

三种姜黄属花卉根茎贮藏对开花的影响

盛爱武, 刘念, 张施君, 叶向斌, 骆海林

(仲恺农业工程学院 园艺园林学院, 广东 广州 510225)

摘 要:研究了贮藏温度和时间对广西莪术、南岭莪术、所罗门姜黄 3 种姜黄属根茎水养期间开花率、花枝寿命等指标的影响。结果表明:广西莪术根茎在 15℃ 下贮藏 60 d, 南岭莪术根茎在 15℃ 下贮藏 30 d 以上, 所罗门姜黄根茎在 15℃ 下贮藏 0~60 d, 均可提高开花率。3 种姜黄属花卉在常温下贮藏均诱导叶芽分化, 开花率均较低。

关键词:广西莪术; 南岭莪术; 所罗门姜黄; 贮藏; 开花

中图分类号:S 682.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)24-0099-03

广西莪术(*Curcuma kwangsiensis*)为姜黄属多年生球根植物, 在华南地区栽培或野生。广西莪术株高 0.8~1.2 m, 花序奇特艳丽, 具有极高的观赏价值, 其自然花期为 4~9 月^[1], 是一种极具开发潜力的花卉资源。目前对广西莪术研究较多的是它的药用价值^[2]。作为观赏花卉的研究较少, 华南植物园从广西莪术中

筛选出宫粉郁金^[3], 盛爱武等^[4]从外观及生理指标的角度探讨了广西莪术种球分级、采收时期与种球品质的关系。南岭莪术(*C. kwangsiensis* var. *naulingensis* N. Liu et X. Y. Ma)形体与前者相似, 是广西莪术的变种^[5], 株高约 0.3~0.6 m, 盛爱武等^[5]研究了温度对其根茎花芽分化及开花的影响。所罗门姜黄(*Curcuma soloensis*)为姜科姜黄属多年生球根植物, 是广州农业推广中心通过引种试验选育出的新品种, 株高 0.4~0.6 m, 穗状花序圆柱状, 苞片紫红色, 具有很高的观赏价值。

近年来, 通过光照、温度等处理调控百合、郁金香、香雪兰等花卉的花期已有报道, 对种球冷藏与花期的

第一作者简介:盛爱武(1973-), 女, 安徽庐江人, 硕士, 副教授, 研究方向为姜科花卉花期调控及采后处理。E-mail: shengaiwu@vip.sina.com。

基金项目:广东省科技攻关资助项目(2010B020305013)。

收稿日期:2011-09-18

[5] Wang R G, Chen S L, Deng L, et al. Leaf photosynthesis, fluorescence response to salinity and the relevance to chloroplast salt compartmentation and anti-oxidative stress in two poplars[J]. *Trees*, 2007, 21: 581-591.

[6] Tabatabaei S J. Effects of salinity and N on the growth, photosynthesis and N status of olive (*Olea europaea* L.) trees[J]. *Scientia Horticulturae*, 2006, 108: 432-438.

[7] 郭延平, 周惠芬, 曾光辉, 等. 高温胁迫对柑橘光合速率和光系统II活性的影响[J]. *应用生态学报*, 2003, 14(6): 867-870.

[8] 任艳芳, 何俊瑜. 外源水杨酸对镉胁迫下莴苣幼苗光合性能的影响[J]. *江苏农业科学*, 2010(2): 156-158.

[9] 吴雪霞, 陈建林, 查丁石. 低温胁迫对茄子幼苗叶片光合特性的影响[J]. *华北农学报*, 2008, 23(5): 185-189.

[10] 金则新, 柯世省. 云锦杜鹃叶片光合作用日变化特征[J]. *植物研究*, 2004, 24(4): 447-453.

[11] 燕丽萍, 金芳, 郑平生. 四种草莓光合特性的研究[J]. *甘肃农业大学学报*, 2004, 39(6): 620-624.

[12] 杨江山, 常永义, 种培芳. 3 个樱桃品种光合特性比较研究[J]. *园艺学报*, 2005, 32(5): 773-777.

[13] 姜武, 沈志军, 姜卫兵, 等. 不同季节水蜜桃品种光合生理指标的比较[J]. *江苏农业学报*, 2008, 24(3): 321-330.

Study on the Impact of *Hydrangea* Yellowing on the Photosynthetic Characteristics

WANG Xiao-li, HAN Hao-zhang, JI Si-yu

(Teaching and Research Room, Department of Teaching and Research, Suqian College, Suqian, Jiangsu 223800)

Abstract: Using LI-6400XT Portable Photosynthesis Analyzer to shed in the normal yellow and yellow with different levels of *Hydrangea macrophylla* as test materials, after the leaves yellow photosynthetic rate, photosynthetic response and stomatal conductance which four physiological indices were analyzed and measured, to explore the *Hydrangea* leaves yellow and its effect on photosynthesis. The results showed that with the deepening of the degree of yellow, and its photosynthetic rate, stomatal conductance decreased, light up at the normal leaves (LCP), light saturation point (LSP) were the lowest.

Key words: *Hydrangea macrophylla*; yellowing; photosynthesis; light compensation point

关系有一些研究^[7]。但对姜黄属植物的栽培技术研究未见报道。现通过对姜黄属 3 个品种进行贮藏温度和时间处理,从开花率、观赏期等指标研究了广西莪术、南岭莪术、所罗门姜黄开花品质。

1 材料与方法

1.1 试验材料

广西莪术和南岭莪术均采挖于东莞岭南园林苗圃,所罗门姜黄采挖于广州市农业推广中心,带回实验室,洗净并剪去须根,浸泡 1 000 倍有效成分 75% 百菌清溶液中 30 min,取出晾干备用。

1.2 试验方法

将晾干后的广西莪术、南岭莪术、所罗门姜黄根茎剪掉上年老球和枯根,广西莪术挑选二级根茎^[4](直径 3~4 cm)约 500 个;南岭莪术挑选直径 2~3 cm 的根茎约 600 个;所罗门姜黄挑选直径 2~3 cm 的根茎约 600 个,其根茎 3~5 个球体连在一起,将它们适当的分开,大约分成 300 丛,约 2 个球体为 1 丛。将以上每种姜黄属花卉根茎分别分成 4 组,均进行以下 4 种处理:温度处理 0 d、15℃ 冷藏 30 d、15℃ 冷藏 60 d、常温贮藏

60 d。贮藏处理时都是装在框中,上面用干净湿润河沙覆盖。贮藏后取出,置于 30℃ 催芽 30 d 后,于培养室中水养,水培期间培养室条件为:温度(30±2)℃,相对湿度(70±10)%,光照强度 45 μmol·m⁻²·s⁻¹(24 h/d)。根茎贮藏和催芽使用 SANYO Incubator MIR-553 恒温培养箱。水养期间记录从水培至始花(花序基部苞片内第一朵小花开放)、从水培至盛花(花序 50% 苞片内的小花开放)和花凋萎(花序上 50% 苞片凋萎)的天数。统计开花率(开花的根茎数/处理的根茎数×100%);花枝寿命(始花至凋萎天数)。

2 结果与分析

2.1 南岭莪术根茎贮藏对其开花的影响

由表 1 可知,经 15℃ 贮藏 60 d 后,再进行高温催芽的根茎开花率最高,达到 83%,其次是经过 15℃ 贮藏 30 d,开花率为 42%;未贮藏直接催芽的开花率为 16%,常温下贮藏 60 d 的根茎开花率最低,仅有 8%,4 组处理的南岭莪术根茎开花率差异显著。4 组处理后花水养至始花期天数、水养至盛花期天数、观赏期等指标均没有显著差异。

表 1 南岭莪术根茎贮藏对其开花的影响

Table 1 Effects of storage on flowering of *C. kwangsiensis* var. *naulingensis* N. Liu et X. Y. Ma

贮藏时间 Time of storage/d	开花率 Percentage of flowering/%	水养至始花期天数 Days to flowering/d	水养至盛花期天数 Days to full blooming/d	花枝寿命 Inflorescence life/d
0	16 c	11 a	19 a	19 ab
30(15℃)	42 b	10 b	17 c	20 a
60(15℃)	83 a	9 c	19 a	17 c
60(常温)	8 d	10 b	18 c	18 b

注:同一列中不同英文字母表示在 5% 水平上差异显著。下表同。

Note: Different letters within the same column indicate significant different at 0.5% level. The same below.

2.2 广西莪术根茎贮藏对其开花的影响

由表 2 可知,经 15℃ 冷藏 60 d 后,高温催芽的广西莪术根茎开花率可达到 72%;15℃ 贮藏 30 d,根茎开花率为 69%,与前者差异不显著。未贮藏直接催芽的根茎开花率只有 12%,与前 2 组处理差异显著。常温

下贮藏 60 d 的根茎,在贮藏期间全部进行营养生长,长出了纤细瘦弱的叶片,开花率为 0。前 3 组处理从水养至始花期天数、水养至盛花天数、观赏期等指标均无显著差异。

表 2 广西莪术根茎贮藏对其开花影响

Table 2 Effects of different temperature treatments on the flowering percentage of *Curcuma kwangsiensis*

贮藏时间 Time of storage/d	开花率 Percentage of flowering/%	水养至始花期天数 Days to flowering/d	水养至盛花期天数 Days to full blooming/d	花枝寿命 Inflorescence life/d
0	12 b	10 a	19 a	18 c
30(15℃)	69 a	9 b	17 b	20 a
60(15℃)	72 a	9 b	18 c	19 b
60(常温)	0 c	—	—	—

2.3 所罗门姜黄根茎贮藏对其开花的影响

由表 3 可知,未贮藏直接催芽的所罗门姜黄根茎开花率与 15℃ 贮藏 30 d 的根茎开花率均为 90%。15℃ 贮藏 60 d 后,高温催芽的根茎开花率为 92%,略

高于前 2 组处理,但差异不显著。常温下贮藏 60 d 的根茎,开花率仅为 24%,显著低于前 3 组处理,但各处理组从水养至始花期天数、水养至盛花天数、观赏期等指标略有差异,但无明显规律。

表 3 不同温度处理对所罗门姜黄开花影响

Table 3 Effects of different temperature treatments on the flowering percentage of *Curcuma soloensis*

贮藏时间 Time of storage/d	开花率 Percentage of flowering/%	水养至始花期天数 Days to flowering/d	水养至盛花期天数 Days to full blooming/d	花枝寿命 Inflorescence life/d
0	90 a	11 a	20 a	19 b
30(15℃)	90 a	9 b	20 a	20 a
60(15℃)	92 a	9 b	19 a	21 a
60(常温)	24 b	11 a	20 a	19 a

3 讨论与结论

4℃低温 30 d 以上的冷藏处理对百合种球花芽分化是必须的,达不到该天数造成不发芽或出芽后莲座化现象^[8]。Jeff 认为姜黄属花卉的休眠时间需 9 周以上^[9]。试验结果表明,广西莪术根茎 15℃下贮藏时间为 0 d 时开花率低,仅为 16%,随着贮藏时间延长至 30、60 d,开花率显著提高至 42%、83%,充分说明低温贮藏是促进广西莪术花芽分化的重要环节,完成广西莪术根茎花芽分化的低温积累量最佳方法是将根茎在 15℃下贮藏 60 d。常温下贮藏 60 d 的根茎开花率最低,仅有 8%,常温贮藏期间长出较多叶芽,说明常温促进根茎进行营养生长,从而造成开花率极低。

南岭莪术根茎 15℃下贮藏时间为 0 d 时开花率很低,仅为 12%,随着贮藏时间延长至 30、60 d,开花率显著提高至 69%、72%,二者差异不明显。说明南岭莪术根茎对低温敏感性较强,低温贮藏时间达 30 d 即可完成春化所需的低温积累,进行花芽分化,这不仅节省了低温贮藏的成本,也缩短了促成栽培所需的时间。贮藏时间为 0 d 的处理组开花率只有 12%,这也说明低温贮藏这个环节对南岭莪术也必不可少。

低温贮藏对所罗门姜黄的开花率无显著影响,可能是其根茎不需低温春化,高温催芽可直接诱导花芽分化。不经过冷藏这个环节,直接催芽就可完成促成栽培,顺利开花,这意味着可以节省大量的人力、物力资源。而常温贮藏 60 d 的处理组开花率极低,仅

24%,显著低于前 3 个处理组,与广西莪术和南岭莪术情况相同。各处理组对 3 种姜黄花的花枝寿命、水养至始花天数、水养至盛花天数无显著影响。

综上所述,广西莪术根茎在 15℃下贮藏 60 d,南岭莪术根茎在 15℃下贮藏 30 d 以上,所罗门姜黄根茎在 15℃下贮藏 0~60 d,均可提高开花率。常温贮藏诱导叶芽生长,3 种姜黄属花卉在常温下贮藏,开花率均较低。

参考文献

[1] 刘念. 姜科花卉资源[J]. 广东园林, 1994(3): 15-16.
[2] 吴琳华, 杜霞, 刘红梅. 超临界流体萃取广西莪术挥发油中β-榄香烯[J]. 中草药, 2006, 37(3): 368-370.
[3] 曾宋君, 刘念. 宫粉郁金香的组织培养和快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 1999, 35(1): 37-38.
[4] 盛爱武, 刘念. 南岭莪术种球分级依据及其特性研究[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(12): 4943-4944.
[5] 马晓燕, 周伟斌, 刘念. 广东姜黄属一新变种南岭莪术[J]. 仲恺农业工程学院学报, 2009, 22(3): 15-16.
[6] 盛爱武, 刘念, 张施君, 等. 温度调控对南岭莪术根茎开花与花芽分化的影响[J]. 中国农业科学, 2011, 44(2): 379-386.
[7] 王蕾, 汤庚国, 刘彤, 等. 球根花卉花期调控的研究进展[J]. 南京林业大学学报, 2004, 28(1): 66-70.
[8] Fanelli F L, Hertogh A A. The effects of precooling temperatures and durations on forcing of *Lilium longiflorum* 'Nellie White' [J]. Acta Horticulture, 2002, 570(8): 147-152.
[9] Kuehny J S, Sarmiento M J, Branch P C. Cultural studies in ornamental ginger[M]. Trends in new crops and new uses. ASHS press, Alexandria, VA, 2002.

Effect of Storage on Flowering of Three Species *Curcuma*

SHENG Ai-wu, LIU Nian, ZHANG Shi-jun, YE Xiang-bin, LUO Hai-lin

(College of Agriculture and Landscape Architecture, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou, Guangdong 510225)

Abstract: Effects of storage temperature and storage time on flowering percentage and inflorescence life of 3 species *Curcuma* rhizomes during hydroponics were studied. The results showed that the following methods could increase rhizomes flowering percentage, those methods were that *Curcuma kwangsiensis* rhizomes were storied at 15℃ for 60 d, *C. kwangsiensis* var. *naulingensis* rhizomes were storied at 15℃ above 30 d and *Curcuma soloensis* rhizomes were storied at 15℃ for 0~60 d. Normal temperature could induce leaf bud differentiation and lead to a lower flowering percentage of 3 species *Curcuma* rhizomes.

Key words: *Curcuma kwangsiensis*; *Curcuma kwangsiensis* var. *naulingensis*; *Curcuma soloensis*; storage; flowering