

李玉萍, 罗凤霞, 盛芸洁. 蟹爪兰花粉萌发及贮藏特性[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(12): 194-196.

蟹爪兰花粉萌发及贮藏特性

李玉萍, 罗凤霞, 盛芸洁

(金陵科技学院园艺学院, 江苏南京 210038)

摘要:以蟹爪兰花粉为材料, 采用液体培养法研究培养基组成、培养温度、花粉采集方式、贮藏温度等对花粉萌发特性的影响。结果表明: 适宜蟹爪兰花粉萌发的液体培养基为: 200 g/L 蔗糖 + 20 mg/L 硼酸 + 20 mg/L 二氯化钙; 20 ℃ 下蟹爪兰花粉萌发时间比较短, 且萌发率较高; 有花丝的花粉萌发较好, 花粉管生长良好。

关键词:蟹爪兰; 花粉萌发; 液体培养基; 贮藏性

中图分类号: S682.330.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)12-0194-02

蟹爪兰 (*Zygocactus truncatus*) 别称蟹爪莲, 原产巴西, 因茎节片首尾相连多分枝似蟹爪状而得名。蟹爪兰叶状茎扁平多节, 肥厚, 卵圆形, 鲜绿色, 先端截形, 边缘具粗锯齿。花着生于茎的顶端, 花被开张反卷, 花色包括淡紫、黄、红、纯白、粉红、橙、双色等^[1]。蟹爪兰株型垂挂, 花色鲜艳可爱。在德国、美国等国, 蟹爪兰已实现规模化生产, 是冬季室内主要盆花之一。20 世纪 80 年代, 我国开始引种蟹爪兰, 目前在天津、大连、青岛、上海、广州、厦门等地已有小批量生产。花粉是高等植物的雄配子体, 在有性繁殖中传递雄性遗传物质, 是孢粉分析、蜂群培育、药物制造等的重要材料^[2-3]。本研究以蟹爪兰盛花期花粉为材料, 采用液体培养基发芽法筛选适合蟹爪兰花粉萌发的培养基、培养温度, 并探讨不同贮藏温度以及不同花粉采集方式对蟹爪兰花粉生命力的影响, 以期对蟹爪兰杂交育种提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

蟹爪兰盛花期花粉。

1.2 方法

1.2.1 花粉离体萌发液体培养基筛选 依次设 0、50、100、150、200、250、300、350 g/L 等 8 个蔗糖浓度梯度, 找出适合蟹爪兰花粉萌发的适宜蔗糖浓度。在单因子试验的基础上, 加入硼酸和二氯化钙, 采用正交试验设计 (表 1), 探讨适宜蟹爪兰花粉离体萌发的液体培养基。08:00—09:00 采集新鲜花粉, 放入指形管中充分均匀, 将花粉撒在培养液上并与培养液混合, 每个培养液重复 4 次, 将玻片放入保湿培养皿内, 置于 25 ℃ 温室内, 每隔 2 h 观测 1 次, 最终测定时间以 2 次测定萌发率基本相同开始, 每个重复观察 100 粒花粉, 以花粉管长度超过花粉粒直径作为萌发标准, 统计花粉萌发数。萌发率计算公式如下:

萌发率 = 已萌发的花粉粒数 / 花粉粒总数 × 100%。

表 1 蟹爪兰花粉离体萌发液体培养基正交试验因素水平

水平	因素		
	A: 蔗糖浓度 (g/L)	B: 硼酸浓度 (mg/L)	C: 二氯化钙浓度 (mg/L)
1	200	0	0
2	250	10	10
3	300	20	20

1.2.2 培养温度对花粉萌发时间的影响 在确定花粉离体萌发适宜的培养基后, 分别将花粉置于 15、20 ℃ 培养箱内, 每隔 2 h 观测 1 次, 发现花粉萌发后, 每隔 1 h 观测 1 次, 直到 2 次观测数据无明显变化为止。花粉萌发率测定方法同“1.2.1”。

1.2.3 贮藏温度对花粉萌发力的影响 采集刚开始散粉的花粉, 室内阴干, 装入指形管中, 贴好标签, 分别放置于室内阴凉处、4 ℃、-20 ℃ 冰箱内。每隔 1 d 测定 1 次花粉萌发率, 至花粉萌发力低于 5% 以下, 基本不能再用于杂交授粉为止。花粉培养液为 200 g/L 蔗糖 + 20 mg/L 硼酸 + 20 mg/L 二氯化钙, 培养温度为 20 ℃。花粉萌发率测定方法同“1.2.1”。

1.2.4 花粉采集方式对贮藏后花粉萌发力的影响 刚刚开裂的花药和带 1 cm 长花丝的花药, 置于指形管内, 贮存条件为 4 ℃, 每隔 3 d 测定 1 次花粉萌发率。花粉培养液为 200 g/L 蔗糖 + 20 mg/L 硼酸 + 20 mg/L 二氯化钙, 培养温度为 20 ℃。花粉萌发率测定方法同“1.2.1”。

2 结果与分析

2.1 液体培养基对蟹爪兰花粉萌发的影响

2.1.1 蔗糖浓度对蟹爪兰花粉萌发的影响 以不同浓度的蔗糖溶液培养花粉, 花粉吸水膨大, 呈圆球形。3 h 后花粉管开始萌发, 花粉管由一条萌发沟内长出, 25 h 后萌发基本结束, 29 h 后花粉萌发基本无变化。由表 2 可知, 当蔗糖浓度为 250 g/L 时, 花粉萌发率最高, 达 8.5%, 各处理下花粉萌发率都不高。

2.1.2 蟹爪兰花粉离体萌发液体培养基正交试验 由表 3 可知, 200 g/L 蔗糖 + 20 mg/L 硼酸 + 20 mg/L 二氯化钙培养基的花粉萌发率最高, 达 35.9%。3 因素对花粉萌发的影响程度由大到小依次是: 硼酸 > 蔗糖 > 二氯化钙。高浓度蔗糖会抑制蟹爪兰花粉萌发, 适量的硼酸和二氯化钙会促进花粉萌发。最佳培养液组合为 200 g/L 蔗糖 + 20 mg/L 硼酸 +

收稿日期: 2013-04-19

基金项目: 江苏省高校自然科学研究项目 (编号: 10KJ210005)。

作者简介: 李玉萍 (1976—), 女, 甘肃酒泉人, 博士, 副教授, 主要从事园林植物遗传育种和应用研究。E-mail: lyp@jit.edu.cn。
通信作者: 罗凤霞, 教授。E-mail: luofx@jit.edu.cn。

表 2 蔗糖浓度对蟹爪兰花粉萌发率的影响

蔗糖浓度 (g/L)	测定花粉数 (粒)	萌发花粉数 (粒)	萌发率 (%)
0	400	11	2.76
50	400	20	5.00
100	400	9	2.30
150	400	8	2.00
200	400	25	6.30
250	400	34	8.50
300	400	17	4.25
350	400	8	2.00

表 3 蟹爪兰花粉离体萌发液体培养基正交试验结果与极差分析

序号	A:蔗糖浓度	B:硼酸浓度	C:二氯化钙 浓度	萌发率 (%)
1	1	1	1	12.0
2	1	2	2	11.3
3	1	3	3	35.9
4	2	1	2	4.8
5	2	2	3	12.3
6	2	3	1	8.1
7	3	1	3	3.7
8	3	2	1	2.5
9	3	3	2	15.4
k_1	19.7	6.8	7.5	
k_2	8.4	8.7	10.5	
k_3	7.2	19.8	17.3	
R	12.5	13.0	9.8	

20 mg/L 二氯化钙。

2.2 培养温度对蟹爪兰花粉萌发时间的影响

由表 4 可知,花粉在 20 ℃ 培养箱内不仅萌发早,而且萌发率较高。20 ℃ 下花粉 2 h 后开始萌发,比 15 ℃ 早 1 h;29 h 后花粉萌发结束,比 15 ℃ 少 3 h。

表 4 不同培养温度对蟹爪兰花粉萌发时间的影响

温度 (℃)	开始萌发 (h)	基本萌发 (h)	萌发结束 (h)	萌发率 (%)
15	3	6	32	9.8
20	2	5	29	10.7

2.3 贮藏温度对蟹爪兰花粉萌发率的影响

由图 1 可知,室温下,蟹爪兰花粉萌发率下降很快,贮藏后 1 d 花粉萌发率为 30%,2 d 为 23%,3 d 为 18%。4 ℃ 下,花粉贮藏后 5 d 萌发率为 14%,9 d 为 8%,12 d 低于 5%。由此可知,蟹爪兰花粉在 4 ℃ 下可保存 12 d 左右。-20 ℃ 下贮藏后 3 d 花粉萌发率为 18%,5 d 为 13%,7 d 为 10%。

2.4 花粉采集方式对贮藏后蟹爪兰花粉萌发率的影响

由图 2 可知,带花丝采集可延长蟹爪兰花粉的贮藏时间,贮藏 15 d 花粉萌发率仍大于 5%。带花丝采集的花粉贮藏 9 d 不仅萌发数量多,且花粉管生长良好,花粉管长度明显超过花粉粒直径。不带花丝采集的花粉萌发数量少。

3 结论与讨论

研究表明,适合蟹爪兰花粉萌发的液体培养基为蔗糖

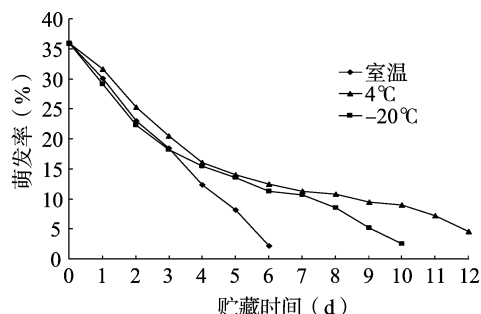


图 1 不同贮藏条件下蟹爪兰花粉萌发率变化

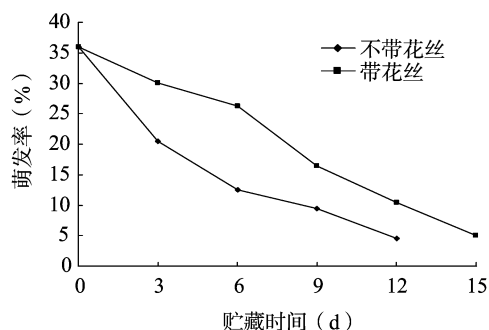


图 2 花粉采集方式对贮藏后蟹爪兰花粉生命力的影响

200 g/L + 硼酸 20 mg/L + 二氯化钙 20 mg/L。蔗糖在花粉萌发中主要起提供能源和调节渗透压的作用^[4]。蔗糖浓度过高抑制花粉萌发,这与张绍铃等、何琪等的结论^[5-6]相似。适合浓度的硼酸有利于花粉萌发和花粉管生长^[7-10]。本研究表明,当硼酸浓度为 20 mg/L 时,花粉萌发率最高,这可能是由于硼离子能与蔗糖形成络合物,使糖易于通过质膜,从而促进了糖的吸收与代谢^[11-12]。温度对花粉萌发有一定影响。蒋桂华等认为,适宜草莓花粉萌发和生长的温度范围较窄,为 25 ~ 30 ℃,30 ℃ 最为适宜,此时花粉萌发率及花粉管长度均达最高,温度低于 20 ℃ 或高于 35 ℃ 时,花粉萌发率低,花粉管生长慢^[13]。20 ℃ 下蟹爪兰花粉萌发时间比较短,且萌发率较高,因此 20 ℃ 比较适宜蟹爪兰生长。低温可降低花粉呼吸作用及其他生理功能,有利于花粉较长时间保持活力,这主要是由于低温降低了花粉的呼吸强度和酶活性^[14]。孙晓梅等认为,百合花粉冷冻贮藏效果好于 4 ℃ 冷藏^[15]。本研究表明,室温下贮藏蟹爪兰花粉,萌发率逐渐下降,最多可保存 5 d 左右;4 ℃ 下花粉可保存 10 d 左右;-20 ℃ 下最多可保存 8 d 左右。有花丝的花粉萌发较好,花粉管生长良好,这可能是由于花丝为花粉提供生长所需营养,延缓了花粉死亡。

参考文献:

- [1] 栗进朝,姚林林. 蟹爪兰品种选择及栽培技术[J]. 北方园艺, 2009(5): 205 - 206.
- [2] 杨弘远. 花粉研究的新进展[J]. 武汉大学学报:自然科学版, 1977(2): 78 - 87.
- [3] 汪劲武. 植物传粉的适应[J]. 生物学通报, 1980(2): 26 - 27.
- [4] 潘瑞炽. 植物生理学[M]. 北京:高等教育出版社, 2001: 260.
- [5] 张绍铃,陈迪新,康琅,等. 培养基组分及 pH 值对梨花粉萌发和花粉管生长的影响[J]. 西北植物学报, 2005, 25(2): 225 - 230.

张扬汉,曹浩良,郑禄红. 绿道景观设计方案评价与优化研究——以漳州市绿道景观设计方案为例[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):196-199.

绿道景观设计方案评价与优化研究

——以漳州市绿道景观设计方案为例

张扬汉, 曹浩良, 郑禄红

(闽南师范大学生物科学与技术系, 福建漳州 363000)

摘要:以福建省漳州市绿道景观设计方案为研究对象,通过对影响方案优劣的科学性、系统性、社会性、景观生态性、经济性和创新性等因素的分析,筛选出 18 个评价指标;运用 AHP-模糊综合评价法构造了绿道景观设计方案评价模型,并对设计方案进行客观全面评价,根据评价结果提出了设计方案优化建议。结果表明,采用 AHP-模糊综合评价法对绿道景观设计方案进行评价与分析是客观公正、可行有效的,其关键环节是评价模型的建立和评价指标的量化。

关键词:漳州市;绿道景观设计;模糊综合评价;优化

中图分类号: TU985.18 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)12-0196-04

绿道,一个被国内外景观设计学者推崇的生态概念,正在进入中国各地官方视野,并被强力推行。近年来,绿道(greenway)在景观生态学、城市规划、风景园林规划设计等诸多领域广泛应用,全国上下掀起了绿道运动(greenways movement)^[1]。从近年的绿道规划研究来看,研究的内容不断拓展,影响程度不断扩大,但大多学者主要把目光放在了绿道术语、绿道分类、绿道功能、绿道效应评价、绿道规划实例、绿道实施与管理等方面^[2-3],国内针对绿道景观设计方案评价方面的研究极少,因此有必要在绿道规划成果应用前进行合理评价与优化,这对推动绿道在我国的进一步发展大有裨益。绿道景观设计方案评价需要兼顾景观规划的客观性和景观认知的主观性特征,是一个十分复杂的问题,并呈现出多目标、多属性的特征。到目前为止,国内尚未有固定的模式与方法来定量评价绿道景观设计方案优劣。因此,本研究以福建省漳州市绿道的规划设计为例,指出在绿道建设中设计方案评价与优化的重要意义,并探讨绿道景观设计中方案评价与优化的一般方法和基本策略。

收稿日期:2013-07-10

基金项目:福建省大学生创新性实验计划(编号:11xscxxsyxm28)。

作者简介:张扬汉(1977—),男,福建龙岩人,硕士,讲师,主要从事园林景观规划设计与园林工程技术研究。E-mail:58396992@qq.com。

1 漳州市绿道概况

为了加快绿道建设的进程和提高绿道建设的质量,福建省从 2012 年 5 月开始实施《福建省绿道规划建设导则(试行)》,力求指导全省绿道的科学规划建设。在福建省绿道总体规划和建设导则的指引下,漳州市于 2012 年 12 月发布了《漳州市绿道网总体规划(2012—2020)》,将绿道建设规划为创建国家森林城市、打造“田园都市,生态之城”的重要组成部分。漳州市绿道网全线规划总长约 1 160 km,中心城区形成“一轴一环双核多廊道”的布局形态,规划总体定位为“穿越田园都市,感受自然和谐,踏上漳州绿道,开始闽南生态文化之旅”。漳州市绿道网规划包括省级绿道 1 号线(滨海风情绿道,全长 202.5 km)、省级绿道 6 号线(九龙江—土楼绿道,全长 121.14 km)、市级绿道 1 号线(田园郊野绿道,全长 109.5 km)、市级绿道 2 号线(北溪滨水休闲绿道,全长 110.8 km)、市级绿道 3 号线(马洋溪滨水休闲绿道,全长 24.4 km)、市级绿道 4 号线(山林野趣绿道,全长 92.1 km)、市级绿道 5 号线(滨江休闲绿道,全长 25 km)7 条线路。绿道将成为串联旅游名胜区、公园、历史古迹、大型公共建筑的重要线型空间,并提供城市居民进入郊野的通道和休闲运动场所。

漳州市绿道根据目标功能不同,可分为生态型、郊野型和都市型 3 类。生态型绿道主要沿城镇外围的自然河流、小溪、海岸及山脊线设立;郊野型绿道主要依托城镇建成区周边的开

- [6]何琪,何芳,刘鹏,等. PEG-4000、蔗糖及 pH 值对七子花花粉萌发的影响[J]. 湖北农业科学,2006,45(2):214-216.
- [7]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.
- [8]翟学杰,董凤祥,张日清,等. 影响杂交榛花粉萌发和花粉管生长的培养基组分研究[J]. 林业科学研究,2009,22(6):753-757.
- [9]杨泉光,李楠,李志刚,等. 苏铁属花粉萌发及保存条件研究[J]. 广西植物,2009,29(5):673-677.
- [10]王玲,祝朋芳,毛洪玉. 不同培养基及不同贮藏条件对金娃娃萱草花粉生命力的影响[J]. 西北林学院学报,2009,24(3):95-97,108.

- [11]杨晓冬,孙素琴,李一勤. 硼缺乏导致花粉管细胞壁多糖分布的改变[J]. 植物学报,1999,41(11):1169-1176.
- [12]慕小倩. 植物生物学[M]. 咸阳:西北农林科技大学出版社,2008:169.
- [13]蒋桂华,谢鸣,方丽,等. 硼、钙和农药对草莓花粉萌发和花粉管生长的影响[J]. 果树学报,2007,24(2):234-236.
- [14]周莉,代力民,徐杰,等. 丁香花粉生命力及贮藏力的研究[J]. 沈阳农业大学学报,2003,34(1):16-19.
- [15]孙晓梅,王大政,杨宏光,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.