

用花粉提取液克服大白菜自交不亲和性研究

高俊杰

(山东省泰安市菜篮子科技园)

摘要 用花粉提取液涂抹大白菜自交不亲和系的柱头,自交不亲和系的每花结子数与不进行处理的花期自交相比,存在显著差异;并且用提取液I处理的自交不亲和系的结实能力与用3% NaCl喷花处理的自交不亲和系的结实能力存在差异。

关键词: 花粉提取液 自交不亲和 结实能力

十字花科蔬菜中,利用自交不亲和系生产杂种是一种非常简便的制种方法。但是,由于自交不亲和性的存在,对自交不亲和系的繁殖和保持存在一定的困难。

克服十字花科自交不亲和性的方法,国外有 Pearson (1929) 报道的蕾期授粉法^[1], Sears (1937) 和 Tatabe (1939) 报道的柱头移植和切断柱头法^[2,3], 荷兰的 Rogson 和 A. T. Vandik 利用电助授粉和热辅助授粉法^[4];国内有张文邦等 (1984) 介绍的用 5% NaCl 喷甘蓝花^[5], 安彩泰等 (1983) 用 10% NaCl 喷施油菜^[6], 胡繁荣等用 100mg/L 的 BA 喷白菜^[7], 均对克服自交不亲和性有一定作用, 但效果仍不理想。本试验的旨,就是用大白菜花粉提取液处理自交不亲和系的柱头,“蒙导”其自交亲和,从而探求一种新的有效的克服大白菜自交不亲和的方法。

分别用自交不亲和系 28 29 128 的花粉提取液 I 涂抹雄性不育系 135 的柱头。b. 分别用自交不亲和系 28 的花粉提取液 I、II、III 涂抹自交不亲和系 29 和 128 的套袋后的花柱头,然后自交授粉。c. 用自交不亲和系 29 的花粉提取液 I、II、III 分别处理自交不亲和系 28 和 128 的套袋后的花柱头,然后自交授粉。d. 用自交不亲和系 128 的花粉提取液 I、II、III 分别处理自交不亲和系 28 和 29 的套袋的花柱头,自交授粉。e. 将自交不亲和系 28 29 及 128 分别进行花期自交,用 3% NaCl 喷柱头后自交,以作对照。以上处理均设二次重复。(4) 当授粉果枝下部果实变黄时,剪下果树枝,后熟后脱粒考种。

结果与分析

材料与方 法

1. 材料: 供试材料为自交不亲和系 28 29 128 及雄性不育系 135, 均由中国农科院蔬菜所大白菜育种室提供。1994 年春小株播种于蔬菜所试验大棚内。

2. 方法。(1) 套袋隔离。在试验开始前 2 天,提前对每个品种选若干健壮花序进行套袋,以防外来花粉污染。(2) 提取液制备。分别摘取三个自交不亲和系的花药(取量见附一),在研钵中加少量 3% NaCl 分别研成匀浆,用 3% NaCl 定容至 10ml,用定性滤纸过滤,得提取液 I。提取液 II: 1ml 提取液 I + 9ml 3% NaCl; 提取液 III: 1ml 提取液 II + 9ml 3% NaCl (3) 处理。a.

1. 花粉提取液中花粉活性检测。用花粉提取液对雄性不育系花柱头进行涂抹后,雄性不育系上是否结子是提取液中花粉是否失去活性的标志。调查结果(表 1)表明:用自交不亲和系 28 和 128 的花粉提取液处理过的花,均无结子,这说明,花粉提取液中,花粉已完全失去活性;品系 29 的花粉提取液处理花 20 朵,其中仅一荚结有一粒种子,说明花粉也基本失去活性。

2. 花粉提取液对克服自交不亲和的效果。从表 2 可以看出,经花粉提取液涂抹柱头后,自交不亲和系的每花结子数与不进行处理的花期自交相比,存在显著差异,并且用花粉提取液 I 处理的较用 3% NaCl 喷花处理的自交不亲和系的结实能力也显著提高。

* 本试验由作者在中国农科院蔬菜所进行,承蒙孙日飞副研究员指教,谨此致谢。

3. 提取液浓度的大小对每花结子数的影响。提取液浓度的大小,对克服大白菜自交不亲和有一定差异(见表2)其中花粉提取液I作用效果最好,与提取液II、III效果存在显著差异,提取液II、III作用效果差异不大。从试验结果看来,较高浓度的花粉提取液对克服自交不亲和效果明显。

4. 不同自交不亲和系间结子情况检测。表3表明,不同的自交不亲和系,经花粉提取液处理后,每花结子数间存在显著差异。它说明,花粉提取液对不同的自交不亲和系的诱导作用不同,即不同的自交不亲和系对花粉提取液的反应不同。

表1 花粉提取液处理后,雄性不育系结子情况

提取液	花数	荚数	粒数*	每花结子数**
38的花粉提取液I	18	0	0	0
29的花粉提取液I	20	1	1	0.05
128的花粉提取液I	20	0	0	0

* 花数、荚数、粒数均为两次重复之和

** 每花结子数为两次重复之平均值

表2 不同处理间每花结子数的差异

处理	每花结子数 (\bar{x})	差异显著性	
		5%	1%
提取液I	4.84	a	A
提取液II	3.01	b	A
3% NaCl	2.81	b	A
提取液III	2.80	b	A
花期自交	0.43	c	B

表3 不同自交不亲和系间每花结子数的新复极差测验

系别	每花结子数 (\bar{x})	差异显著性	
		5%	1%
28	5.17	a	A
29	3.07	b	A
128	0.09	c	B

结果与讨论

1. 讨论。自交不亲和的生理机制,人们研究得很

多。Tatabe认为,自交不亲和是由于柱头乳突细胞和花粉或花粉管间的相互作用的结果,亲和花粉管可以穿过乳突细胞角质层,不亲和花粉尽管有时萌发,但不能穿过角质层^[1]。Fzrrari认为,柱头糖蛋白抑制了花粉的萌发和花粉管的伸长^[1]。董耿等人则认为,花粉壁蛋白和柱头表膜蛋白分别是花粉侧和柱头侧不亲和反应的识别物质,柱头表膜是识别花粉壁蛋白中的特异糖蛋白的识别部位^[8]。由以上人的研究,我们可推想,花粉壁蛋白在自交不亲和方面起着重要作用,它若与柱头蛋白识别,则自交亲和,若不识别,则自交不亲和。据此我们认为,当用花粉提取液处理柱头时,提取液中的花粉壁糖蛋白使柱头乳突细胞角质层溶解,或花粉壁蛋白首先占据柱头表膜的识别部位,因此,柱头表膜对其它花粉失去识别能力,故能使不亲和花粉的花粉管穿过柱头表膜的角质层,变为自交亲和。

2. 结果。本试验首次证实,花粉提取液处理柱头,可部分克服自交不亲和性,且随着提取液浓度的提高,处理效果增强。不同的自交不亲和系对花粉提取液的反应不同,而花粉的来源对克服自交不亲和性的效果相似。

参考文献

1. 王爱民 十字花科蔬菜的自交不亲和性《中国蔬菜》, 1991 (4)
2. Sears, E. R. Genetics, 1937, 22
3. Tatabe, T. Jpn. Soc. Hortie. Sci. 1939, 10
4. Roggen H. 及 A. J. Vandlk (唐一民译) 热辅助授粉——破坏甘蓝自交不亲和的新方法《国外蔬菜育种〈资料汇编〉》, 科技文献出版社重庆分社
5. 张文邦、戴国强、邱孝育 介绍一种克服甘蓝自交不亲和新方法《中国蔬菜》1984, (4)
6. 安彩泰等, 用化学方法克服油菜自交不亲和的研究 (胡代译)
7. 胡繁荣等, 利用BA克服大白菜自交不亲和性试验简报《长江蔬菜》1988 (2)
8. 董耿 韦顺恋、李曙轩 大白菜花粉壁蛋白和柱头表膜蛋白与自交不亲和的关系。《园艺学报》1993 (4)

(邮编: 271000)