

玉米杂交种对广西玉米主要病害抗性鉴定

李石初, 唐照磊, 杜青, 农倩, 磨康

(广西农业科学院玉米研究所/国家玉米改良中心广西分中心, 南宁 530006)

摘要: 2013~2014年, 为了明确广西种子市场上54个玉米杂交种的抗病性, 采用田间人工接种病原菌的方法, 进行玉米纹枯病、玉米小斑病及玉米南方锈病抗性鉴定。鉴定结果表明: 对玉米纹枯病抗性水平达到抗病(R)以上的玉米品种有12个; 对玉米小斑病抗性水平达到抗病(R)以上的玉米品种有27个; 对玉米南方锈病抗性水平达到抗病(R)以上的玉米品种有13个。其中, 同时兼抗3种病害的玉米品种只有桂单0810、桂单589和正大808等3个品种; 兼抗2种病害的玉米品种有桂单688、桂单162、兆丰588等14个品种。结论: 广西目前种子市场上的玉米品种繁多, 但兼抗多种玉米病害的品种很少, 为了避免玉米生产上遭受病害带来损失的风险, 应该尽量选择播种兼抗2种以上玉米主要病害的玉米品种。

关键词: 玉米; 主要病害; 抗性鉴定; 广西

中图分类号: S435.131

文献标识码: A

文章编号: 1003-8701(2016)02-0062-05

Identification of Resistance of Corn hybrids to Main Diseases in Guangxi

LI Shichu, TANG Zhaolei, DU Qing, NONG Qian, MO Kang

(Maize Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences / National Maize Improvement Center Guangxi Branch Center, Nanning 530006, China)

Abstract: During 2013 to 2014, for making clear the disease resistance of 54 maize hybrids from Guangxi seed market, artificial inoculation method was used to evaluate the resistance against corn sheath blight, southern leaf blight and southern rust. The results showed that among the 54 hybrids, 12 were resistant (including high resistant) to sheath blight, 27 were resistant (including high resistant) to southern leaf blight, 13 were resistant (including high resistant) to southern rust. 'Guidan 0810', 'Guidan 589' and 'Zhengda 808' were resistant to all three kinds of diseases. 'Guidan 688', 'Guidan 162', 'Zhaofeng 588' and other 14 varieties were resistant to two diseases. It was concluded that although there were plenty of corn hybrids in Guangxi market, but few of them were resistant to all diseases. In order to avoid the risk of lose caused by diseases in maize production, hybrids resistance to more than two kinds of maize diseases should be chosen.

Key words: Corn; Main disease; Identification of resistance; Guangxi

玉米是广西第二大粮食作物, 常年播种面积60万 hm^2 , 播种面积和产量仅次于水稻^[1]。玉米纹枯病、玉米小斑病和玉米南方锈病是广西玉米生产上的3种主要病害, 广西地处亚热带地区, 温度适中、湿度大, 比较适宜这些病害的发生流行危害。特别是近年来, 随着北方玉米杂交种引入广西种植, 这些玉米病害呈严重发展之势。长期的

生产实践证明, 抗病品种的选育和推广, 是控制病害最有效、最经济的途径^[2]。国内有关玉米纹枯病、小斑病和南方锈病的抗病性已有研究报道, 并从大量的玉米品种(品系)中筛选出一些抗病品种(品系)^[3-7]。本研究从广西种子市场销售的玉米杂交种入手, 采用田间人工接种病原菌的方法, 开展玉米纹枯病、小斑病和南方锈病抗病性鉴定, 以期鉴定出兼抗多种病害的玉米品种, 指导广西玉米生产科学用种, 减少用种的盲目性, 避免玉米病害造成产量的损失, 保证粮食安全。

1 材料和方法

1.1 供试材料

收稿日期: 2015-11-09

基金项目: 国家现代农业产业技术体系广西玉米创新团队建设项
目(nycytxgxttd-07); 广西农业科学院基本科研业务专
项资助项目(桂农科 2013YZ21、桂农科 2014YZ19、
2015YT29)

作者简介: 李石初(1964-), 男, 副研究员, 从事玉米病、虫、草、鼠
害研究工作。

玉米杂交种:从广西农业科技市场购买获得54个玉米杂交品种。

接种用病原菌:从广西壮族自治区农业科学院玉米研究所明阳试验基地采集、分离获得。

1.2 田间试验设计

54个玉米品种田间随机排列,每个品种播种4行,播种规格:行距0.7 m、行长5.0 m,每行定植20株。当年不设重复,以齐319、黄早四作对照品种,常规田间管理。对中抗以上玉米品种第二年进行重复鉴定。

1.3 接种菌物的制备

1.3.1 纹枯病菌物

从大田采集典型新鲜的玉米纹枯病菌核,在无菌室内超净工作台下,利用PDA平板培养基作常规无菌分离、培养、纯化后,再转入灭菌的大麦粒培养基内扩大培养,在28℃恒温黑暗条件下培养20 d后获得田间接种菌物^[8],保存备用。

1.3.2 小斑病菌物

从大田采集典型新鲜的玉米小斑病叶片,室内阴干后,用小型粉碎机粉碎成200目的粉末,作为田间接种用菌物,保存备用。

1.3.3 南方锈病菌物

从大田采集玉米南方锈病病原菌(夏孢子),经室内自然风干后在6℃恒温条件下密封保存备用。在使用前,取出病原菌回湿2~4 h,用蒸馏水配成每视野浓度为40~50个孢子(100倍显微镜)的菌液,每100 mL菌液加3~4滴吐温,作为接种菌液备用^[6]。

1.4 病原菌的接种方法

1.4.1 纹枯病

在玉米拔节期阴天的上午,将制备好的接种菌物接入玉米植株接近地面的健康叶鞘内,每株玉米接入3粒大麦培养菌物,每个玉米品种接种中间两行。接种后田间灌水保湿7 d^[8]。

1.4.2 小斑病

在玉米大喇叭口期傍晚,将粉碎好的病叶粉末,撒入玉米植株的喇叭口内,每株玉米撒入约5 g病叶粉末,每个品种接种中间两行,接种后田间灌水保湿7 d。

1.4.3 南方锈病

在玉米8~9叶期傍晚,将配制好的接种菌液用背负式电动喷雾器进行喷雾接种,均匀喷雾到整个玉米植株叶片上,接种量每株玉米约7~10 mL菌液,每个玉米品种喷雾接种中间两行,接种后田间灌水保湿7 d。

1.5 病害田间调查方法

1.5.1 纹枯病

接种后25 d进行田间病害调查,对接种的玉米植株逐株调查发病级别,然后计算每个品种的病情指数。调查分级标准:1级:植株果穗下第4片叶鞘以下部位发病;3级:植株果穗下第3片叶鞘以下部位发病;5级:植株果穗下第2片叶鞘以下部位发病;7级:植株果穗下第1片叶鞘以下部位发病;9级:植株果穗及其以上部位发病^[9]。

病情指数= $[\sum(\text{各病级株数} \times \text{相应病级数值}) / (\text{调查总株数} \times \text{最高病级数值})] \times 100$

1.5.2 小斑病

接种后30 d进行田间病害调查,对接种的植株以目测的方法对其整体观察,根据玉米果穗上三叶与下三叶病斑划分病级,病级分级标准:1级:仅在穗位下部叶片有少量病斑,病斑占叶面积少于5%;3级:穗位下部叶片上有少量病斑,占叶面积6%~10%,穗位上部叶片有零星病斑;5级:穗位下部叶片上病斑较多,占叶面积11%~30%,穗位上部叶片有较多病斑;7级:穗位下部叶片上有大量病斑,病斑相连,占叶面积31%~70%,穗位下部病叶枯死;9级:全株叶片基本为病斑覆盖,叶片枯死^[10]。

1.5.3 南方锈病

在玉米蜡熟期进行田间病害调查,对每个玉米品种接种的植株以目测的方法对其整体观察,根据其整体发病情况确定该品种的病级。病级划分标准:1级:叶片上无病斑,仅有过敏性反应;3级:叶片上有少量孢子堆,占叶面积不超过25%;5级:叶片上有中量病斑,占叶面积的26%~50%;7级:叶片上有大量孢子堆,占叶面积的51%~75%;9级:叶片上有大量孢子堆,占叶面积的76%以上,叶片枯死^[11]。

1.6 玉米品种抗感性评价标准

1.6.1 玉米品种抗性评价以就低不就高的原则,即按(高抗、抗病、中抗、感病、高感)从高到低顺序,只要有一年鉴定表现为最低的抗性,就是该品种抗性水平。

1.6.2 玉米纹枯病抗性评价是根据各玉米品种的病情指数评定其抗感性;玉米小斑病和玉米南方锈病根据各玉米品种的整体病级来评价其抗感性。抗性评价标准见表1。

2 结果与分析

2.1 不同玉米品种对纹枯病抗病性鉴定结果

参试品种中(表 2),对纹枯病表现高抗(HR)的有:桂单 0810、耀丰 189 等 2 个品种,占参试品种的 3.7%;表现抗病(R)的有:桂单 589、兆丰 688、兆丰 788、南校 968、正大 619、正大 808、夹单 1 号、雅玉 89、绿星 699、迪卡 008 等 10 个品种,占参试品种的 18.5%;中抗(MR)的有 8 个品种,占参试品种的 14.8%;感病(S)的有 11 个品种,占参试品种的 20.4%;高感(HS)的有 23 个品种,占参试品种的 42.6%。说明广西目前种子市场上销售的玉米品种对纹枯病中抗以上的品种大概只有三分之一,大部分品种是感病和高感的品种。

2.2 不同玉米品种对小斑病抗病性鉴定结果

参试品种中(表 2),对小斑病表现高抗(HR)的有:桂单 0810、桂单 688、桂单 589、桂单 162、兆丰 588、南校 201、南校 202、先达 901 等 8 个品种,占参试品种的 14.8%;表现抗病(R)的有:兆丰 688、兆丰 788、玉美头 107、耀丰 189、南校 11 号、南校 968、南校 969、正大 619、正大 808、太平洋 98、绿玉 269、瑞恒 666、绿星 699、金玉 506、迪卡

008、迪卡 007、西南玉、渝单 7 号、帮豪玉 108 等 19 个品种,占参试品种的 35.2%;中抗(MR)的有 20 个品种,占参试品种的 37%;感病(S)的有 7 个品种,占参试品种的 13%;没有高感(HS)的品种。说明广西目前种子市场上销售的玉米品种对小斑病的中抗以上品种占绝大多数,只有少量感病品种。

2.3 不同玉米品种对南方锈病抗病性鉴定结果

参试品种中(表 2),对南方锈病表现高抗(HR)的有:桂单 162、兆丰 588 等 2 个品种,占参试品种的 3.7%;表现抗病(R)的有:桂单 0810、桂单 688、桂单 589、南校 201、南校 969、正大 808、绿玉 269、瑞恒 269、渝单 7 号、蠡玉 16、H1208 等 11 个品种,占参试品种的 20.4%;表现中抗(MR)的有 16 个品种,占参试品种的 29.6%;表现感病(S)的有 11 个品种,占参试品种的 20.4%;表现高感(HS)的有 14 个品种,占参试品种的 25.9%。说明广西目前种子市场上销售的玉米品种对南方锈病表现抗病以上的品种只有四分之一左右。

表 1 玉米纹枯病、小斑病及南方锈病抗性评价标准^[6,8]

抗性级别	抗性评价	纹枯病	小斑病	南方锈病
1	高抗(HR)	病情指数大于 0,小于或等于 20	调查级别 1 级	调查级别 1 级
3	抗病(R)	病情指数大于 20,小于或等于 30	调查级别 3 级	调查级别 3 级
5	中抗(MR)	病情指数大于 30,小于或等于 40	调查级别 5 级	调查级别 5 级
7	感病(S)	病情指数大于 40,小于或等于 50	调查级别 7 级	调查级别 7 级
9	高感(HS)	病情指数在 50 以上	调查级别 9 级	调查级别 9 级

表 2 54 个玉米杂交种抗病性鉴定结果

品种名称	品种来源	纹枯病抗病性	小斑病抗病性	南方锈病抗病性
桂单 0810	广西壮邦种业有限公司	HR	HR	R
桂单 688	广西壮邦种业有限公司	MR	HR	R
桂单 589	广西壮邦种业有限公司	R	HR	R
桂单 162	广西壮邦种业有限公司	MR	HR	HR
兆丰 588	广西壮邦种业有限公司	S	HR	HR
兆丰 688	广西壮邦种业有限公司	R	R	MR
兆丰 788	广西壮邦种业有限公司	R	R	MR
玉美头 107	广西万禾种业有限公司	MR	R	MR
耀丰 189	广西万禾种业有限公司	HR	R	MR
万禾 188	广西万禾种业有限公司	MR	MR	S
耕源 11 号	广西万禾种业有限公司	S	MR	MR
盛单 216	广西万禾种业有限公司	HS	MR	HS
南校 11 号	广西绿丰种业有限公司	HS	R	MR
南校 201	广西绿丰种业有限公司	S	HR	R
南校 202	广西绿丰种业有限公司	HS	HR	MR
南校 968	广西绿丰种业有限公司	R	R	S
南校 969	广西绿丰种业有限公司	S	R	R
正大 619	云南正大种子有限公司	R	R	MR

续表 2

品种名称	品种来源	纹枯病抗病性	小斑病抗病性	南方锈病抗病性
正大 999	襄樊正大农业开发有限公司	MR	MR	S
正大 808	云南正大种子有限公司	R	R	R
太平洋 98	广西壮族自治区种子公司	HS	R	MR
耐斯 1 号	广西壮族自治区种子公司	HS	MR	MR
绿玉 269	广西绿宇种业有限公司	HS	R	R
贵单 8 号	广西金稻子生物科技有限公司	HS	MR	S
瑞恒 269	广西麟丰种业有限公司	HS	MR	R
瑞恒 666	广西麟丰种业有限公司	HS	R	S
华优 168	广西南宁华优种子有限公司	S	MR	MR
夹单 1 号	四川众智种业科技有限公司	R	MR	S
雅玉 89	四川西南科联种业有限公司	R	MR	S
川单 29	四川川单种业有限公司	HS	MR	HS
正红 6 号	四川农大正红生物技术有限责任公司	HS	MR	HS
绿星 699	四川省绿丹种业有限公司	R	R	S
隆玉 68	四川众望种业有限公司	S	S	HS
金玉 506	贵州省遵义市辉煌种业有限公司	S	R	HS
黔单 16	贵州金农科技有限责任公司	S	MR	HS
迪卡 008	中科迪卡种子有限公司	R	R	HS
迪卡 007	中科迪卡种子有限公司	MR	R	MR
西南玉(川单 30)	广西丰农种业有限公司	HS	R	HS
先达 901	河北省隆化县三北种业有限公司	MR	HR	S
临奥 9 号	河南省世纪丰(超裕)种业有限公司	HS	S	HS
金赛 6850	河南金赛种子有限公司	HS	MR	HS
渝单 7 号	甘肃诚信种业有限公司	HS	R	R
齐单 1 号	甘肃金昌中正种业有限公司	HS	MR	S
强盛 12	山西强盛种业有限公司	HS	S	HS
东单 60	辽宁东亚种业有限公司	HS	MR	HS
东单 80	辽宁东亚种业有限公司	HS	S	HS
豫单 998	辽宁东亚种业有限公司	S	MR	S
辽单 527	北京中玉农业发展有限公司	HS	S	MR
金湘 369	北京杰尼三福种业有限公司	HS	MR	HS
蠡玉 16	北京奥瑞金种业股份有限公司	HS	S	R
农大 68	中国种子集团有限公司	HS	S	MR
迪卡 018	中国迪卡种子有限公司	S	MR	MR
帮豪玉 108	重庆帮豪种业有限公司	S	R	MR
H1208	广西农科院玉米研究所	MR	MR	R

2.4 不同玉米品种的综合抗病性鉴定结果

54 个参试品种中(表 2),没有同时高抗(HR) 3 种病害的玉米品种。同时高抗(HR)纹枯病和小斑病的玉米品种有:桂单 0810;同时高抗(HR)小斑病和南方锈病的玉米品种有:桂单 162、兆丰 588; 兼抗 3 种病害(含高抗、抗病)的玉米品种有:桂单 0810、桂单 589、正大 808;兼抗 2 种病害(高抗、抗病)的玉米品种有:桂单 688、兆丰 688、兆丰 788、耀丰 189、南校 201、南校 968、南校 969、

正大 619、绿玉 269、绿星 699、迪卡 008、渝单 7 号。说明广西目前种子市场上销售的玉米品种高抗或兼抗 3 种病害的玉米品种很少。

3 结论与讨论

为了准确评价广西目前种子市场上销售的玉米品种的抗病性,本研究利用市面上的 54 个玉米品种采用田间人工接种方法,对玉米纹枯病、小斑病及南方锈病进行抗病性鉴定评价。结果表

明,54个参试品种中,没有发现同时高抗3种病害的玉米品种。兼抗3种病害(含高抗、抗病)的玉米品种有:桂单0810、桂单589、正大808等3个,占参试品种的5.6%;兼抗2种病害(含高抗、抗病)的有:桂单162、兆丰588、桂单688等14个品种,占参试品种的25.9%;单抗纹枯病的品种有12个,占参试品种的22.2%;单抗小斑病的品种比较多,共有27个品种,占参试品种的50%;单抗南方锈病的有13个品种,占参试品种的24.1%。

为了避免玉米生产上遭受病害带来的风险,根据鉴定评价结果,建议广西玉米生产应该推广播种桂单0810、桂单589、正大808等兼抗3种或兼抗2种病害的玉米品种,尽量避免播种单抗一种病害的品种,更不要播种感病的玉米品种。

参考文献:

- [1] 李石初,杜青,唐照磊,等.广西玉米锈病发生情况调查研究[J].世界农业,2010(4):118-119.
- [2] 荣廷昭.西南生态区玉米育种[M].北京:中国农业出版社,2003:187-199.
- [3] 黄天述,叶华智,王晓鸣,等.玉米种质资源对纹枯病的抗性鉴定与评价[J].植物遗传资源学报,2005,6(3):291-295.
- [4] 纪震,李宝筠,毕玉平,等.山东省玉米生产品种和部分自交系对纹枯病抗性鉴定[J].植物保护,2010,36(4):152-154.
- [5] 邢光耀.不同玉米自交系对小斑病和灰斑病的抗性分析[J].玉米科学,2008,16(5):140-143.
- [6] 杜青,唐照磊,李石初,等.玉米种质资源抗南方锈病鉴定与评价[J].南方农业学报,2013,44(5):765-768.
- [7] 陈翠霞,杨典洱,于元杰,等.南方玉米锈病及其抗性鉴定[J].植物保护学报,2003,33(1):86-87.
- [8] 李石初,唐照磊,张培坤.广西玉米种质资源抗纹枯病鉴定研究概况[J].世界农业,2009(6):165.
- [9] 李芦江,陈文生,张敏,等.240份玉米自交系纹枯病抗性鉴定与评价[J].植物遗传资源学报,2014,15(5):1113-1119.
- [10] 王晓鸣,戴法超,廖琴,等.玉米病虫害田间手册—病虫害鉴别与抗性鉴定[M].北京:中国农业出版社,2002:101-102.
- [11] 李石初,杜青,唐照磊,等.广西玉米南方锈病研究初报[J].广西农业科学,2010,41(3):231-232.

(责任编辑:王昱)