

玉米自交系嫩系 50 的选育及应用研究

刘海燕

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:为选育优质高产玉米新品种,黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院以从综抗集团选育出的综抗 3-22 为抗源亲本,对玉米自交系骨马 4404 进行改良选育出玉米自交系嫩系 50。嫩系 50 在产量、品质和抗性等重要性状方面均有显著改善,组配的杂交组合在综合性状上具有明显优势。介绍了玉米自交系嫩系 50 的选育过程、特征特性、配合力分析及应用情况。

关键词:玉米;自交系;嫩系 50

中图分类号:S513.03

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)10-0005-03

20 世纪 70 年代,我国开始种植玉米单交种,玉米产量得到了大幅度提高。进入 80 年代以后,由于长期推广遗传基础狭窄的品种,玉米病害病原菌发生遗传变异,增强了致病性,使其褪变为感病品种,导致玉米病害逐年加重^[1-2]。90 年代黑龙江省玉米大斑病逐年加重并一度大流行,此病主要危害玉米叶片,发病严重时可使叶片提早干枯,影响籽粒灌浆成熟,一般减产 15%~20%,严重的可减产 50%以上。

基于玉米生产的现状,亟待选育出高产、优质、多抗的玉米新品种,而当时玉米种质资源已经进入瓶颈状态,种质资源的扩增和改良迫在眉睫。因此该试验从黑龙江省农业科学院引入抗源材料,对生产上应用的自交系进行改良,保留其原有的配合力高、经济系数高及光能利用率高优良性状,提高其抗病性^[3]。经过多年的努力,成功育成了综合抗病性好、配合力高且品质优良的玉米自交系嫩系 50。

1 选育过程

1.1 品种来源

玉米自交系嫩系 50 是在骨马的种质基础上,引入综抗 3-22 的抗病种质资源,通过建立二环系,聚合优良基因,经过多年逆境筛选和多代自交选育而成。

1.2 选育经过

1996 年针对骨马 4404 抗病力弱和品质差等缺点,以从黑龙江省农业科学院引入综抗集团选

育出的抗病自交系综抗 3-22 为抗源,建立二环系进行种质改良。同年冬天在海南进行加代,获得 S_1 种子。为了获得抗病好的穗系,1997 年加大了选择压力,以 $60\ 000\ \text{株}\cdot\text{hm}^{-2}$ 密度进行种植,在生育期进行大斑病和丝黑穗人工接种鉴定,花期选择株型清秀,无病株套袋自交,以加速抗病基因的分离和重组^[4],乳熟期进行大斑病和丝黑穗病等玉米病害的调查,收获时保留无病自交株,得到 S_2 种子。同年冬天,选择优良穗行在海南进行加代,行长 10 m,单行区,按照育种目标进行选择自交,收获时,每区精选 5 穗,得到 S_3 种子。1998~1999 年在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院试验场和海南继续进行穗行选择加代,经过连续选择和自交,农艺性状基本稳定,获得抗病玉米自交系嫩系 50。

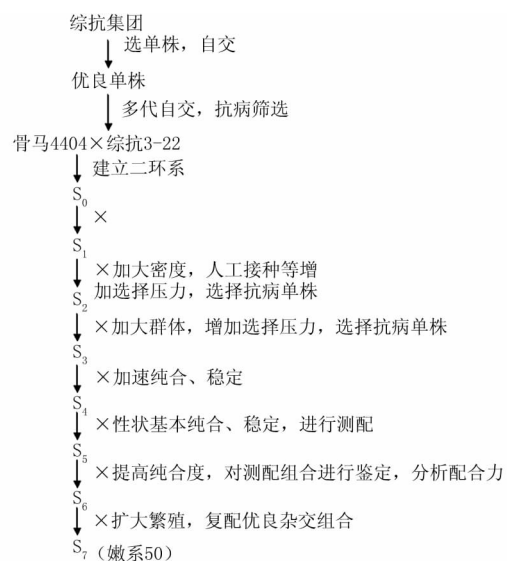


图1 嫩系 50 选育系谱

Fig. 1 Breeding genealogy of Nenxi 50

收稿日期:2013-05-23

作者简介:刘海燕(1972-),女,黑龙江省克山县人,硕士,副研究员,从事玉米育种研究。E-mail:lhy8098@163.com。

2 特征特性

2.1 植物学特性

嫩系 50 幼苗长势强,苗期叶色浅绿,幼苗叶鞘紫色。成株茎秆坚硬,根系发达。株高 170 cm 左右,穗位 70 cm 左右,全株 14~16 片叶,穗上叶 5~6 片,叶片绿色,雄穗发达,花粉量大,分枝 10~12 个,花药紫色,花丝紫色,果穗筒型,穗轴白色,籽粒硬粒型,金黄色,穗长 14 cm 左右,穗粗 4.2 cm 左右,穗行数 12~14,行粒数 23 粒左右,百粒重 30 g 左右。

2.2 生物学特性

嫩系 50 从出苗至成熟 115 d 左右,需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2 200 $^{\circ}\text{C}$ 左右。出苗至抽雄 62 d,出苗至散粉 67~72 d,ASI 为 1~2 d,散粉至成熟需 48 d。

2.3 综合抗性

经过人工接种鉴定,嫩系 50 抗玉米大斑病(2R),抗弯孢病(2R),抗丝黑穗病(8.2R),抗黑粉病(6.5R),抗性显著高于骨马 4404。

3 配合力分析

1999 年,以 268、嫩系 50、骨马 4404、NX05 为母本,以 K10、N5、嫩 H 早-8、龙抗 11、KL₃、N78-84-11、嫩 52106 为父本(见表 1),按照 NCII 试验设计组配 28 个杂交组合。2000 年在黑龙江省

农业科学院齐齐哈尔分院进行测交组合鉴定试验,采取随机区组设计,3 次重复,2 行区,行长 5 m,株距 30 cm,行距 65 cm。

表 1 7 个父本自交系的来源

Table 1 The origins of the 7 male parent inbred lines

自交系 Inbred line	来源 Origin
K10	长山 \times 5003
龙抗 11 Longkang11	Mo17 \times 自 330
KL ₃	44113 \times 1034
N5	1134 变异株
N78-84-11	Mo17 \times 合 344
嫩 52106 Nen 52106	(Mo17 \times Mo113) \times Mo17
嫩 H 早-8 Nen H Zao-8	河北早熟杂交种

3.1 一般配合力测定

通过对参试自交系的一般配合力效应值(GCA)分析表明(见表 2),嫩系 50 产量 GCA 效应值最大,为 8.765,与产量有关的 4 个主要性状的 GCA 效应值皆为正值,其中行粒数、百粒重 GCA 效应值最大。株高、穗位 GCA 效应值为负向值,说明嫩系 50 有降低株高和穗位高的作用,抗倒伏能力增强。由此可见,嫩系 50 一般配合力较骨马 4404 有很大提高,控制产量的基因加性效应强,一般配合力广谱性强^[5]。

表 2 嫩系 50 各性状的 GCA 效应分析

Table 2 GCA effective analysis on the characters of Nenxi 50

自交系 Inbred line	产量 Yield	株高 Plant height	穗位 Ear height	穗长 Ear length	穗粗 Ear diameter	行粒数 Grains per row	百粒重 100-grain weight
268	-3.217	-6.721	-4.421	-2.853	1.043	-2.53	-1.003
K10	-0.654	1.828	2.065	-0.673	0.964	0.786	2.102
N5	0.093	2.879	4.031	1.965	-2.953	0.054	-1.821
嫩系 50 Nenxi 50	8.765	-0.536	-3.002	0.945	1.097	1.941	3.514
骨马 4404 Guma 4404	-1.945	-1.965	-1.931	-0.375	1.001	-0.192	0.421
龙抗 11 Longkang 11	2.543	0.954	2.708	0.527	-0.956	-0.172	-0.207
KL ₃	2.049	-2.124	-6.264	-0.679	1.508	-1.291	-1.51
N78-84-11	3.213	6.578	5.975	1.943	-2.934	1.031	0.218
NX05	-2.534	0.712	2.946	0.452	-0.129	0.612	-1.042
嫩 H 早-8 Nen H Zao-8	-10.654	-1.964	-3.261	-2.265	0.076	-0.066	-0.528
嫩 52106 Nen 52106	2.341	0.359	1.154	1.013	1.283	-0.173	-0.144

3.2 特殊配合力测定

通过特殊配合力效应值(SCA)的分析表明(见表 3),嫩系 50 与 N5、N78-84-11、KL₃、嫩 52106 和龙抗 11 的产量 SCA 效应值为正值,

其中嫩系 50 与 N78-84-11 的产量 SCA 效应值最大,为 3.041;嫩系 50 与 N5 和 KL₃ 的 SCA 效应值较高;嫩系 50 与 N5、N78-84-11、KL₃、嫩 52106 组配的穗长、行粒数和百粒重的 SCA 效应值皆为

正向值,其中嫩系 50 与 N78-84-11 组配的穗长、可见,嫩系 50 与 Lancase 血缘自交系具有较高的行粒数和百粒重的 SCA 效应值为最大值。由此特殊配合力。

表 3 嫩系 50 各性状的 SCA 效应分析
Table 3 SCA effective analysis on the characters of Nenxi 50

自交系 Inbred line	产量 Yield	株高 Plant height	穗位 Ear height	穗长 Ear length	穗粗 Ear diameter	行粒数 Grains per row	百粒重 100-grain weight
嫩系 50/K10 Nenxi 50/K10	-4.953	0.932	-1.942	-0.748	0.064	-0.912	0.198
嫩系 50/N5 Nenxi 50/N5	2.012	0.972	0.083	1.952	-0.301	1.792	0.896
嫩系 50/KL ₃ Nenxi 50/KL ₃	1.984	-1.592	-0.649	0.952	2.012	0.792	1.031
嫩系 50/N78-84-11 Nenxi 50/N78-84-11	3.041	2.041	1.004	2.006	0.931	2.008	2.901
嫩系 50/嫩 H 早-8 Nenxi 50/Nen H Zao-8	-6.921	0.591	-0.793	0.694	-0.538	0.948	-1.053
嫩系 50/嫩 52106 Nenxi 50/Nen 52106	0.959	1.58	0.868	1.85	0.84	0.639	0.741
嫩系 50/龙抗 11 Nenxi 50/Longkang 11	1.007	-0.851	-0.751	-0.851	0.847	-1.011	-0.73

4 嫩系 50 的应用

目前嫩系 50 已成为黑龙江省主要的早熟玉米自交系之一,2009 年获得植物新品种权,品种权号为 CNA20060795.2。截至 2012 年,以嫩系 50 为亲本育成了 3 个杂交种,已在黑龙江省审定推广,分别为嫩单 13(嫩系 50×N5)、嫩单 14(嫩系 50×KL₃)、嫩单 15(嫩系 50×N78-84-11)。2009 年嫩单 13 和嫩单 14 获得植物新品种权,品种权号分别为 CNA20060796.0 和 CNA20060797.9。

经过多年的示范推广,以嫩系 50 为亲本选育的杂交种表现出高产、抗病、品质优和适应性广等特点,品种审定试验数据见表 4。2010 年嫩单 13 被定为黑龙江省玉米审定试验 7 区对照品种,2011 年嫩单 13 和嫩单 14 在吉林省认定。目前这 3 个品种皆已成为黑龙江省中早熟区主栽品种,截至 2012 年底累计推广面积约 82 万 hm²,增加玉米产量约 4.5×10⁸ kg。获得品种转让费 920 万元,经营单位获利超过 2 000 万元。

表 4 嫩系 50 组配杂交种部分性状表现
Table 4 Part character expression of the hybrid matched stack by Nenxi 50

杂交种名称 Name of hybrid	产量/kg·hm ² Yield	较对照增产/% Increase yield than CK	大斑病/级 Leaf blight	丝黑穗病/% Head smut	容重/g·L ⁻¹ Unit weight	粗蛋白/% Crude protein	粗脂肪/% Crude fat	粗淀粉/% Crude starch
嫩单 13 Nendan 13	9 046.1	9.8	3	9.8	790	10.57	5.26	72.48
嫩单 14 Nendan 14	9 193.6	13.7	3	10.3	781	10.06	4.93	74.21
嫩单 15 Nendan 15	8 675.4	9.5	2	4.9	771	10.28	4.71	73.09

由于嫩系 50 具有配合力高、综合抗病性好和品质优良等特点,受到了各地育种者的重视。现已成为黑龙江中早熟区、吉林和内蒙古自治区等早熟区的主要玉米自交系之一。目前,利用嫩系 50 对黄改血缘系和国外血缘系进行改良,以提高黄改血缘系的抗病性,缩短国外血缘的生育期以及对当地生态环境的适应性,现已有玉米组合参加黑龙江省玉米审定试验。

参考文献:
[1] 孙世贤.我国杂交玉米品种推广与成效[J].作物杂志,2010(3):121-124.
[2] 石平,苏书文,白琪林,等.玉米自交系海 9-21 的选育与应用[J].作物杂志,2011(3):123-124.
[3] 陈刚,景希强,陈丽,等.紧凑型玉米自交系 D34 的选育与评价[J].玉米科学,2011,19(4):43-48.
[4] 刘春增,关国志,郭永才,等.玉米自交系丹 1324 的选育与应用研究[J].玉米科学,2007,15(4):67-70.
[5] 才卓,柳迎春,许明学,等.玉米自交系吉 853 的选育与应用研究[J].玉米科学,2010,18(30):1-5,10.

(下转第 11 页)