

航天搭载分子育种大豆品种合农 89

张振宇 郭泰 王志新 郑伟 李灿东 郭美玲 郑天琪 吴秀红 王成

(黑龙江省农业科学院佳木斯分院,佳木斯 154007)

摘要:采用分子设计育种方法,通过杂交育种和航天搭载处理聚合累加优良性状与基因,特别是早熟与高产基因,经过多代选择与培育,选育出早熟大豆新品种合农 89。通过品种比较试验、黑龙江省品种区域试验和生产试验,平均品质分析结果:蛋白质含量 38.26%;脂肪含量 20.98%;抗病接种鉴定结果为中抗灰斑病。该品种子粒圆形,种皮黄色、有光泽,种脐黄色,百粒重 17.7g 左右;植株具备每节荚数、三四粒荚与每荚粒数多的特性。在适宜区出苗至成熟生育日数 105d 左右,需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2050 $^{\circ}\text{C}$ 左右。该品种的育成是通过生物技术、航天搭载与常规育种的多元结合,在拓宽大豆育种途径的同时,也为常规育种向作物分子育种转化起到推动作用。

关键词:航天搭载;分子育种;合农 89

航天诱变育种是利用返回式卫星搭载作物种子,经过太空的特殊环境诱发变异,然后返回地面种植选育新品种的一种作物育种技术^[1]。分子育种是现代农业生产应用推广最迅速的育种新技术,对作物遗传改良产生了深远的影响^[2-3]。伴随着基因组学和当代分子遗传学的理论研究和科技成果在现代育种学中的广泛应用,催生出了分子设计育种。分子设计育种是在分子水平上通过人工方法对 DNA 进行操作,采用定向转移内源基因或引入外源基因

来改良植物的遗传特性,从而创制出符合育种目标的新性状。

大豆是重要的粮油兼用作物,同时也是人类优质蛋白及畜牧业饲料蛋白的主要来源,在我国粮食结构中占有重要地位^[4-5]。我国大豆生产当前处于一个重要时期^[6-7],国内大豆种植面积逐年下降,国内生产总量占国内总消费量的比例越来越小。究其原因,大豆的种植不但受到其他高产高效益粮食作物的影响,而且还与国外廉价的转基因大豆的大量进口有关。目前,我国大豆育种技术仍然以常规育种为主,但大豆育种工作将处于从常规经验育种向高科技育种逐步升级的过程中。

基金项目:黑龙江省农业科学院院级课题(2019KYJL012)

通信作者:郭泰

花健的要求。视情况每 667m² 用 20% 的氯氰菊酯 25mL 加硫酸锌 100g 兑水 50kg,于晴天下午喷施,防治蚜虫、造桥虫等害虫。

开花期和成熟期 养根护叶,延缓植株衰老,防倒伏,延长叶片功能期,提高粒重,防病虫害。每 667m² 用硼砂 30~40mL 兑水 50kg 进行叶面喷肥。8 月 20 日前后用菊酯类农药防治大豆食心虫。8 月底用螺虫乙酯、吡蚜酮防治白飞虱,10d 后巩固 1 次。

3.5 及时收获 机械收获 待植株叶片全部脱落、籽粒归圆时进行。在露水已干时剔除田间带青叶的杂草及叶片没落净或成熟度不够的单株。为了使收获的种子完整不裂,收获时机械转速以 300~500r/min 为宜,割茬高度以不留底荚为宜。

人工收获 落叶达 90%,手摇植株有响铃声,植株呈现本品种固有的特性时进行。

参考文献

- [1] 耿臻,杨青春,舒文涛,李金花,张保亮,张东辉,吕广伦,苑保军. 大豆新品种周豆 19 号高产栽培技术规程. 农业科技通讯,2013(4): 231-232
- [2] 李金花,耿臻,杨青春,舒文涛,李琼. 大豆新品种周豆 23 号. 中国种业,2016(11): 76
- [3] 闫向前,何鑫,马文姬,侯琨,付汝洪,张琪. 商豆 1310 高产栽培技术量化决策模型的研究与应用. 大豆科学,2019,38(6): 928-933
- [4] 李琼,耿臻,杨青春,舒文涛,李金花. 高产优质大豆新品种周豆 25 号. 大豆科技,2018(5): 51-52

(收稿日期:2019-11-28)

大豆分子育种代表了大豆育种的发展方向,大豆分子育种可对大豆从表型到分子等多个层次进行遗传操作,有助于大幅度提高育种效率,最终实现大豆品种的定向遗传改良^[8]。大豆新品种合农 89 是 2006 年航天搭载处理(黑交 13-140×黑交 01-1032) F₃ 材料,采用分子育种方法,通过杂交育种和航天搭载处理聚合累加优良性状与基因,经过多代选择与培育,选育出的早熟大豆新品种。

1 品种来源

该品种在亲本早熟、高产基因网络解析与分子标记的基础上,进行航天搭载处理。航天搭载种子于 2006 年 9 月 9 日搭载航天实践 8 号卫星升空,卫星在近地点 187km、远地点 463km 的轨道共运行 355h,航程 900 多万 km,于 9 月 24 日返回;同年冬季南繁种植 SP1。

2 品种选育经过

2006-2010 年在黑龙江省农科院佳木斯分院育种基地完成品系决选,决选代号为合航 2010-181。2011-2014 年进行品种产量鉴定及全省异地鉴定试验,2015 年参加全省品种比较试验,2016-2017 年参加全省品种区域试验,2018 年参加全省品种生产试验,2019 年完成全部试验程序审定推广,审定编号:黑审豆 20190030。

3 特征特性

该品种为亚有限结荚习性。株高 83cm,有分枝,紫花、尖叶、灰色茸毛。单株结荚密,三四粒荚多,顶荚丰富,荚成熟时呈褐色,弯镰形。子粒圆形,种皮黄色,有光泽,种脐黄色,百粒重 17.7g。3 年平均品质分析结果:蛋白质含量 38.26%,脂肪含量 20.98%,蛋脂总和 59.24%。3 年抗病接种鉴定结果:中抗灰斑病。在适应区出苗至成熟生育日数 105d 左右,需 ≥ 10℃ 活动积温 2050℃ 左右。

4 产量表现

鉴定试验:2011-2014 年在黑龙江省农业科学院佳木斯分院进行品种鉴定试验,每 hm² 平均产量 2874.6kg,较对照品种黑河 45 增产 12.1%。

区域试验:2016 年全省 7 点区域试验,每 hm² 平均产量 2016.5kg,较对照品种黑河 45 增产 9.4%;2017 年续试,平均产量 2637.2kg,较对照品种黑河 45 增产 8.6%;2 年 14 点区域试验,平均产量 2326.9kg,较对照品种黑河 45 增产 9.0% (表 1)。

表 1 合农 89 区域试验与生产试验产量结果

试验地点	区域试验				生产试验	
	2016		2017		2018	
	产量 (kg/hm ²)	增产 (%)	产量 (kg/hm ²)	增产 (%)	产量 (kg/hm ²)	增产 (%)
二龙山农场农业中心	2489.7	11.6	3003.8	14.5	2772.2	12.1
尾山农场种子分公司	2035.7	3.6	1974.4	-5.5	2512.2	5.1
黑河爱辉区种子站	2317.9	8.8	2504.5	15.5	2152.2	12.4
嫩江县远东种业	1692.3	12.8	2269.2	11.3	2659.0	8.8
引龙河农场试验站	2080.0	10.4	3054.6	8.4	2855.7	3.2
孙吴县种子管理站	1923.1	13.6	2576.9	8.1	2550.0	16.2
嫩北农场试验站	1576.9	5.1	3076.9	8.1		
平均	2016.5	9.4	2637.2	8.6	2583.6	9.6

该品种区域与生产试验各试验点对照品种均为黑河 45

生产试验:2018 年 6 点生产试验,每 hm² 平均产量 2583.6kg,较对照品种黑河 45 增产 9.6% (表 1)。

5 栽培技术要点

该品种在适应区 5 月中上旬播种,建议播前要对种子进行包衣处理。选择中等肥力地块种植,采用垄三栽培方式,每 hm² 保苗 30 万~35 万株。在一般栽培条件下,每 hm² 施磷酸二铵 150kg、尿素 25kg、钾肥 75kg。田间采用化学药剂除草或人工除草,中耕 2~3 次,拔大草 1~2 次;生育期间追施叶面肥 1~2 次,同时防治大豆食心虫;成熟后要及时收获。

6 小结

随着大豆种质资源的逐步挖掘,利用传统育种的方法进行大豆新品种选育的困难越来越多;同时,传统育种易受不良基因连锁的影响,育种效率较低、周期长,需要进行育种技术的升级改进。目前分子标记辅助育种技术在国内外大豆育种实践中得到了广泛的应用^[9]。

对于大豆而言,虽然育种学家在过去的育种过程中针对一些性状进行了改良,单产有了一定的提高,但尚未形成突破性技术,而大豆分子育种技术为我们开拓了新的育种思路。大豆航天育种目前正处在探索阶段,随着对大豆航天后代分离规律的深入探讨,可获得更多关于大豆航天育种的理论依据。

参考文献

- [1] 严文潮,孙国昌,俞法明,吴伟,徐建龙,刘庆龙,金庆生. 早籼稻空间诱变新品种“浙 101”的选育. 核农学报,2006,20(5): 398-400

