

研究报告

玉米自交系抗病甸 11 的
选育及利用研究张 坪 钟占贵 苏 俊 李春霞
龚世琛 张瑞英 宋锡章

(黑龙江省农科院玉米研究中心)

摘要 抗病甸 11 是黑龙江省农科院育种所,于 1979 年用原甸骨 11A(重感玉米大斑病系)做母本,以单基因抗源 ROH43^{Hu}为父本杂交后,于 1980~1988 年先后经 8 个世代的回交、自交、测配转育而成。

该系对玉米大斑病表现为单基因抗病,经流行年份人工接菌鉴定,平均发病级为 0.8 级,比原甸骨 11A 病级降低 3.5 级,杂交配合力较改良前提高 4.3~13.3%,抗茎腐病、抗倒伏力明显增强;次生果穗多,雄花分枝特少等不良性状得到很好改良;株高、穗位、抗丝黑穗病力以及果穗其它性状均与原甸骨 11A 基本相似或略好,但成熟期延长 3~4 天。自 1988 年正式繁育生产后,凡含有原甸骨 11A 亲本的组合抗病性都逐步开始得到改良。例如龙辐玉 1 号、龙单 1 号、龙单 5 号等杂交种都已先后配成抗病组合,经全省各地试验、示范和生产应用,均表现抗大斑病和茎腐病,而且产量也较原杂交种有所提高。

关键词 抗病 玉米大斑病 鉴定 自交系

中图分类号 S513.03

黑龙江省为我国极早熟春玉米主产区,无霜期较短,气温冷凉,日照长,为此在我省育成的早熟玉米骨干自交系,可做为全国各地选育早熟自交系的最有价值的早源。原甸骨 11A 自交系早已成为黑龙江省第二、三乃至第四积温带玉米主产区应用的骨干系。自 1970 年配制 1976 年审定推广的嫩单 3 号玉米单交种以来,全省已用它共配制成龙单 1 号、龙单 5 号、嫩单 4 号、嫩单 5 号、克单 4 号、安玉 1 号、龙辐玉 1 号等 8 个优良早熟单交种先后被审定推广,在全省最多年播种总面积已超过 1 000 万亩以上。1985 年由于全省玉米斑病大发生,使由这个骨干系所组成的杂交种都严重感病,给全省早熟玉米产区造成巨大的产量损失,从此原甸骨 11A 早熟系利用面逐年缩小几乎濒临绝境。为了挽救这个优良“早源”和高配合力骨干系,并复兴其杂交组合。我们从 1978 年就已着手利用由美国引入的单基因抗玉米大斑病的抗源系 ROH43^{Hu}作为亲本对原甸骨 11A 进行回交改良,经过 1979~1981 年的杂交、回交;1982~1985 年又连续在

注:高宪章、姜明玉、邢宝辉、史桂荣、曹大伟、赵念利、陈喜昌、赵荣广、任鹏等同志参加部分工作,在此致谢。

人工接菌圃内,采取自交、回交交替转育法进行多次分离选择;同时又在阿城基点做了异地同步抗性鉴定和选育,经过1985和1986年杂交配合力测定,终于在1988年育成了Ht1单基因褪绿斑型的新骨干系抗病甸11。目前已为生产上广泛应用,并取得了良好结果。

1 育成经过

1979年我们在以往育成的一批高配合力,性状优良自交系的基础上,对几个骨干自交系同时进行抗玉米大斑病的人工改良研究。当时对骨干系原甸骨11A具有配合力高、早熟性好、农艺性状优良并已组配了3个优良杂交种在省内推广,受广大农村的欢迎,我们格外重视。但已明显看出原甸骨11A自交系具有高感玉米大斑病的弱点,必需立即进行重点改良。为此选用由美国引入的高配合力、熟期适中、带有单基因(Ht1)抗源系ROH43^{ma}作为亲本,采取改良单回交办法对原甸骨11A自交系开始了改良。

第一步:1979年:感原甸骨11A×ROH43^{ma}组成杂交种。

第二步:1980~1981年在人工接菌圃内将上年组配的杂交种子播种10区,每区30~34株作母本,同时播上适量的原甸骨11A作父本在玉米开花期做人工套袋回交采种。而且每年在母本区玉米到喇叭口时期,均用玉米大斑病叶浸提的孢子混悬液(10×12视野下3~4个孢子)进行灌心接菌,每株玉米灌15~20毫升菌液。凡接菌表现抗病典型植株(R型病斑),作为回交种株套袋,用混合花粉授粉采种,连回两年。1982~1985年除继续在病圃内进行人工接菌诱发鉴定外,又经过自、回交替分离选择4次;为使转育成的新抗病系具有更广泛的适应能力,从1982~1984年,连续3年将入选的部分材料拿到自然发病条件好的阿城市,蜚克图镇种子基点进行异地同步抗病性鉴定,1984年在基点鉴定的同时在抗病穗系内对抗病优良单株进行了套袋自交采种。1985年在病圃内播种了从蜚克图基点采回的47个穗系,全部作了人工接菌,对表现农艺性状好,抗病性强的穗系当年选出并编号为:抗甸2、9、12-①、12-②、32、35共6个优良抗病穗系。它们的感病级均为1.0级以下,病斑型都是“R”褪绿型,苗色、成株叶片色、株高、穗位高度、果穗形状、轴色、粒形、粒色、子粒类型等都与原甸骨11A相同或相似。

第三步:作为第一次决选出的家系于当年冬季在海南岛用维尔44(龙单1父本)和红玉米(龙单5父本)进行了测配。1986年后作了测交种鉴定,并决选出:抗甸2-1、抗甸12-①、抗甸12-②、抗甸32等4个新的抗病穗系,在原原种圃扩大了繁殖并继续测交。1986年抗甸2-1首先被延寿县种子分公司引种繁殖。1987年抗甸2-1又被呼兰县种子分公司引种繁殖,1988年抗甸2-1已在省内各地适应区内大量繁殖和制种利用,并定名为抗病甸11。

2 育成结果

2.1 抗病甸11和原甸骨11A的主要性状对比

经过1979~1988年近10年的连续改良选育繁殖利用结果表明:抗病甸11较原甸骨11A,抗大斑病性能提高了3.5级,抗倒伏性大大增强,雄穗分枝数平均增加4~6个,果穗长度平均增加3.0厘米,百粒重增加2.9克,单穗粒重和子实出产率分别提高41.2%和12.6%。而生育日数却延长了2~4天(见表1)。

改良前后两个品系的调查对比证明:改良后的抗病甸11,不仅抗病性增强了,而主要优良农艺性状都基本保持未变,相反某些不良农艺性状得到改良;例如:原甸骨11A雄穗分枝数极少(只有2~4个),抗病甸11的雄穗分枝增至6~8个;原甸骨11A茎腐病重易倒伏,抗病甸11茎秆坚韧,高抗茎腐病不倒伏。1984~1985年抗病甸11在阿城市对比鉴定时,适逢秋雨大风,在长时间的大风、雨袭击和水泡的条件下,茎秆仍然直立,而原甸骨11A则80%植株倒伏

在地。另外原旬骨 11A 的次生果穗较多,一般每个主穗四周都生有 2~3 个次生小穗,影响主穗生长发育,抗病旬 11 则无这种不良性状。

表 1 抗病旬 11 和原旬骨 11A 的性状对比

顺 号	项 目	抗病旬 11	原旬骨 11A
1	苗 色	淡 绿	淡 绿
2	株高(cm)	140.0	144.0
3	穗位(cm)	41.0	50.0
4	大斑病(级)	1.0	4.5
5	丝黑穗病(%)	4.1	2.1
6	倒伏程度	0	中~重
7	雄蕊分枝数	6~8	2~4
8	生育日数(天)	101	97
9	子粒类型	齿	齿
10	穗长(cm)	18.5	15.5
11	粒行数	12~14	12
12	轴色	红	红
13	百粒重(g)	23.0	20.1
14	子粒率(%)	84.4	80.8
15	单穗粒重(g)	70.2	55.6

2.2 抗病旬 11 的杂交配合力

抗病旬 11 由于利用了配合力高并具有单基因抗大斑病的优良自交系 ROH43^{Hu}作为轮选亲本,而且在选育后期又及时进行二次配合力测定,故此杂交配合力表现较高(见表 2)。

表 2 抗病旬 11 与原旬骨 11A 测交配合力对比

测 配 组 合 (年 代) 配 合 力	抗甸 11×维尔44	原甸骨 11A×维尔44	抗甸 11×红玉米		原甸骨 11A×红玉米	
	1986	1986	1986	1987	1986	1987
产量(kg/ha)	6387.8	5636.2	5873.3	8022.0	5629.5	7381.5
增减产(%)	113.3	100.0	104.3	108.7	100.0	100.0

从表 2 可知,抗病旬 11 的杂交配合力比原旬骨 11A 平均提高 8.77%。

2.3 用抗病旬 11 和原旬骨 11A 分别组配“龙单号”杂交种性状对比

用抗病旬 11 为母本分别配制了龙单 1 号和龙单 5 号,与用原旬骨 11A 作母本分别配制龙单 1 号和龙单 5 号进行对比试验,其结果是:抗病杂交种较原感病杂交种的抗病性提高了 1~2 级;成熟期提早了 1~2 天;植株高度降低了 3~10 厘米,抗倒伏性明显增强(见表 3)。

表 3 抗病旬 11 与原旬骨 11A 分别组配的杂交种性状对比

对 比 项 目	抗病龙单 1	感病龙单 1	抗病龙单 5	感病龙单 5
1 成熟期(月、日)	8.25	8.27	8.22	8.23
2 大斑病(级)	1.0	3.0	1.0	2.0
3 丝黑穗病(%)	0	0	0	0
4 植株高(cm)	214	224	217	220
5 穗位高(cm)	68	71	65	64
6 倒伏度	轻	中	中	重

2.4 抗病旬 11 的主要性状和特性

幼苗 叶鞘微紫,叶片淡绿色,紧凑略上举,叶面有白色茸毛,主叶脉灰白色。芽鞘拱土力

强,幼苗生长较快。

成株 株高 130~140 厘米,穗位高 30~40 厘米,地上节数 12~13 节,叶面宽短,果穗包叶长度中等,穗柄较短,花丝色黄里透粉有光泽,雄蕊直立 6~8 个分枝。

果穗 园柱形,平均穗长 16~18 厘米,粒行数 12~14 行,每行粒数 30~35 粒,红轴、黄粒、马齿型、百粒重 22~23 克。

抗逆性 玉米大斑病,在人工接菌条件下平均感病为 0.8~1.0 级,病斑型为“R-MR”;丝黑穗病,以 0.5% 菌土接菌发病株率为 4.6%。抗茎基腐病,秆强不倒伏,成熟后茎叶青绿。

3 适应范围

根据抗病旬 11 自交系近几年在松、绥、嫩、牡等地区约 10 余县市繁殖利用结果表明:该系从出苗到成熟生育日数为 95~107 天,平均 101 天,10℃ 以上活动积温为 2 260~2 390℃,具有幼芽拱土力强,苗期耐低温,早发性好,抗病力强等特点。

适宜于黑龙江省二、三积温带的玉米主产区配制中、早熟杂交种用作亲本;在第一积温带可用做配制半山区和山间冷凉地区以及迟播地块用的杂交种。

Study on the Selection and Utilization of Maize Disease Resistant Inbred Line - Dian11^{Hui}

Zhang Ping Zhong Zhanguai Su Jun Li Chunxia
Gong Shichen Zhang Ruiying Song Xizhang

(Maize Research Center, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract The disease resistant inbred line - Dian11^{Hui} was derived from the hybrid of inbred Diangu11A which is susceptible to Northern Leaf Blight (NLB) seriously (as female) and ROH43^{Hui} which has single major resistant gene to NLB (as male) crossed in 1979 in the crop Breeding Institute of HAAS. The disease resistant gene had been transferred into Dian11^{Hui} by backcrossing, selfing and test crossing between 1980 and 1988 in 8 generations.

According to the identification of artificial inoculation in the NLB influence years, the disease grade of Dian11^{Hui} was 0.8, 3.5 grade less than that of Diangu11A; combining ability increased 4.3~13.3%; stalk rot and lodging resistance improved; plant and ear height, head smut resistance and other characters of ear were similar or better than those of Diangu11A; but mature period delayed 3~4 days. Since Dian11^{Hui} was produced in 1988, the disease resistance to NLB of all the hybrids which have the parent Diangu11A have been improved. For example, LongFuyu No. 1, LongDan No. 1 and 5 etc. have become disease resistance hybrids to NLB. The NLB, stalk rot resistance and yield of the improved hybrids were all higher than their former ones in the plot trial, exhibition and commercial production in Heilongjiang province.

Key words Disease resistance, Northern leaf blight of maize, Identification, Inbred line