

文章编号: 1003-8701(2008)02-0003-02

杂交豆 2 号选育及高产制种技术研究

彭 宝, 赵丽梅*, 王曙明, 程砚喜,
孙 寰, 王跃强, 李建平, 张伟龙

(吉林省农业科学院大豆研究中心, 长春 130033)

摘 要: 杂交豆 2 号是利用“三系”法选育的大豆杂交种, 不育系为 JLCMS47A, 恢复系为 JLR2。杂交豆 2 号的主要特点是高产、稳产, 品质较好, 抗病性强。两年区试平均比对照增产 22.7%, 生产试验比对照增产 14.3%。人工接种鉴定中抗大豆花叶病毒病和大豆灰斑病, 田间自然诱发鉴定, 对大豆花叶病毒病免疫、抗大豆灰斑病、抗大豆霜霉病、抗细菌性斑点病。子粒脂肪含量 20.54%, 蛋白质含量 40.75%。杂交豆 2 号制种必须选择干旱少雨、有灌溉条件和天然昆虫群体多的地区进行。父母本错期播种, 种植比例为 1 1 或 1 2, 密度为 15~18 万株/hm²。利用切叶蜂进行传粉, 整个生育期严格去杂去劣, 确保种子纯度。

关键词: 大豆杂交种; 杂交豆 2 号; 细胞质雄性不育系; 制种技术

中图分类号: S565.103.3

文献标识码: B

Studies on Breeding of 'HybSoy 2' Soybean and High Yield Seed Production Technique

PENG Bao, ZHAO Li-mei*, WANG Shu-ming, CHENG Yan-xi,
SUN Huan, WANG Yue-qiang, LI Jian-ping, ZHANG Wei-long

(Soybean Research Center, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Changchun 130033, China)

Abstract: 'HybSoy 2', which was developed from cross of JLCMS47A (CMS A line) × JLR2 (CMS R line), has the characteristics of high yield, good quality and high resistance to disease. Yield of 'HybSoy 2' increased by 22.7% in two years' plot trials and 14.3% in production experiment compared with the control cultivar. The result of artificial inoculation indicated that 'HybSoy 2' was middle resistant to soybean mosaic virus and *Cercospora sojina* Hara. The seed oil content and protein content of 'HybSoy 2' are 20.54% and 40.75%, respectively. Ideal growing conditions are needed to produce high quality seeds of 'HybSoy 2'. It should be planted in dry regions where good irrigation conditions and natural insect groups are available. The parent lines of JLCMS47A and JLR2 should be sowed in batches one after another. A ratio of 1 row JLCMS47A for every 1 or 2 rows JLR2 was recommended with 150,000 to 180,000 plants per hm². *Megachile rotundata* was used as pollinator. The parent lines must be pure to ensure the seed purity by strictly removing any contaminated and off-type (usually inferior) plants before hybridization.

Key words: Hybrid seed of soybean; HybSoy 2; CMS; Technique of seed production

杂种优势利用是作物遗传改良的一个重要手

收稿日期: 2007-12-03

基金项目: 国家支撑计划 (2006BAD01A04); 农业结构调整专项
(04-04-02B); 吉林省重大科技专项 (20040201)

作者简介: 彭 宝 (1964-), 男, 研究员, 主要从事大豆杂种优势
利用研究。

通讯作者: 赵丽梅, 研究员, E-mail: lmzhao@cjaas.com

段, 在我国农业科学研究和农业生产中占有重要地位, 它使我国粮食产量上了一个新台阶。我国杂交玉米的种植面积已占玉米总面积的 90%以上, 杂交水稻、杂交油菜的种植面积也都达 50%以上。后两者在研究和应用上都居国际领先地位。近年又在杂交大豆研究上取得了重大突破^[1-3], 继 2002 年

吉林省农业科学院审定世界上第一个大豆杂交种杂交豆 1 号之后^[4], 吉林省农业科学院又选育出高产杂交组合 H99-212, 该品种的育成使我国大豆杂种优势利用研究又向前迈进了一步。本文将介绍杂交豆 2 号的选育过程及制种的技术要点。

1 选育经过

1.1 细胞质雄性不育系 JLCMS47A 的选育

1995 年夏, 以育成的第 1 个栽培大豆细胞质雄性不育系 YA 为母本, 以收集到的品种和品系为父本进行广泛测交。1995 年冬季在温室种植, 通过对 F₁ 育性观察, 发现测交亲本 G47 含有保持基因, 通过连续不断回交核置换, 冬季利用温室和海南加代, 于 2001 年育成细胞质雄性不育系 JLCMS47A。该不育系育性稳定, 不育株率和花粉败育率均达到 100%。为亚有限结荚习性, 白花, 圆叶, 株高 90 cm 左右。

1.2 恢复系 JLR2 的选育

1995 年, 将不同生态地区、不同地理来源的优良品种和品系与不育系测交, 通过对测交 F₁ 育性观察, 确认 M3127 含有恢复基因, 并通过进一步系选、扩繁, 选育出恢复系 JLR2。该恢复系为无限结荚习性, 紫花, 圆叶, 株高 110 cm 左右。

1.3 强优势组合选配

该优势组合最初是通过常规品种间杂交获得的。为了加速杂交大豆的选育速度, 课题组在开展大规模不育系转育的同时, 开展了以常规品种为父母本的人工杂交, 通过产量鉴定以期获得强优势组合。从 1996~2000 年共配制了 1 326 个组合, 并完成了 F₁ 测产^[5]。该优势组合是 1997 年配制的, 1998 年在田间进行 F₁ 产量鉴定, 发现该组合增产突出。1999 年重新配制该杂交组合, 组合号为 H99-212。同时, 加速不育系转育。2000 年对该组合进行两个地点、2 次重复的第 2 次测产, 增产突出。2001 年夏季在公主岭、冬季在海南岛利用网室借助切叶蜂传粉扩繁不育系 JLCMS47A(母本), 同时, 扩繁恢复系 JLR2(父本)。2002 年在网室内以不育系 JLCMS47A 为母本, 以恢复系 JLR2 为父本, 利用苜蓿切叶蜂传粉, 进行大量制种。2003 年, 组合 H99-212 参加吉林省中晚熟组大豆品种预备试验, 2004 年参加吉林省中晚熟组大豆品种区域试验, 2005 年参加吉林省中晚熟大豆品种区域试验同时参加生产试验, 增产效果显著。2006 年 1 月通过吉林省农作物品种审定委员会审定,

命名为杂交豆 2 号。

2 杂交豆 2 号产量表现

杂交豆 2 号在 2003 年的吉林省大豆品种预备试验中平均产量 3 585.0 kg/hm², 比对照吉林 30 平均增产 17.6%; 在 2004~2005 年的区域试验中, 平均产量 3 330.4 kg/hm², 比对照吉林 30 平均增产 22.7%; 在 2005 年的生产试验中, 平均产量 3 145.3 kg/hm², 比对照吉林 30 平均增产 14.3%。结果列于表 1。

表 1 杂交豆 2 号产量结果

试验类型	年份	产量 (kg/hm ²)	对照产量 (kg/hm ²)	比对照增减 (%)
吉林省预试	2003	3 585.0	3 009.0	9.1
吉林省区试	2004	3 485.2	2 879.4	21.0
	2005	3 175.7	2 560.6	24.0
平均		3 330.4	2 720.2	22.4
生产试验	2005	3 145.3	2 751.9	14.3

2005 年, 杂交豆 2 号在吉林省东辽、梨树、桦甸等地进行了大面积生产示范试验, 其中, 在东辽产量达 4 023 kg/hm², 比对照增产 30.5%, 梨树产量为 3 778 kg/hm², 比对照增产 36.1%, 桦甸产量为 3 926 kg/hm², 比对照增产 33.9%。

3 杂交豆 2 号特征特性

杂交豆 2 号为亚有限结荚习性, 圆叶, 紫花, 棕毛, 株高 100 cm 左右, 主茎节数 18~21 节左右, 分枝 2~3 个, 株型收敛, 每株结荚 60~80 个, 3 粒荚较多, 荚熟时呈棕褐色。

子粒圆形, 种皮浅黄色有光泽, 脐兰色, 百粒重 20.9g 左右。经农业部谷物检测中心检测脂肪含量 20.54%, 蛋白质含量 40.75%, 蛋脂总量 61.19%。

经抗病性鉴定, 中抗大豆花叶病毒病混合株系、大豆花叶病毒 1 号株系和大豆灰斑病。田间自然诱发鉴定, 对大豆花叶病毒病免疫, 抗大豆灰斑病, 抗大豆霜霉病, 抗细菌性斑点病。

该品种为中晚熟品种, 出苗到成熟 132 d 左右, 需 10 活动积温 2 900 ·d 以上。

4 杂交豆 2 号栽培技术要点

杂交豆 2 号适于吉林省中晚熟区, 以及活动积温 2 900 ·d 以上的地区种植。一般 4 月下旬播种, 每公顷播种 100~120 kg, 公顷保苗 18 万株左右。在整地时适当施用农家肥, 播种时可施底肥磷酸二氨 150 kg/hm²。及时进行铲趟, (下转第 7 页)

也就是光合午睡。气孔导度 (Gs) 与净光合速率 (Pn) 变化趋势一致。气孔因素可能是引起光合午睡的重要原因。

参考文献:

- [1] 翁小燕, 等. 生态因子对水稻 Rubisco 和光合日变化的调节 [J]. 浙江大学学报, 2002, 28(4): 349-387.
- [2] 康国章, 等. 氮素施用对超高产小麦生育后期光合特性及产量的影响 [J]. 作物学报, 2003, 29(1): 82-86.

- [3] Jarvis, P.G. Morison, J. I. L. The control of transpiration and photosynthesis by the stomata. In Jarvis P. J., Manfield, T. A. Stomatal physiology. Cambridge Univ. Press, 1981, 247-279.
- [4] 管延安, 等. 夏谷群体光合速率及不同冠层器官的光合贡献 [J]. 华北农学报, 1997, 12(1): 51-55.
- [5] 蒋高明, 林光辉, Bruno D V Marino. 美国生物圈二号内生长在高 CO₂ 浓度下 10 种植物气孔导度、蒸腾速率及水分利用效率的变化 [J]. 植物学报, 1997, 39(6): 546-553.
- [6] 廖建雄, 王根轩. 谷子叶片光合速率日变化及水分利用效率 [J]. 植物生理学报, 1999, 25(4): 362-368.

(上接第 4 页) 生育期间注意防治大豆蚜虫, 8 月上中旬防治大豆食心虫。在开花鼓粒期遇干旱应及时灌溉。

5 杂交豆 2 号高产制种技术

5.1 选择适宜的制种基地

杂交大豆制种需要借助于昆虫传粉来完成, 不论是大豆的生长, 还是传粉昆虫活动都受制于气候、生态环境, 因此, 有利于传粉昆虫的活动, 有利于大豆花的开放、散粉、泌蜜的环境条件是制种的适宜环境^[9]。因此, 在制种基地的选择上要满足以下条件: 干旱、少雨、有灌溉条件, 大豆开花期间降水量少于 100 mm。天然传粉昆虫群体数量多。通过多年的研究和试验, 吉林省西部的干旱地区和内蒙古中部地区是杂交大豆制种的理想之地。

杂交大豆制种地的有效隔离距离在 500 m 以上。周边隔离作物要控制农药的施用, 尽量避免在大豆开花期间用药。

5.2 合理安排播期, 确保花期相遇

杂交豆 2 号的父本 JLR2 生育期较晚, 要提早播, 一般在内蒙古中部 4 月末播种。母本 JLCMS47A 为中早熟不育系, 一般比父本晚播 1 周, 可在 5 月 5~7 日播种, 这样可使父母本花期相遇, 提高结实率, 增加制种产量。

5.3 确定合理行比和密度

大豆是典型的蝶形花, 柱头不外露, 花粉数量少且比较黏重, 因此不易传播。为了确保有足够的花粉源, 父母本种植比例不能大, 一般父母本行比为 1:1 或 1:2 即可。由于要借助于昆虫传粉, 行间距过小和密度过大都会影响昆虫的进入和活动, 从而降低传粉效果。因此, 适合的密度是提高制种产量的关键。JLCMS47A 为主茎型品种, 公顷保苗 18 万株, 父本 JLR2 为分枝型品种, 公顷保苗 15

万株是理想的密度。

5.4 传粉昆虫

由于放蜂期间不能喷洒农药, 因此, 在放蜂的前一周, 针对大豆田出现的病虫害可进行一次农药防治。在大豆开花初期进行放蜂, 一般采用分期加温、分期羽化、一次投放蜂茧的办法。第一期羽化 20%, 第二期羽化 60%, 第三期羽化 20%, 每期之间间隔 3 d^[6]。放蜂数量一般每公顷 3 万头。蜂棚布局可根据地块形状和放蜂数量而定, 两蜂棚之间相距 100 m 左右。放蜂结束后, 马上进行一次病虫害防治, 以防病虫害发生造成减产。

5.5 严格去杂, 确保种子质量

在制种过程中, 须严格去杂去劣。重点抓好 3 个关键时期的去杂: 苗期根据下胚轴颜色和叶形进行严格去杂。在开花前和开花初期根据茸毛色和花色进行去杂。在收获前彻底拔除自交结实株。收获时先收父本, 后收母本, 单收单放, 脱粒时要彻底清理好机器, 以确保杂交种子纯度。

参考文献:

- [1] 孙 寰, 赵丽梅, 黄 梅. 大豆质-核互作不育系研究 [J]. 科学通报, 1993, 38(16): 1535-1536.
- [2] Sun Huan, Zhao Limei, Huang Mei. A Cytoplasmic-nuclear Male sterile soybean line from interspecific crosses between *G. max* and *G. soja* [C]. Proceedings World Soybean Research Conference V, KASETSART UNIVERSITY PRESS, 1997, 99-102.
- [3] 赵丽梅, 孙 寰, 王曙明, 等. 大豆细胞质雄性不育遗传基础的拓宽 [J]. 高技术通讯, 2004(增刊): 32-35.
- [4] 赵丽梅, 孙 寰, 王曙明, 等. 大豆杂交种杂交豆 1 号选育报告 [J]. 中国油料作物学报, 2004, 26(3): 15-17.
- [5] 王曙明, 孙 寰, 王跃强, 等. 大豆杂种优势及其高优势组合选配研究 I. F₁ 代子粒产量的杂种优势及与高优势组合选配 [J]. 大豆科学, 2002, 21(3): 161-167.
- [6] 孙 寰, 赵丽梅, 王曙明, 等. 大豆杂种优势利用研究进展 [J]. 中国油料作物学报, 2003, 25(1): 92-96.