

文章编号:1003-8701(2013)05-0073-04

不同贮藏温度和时间对桃花粉生活力的影响

马 杰

(河南科技学院园艺园林学院,河南 新乡 453003)

摘 要:该试验研究了艳光、大久保和仓方3个桃品种分别在-10℃、0℃、10℃和20℃条件下贮藏时,随着贮藏时间的延长对其花粉生活力的影响。结果表明:不同温度下贮藏的花粉生活力随着贮藏时间的延长均呈下降的趋势,0℃贮藏下的花粉生活力下降最为缓慢,20℃贮藏条件下花粉生活力下降最为迅速。刚开始贮藏时不同品种之间的花粉生活力也存在明显的差异,艳光的花粉生活力最强,为89.2%;仓方的花粉生活力最低,仅为78.6%。并且不同品种花粉的耐贮性也不相同,大久保花粉的耐贮藏性最好,艳光和仓方花粉的耐贮性相差不大。

关键词:桃;花粉生活力;贮藏温度

中图分类号:S662.201

文献标识码:A

Effect of Different Storage Temperature and Time on Peach Pollen Viability

MA Jie

(College of Horticulture and Landscape, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang 453003, China)

Abstract: In this experiment, pollen viability of 'Yanguang', 'Dajiubao', and 'Cangfang' peach varieties storing at -10℃, 0℃, 10℃ and 20℃ for different time was determined. Results indicated that the stored pollen viability decreased with the time of storing, and it decreased the slowest at 0℃ and the fastest at 20℃. The pollen viability was different among varieties at the beginning of storage, 'Yanguang' was the most of 89.2%, while 'Cangfang' the least of 78.6%. The storability of pollen of different varieties was different, 'Dajiubao' was the best, 'Yanguang' and 'Cangfang' was the same.

Keywords: Peach; Pollen viability; Storage temperature

花粉在有性繁殖中传递着雄性亲本的遗传信息,早期采集、贮存花粉以及测定花粉生活力是进行人工杂交授粉的基础。花粉的寿命很短,但在特殊的条件下保存,可在较长时间内保持其生活力^[1]。不同植物花粉在自然条件下的寿命、贮藏条件及生活力的测定存在差异。其中花粉萌发率是衡量花粉生活力大小的指标之一,也是最重要的指标^[2]。随着消费者对桃品质的要求越来越高,桃新品种的选育也越来越重要,杂交育种是目前桃选育新品种的主

要途径之一,而花粉是否具有生活力则是确保杂交育种成功的一个先决条件。在杂交育种过程中,常因花期不遇,远距离杂交等问题而导致花粉生活力的迅速下降^[3]。该试验研究了常规条件下不同贮藏温度和时间对不同品种桃花粉生活力的影响,以期对桃花粉的短期贮藏及杂交育种提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

供试桃品种为艳光、大久保和仓方,资源来自河南科技学院。

1.2 花粉的采集与处理

在桃初花期,采集健壮枝条上含苞待放的花蕾,放入采集袋中带回实验室,用镊子将花药取下

收稿日期:2013-02-18

基金项目:河南省重大科技攻关项目(092101310300)

作者简介:马杰(1978-),女,硕士,讲师,主要研究方向为观赏植物应用。

并放入准备好的培养皿中,及时剔除其中的杂质和破裂的花药,将装有花药的培养皿放置在阴凉干燥处阴干,待花粉散出后收集备用。

1.3 花粉的贮藏

将同一种花粉均分为4等份(每份约1g),分别放入带橡皮塞的玻璃瓶中,并将瓶口密封,放入装有生石灰的干燥器中,标记后分别放在-10℃、0℃、10℃、20℃条件下贮藏,每3d观察1次,共观察9次。

1.4 花粉生活力的测定

1.4.1 培养基配置

取100 mL蒸馏水置于洁净的烧杯中,加入0.7g琼脂,加热煮沸后将烧杯移至水浴锅中,加入10g蔗糖、10mg硼酸溶解搅匀,然后将pH调至6.0~6.5之间备用。

1.4.2 播种及培养

用玻璃棒将培养基转移到凹玻片的凹槽内,以培养基的凸面不超过凹槽上表面为宜。待培养基凝固后用解剖针蘸取少量花粉,均匀的撒播在培养基上,并在显微镜下检查花粉是否撒播均匀,若分布均匀,再将凹槽周围涂上凡士林,并盖上盖玻片密封,贴上标签,将其放在25℃恒温箱中避

光培养,每个处理设置3个重复。

1.4.3 观察及记录

培养10h后,在10×20倍显微镜下观察花粉萌发情况,每个处理观察3个视野,每个视野不少于50粒花粉,记录每个视野的花粉萌发情况,并求其平均值,以后每2h观察1次,共观察3次,取其萌发率最高的一次作为该处理的花粉萌发率。花粉萌发率的计算公式:花粉萌发率(%)=(花粉萌发总数/统计花粉总数)×100%。

2 结果与分析

2.1 -10℃保存对不同品种桃花粉生活力的影响

如表1所示,保存前艳光、大久保和仓方花粉萌发率分别为89.2%、81.6%和78.6%,随着贮藏时间的延长,花粉生活力在前12天下降较为缓慢,到第12天时3个品种的花粉萌发率分别为63.4%、60.1%、52.5%。但12天以后花粉生活力下降迅速,到第27天时,各个桃的品种花粉生活力均较低,艳光、大久保和仓方的花粉生活力分别降至19.8%、21.5%和17.6%。因此,-10℃条件下保存花粉6~12d效果较好。

表1 -10℃保存对桃花粉生活力的影响

%

品种	-10℃条件下桃花粉生活力									
	始存	3 d	6 d	9 d	12 d	15 d	18 d	21 d	24 d	27 d
艳光	89.2	84.6	76.9	77.6	63.4	46.9	35.4	29.6	24.3	19.8
大久保	81.6	76.5	72.3	73.4	60.1	40.8	33.3	28.4	23.6	21.5
仓方	78.6	75.4	71.6	60.4	52.5	46.1	30.7	25.6	21.3	17.6

2.2 0℃保存对不同品种桃花粉生活力的影响

从表2中可以看出,在0℃下贮藏,花粉生活力随时间的延长下降相对比较缓慢,在第27天时

花粉生活力最低的仓方品种仍有46.3%,而艳光的花粉生活力还有56.9%,能满足杂交授粉的需求,可见,在0℃下较长时间保存花粉效果较佳。

表2 0℃保存对桃花粉生活力的影响

%

品种	0℃条件下桃花粉生活力									
	3 d	6 d	9 d	12 d	15 d	18 d	21 d	24 d	27 d	
艳光	86.1	80.2	81.1	78.4	76.1	72.6	68.7	62.3	56.9	
大久保	78.7	75.4	77.3	74.5	70.8	68.6	64.1	59.2	50.6	
仓方	76.3	72.1	72.8	70.1	65.9	60.8	56.4	50.2	46.3	

2.3 10℃对不同品种桃花粉生活力的影响

从表3可以看出:在10℃下桃花粉生活力随时间变化下降较为迅速,到第12天时艳光、大久保和仓方3个品种的花粉生活力分别为58.5%、51.6%、48.7%,而到第27天时花粉生活力最低的品种仓方只有14.8%,而0℃保存的仓方花粉生

活力达到46.3%,对比表明在10℃下保藏花粉生活力衰退明显。

2.4 20℃对不同品种桃花粉生活力的影响

由表4可知,在20℃保存的花粉,其生活力下降最快,到第27天时,艳光、大久保、仓方花粉的生活力分别只有16.2%、15.1%和13.7%,远远

低于 0℃的 56.9%、50.6%和 46.3%，同时也低于 -10℃的 19.8%、21.5%、17.6%和 10℃的 18.6%、

23.9%、14.8% ,对比之下在 20℃保存花粉萌发率最低 ,不适宜保存花粉。

表 3 10℃保存对桃花粉生活力的影响

%

品种	10℃条件下桃花粉生活力								
	3 d	6 d	9 d	12 d	15 d	18 d	21 d	24 d	27 d
艳光	80.3	74.8	70.6	58.5	41.1	31.9	25.7	21.6	18.6
大久保	75.1	69.5	60.4	51.6	45.3	36.7	30.1	27.1	23.9
仓方	72.8	63.4	56.6	48.7	42.6	29.8	23.7	18.7	14.8

表 4 20℃保存对桃花粉生活力的影响

%

品种	20℃条件下桃花粉生活力								
	3 d	6 d	9 d	12 d	15 d	18 d	21 d	24 d	27 d
艳光	76.1	70.4	62.7	50.3	30.8	26.1	20.4	17.9	16.2
大久保	70.3	60.1	45.6	39.4	31.5	22.3	19.8	16.7	15.1
仓方	68.7	60.7	53.9	42.0	35.1	25.9	20.1	16.6	13.7

2.5 贮藏时间对不同品种桃花粉生活力的影响

从图 1 中可以看出，大久保花粉生活力随贮藏时间的延长呈缓慢下降的趋势，并且 0℃、10℃、20℃贮藏温度下花粉生活力下降的速度相对比较平缓。而 -10℃贮藏下的花粉在前 9 天内下降也较慢，在第 9 天时花粉生活力仍有 73.9%，但在第 9 天以后其萌发率下降较为迅速，到第 27 天时只有 21.5%，这可能是因为每次检测花粉生活力时都将瓶口打开，致使空气中的水分大量进入瓶中，使花粉受潮，当再次冷冻时花粉受到冻伤，从而使花粉生活力下降较为迅速。在 0℃贮藏的花粉下降速度最为缓慢，到第 27 天时其仍有 50.6%，这也说明 0℃较适合大久保花粉贮藏。

由图 2、3 可知，艳光和仓方在 0℃贮藏时花

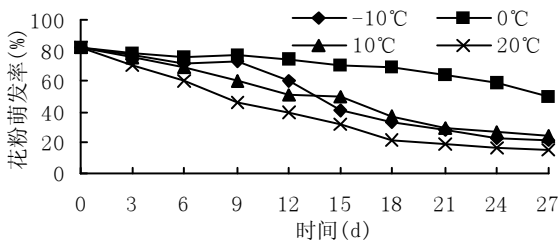


图 1 大久保花粉萌发率随贮藏时间变化

粉生活力随时间的变化下降的都较为缓慢，但其在 -10℃、10℃和 20℃条件下保存时，在前 9 天花粉生活力下降的较为缓慢，第 9 天时艳光和仓方在 10℃、20℃的花粉生活力分别为 70.6%、56.6%和 62.7%、53.9%，但从第 9 天到第 18 天时花粉生活力下降的都较为迅速，第 18 天时其花粉生活力分别降至 31.9%、29.8%和 26.1%、25.9%。

-10℃贮藏时其花粉下降较快的原因可能与大久保花粉在该温度下下降较快的原因相同，但 10℃和 20℃贮藏时花粉生活力下降也较快，这可能是因为贮藏温度较高，花粉中的代谢较为旺盛，使花粉内的养分消耗过快所致。而在第 21 天后花粉生活力下降速度又开始变得缓慢，这可能是因为随着贮藏时间的加长，花粉内营养已过度消耗，使花粉老化，花粉内酶活性降低，代谢减弱，从而使花粉生活力下降缓慢。

从图 1、2、3 中可以看出，刚开始贮藏时，每个

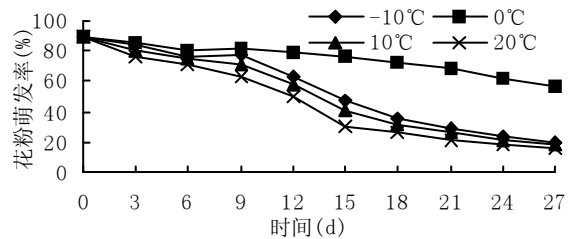


图 2 艳光花粉萌发率随贮藏时间变化

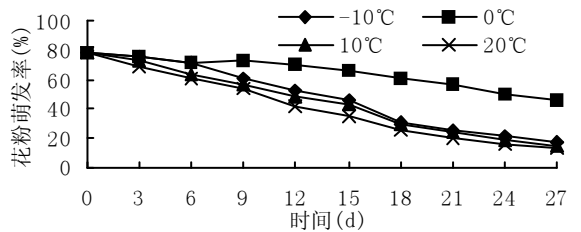


图 3 仓方花粉萌发率随贮藏时间变化

品种花粉的萌发率均较高，随着贮藏时间的延长，其花粉萌发率总体上呈下降的趋势。0℃贮藏时，各个品种花粉生活力下降的都较为缓慢，而 20℃贮藏时花粉生活力则下降的较为迅速。到第 27 天

时 0℃贮藏的花粉萌发率还在 46.3%~56.9%之间,贮藏效果还是比较好的。另外,在前 9 天内,多数花粉萌发率随时间变化却有短时间升高的趋势,如大久保和艳光在第 9 天时其花粉生活力高于第 6 天,这可能是因为每次测花粉萌发率时,将密封的瓶塞打开,使其与空气接触,改变了瓶内的湿度和氧气浓度,增强了花粉的代谢,使其活力短时间内增加;也可能是因为冷热交替,刺激了花粉的萌发;还有可能是品种的遗传基因所决定的,具体原因有待进一步研究。

3 小结与讨论

3.1 小结

试验结果表明,艳光、大久保和仓方花粉的最适贮藏温度为 0℃,这与宋尚伟等^[4]、赵彩平等^[5]的研究结果差异较大,这可能是品种间的差异导致的;也可能是花粉在开始贮藏前未完全干燥,致使 -10℃时花粉产生冻害所致,傅鸿妃等研究表明,在冷冻前对花粉进行干燥脱水或者加冷冻保护剂,可以减少细胞内结晶,提高冷冻后的生活力^[6]。在 20℃时贮藏的效果最差,这与大多数人的研究结果一致^[2,5,7]。另外,从表 1 也可以看出,刚开始贮藏时各个品种间的花粉生活力差异也很大,艳光花粉萌发率最高,为 89.2%,而大久保和仓方花粉萌发率则相对较低一些,分别为 81.6%和 78.6%。随着贮藏时间的延长,每个品种花粉的萌发率都在逐渐降低,但其下降的幅度也不相同,大久保的下降幅度最小,仓方的下降幅度最大,这也说明了大久保花粉的耐贮藏性较好。

3.2 讨论

关于花粉生活力很快降低的原因有多种学说,有人认为是花粉进行非常旺盛的物质代谢所致;有人认为是与干燥条件有关;也有人认为是与蛋白质代谢有关。花粉老化的相同点是呼吸基质耗尽、酶失活、干燥损伤及代谢产物阻塞^[8]。花粉保持生活力的长短,一方面是由遗传因素所决定的,另一方面也受环境因素的影响^[2]。不同品种的桃花粉生活力随贮藏时间的延长下降的速度也不相同。花粉贮藏时,随着贮藏时间的增加,花粉内贮藏物质

的消耗增多,酶活性下降,水分逐步流失,花粉的生活力会逐渐下降^[9]。

花粉贮藏温度和湿度是影响花粉贮藏时间长短的主要因素。花粉在高温、高湿的情况下,酶的水解活性增强,代谢作用亦随之加强,并且进行着强烈的呼吸作用,消耗大量养分,且易被微生物感染发霉变质而丧失萌发率^[10]。花粉贮藏过程中,保持较低的环境湿度,可以使其代谢受到抑制,酶活性减弱,呼吸作用降低,使花粉活力维持较长时间,贮藏花粉的寿命往往与环境相对湿度呈负相关^[11]。本试验研究表明,0℃最适合桃的花粉贮藏,随着贮藏时间的延长,花粉生活力逐渐降低,主要原因是花粉内养分逐渐消耗,酶活性逐渐降低;在 20℃条件下花粉生活力下降最为迅速,主要原因是贮藏温度较高,花粉内酶活性较强,代谢作用加快,过度消耗花粉内贮藏的养分;在 -10℃贮藏的花粉生活力下降的也较快,这可能是花粉贮藏时未完全干燥,使花粉产生冻害所致,具体原因有待研究。

参考文献:

- [1] 任秋萍,张斌斌.不同保存温度对几个梨品种花粉生活力的影响[J].北方园艺,2008(3):3-5.
- [2] 尹佳蕾,赵惠恩.花粉生活力影响因素及花粉贮藏概述[J].中国农学通报,2005,21(4):110-113.
- [3] 刘自刚.不同贮藏温度对桔梗花粉生活力及授粉结实能力的影响[J].热带植物学报,2011,32(5):956-959.
- [4] 宋尚伟,闫锋,蔡艳婷,等.桃品种‘八月香’花粉的超低温保存[J].植物生理学通讯,2007,43(1):181-183.
- [5] 赵彩平,刘娜,韩明玉,等.不同贮藏温度对桃花粉生活力的影响[J].北方园艺,2010(12):50-52.
- [6] 傅鸿妃,张明方.保存温度对网纹甜瓜花粉生活力的影响[J].果树学报,2005,22(2):179-181.
- [7] 宋宏峰,许建兰,方慧,等.不同桃品种花粉生活力观察初报[J].江苏农业科学,2004(6):111-112.
- [8] 朱军.遗传学[M].北京:中国农业出版社,2002:112-113.
- [9] 潘瑞炽.植物生理学[M].北京:高等教育出版社,2001:257-259.
- [10] 刘会超,贾文庆,刘露颖,等.不同条件对迎春花粉生活力的影响[J].广东农业科学,2011(6):55-57.
- [11] 宋红霞,侯璐芬,张光星,等.贮藏温度和湿度对胡萝卜花粉生活力的影响[J].上海农业学报,2011,27(1):65-67.