

不同保存温度对几个梨品种花粉生活力的影响

任秋萍, 张斌斌

(聊城大学 农学院园艺工程系 山东 聊城 252059)

摘要: 对5个梨品种的花粉进行了不同温度条件下的保存试验。结果表明: 保存前花粉发芽率较高, 随着室温保存时间的延长, 花粉的发芽率迅速下降。60 d后, 各品种梨的花粉发芽率降低到10%以下。红酥脆、满天红、黄金梨、奥冠红梨和台湾雪梨分别降为3.8%、3.7%、4.6%、5.8%、5.1%。因此, 室温长期保存花粉效果较差。但若进行短时间(5~10 d)贮藏, 其保存效果还是比较理想的。低温保存条件下, 随着保存时间的延长, 各品种梨花粉的生活力下降不太明显, 4℃下和-20℃下保存60 d后, 花粉的生活力仍然在74%和78%以上, 而-20℃下保存的花粉生活力较4℃稍强, 因此, 在-20℃下较长时间保存梨花粉效果更为理想。

关键词: 梨; 花粉; 生活力; 不同温度

中图分类号: S661.203.8 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2008)03-0003-03

梨树绝大多数品种自花不实, 即使有些品种自花授粉有一定结实能力, 但异花授粉可以结实更好, 因此, 梨园配置良好的授粉组合和足够的授粉树是非常必要的。一般按照主栽品种与授粉品种3:1或4:1的比例为宜^[1]。

花粉具有生命力是确保杂交育种成功的一个重要条件。在杂交育种过程中, 经常涉及到异地采集花粉和花粉贮藏问题。从梨的栽培和引种历史来看, 利用梨的

花粉贮藏方法进行生产至今报道甚少, 因此该项研究对于从花粉保存角度进行梨的育种和大规模推广具有重要的意义。

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。不同类群植物花粉在自然条件下的寿命、储藏条件以及生活力的测定存在着差异。花粉入库后能长期安全保存, 为育种工作者能够随时提取花粉提供了便利条件, 但梨花粉低温保存研究工作目前在国内开展较少。对梨品种花粉进行不同保存温度、保存时间的研究和生活力测定, 为提高梨树的产量与品质, 开展梨种质资源保存技术的研究, 无论在理论上还是在实际生产中都有着重要的意义。

Analysis of the Content of Soil Organic Matter in the Jujube Garden from Yellow River of Yulin Area, Shaanxi Province

LIU Chang-hai^{1,2}, LUO You-qing¹, LIU Chong², CHEN Zong-li², LIAN Zher-min², FENG Xing-xing²

(1. The Key Laboratory for Silviculture and Conservation of Ministry of Education, Beijing Forestry University, Beijing, 100083, China; 2. Conservation and Utilization of Regional Biological Resource Engineering and Technique Research Center of Shaanxi Province, Yan'an University, Shanxi, Yan'an 716000, China)

Abstract: In order to determine the supply of soil organic matter in jujube garden from Yellow River of Yulin, Shaanxi Province, the content of organic matter in the soil surface layer was determined by hydration-hot method in this study. The results showed that the organic matter contained in the soil from xiaohuiping garden in Jia county and wangjiahe garden in Qingjian county were 9.586 g/kg and 7.267g/kg, respectively. The organic matter was low-contained in these two gardens when compared to the other regions. Along with the depth, the content of organic matter decreased gradually. These results provide some experimental basic for improving scientific management and fertilization of jujube garden in North of Shaanxi.

Key words: Analysis Yellow River of Yulin area, Shaanxi Province; Soil in jujube garden; Organic matter; Hydration-hot method

1 材料与方法

1.1 试验材料

材料取自山东省聊城大学农学院园艺工程系教学科研基地——聊城市奥冠果业科技有限公司果园, 选取红酥脆、满天红、黄金梨、奥冠红梨以及台湾雪梨 5 个梨品种的花粉为试材。

以上海墨水厂生产的英雄纯蓝墨水为染色剂。

1.2 花粉的采集及制备

试验时间为 2007 年 4~6 月, 供试花粉于 2007 年 4 月 6 日采自聊城市奥冠果业科技有限公司果园。采集 5 个梨品种气球期的花粉为试验对象, 通过人工剥取花药、初步保存和贮藏, 利用不同的保存时间和温度对供试品种进行测定研究。

1.2.1 采集时期 梨花花序分离后, 花朵进入含苞待放时期, 也就是花瓣已松散, 而尚未开放的大铃铛花, 此时也叫气球期。初蕾期采摘的花, 出粉率极低, 此时花药未成熟, 尚无花粉; 中蕾期采花, 出粉率低, 且花粉活力也很低; 气球期采花, 花药基本成熟, 花药取出后在室内能充分后熟散发出花粉, 出粉率高, 花粉活力强; 充分开放期采花, 花药已部分成熟, 花粉已部分散出, 出粉率较低。因此, 正确确定采花期是制粉过程中的重要一环。

1.2.2 采集及保存方法 采摘花朵时须掐断花梗, 不能强拉硬扯, 否则会影响出粉率。在 5 个梨品种气球期采下含苞待放的花蕾, 分别收取花粉。过早的花蕾呈淡桃色花, 过迟的花蕾雄蕊已变黑, 这些花蕾都不能使用。鲜花采集及早进行, 人工剥取花药, 分离花丝。然后把剥取的干净花药摊放到温度为 20~25℃, 相对湿度为 70%~80% 的室内已准备好的摊放架上, 在优质白纸上铺上花药, 单层摊匀。1~2 d 花药开裂散出花粉时, 反复用细筛筛花粉, 将筛出的 5 个品种的花粉分别收集起来。

将 5 个梨品种的干燥花粉平均分为 3 份, 用干净的纸包好, 分别在室温、4℃和-20℃条件下保存, 每隔一段时间(室温 5 d、低温 10 d)进行 1 次生活力测定, 并记录试验数据, 做好统计分析工作。

1.3 花粉生活力的测定

1.3.1 测定方法 常用花粉生活力的测定方法有 I-KI 染色法(I-KI coloration)、蓝墨水染色法(Blue-ink coloration)、MTT(噻唑蓝)染色法(MTT coloration)、过氧化物酶染色法(Peroxide enzyme coloration)和离体萌发法(Germination rate testing method)中, 经南京农业大学园艺学院研究发现, 蓝墨水染色法能够准确地测定梨花粉的生活力^[2]。活细胞膜具有选择吸收的能力。当往花粉上加入上海墨水厂生产的英雄纯蓝墨水(蓝墨水: 蒸馏水为 1:20, 染色 10~15 min)时, 被染色的花粉则没有活力, 没有染色的花粉则具有活力^[3-4]。

1.3.2 制片及观察方法 分别将不同保存温度下保存的花粉取出, 从各品种中分别取几粒花粉贮于小瓶中。用镊子取少量花粉放于用棉球擦净的载玻片上, 滴入 1~2 滴事先配好的蓝墨水, 用镊子搅拌均匀, 盖上盖玻片, 做临时切片观察。在显微镜下每品种观察 4 个不同的视野, 每视野≥20 粒花粉, 3 次重复, 统计生活力。室温保存花粉每 5 d 为一个观察周期, 低温保存花粉每 10 d 为一个观察周期。

1.3.3 注意事项 试验时注意载玻片要消毒, 所有的仪器都要用蒸馏水事先冲洗干净和烘干, 药品应是分析纯, 确保没有杂质。花粉从低温取出做试验时, 要等到它恢复到室温再观察, 因为突然从低温中取出放于室温下时, 盛花粉的器皿和花粉都会附着一些水珠, 进而影响生活力。

表 1 室温保存对梨花粉生活力的影响

品种	室温保存条件下梨花粉的生活力/%												
	始存	5 d	10 d	15 d	20 d	25 d	30 d	35 d	40 d	45 d	50 d	55 d	60 d
红酥脆	88.1	79.4	65.3	52.9	47.3	42.1	35.2	29.5	18.7	12.6	8.5	5.5	3.8
满天红	87.4	81.1	68.8	55.3	43.8	40.2	36.9	28.7	19.6	11.5	7.5	5.2	3.7
黄金梨	88.3	79.1	65.9	54.8	46.3	39.9	31.7	25.6	18.4	10.5	8.7	5.8	4.6
奥冠红梨	90.5	82.5	68.9	56.1	47.8	41.5	37.1	27.9	20.1	14.7	9.5	6.3	5.8
台湾雪梨	86.9	79.8	66.4	53.1	45.5	39.5	33.1	26.7	18.6	12.3	8.7	6.4	5.1

2 结果与分析

2.1 室温保存对梨花粉生活力的影响

如表 1 所示, 保存前各品种梨花粉的发芽率较高, 随着室温保存时间的延长, 花粉的发芽率迅速下降。60 d 后, 各品种梨的花粉发芽率降低到 10% 以下。红酥脆、满天红、黄金梨、奥冠红梨和台湾雪梨分别降为 3.8%、3.7%、4.6%、5.8%、5.1%。因此, 室温长期保存梨花粉的效果较差。但若进行短时间(5~10 d)贮藏, 其保存效果还是比较理想的。

2.2 低温保存对梨花粉生活力的影响

表 2 4℃保存对梨花粉生活力的影响

品种	4℃保存条件下梨花粉的生活力/%					
	10 d	20 d	30 d	40 d	50 d	60 d
红酥脆	87.6	83.5	79.3	77.6	76.1	75.4
满天红	86.8	83.1	80.3	79.2	77.5	76.4
黄金梨	87.4	82.5	79.9	78.6	77.4	74.3
奥冠红梨	88.9	84.3	81.8	80.5	78.9	77.1
台湾雪梨	85.4	81.2	80.3	78.9	77.6	74.3

从表 2 可以看出, 4℃条件下保存的梨花粉生活力与保存前的新鲜花粉差异较小, 随着贮藏时间的延长, 各品种梨花粉的生活力下降不太明显, 保存 60 d 后花粉的生活力仍然在 74% 以上, 证明该温度保存梨花粉比较适宜。

从表3可以看出,在-20℃保存条件下,随着贮藏时间的延长,各品种梨花粉的生活力下降不太明显,保存60 d后花粉的生活力仍然在78%以上。-20℃条件下保存的梨花粉生活力较4℃稍强,因此,较长时间在-20℃条件下保存梨花粉效果更为理想。

2.3 对花粉生活力降低的进一步分析

表3 -20℃保存对梨花粉生活力的影响

品种	-20℃保存条件下梨花粉的生活力/%					
	10 d	20 d	30 d	40 d	50 d	60 d
红酥脆	88.4	86.5	84.3	82.1	81.7	79.5
满天红	87.9	85.5	83.6	82.4	81.9	80.4
黄金梨	88.6	86.8	84.2	83.7	81.4	79.6
皇冠红梨	89.4	87.3	85.9	83.4	82.9	81.3
台湾雪梨	85.4	84.2	83.3	81.9	79.6	78.3

花粉的生活力,通常是指它维持受精时间长短的能力,与遗传和环境因素有关。大多数植物的花粉在自然条件下只能存活几天或几周。禾本科植物花粉寿命最短,如水稻花粉粒在田间条件下经3 min就有50%失去生活力,5 min几乎全部丧失生活力。小麦花粉粒在田间条件下放置5 h,传粉后结实率便降低到6.4%^[5]。

花粉的生活力很快降低的原因,有各种学说。有认为是由于花粉进行非常旺盛的物质代谢所致,有认为与干燥有关,也有认为与蛋白质代谢有关。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^[6]。

花粉的生活力还与本身所含的化学成分有关。成熟的花粉具有颜色。有人认为,这些色素物质可以防止紫外线照射造成的伤害,因为紫外线会使花粉萌发力降低,所以可以认为这些色素起着滤光器的作用。一般说,虫媒花的花粉含有类胡萝卜素,风媒花的花粉极少含有类胡萝卜素。维生素对于花粉的生长是必需的,所以在成熟花粉和发芽期间的花粉粒中都有维生素,并在花粉贮藏期间减少,如果贮藏期间维生素减少得很多,萌发率就会降低。

3 结论与讨论

影响花粉生活力的因素除遗传因子外,环境因素也有很大的影响,其中主要的是温度、相对湿度和空气。花粉萌发率虽不能完全等同于生活力,但在实践中大多数是以花粉萌发率来表示生活力的^[7,8]。温度是影响花粉保存的主要因素之一,也是最重要的方面。不同温度保存广泛应用于不同花粉的保存。不同的贮藏温度对梨花粉生活力的保存有明显的影 响,温度越低,花粉生活力延续的时间就越长。因此,为使梨花粉能保持较高的生活力,可以通过降低温度的方法来实现。

试验表明,梨花粉在室温下较容易失去活力,且随着时间的延长,生活力降低到10%以下,不适用于梨花粉的长期保存;低温保存条件下,随着保存时间的延长,各品种梨花粉的生活力下降不太明显,4℃下和-20℃下保存60 d后,花粉的生活力仍然在74%和78%以上,而-20℃下保存的花粉生活力较4℃稍强,适于较长时间地保存花粉。因此,在-20℃下较长时间保存梨花粉效果更为理想。

参考文献

- [1] 汪玲,张绍铃.贮藏温度和湿度对丰水梨花粉生活力的影响[J].中国果树,2006(4):18-20.
- [2] 姜雪婷,杜玉虎,张绍铃,等.梨43个品种花粉生活力及4种测定方法的比较[J].果树学报,2006,23(2):178-181.
- [3] SATOS, KATHON, IWAIS, et al. Establishment of reliable method of in vitro pollen germination and pollen preservation of Brassica rapa [J]. Euphytica, 1998, 10(3): 29-33.
- [4] 张卓文. 崇阳杉木种子园无性系花粉活力及花粉萌特性研究[J]. 种子, 2005(5): 79-80.
- [5] 胡晋. 花粉的保存和生活力测定[J]. 种子, 1992(6): 33-36.
- [6] 朱军. 遗传学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 112-113.
- [7] Hu S Y. Angiosperm Embryology [M]. Beijing: People's Educational Press, 1982: 58-60.
- [8] Wang Q L, Lu L D, Wu X Q, et al. Pollen storage and viability determination [J]. Chin Bull Bot, 2002, 19(3): 365-372.

Effect of Different Preservation Temperature on Pollen Viability of Several Pear Cultivars

REN Qiu ping, ZHANG Bir-bin

(Department of Horticulture Engineering, Agricultural College, Liaocheng University, Liaocheng, Shandong 252059, China)

Abstract: The pollen of 5 cultivars of pear was preserved in different temperatures in this experiment. The cultivars' pollen germination rate reduced very fast with the time of being preserved at room temperature, contrasting to its germination rate before being preserved. 60 days later, the viability of pear pollen fell under 10%, the pollen germination rate of Hongsu cui pear, Mantianhong, Whangkeumba, Aoguan red pear and Taiwan snow pear was 3.8%, 3.7%, 4.6%, 5.8% and 5.1% respectively. So the effect of storage at room temperature was worse. But the effect was more ideal when the pollen was stored for a short period of time (5~10 d) at room temperature. The downturn of viability of pear pollen was not so obvious when being preserved at low temperature, which its germination rate can still stay over 74% and 78% after the preservation at 4℃ and -20℃ for 60 days, respectively. But it was proved that it's more suitable for preserving pear pollen at -20℃ than that at 4℃. Therefore, the longer time preservation of pear pollen at -20℃ was more ideal.

Key words: Pear; Pollen; Viability; Different temperature