

极端光照长度下新铁炮百合的对比研究

刘 伟¹, 刘 久 东^{2,3}, 周 厚 高⁴

(1. 文山学院, 云南 文山 663000; 2. 云南大学, 云南 昆明 650091; 3. 江苏省仪征市农林局, 江苏 仪征 211400;

4. 仲恺农业工程学院, 广东 广州 510225)

摘 要:运用 2 种极端光照长度对比研究了新铁炮百合叶片中可溶性糖含量的变化。结果表明:经 8 和 17 h 光照分别的处理下,两组新铁炮百合上、中部叶片可溶性糖指标的变化趋势明显不同;新铁炮百合花芽分化的发生和上、中部叶片可溶性糖含量的下降具有对应关系;以叶片作为材料研究新铁炮百合可溶性糖指标时,宜取用中部叶片。

关键词:新铁炮百合;可溶性糖含量;对比;极端光照长度

中图分类号:S 682.2⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)04-0082-03

新铁炮百合(*Lilium formolongi*)因其植株高大、茎干硬度高、叶形多样,花蕾较大,花形花色较好,正逐渐成为百合生产和消费的主要品种之一。百合属于长日照植物,日照长短对于新铁炮百合成花具有非常重要的作用。目前对于新铁炮百合的研究主要集中在形态学、育种繁殖和栽培等方面^[1-4],在光周期方面亦有少量报道^[5-6],但都未涉及到新铁炮百合在不同日照长度下生理指标的研究。在前人的基础上,运用 2 种极端光照长度条件(8 和 17 h)对比研究了花芽待分化的新铁炮百合可溶性糖含量的变化,以期进一步完善新铁炮百合生长发育相关数据,为新铁炮百合的研究和栽培提供理论基础。

1 材料与方法

供试材料为新铁炮百合的‘雷山’品种(*Lilium formolongi* ‘Raizan’)。选用中等大小、鳞片抱合紧密、无病虫害、鳞茎盘无损伤的独头鳞茎,周径为 12~14 cm。试验于 2006 年 10 月 7 日在广州仲恺农业工程学院农场温室进行,温度控制在 15~30℃。将 120 株材料,采用 3 株/盆的密度种于口径为 20 cm 的盆中,定植后浇足水分,日常管理按照切花百合栽培的技术进行。

于 2006 年 10 月 29 日,待所有植株足可以感受光照的诱导时(即具有 20~30 片展开叶片时),将 120 株材料

分为两组,分别置于 8 和 17 h 的光照处理下,其后每隔 6 d 分别摘取不同光照处理下的新铁炮百合上、中、下 3 个位置的叶片,共取样 5 次。参考了植物生理生化实验原理和技术^[7]加以改进,运用 UV-1600 紫外分光光度计进行蒽酮比色法测定,并换算可溶性糖含量。适时的摘取顶芽使用日本 OLYMPUS sz-ctv 解剖镜观察。

2 结果与分析

2.1 8 h 光照长度处理下叶片可溶性糖变化

将花芽待分化的新铁炮百合置于 8 h 光照长度下进行处理,从处理开始每隔 6 d 随机摘取不同植株上、中、下 3 个部位的叶片,即采用蒽酮比色法测定并换算得到可溶性糖含量,获得新铁炮百合短日照下可溶性糖指标的含量变化。

从表 1 可看出,8 h 光照处理下,中部叶片和下部叶片的可溶性糖含量明显高于上部叶片的可溶性糖含量,而且不同部位叶片 5 次取样的可溶性糖含量都有一定的波动变化。3 个部位的叶片在 8 h 短日照下可溶性糖含量的变化主要呈现出 2 种趋势。第 1 种趋势:对于上部叶片而言,可溶性糖的含量于第 6 天测得为 4.95 mg/g,第 12 天含量上升至 5.36 mg/g,第 18 天则降低至 5.06 mg/g,第 24 天又上升至 6.35 mg/g,到第 30 天降低为 6.11 mg/g;含量变化的总体趋势为升—降—升—降。第 2 种趋势:对于中、下部叶片而言,可溶性糖的含量于第 6 天测得分别为 10.45 和 9.95 mg/g,第 12 天含量分别上升到 11.69 和 14.10 mg/g,第 18 天则分别下降至 10.83 和 11.27 mg/g,第 24 天又分别上升为 13.56 和 11.28 mg/g,到第 30 天继续分别上升至 19.47 和 13.10 mg/g;含量变化的总体趋势为升—降—升。

第一作者简介:刘伟(1977-),男,硕士,讲师,研究方向为园艺栽培。E-mail: jiu200400779@126.com。

通讯作者:周厚高(1962-),男,博士,教授,研究方向为花卉遗传育种研究。

基金项目:广东省科技计划资助项目(2008B020400008);广东省人大议案资助项目(粤财农[2006]459号)。

收稿日期:2010-12-21

表1 8 h 处理下每隔 6 d 不同部位叶片的可溶性糖含量

取样时间	上部叶片	中部叶片	下部叶片
第 6 天	4.95	10.45	9.95
第 12 天	5.36	11.69	14.10
第 18 天	5.06	10.83	11.27
第 24 天	6.35	13.56	11.28
第 30 天	6.11	19.47	13.10

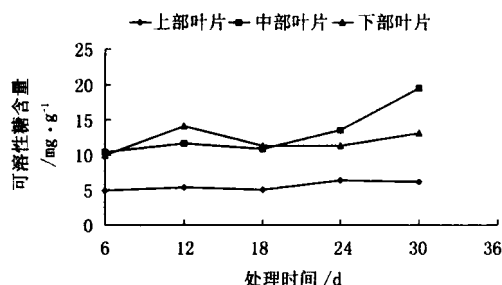


图1 8 h 处理下每隔 6 d 可溶性糖含量的变化

2.2 17 h 光照长度处理下叶片可溶性糖变化

将花芽待分化的新铁炮百合置于 17 h 光照长度下进行处理,从处理开始每隔 6 d 随机摘取不同植株上、中、下 3 个部位的叶片,即采用蒽酮比色法测定并换算得到可溶性糖含量,获得新铁炮百合长日照下可溶性糖指标的含变化。

从表 2 可看出,17 h 光照处理下,中部叶片和下部叶片的可溶性糖含量同样明显高于上部叶片的可溶性糖含量,而且不同部位叶片 5 次取样的可溶性糖含量都有一定的波动变化。3 个部位的叶片在 17 h 长日照下可溶性糖含量的变化也主要呈现出 2 种趋势。第 1 种趋势:对于上、中部叶片而言,可溶性糖含量于第 6 天测得分别为 8.49 和 14.52 mg/g,第 12 天分别下降至 8.03 和 10.10 mg/g,而后第 18 天分别上升到 8.79 和 15.72 mg/g,第 24 天分别下降至 7.98 和 14.71 mg/g,第 30 天则又分别上升到 10.98 和 23.28 mg/g;含量变化的总体趋势为降一升一降一升。第 2 种趋势:对于下部叶片而言,可溶性糖含量在第 6 天测得为 12.75 mg/g,第 12 天上升至 20.66 mg/g,第 18 天又下降至 15.52 mg/g,第 24 天上升为 15.55 mg/g,第 30 天则又上为 20.60 mg/g;含量变化的总体趋势为升一降一升。

表2 17 h 处理下每隔 6 d 不同部位叶片的可溶性糖含量

取样时间	上部叶片	中部叶片	下部叶片
第 6 天	8.49	14.52	12.75
第 12 天	8.03	10.10	20.66
第 18 天	8.79	15.72	15.52
第 24 天	7.98	14.71	15.55
第 30 天	10.98	23.28	20.60

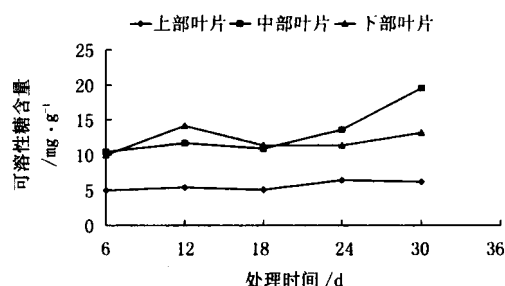


图2 17 h 处理下每隔 6 d 可溶性糖含量的变化

3 讨论与结论

新铁炮百合花芽分化是一个复杂而缓慢的生理和形态变化过程,弄清新铁炮百合花芽分过程中生理指标的变化规律,可以进一步完善新铁炮百合生长发育相关数据,亦可为新铁炮百合的研究和栽培提供理论基础。在参考了前人研究结果的基础上,该研究运用 8 和 17 h 2 种极端光照处理,得出以下试验结果。8 h 短日照处理下,5 次取样的不同部位叶片可溶性糖含量随时间的变化呈现出 2 种趋势,即上部叶片含量变化的趋势为升一降一升一降一升,中、下部叶片含量变化的趋势为升一降一升;17 h 长日照处理下,5 次取样的不同部位叶片可溶性糖含量随时间的变化亦呈现出 2 种趋势,即上、中部叶片含量变化的趋势为降一升一降一升,下部叶片含量变化的趋势为升一降一升;2 种光照长度处理下,中、下部叶片可溶性糖含量均高于上部叶片可溶性糖含量。

新铁炮百合为绝对长日照植物^[8],8h 短日照的处理将使得新铁炮百合一直处于营养生长状态。因此 8 h 光照长度处理下 3 部分叶片中可溶性糖指标的变化趋势则为营养生长状态下 3 部分叶片可溶性糖指标正常的生理波动。对照组采用 17 h 长日照的处理,使得新铁炮百合转入生殖生长,3 部分叶片可溶性糖指标的变化亦相应有所不同。通过比较可以看出,对于上、中部叶片而言,8 h 短日照和 17 h 长日照分别处理的 2 组新铁炮百合,可溶性糖指标的变化趋势明显不同,差异首先出现在第 12 天。经过 8 h 短日照处理的材料,其上、中部叶片可溶性糖含量从第 6~12 天呈上升趋势;而经 17 h 长日照处理的材料,其上部和中中部叶片可溶性糖含量从第 6 天至第 12 天呈下降趋势,其中中部叶片下降幅度明显;在第 12 天摘取部分经过 17 h 光照处理材料的顶芽解剖观察,顶芽分化时期的标准参照 2006 年郭蕊提出的划分标准^[9],发现绝大部分的顶芽处于顶芽分化时期的第 1 个时期即花原基分化期,说明花芽分化的发生和上、中部叶片可溶性糖含量的下降具有对应关系,而就变化趋势的幅度而言,中部叶片可溶性糖含量的下降和花芽分化的发生更具有明显的对应关系。推测花芽分化时上、中部叶片可能作为可溶性糖的“源”通过转化和运输向顶端生长点这个“库”供应能量和物质。对于下部叶片而言,8 h 短日照和 17 h 长日照处理下,可溶性糖

指标的变化趋势表现一致,说明花芽分化和下部叶片可溶性糖指标的变化无对应关系。

钟晓红等^[10]在奈李的花芽分化研究中发现,叶片中可溶性糖含量在生理分化时达到最高,但在形态分化时降至最低。邓俭英^[11]研究亦发现在萝卜花芽分化过程中,生长点总糖、还原糖含量均呈现先上升后下降的趋势。通过前面的分析可以发现,该试验对可溶性糖指标的研究,得出了类似于前人研究报道的结果,即花芽形态分化开始时,上、中部叶片可溶性糖的含量降至了较为低的水平。新铁炮百合芽分化的发生和上、中部叶片可溶性糖含量的下降的对应关系,说明了新铁炮百合花芽的形态分化和生理变化存在对应关系。同时就上、中部叶片可溶性糖的含量变化幅度而言,以叶片作为材料研究新铁炮百合可溶性糖指标时,宜取用中部叶片。

参考文献

- [1] 俞红强,郝京辉,义明放. 新铁炮百合实生植株的生长发育[J]. 中国农业大学学报,2005,10(1):30-33.
- [2] 王政辉. 新铁炮百合切花生产管理技术[J]. 中国农技推广,2009,25(8):26.
- [3] 张聪敏. 新铁炮百合生长发育特性研究[J]. 漳州师范学院学报,2007,57(3):83-85.
- [4] 宁云芬,龙明华,陶劲,等. 新铁炮百合花芽分化过程的形态学观察[J]. 园艺学报,2008,35(9):1368-1372.
- [5] 王燕君,周厚高,张广燕,等. 运用灯光控制调节新铁炮百合花期研究[J]. 北方园艺,2006(5):113-115.
- [6] Sakamoto H. Acceleration of flowering by night break and heating treatment for harvesting in April and May in *Lilium x formolongi*. cv. Hayachine[J]. Horticultural Research,2005,4(2):191-195.
- [7] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2000.
- [8] 周厚高,江如蓝,王凤兰,等. 专家教你种花卉一百篇[M]. 广州:广东科技出版社,2004.
- [9] 郭蕊,赵祥云,王文和,等. 百合花芽分化的形态学观察[J]. 沈阳农业大学学报 2006,37(1):31-34.
- [10] 钟晓红,罗先实,陈爱华. 奈李花芽分化与体内主要代谢产物含量的关系[J]. 湖南农业大学学报,1999,25(1):31-35.
- [11] 邓俭英. 萝卜花芽分化形态发育及生理生化的研究[D]. 杭州:浙江大学,2003.

Contrastive Study on Soluble Sugar Content of *Lilium formolongi* under Extreme Light Length Condition

LIU Wei¹, LIU Jiu-dong^{2,3}, ZHOU Hou-gao⁴

(1. Wenshan University, Wenshan, Yunnan 663000; 2. Yunnan University, Kunming, Yunnan 650091; 3. Yizheng Agriculture and Forestry Bureau, Yizheng, Jiangsu 211400; 4. Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou, Guangdong 650223)

Abstract: This paper studied the change of soluble sugar content by using two kinds of extreme light length in leaves of *Lilium formolongi*. The results showed that the fluctuation of soluble sugar content of the top and middle part leaves were different with each other in two groups which were exposed at 8 h and 17 h light length respectively. The occurrence of floral bud differentiation had correspondence with the decrease of soluble sugar content in the top and middle part leaves of *Lilium formolongi*. Moreover, the middle part leaves were more suitable for studying the soluble sugar.

Key words: *Lilium formolongi*; soluble sugar content; contrastive; extreme light length

《北方园艺》征订启事

《北方园艺》是由黑龙江省农业科学院主管、黑龙江省园艺学会和黑龙江省农业科学院主办的以科学研究和技术普及相结合的园艺类综合性科技期刊,一直跻身于全国自然科学(中文)核心期刊行列,先后被评为中国农业核心期刊、全国优秀农业期刊、黑龙江省优秀科技期刊、中国北方优秀期刊。本刊多年来已形成了自己的办刊特色,受到全国农业科研、教学、生产第一线等科技人员和广大读者们的热情支持和欢迎,既是科技人员技术交流和发布佳篇新作的信息平台,也是园艺种植户的致富帮手和秘籍锦囊。

《北方园艺》为半月刊,每月15日、30日出版,大16开本,200页内文,平订,彩四封及内插彩页印刷精美,每册定价7.00元,全年168.00元。国内外公开发行,中国标准连续出版物号:ISSN 1001-0009(CN 23-1247/S),国外代号:M 5011,广告许可证号:2301070000009,邮发代号14-15。

《北方园艺》常年刊登涉农广告,设四封及内插彩页、黑白内文,有意者请与编辑部联系。

地址:哈尔滨市南岗区学府路368号 《北方园艺》编辑部

邮编:150086

电话:0451-86674276