



双国审夏大豆新品种圣豆 16 的选育研究

屈玉科¹, 岳 鹏², 曹基秋², 唐克伟³, 郑允恩³, 曹景杰⁴, 王书平²

(1. 山东省梁山县良种繁育中心, 山东 济宁 272600; 2. 山东圣丰种业科技有限公司, 山东 济宁 272400; 3. 山东省梁山县农业技术推广中心, 山东 济宁 272600; 4. 山东鲁育种业科技有限公司, 山东 济宁 272400)

摘 要:为提高大豆单产和改善品质, 培育高产、稳产、广适、高蛋白、耐密植和易机收大豆新品种, 山东圣丰种业科技有限公司 2009 年以鲁黄 1 号为母本、汾豆 56 为父本配制杂交组合, 采用混合法经多年鉴定选育成夏大豆新品种圣豆 16。2018—2020 年参加了黄淮海夏大豆南组绿色通道区域试验和生产试验, 产量、品质、病害鉴定和品种特异性等主要指标均符合国家品种审定标准, 2021 年顺利通过国家农作物品种审定委员会审定(中华人民共和国农业农村部公告第 500 号, 审定编号: 国审豆 20216001); 2020—2022 年参加了长江流域夏大豆早中熟组绿色通道品种区域试验和生产试验, 各项品种审定指标均优于对照, 2023 年 11 月经第五届国家农作物品种审定委员会第三次品种审定会议通过(中华人民共和国农业农村部公告第 726 号, 审定编号: 国审豆 20232011)。在圣豆 16 选育过程中注重产量和品质性状的提升, 同时对其在不同区域的适应性、稳产性和配套栽培技术进行了探讨, 该品种表现出适应区域广、高产、高蛋白、抗倒、易机收、籽粒商品性好等特点, 在鲁豫皖苏渝鄂赣湘等省(市)大豆夏播种植区具有很好的推广应用前景。
关键词:夏大豆品种; 圣豆 16; 广适性; 选育; 高产; 栽培技术

Breeding Research of A New Summer Soybean Variety Shengdou 16 Approved by National Crop Variety Approval Committee in Two Areas

QU Yuke¹, YUE Peng², CAO Jiqui², TANG Kewei³, ZHENG Yun'en³, CAO Jingjie⁴, WANG Shuping²

(1. Shandong Liangshan County Fine Variety Breeding Center, Jining 272600, China; 2. Shandong Shengfeng Seed Industry Technology Co., Ltd., Jining 272400, China; 3. Shandong Liangshan County Bureau of Agriculture and Rural Affairs Information Division, Jining 272600, China; 4. Shandong Luyu Seed Industry Technology Co., Ltd., Jining 272400, China)

Abstract: In order to improve the yield and the quality, and cultivate new soybean varieties with high and stable yield, wide adaptability, high protein, density tolerance and are convenient for mechanical harvesting, Shandong Shengfeng Seed Industry Science and Technology Co., Ltd. used Luhuang 1 as the female parent and Fendou 56 as the male parent to prepare a hybrid combination in 2009. The new summer soybean variety Shengdou 16 was selected by the mixed method after years of identification. From 2018 to 2020, it participated in the green channel regional test and production test of the southern group of Huang-Huai-Hai summer soybean. The main indexes such as yield, quality, disease identification and variety specificity all met the national variety approval standards. In 2021, it was successfully approved by the National Crop Variety Approval Committee (Announcement No. 500 of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, Approval No. : National Approval Bean 20216001). From 2020 to 2022, it participated in the regional test and production test of green channel varieties in the early and middle maturity group of summer soybean in the Yangtze River Basin. The variety approval indicators were better than the control. In november 2023, it was approved by the third variety approval meeting of the fifth National Crop Variety Approval Committee (Announcement No. 726 of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, Approval No. : National Approval Bean 20232011). In the process of variety breeding, attention was paid to the improvement of yield and quality traits. At the same time, the adaptability, yield stability and supporting cultivation techniques of Shengdou 16 in different regions were discussed. The variety showed the characteristics of wide adaptability, high yield, high protein, lodging resistance, easy mechanical harvest and good seed commodity. It has a good prospect of popularization and application in summer soybean planting areas in Shandong, He'nan, Anhui, Jiangsu, Chongqing, Hubei, Jiangxi and Hu'nan provinces.

Keywords: summer soybean variety; Shengdou 16; wide adaptability; breeding; high yield; cultivation techniques

随着国民经济的发展和人民生活水平的提高, 加工业、食品业和畜牧业对大豆的需求急剧增加, 大豆供求矛盾日益突出。目前, 我国大豆生产受耕地总量及生态环境制约, 种植面积扩大的潜力有限, 而提高单产还有很大空间。因此, 通过先进的

育种技术和育种材料创新, 培育出有突破性的优质高产大豆新品种应用于大豆生产是提高国产大豆竞争力的主要途径^[1-2]。

2023 年 11 月 14 日, 国家农作物品种审定委员会审核通过了《国家级大豆品种审定标准(2023 年

收稿日期: 2023-12-02

基金项目: 国家大豆产业技术体系(CARS-04); 济宁市重点研发计划(2018NYN003)。

第一作者: 屈玉科(1971—), 男, 高级农艺师, 主要从事大豆遗传育种与栽培技术研究。E-mail: 13181314168@126.com。

通讯作者: 岳鹏(1981—), 男, 硕士, 高级农艺师, 主要从事大豆遗传育种研究。E-mail: yp-4431@163.com。

修订)》,该标准不仅从抗病性、生育期、品质、底荚高度、一致性和真实性上有严格要求,更重要的目标是选育高产稳产广适大豆新品种,申请审定品种与对照同为常规品种或杂交品种时,两年区域试验平均产量比相应对照增产 $\geq 5.0\%$,且每年增产 $\geq 3.0\%$,生产试验平均产量比相应对照增产 $\geq 3.0\%$ 。每年区域试验、生产试验增产试验点比例 $\geq 65\%$ 。

山东圣丰种业科技有限公司充分利用大豆种质资源优势,以鲁黄 1 号为母本、汾豆 56 为父本,通过有性杂交、南繁北育和连续多年混合法定向选育而成大豆新品种圣豆 16。该品种 2018—2020 年参加了黄淮海夏大豆南组绿色通道区域试验和生产试验,2020—2022 年又参加了长江流域夏大豆早中熟组绿色通道品种区域试验和生产试验,均顺利通过国家品种审定委员会审定,表现出高产、优质、耐密植、抗倒伏、抗病虫、耐逆、籽粒商品性好等特点,适宜区域十分广泛。本文对该品种的选育过程、特征特性、产量表现及配套栽培技术进行了系统阐述,以期 为高产、优质、广适、耐密植和易机收的大豆新品种选育提供参考。

1 亲本来源及选育过程

1.1 亲本来源

1.1.1 母本 鲁黄 1 号是山东圣丰种业科技有限公司以“跃进 5 号 \times 早熟豆 1 号”选育而成的大豆品种。2009 年经第二届国家农作物品种审定委员会第三次会议审定通过,审定编号为国审豆 2009016。鲁黄 1 号生育期 111 d,株高 77.2 cm,长叶,白花,灰毛,有限结荚习性,株型收敛,主茎 14.5 节,有效分枝数 2.0 个。单株有效荚数 34.3 个,单株粒数 74.8 粒,单株粒重 19.0 g,百粒重 25.1 g,籽粒椭圆形、黄色、微光、褐色脐。接种鉴定,抗花叶病毒(SMV)3 号株系,中抗花叶病毒 7 号株系,高感大豆胞囊线虫(SCN)1 号生理小种。粗蛋白质含量 42.84%,粗脂肪含量 20.86%^[3]。鲁黄 1 号单株和籽粒外观如图 1 所示。

1.1.2 父本 汾豆 56 是山西省农业科学院经济作物研究所“ (晋豆 9 号 \times 诱变 31) \times 晋豆 23”选育的大豆品种。2004—2006 年完成北方春大豆晚熟组品种区域试验和生产试验,2007 年经第二届国家农作物品种审定委员会第一次会议审定通过,审定

编号为国审豆 2007013。2006—2007 年完成黄淮海中片夏大豆品种区域试验和生产试验,2008 年再次经国家审定通过,审定编号为国审豆 2008001。该品种在黄淮海中片生育期 108 d,株高 67.7 cm,椭圆叶,紫花,棕毛,亚有限结荚习性,株型收敛,主茎 14.9 节,有效分枝 2.7 个。单株有效荚数 34.2 个,单株粒数 73.6 粒,单株粒重 16.5 g,百粒重 21.2 g,籽粒椭圆形、黄色、微光、褐色脐。接种鉴定,抗 SMV 3 号和 7 号株系,高感 SCN 1 号生理小种。粗蛋白质含量 41.07%,粗脂肪含量 20.96%^[4]。汾豆 56 单株、大田和籽粒外观如图 2 所示。



图 1 鲁黄 1 号大田、单株和籽粒外观
Fig. 1 The photos of field, individual plant and seeds of Luhuang 1



图 2 汾豆 56 的大田、单株和籽粒图片
Fig. 2 The photos of field, individual plant and seeds of Fendou 56

1.2 选育过程

2009 年以鲁黄 1 号为母本、汾豆 56 为父本进行有性杂交,采用混合法选育,当年收获 F₀ 代种子 18 粒。2009 年冬南繁基地单粒播种,去伪杂交种后全区混收 F₁ 种子。2010 年在嘉祥基地种植 F₂,区

号 2010F2857,6 行区,行长 4 m,田间选择 20 单株,经室内考种 9 株。2010 年冬季海南种植 F₃,区号 2010NF405,按株行种植并混收。2011 年在嘉祥基地种植 F₄,区号 2012F4528,6 行区,行长 4 m,田间选单株 30 株。2012 年在嘉祥基地种植 F₅,选出稳定株行 8 个,2013 年在嘉祥基地种植株系圃,在 F₆ 代育种群体中选出优良株系,编号 13EC016。2014 年进行品系鉴定试验,2015 年进行品系比较试验,2016 年进行大面积品比试验,编号 16C078,该品系平均产量 3 765 kg·hm⁻²,较对照中黄 13 增产 7.50%,2017 年进行展示试验,综合性状表现优良,熟期早,产量突出,暂定名为圣豆 16。2017 年经近红外品质分析仪测定,籽粒蛋白质 44.78%,脂肪 19.83%;经抗性接种鉴定,对 SMV 3 号株系的抗性表现为抗病,对 SMV 7 号株系的抗性表现为抗病。2018 和 2019 年连续两年在中国农业科学院作物科学研究所进行了大豆 DNA 指纹图谱及纯度检测,2021 年在农业农村部植物新品种测试(济南)分中心进行了大豆 DUS 检测,结果表明圣豆 16 具备品种特异性、一致性和稳定性。2018—2020 年参加黄淮海夏大豆南组绿色通道区域试验和生产试验,于 2021 年通过国家农作物品种审定委员会审定(中华人民共和国农业农村部公告第 500 号,审定编号:国审豆 20216001)。2020—2022 年参加了长江流域夏大豆早中熟组绿色通道品种区域试验和生产试验,2023 年 11 月 19 日经第五届国家农作物品种审定委员会第三次品种审定会议审定通过(中华人民共和国农业农村部公告第 726 号,审定编号:国审豆 20232011)。圣豆 16 的亲本系谱图如图 3 所示。

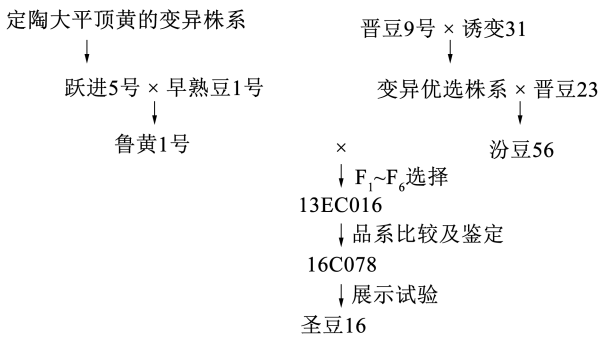


图 3 圣豆 16 系谱图

Fig. 3 Family tree of Shengdou 16

2 品种特征特性

2.1 主要农艺性状

圣豆 16 属于夏大豆普通型品种,在黄淮海流域南片生育期平均 98.5 d,比对照中黄 13 晚熟 0.5 d。株型收敛,有限结荚习性。株高 72.8 cm,主茎节数 15.4 节,有效分枝数 2.2 个,底荚高度 25.0 cm,单株有效荚数 37.5 个,单株粒数 82.5 粒,单株粒重 17.1 g,百粒重 22.3 g。叶披针形,白花,灰毛。籽粒圆形,种皮黄色、无光,种脐浅褐色。该品种生育期适中,高抗倒伏,叶尖,通风透光好,成熟时落叶性好,结荚密,抗裂荚,底荚高,易机收。圣豆 16 单株、大田和籽粒外观如图 4 所示。



图 4 圣豆 16 的大田、单株和籽粒图片

Fig. 4 The photos of field, individual plant and seeds of Shengdou 16

2.2 品质分析结果

经农业农村部谷物品质监督检验测试中心测定,2018—2019 年两年平均粗蛋白质含量 43.90%,粗脂肪含量 20.00%;2020—2021 年两年平均粗蛋白质含为 44.64%,粗脂肪含量为 20.20%。

2.3 抗性鉴定

经南京农业大学国家大豆改良中心接种鉴定,2018 年对 SMV 3 号株系的抗性表现为中感,对 SMV 7 号株系的抗性表现为中感,对 SCN2 号生理小种的抗性表现为高感;2019 年对 SMV 3 号株系的抗性表现为中感,对 SMV 7 号株系的抗性表现为感病,对 SCN 2 号生理小种的抗性表现为高感;2020 年对 SMV 3 号株系的抗性表现为中抗,对 SMV 7 号株系的抗性表现为中抗,对 SCN 2 号生理小种的抗性表现为高感;2021 年对 SMV 3 号株系的抗性表现为中感,对 SMV 7 号株系的抗性表现为中感。

3 产量表现

3.1 黄淮海夏大豆南组绿色通道品种区域试验和生产试验产量表现

由表 1 可知,2018 年参加黄淮海夏大豆南组绿色通道品种区域试验平均产量 2 840.70 kg·hm⁻²,较对照品种中黄 13 增产 6.16%,9 个试点增产,

3 个试点减产,居参试品种第 5 位。2019 年续试平均产量 2 865.00 kg·hm⁻²,较对照品种中黄 13 增产 6.35%,8 个试点增产,4 个试点减产,居参试品种第 4 位;两年平均产量 2 852.85 kg·hm⁻²,平均较对照增产 6.25%。2020 年黄淮海夏大豆南组绿色通道品种生产试验平均产量 2 916.00 kg·hm⁻²,比对照中黄 13 增产 7.2%。

表 1 圣豆 16 黄淮海夏大豆南组绿色通道品种区域试验和生产试验产量结果
Table 1 Yield results of Shengdou 16 in regional and production tests of Huang-Huai-Hai summer soybean southern group green channel

试验地点 Test site	区域试验 Regional test				生产试验 Production test	
	2018 年		2019 年		2020 年	
	产量	增产率	产量	增产率	产量	增产率
	Yield/ (kg·hm ⁻²)	Yield increased rate/%	Yield/ (kg·hm ⁻²)	Yield increased rate/%	Yield/ (kg·hm ⁻²)	Yield increased rate/%
阜阳 Fuyang	2283.30	-11.23	1696.65	-9.27	-	-
龙亢 Longkang	2761.05	6.65	3258.30	10.87	2458.50	7.4
宿州 Suzhou	3344.40	19.09	3036.15	31.53	-	-
漯河 Luohe	2261.10	8.82	1842.75	-11.42	3904.50	-16.8
商丘 Shangqiu	2444.40	4.39	3147.00	-8.04	-	-
周口 Zhoukou	3250.05	29.00	3175.05	19.69	2271.00	3.6
灌云 Guanyun	3483.30	6.36	3661.05	10.85	3022.50	6.0
淮安 Huaiian	2494.50	-4.16	3347.25	13.25	-	-
徐州 Xuzhou	2341.65	-4.10	2694.45	3.52	-	-
淮阴 Huaiyin	-	-	-	-	3610.50	16.1
济宁 Jining	2811.15	1.40	2327.85	-6.37	2865.00	10.7
嘉祥 Jiaxiang	3525.00	10.06	3305.25	13.61	3093.00	2.8
临沂 Linyi	3088.95	6.21	2888.85	3.17	2106.00	47.6
平均 Average	2840.70	6.16	2865.00	6.35	2916.00	7.2

注:“-”表示该试点试验数据缺失或未安排试验。下同。
Note:“-” indicates that the plot test was scrapped or no test was arranged. The same below.

3.2 长江流域夏大豆早中熟组绿色通道品种区域试验和生产试验产量表现

由表 2 可知,2020 年参加长江流域夏大豆早中熟组绿色通道品种区域试验平均产量 2 935.80 kg·hm⁻²,比对照品种中豆 41 增产 4.96%,8 个试点增产,2 个试点减产,居参试品种第 2 位。2021 年续

试平均产量 2 858.70 kg·hm⁻²,较对照品种中豆 41 增产 3.07%,8 个试点增产,4 个试点减产,居参试品种第 4 位。两年平均产量 2 897.25 kg·hm⁻²,平均较对照增产 4.02%。2021 年长江流域夏大豆早中熟组绿色通道品种生产试验平均产量 3 237.45 kg·hm⁻²,较对照品种中豆 41 增产 4.8%。

表2 圣豆16长江流域夏大豆早中熟组绿色通道品种区域试验和生产试验产量结果

Table 2 Yield results of Shengdou 16 in regional and production tests of Yangtze River valley summer soybean early and middle maturity group green channel

试验地点 Test site	区域试验 Regional test				生产试验 Production test	
	2020 年		2021 年		2022 年	
	产量	增产率	产量	增产率	产量	增产率
	Yield/ (kg·hm ⁻²)	Yield increased rate/%	Yield/ (kg·hm ⁻²)	Yield increased rate/%	Yield/ (kg·hm ⁻²)	Yield increased rate/%
马鞍山 Maanshan	—	—	3280.50	12.37	—	—
池州 Chizhou	2260.95	19.73	3163.50	1.49	3157.50	1.0
铜陵 Tongling	2491.35	2.27	—	—	—	—
南阳 Nanyang	3186.00	8.37	2859.00	−5.29	3516.00	4.7
恩施 Enshi	2455.05	−26.04	3183.00	−9.06	2325.00	2.1
黄冈 Huanggang	3402.30	14.38	1677.00	20.10	2944.50	3.5
石首 Shishou	—	—	3600.00	−2.66	4104.00	8.4
襄阳 Xiangyang	3345.90	1.21	2794.50	11.79	—	—
钟祥 Zhongxiang	—	—	2442.00	12.87	2589.75	4.4
常德 Changde	3045.75	3.75	—	—	4220.25	4.9
南京 Nanjing	2846.70	−0.48	3003.00	0.36	2888.25	4.5
南通 Nantong	—	—	2506.50	3.55	4363.50	2.4
九江 Jiujiang	3426.00	0.22	3472.50	0.05	3387.75	8.9
永川 Yongchuan	2897.70	26.18	2323.50	16.20	2115.75	8.9
平均 Average	2935.80	4.96	2858.70	3.07	3237.45	4.8

4 适宜种植区域

圣豆16属于广适性品种,在黄淮海夏大豆南组和长江流域早中熟组等不同生态类型区较对照均增产。审定推广区域包括山东南部、河南南部(南阳等)、安徽和江苏淮河以北及沿江地区、重庆、湖北、江西和湖南北部夏播种植区。

5 高产栽培技术

5.1 种子播前处理技术

- 5.1.1 种子精选 根据圣豆16种子的粒形、种皮、脐色、光泽等主要特征,精选出纯度一致、净度高、籽粒大小均匀整齐、无霉变和无不完全粒的种子。
- 5.1.2 晒种 播种前晒种1~2 d,晾晒过程中多次翻动,防止种子因阳光照射而导致种皮破裂。
- 5.1.3 种子包衣 该技术能有效减轻苗期病虫害(地下害虫、蓟马、蚜虫、根腐病、茎基腐病和病毒病等)发生程度,减少农药用量和次数,提高出苗率,培育壮苗。大豆种衣剂最好选择复配剂,如25%噻虫·精甲·咯悬浮种衣剂350~400 mL拌100 kg种子,或35%噻虫·福·萎锈灵悬浮种衣剂500~570 mL拌

100 kg种子,或62.5 g·L⁻¹精甲霜灵·咯菌腈悬浮种衣剂300~400 mL混配48%噻虫嗪悬浮种衣剂200~300 mL拌100 kg种子。

5.2 夏大豆免耕覆秸精量播种技术

大豆播种要求苗全、苗齐、苗壮。圣豆16宜采用免耕覆秸精量播种技术^[5],足墒播种或干土播种,播后喷灌。该技术有利于大豆出苗及生长发育,一是对播种带和种植行间的土壤有一定的疏松作用;二是有利于保墒;三是提高了大豆播种均匀度,免耕覆秸精量播种的植株较均匀,合格指数高,重播指数和漏播指数较低;四是降低了成本,免耕覆秸播种比常规机械播种成本低450元·hm⁻²;五是提高了经济效益,比常规机械播种效益约高750元·hm⁻²。圣豆16在黄淮海夏大豆种植区域的适宜播期为6月10—25日,在长江流域夏大豆种植区域的适宜播期为5月下旬至6月上旬,播种深度2.5~3.5 cm,行距40~50 cm。种植密度与地力和播种时间密切相关,肥力越高,播种越早,密度越低,一般高肥力地块16.5万~19.5万株·hm⁻²,中等肥力地块21.0万~22.5万株·hm⁻²,低肥力地块

24 万 ~ 27 万株·hm⁻²。

5.3 科学肥水管理, 及时除草, 合理化控

5.3.1 提倡种肥同播 播种时侧深施肥, 氮磷钾复合肥(N : P : K = 15 : 15 : 15) 225 ~ 300 kg·hm⁻²作基肥, 肥与种子的横向距离 6 ~ 7 cm, 纵向距离 5 ~ 6 cm, 以防烧苗。

5.3.2 花荚期追肥促壮 开花至花后 10 d, 根据天气和田间长势适时浇水追肥, 一般追施尿素 75 ~ 150 kg·hm⁻², 应注意深施埋严, 以利于充分发挥肥效, 结荚鼓粒期可喷施磷酸二氢钾 0.75 kg·hm⁻²、硼钼叶面肥或生长调节剂, 有利于提高大豆的品质和产量。生长期遇到干旱, 应及时喷灌浇水, 后期浇水时如遇大风天气则停止浇水。

5.3.3 及时除草 清除杂草要尽早、除小、除净, 可以结合中耕进行, 也可以在大豆出苗后 1 ~ 3 片复叶、杂草 2 ~ 4 叶期进行化学除草, 可用 15% 精喹·氟磺胺微乳剂 1 500 ~ 1 800 g·hm⁻²或 10% 精喹禾灵乳油 600 ~ 750 mL·hm⁻²加 480 g·L⁻¹灭草松水剂 2 250 ~ 3 000 mL·hm⁻², 兑水 450 ~ 600 kg·hm⁻²进行茎叶喷雾。

5.4 及时防治病虫害

大豆初荚期“一控双增”统防统治: 在开花期至初荚期(7 月底 ~ 8 月上旬) 采用杀虫杀菌剂一次性施药, 产量和质量双增。一次用药可防治点蜂缘蝽、烟粉虱、棉铃虫、甜菜夜蛾、叶斑病等多种病虫害。最好采用新型植保机械建制专业化统防统治。杀菌剂可选 18.7% 丙环·嘧菌酯悬浮剂 750 ~ 900 mL·hm⁻²、17% 唑醚·氟环唑悬浮剂 750 ~ 900 mL·hm⁻²、250 g·L⁻¹吡唑醚菌酯乳油 450 ~ 600 mL·hm⁻²或丙环唑等; 杀虫剂可选 22% 噻虫·高氯氟微囊悬浮 - 悬浮剂 150 ~ 225 g·hm⁻²、14% 氯虫·高氯氟微囊悬浮 - 悬浮剂 150 ~ 300 mL·hm⁻²、200 g·L⁻¹氯虫苯甲酰胺悬浮剂 180 ~ 225 g·hm⁻²、2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂 240 ~ 300 mL·hm⁻²等任意 1 种, 兑水后均匀喷雾。

5.5 适时晚收, 通风储存

圣豆 16 底荚高度高, 适宜机械联合收割。最佳收获期在完熟中后期, 此时大豆叶片全部脱落, 荚皮变干呈品种本身固有的颜色, 晃动植株有响声, 籽粒含水量降至 18% 以下。选择晴天的 10:00 以后(露水完全消失) 开始收获, 应注意调整收割机拨

禾轮转速, 减轻拨禾轮对植株的击打力度, 减少落荚、落粒, 降低破碎率。收割前清理杂草, 防止籽粒粘附泥土, 影响外观品质。收获的大豆选择干燥、通风、没有昆虫和其他生物危害的地方保存。

6 应用前景

自 2021 年起, 圣豆 16 在黄淮海和长江中下游麦后(油后) 夏大豆种植区推广面积逐年扩大, 与其他同类型品种相比, 具有三大突出优点: 一是高产稳产性好, 2023 年 9 月 10 日湖北省荆门市和沙阳县农业农村局联合组成专家组对沙阳县马良镇种植的圣豆 16 进行了理论测产, 产量达到 4 053 kg·hm⁻²; 二是适应性广, 圣豆 16 是目前在黄淮海和长江中下游地区顺利通过双国审的理想夏大豆品种; 三是品种综合性状优良, 生育期适中, 耐大豆后期高温, 不早衰, 抗倒伏, 尖叶耐密植, 分枝多, 结荚密, 落叶性好, 底荚高, 易机收, 籽粒商品性好, 品质优。非转基因高产优质大豆新品种圣豆 16 的育成, 不仅能为广大种植户增收增效, 更能适应我国大豆产业振兴和扩面增产的种业市场需求的广阔前景。

7 育种思考

7.1 骨干亲本是作物育种成功的关键

骨干亲本不仅综合性状优良, 还应具有较高的配合力, 与其他材料杂交易形成强优势组合。育种实践表明, 农作物品种更新换代与骨干亲本的发掘和利用密不可分^[6]。本研究母本鲁黄 1 号于 2009 年通过黄淮海中片国家审定, 是高产、高抗品种, 以其为亲本选配的品种还有圣豆 30、圣豆 24 等, 鲁黄 1 号品种的缺陷是易炸荚, 用作亲本以改良炸荚缺陷。父本汾豆 56 分别于 2007 年通过北方春大豆区国家审定和 2008 年通过黄淮海中片国家审定, 是高产、广适、高配合力的品种, 以其为亲本选配的品种还有圣豆 23、驻豆 23、道秋 11 等。圣豆 16 充分聚合累加了双亲的优良性状, 为保证育种目标的实现奠定了基础。

7.2 选育过程中注重主要性状选择、兼顾综合农艺性状表现和缺陷性状改良

大豆品种的主要性状是增产性和品质, 产量构成因素包括单位面积株数、单株荚数、每荚粒数和百粒重^[7], 但选育“大粒高产”和“蛋脂双高”品种目

前仍存在一定难度^[8]。刘迎春等^[9]研究表明,产量与株高呈显著正相关,与主茎分枝数、主茎节数、单株荚数、单株粒数和单株粒重呈正相关,与百粒重呈极显著负相关,与底荚高度呈负相关。在大豆育种工作中,要综合考虑各农艺性状的相互协调作用,才能获得优良品种。为了改良圣豆 16 母本的裂荚性,在选育过程中,重点关注后代材料的抗裂荚性,采取晚收获的方法,成熟期过后 10、15 和 20 d 分别记载单株和株系的裂荚性,优选抗裂荚品系;在 F₃、F₄ 和 F₅ 代分别在黄淮海南片和长江流域生态区布置 6 个测试点进行早代测试,多点测试后代品系,检验品系的高产性和广适性,最终在后代品系中优选出圣豆 16 作为重点品系参加试验。

7.3 加强育种机械化,组建企业、科研和生产一线联合育种评价团队

在圣豆 16 育种过程中,充分利用现代自走式小区精密播种机等机械,对经典系谱法适当加以改良,南繁北育进程均增加了各育种世代的群体规模,使优异基因聚合并在后代群体中得以表达,增加了优异基因聚合体并充分表达的概率^[10]。为提高品种的选择效率,由企业育种骨干、科研院校专家和大豆种植专业户组建了联合育种评价团队,设计统一调查表格,对大豆各品系进行综合评价、打分汇总,使品种选育目标更科学化并具有实际应用价值。

参考文献

[1] 何微, 聂迎利, 王晓梅, 等. 全球大豆种子市场现状及中国企业发展启示[J]. 农业展望, 2023, 19(9): 40-45. (HE W, NIE Y L, WANG X M, et al. Global soybean seed market status and enlightenment to China's enterprise development [J]. Agricultural Outlook, 2023, 19(9): 40-45.)

[2] 郑键, 谢长城. 2020 年全球大豆生产形势及中国市场趋势分析[J]. 中国畜牧杂志, 2020, 56(7): 188-190. (ZHENG J, XIE C C. Analysis of global soybean production situation and China market trend in 2020 [J]. Chinese Journal of Animal Science, 2020, 56(7): 188-190.)

[3] 李洪杰, 张小燕, 赵晋铭, 等. 不同密度与肥水处理对鲁黄 1

号大豆产量及农艺性状的影响[J]. 大豆科学, 2012, 31(5): 753-756. (LI H J, ZHANG X Y, ZHAO J M, et al. Effects of planting density, fertilization and irrigation on yield and agronomic performance of soybean cv. Luhuang No. 1 [J]. Soybean Science, 2012, 31(5): 753-756.)

[4] 任冬莲, 朱倩, 马俊奎, 等. 大豆新品种汾豆 56 号的选育及栽培技术[J]. 现代农业科技, 2009(9): 197-198. (REN D L, ZHU Q, MA J K, et al. Breeding and cultivation techniques of a new soybean variety Fendou 56 [J]. Modern Agricultural Science and Technology, 2009(9): 197-198.)

[5] 黄新阳, 赵恩海, 周延争, 等. 夏大豆新品种山宁 23 的选育及栽培技术[J]. 大豆科学, 2023, 42(5): 636-640. (HUANG X Y, ZHAO E H, ZHOU Y Z, et al. Breeding and cultivation techniques of a new summer soybean variety Shanning 23 [J]. Soybean Science, 2023, 42(5): 636-640.)

[6] 李海朝, 王金社, 练云, 等. 双国审超高产大豆新品种郑 1311 的选育与思考[J]. 大豆科学, 2022, 41(1): 114-118. (LI H C, WANG J S, LIAN Y, et al. Breeding and thinking of a super high yield soybean variety Zheng 1311 approved by national crop variety approval committee in two areas [J]. Soybean Science, 2022, 41(1): 114-118.)

[7] 孙帅, 易志杰, 袁松丽, 等. 大豆骨干亲本中豆 32 主要农艺性状的配合力分析[J]. 大豆科学, 2023, 42(2): 157-164. (SUN S, YI Z J, YUAN S L, et al. Combining ability analysis of main agronomic traits of soybean backbone parent Zhongdou 32 [J]. Soybean Science, 2023, 42(2): 157-164.)

[8] 咎凯, 陈亚光, 申为民, 等. 黄淮海夏大豆(南片)品种(系)农艺性状的综合分析及评价模型构建[J]. 大豆科学, 2023, 42(2): 129-137. (ZAN K, CHEN Y G, SHEN W M, et al. Comprehensive analysis of agronomic characters of summer sowing soybean varieties (lines) in Huang-Huai-Hai region (south) and constructing a comprehensive evaluation model [J]. Soybean Science, 2023, 42(2): 129-137.)

[9] 刘迎春, 赵玉山, 周学超, 等. 20 个大豆品种主要农艺性状的综合评价与利用[J]. 贵州农业科学, 2022, 50(11): 6-12. (LIU Y C, ZHAO Y S, ZHOU X C, et al. Comprehensive evaluation and application on main agronomic traits of 20 soybean cultivars [J]. Guizhou Agricultural Sciences, 2022, 50(11): 6-12.)

[10] 宗春美, 赵晋铭, 王燕平, 等. 大豆品种牡壮 2 号育种实践及设计育种的思考[J]. 黑龙江农业科学, 2022(1): 115-118. (ZONG C M, ZHAO J M, WANG Y P, et al. Breeding practice and consideration on design breeding of soybean variety Mushu No. 2 [J]. Heilongjiang Agricultural Sciences, 2022(1): 6-12.)