

贮藏温度对峨眉山4种百合花粉生活力的影响

谢孔平³ 李策宏^{2,3} 李小杰^{2,3} 戚大军^{2,3}

(1. 四川省自然资源科学研究院, 四川 成都 610015;

2. 四川省生物资源保护与可持续利用实验室, 四川 成都 610015;

3. 峨眉山生物资源实验站, 四川 峨眉山 614201)

摘要: 利用离体萌发法研究了4种贮藏温度对峨眉山4种百合花粉生活力的影响。结果表明:4种百合花粉萌发能力干燥贮藏条件优于非干燥贮藏条件,耐贮藏时间随贮藏温度降低明显增长,花粉萌发能力随贮藏时间增长呈下降趋势,但在贮藏的某些阶段有上升现象。

关键词: 百合; 花粉; 贮藏温度; 萌发率; 峨眉山

中图分类号: S682.2⁺65

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2015)01-0031-04

Effects of Storage Temperature on Pollen Viability Of Four Lily Genotypes in Mount Emei

XIE Kong-ping^{1,3} LI Ce-hong^{2,3} LI Xiao-jie^{2,3} QI Da-jun^{2,3}

(1. Sichuan Nature Resources Science Academy, Chengdu 610015, Sichuan, China;

2. Sichuan Province Laboratory for Natural Resources Protection and Sustainable Utilization, Chengdu 610015, Sichuan, China;

3. Emei Mountain Biotic Resource Experimental Station, Mount Emei 614201, Sichuan, China)

Abstract: The study was conducted to estimate the pollen viability of four genotypes and storage conditions. Pollen grains were stored in four storage temperatures and their viability was assessed by in vitro germination. The results showed that the ability of four genotypes germination in dry conditions was better than in others, and the duration of storage was longer as the temperature decrease. With the storage time increasing, the germination rate of lily pollen gradually decreased, but had a distinct rise in some periods of storage process.

Key words: Lily *Lilium* L., Pollen, Storage temperature, Germination rate, Mount Emei

百合(*Lilium* L.)花色丰富、花姿优美,自古以来就深受人们的喜爱,是世界著名的观赏花卉之一。全世界百合属植物约有94种,起源于我国的有47个种,18个变种,其中36个种,15个变种为我国特有种^[1]。但在百合育种方面,国内没有培育出比较知名的品系。杂交育种仍然是培育百合新品种重要方法。自然条件下百合花粉生命力保持时间很短,很难满足育种上的需求,为了延长花粉的生命力及克服杂交育种过程中时间及空间上的限制问题,因此研究百合花粉适宜的贮藏条件,对百合育种工作

意义重大。花粉具有生命力是确保杂交育种成功的一个重要条件,许多学者研究表明,不同的百合种类花粉所需要最佳贮藏条件不同,不同百合品种生活力差异显著^[2,3,4]。干燥和低温有助于维持花粉生活力^[13],但不同的种及品种所需低温不同^[7]。安勇等^[14]研究表明:百合种间花粉生活力存在差异,野生百合花粉生活力高于栽培品种;低温贮藏能延长花粉的寿命。赵婵璞等^[15]研究发现,有斑百合花粉含水量保持在18%~22%间能够长期保持花粉是生活力,本实验以峨眉山收集保存的几种百合为材

收稿日期: 2014-11-11

基金项目: 四川省财政厅基本科研业务费项目; 四川省科技条件平台项目 - 四川省植物资源共享平台建设项目。

作者简介: 谢孔平(1983-),男,助理研究员,主要从事植物学方向研究。

料,采用不同温度来贮藏百合花粉,对其萌发率进行测定,为以后相关百合育种工作提供更多的相关资料。

1 材料和方法

1.1 试验材料

试验材料通江百合(*Lilium sargentiae*)、南川百合(*Lilium rosthornii*)、川百合(*Lilium davidii*)、卷丹(*Lilium tigrinum*)分别于2013年7月10日、8月8日、7月26日、7月11日采自峨眉山生物资源实验站。

1.2 试验方法

1.2.1 贮藏条件分类

将新采集的4种新鲜百合花粉,放于小试管中,棉塞封口,贴好标签。对4种百合的花粉分别作4种处理,每种温度下分干燥和不干燥处理。常温贮藏,将装花粉小试管放在干燥皿内外各一份,放置于试验台上;4℃贮藏,将装花粉小试管放在干燥皿内外各一份,放置于4℃冰箱冷藏盒内;-20℃贮藏,将装花粉小试管放在干燥皿内外各一份,放置于-20℃冰箱冷冻盒内;-80℃贮藏,将装花粉小试管放在干燥皿内外各一份,放置于-80℃冰箱冷冻盒内。

1.2.2 花粉的贮藏及生活力的测定

花粉萌发率是衡量花粉生活力的主要标志。本

试验采用离体萌发测定花粉生活力,参照参照年玉欣^[5]的方法,花粉培养液成份为10%糖+20 mg·L⁻¹硼酸+20 mg·L⁻¹氯化钙,放置在培养皿内室温光照条件培养4 h,然后显微镜下观测花粉萌发情况,贮藏花粉每隔7 d测一次萌发率,直至萌发率为0止。每种处理作3个重复,每个重复观测花粉数不少于30粒,然后求平均值,以花粉管长度超过花粉粒直径作为萌发标准,萌发率=(萌发花粉数/观测花粉总数)×100%。

2 结果与分析

2.1 常温贮藏对百合花粉生活力的影响。

由表1可看出,常温贮藏条件下,各个种类花粉萌发率下降较快,除通江百合贮藏至28 d左右外,其它种类百合花粉贮藏至21 d左右花粉失去活力,不宜贮藏花粉。其中卷丹花粉贮藏时间最短21 d时萌发率5.1%。可见不同的花粉生活力下降速度有一定的差异,总体上说通江百合萌发率高,萌发率下降速度相对较慢。峨眉本地百合通江百合萌发率82.3%;引种百合:南川百合萌发率达76.8%,四川百合萌发率达76.5%,卷丹萌发率62.4%,这可能是野生百合引种到苗圃其对新环境的适应能力表现出差异性,这有可能是导致不同种百合花粉萌发率差异较大的一个重要原因。

表1 常温贮藏条件下百合花粉的萌发率

贮藏条件 (℃)	贮藏时间 (d)	萌发率							
		通江百合		南川百合		四川百合		卷丹	
		干燥	不干燥	干燥	不干燥	干燥	不干燥	干燥	不干燥
常温	0	82.3	82.3	76.8	76.8	76.5	76.5	62.4	62.4
	7	56.4	58.5	48.4	54.6	48.6	44.0	37.6	39.4
	14	38.3	47.2	31.3	37.5	33.7	25.7	21.8	25.4
	21	22.2	34.3	15.6	18.9	17.2	8.4	5.1	7.5
	28	16.4	18.5	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0
	35	0.0	0.0			0.0			

2.2 4℃贮藏对百合花粉生活力的影响。

由表2可看出,百合花粉萌发率随时间延长而降低,但4℃较常温贮藏花粉,可使花粉保持萌发能力时间都明显延长,南川百合可以保存56d左右,卷丹花粉花粉萌发率下降最快,贮藏时间最短,贮藏到35 d,花粉萌发率为0,贮藏过程中,各种百合花粉萌发率比7d前上升的次数有7次。

2.3 -20℃贮藏对百合花粉生活力的影响

由表3可以看出,4种百合花粉萌发能力先迅速下降后缓慢下降,可能因为-20℃贮藏条件下花

粉迅速结冰,破坏了部分花粉细胞组织结构,导致萌发率显著下降,随着贮藏时间的延长,冷冻破坏作用小于低温对花粉生活力促进作用使其出现萌发率下降速度减慢的结果。百合能够保持在56d左右,干燥条件对不同的花粉影响不同。南川百合在4℃干燥和-20℃不干燥均可以使花粉萌发能力保持在56 d,但-20℃不干燥各时期花粉平均萌发率52.42%较4℃干燥皿内贮藏花粉各时期平均萌发率49.4%稍高,通江百合在4℃干燥皿内外及-20℃不干燥均可以使花粉萌发能力保持在49d;

3 讨论

贮藏温度影响花粉萌发率下降速度。实验结果表明,在4种贮藏温度条件下,-80℃最优,花粉萌发能力都保持在70d以上,卷丹花粉在干燥条件下,花粉萌发能力保持98d,其中常温条件下,各种花粉贮藏效果最差且下降速度很快,与多数人的研究结果一致^[2,4,7,8],常温贮藏花粉生活力下降快可能是因为温度高,花粉内酶活性高,生命活动旺盛,微生物繁殖快,从而导致花粉营养枯竭,同时室内温度、湿度下花粉又很快脱水变质死亡。较低的环境湿度可以使花粉代谢受到抑制、酶活性降低、呼吸作用减弱,从而降低了可溶性糖类和有机酸类物质的消耗,且不利于微生物的生长,从而使花粉能够保持更长时间的生活力。相关研究表明,相对湿度的高低与花粉的寿命呈负相关关系^[6]。有研究发现,花粉保存最佳湿度为40%~60%,湿度过高或者过低均会很快降低花粉萌发率^[9]。

花粉生活力的高低、花粉生活力保持时间长短主要取决于物种遗传特性^[7],同时与引种栽培适应性、花粉采集季节^[5],花粉不同发育时期^[10],培养液、培养温度等^[12]有关。杂交育种中,在峨眉山地区可以选用通江百合品种作为父本,花粉生活力强、抗病性强,这样可以提高杂交授粉成功率,进一步确保杂交的成功。

花粉贮藏时,随着贮藏时间的增加,花粉内营养物质消耗增多,酶活性下降,花粉水分逐渐丧失,花粉的生活力会逐渐下降^[11]。在4℃、-20℃、-80℃各出现了7次、10次、14次花粉萌发率明显上升的现象,可能是在每次测定花粉萌发率的过程中,小试管冷热交替刺激了花粉萌发,而常温下没有冷热交替的刺激。由于各种百合遗传特性的差异,不同的

种类最适合的贮藏条件不同,因此研究不同种百合花粉的贮藏条件对百合花粉杂交育种具有十分重要的意义。

参考文献:

- [1] 张云,原雅玲,刘青林.百合品种改良与生物技术研究进展[J].北京林业大学学报,2001,23(6):56~59.
- [2] 孙晓梅,王大政,养宏光,等.不同处理和贮藏方法对百合花粉生活力的影响[J].辽宁农业科学,2000,(6):27~30.
- [3] 罗凤霞,年玉欣,孙晓梅,等.贮藏温度对不同发育期东方百合花粉萌发率的影响[J].沈阳农业大学学报,2005,36(3):298~300.
- [4] 何林.贮藏温度对南川百合花粉萌发率的影响[J].热带农业科技,2006,29(4):13~14.
- [5] 年玉欣,罗凤霞,张颖,等.测定百合花粉生命力的液体培养基研究[J].园艺学报,2005,32(5):922~925.
- [6] 刘武林.花粉的采集、贮藏和生活力的测定[J].植物学通报,1985,3(3):8~12.
- [7] 周蔷薇,刘芳,李俊涛.百合花粉生活力及贮藏特性[J].东北林业大学学报,2007,35(5):39~40,46.
- [8] 乔红莲,刘忠华,霍喜颖.贮藏温度对百合花粉生活力的影响[J].北方园艺,2010(5):86~89.
- [9] Nepi M, Francini G. Pollen hydration status at dispersal: Cytological features and strategies [J]. *Protocytol*, 2001, 216(3~4):171~180.
- [10] 李雨,罗凤霞,等.丹东百合花粉萌发率和贮藏条件关系的研究[J].辽宁林业科技,2007(6):36~37,44.
- [11] 潘瑞焱.植物生理学[M].北京:高等教育出版社,2001:257~259.
- [12] 王钦丽,卢龙斗,吴晓琴,等.花粉的保存及其生活力测定[J].植物学通报,2002,19(3):365~373.
- [13] 张铭芳,吴磊磊,贾桂霞,等.百合不同杂交系品种花粉贮藏特性分析[J].西北植物学报,2013,33(7):1465~1472.
- [14] 安勇,张彦妮,钱灿.贮藏温度及时间对百合花粉萌发率的影响[J].东北林业大学学报,2011,39(1):44~45.
- [15] 赵婵璞,等.有斑百合花粉低温贮藏研究[J].河北农业大学学报,2014,37(1):54~58.