

优良玉米自交系 ZA5716 与 ZA6192 的选育和利用

袁克录 康慧仁 金 枚 郭奇志 陈建陇
陈 静 程富荣 饶赛华 陈西峰

(甘肃省张掖地区农业科学研究所, 张掖 734000)

Breeding and Utilization of Two Maize Inbred Lines ZA5716 and ZA6192

Yuan Kelu Kang Hui ren Jin Mei Guo Qizhi Chen Jianlong Chen Jing

Chen Furong Rao Saihua Chen Xifeng

(Agricultural Science Institute of Zhangye Prefecture, Gansu Province 734000)

Abstract: Two inbred lines of maize, ZA5716 and ZA6192, with high combining ability and disease resistance, were obtained from a breeding population improved by recurrent selection. Using the lines as parents, 4 new corn hybrids, including Zhangdan 251 and Zhangdan 476, were bred and extended to field production.

Keywords: Maize; Inbred lines; Combining ability; Disease resistance

摘 要 从轮回选择法改良的玉米育种群体中,选育出了配合力高、抗病性强的玉米新自交系 ZA5716 和 ZA6192。利用其作亲本,育成张单 251、张单 476 等 4 个玉米新杂交种在生产上推广应用。

关键词 玉米 自交系 配合力 抗病性

玉米自交系 ZA5716 和 ZA6192 是甘肃省张掖地区农科所在采用轮回选择法改良玉米育种群体的研究过程中,从 A 组第一轮改良群体中经测交选出的优良单株,经连续多代的自交分离选择而育成。具有抗病性强、配合力高的特点,是 2 份综合性状好、表现优良的自交系。用其作亲本,已选育出 4 个优良玉米杂交种在生产上得到推广应用。

1 选育经过

1976 年采用当时全国主要的玉米骨干自交系,包括双穗型自交系、农家品种的自交后代,按双列杂交法组配成单交组合,1977 年合成 A 组第一轮基础群体。1978 年从该群体中选株自交,用自交系 A90 作测验种对所有自交株进行测交。根据测交试验结果,1979 年选出 5、18、

24、61、79等表现较好的自交株。从1980年开始用中选株组配单交种,继续合成A组第2轮群体;同时对中选株继续自交。针对当时我国北方春玉米区丝黑穗病流行的趋势,选育过程始终置于玉米丝黑穗病圃中进行。经过南繁北育连续5代的分离选择,ZA5716和ZA6192于1982年趋于稳定,从1983年开始试配组合。1992年对两自交系配合力进行了测定,1993~1994年进行了抗病性鉴定。

2 配合力表现

1992年进行了玉米自交系配合力测定试验,参试自交系有ZA5716、ZA6192及其它4个本所育成的自交系,在每组亲本中分别加入了一个国内常用的骨干自交系作对照。试验采用不完全双列杂交法设计,于1991年配制 5×3 个杂交组合,1992年进行随机区组试验。试验结果表明,ZA5716和ZA6192两个自交系具有较高的配合力。

ZA5716小区产量的一般配合力在同组的5个自交系中位居第一,相对效应值为13.26%,高出黄早4达22.94%。产量性状的特殊配合力方差也较高。表明用该自交系配制杂交种出现高产强优组合的机会较大。该自交系株高、穗位高的配合力较高,株高穗高比最优,F1代植株重心相对最低。穗长、穗粗、子粒长、行粒数、千粒重的配合力均较突出。在进行分析的11个数量性状中,有9个性状的配合力优于黄早4,其中小区产量、株高、株高穗高比、穗长、行粒数、千粒重等6个性状的配合力与黄早4差异达到1%极显著水平。该自交系秃顶率一般配合力(经反正弦转换)相对效应值虽比黄早4低10.07%,但仍达到13.40%,表现出一定的秃尖遗传力。

ZA6192小区产量的一般配合力在同组的5个自交系中居于第二位,相对效应值为5.66%,高出黄早4达15.34%。产量性状的特殊配合力低,特殊配合力方差在同组的5个自交系中最小,表现出稳定的高产遗传性。该自交系的穗长、子粒长、穗行数、行粒数等性状的配合力高。在进行分析的11个数量性状中,有7个性状的配合力优于黄早4,其中小区产量、千粒重、穗长、行粒数等4个性状的配合力与黄早4差异达到1%极显著水平。该自交系的穗位高、株高穗高比两性状的一般配合力相对效应值分别比黄早4高出0.88%、低出0.96%,表现出了一定的植株高重心的遗传力。

ZA5716和ZA6192优异的配合力综合表现为其在玉米优良杂交种选育中得以广泛应用提供了坚实的遗传基础。

3 应用情况

用ZA5716为亲本组配的杂交种有张单251,用ZA6192为亲本组配的杂交种有张单481、张单1825和张单476。该4个玉米新杂交种皆已通过技术鉴定、审定定名并已用于生产。

张单251:该杂交种1992年参加张掖地区玉米区域试验,平均产量 $12\,550.8\text{ kg/hm}^2$,比对照中单2号增产11.07%,居第一位。1993~1994年参加甘肃省玉米区域试验(中熟组),2年20个地点的试验均比对照增产,平均产量 $9\,318.15\text{ kg/hm}^2$,比对照酒单3号增产18.39%,名列参试杂交种前茅。从1988年至1997年,张单251在全省各地进行了10项43点次的正规试验,较中单2号增产幅度为4.5%~14.7%,平均11.61%;较酒单3号增产幅度为15.4%~18.39%,平均16.9%。张单251高抗玉米丝黑穗病,玉米矮花叶病,中抗大斑病。该杂交种在甘肃张掖、天水、陇南及宁夏固原等地示范推广,表现出高产稳产、抗病早熟、抗旱抗倒、适应性强的特点,增产增收效益显著。其子粒为白粒,品质优良,不仅适宜食用,还适宜作加工原料。

它的秃顶率极小,彻底克服了父本自交系 ZA5716 的弱点;穗位显著低于生产上推广的对照品种,兼具了父母本之长。

张单 481:该杂交种参加 1987~1989 年张掖地区玉米新品种区域试验,平均产量 11 661 kg/hm²,比对照中单 2 号增产 3.5%,比户单 1 号增产 17.4%,位居参试 10 个杂交种的第一位。1988~1989 年参加甘肃省玉米联合区域试验(中熟组),平均产量 8 287.5 kg/hm²,比对照酒单 3 号增产 12.6%。在张掖重点示范 77.3 hm²,平均产量 11 257.5 kg/hm²,比户单 1 号增产 18.4%。该杂交种中早熟,双穗率高,高抗玉米丝黑穗病,丰产性好。

张单 1825:该杂交种参加 1987~1989 年张掖地区玉米新品种区域试验(早熟组),平均产量 10 741.5 kg/hm²,比对照酒单 2 号增产 28.4%,比张单 488 增产 19.2%,产量位居参试 11 个杂交种的第二位。1988 年参加甘肃省区试早熟组预备试验,平均产量 10 182.0 kg/hm²,比对照酒单 3 号增产 23.3%。在本省的张掖、天水地区 and 新疆阿克苏、和田等地示范推广,增产效益显著。该杂交种早熟,丰产性强。

张单 476:该杂交种于 1988~1989 年参加张掖地区玉米新品种区域试验(早熟组),平均产量 11 608.5 kg/hm²,比对照张单 488 增产 28.5%,比酒单 2 号增产 42.6%。1989 年同时参加张掖地区中晚熟组玉米区域试验,平均产量 11 604.9 kg/hm²,比对照中单 2 号增产 0.8%,比户单 1 号增产 11.6%。1990~1992 年参加甘肃省玉米新品种联合区域试验(中熟组),平均产量 8 638.5 kg/hm²,比对照酒单 3 号增产 9.3%。由于表现早熟,高产稳产,双穗率高,高抗玉米丝黑穗病,经试验示范,在酒泉、张掖、武威、天水 and 宁夏等春玉米区及陕西、新疆夏玉米区等地有较强的适应性及推广应用前景。

4 抗病性

玉米自交系 ZA5716 和 ZA6192 的抗病性强,都兼抗 2 种以上的玉米主要病害。由于 ZA5716 和 ZA6192 的选育始终置于人工接菌的玉米丝黑穗病圃中进行,使得选出的该两自交系具备了高抗丝黑穗病这一玉米毁灭性病害的遗传性。此高抗基因在其组配的各个杂交组合上得到了充分的表达。

经甘肃省农科院植物保护研究所鉴定:ZA5716 高抗丝黑穗病(发病率 4.3%),高抗矮花叶病(人工接毒发病率和自然感染均为 0.0),中感大斑(病级为 4 级,病斑反应型为 S 型),感红叶病(病株率为 100%)。ZA6192 高抗丝黑穗病(发病率 4.3%),中抗红叶病(发病率 36.0%),感矮花叶病(人工接毒发病率为 27.1%,自然感染病指数为 88.0),中感大斑病(病级为 4 级,病斑反应型为 S 型)。此外,从 ZA5716 作亲本组配的张单 251 的抗性看,ZA5716 对矮花叶病的抗性有较强的传递力。

5 生物学特征

ZA5716:在张掖春播全生育期 135 d 左右。幼苗顶土能力强,叶宽长、浅绿,生长势强,整齐度高。株高 230 cm,茎粗 2.4 cm,穗位高 92 cm,株高穗高比 2.5。雄穗主轴长,分枝少,花药浅绿色,花粉量较少。穗长 14.5 cm,穗粗 4.47 cm,粒长 0.89 cm,秃顶率 6.2%,穗行数 14.1,行粒数 27.2,千粒重 284.2 g,双穗率 61.6%,出籽率 82.5%,单株生产力 105.8 g,果穗柱形。子粒白色,硬粒型。该自交系从出苗至抽雄天数平均为 77 d,从出苗至散粉 80 d,从出苗至抽丝 80 d。种植密度以 75 000 株/hm² 为宜,产量可达 7 500 kg/hm²。

ZA6192:在张掖春播生育期 130 d 左右。幼苗顶土能力强,叶宽大浅绿,生长势强,整齐度

高。株高 178.7 cm, 茎粗 2.2 cm, 穗位高 77.8 cm, 株高穗高比 2.3。成株 20~21 片叶, 雄穗主轴长, 分枝数中等, 花药黄色, 花粉量中等, 穗长 15.1 cm, 穗粗 3.93 cm, 粒长 0.7 cm, 秃顶率 6.1%, 穗行数 14.3, 行粒数 25.1, 千粒重 195.3 g, 双穗率 80.2%, 出籽率 81.7%, 单株生产力 100.8 g, 果穗柱形, 子粒黄色、半马齿型。该自交系从出苗至抽雄天数平均为 68 d, 从出苗至散粉 76 d, 从出苗至抽丝 78 d。种植密度也以 75 000 株/hm² 为宜, 产量可达 7 500 kg/hm²。

该两优良自交系的育成, 在当前和今后的玉米新杂交种选育研究中将发挥重要的作用, 展现出了较为广阔的应用前景。

参 考 文 献

- 1 苏 俊. 玉米自交的选育和改良与基础材料创新的研究. 玉米科学, 1995, 3(4): 16-19
- 2 郭玉华. 玉米群体半姊妹和全姊妹轮回选择的研究. 沈阳农业大学学报, 1989, (4): 399-406
- 3 张 坪. 北方早熟玉米抗病自交系的选育及改良. 作物杂志, 1992, (4): 10-11
- 4 蔡俊迈. 配合力分析 II 不完全双列杂交等(上). 福建农业科技, 1988, (4): 29-31

(责任编辑: 韩 萍)