

文章编号: 1003-8701(2008)01-0016-03

高粱 A_2 胞质在吉林省高粱生产中的应用

李继洪, 高士杰, 檀 辉

(吉林省农业科学院作物育种研究所, 吉林 公主岭 136100)

摘 要:阐述了 A_2 细胞质的来源、特点以及在吉林省高粱生产中的应用。利用 A_2 型不育系, 先后育成吉杂 80、四杂 25、吉杂 96、吉杂 97、吉杂 99 等多个杂交种, 其中四杂 25 于 2002 年获吉林省科技进步二等奖, 吉杂 97 获农业部优质专用农作物新品种选育及繁育技术研究项目支持。这些杂交种相继成为吉林省主推品种, 使吉林省高粱育种前进了一步, 产量水平上了一个台阶。

关键词: 高粱; A_2 型雄性不育系; 杂交种; 选育; 应用

中图分类号: S514

文献标识码: A

自 1954 年迈罗细胞质雄性不育系 Tx3197A 育成以来, 高粱杂种优势利用得到了迅速推广, 产量得到了大幅度提高。但这种单一细胞质的利用, 存在着潜在的危险, 一旦该细胞质的某种病害流行, 将会给生产带来巨大损失。20 世纪 70 年代以来, 国外育种家十分重视高粱新型细胞质的选育, 先后选育出了多种不同类型细胞质雄性不育系, 并分别命名为 A_2 、 A_3 、 A_4 、 A_5 、 A_6 、9E 等核质互作雄性不育系。为改变吉林省利用单一细胞质不育系生产杂交种的局面, 20 世纪 80 年代中后期, 分别从辽宁、山西省引进了 A_2 型细胞质不育系, 通过驯化和转育后, 利用新型不育系配制出一批 A_2 型的杂交种, 这批杂交种的成功选育对吉林省的高粱生产作出了巨大的贡献。本文就 A_2 胞质不育系的特点和应用等做简要的分析与评价。

1 A_2 胞质的来源

A_2 胞质来源于 IS12662C, 在分类上属于顶尖族 (Caudatum race) 的顶尖 - 浅黑高粱群 (caudatum-nigricans group), 产自埃塞俄比亚。1976 年由美国得克萨斯州农业和机械大学的高粱育种家 Schertz 教授育成, 1978 年命名为 A_2 型细胞质。

2 A_2 胞质的特点

A_2 胞质不育系的不育性稳定, 花药干瘪瘦

小、尖角形, 没有可染色花粉粒, 花粉粒少, 空虚的花粉壁通常结块, 可以应用于育种和生产中。

同 A_1 胞质相比, A_2 胞质在挑旗至抽穗期遇低温寡照年, 雌蕊败育较轻。

A_2 胞质具有广泛的保持源。除对 A_1 型保持的材料对 A_2 型也保持外, 有些对 A_1 型恢复的材料, 对 A_2 型却表现保持。特别是一些外国材料(印度材料)具有丰富的保持源。

应用 A_2 胞质转育的印度类型高粱不育系, 根系较发达, 拱土力较强, 活秆成熟, 抗倒能力强, 柱头较大, 且生命力较强, 接受花粉的能力强, 提高了制种产量。

较广泛的保持源给 A_2 胞质不育系的选育提供了丰富的抗病虫资源, 通过选育, 提高了品种的抗性。吉林省常用的不育系 A2871300(A_2 V4)、 A_2 352、 A_2 TAM428 等, 抗蚜虫, 高抗丝黑穗病 3 号小种, 抗叶部病害。

A_2 胞质不育系的缺点是挑旗至抽穗期遇高温年份易出现个别两性花散粉, 造成少量自交结实。

3 A_2 胞质不育系在吉林省高粱科研和生产中的重要作用

用引进和培育的 A_2 型胞质雄性不育系, 组配成了吉杂 80、四杂 25、吉杂 83、吉杂 96、吉杂 97 和吉杂 99 等多个杂交种。这些杂交种抗逆性强, 适应性广, 增产潜力大, 对吉林省的高粱育种和生产起到了较大的推动作用。

3.1 吉杂 80

收稿日期: 2007-06-16

作者简介: 李继洪(1974-), 男, 助理研究员, 农学学士, 主要从事高粱遗传育种研究。

吉杂 80 是吉林省农科院作物所 1988 年冬以 A₂ 胞质不育系 A2871300(A₂V4)为母本, 吉 8917R 为父本组配的杂交种。1994 年 1 月经吉林省农作物品种审定委员会审定。该杂交种属中晚熟品种, 出苗到成熟 127 d 左右, 需 ≥ 10 积温 2 600 · d。株高 200 cm, 叶片 20 个。穗长 29 cm, 筒型紧穗, 穗粒重 105 g 左右, 穗粒数 3 700 粒左右。颖壳红壳, 硬壳, 着壳率 12.9%。子粒椭圆形, 红黄色, 千粒重 28.5 g, 角质率 44%, 子粒容重 733.6 g/L, 硬度 7.1 kg。子粒含蛋白质 9.46%、脂肪 4.18%、淀粉 70.35%, 单宁 0.79%。适宜吉林省中南部地区种植。该杂交种表现拱土能力强, 抗旱, 抗倒伏, 抗叶部病害, 高抗丝黑穗病。现已成为吉林省高粱中晚熟区的主栽品种。吉杂 80 是吉林省应用 A₂ 胞质不育系育成的首例杂交种, 随着吉杂 80 的育成与推广, A₂ 胞质的应用越来越受重视, 省内各育种单位都开始了 A₂ 胞质的研究。

3.2 四杂 25

四杂 25 是原吉林省四平市农科院 1991 年以外引不育系 A₂TAM428 为母本, 以自选系南 133 为父本杂交育成。1998 年经吉林省农作物品种审定委员会审定。该杂交种属中熟品种, 出苗到成熟 124 d 左右, 需 ≥ 10 积温 2 500 ~ 2 600 · d。株高 165 ~ 175 cm, 穗长 27 ~ 28.3 cm, 穗颈直立, 粗纺锤形穗。穗粒重 93 ~ 100 g, 穗粒数 3 100 ~ 3 500 粒。颖壳红色, 硬壳, 着壳率 12.3%。子粒椭圆形, 浅红色, 千粒重 28 ~ 31g, 淀粉含量 74.61%。秆强抗倒伏, 高抗蚜虫, 抗黑穗病。适宜吉林省中西部地区种植。现已成为吉林省中熟高粱产区的主推品种。2002 年获吉林省科技进步二等奖。

3.3 吉杂 83

吉杂 83 是吉林省农科院作物所 1993 年以 A₂ 胞质不育系 A₂352 为母本, 以 116-2-5 为父本杂交育成。1999 年经吉林省农作物品种审定委员会审定。该杂交种属中早熟品种, 出苗到成熟 118 d 左右, 需 ≥ 10 积温 2 450 ~ 2 550 · d。株高 150 cm, 穗长 29.7 cm, 中紧穗, 红壳, 千粒重 27.0 g, 穗粒重 86.3 g 左右。子粒椭圆形, 红色, 着壳率 13.7%。子粒含蛋白质 10.1%、脂肪 2.65%、淀粉 70.52%, 赖氨酸 0.21%。抗旱、抗倒、耐密植。抗叶病, 抗蚜虫, 高抗丝黑穗病。适宜吉林省中、西部地区种植。现已成为吉林省高粱中早熟区的主推品种。

3.4 吉杂 97

吉杂 97 是吉林省农科院作物所 1999 年以 A₂ 胞质不育系 A2352 为母本, 133-6-8 为父本杂交育成。2004 年经吉林省农作物品种审定委员会审定。该杂交种属中早熟品种, 出苗到成熟 120 d 左右, 需 ≥ 10 活动积温 2 500 · d。株高 154.2 cm, 穗长 28.1 cm, 穗呈长筒状, 中紧穗。穗粒重 98.1g, 千粒重 27.7g, 角质率 42.6%。子粒圆形, 黑壳, 红粒, 着壳率 9.85%。该品种粗蛋白含量 8.91%、粗脂肪含量 3.35%、总淀粉含量 75.37%, 赖氨酸 0.23%、单宁 1.32%。抗旱性强, 抗叶病, 抗倒伏, 抗丝黑穗病。适宜吉林省的松原、白城地区及长春的部分区域, 黑龙江省南部的三肇和双城, 内蒙古东三盟的部分区域种植。吉杂 97 在 2005 年获得农业部优质专用农作物新品种选育及繁育技术研究项目支持, 是一个很有发展前途的品种。

4 A₂ 胞质不育系的应用对育种工作的启示

吉林省应用的这些 A₂ 胞质雄性不育系都是采用印度高粱或印度高粱 × 非洲高粱的杂交方式进行选育的, 恢复系采用中国高粱 × 中国高粱或中国高粱 × 亨加利高粱的杂交方式进行选育的, 这样就充分利用了印度高粱与中国高粱杂交具有较强的优势的特点。形成了印度高粱 × 倾中国高粱的杂优模式。

A₂ 胞质不育系的成功应用, 改变了过去利用单一细胞质生产杂交种的局面, 拓宽了高粱遗传基础的应用范围。特别是 90 年代以来印度类型高粱的应用, 它既克服了应用非洲类型高粱带来的拱土力弱、小花败育等技术难点, 同时又利用了印度类型高粱抗旱、耐瘠、抗叶病、抗丝黑穗病等优点。

A₂ 细胞质具有广泛的保持源。利用 A₂ 胞质, 把对 A₁ 型恢复, 对 A₂ 是保持的材料转育成 A₂ 型不育系, 这样才能充分利用国内外高粱种质资源, 选育出在遗传背景和农艺性状上有别于 A₁ 型的不育系; 才能扩大细胞核的应用范围, 扩大遗传基础提高杂种优势; 才能在育种中配制杂种优势强的杂交种, 在生产中发挥作用。

A₂ 胞质不育系的应用, 也使其它胞质不育系的应用成为可能。A₅、A₆ 细胞质不育系的不育性介于 A₁ 与 A₂ 之间, 中国高粱恢复系(A₂ 恢复系)对 A₅、A₆ 胞质仍有较强的恢复能力, 可直接用于 A₅、A₆ 胞质杂交种的选育。这拓宽了种质资源利用率

