

不同营养液水培对蟹爪兰的生长影响

罗 盼¹, 周 兰 英², 高 宏 梅¹, 王 芳¹

(1. 四川农业大学 风景园林学院, 四川 雅安 625014; 2. 四川农业大学 林学院, 四川 雅安 625014)

摘 要:以蟹爪兰为试材, 设立 4 个霍格兰营养液水平(1/4 营养液、1/2 营养液、3/4 营养液、全营养液)和清水对照, 进行水培蟹爪兰的形态、生理指标的测定。结果表明: 蟹爪兰在清水中也能存活并生长, 添加营养液可促进蟹爪兰的水培生长, 但是 1/2 浓度霍格兰营养液处理比其它浓度营养液对蟹爪兰生长的促进作用更为明显。

关键词:营养液; 蟹爪兰; 影响

中图分类号:S 682.33 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)16-0086-03

蟹爪兰 (*Zygocactus truncatus*) 为仙人掌科 (Cactaceae) 蟹爪兰属 (*Schlumbergera*) 植物, 其叶形独特, 且开花时间正逢圣诞节、元旦节, 是观赏性很强的冬日观花植物^[1]。日常生活中, 蟹爪兰多为土培, 不仅容易缺水且管理不方便。水培方式由于营养和水分供应充足均衡, 管理方便, 植株生长速度快、观赏品质好, 不易带病而深受消费者欢迎^[2]。现研究不同营养液对蟹爪兰生长的影响, 为蟹爪兰的规模化生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验地在四川农业大学雅安校区第七教学楼三楼植物园; 植物选择生长一致的蟹爪兰 2 a 生栽培品种, 购于成都三圣乡花卉市场。

1.2 试验方法

截取长势相近的蟹爪兰 3 个茎节, 于清水中进行根诱导试验, 4 周后取根长 5 cm 左右的蟹爪兰进行试验, 用高 10 cm、直径 6 cm 的透明玻璃器皿盛装营养液, 用厚约 1 cm 的泡沫塑料帮助固定。营养液采用改良霍格兰氏配方为标准营养液(表 1); 设标准营养液浓度的 0.25、0.50、0.75、1.00 倍 4 个营养液浓度处理和清水对照处理, 共 5 个处理, 每处理 3 株, 3 次重复, 每隔 20 d 换水 1 次。所有试验材料在整个试验过程中进行统一的管理措施, 保证除处理因素外其它栽培条件一致。

1.3 指标测定方法

水培试验的 3 个月中, 每隔 5 d 记录 1 次新茎节数; 植物进入开花期时, 记录其开花量; 水培前和水培

表 1 Hoagland's 营养液配方^[3]

Table 1 The nutrient solution constitutes of Hoagland's

化合物	含量/mg · L ⁻¹
Ca(NO ₃) ₂ · 4H ₂ O	945
KNO ₃	506
NH ₄ NO ₃	80
KH ₂ PO ₄	136
MgSO ₄	493
FeSO ₄ · 7H ₂ O	13.9
EDTA · 2Na	18.65
KI	4.15
H ₃ BO ₃	31
MnSO ₄	111.5
ZnSO ₄	17.2
Na ₂ MoSO ₄	1.25
CuSO ₄	0.125
CoCl ₂	0.125

试验结束时测量根长。

生物增长量和植株含水量用称重法测定; 根系活力用氯化三苯基四氮唑(TTC)法测定; 叶绿素含量采用丙酮-乙醇混合液浸提法; 丙二醛(MDA)含量采用分光光度法测定; 可溶性糖含量采用蒽酮比色法; 过氧化氢酶(CAT)活性采用高锰酸钾滴定法测定^[4-5]。

2 结果与分析

2.1 不同浓度条件下蟹爪兰形态指标的比较

植物形态是植物生长发育状况最直接的反应, 植物对生长环境适应与否, 形态指标是最直观的判断标准。从表 2 可看出, 清水处理条件下蟹爪兰的根长增长量显著大于 1/4 浓度、3/4 浓度、全营养液, 1/2 浓度处理下的根长增长量与清水处理和 1/4 浓度、3/4 浓度、全营养液之间无显著性差异。不同浓度处理条件下, 加有霍格兰营养液的处理的新茎节数均显著高于清水处理, 其中 1/2 浓度水平下蟹爪兰的新茎节数显著高于 1/4 浓度、全营养液和清水对照处理。1/2 浓度水平下的开花量显著高于其它处理水平, 比清水对照处理高 5, 浓度过低或者浓度过高开花量都会降低。1/2 浓度水平下的生物增长量显著高于其它浓度处

第一作者简介: 罗盼(1985-), 女, 在读硕士, 现主要从事园林植物生理研究工作。E-mail: 363756659@qq.com。

责任作者: 周兰英(1960-), 女, 博士, 博士生导师, 现主要从事林木遗传育种教学和研究工作。E-mail: kelin1234@sina.com。

收稿日期: 2011-05-11

理,生物增长量最低的为清水处理。1/2 浓度水平下的植株含水量也是最高的,且显著高于清水对照、1/4 浓度、全营养液。以上结果说明蟹爪兰能够很好的适应水培环境,只要环境适宜,能很好的生长;同时也可以看出,营养液浓度也将影响蟹爪兰的生长,浓度过低或过高都将制约蟹爪兰的生长。

表 2 不同营养液浓度对蟹爪兰形态指标的影响

Table 2 Effects of diferent nutrient solutions on morphological index of *Zygocactus truncatus*

处理	根长增长量	新茎节数	开花量	生物增长量	植株含水量/%
清水处理	11.74a	2.51d	4.61d	3.09d	93.14b
1/4 浓度	4.88b	7.835bc	6.22c	6.31c	93.59b
1/2 浓度	6.05ab	12.335a	9.61a	11.65a	95.13a
3/4 浓度	5.24b	9.995ab	8.39b	8.41b	94.92ab
全营养液	2.91b	6.185c	5.61cd	5.32c	93.45b

注:同列中不同字母表示差异达 0.05 显著水平,下同。

2.2 不同浓度条件下蟹爪兰生理指标的比较

植物靠根对养分和水分进行吸收,根系活力的大小对植物养分和水分的吸收有着至关重要的作用。从表 3 可看出,与清水对照相比,1/4 浓度、1/2 浓度、3/4 浓度水培处理的蟹爪兰根系活力均显著增大,其中 1/2 浓度下根系活力比清水处理高 $36.64 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$,而全营养液处理的蟹爪兰根系活力与清水对照之间的差异不显著,这说明营养液浓度过高和过低都抑制植物的根系活力,不利于植物对养分和水分的吸收。

叶绿素含量是植物进行光合作用的物质基础,叶绿素含量的高低影响着植物的光合作用,从而影响植物对有机物的积累。蟹爪兰水培过程中,营养液浓度影响着蟹爪兰的叶绿素含量,从而影响蟹爪兰的光合作用;不同营养液浓度处理下蟹爪兰 Chla 值之间没有显著性差异;加有营养液的处理 Chlb 值、Chla+b 值均

表 3 不同营养液浓度对蟹爪兰生理指标的影响

Table 3 Effects of diferent nutrient solutions on Physiological indexes of *Zygocactus truncatus*

处理	根系活力	叶绿素/ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$			MDA 含量	CAT 活性		可溶性糖含量
	$/\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	Chla	Chlb	Chla/Chlb		$/\text{mg} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	$/\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$	
清水处理	14.51d	2.77a	0.94d	2.95a	3.70e	0.014b	6.12b	20.16d
1/4 浓度	21.61c	3.42a	1.21c	2.82b	4.63c	0.012c	6.83b	39.58b
1/2 浓度	51.15a	4.46a	1.77a	2.52d	6.22a	0.006d	13.61a	51.48a
3/4 浓度	30.27b	3.96a	1.53b	2.59c	5.49b	0.008d	8.29b	48.19b
全营养液	17.16cd	3.10a	1.16c	2.68b	4.26d	0.017a	3.78c	37.23c

3 结论与讨论

水培作为一种新兴的花卉栽培方式,越来越受到消费者的喜爱。试验结果表明,蟹爪兰在水培条件下能够存活并生长,且长势良好,即便在清水条件下,也能存活并生长。添加有霍格兰营养液的蟹爪兰的各项形态指标和各项生理指标明显比清水处理的各项指标好,1/2 浓度和 3/4 浓度条件下,蟹爪兰的生长状况都比较好,特别是 1/2 浓度条件下,蟹爪兰的长势和各项生理指标都达到了最佳状态,抗逆性最强。这为日常生活中人们对水培蟹爪兰的养护提供了有力的理论依据,也符合当今社会人们的快节奏生活需求。

显著高于清水处理,且各处理之间差异显著,其中 1/2 浓度水平下 Chlb 值、Chla+b 值最高;清水处理条件下的 Chla/Chlb 值显著高于加有营养液的处理,其中 1/2 浓度水平的值最低,这说明 1/2 浓度水平下蟹爪兰的耐阴性最强,符合室内花卉对耐阴性的需求。

MDA 是膜脂氧化的最终产物,其含量的测定可以了解膜脂氧化伤害的程度。从表 3 还可看出,全营养液处理条件下的 MDA 含量显著高于其它浓度处理和清水对照,MDA 含量最低的是 1/2 浓度处理,比全营养液低 $0.011 \mu\text{g}/\text{g}$,证明 1/2 浓度营养液最适合蟹爪兰的水培生长,当浓度过高或过低时都不利于蟹爪兰的生长。

CAT 能有效清除植物体内的代谢产物 H_2O_2 ,是植物体内重要的活性氧清除酶,其活性与植物的抗逆性有密切关系,1/2 浓度条件下的 CAT 活性显著高于其它浓度处理和清水对照,CAT 活性最低的是全营养液,仅有 $3.78 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,比 1/2 浓度低 $9.83 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,清水处理、1/4 浓度、3/4 浓度水平下的蟹爪兰 CAT 活性差异不显著。结果表明,1/2 浓度条件下的蟹爪兰活性最高,抵抗衰老、疾病和死亡的能力最强。

可溶性糖是植物体内重要的有机物质,是与植物体内有机物的转化有密切关系的一项生理指标。不同浓度处理之间的蟹爪兰可溶性糖含量也有很大区别,1/2 浓度条件下的可溶性糖含量最高,达到了 $51.48 \mu\text{g}/\text{g}$,显著高于 3/4 浓度、1/4 浓度、全营养液和清水处理。从试验结果看出,1/2 浓度营养液水培条件有利于蟹爪兰对可溶性糖的积累,这和黄小均^[6]的研究结果水培条件有利于植物对可溶性糖含量的积累是一样的,但可溶性糖含量的增加也可能是植物抵抗逆境的生理表现。

参考文献

- [1] 包满珠. 花卉学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [2] 林东教,罗健,刘士哲,等. 仙人球水培种植初探[J]. 华南农业大学学报(自然科学版),2004,25(2):13-16.
- [3] Hoagland D R, Arnon D I. The water-culture method for growing plants without soil. Circular[M]. Berkeley: California Agricultural Experiment Station, 1950.
- [4] 郑炳松. 现代植物生理生化研究技术[M]. 北京:气象出版社,2006.
- [5] 张宪政. 作物生理研究法[M]. 北京:农业出版社,1992.
- [6] 黄小均,罗国容,韩周林,等. 水培条件下广东万年青形态与光合特性研究[J]. 现代园艺,2009(3):48-51.

百合新品种引种栽培试验研究

杨佳明, 赵兴华, 潘百涛, 苏胜举, 屈连伟, 付 波

(辽宁省农业科学院 花卉研究所, 辽宁 沈阳 110161)

摘 要:通过对引进的 16 个百合新品种主要性状的调查分析, 综合比较各品种生长的情况和特性, 为沈阳地区百合新品种的引种栽培提供理论依据。结果表明: LA 杂种系的“邦索尔”、“迈斯特”、“蒙巴萨”; OO 杂种系的“马龙”、“多顿”; OT 杂种系的“美少女”; LO 杂种系的“白色凯旋”适宜在沈阳地区栽培。

关键词:百合; 引种; 栽培

中图分类号:S 682.2⁺65 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)16-0088-03

百合 (*Lilium* spp.) 为百合科 (Liliaceae) 百合属 (*Lilium*) 多年生草本鳞茎植物, 是世界名花之一。目前国内外对百合花的生产和消费一直处于高速发展的态势^[1-2], 有统计资料表明, 全球百合种球的贸易额已达到 20 亿美元, 年贸易量超过 25 亿粒以上^[3], 我国每年进口百合种球 1 亿粒以上, 贸易额 2 亿元以上。但是百合品种过于单一, 在沈阳地区切花百合品种仍主要以 OO 杂种系的“索邦”、“西伯利亚”为主, 缺少沈阳当地栽培的 OT 杂种系、LA 杂种系的切花品种, 极大地削弱了沈阳市切花百合的市场竞争力。

辽宁省农业科学院花卉研究所引进 16 个百合品种在沈阳地区的日光温室试验栽培, 旨在为丰富沈阳市及邻近地区切花百合种类及进一步扩大切花百合生产提供参考依据。

第一作者简介:杨佳明(1980-), 男, 硕士, 助理研究员, 研究方向为花卉栽培及育种。E-mail: ycl60@163.com。

基金项目:沈阳市农业攻关资助项目(F10-085-3-00); 沈阳市科技服务团资助项目。

收稿日期:2011-05-24

1 材料与方法

1.1 试验地概况

沈阳市位于中国东北地区南部, 辽宁省中部, 以平原为主, 山地、丘陵集中在东南部, 辽河、浑河、秀水河等途经境内。属温带半湿润大陆性气候, 全年气温在 -29~36℃ 之间, 平均气温 8.3℃, 全年降水量为 500 mm, 全年无霜期 183 d。受季风影响, 降水集中, 温差较大, 四季分明。

1.2 试验材料

从荷兰引进百合品种 16 个, 其中 LA 杂种系 9 个品种, OO 杂种系 3 个品种, OT 杂种系 2 个品种, LO 杂种系 2 个品种。LA 杂种系: “布林迪西”(Brindis)、“皮兰德娄”(Pirandello)、“信使”(Courier)、“蒙巴萨”(Mombasa)、“优势”(Advantage)、“赛雷达”(Serrada)、“迈斯特”(Mestre)、“邦索尔”(Bonsoir)、“红色警报”(Red Alert); OO 杂种系: “马龙”(Marlon)、“多顿”(Dordogne)、“蒙特祖玛”(Montezuma); OT 杂种系: “木门”(Conca dor)、“美少女”(Nymph); LO 杂种系: “白色凯旋”(White triumph)、“特里昂菲特”(Triumphator);

Effects of Different Nutrient Solution on the Growth of *Zygocactus truncatus* with Water Culture

LUO Pan¹, ZHOU Lan-ying², GAO Hong-mei¹, WANG Fang¹

(1. College of Landscape Architecture, Sichuan Agriculture University, Ya'an, Sichuan 625014; 2. College of Forestry, Sichuan Agriculture University, Ya'an, Sichuan 625014)

Abstract: Using *Zygocactus truncatus* as the materials, set four nutrient levels of Hoagland's (1/4, 1/2, 3/4 and full nutrient solution) and compared with pure water hydroponic. Through the determination of related morphological parameters and physical signs. The results showed that *Zygocactus truncatus* could survive and grow in pure water. Adding nutrient could promote the *Zygocactus truncatus*'s growing in hydroponic. And the 1/2 concentration of the nutrient processes was the most obvious favorable to *Zygocactus truncatus*'s growing than the other treatments.

Key words: nutrient; *Zygocactus truncatus*; effects