

文章编号: 1003-8701(2005)05-0013-04

玉米自交系吉 853 的应用和改良

刘兴斌, 孙发明, 焦仁海, 徐艳荣, 曹宏丽

(吉林省农业科学院玉米研究所, 吉林 公主岭 136100)

摘 要: 吉 853 自交系是玉米黄早四最成功的改良系之一。具有配合力高、综合农艺性状好和适应性广的特点。其组配的玉米品种在吉林省通过审定的有 26 个之多, 累计推广面积达 250 多万 hm^2 , 成为吉林省玉米育种和生产应用的骨干自交系之一。改良研究也取得明显进展。

关键词: 玉米; 自交系吉 853; 杂交种; 种质改良

中图分类号: S513.024

文献标识码: A

多年来全国各地围绕玉米黄早四的利用和改良做了大量研究并取得许多成果。其中吉林省农业科学院玉米研究所利用黄早四与自 330 为基础材料选育的吉 853, 组配出吉单 180、吉单 342、吉单 209 和通吉 100 等一大批优良新品种, 成为吉林省玉米育种和生产的骨干材料之一。

1 吉 853 自交系的主要特点

1.1 配合力高

1986 年将同一批 10 份自交系(包括吉 853), 以苏 80-1、5003、E28、吉 818、Mo17 和丹 340 共 6 份骨干系为测验种, 采用不完全双列杂交设计, 配成 60 个测交杂种组合进行测交产比试验。结果表明, 自交系吉 853 具有较高的一般配合力; 后来又经过与 7922、9046、C8605-2、8902 和齐 319 等一大批玉米自交系选配均表现高产, 展现出高的一般配合力和特殊配合力, 培育出一批优良新品种。

1.2 抗病性强

经吉林省农业科学院植物保护研究所人工接种鉴定: 玉米自交系吉 853 高抗玉米茎腐病(发病率 5%), 抗玉米大斑病(病级为 2 级), 抗玉米螟(心叶期食叶级为 3 级); 感玉米丝黑穗病, 但自然情况下发病较轻, 明显优于黄早四。

1.3 品质好, 遗传力强

吉 853 自交系突出性状是外观品质和商品品质好, 容重高(730 g/L)。子粒硬粒型, 遗传力高, 即使与马齿型玉米自交系组配, 其商品子粒也多为硬粒型和半硬粒型, 商品品质优良。其中吉单 209 是目前公认的商品品质最好的品种之一; 经品质检测分析, 吉 853 子粒粗蛋白含量较高(12.3%以上), 并且在所配品种中表现显著的正效应, 其中吉单 342(吉 1037×吉 853)粗蛋白含量为 13.92%, 是吉林省自 1979 年以来审定的 200 余个玉米品种中粗蛋白含量最高的。

1.4 植株秆强抗倒

吉 853 自交系植株叶片较收敛, 繁茂度适中, 秆强抗倒。无论是组配耐密类型杂交种, 还是普通型杂交种都表现抗倒伏性突出。近年来有吉单 261、吉单 264 和吉单 209 等耐密品种通过省级以上品种审定。

1.5 生育期适中

吉 853 自交系在吉林省生育期 124 d 左右(出苗-成熟), 属中晚熟玉米自交系, 在配制杂交组合时

收稿日期: 2005-06-05

作者简介: 刘兴斌(1962-), 男, 吉林省农业科学院玉米所研究员, 主要从事玉米遗传与育种研究。

可作母本,如作母本多为中晚熟和晚熟玉米杂交种(如吉新 203 等),一般制种产量 3 000 kg/hm²。吉 853 的雄穗花粉量大更适合作父本,作父本多为中熟和中晚熟玉米杂交种,因此,该系在中熟-晚熟玉米育种和配制杂交组合选育上都得到广泛应用,所育成的玉米品种其生育期多为 120~130 d,推广种植遍布吉林省玉米主产区。

2 吉 853 自交系在玉米育种和生产中的应用

2.1 育种中广泛应用的测验种之一

在北方春玉米区吉 853 是塘四平头类群改良最成功的玉米自交系之一。与 Lancaster、Reid、综合种选系、PN 群和旅大红骨类群等具有高的杂种优势。目前已被广泛用作新引自交系的杂交测配、自选玉米自交系选育中的早代、高代配合力测定的测验种,以及玉米种质改良中的测验系之一。我所以测用相结合的方式培育出吉单 180、吉单 321、吉单 325、吉单 342 和吉单 515 等一批玉米新品种。并对抗旱群体等进行了配合力改良,取得较好效果。

2.2 吉林省玉米育种的核心种质之一

自 1995 年吉 853 组配的第 1 个玉米杂交种吉单 180 通过吉林省和国家审定推广以来,在吉林省已有 11 个育种单位,26 个玉米品种审定推广(表 1),占 11 年来吉林省审定的普通玉米品种的 20% 以上,近年来其改良系也组配出一批品种通过审定,由此可以看出,自交系吉 853 是继 Mo17 之后在吉林省又一个成为玉米育种和生产应用的核心种质之一。

表 1 吉 853 及其改良系作为亲本之一的玉米品种及杂种优势模式

吉 853	与 Lancaster 群		与 Reid 群		与综合种群	与 P 群
	吉单 180	吉单 261	吉单 303	军单 8 号		
	城玉 5 号	吉单 517	四单 111	益丰 10	吉单 321	鲁单 963(国审)
	通育 98	吉单 264	吉单 209	新春 18	吉单 325	
	吉单 342	龙丰 2 号	吉新 203	吉单 35	吉单 413	
	吉新 205		吉单 257	正大 988	吉单 515	
	农大科茂 518		通吉 100			
吉 853 改良系	银河 101	平安 31	平安 18			吉单 525
	银河 14	平安 38	平安 24			
	吉玉 8 号	屯玉 88	平安 54			

2.3 成为国内玉米杂交育种的重要资源

据不完全统计由吉 853 及其改良系培育的品种已有 5 个以上通过国家品种审定。如吉单 180、吉单 342、通吉 100、鲁单 963、辽单 33 和承玉 5 号等;还有部分品种在黑龙江、内蒙古、辽宁、河北及山东省通过品种审定,如庆单 4、S0037、辽河 1 号和龙育 99-281 等。一些品种获得国家植物新品种保护权,已成为国内玉米杂交育种的重要资源。

2.4 与吉 853 有关的杂交优势模式

通过对已审定推广的品种亲本进行分析可以看出(表 1),由吉 853 和其改良系作为亲本之一审定的品种中以塘四平头×Lancaster 模式为最多(45.7%),培育出品种有吉单 180 和吉单 342 等一批玉米新品种;其次是塘四平头×改良 Reid 模式(40.0%),有通吉 100 和吉单 209 等;第 3 类是塘四平头×改良群体(11.4%),代表品种有吉单 321 和吉单 325;塘四平头×PN 模式由于吉林省温光等生态条件的限制目前只有吉 853 改良系一个审定品种吉单 525,但夏玉米区有通过审定品种鲁单 963(齐 319×吉 853);至于塘四平头×旅大红骨模式在育种中表现高产杂种优势,但在某些性状与生产要求还有一定差距,未见应用。

2.5 成为玉米生产上的骨干自交系之一

据不完全统计,自 1994~2004 年 11 年间在吉林省玉米生产上吉 853 组合有 11 个,累计推广面积 250 多万 hm²,其中年推广面积超过 10 万 hm² 的品种有 4 个 12 次,超过 5 万 hm² 的品种有 1 个,超 3 万 hm² 的品种有 5 个。播种面积由 1994 年的 1.55 万 hm² (仅占全省玉米播种面积的 0.7%),上升到 2004 年 59.24 万 hm² (占全省玉米播种面积的 25.6%),由于具有品质好、抗逆性强、熟期适中、高产稳

产的特点,无论品种数量还是推广面积都有逐年增加的趋势(表 2),说明吉 853 已成为吉林省玉米生产上的骨干自交系之一。

表 2 吉 853 自交系组合推广面积与吉林省玉米播种面积比较

品 种	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	合计
吉单 180	1.6	11.4	7.2	2.7	1.0	10.7	19.4	17.0	13.3	15.6	12.0	111.9
吉单 209			0.3	0.2	0.3	0.3	6.9	11.5	13.6	13.7	13.5	60.3
吉单 321				0.6	0.7	9.8	9.1	1.9	0.7	0.9	0.0	23.7
吉单 342								1.2	10.1	12.9	2.9	26.8
吉新 203									2.1	5.3	5.2	12.6
通育 98									0.7	0.9	0.0	1.6
吉单 257									0.3	0.9	1.6	2.7
通吉 100										2.1	17.6	19.7
吉新 205										0.3	1.9	2.2
龙丰 2 号											1.0	1.0
科茂 518											3.3	3.3
银河 101									0.1	0.0	0.4	0.5
合 计	1.6	11.4	7.5	3.5	2.0	20.8	35.4	30.4	36.7	42.2	59.2	266.2
玉米面积	209.6	250.8	229.4	237.9	227.9	221.8	198.5	178.4	175.4	180.4	231.5	2 341.6
吉 853 组合(%)	0.7	4.5	3.3	1.5	0.9	9.4	17.8	17.0	20.9	23.4	25.6	

3 玉米自交系吉 853 的改良研究

3.1 抗病性改良

玉米丝黑穗病在北方春玉米区是危害最严重的玉米病害之一,改良吉 853 的玉米丝黑穗病抗性是更好发挥其增产作用的突破点,在对其抗病性改良的实践中,首先是选择好的抗原,其次是人工接种病菌加大选择压力。在改良方法上,首选回交改良。如利用高抗玉米丝黑穗病的吉 1037 和承 351 等为非轮回亲本,用吉 853 回交 2~3 代,育出抗病新系;第 2,利用高抗种质与吉 853 组成二环系群体,进行后代分离选择也取得抗病系,在改良早代群体较大,通过人工接种,加大选择压力,取得较理想的抗病系。

3.2 熟期改良

取吉 853 高配合力、优质的特点与早熟或晚熟材料结合,进行熟期方面的改良。一方面提高早熟材料的配合力、品质和抗性,如 K10 与吉 853 组成的二环系群体,经过连续几代选择,培育出熟期早、配合力高于 K10 的一批新自交系,育出早熟苗头组合;另一方面提高晚熟种质的品质,同时提高吉 853 综合抗性。如 340×吉 853 育成的 54309(银河 14 亲本)。

3.3 利用近缘系改良

利用与吉 853 亲缘关系较近,具有配合力高、抗病性强的自交系组成近缘系群体,或回交的方法培育新的自交系,具有配合力高、杂种优势明确、育种时间短的优点,培育成功的新自交系有吉 98057(吉单 525 亲本)、PA504 和 PA505(平安 18、24、54 的亲本)。其不足之处是对玉米丝黑穗病的抗性难有根本性提高。

3.4 耐密性改良

吉 853 自交系本身和其组配的杂交种,耐密性一般,虽然具有高配合力、优质的优点,但不能满足现代高密植、高产、高抗的超高产玉米育种新目标的需要,在现有种质的基础上,加强高密度改良势在必行,利用与耐密资源重组,群体后代在高密度条件(8~10 万株/hm²)的选择压力下,筛选植株叶片繁茂度适中、秆强抗倒、雌雄开花时间相隔时间短、结实性好的后代,已取得初步进展。

3.5 作为骨干系进行热带种质导入

作为骨干系导入热带、亚热带外来种质,进行外来种质创新研究,以提高配合力、增强抗病性、保绿度、探索新的杂种优势模式和拓宽玉米种质遗传基础为目的。利用吉 853 等配合力好的高起点材料进行热带、亚热带种质导入研究收到了事半功倍的效果。

4 吉 853 自交系的作用

90 年代中期,由吉 853 组配的玉米单交种吉单 180 和吉单 321 等品种通过审定和推广,推动了吉林省玉米育种和生产的发展。新世纪初吉单 209、四单 111、吉单 342、吉单 257、吉新 203 和通吉 100 等新品种通过审定,在生产上推广应用,由于商品品质好,适应了市场经济发展对优质、高产稳产和抗病玉米品种的需要,推广面积迅速增加,到 2004 年达 50 多万 hm^2 , 占全省玉米播种面积的 1/4 以上,成为一批新的主推品种,促进了我省玉米生产的大发展,粮食产量连续几年创历史最高水平。

参考文献:

- [1] 陈学军. 吉林省农作物品种志[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [2] 吴景锋. 我国主要玉米杂交种种质基础评述[J]. 中国农业科学, 1983, (2): 1-8.
- [3] 曾三省. 中国玉米杂交种的种质基础[J]. 中国农业科学, 1990, 23 (4): 1-9.
- [4] 王懿波. 玉米主要种质遗传类群划分与利用[J]. 华北农学报, 1991, (增刊).
- [5] 刘兴武, 等. 东北春玉米育种现状、问题及发展对策[J]. 吉林农业科学, 2002, (5): 20-23.
- [6] 刘兴武, 等. 十个玉米自交系主要数量性状配合力分析[J]. 吉林农业科学, 1990, (2): 25-29.
- [7] 徐国良, 等. 玉米自交系吉 853 的选育和利用[J]. 玉米科学, 2000, (2): 8.

(上接第 6 页)

苗率过低, 插秧株数太少, 发生变异的规律不明显, 无法确定最佳处理组合, 但综合两年的试验结果看出, 不论波长如何, 功率低时处理时间就要长些, 功率高时处理时间可短些。笔者认为, 处理时间以 5~10 min、功率 10~20 mw 为宜。波长还需要进一步研究。

关于处理方法, 由于处理糙米成苗率太低, 幼穗处理时间不易掌握, 所以最简便有效的方法还是处理种子, 照射的部位为胚。处理的种子数不能太少, 每个处理组合应达到 300 粒以上。

综上所述, 通过两年激光育种试验, 明确了激光照射处理可以作为有效的育种方法应用于水稻新品种选育上, 激光育种不仅方法简便易行, 而且创造的遗传变异类型丰富, 为选育新品种或改良某些品种的特性提供了有利条件。例如本试验处理的超级稻新品种吉粳 88(吉 01-124), 优点是穗大、抗倒、抗病、优质、高产, 缺点是熟期偏晚, 子粒太小(千粒重过低, 只有 22 g 左右), 采用激光处理的目的就是使其熟期变早、子粒变大, 现已出现了我们所期望的变异类型, 明年将继续鉴定比较, 有望选出早熟、千粒重中等、分蘖力增强的新品种。

参考文献:

- [1] 庞伯良, 等. 湘早籼 21 的选育与激光育种[J]. 激光生物学报, 1998, 7(1): 45-46.
- [2] 周凌云, 等. 激光辐射加电场激励对溱稻生长发育的影响[J]. 光子学报, 2002, 31(10): 1196-1198.
- [3] 张俊国, 等. 水稻激光育种研究 I [J]. 吉林农业科学, 2005, 30(2): 17-20.

Studies on Rice Breeding with Laser Treatment

II. Analysis on the Variation of Brown Rice Treated with Laser

ZHANG Jun-guo, ZHANG San-yuan, ZHANG Xue-chen, et al.

(Rice Research Institute, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: "Jijing 88", a variety of brown rice was treated with laser at different wavelength and power to induce variation. The results showed that the more treated times and the stronger of power, the less of seedling obtained. Many characters of the variety appeared genetic variation. Among quality characters the awn changed the most, which account for 80% of total plants. Then is grain density, grain length, maturing time and plant height. Among quantitative characters the tiller rate changed the most. Then is grain per panicle and grain weight. The experiment demonstrated that laser treatment at the power of 10-20 mw and 5-10 min could get ideal effect. So the laser treatment could be a new method in rice breeding.

Key words: Rice; Laser; Breeding; Variation