

大豆细胞质雄性不育系 ZA 的选育 和初步研究^{*}

赵丽梅 孙 寰 黄 梅

(吉林省农业科学院大豆研究所 136100)

摘 要

寻找和选育不同细胞质来源的大豆细胞质雄性不育系,不论是对大豆细胞质不育系本身的研究,还是对大豆杂交种生产,都有极其重要的意义。本项试验的测交结果证实了大豆品系 ZD8319 含有雄性不育细胞质。以此为基础育成了细胞质雄性不育系 ZA 和保持系 ZB,并找到了恢复系,同时,还发现了另一份材料(暂称 XX T)也含有不育细胞质。

关键词 大豆;细胞质;不育

自从孙寰等人(1993)以 167 为不育细胞质来源,育成了国内外第一个大豆细胞质雄性不育系及其同型保持系以来,在国内出现了大豆细胞质不育系研究热。彭玉华(1994)报导了一个以 ZD8319 为母本的组合,正交高度不育,反交正常可育,认为 ZD8319 含有不育细胞质,是细胞质不育,但保持基因为显性。李磊(1995)报导了 8909 8912 两个组合 F₁ 花粉高度不育,反交育性正常,认为是质-核互作不育。盖钧镒(1995)报导了杂交组合 N 8855× N 2899 F₁ 花粉高度不育,反交育性正常,认为是质-核互作不育。以上三例试验所揭示的遗传现象基本一致,即:母本细胞质与后代花粉育性有密切关系,杂种 F₁ 代均高度不育。他们所发表的文章都只有 F₁、F₂ 的资料,除彭玉华外,均未公开亲本名称。以后的研究情况未见报导,本课题组于 1993 年育成野生型细胞质不育系 OA 和保持系 OB 后,又于 1995 年育成了栽培大豆细胞质不育系 YA 和保持系 YB(孙寰等,1997)。同时开展了寻找新的不育细胞质研究,取得了较好进展。

材料与方 法

以典型的大豆细胞质雄性不育保持系 YB 为父本,与 ZD8319 以及若干不同地理来源的栽培大豆进行测交,通过对 F₁ 花粉育性进行观察,寻找新的不育细胞质

^{*} 国家计委“九五”重点攻关项目和国家科委“九五”攻关项目共同资助项目。

收稿日期 1998-05-26 This paper was received on May 26, 1998.

育性观察采用 I- KI染色法

试验结果

在 1995年测交组合中,发现以 ZD8319为母本的组合, F₁ 出现一定程度的花粉败育现象,花粉败育率从 23. 1% - 30. 2%不等

表 1 杂种 F₁及各回交世代的花粉败育率

Table 1 Percent sterile pollen grains in F₁ and various generation of back crosses

组合	Crosses	花粉败育率 (%)				Percent sterile pollen grains(%)				
ZD8319× YB F ₁		23. 1*	29. 0	30. 2	27. 4					
ZD8319× YB BC ₁		53. 9	43. 8	31. 5	49. 7					
ZD8319× YB BC ₂		99. 9	51. 0	99. 9	68. 9	59. 0	40. 9	50. 0	25. 0	
ZD8319× YB BC ₃		100	100	99. 9	100	100	100	100	100	100
		100	100	99. 9	99. 9	99. 5	100	99. 3	100	
ZD8319× YB BC ₄		100	100	99. 9	100	100	100	100	100	100
ZD8319× YB BC ₅		99. 9	100	100	99. 7	100	99. 9	100	100	100
		99. 9	100	100	100	100	99. 7	100	99. 9	99. 9

注: 每一数字代表一个单株三朵花花粉败育率的平均数。

: Each number represents the average percentage of sterile pollen grains of three flowers collected from a single plant.

以 YB为父本对 F₁进行回交,获得 BC₁ F₁,花粉败育率分别为 53. 9 43. 8 31. 5和 49. 7 继续以 YB为父本回交,得到 BC₂ F₁,在回交二代的群体中就出现了 2株花粉高度不育的单株,以这 2株高度不育的单株为母本继续回交,在以后的回交各世代中,不育性已经稳定,不育株率达到 100%,花粉败育率达到 99% 以上(见表 1)。整个回交过程见表 2

表 2 ZD8319× YB组合核置换过程

Table 2 The procedure of nuclear transfer of cross ZD8319× YB

年份	Year	组合	Crosses
1995夏		(ZD8319× YB) F ₁ × YB	
1995 summer		↓	
1995- 1996冬		(ZD8319× YB) BC ₁ F ₁ × YB	
1995- 1996 winter		↓	
1996夏		(ZD8319× YB) BC ₂ F ₁ × YB	
1996 summer		↓选高度不育回交	
1996- 1997冬		(ZD8319× YB) BC ₃ F ₁ × YB	
1996- 1997 winter		↓选高度不育回交	
1997夏		(ZD8319× YB) BC ₄ F ₁ × YB	
1997 summer		↓	
1997- 1998冬		(ZD8319× YB) BC ₅ F ₁ × YB	
1997- 1998 winter		BC ₆	YB
		Z _A	Z _B

到 1997年,已育成稳定的以 ZD8319细胞质为遗传背景的栽培大豆细胞质雄性不育

系,暂称 ZA,其同型保持系暂称 ZB 目前,已实现了“三系”配套。该不育材料的遗传模式正在进一步研究中。除 ZD8319和 167以外,还确认另一个栽培大豆(暂称 XX T)也含有不育细胞质

含有 ZD8319细胞质的不育系 ZA的育成,证明彭玉华(1994)提出的 ZD8319具有不育细胞质的假设是正确的。在彭玉华的试验中,以 ZD8319为母本的杂交组合 F_1 高度不育,因此,他提出核保持基因为显性,这一点与我们的试验不同。由于彭玉华没有公开所用父本名称,因此无法加以比较。恢保关系测验的初步结果表明,可保持或恢复细胞质不育系 YA的材料,也可相应保持或恢复不育系 ZA 到目前为止,我们已经鉴定出三个来源不同的不育细胞质,他们在遗传上是否属于同一类型,尚需进一步研究,但可以得出初步结论:在我国大豆资源中,进一步挖掘出新的不育细胞质不仅是必要的,而且也是可能的。

参 考 文 献

- [1] 孙寰、赵丽梅、黄梅,1993,大豆质-核互作不育系研究,科学通报, 38(16): 1535- 1536
- [2] 李磊、杨庆芳、胡亚敏等,1995,栽培大豆双亲互作型不育材料的发现及其遗传推断,安徽农业科学, 23(4): 304- 306
- [3] 孙寰、赵丽梅、黄梅,“大豆细胞质雄性不育系及大豆杂种生产方法”,中国专利申请书(尚未公开和授权)
- [4] Peng Yuhua et al., 1994, Genetic analysis of a new type of male sterile soybean, World Soybean Research Conference V Abstracts, p. 90
- [5] Junyi Gai et al., 1995, A report on the nuclear cytoplasmic male sterility from a cross between two soybean cultivars, Soybean Newsletter, Vol. 22 55- 58

THE DEVELOPMENT AND PRELIMINARY STUDIES ON CYTOPLASMIC MALE STERILE SOYBEAN LINE ZA

Zhao Limei Sun Huan Huang Mei

(Soybean Research Institute, Jilin Aca. of Agri. Sci. Gongzhuling, 136100)

Abstract

It is very important for both of the investigation of cytoplasmic male sterile soybean and the hybrid soybean production to develop and search for the male sterile cytoplasm with diversified sources. The data from test crosses of this study verified the existence of male sterile cytoplasm in soybean line ZD8319. Based on the cytoplasm of ZD8319 a CMS soybean line, its maintainer and restorers were developed. Another soybean line carrying male sterile cytoplasm was also discovered.

Key words Soybean; Cytoplasm; Male sterility