

丹玉旅系的选育及在我国玉米育种和生产中的作用*

曲 岗, 陈得义, 宁家林, 徐文伟, 徐 峰, 李思烈

(辽宁丹东农业科学院, 凤城 118109)

[摘 要] 丹玉旅系是旅大红骨类群中主要自交系, 其代表自交系旅 28、旅 9、旅 9 宽、E28、丹 340 等由于具有高配合力、抗逆性强、适应性广、综合农艺性状优良的特点, 被全国各育种单位广泛应用。自 70 年代以来, 用丹玉旅系组配的玉米杂交种面积在 6 667 hm² 以上的有 59 个, 累计种植面积达 3 400 万 hm² 以上, 年最大种植面积 529.6 万 hm², 已成为我国玉米育种和生产中重要的种质资源, 确立了旅大红骨类群在我国玉米育种与生产上的重要地位, 在玉米杂交种生产上起到巨大的推动作用。

[关键词] 玉米; 丹玉旅系; 选育; 生产; 作用

[中图分类号] S 513.03

[文献标识码] B

The Breeding of Danyu Inbred Lines of Lu Series and Their Effect to the Corn Breeding and Production in China

QU Gang, CHEN De-yi, NING Jia-lin, XU Wen-wei, XU Feng, LI Si-lie

(Dandong Academy of Agricultural Sciences, Fengcheng 118109, China)

Abstract: Danyu inbred lines of Lu Series are the dominating inbred lines in Luda Red Cob Group. The representative Danyu inbred lines of Lu Series, such as Lu28, Lu9, Lu9 Kuan, E28, Dan340 etc., have the characters of high combining ability, high resistance to adversity, wide adaptability, all-around agricultural properties excellence and have been used in many corn breeding units in China. Since the 70th of this century, there have been 59 hybrid maize varieties combined with Danyu inbred lines of Lu Series planted for 6667 hectares each, planted for more than 34 million hectares altogether and planted for the largest area of more than 5.296 million hectares per year. Danyu inbred lines of Lu Series, which have been the important germplasm resources of corn, have established the remarkable situation of Luda Red Cob Group in the corn breeding and have played significant roles in hybrid maize production in China.

Key words: Corn; Danyu inbred lines of Lu Series; Breeding; Production; Effect.

丹玉旅系是丹东农业科学院(原丹东市农业科学研究所)于 50 年代所收集的旅大红骨这一地方品种, 经过 40 多年来育种工作者的辛勤工作, 培育成了以旅 28、旅 9、旅 9 宽、E28、丹 340 为代表的优良玉米自交系, 已成为我国玉米育种和种子生产中的重要材料, 并得到广泛应用。由丹玉旅系而崛起的

旅大红骨类群已成为我国玉米生产上大面积使用的 4 大类群之一(塘四平头、旅大红骨、兰卡斯特(Lancaster)、瑞德黄马牙(Reid Yellow Dent), 其组配的丹玉 6 号、丹玉 13、沈单 7 号和掖单 13 等玉米杂交种对我国玉米生产起到了巨大的推动作用。本文就丹玉旅系的选育及对我国玉米育种和生产的作用作简要评述。

1 丹玉旅系的选育

丹玉旅系是丹东农业科学院由辽东地区农家品种——旅大红骨, 通过自交手段育成的自交系及其

[收稿日期] 2001-10-21

[作者简介] 曲 岗(1950-), 男, 辽宁凤城人, 从事玉米育种工作。参加选育的玉米杂交种丹玉 15, 1992 年获国家农业部三等奖; 丹玉 23, 1999 年获丹东市科技进步一等奖; 选育的玉米自交系丹 340 于 2000 年获辽宁省政府科技进步一等奖。

改良系。旅大红骨原是一个地方品种,在 1952 年对农家品种调查时发现旅大红骨丰产性高,在旅大等地区有广泛的适应性,是来源于当地农家种大金顶与引进的大红骨在混种条件下天然杂交,经当地农民不断选择而成。1955 年辽宁省凤城农业试验站(丹东农业科学院前身)以农家品种旅大红骨为基础材料进行一环选系。1960 年先后育出旅 9、旅 10、旅 28 等自交系。1969 年又在旅 9 自交系变异株中选出旅 9 宽自交系,从旅大红骨农家品种中直接选育的一环系都具有:叶片上冲,较抗病,抗倒性较强,花粉量充足,穗型多为粗筒,行数较多,一般在 18 行左右,产量性状优良,子粒为马齿或半马齿型,生育期多为中晚熟类型,一般配合力较高,有一定的适应性,这也是早期育成的丹玉旅系的主要特点。在抗病性及抗倒性方面的选育成功很大程度上得益于丹东地区的气候条件,丹东地区属于温带湿润季风性气候类型,多雨寡照,温暖潮湿是玉米多种病害的重发区,同时,受季风性气候条件的影响,玉米每年均有不同程度的倒折,这种独特的气候条件给玉米育种带来很大的选择压力,促使丹东农科院的玉米育种在客观上就偏重于玉米病害与抗倒性的选择,对此,丹东农业科学院的育种工作者紧紧抓住这一优势,一直锲而不舍地进行了更加深入的研究。首先注重了基础材料的搜集、利用、创新,在保持其原有配合力基础上,增强配合力;改良其抗性,增强抗逆性能力;保持其适应性广的特点。通过不断改良与创新,又育成了一大批有重大影响的具有旅大红骨血缘的自交系。如:丹东农业科学院罗登礼等人利用 H95 改良旅 28,育成了丹 337 自交系,组配出丹玉 14 和丹玉 22 中晚熟玉米杂交种;吴纪昌等将旅 9 宽导入抗大斑病基因 A619^h,经 3 次回交育成 E28 自交系,在育种技术上采用回交的方法导入国外重要抗病基因及其它优异性状改良到国内重要种质资源的一项重要成就,组配出著名的丹玉 13 以及沈单 7 号;周宝林等将有稈玉米种质导入到旅 9(白骨)中后又以钴 60 γ 射线辐射。在对有稈玉米的利用上,开创了一个新的思路,并结合了辐射育种的手段。采用常规选育与辐射处理相结合技术与方法,具有明显的创新性,育成了丹 340、丹 360 自交系,组配出丹玉 15、掖单 13、吉单 159、铁单 10 等有重大影响的杂交种;吴纪昌等用旅系综合种育成丹黄 02 自交系,组配了丹玉 16 杂交种;刘春增等用旅 9 宽^h与丹 340 杂交后,育成丹 232 自交系,组配了丹 605 杂交

种;景希强等用旅系统复交种育成丹 341 自交系,组配了丹玉 20 杂交种;陈刚等以 Oh43^{H3}与丹 340 杂交后又与丹黄 02 和丹黄 11 杂交,再以 78599 作抗源,进行二次抗性改造,经 16 个世代,育成丹 598 自交系,组配了丹玉 26 杂交种。以上这些丹玉旅系与兰卡斯特和瑞德等类群杂交,具有强劲的杂交优势,丰富了我国玉米的种质资源。

2 丹玉旅系在我国玉米育种中的应用

从旅大红骨这个农家品种中选育出一环自交系旅 9、旅 28 自应用以来,丹东农业科学院经过几代人的努力,多年的选育、改良,又先后育成了旅 9 宽、E28、丹 340、丹 337、丹黄 02、丹 341、丹 598 等自交系,在配合力以及其它综合性状方面都具有较大的提高与改进,逐渐形成了丹玉旅系群。在此基础上全国各育种单位又相继育出很多有影响的一批衍生系,如辽宁省营口农科所等单位以丹 360 与美黄杂交后育成了 138,从旅 9 宽自交系的杂株中育成了营 851 自交系,组配了联玉 5 号、联试 7 号、营试 11 玉米杂交种;辽宁东亚玉米育种所以丹 340 的变异株与丹 340 回交后育成了 LD61 自交系,组配了东单 7 号玉米杂交种;辽宁省铁岭农科院以抗 1 与丹 340 杂交育成了铁 9010 自交系,组配出铁单 12 玉米杂交种;山西屯留种业集团玉米所以旅 9(白骨)杂交有稈玉米后辐射育成了辐 80 自交系,组配了屯玉 2 号杂交种;河南农科院以当地农家品种独青与 E28 杂交后又与旅 9 宽杂交育成了郑 22 自交系,从丹 360 中选育出 360 选自交系,分别组配了郑单 14(豫玉 18)和豫玉 11 玉米杂交种;河南浚县农科所从丹 340 中选育出 340-5 自交系,组配出豫玉 10 玉米杂交种;山东莱州农科院以黄早 4 与丹 340 杂交育成西 502 自交系,组配出西玉 3 号等玉米杂交种;四川农业大学以单交种丹玉 15(Mo17 $\times$ 丹 340)为母本与 6 个优良杂交组合的混合花粉为父本杂交育成了 48-2 自交系,组配出川单 9 号玉米杂交种。以上这些具有旅大红骨血缘的自交系与丹玉旅系共同构成了旅大红骨类群。据吴景锋先生报道:“八五”攻关结束后,对我国生产用玉米种质遗传基础分析表明,在种植面积 13.33 万 hm^2 以上的 24 个杂交种中,由 9 个自交系组配成的占 79.9%,这 9 个自交系除吉 63(共占 1.9%)外,其余 8 个均来源于 4 大核心种质(也称类群):Lancaster(选系 Mo17、自 330 占 34.7%),Reid(选系 478、沈 5003 和掖 107 占

28.5%),旅大红骨(选系丹 340、E28 占 20.6%)、塘四平头(选系黄早 4 占 14.4%)。由此可见,旅大红骨种质类群已成为我国玉米生产上大面积使用的玉米杂交种的种质基础的 4 大类群之一(塘四平头、旅大红骨、兰卡斯特、瑞德黄马牙),丹玉旅系对旅大红骨类群的创造与崛起起到了举足轻重的作用。

3 丹玉旅系在我国玉米生产上的作用

丹玉旅系是随着我国应用单交种而逐渐发展起来的,我国是在 60 年代末开始应用单交种的,早期育成丹玉旅系的育种家们,从生产实际出发,明确育种目标,早在 50 年代末期和 70 年代初期就开始了玉米自交系的选育和杂交组合的筛选工作,进行了大量深入、细致的研究。先后育出了旅 28、旅 9 等玉米自交系,为丹玉旅系的发展、应用奠定了深厚、坚实的基础。组配的杂交种丹玉 6 号广泛应用于生产,对辽宁省玉米单交种的推广起到了极大的推动作用,同时,对全国玉米单交种的推广也具有较大的影响。丹玉 6 号自 1969 年推广以来,以其高产、抗病、适应性好等诸多优点,很快在全国 24 个省、市、自治区广泛种植。至 1984 年累计种植面积达 1 134 万 hm^2 ,是 70 年代全国玉米生产上种植面积最大、

使用年限最长,创社会效益最多的一个玉米杂交种。

80 年代中期 E28 自交系育成后,使丹玉旅系的研究应用跨入了一个新的阶段,组配的丹玉 13 和沈单 7 号等玉米杂交种,累计推广面积 1 698 万 hm^2 ,其中丹玉 13 的应用时间以及种植面积仅次于中单 2 号,位居全国第二,并创造了全国玉米杂交种年种植最大面积 350.1 万 hm^2 的全国纪录。

丹 340 以及一大批丹 340 衍生自交系的育成又使丹玉旅系的研究应用达到了新的高潮,组配的丹玉 15、掖单 13、吉单 159 和铁单 10 等玉米杂交种,成为 90 年代以来全国玉米杂交种的代表品种,累计推广种植 904 万 hm^2 ,其中掖单 13 在全国影响最大,年种植最大面积达 200 多万 hm^2 。因此,正是由于丹玉旅系这样关键性优良的种质资源的育成,对我国玉米育种与生产水平的不断提高,起到了巨大的推动作用。据不完全统计,40 多年来,有 14 个丹玉旅系在全国各地共组配出有利用价值的杂交种 88 个。种植面积在 6 667 hm^2 以上杂交种为 59 个,累计推广种植面积 3 400 万 hm^2 以上,按每公顷增产粮食 600 kg 计算,共增产粮食 2 043.9 万 t,增加经济效益 163.53 亿元(表 1)。

表 1 丹玉旅系使用情况

自交系名称	育成时间	使用时间	配组合数	6 667 hm^2 以上组合数	种植面积 (万 hm^2)	代表品种	增产粮食 (万 t)	经济效益 (亿元)
旅 28	1960	1969 ~ 1984	4	4	587.20	丹玉 6 号、丹玉 9 号	352.3	28.18
旅 9	1960	1973 ~ 1982	2	1	11.24	丹玉 2 号、丹玉 8 号	6.7	0.54
旅 9 宽	1975	1979 ~ 1986	2	2	81.40	丹玉 11、铁单 8 号	48.8	3.91
E28	1984	1982 ~ 1999	11	11	1 698.00	丹玉 13、沈单 7 号	1 018.7	81.50
丹 337	1985	1985 ~ 1999	4	2	30.50	丹玉 14、丹玉 22	21.2	1.69
丹 340	1986	1986 ~ 1999	44	27	904.00	掖单 13、丹玉 15	542.2	43.38
丹 360	1986	1986 ~ 1999	5	4	50.50	海单 1-3 号	30.3	2.42
丹黄 02	1986	1988 ~ 1999	2	2	22.20	丹玉 16	13.3	1.07
丹 232	1987	1990 ~ 1999	2	1	2.50	丹 605	1.5	0.12
丹 341	1988	1994 ~ 1999	5	2	10.00	丹玉 20	6.0	0.48
三团-9	1993	1995 ~ 1999	3	1	2.80	丹玉 25	1.7	0.14
丹 598	1995	1996 ~ 1999	2	2	2.00	丹玉 26	1.2	0.10
D45	1996	1997 ~ 1999	1			丹 3083		
丹黄 34	1996	1997 ~ 1999	1			丹 2143		
合计			88	59	3 402.30		2 043.9	163.53

注:表中自交系面积按组配杂交种面积 1/2 计算。

通过对 1990 ~ 1995 年全国统计资料分析证明:丹玉旅系杂交种,除 1990 年外其余每年种植面积都在 430 万 hm^2 以上,占全国玉米面积的 24.6% ~ 29.9%,以年种植面积在 6.67 万 hm^2 以上杂交种的数量上看从 1990 年的 4 个增加到 1995 年的 8 个。年种植面积在 66.7 万 hm^2 和 133.3 万 hm^2 的杂交种

的数量也占有一定的比例(表 2)。

据佟屏亚先生统计:从 1978 ~ 1998 年种植面积超过 66.7 万 hm^2 的玉米杂交种有 20 个,其中以丹玉旅系组配的玉米杂交种有 4 个,累计种植面积超过 666.7 万 hm^2 的玉米杂交种有 9 个,其中以丹玉旅系组配的玉米杂交种有 3 个(丹玉 6 号、丹玉 13、

掖单 13)。1982~1999 年获国家级奖励的玉米杂交种和自交系有 17 个,其中以丹玉旅系组配的杂交种

有 3 个(丹玉 13、沈单 7、吉单 159)。可见丹玉旅系在我国玉米育种和生产上起到了巨大的推动作用。

表 2 1990~1995 年全国玉米杂交种和丹玉旅系杂交种种植面积与数量

年 份	全国杂交种 面积(万 hm^2)	丹玉旅系杂交种		133.3 万 hm^2 以上 (个)		66.7 万 hm^2 以上 (个)		6.67 万 hm^2 以上 (个)	
		面积 (万 hm^2)	占全国面积 (%)	全国	丹玉旅系	全国	丹玉旅系	全国	丹玉旅系
1990	1 565.1	384.4	24.6	3	1	4	1	32	4
1991	1 629.3	433.3	26.6	3	1	5	1	30	5
1992	1 758.4	433.1	24.6	3	1	6	3	35	5
1993	1 661.8	488.6	27.0	4	2	6	2	38	6
1994	1 630.7	488.0	29.9	4	2	5	2	42	8
1995	1 853.1	529.6	28.6	4	2	5	2	42	8

注:表中依据全国种子总站统计资料计算,由于资料所限仅对 1990~1995 年资料进行分析。

4 结 语

以旅 28、旅 9、丹 337、E28、丹 340 为代表的丹玉旅系的育成与发展,对我国玉米育种与生产的发展起到了重大的作用,做出了巨大的贡献,尤其是骨干自交系 E28、丹 340 的育成,更使丹玉旅系的应用达到了一个新的高度,其组配的杂交种丹玉 13 于 1989 年获国家科技进步一等奖,沈单 7 号 1992 年获国家科技进步二等奖,吉单 159 于 1999 年获国家科技进步二等奖。E28、丹 340 自交系于 1999 年通过了辽宁省科委组织的鉴定,被评为国际领先水平,丹 340 获 2000 年辽宁省科技进步一等奖。

丹玉旅系是几代育种工作者心血的结晶,以其配合力高、抗玉米多种病害、花粉量多、适应性强等特点,在全国各地仍会得到广泛应用。如何保持丹玉旅系在全国玉米育种与生产的地位和作用,笔者认为要继续拓宽种质资源,引进外来种质,改进传统的育种方法,采用先进的高科技的育种手段,选育出不同类型的自交系与杂交种,保持丹玉旅系长久不

衰,以适应我国玉米生产发展的需要。

进入 21 世纪,玉米育种将面临激烈的竞争与挑战,尤其是加入 WTO 后,挑战与竞争将会更加激烈。丹玉旅系以及旅大红骨类群面对激烈的竞争,在育种工作者精心培育下,将会以崭新的面貌迎接新世纪的挑战。

【参 考 文 献】

- [2] 田志国,等. 我国玉米育种问题浅析及对策[J]. 玉米科学,2000, 8(2):15.
 - [2] 吴纪昌,等. 多抗性玉米自交系 E28 的选育与利用[J]. 玉米科学,1996,4(2):1-4.
 - [3] 佟屏亚编著. 中国玉米科技史[M]. 北京:中国农业科技出版社,2000,200,389-397.
 - [4] 吴景锋,等. 我国玉米种质资源的研究利用和发展方向[C]. 中国玉米品种科技论坛,北京:中国农业科技出版社,2001,125.
 - [5] 陈 刚,等. 丹玉自交系的创造及在我国玉米育种和种子生产中的作用[J]. 中国农业科学,2000,33(增刊):99-104.
- 联系电话:0415-8295347 转 8012 传真:0415-8295346
E-mail:danyu@mail.ddptt.ln.cn 联系人:曲岗