

早熟高产优质抗病大豆新品种合农 59 选育与推广

刘秀芝,刘成贵,王志新,郑伟,李灿东,张振宇,郭美玲

(黑龙江省农业科学院 佳木斯分院,黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:为了选育适宜高寒地区种植的大豆品种,在 1995-1998 年种质创新的基础上,于 1999 年以合丰 39 为母本,合交 98-1246(北丰 11×ELF)为父本经有性杂交选育出大豆新品种合农 59,2010 年由黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广。该品种生育日数 113 d,需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2 205.8 $^{\circ}\text{C}$,为早熟品种;区域试验平均产量 2 627.0 kg·hm²,较对照品种宝丰 7 号增产 10.4%;生产试验平均产量 2 561.5 kg·hm²,较对照品种合丰 51 增产 12.5%;蛋白质含量 39.87%,脂肪含量 20.64%;中抗灰斑病、抗花叶病毒病 SMV I 号株系和中抗花叶病毒病 SMV III 号株系;适宜北方春大豆早熟区种植;2010-2014 年累计推广面积 33.56 万 hm²,生产商品大豆 8.6 亿 kg,创产值效益 38.4 亿元;增产大豆 0.96 亿 kg,创社会效益 4.3 亿元。

关键词:大豆新品种;合农 59;选育与推广

中图分类号:S513.038 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)02-0001-05 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2015.02.0001

近年来由于受进口转基因大豆的冲击和国内作物(玉米、水稻)种植比较效益的影响,黑龙江省大豆种植面积大幅度下降,并且主产区逐步向北部高寒地区转移,使黑龙江省第三、第四积温带大豆生产地位显得尤为重要。目前,黑龙江省大豆年种植面积仍保持在 233.3 万~266.7 万 hm²,总产稳定在 450 万~500 万 t,种植面积与总产量始终位居全国第一。为此,重视黑龙江省高寒地区,特别是第三、第四积温带大豆育种,是稳定大豆生产、保障供给和提高市场竞争力的战略选择。

黑龙江省第三、第四积温带位于我国高寒地区,此区无霜期短、气温低,只有早熟优质高产的大豆品种才能适宜该区的生产要求。但实际生产的品种往往产量低、品质差、抗病性及适应性差,达不到豆农的要求,也制约了大豆生产的发展,所以创新与更换品种是目前亟待解决的问题,对此黑龙江省农业科学院佳木斯分院及时确定育种目标,于 1999 年选育出早熟优质、高产抗病大豆新品种合农 59,以供第三、四积温带高寒地区大豆生产之需。

1 品种来源与选育经过

1.1 品种来源

合农 59 是黑龙江省农业科学院佳木斯分院(原黑龙江省农业科学院合江农科所)于 1999 年以合丰 39 为母本,合交 98-1246(北丰 11×ELF)为父本有性杂交育成(见图 1)。

1.2 选育过程

在 1995-1998 年新种质创新的基础上,1999 年配制杂交组合,组合号为合交 9908{合丰 39×合 98-1246(北丰 11×ELF)},2000 年在黑龙江省农业科学院佳木斯分院种植 F₁,2001 年种植 F₂,当年冬季南繁种植 F₃,2002 年在黑龙江省农业科学院佳木斯分院种植 F₄,2003 年种植 F₅并决选品系,编号为合交 03-96;2004-2006 年进行黑龙江省农业科学院佳木斯分院鉴定试验与品种比较试验;2007-2008 年参加黑龙江省区域试验;2009 年参加黑龙江省生产试验,2010 年由黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广(审定编号:黑审豆 2010012),同年申请植物新品种保护权(公告号为 CNA006675E)。

2 结果与分析

2.1 合农 59 亲本基因来源分析

从合农 59 亲本系谱组成分析,母本合丰 39 主要来源于 35 个优良品种、农家品种和种质材料的基因,特别是含有国内著名品种合丰 23、合丰 24、合丰 26、黑河 54、俄罗斯品种(黑龙江 41)及日本品种(十胜长叶)的优良基因,具备高产优质、抗病、适应性好的遗传基础,且稳定遗传给后代品

收稿日期:2014-10-29

基金项目:国家大豆产业技术体系公益性专项资助项目(CARS-04-CES05);“十二五”国家科技支撑计划资助项目(2011BAD35B06-1-5)

第一作者简介:刘秀芝(1966-),女,黑龙江省佳木斯市人,高级技师,从事科研管理与服务工作。E-mail:guotaidadou@163.com。

通讯作者:王志新(1970-),男,硕士,研究员,从事大豆育种研究。E-mail:wangzhixin530@163.com。

种合农 59;父本合交 98-1246 主要来源于 13 个优良品种或种质材料的基因,特别是含有国内著名品种合丰 25、北丰 11、日本品种十胜长叶、美国矮

秆品种 ELF 的优良基因,具备早熟高产、优质抗病(灰斑病、病毒病)、适应性好的遗传基础,且稳定遗传给后代品种合农 59(见图 1)。

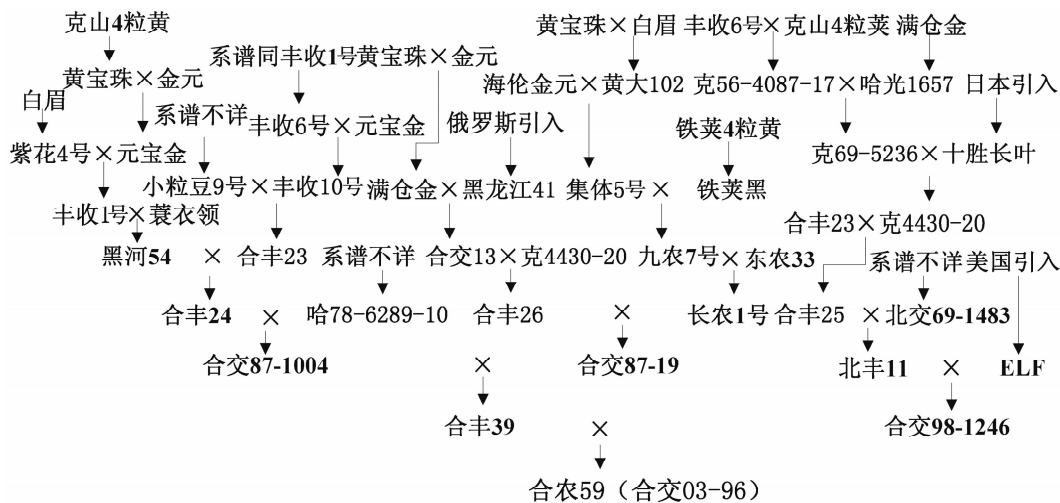


图 1 合农 59(合交 03-96)亲本系谱图

Fig. 1 Henong 59 (Hejiao 03-96) parent family tree

从亲本地理来源上看,合农 59 亲本系谱组成包括了省内外(黑龙江省、吉林省和辽宁省)的主推品种、农家品种和优秀材料及国外品种(俄罗斯、日本和美国品种),这些亲本来源地域较远,生态类型差异较大(见图 1)。

从亲本血缘上看,根据南农赵团结(盖钧镒院士)的系谱分析,合农 59 的血缘和细胞质、细胞核来源于不同的农家品种、育成品种或创新材料以及国外品种,聚合了黑龙江省、吉林省、辽宁省和俄罗斯、日本、美国的优良种质和农家品种的血缘,由于基因来源的多样性,血缘和生态的差异性,为目标性状优异基因的累加和选育高产稳产、优质多抗、广适应性的品种合农 59 奠定了丰富的遗传基础(见图 1)。

2.2 生育性状分析

该品种出苗期至开花期为 30~35 d, 开花期至成熟期为 75~85 d。植株高度 65~75 cm, 节数 14~16 个, 底荚高度 8~10 cm。植株分枝少, 株型收敛; 上下结荚均匀, 每节荚数 3~5 个, 三四粒荚比例高。单株结荚数 30~40 个, 顶荚 4~5 个, 单株粒数 50~80 个。叶片披针形, 抗病无病斑, 叶片上下分布有序, 有利于通风透光。花白色, 灰色茸毛。植株不倒伏, 耐密植栽培; 成熟后田间落叶性好, 成熟期一致; 荚成熟时褐色, 弯镰形, 不裂荚。收获时籽粒含水量适中, 机械收获破碎率低。

2.3 产量分析

合农 59 秆强,节间短,结荚密,三四粒荚多,顶荚丰富,丰产性突出。黑龙江省区域试验平均产量 $2\,627.0\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,较对照品种宝丰 7 号平均增产 10.4% ;生产试验平均产量 $2\,561.5\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,较对照品种合丰 51 平均增产 12.5% ,表现高产稳产,增产效果显著(见表 1)。

2.4 品质分析

经农业部谷物及制品质量监督检验测试中心分析,合农 59(合交 03-96)油分含量为 20.64%,蛋白质含量为 39.87%,蛋脂总和 60.51%,为兼用型品种,适宜做食用大豆(见表 2)。

2.5 抗病性鉴定分析

合农 59 经品种审定指定鉴定单位接种鉴定, 中抗大豆灰斑病(鉴定单位为黑龙江省农科院佳木斯分院), 抗大豆花叶病毒 SMV I 号株系, 中抗 SMV III 号株系(鉴定单位为吉林省农科院大豆研究中心), 抗病性好, 在高寒地区同类品种中是少有的(见表 3)。

2.6 品种适应性

合农 59 黑龙江省 2007-2008 年 11 点联合区域试验, 点点增产, 增产幅度为 8.3%~16.0%, 平均增产 10.4%; 2009 年 6 点生产试验, 点点增产, 增产幅度 8.7%~17.7%, 平均增产 12.5%, 试验结果表明, 该品种对不同生态条件、土壤类型和栽培条件均有很强的适应能力, 表现高产稳产, 适应性好。

合农 59 秆强抗倒伏,对温光不敏感,抗逆性好(抗病、抗旱、抗涝),适应性强。该品种适宜黑龙江省高寒地区尤其是第三、第四积温带(包括佳木斯、双鸭山、鸡西、牡丹江、鹤岗、绥化和齐齐哈尔等)、内蒙古自治区的呼盟、吉林省东部山区和新疆阿勒太地区大面积种植。

表 1 合农 59 黑龙江省历年区域试验和生产试验产量分析

试验地点 Test area	区域试验 Regional testing				生产试验 Production testing			
	2007 年		2008 年		2009 年			
	产量/ (kg·hm ⁻²) Yield	较对照/ % Compared with CK	产量/ (kg·hm ⁻²) Yield	较对照/ % Compared with CK	对照品种 Control variety	产量/ (kg·hm ⁻²) Yield	较对照/ % Compared with CK	对照品种 Control variety
宝泉岭分局科研所 Baoquanling Branch Scientific Research Institute	2322.6	8.3	2571.4	9.1	宝丰 7 号 Baofeng 7	2232.1	11.1	合丰 51 Hefeng 51
建三江分局科研所 Jiansanjiang Branch Scientific Research Institute	1885.7	11.0	2460.3	10.7	宝丰 7 号 Baofeng 7	2584.8	10.9	合丰 51 Hefeng 51
军川农场试验站 Junchuan Farm Test Station	2821.4	12.9	2619.0	1.9	宝丰 7 号 Baofeng 7	3179.5	9.7	合丰 51 Hefeng 51
穆棱市第二良种场 Muling Second Seed Multiplication Farm	2923.1	10.1	3576.9	12.1	宝丰 7 号 Baofeng 7	2748.7	8.7	合丰 51 Hefeng 51
胜利农场试验站 Shengli Farm Test Station	2512.0	9.9	2307.8	12.0	宝丰 7 号 Baofeng 7	2985.5	16.6	合丰 51 Hefeng 51
饶河县良种场 Raohe Seed Multiplication Farm	2896.3	16.0	—	—	宝丰 7 号 Baofeng 7	—	—	
鹤岗种子管理处 Hegang Seed Management	—	—	—	—		1638.2	17.7	合丰 51 Hefeng 51
平均 Average	2560.2	11.4	2707.1	9.1	宝丰 7 号 Baofeng 7			合丰 51 Hefeng 51
总平均 Overall average			2627.0	10.4	宝丰 7 号 Baofeng 7	2561.5	12.5	合丰 51 Hefeng 51

—表示未做试验。
—shows no test.

表 2 合农 59 品质分析结果
Table 2 Quality analysis on Henong 59

试验类别 Test types	年度 Year	油分含量/% Oil content	蛋白质含量/% Protein content	蛋脂总和/% Protein and fat
黑龙江省品种区域试验 Regional testing in Heilongjiang province	2007	22.50	39.37	61.87
	2008	20.74	41.08	61.82
黑龙江省品种生产试验 Production testing in Heilongjiang province	2009	18.67	39.17	57.84
平均 Average		20.64	39.87	60.51

表 3 合农 59 抗主要病害人工接种鉴定分析

Table 3 Analysis on main disease resistance and artificial infection identification of Henong 59

病害种类 Disease types	年份 Year	叶部级别 Leaf level	病情指数/% Disease index	病荚率/% Disease rate of pod	病粒率/% Disease rate of grain	鉴定结果 Appraisal results
灰斑病 Gray leaf spot	2007	3	53.0	3.0	2.0	MR
	2008	2	35.0	0.0	0.0	R
病毒病 SMV I 号株系 Virus disease SMV I	2010			20.0		R
病毒病 SMV III 号株系 Virus disease SMV III	2010			42.5		MR

R 表示抗病;MR 表示中抗;S 表示感病。

R shows the resistance. MR shows the moderate resistance. S shows the susceptible.

合农 59 自 2010 年黑龙江省审定推广以来,种植范围由佳木斯地区迅速普及到牡丹江、哈尔滨、双鸭山、鹤岗、齐齐哈尔、鸡西和绥化等地区所属市县和国营农场建三江、牡丹江、红兴隆、绥化和齐齐哈尔等管局所属农场大面积种植,并扩大到吉林省的舒兰、蛟河、抚松和汪清等市(县)、内蒙古自治区呼盟的阿荣旗、莫力达瓦旗和新疆阿勒太地区大面积种植,均表现出早熟高产、优质抗病、适应性好,深受生产单位、豆农及加工企业的欢迎。

2.7 品种栽培要点

为了充分发挥合农 59 的生产与增产潜力,针对品种特点和适宜种植区域的生态特点,在小区试验研究和生产调研的基础上,明确了播种时期、播种方式、种植密度、病虫害防治、除草及收获时期等关键技术,建立了合农 59 高效生产技术规程,实现了良种良法技术配套,为品种大面积推广提供了技术保证。

研究表明,该品种要求选择中等或中等以上肥力的地块种植;适宜垄三栽培,保苗株数 30 万~35 万株·hm⁻²;施入磷酸二铵 150~200 kg·hm⁻²、尿素 30~50 kg·hm⁻²、钾肥 50~70 kg·hm⁻²,生育期间追施叶面肥 2~3 次,同时防治食心虫;在适宜种植区域 5 月上中旬播种,9 月下旬成熟;生育期间要求三铲三趟,拔大草 2 次,或采用化学药剂除草。

3 结论与讨论

3.1 主要特征特性

该品种株高 65~75 cm,亚有限结荚习性;秆强不倒伏,有分枝,节间短;结荚密,三、四粒荚多,顶荚丰富;白花,尖叶;荚熟黄褐色,弯镰形,茸毛

灰白色;籽粒圆形,种皮黄色有光泽,脐黄色,百粒重 17~18 g,蛋白质含量 39.87%,脂肪含量 20.64%;从出苗至成熟生育日数 113 d,需≥10℃活动积温 2 205.8℃,为早熟品种;中抗大豆灰斑病,抗花叶病毒病 SMV I 号株系,中抗花叶病毒病 SMV III 号株系。

3.2 品种应用与社会效益

该品种 2010 年推广当年种植面积 0.45 万 hm²,2014 年达到了 12.18 万 hm²,发展为黑龙江省第三、四积温带主要栽培品种。2010-2014 年 5 a 累计推广面积 33.56 万 hm²,生产商品大豆 8.6 亿 kg,创产值效益 38.4 亿元;增产大豆 0.96 亿 kg,创社会效益 4.3 亿元。

3.3 亲本的选择与使用是杂交育种成败的关键技术

育种实践证明,亲本的选择与使用是杂交育种成败的关键技术。合农 59 的母本来源于自育品种合丰 39。该品种主要特点:秆强、抗倒伏、抗病(灰斑病);三四粒荚多、丰产性突出;品质优良和适应性好,亲本系谱含有国内著名品种合丰 23、合丰 24、合丰 26、黑河 54、俄罗斯品种(黑龙江 41)以及日本品种(十胜长叶)的血缘与遗传基因,具备高产优质、抗病、适应性好的遗传基础。父本来源于自主创新的育种中间材料合交 98-1246。该种质主要特点:含有目标性状基因,系谱含有国内著名品种北丰 11、合丰 25 和国外日本品种十胜长叶、美国矮秆品种 ELF 的血缘与遗传基因,具备早熟高产、优质抗病、适应性好的遗传基础。两个亲本杂交后能够有效的聚合与累加双亲的优良性状基因,为创新合农 59 奠定了坚实的基础。

3.4 优良种质创新是提升品种水平的有效途径

为了选育合农 59,创造了优良种质合交 98-1246。该种质是由国内早熟品种北丰 11 为母本与美国矮秆品种 ELF 父本杂交育成。北丰 11 主要特点,早熟、三四粒荚多、丰产性突出、优质(水溶蛋白含量高)、适应性好、配合力突出,亲本系谱含有国内著名品种合丰 25、日本品种(十胜长叶)的血缘与遗传基因,具备早熟高产、优质、适应性好遗传基础。ELF 主要特点,晚熟、秆极强、抗倒伏、抗病(灰斑病、病毒病)、耐密植,生产潜力大和品质优良,亲本系谱不祥,但国外品种含有目标性状基因,含有中国大豆血缘与美国品种的特点,具备高产、抗病、优质的遗传基础。优良种质合交 98-1246 含有目标性状基因,系谱含有国内著名品种北丰 11、合丰 25、国外日本品种十胜长叶、美国矮秆品种 ELF 的血缘与遗传基因,具备早熟高

产、优质抗病、适应性好的遗传基础,为育成合农 59 提供了关键材料。

参考文献:

[1] 齐宁,郭泰,刘忠堂,等. 美国大豆种质资源在抗灰斑病育种中的利用[J]. 作物品种资源,1995(4): 38-39.
[2] 郭泰,刘忠堂,胡喜平,等. 大豆高油抗灰斑病新种质合丰 42 的选育与评价[J]. 中国农学通报,2003,19(2): 4-5.
[3] 郭泰,刘忠堂,胡喜平,等. 辐射诱变培育高油大豆新品种及其应用[J]. 核农学报,2005,19(3):163-167.
[4] 王连铮,王岚,赵荣娟,等. 高油大豆新品种中黄 20(中作 983)的选育和提高大豆含油量的育种研究[J]. 中国油料作物学报,2003,25(4): 35-43.
[5] 郭泰,刘忠堂,胡喜平,等. 国外大豆种质资源的引入研究和利用[J]. 作物杂志,2005(1): 15-18.
[6] 梁吉利,闫洪睿,贾鸿昌,等. 超早熟高产优质大豆新品种黑河 41 的选育[J]. 黑龙江农业科学,2006(5):38-39.
[7] 王志新,赵建有,郭泰,等. 高油高产抗病大豆新品种合农 69 选育与栽培技术[J]. 中国种业,2014(8):60-61.

Breeding and Popularization of New Early Maturity Soybean Variety Henong 59 with High Yield, High Quality and Disease Resistance

LIU Xiu-zhi, LIU Cheng-gui, WANG Zhi-xin, ZHENG Wei, LI Can-dong, ZHANG Zhen-yu, GUO Mei-ling

(Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: In order to breed soybean variety suitable for alpine-cold region, Henong 59 was bred with female parent Hefeng 39 and male parent Hejiao 98-1246 (Beifeng11×ELF) through sexual hybridization in 1999 based on 1995-1998 germplasm innovation and popularized by Heilongjiang Crops Variety Approval Committee in 2010. Henong 59 was early maturity with 113 growth days and need more than 10℃ active accumulated temperature of 2 205. 8℃. The regional test average yield was 2 627. 0 kg·hm⁻² higher than control varieties Baofeng 7 by 10. 4% and the production test average yield was 2 561. 5 kg·hm⁻² higher than the control varieties Hefeng 51 by 12. 5%. The protein content was 39. 87% and fat content was 20. 64%. The gray leaf spot resistance was moderate, SMV I was resistance and SMV III was moderate resistance. Henong 59 was suitable for northern spring early maturing soybean planting area. The accumulative total promotion area was 0. 335 6 million hectare during 2010-2014, and the commodity soybean production was 0. 86 billion kilogram. The benefit of output value was 3. 84 billion yuan and soybean production increased by 96 million kilogram. Creating social benefits was 0. 43 billion yuan.

Keywords: new soybean variety; Henong 59; breeding and popularization