

黄瓜辐射花药的短期保存方法研究

雷 春, 陈劲枫, 宋 慧, 陈龙正

(南京农业大学 作物遗传和种质创新国家重点实验室, 南京 210095)

摘要: 在室温和 4 ℃ 下, 对 JL4 和 CC3 开花前一天的花药进行短期保存, 结果发现: 室温有利于散粉, 散粉情况好的萌发率较高, 处理 2 这一保存方式下的散粉情况和萌发情况均最好。将辐射后的花药用处理 2 进行验证, 结果证明其适用黄瓜辐射后花粉的短期保存。

关键词: 黄瓜; 辐射; 花粉保存

中图分类号: S512 文献标识码: A 文章编号: 1000- 7091(2004) 04- 0109- 02

Short Time Storage of Irradiated Cucumber Anthers

LEI Chun, CHEN Jin-feng, SONG Hui, CHEN Long-zheng

(State Key Laboratory of Crop Genetics and Germplasm Enhancement, Nanjing
Agricultural University, Nanjing 210095, China)

Abstract: Two genotypes of cucumbers(JL4 and CC3) were used to study for short time storage of anthers under eight designed conditions at room temperature(25- 27 ℃) and 4 ℃, respectively. The results showed that the anther opened well at toom temperature, and treatments 2 and 8 were much better than the other treatments. The conditions good for pollen shedding were also good for germinating. Multiple comparison analysis among germination rates of treatments 2, 8 and control showed no significant difference between treatment 2 and control, but both treatment 2 and control were significantly higher than treatment 8. Anthers that irradiated in the morning one day before anthesis were used to test the best storage method and the results proved that the treatment 2 was good for short time storage of irradiated cucumber anthers.

Key words: *Cucumis sativus*. L; Irradiation; Pollen storage

利用辐射过的花粉授粉诱导孤雌生殖产生单倍体植株这一技术的通常做法是: 早上取开放前一天的花药进行辐射, 过夜保存到第 2 天早上进行授粉。因此, 在此过程中花粉的正常散落和活力的维持是整个试验成功的关键因素之一。对黄瓜而言, 大多报道^[1]没有说明辐射后花粉保存的细节。本试验对两种基因型黄瓜开花前一天的花药进行短期保存方法筛选, 并用辐射后的花药对筛选出的最佳保存方式进行验证, 以期为黄瓜单倍体生产打下基础。

1 材料和方法

所选试材为杂种 F₁ 津绿 4 号(JL4)和高代自交系北京截头(CC3)。

1.1 用未辐射的花药进行最佳保存方式的筛选
1.1.1 花药的采集和保存 植株进入盛花期, 于雄花开放前一天 8: 00 左右采花, 去花萼、花瓣后将花药装入透气的硫酸纸袋。利用表 1 所示的 8 种方式进行保存。用干湿球温度计测定上述各种保存方式下的相对湿度。

表 1 不同的保存方式及编号

处 理	4 ℃	室温
小培养皿	1	2
硅胶瓶	3	4
100 W 白炽灯照射 1.5 h	5	6
装入小培养皿, 置于铺有潮湿吸水纸的大培养皿中保湿	7	8

1.1.2 散粉情况统计 根据花药的干湿度、花粉是

收稿日期: 2004- 08- 25
基金项目: 国家高技术研究发展计划专项经费(Nos. 2001AA241123, 2002AA241251, 2002AA207012); 国家自然科学基金(No. 30170644); 教育部跨世纪优秀人才培养计划
作者简介: 雷 春(1980-), 女, 湖北松滋人, 硕士研究生, 主要从事蔬菜育种和生物技术方面的研究; 陈劲枫为通讯作者。

否容易抖下和散粉量的多少进行如下分级并赋值。以当天开放的花作为对照,其三项指标赋值均为 0,三项指标赋值总和较大的记为散粉情况较好。

花药干湿度: 0: 适中; - 1: 偏湿但不见水渗出,或干而不枯; - 2: 可见水渗出或干枯。

花粉可抖性: 0: 容易; - 1: 不容易; - 2: 无法抖下; 1: 很容易,散粉量很大。

散粉量: 0: 一般; - 1: 量少; - 2: 无; 1: 量大。

1. 1. 3 花粉萌发率的测定 统计散粉情况后参考文献[2] 的方法进行萌发率的测定。以当天开放的花为对照。

1. 2 用辐射后的花药对筛选出的最佳保存方式进行验证

根据 1. 2 所述的方法采集 JL4 的雄花,用 γ 射线对花药分别进行 100, 200, 300, 400 Gy 剂量的辐射处理,未辐射的花药作为对照。按处理 2 和处理 4 的方式进行保存。第 2 天早上授粉前统计萌发率。

2 结果与分析

2. 1 最佳保存方式的筛选

2. 1. 1 散粉情况 从表 2 可以看出: 温度效应要比湿度效应更明显。室温下保存(处理 2, 4, 6, 8) 的散粉效果优于低温下保存(处理 1, 3, 5, 7) 的散粉效果。具体为: 处理 8> 处理 2> 对照> 处理 4 和处理 6。

2. 1. 2 花粉萌发率 散粉情况不好,花粉的萌发率也较低;散粉情况较好的处理 2 和处理 8 花粉萌发率较高,均在 70% 以上(表 2)。

表 2 各种保存方式下的散粉和花粉萌发情况								
处理	温度	相对湿度	干湿度	可抖性	散粉量	赋值总和	花粉萌发率(%)	
							JL4	CC3
1	4℃	86%	- 2	- 2	- 2	- 6	-	-
2	室温	75%	0	0	1	1	92. 26	81. 59
3	4℃	62%	- 1	- 2	- 2	- 5	-	-
4	室温	42%	- 1	- 1	- 1	- 3	1. 17	3. 22
5	4℃	42%~ 86%	- 2	- 2	- 2	- 6	-	-
6	室温	42%~ 75%	- 1	- 1	- 1	- 3	0	0. 95
7	4℃	100%	- 2	- 2	- 2	- 6	-	-
8	室温	80%	0	1	1	2	82. 51	71. 95
ck	室温	75%	0	0	0	0	97. 50	72. 28

注:“-”为无法散粉,没有进行萌发率的测定

对处理 2、处理 8 和对照的萌发率进行双因素方差分析,结果发现(表 3): 不同基因型、不同保存

方式间差异极显著。JL4 三种处理的平均萌发率极显著地高于 CC3,这可能与前者是杂种一代,后者高代自交后活力下降有关。

两种基因型下,处理 2 的萌发率与对照接近,两者均高于处理 8。多重比较后发现: 处理 2 和对照间的萌发率没有显著差异,但与处理 8 比较差异极显著(表 3)。

表 3 不同保存方式间的比较	
保存方式	萌发率(%)
2	86. 43±1. 68A
8	77. 23±1. 70B
ck	84. 90±1. 81A

注: 大写字母表示差异极显著(P< 0. 01)

2. 2 最佳保存方式的验证

根据上述试验结果,选择保存效果最好的处理 2 和保存效果居中的处理 4 进行保存,以验证处理 2 这一保存方式对辐射后花粉的短期保存效果。从表 4 可以看出,处理 2 的效果远好于处理 4,花药开裂情况很好,对照花粉的萌发率能达到 80% 以上,各个辐射处理的萌发情况也能如实反映出来,辐射剂量效应显著。说明用未辐射的花粉筛选的保存方式对辐射后花粉的短期保存同样适用。

表 4 花粉辐射后两种保存方式下的萌发率 %		
辐射剂量(Gy)	处理 2	处理 4
100	36. 95	7. 14
200	12. 89	0
300	35. 99	-
400	32. 67	22. 35
ck	90. 70	0

注:“-”表示无法散粉,没有进行萌发率的测定

辐射后花药的短期保存首先要保证花药能够良好地开裂散粉,同时还要维持花粉的活力。因此其保存条件与通常的花粉保存有所不同。低温低湿或低温高湿都不利于花粉的散落,而在室温和较高湿度的条件下易于散粉,因此黄瓜辐射后的花药在室温和较高湿度的条件下保存效果较好。而低温低湿条件可以降低花粉的代谢,可能利于已散落花粉的长期保存。

参考文献:

[1] Niemirowicz Szczytt K, Dumas de Vaulx R. Preliminary data on haploid cucumber (*Cucumis sativus* L.) induction[J] . Cucurbit Genet Coop, 1989, 12: 24- 25.

[2] 陈劲枫,雷 春,钱春桃,等. 黄瓜多倍体育种中同源四倍体的合成和鉴定[J] . 植物生理学通讯, 2004, 40(2): 149- 152.