

遮光对石蒜叶片生长及开花期性状的影响

蔡军火¹, 魏绪英², 张 露¹

(1. 江西农业大学园林与艺术学院, 江西 南昌 330045; 2. 江西财经大学艺术学院, 江西 南昌 330032)

摘要:石蒜(*Lycoris radiata*)是重要的秋冬季观赏及药用植物,市场需求量大,但其人工培育技术却严重滞后。本研究分析了全光照和遮光 45%、75%、90%处理对石蒜叶片生长(叶数、叶长、叶宽)及开花特性(花期、花枝数、花序小花数)的影响。结果表明,遮光程度越大,石蒜叶片越长、越宽;但叶片数越少,开花越晚(始花期、盛花期),且花期也相应缩短。在 4 种处理中,叶片数以全光照处理最多,叶长和叶宽均以遮光 90%处理下最大;花枝数、单花期及开花整齐度均以遮光 45%处理下最佳,其次为 75%处理;而平均每序小花数则以遮光 75%处理下最多,其次为 45%。综合考虑,石蒜切花生产适宜的光环境为遮光 45%。

关键词:石蒜;遮光;生长;开花性状

中图分类号:S682.2⁺9

文献标识码:A

文章编号:1001-0629(2011)12-2092-04

^{* 1} 石蒜(*Lycoris radiata*)花葶粗壮,花大色艳,且花期恰逢国庆前后,市场需求量大^[1-2]。然而,目前石蒜切花产业的发展却严重受限于其人工培育成套技术的研究与开发。近年来,虽然国内外有关石蒜的研究日渐增多,但多聚焦于石蒜快繁与再生体系建立^[3-4]、遗传变异^[5-6]、属内种间杂交^[7-9]、凝聚素基因^[10]、生物碱提取及其化感效应^[11-12]、鳞茎发生与形成^[13]等方面,而对石蒜栽培技术的研究,尤其是石蒜遮光处理的报道极少^[14-15]。虽有石蒜开花时间及花期长短与光照强度呈负相关,干湿温度对花期的影响弱于光照强度^[16]及 84%遮光会显著提高石蒜的花茎和叶片长度的报道^[15],却未见遮光处理对石蒜切花生产关键性指标(如,始花期、盛花期、有花期、平均开花天数、单花期等)的影响报道。为此,本研究以石蒜为材料,探讨不同遮光强度下石蒜叶片生长、花期、切花产量(花枝数)及其品质(花序小花数)的影响效应,旨在为石蒜切花栽培和花期调控提供技术和模式参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况与试验材料 供试石蒜种球均为无性繁殖获得的 4 年生鳞茎,大小均匀,直径为(3.5±0.1)cm。供试种球于 2009 年 7 月 15 日掘出,并于 7 月 16、17 日进行预处理,7 月 18 日定植于江西农业大学花圃(28.76°N,115.83°E)。其种植地土壤为土层深厚的第四纪红色黏土母质上发育的红壤,0~40 cm 土层中,颗粒分布为:≤0.002 mm 的占 12.12%,0.002~0.050 mm 的占

51.63%,0.050~2.000 mm 的占 35.87%,>2.000 mm 的占 0.38%;土壤有机质含量为 13.5 g/kg,氮、磷、钾的含量依次为 0.84、0.24 和 24.9 g/kg, pH 值为 6.43。

1.2 试验方法 试验采用单因素随机区组法,设全光照(即不遮光处理)、45%遮光、75%遮光和 90%遮光处理(3 种不同遮光水平分别采用 3 种不同遮光度的黑色遮荫网在石蒜整个生长发育期进行全程顶部和四面遮光,其顶部遮荫网距离地面 1.2 m,四周距小区边线均为 30 cm)。每种处理 3 个重复,共设 12 个小区;每个小区面积为 60 cm×100 cm,种植密度为 15 cm×20 cm,每小区种植鳞茎 30 粒,共种 360 粒。

1.3 性状指标考证 叶数、叶长及叶宽均为 2009 年 11 月 28 日采用五点取样法分别统计的每处理 5 株石蒜的每株叶片数及其基部 2 片叶的长度、宽度的均值,石蒜的始花期是指从 8 月 21 日起至每处理小区的第 1 株石蒜开花所需的天数(即以 8 月 20 日为参照,视 8 月 21 日为 1 d。如果小区第 1 枝花开

* 收稿日期:2011-06-08 接受日期:2011-10-24

基金项目:国家 863 项目子课题“石蒜属新品种选育及产业化开发”(2002A24051);中央财政林业科技推广示范项目“药用石蒜优质高产栽培技术与示范推广”([2010]JXTG-04-06);江西省教育厅科技项目“石蒜花期调控及其分子机理初探”(YC08B020);江西省教育厅研究生创新基金项目“石蒜(*Lycoris radiata*)鳞茎发育机制研究”(GJJ09475)

作者简介:蔡军火(1976-),男,江西余江人,讲师,在读博士生,主要从事园林植物教学与球根花卉研究。

E-mail:cjh1976@163.com

通信作者:张露 E-mail:zhulu@163.com

时间为 8 月 22 日,则始花期统计为 2 d,依次类推);开花率是指小区开花株数占小区总株数的百分比;盛花期是指从 8 月 21 日起至每处理小区 2/3 以上花序展开时的天数;单花期是指每处理小区单枝花序花期的平均值;花谢盛期是指从 8 月 21 日起至每处理小区 2/3 以上花序花朵全部褪色萎蔫时的天数;花全谢期是指从 8 月 21 日起至每处理小区最后一枝花序花朵全部褪色萎蔫时的天数;有花期是指每处理小区第 1 枝花序完全展开至最后一枝花序花朵全部褪色萎蔫时的天数;平均开花所需天数(即开花势)是指每处理小区每枝花序展开时所需天数(即视 8 月 21 日为第 1 天)的平均值。花枝数是指每处理小区花序枝数的平均值;单枝小花数是指每处理小区每枝花序小花数和平均值。

1.4 数据分析 采用 EXCEL 和 SPASS 17.0 统计软件进行方差分析,多重比较采用 Duncan 检验法。

2 结果与分析

2.1 遮光对石蒜叶片生长的影响 除在全光照、45%遮光和 75%遮光处理间叶长差异不显著外,石蒜单株平均叶片数量和叶宽在各处理间差异均显著($P<0.05$)(图 1)。不同遮光处理的平均叶片长、叶宽均表现为随遮光强度的增大而增加;相反,其叶片数却随遮光强度的增大而减少。其中以遮光 90%的叶片数最少(仅为 6.23 枚),平均比对照(12.13 枚)少 5.9 枚,但其平均叶长(32.37 cm)和叶宽(6.6 mm)却比对照分别增大了 8.4 和 1.4 mm。这表明,适度的遮光度有利于叶片的生长发育,但不利于鳞叶向茎叶的转化(即鳞茎的抽叶数)。

2.2 遮光对石蒜花期的影响 不同遮光水平下石蒜的花期差异显著($P<0.05$)(图 2)。其中,石蒜

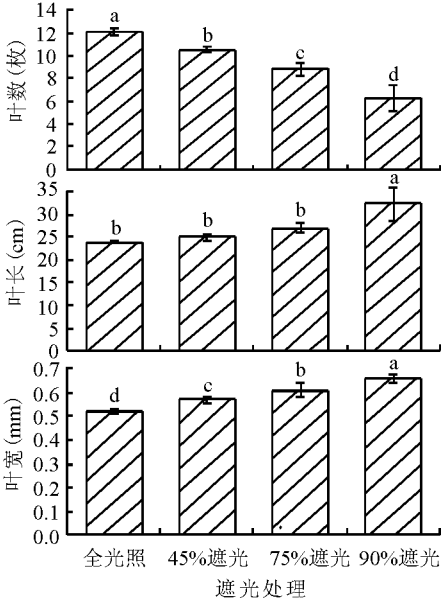


图 1 不同遮光强度下石蒜叶片的生长状况

注:图中不同字母表示同一指标不同处理间差异显著($P<0.05$),相同字母表示差异不显著($P>0.05$)。下同。

的始花期、盛花期和花谢盛期均表现为随遮光强度的增强而延长;而有花期(即开花持续天数)却随遮光强度的增加而减少。与全光照处理相比,遮光 90%的始花期、盛花期和花谢盛期分别延长了 25.00、23.66 和 21.34 d;而有花期却比对照少 35 d。这表明,遮光处理可以显著影响石蒜的花期。

从单花期看,以遮光 45%的最高,平均单花期比全光照处理的长 2 d,依次分别为 45%遮光>全光照>75%遮光>90%遮光。而平均开花所需天数却以遮光 45%的处理最短,平均比全光照少 17.7 d。这说明,适当的遮光处理可以显著提高石蒜切花的单花观赏期及其开花的整齐度。

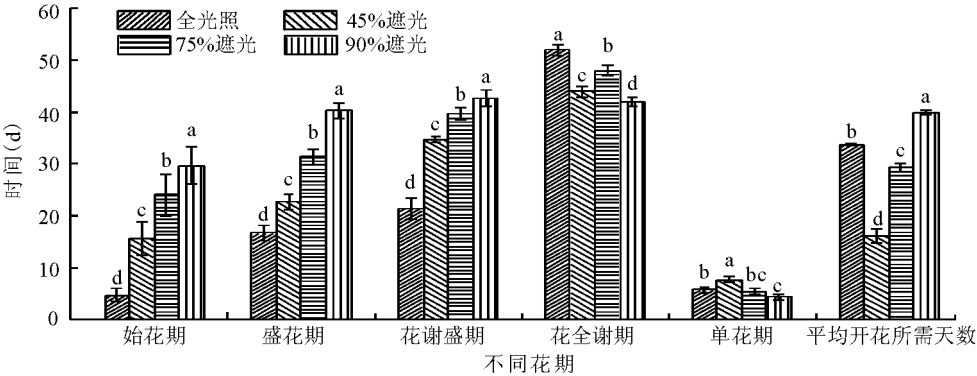


图 2 不同遮光强度下石蒜花期的变化

2.3 遮光对石蒜开花率及小花朵数的影响

不同遮光强度下,石蒜的平均花枝数差异显著($P < 0.05$)(图3)。与全光照相比,3种不同遮光处理下的开花枝数均有不同程度的提高。其中,以遮光45%的开花枝数最多,其开花率最高,达92.23%。其次为遮光75%和90%处理,开花率分别比全光照高38.90%和16.67%。

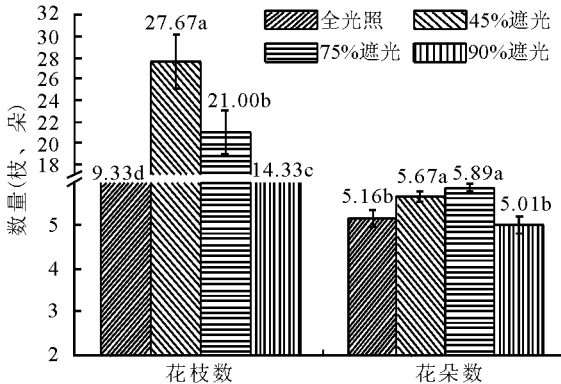


图3 不同遮光强度下石蒜花枝数及单枝小花朵数的变化

不同的遮光强度下,平均单枝小花数表现为在中等遮光强度范围内(45%~75%)其小花数随遮光强度的增强而增加,但在高遮光强度(遮光90%)下却有明显下降。遮光75%和45%的处理平均小花数分别比全光照下多0.73和0.51朵,且差异显著($P < 0.05$);遮光度为90%的处理平均每枝花序的小花数虽然比全光照减少0.15朵,但二者的差异不显著($P > 0.05$)。

3 讨论与结论

3.1 光照强度会显著影响石蒜叶片的生长与发育

3种不同的遮光处理均不同程度地促进了石蒜的营养生长,使石蒜叶片变长、变宽,但遮光处理也会促使石蒜的叶片数明显减少。李玉萍等^[15]的研究表明遮光处理会显著促进石蒜叶片的生长,但对叶片数却无显著影响。笔者推测,这可能与遮光时段及其时间的长短有关,后者的遮光时段仅在3月15日至花谢时,其遮光起始期是在3月中旬。此时石蒜多数叶片已长成熟并渐入叶端枯黄期。有研究表明^[16],3月底石蒜的叶原体已交替形成,4月初叶原体发生终止,次生长相已转变为花芽创始;因此,3月中旬开始遮光自然不会显著影响石蒜的叶片数;而本试验的遮光时段是自石蒜萌叶前的休眠期至花谢时止,期间包含石蒜叶原体形成、鳞芽向叶芽的转化及萌叶的整个过程,期间的遮光处理则会

在一定程度上影响石蒜的叶片数量。然而,对于光强是如何影响叶芽发育的,还有待于进一步从叶芽发育与展叶过程中的生理生化响应与不同光强及其处理时间的关系等方面进行研究。

3.2 适度遮光可有效延迟花期并提高开花整齐度

光照强度对花卉的花期和品质都有显著的影响。本试验表明,石蒜的始花期、盛花期和花谢盛期均表现于随遮光强度的增大而延后。与全光照相比,遮光45%的始花期、盛花期和花谢盛期分别延后了11、6和13.34 d。这与左雪枝^[17]在野生环境中观测到石蒜花期随光照强度的变弱而相应延后的结果一致。这表明,遮光处理可以适当调控石蒜的花期,可能与遮光处理明显延长了石蒜的叶绿期^[16],从而使花期也相应推后有关。

此外,适度的遮光处理(45%)还可有效提高石蒜的开花整齐度,其平均开花所需天数(即开花势)也比对照要少17.7 d。这可能与经遮光处理的石蒜植株出叶较整齐^[16],其开花时间也相应整齐有关。

3.3 适度遮光可有效提高石蒜产量与品质

与全光照相比,3种不同遮光强度下的开花枝数(或开花率)均有不同程度的提高。其中,以遮光45%的开花枝数最多(即平均开花枝数为27.67枝,开花率达92.23%),其切花产量比全光照高61.13%,且平均单枝花序的小花数、单花期也分别比对照多0.51朵和2 d。这与适度的遮光(60%)可增加石蒜切花长度、切花产量、小花数目及在花茎抽生期对大百合(*Cardiocrinum giganteum*)进行60%的遮荫处理能显著提高百合开花率、单株花朵数与花序长的研究结果相似^[15,18]。说明,适度的遮光可以有效提高石蒜的切花产量及其品质。

有研究表明^[19],石蒜在露地栽培条件下上部叶片中段的叶肉细胞较小,具有阳生植物叶肉细胞的特征。本试验遮光处理仅限于石蒜的整个生长期全程处理,未能针对石蒜的生长特性,在不同生长发育阶段(如秋冬绿株期、春绿株期、花期)分别进行阶段性遮光处理,其阶段性遮光处理下石蒜各部位的形态变化与生理生化指标的相应变化还有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 令狐昱慰,李多伟.石蒜属植物的研究进展(综述)[J].亚热带植物科学,2007,36(2):73-76.
- [2] 杨志玲,冯刚利,谭梓峰,等.红花石蒜 ISSR-PCR 反应

- 体系的建立[J]. 林业科学研究, 2006, 19(4): 509-512.
- [3] Park Y J, Yoo S O, Bae J H, *et al.* Efficient artificial propagation method and chipping propagation condition for the bulb of *Lycoris koreana* [J]. Korean Journal of Horticultural Science and Technology, 2003, 21(4): 12.
- [4] Oh M J, Park J M, Tae K H, *et al.* Plant regeneration from leaf and root cultures of *Lycoris chejuensis* via bulblet formation[J]. Journal of Plant Biotechnology, 2007, 34(3): 223-227.
- [5] Hayashi A, Saito T, Mukai Y, *et al.* Genetic variations in *Lycoris radiata* var. *radiata* in Japan[J]. Genes and Genetic Systems(Japan), 2005, 80(3): 199-212.
- [6] Kim M Y. Genome characterization of a Korean endemic species *Lycoris chejuensis* (Amaryllidaceae) by in situ hybridization [J]. Korean Journal of Genetics, 2004, 26(1): 83-89.
- [7] Ma B, Tarumoto I, Liu Q. An improved method of ovule culture for producing interspecific hybrids in the Genus *Lycoris*(Amaryllidaceae)[J]. Journal of the Japanese Society for Horticultural, 2001, 70(4): 460-462.
- [8] Ogawa T, Tarumoto I, Ma B, *et al.* A study on interspecific hybrids and selfed progeny of *Lycoris* by means of fluorescence in situ hybridization[J]. Breeding Science (Japan), 2006, 56(2): 209-212.
- [9] Tarumoto I, Ma B, Ogawa T. Studies on speciation in genus *Lycoris* using interspecific hybrids and selfed plants produced through embryo rescue[J]. Japan Agricultural Research Quarterly, 2006, 40(4): 317-326.
- [10] Pang Y Z, Yao J H, Shen G A, *et al.* Transgenic tobacco expressing *Lycoris radiata* agglutinin showed enhanced resistance to aphids[J]. Acta Botanica Sinica, 2004, 46(7): 767-772.
- [11] Iqbal Z, Nasir H, Hiradate S, *et al.* Plant growth inhibitory activity of *Lycoris radiata* Herb. and the possible involvement of lycorine as an allelochemical[J]. Weed Biology and Management, 2006, 6(4): 221-227.
- [12] Kim K W, Jang H J. Screening of Korean native plants with herbicidal activity[J]. Korean Journal of Weed Science, 2009, 29(3): 194-203.
- [13] Amico R U, Iapichino G. Effect of different bulb sections on *Lycoris* bulblet multiplication by chipping [J]. Acta Horticulturae, 2000, 517: 99-106.
- [14] 张露. 石蒜属植物系统发育及快繁技术研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2002.
- [15] 李玉萍, 余丰, 汤庚国. 遮光和栽培密度对石蒜生长及切花品质的影响[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2004, 28(3): 93-95.
- [16] 王磊. 石蒜属植物花期调控技术及开花生理研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2006: 6.
- [17] 左雪枝. 不同光照和干湿温度下红花石蒜花期的比较[J]. 科技信息(学术版), 2006(9): 388-389.
- [18] 袁媛. 栽植期与遮荫对野生大百合成花过程生理变化及开花性状的影响[D]. 雅安: 四川农业大学, 2007: 6.
- [19] 郭兆武, 虢国成, 熊远福. 两种野生石蒜的光合生理细胞学及栽培特性比较[J]. 西北农业学报, 2007, 16(2): 136-141.

Effects of different shading on leaf growth and flowering characters of *Lycoris radiata*

CAI Jun-huo¹, WEI Xu-ying², ZHANG Lu¹

(1. College of Landscape and Art, Jiangxi Agricultural University, Jiangxi Nanchang 330045, China;

2. Arts College of Jiangxi Finance and Economics University, Jiangxi Nanchang 330032, China)

Abstract: As an importantly medicinal and ornamental plant growing in autumn and winter, *Lycoris radiata* has a big market; however, its cultivation technology is backward. An experiment was conducted to determine the effects of different shading on leaf growth (leaf number, leaf length, leaf width) and flowering characters (flowering-time, flower counts, inflorescence floret number) of *L. radiata*. The results of this study showed that the increasing shading increased the leaf length and width, decreased the leaf number, postponed the first flower and full bloom, and shorted the flowering period of *L. radiata*. The maximum number of leaves was found in the control (no shading), and the largest leaf length and leaf width was found in the treatment with 90% shading. The biggest flower count, longest single-flowering time, flowering uniformity and average flower number per truss were observed in the treatment with 45% shading. This study suggested that the optimal shading was 45% for production of *L. radiata*.

Key words: *Lycoris radiata*; shading; growth; flowering character