



郭美玲,郭泰,王志新,等.大豆新品种佳豆 33 品种特性与亲本系谱分析[J].黑龙江农业科学,2021(11):130-134.

大豆新品种佳豆 33 品种特性与亲本系谱分析

郭美玲¹,郭泰²,王志新²,郑伟²,李灿东²,赵海红²,徐杰飞²,赵星棋²

(1.黑龙江省农业科学院,黑龙江哈尔滨 150086;2.黑龙江省农业科学院佳木斯分院/国家大豆区域技术创新中心/国家大豆产业技术体系佳木斯综合试验站,黑龙江佳木斯 154007)

摘要:为提高大豆市场竞争力,促进农民增收,本文通过介绍大豆新品种佳豆 33 的特征特性、产量表现、亲本系谱分析,明确了其品种特点与遗传基础。大豆新品种佳豆 33 是以北丰 11 为母本,合丰 55(北丰 11×绥农 4 号)为父本,采用回交育种与分子设计育种技术结合的方法选育而成,2020 年由国家农作物品种审定委员会审定推广,审定编号为国审豆 20200009,2020 年获植物新品种保护权,品种权号为 CNA2019002244。该品种区域试验与生产试验及生产种植,表现早熟、高产稳产、优质抗逆、适应性好,具有推广潜力与应用价值。该品种核心亲本母本北丰 11 含有国内核心祖先亲本金元、四粒黄、白眉、大白眉、小粒豆 9 号和克山四粒荚、直接亲本全国推广面积最大的品种合丰 25 和国外核心祖先亲本日本品种十胜长叶的血缘与遗传基础;改良亲本父本合丰 55 不仅含有北丰 11 的血缘与遗传基础,同时还含有国内核心祖先亲本小粒黄和永丰豆、直接亲本绥农 4 号的血缘与遗传基础。该品种传承了双亲的优良血统、基因与性状,遗传基础好,种性优良,品种优势突出,既可作生产利用的优良品种,也可作品种改良创新的优异种质资源。

关键词:大豆新品种;佳豆 33;品种特性;亲本系谱;分析

大豆新品种佳豆 33 是黑龙江省农业科学院佳木斯分院 2010 年以北丰 11 为母本,合丰 55(北丰 11×绥农 4 号)为父本,采用回交育种与分子设计育种技术结合的方法,历经 10 年选育而成,2020 年由国家农作物品种审定委员会审定推广,审定编号为国审豆 20200009,2020 年获植物新品种保护权,品种权号为 CNA2019002244^[1]。由于该品种具有高产稳产、优质抗逆、适应性好等突出优点,推广应用前景广阔,生产利用价值高,本文对该品种特性与亲本系谱进行分析,明确品种特点与遗传基础,有利于充分认识品种与加快品种转化应用,对当下发展大豆生产和提高大豆市场竞争力及促进农民增收具有重要意义。

1 主要特征特性

1.1 农艺性状

佳豆 33 为亚有限结荚习性,株型收敛。株高 80~85 cm,主茎 15~18 节,秆强,节间短,有效分枝数 0.4~0.6 个;披针形叶,花紫色,灰色茸毛;

底荚高度 14~16 cm,单株有效荚数 35~45 个,单株粒数 75~85 粒,单株粒重 12~15 g,百粒重 20.0 g 左右,具备高产稳产、适应性好的基础^[1]。

1.2 品质特性

佳豆 33 籽粒圆形,种皮黄色,有光泽,种脐黄色,百粒重 20 g 左右,外观品质优良。该品种经农业部谷物品质监督检验测试中心 2018—2019 年连续 2 年检测分析,2018 年粗蛋白质含量 39.95%,粗脂肪含量 19.97%,蛋脂总和 59.92%;2019 年粗蛋白质含量 39.00%,粗脂肪含量 19.57%,蛋脂总和 58.57%。两年分析平均结果:粗蛋白质含量 39.48%,粗脂肪含量 19.77%,蛋脂总和 58.57%^[1]。

1.3 抗病特性

1.3.1 大豆花叶病毒病 该品种经吉林省农业科学院大豆研究所 2018—2019 年连续 2 年人工接种鉴定,2018 年 SMV1 病情指数为 43.48%,鉴定结论为中感(MS),SMV3 病情指数为 55.71%,鉴定结论为感病(S);2019 年 SMV1 病情指数为 30.67%,鉴定结论为中抗(MR),SMV3 病情指数为 54.29%,鉴定结论为感病(S)。两年接种鉴定结论:对 SMV1 抗性为中感(MS);对 SMV3 抗性为感病(S)^[1]。

1.3.2 大豆灰斑病(SCSH) 该品种经吉林省

收稿日期:2021-08-05

基金项目:财政部和农业农村部:国家现代农业产业技术体系(CARS-04-CES05)。

第一作者:郭美玲(1989—),女,硕士,助理研究员,从事科研服务与管理工作。E-mail:403299188@qq.com。

通信作者:郭泰(1964—),男,硕士,二级研究员,从事大豆育种与栽培工作。E-mail:guotaidadou@163.com。

农业科学院大豆研究所 2018—2019 年连续 2 年人工接种鉴定,2018 年叶部发病指数加权值 3.47,鉴定结论为中抗(MR);2019 年叶部发病指数加权值为 3.30,鉴定结论为中抗(MR)。两年接种鉴定结论:对大豆灰斑病(SCSH)抗性为中抗(MR)^[1]。

1.4 熟期特性

该品种春播种植出苗至成熟生育日数 117 d,比对照品种克山 1 号熟期早 1 d,在北方春大豆产区属早熟品种^[1]。该品种适宜黑龙江省第三积温带下限和第四积温带、吉林省东部冷凉山区、内蒙古兴安盟北部和呼伦贝尔市大兴安岭以东嫩江流域的中南部、新疆特克斯县春播种植^[1]。

2 产量表现

2.1 区域试验

由表 1 可知,该品种 2018—2019 年参加国家北方春大豆早熟组品种区域试验。2018 年 9 点次品种区域试验,平均产量 2 805.0 kg·hm⁻²,变化幅度为 2 440.5~3 600.0 kg·hm⁻²,产量变异系数为 11.9%;较对照品种克山 1 号平均增产 7.1%,增产极显著,增产点比例 100%,增产幅度为 0.4%~13.6%;2019 年 10 点次品种区域试

验,平均产量 2 763.0 kg·hm⁻²,产量变化幅度为 2 190.0~3 919.5 kg·hm⁻²,产量变异系数为 19.2%;较对照品种克山 1 号平均增产 9.2%,增产点比例 100%,增产幅度为 3.1%~21.4%;2018—2019 年 2 年 19 点次品种区域试验,平均产量 2 784.0 kg·hm⁻²,产量变化幅度为 2 190.0~3 919.5 kg·hm⁻²,产量变异系数为 15.7%;较对照品种克山 1 号平均增产 8.1%;增产点比例 100%,增产幅度为 0.4%~21.4%^[1]。该品种 2 年多点品种试验产量结果说明,品种具有高产潜力,增产效果显著,表现高产。

2.2 生产试验

该品种 2019 年在品种区域试验的同时参加国家北方春大豆早熟组品种生产试验。2019 年 9 点次品种生产试验,平均产量 2 575.5 kg·hm⁻²,变化幅度为 2 397.0~2 827.5 kg·hm⁻²,产量变异系数为 5.6%;较对照品种克山 1 号平均增产 9.3%,增产点比例 100%,增产幅度为 3.2%~21.3%^[1]。该品种大面积生产种植,一般产量 2 800~3 200 kg·hm⁻²(表 1)。

综上,该品种对不同的生态条件、土壤类型及栽培措施有很强的适应性,高产稳产,适应性好。

表 1 早熟大豆新品种佳豆 33 国家品种区域与生产试验产量结果

试验地点	区域试验				生产试验	
	2018 年		2019 年		2019 年	
	产量/(kg·hm ⁻²)	增产率/%	产量/(kg·hm ⁻²)	增产率/%	产量/(kg·hm ⁻²)	增产率/%
黑龙江省农业科学院克山分院	2767.5	9.5	2890.5	7.8	2700.0	11.1
黑龙江省农业科学院黑河分院	2893.5	3.0	3033.0	3.3	2640.0	3.2
黑龙江省农垦总局九三农业科学研究所	2640.0	7.6	2820.0	12.4	2827.5	13.7
黑龙江省五大连池市种子站	2730.0	10.1	2233.5	11.1	2397.0	9.5
吉林省敦化市雁鸣湖镇农技站	2563.5	0.4	2544.0	6.3	2629.5	7.7
吉林省敦化市大桥乡农技站	2440.5	8.0	2290.5	8.0	-	-
内蒙古呼伦贝尔市农业科学研究所	2920.5	2.2	2544.0	3.1	2524.5	5.3
内蒙古莫旗甘河农场柏华农资商店	2689.5	8.9	2190.0	5.8	2422.5	7.7
新疆特克斯县种子管理站	3600.0	13.6	3919.5	21.4	-	-
黑龙江北亿农业科技开发股份有限公司	-	-	3166.5	10.1	2610.0	6.7
汪清县瑞丰种子有限公司					2430.0	21.3
1 年平均值	2805.0	7.1 **	2763.0	9.2	2575.5	9.3
2 年区域试验	2 年 19 点平均		2784.0	8.1		

3 亲本系谱分析

3.1 亲本组成

依据佳豆 33 亲本来源,参照王连铮等^[2]、胡明祥等^[3]、邱丽娟等^[4-5]和盖钧镒等^[6]编著的图书和相关省级或国家级品种审定公告,逐级查找亲本来源,并追溯到原始亲本,绘制该品种亲本系谱树。由图 1 可知,该品种亲本系谱除了国内品种东农 20 与日本品种十胜长叶亲本来源不清楚外,其他亲本来源均可追溯到原始祖先亲本。

佳豆 33 亲本系谱树由核心祖先亲本和直接亲本组成,共 39 个,包括国内核心祖先亲本 8 个(辽宁省与吉林省各 1 个:金元与永丰豆;黑龙江省 6 个:小粒黄、四粒黄、白眉、大白眉、小粒豆 9 号、克山四粒荚),国外核心祖先亲本 1 个[十胜长叶(来源于日本)],直接亲本 30 个(吉林省 2 个:黄宝珠、群选 1 号;黑龙江省 28 个:克霜、紫花 4

号、元宝金、满仓金、克交 56-4087-17、克 5501-3、克交 4430-20、克 56-4258、克交 69-5236、克系 283、丰收 6 号、丰收 7 号、丰收 10 号、东农 1 号、东农 20、北良 5 号、北丰 11、北 56-2、北交 58-6146、北交 58-1372、北 69-1483、哈光 1657、合丰 23、合丰 25、合丰 55、绥农 3 号、绥农 4 号、绥 69-4258)。核心祖先亲本占亲本总数的 23.1%,表明核心祖先亲本对品种改良创新影响与贡献较大。

佳豆 33 在进化与选择过程中,经过了 8 轮阶梯式的定向改良创新,亲本的优良基因与性状经过了多次的重组、累加、互补与变异,在人为定向选择与生态选择的作用下,品种累加与聚合了核心祖先亲本与直接亲本的优良基因与性状,为品种改良创新奠定了坚实基础(图 1)。

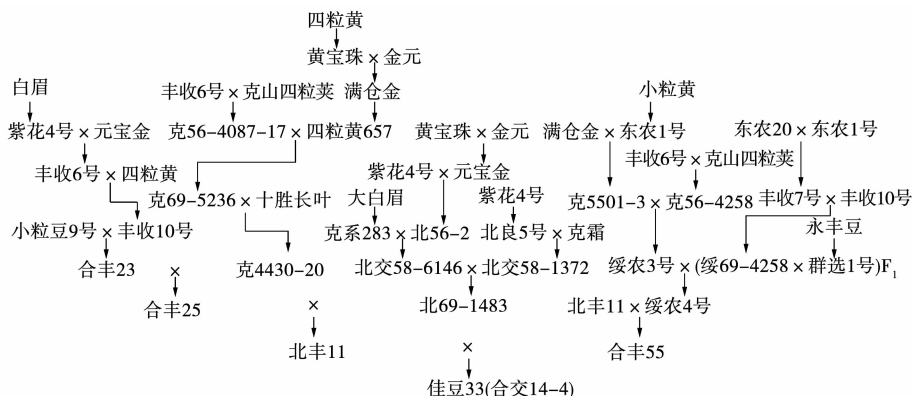


图 1 大豆新品种佳豆 33(合交 14-4)亲本系谱图

3.2 亲本来源

佳豆 33 亲本系谱树亲本组成主要来源于东北三省和日本,其中吉林省包括核心祖先亲本(永丰豆)和农家品种(群选 1 号)及育成品种(黄宝珠),辽宁省包括核心祖先亲本(金元),黑龙江省包括农家品种(克霜、紫花 4 号)和合丰、北丰(北交)、北良、丰收(克交)、东农、绥农(绥交)、黑农(哈光)等 7 个系列育成品种或创新种质材料,国外亲本包括国外核心亲本日本品种十胜长叶。除了日本品种十胜长叶外,其余亲本均来源于东北春大豆产区,特别是黑龙江省,亲本地理远缘,遗传基础好,生态类型各异,保证了基因与性状遗传多样性(图 1)。

3.3 重要亲本材料

佳豆 33 亲本系谱含有重要的国内亲本合丰

25、北丰 11、合丰 55、绥农 4 号和重要的国外亲本十胜长叶(日本品种),这些亲本对品种的遗传组成与表现贡献大,保证了品种种性优良。

3.3.1 合丰 25 该品种是黑龙江省农业科学院佳木斯分院(原合江农科所)1974 年以合丰 23 为母本,以克 4430-20 为父本,经有性杂交系谱法选择育成,1984 年、1986 年、1987 年、1988 年先后由黑龙江省、吉林省、内蒙古自治区和全国农作物品种审定委员会审定推广。合丰 25 作为品种利用,年最大推广面积 100 万 hm^2 ,1987—1998 年连续 11 年推广面积超 66.7 万 hm^2 ,连续 11 年推广面积位居全国之首位,1984—2005 年累计推广面积 0.12 亿 hm^2 ,是我国建国以来推广面积最大的品种。合丰 25 推广速度之快、范围之广、面积之大、时间之久、效益之高是大豆推广史上少有的^[7];作

为种质资源利用^[8],直接或间接育成品种 300 个以上^[9-10],包括在大豆推广品种中表现突出的品种绥农 14^[11]与北丰 11^[12]等。

3.3.2 北丰 11 该品种是黑龙江省北安农场局科研所以合丰 25 为母本,以北 69-1483 为父本,经有性杂交,系谱法选择育成,1995 年由黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广^[12]。北丰 11 作为品种利用,在黑龙江省 1997 年最大推广面积为 24.7 万 hm^2 ,1995—2010 年 6 年累计推广面积 106.7 万 hm^2 ;作为种质资源利用,直接或间接利用育成大豆新品种 109 个,其中直接利用(一级利用)育成大豆新品种 37 个,间接利用(二三级利用)育成大豆新品种 72 个,包括在大豆推广品种中表现突出的品种合丰 55 与黑河 45 等。北丰 11 品种 1997 年获黑龙江省省长特别奖和重大科技效益奖,1998 年获黑龙江省政府科技进步三等奖^[12-13]。

3.3.3 合丰 55(合交 02-69) 该品种是黑龙江省农业科学院佳木斯分院以北丰 11 为母本,以绥农 4 号为父本,经有性杂交,系谱法选择育成,2008 年由黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广,2012 年由国家农作物品种审定委员会审定推广^[14]。合丰 55 作为品种利用,2013 年推广面积达到 40.5 万 hm^2 ,2012 和 2013 年种植面积位居黑龙江省大豆品种面积的首位,2008—2021 年累计推广面积 400 万 hm^2 ^[15-16];作为品种资源利用,直接或间接育成大豆新品种 10 个以上,包括在大豆推广品种中表现突出的品种合农 85^[17]与合农 132 等。合丰 55 品种 2014 年获黑龙江省政府科技进步一等奖。

3.3.4 绥农 4 号 该品种是黑龙江省农业科学院绥化分院(原绥化农科所)1973 年以绥农 3 号为母本,以(绥 69-4258 \times 群选 1 号) F_1 为父本,经有性杂交,系谱法选择育成,1981 和 1991 年分别由黑龙江省和吉林省农作物品种审定委员会审定推广。绥农 4 号秆强,节间短,多分枝,三四粒荚多,丰产性突出,品质优良,适应性好,应用面积大,种植范围广^[18]。作为品种推广利用,截止到 1997 年,累计推广应用面积 100 万 hm^2 ;作为种质资源利用,截止到 2020 年,直接或间接利用育成大豆新品种 62 个,其中直接利用(一级利用)育成大豆新品种 15 个,间接利用(二三级利用)育成

大豆新品种 47 个,包括在大豆推广品种中表现突出的品种绥农 8 号^[19-20]和绥农 10 号^[21]等。绥农 4 号 1986 年获黑龙江省科技进步二等奖。

3.3.5 十胜长叶 该品种是从日本引入的材料,为日本最高产的品种。该品种是日本十胜农场以本育 65 为母本,以大豆本第 326 号为父本选育而成,具有秆强、节间短、多花多荚、结荚密、适应性强、产量潜力大等特点^[22]。十胜长叶是引进国外种质在我国大豆育种中利用最多的品种之一,截止到 2021 年利用十胜长叶直接(一级利用)或间接(二、三级利用)育成大豆新品种 400 个以上,包括在大豆推广品种中表现极为突出的品种合丰 25^[7]和绥农 14^[11,23]。

综上所述,佳豆 33 在品种进化与改良过程中,传承了核心祖先亲本与直接亲本,特别是重要亲本的优良血统与基因,聚合与累加了优良亲本的优良基因与性状,创新了新品种的遗传基础,实现了优良品种早熟、高产稳产、优质抗逆、广适性。

4 讨论与结论

大豆新品种佳豆 33 是以北丰 11 为母本,以合丰 55(北丰 11 \times 绥农 4 号)为父本,采用回交育种与分子设计育种技术结合的方法选育而成。核心亲本母本北丰 11 含有国内核心祖先亲本金元、四粒黄、白眉、大白眉、小粒豆 9 号和克山四粒荚、直接亲本全国推广面积最大、应用范围最广、持续种植时间最长、社会效益最高的优良品种合丰 25 和国外核心祖先亲本日本品种十胜长叶的血缘与遗传基础;改良亲本父本合丰 55 不仅含有北丰 11 的血缘与遗传基础,同时还含有国内核心祖先亲本小粒黄和永丰豆、直接亲本绥农 4 号血缘与遗传基础,充分利用了杂交育种特点与分子设计育种技术优势,改良创新了品种。佳豆 33 由于拓宽了血缘关系,改良了遗传基础,所以表现早熟、高产稳产、优质抗逆、适应性好,既可作优良品种在生产利用,也可作优异种质资源在育种上广泛利用,应用前景与利用前景广阔。

参考文献:

- [1] 王志新,郭泰,郑伟,等.高产优质大豆新品种佳豆 33 及其栽培技术[J].中国种业,2021(1):106-108.
- [2] 王连铮,陈洪文,李景春.黑龙江农作物品种志[M].哈尔滨:黑龙江人民出版社,1979.
- [3] 胡明祥,田佩占.中国大豆品种志(1978-1992)[M].北京:农业出版社,1993.

- [4] 盖钧镒,熊冬金,赵团结. 中国大豆育成品种系谱与种质基础(1923-2005)[M]. 北京:中国农业出版社,2015.
- [5] 邱丽娟,王曙明. 中国大豆品种志(1993-2004)[M]. 北京:中国农业出版社,2007.
- [6] 邱丽娟,王曙明. 中国大豆品种志(2005-2014)[M]. 北京:中国农业出版社,2018.
- [7] 郭泰,刘忠堂,齐宁,等. 大豆高产品种合丰 25 号的选育及利用[J]. 大豆科学,1997,16(1):85-87.
- [8] 关荣霞,秦君,胡静深,等. 优良大豆品种合丰 25 的遗传组成[J]. 作物学报,2009,35(9):1590-1596.
- [9] 郭泰,刘忠堂,齐宁,等. 大豆优良种质合丰 25 号在育种中的利用[J]. 作物品种资源,1998(2):19-20.
- [10] 吴秀红. 合丰 25 的间接利用与合丰号大豆品种的选育[J]. 黑龙江农业科学,2012(4):21-22.
- [11] 王贵江. 大豆品种绥农 14 号快速推广的原因分析[J]. 大豆科学,2002,21(3):238-240.
- [12] 徐玉花. 北丰 11 大豆新品种[J]. 作物杂志,1997(6):19.
- [13] 刘广阳. 优异种质资源克 4430-20 在黑龙江省大豆育种中的应用[J]. 植物遗传资源学报,2005,6(3):326-329.
- [14] 郭泰,王志新,吴秀红,等. 大豆新品种合丰 55 号的选育与高产创建[J]. 黑龙江农业科学,2010(1):14-16.
- [15] 郭泰,王志新,吴秀红,等. 高油高产多抗大豆新品种合丰 55 中试与示范[J]. 黑龙江农业科学,2012(9):1-6.
- [16] 郭泰,郭美玲,王志新,等. 大面积规模化种植高产高油大豆品种合丰 55[J]. 大豆科技,2019(2):42-45.
- [17] 郭美玲,郭泰,王志新,等. 高油高产、多抗、广适性大豆品种‘合农 85’选育研究[J]. 农学学报,2021,11(5):5-12.
- [18] 陈维元,吕德昌,崔玉瑰,等. 优异大豆亲本材料绥农 4 号[J]. 作物品种资源,1997(2):54-55.
- [19] 吕德昌. 高产高抗灰斑病大豆新品种绥农 8 号[J]. 作物品种资源,1990(3):33.
- [20] 黄承运,吕德昌,崔玉瑰,等. 高产抗病大豆新品种绥农 8 号的选育[J]. 黑龙江农业科学,1992,(3):37-40.
- [21] 姜成喜. 大豆品种绥农 10 号的应用效果与评价[J]. 黑龙江农业科学,2004(2):14-16.
- [22] 郭娟娟,常汝镇,章建新,等. 日本大豆种质十胜长叶对我国大豆育成品种的遗传贡献分析[J]. 大豆科学,26(6):807-819.
- [23] 付亚书. 大豆品种绥农 14 的选育及体会分析[J]. 黑龙江农业科学,2002(3):47-48.

Analysis of Parental Pedigree and Characteristic of New Soybean Variety Jiadou 33

GUO Mei-ling¹, GUO Tai², WANG Zhi-xin², ZHENG Wei², LI Can-dong², ZHAO Hai-hong², XU Jie-fei², ZHAO Xing-qi²

(1. Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 2. Jiamusi Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/National Soybean Regional Technology Innovation Centre/State Soybean Industry Technology System Jiamusi Comprehensive Test Station, Jiamusi 154007, China)

Abstract: In order to improve the market competitiveness of soybean and increase farmers' income, this paper introduced the characteristics, yield performance and parental pedigree analysis of a new soybean variety Jiadou 33, and defined its variety characteristics and genetic basis. New soybean variety Jiadou 33 was bred by the combination of backcross breeding and molecular design breeding with the female parent of Beifeng 11 and the male parent of Hefeng 55 (Beifeng 11 × Suinong 4). It was approved and promoted by the National Crop Variety Certification Committee in 2020. The certification number was Guoshendou 20200009. It got the right of plant new variety protection in 2020. The variety right number was CNA2019002244. This variety showed early maturity, high and stable yield, high quality and good adaptability in regional test, production test and production planting. It had promotion potential and application value. The core female parent Beifeng 11 contained the domestic core ancestor parents, Jinyuan, Silihuang, Baimei, Dabaimei, Xiaolidou 9 and Keshansilijia, also contained the blood and genetic basis of Hefeng 25, the largest variety in the country and the Tokachi-Nagaha, foreign core ancestor parent Japanese varieties. The improved male parent Hefeng 55 not only contained the blood and genetic basis of Beifeng 11, but also contained the blood and genetic basis of the domestic core ancestor Xiaoli Huang, Yongfengdou and the direct parent Suinong 4. This variety inherited the excellent pedigree, genes and characters of its parents. It had good genetic basis, excellent seed characteristics and outstanding varieties. It can be used as both an excellent variety for production and utilization and an excellent germplasm resource for improvement and innovation.

Keywords: new soybean varietie; Jiadou 33; variety characteristics; parental pedigree; analysis