

不同类型光源对切花菊‘深志’花芽分化抑制效果及开花品质的影响

苏君伟

(辽宁省农业科学院 风沙研究所, 辽宁 阜新 123000)

摘要:研究了6种不同型号光源对切花菊‘深志’花芽分化抑制效果及开花品质的影响。结果表明:150 W 高压钠灯在花芽分化进程、花发育与开放进程、鲜重和重瓣性等方面,与自然条件相比都没有明显差异,既能满足出口切花菊生产要求,又可明显降低生产成本,是现阶段比较理想的切花菊生产光源。

关键词:不同光源;切花菊;花芽分化;生产成本

中图分类号:S 682.1⁺1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)15-0061-04

光不但为植物光合作用提供能量,而且还作为环境信号调节着植物的发育过程,尤其是光周期对一些植物成花诱导起着重要的作用。在切花菊生产中,人们就是利用菊花的光周期特性,通过改变一天中光照期和黑暗期长短来控制菊花的花芽分化,从而达到花期调控的目的^[1-4]。有研究表明只有在光照强度达到 50 lx 时,才能有效地控制菊花的花芽分化^[5],菊花生产企业也是根据这一原理,普遍采用 100 W 白炽灯进行电照处理以达到光照强度要求。然而,白炽灯靠电能将灯丝加热至白炽化而发光,可见光只占不到 10%,90% 以上是红外线辐射,所以用此光源进行补光,效率低,能源浪费很大。目前,比较有应用潜力的农用光源是 LED 光源,其具有光效高、发热低、体积小、寿命长等诸多优点,但 LED 在我国农业领域的应用才刚刚起步,LED 光源技术成熟度还有待提高,且价格昂贵,极大地限制了 LED 光源在设施农业中的应用与推广^[6]。所以在 LED 光源完善及广泛应用之前,找到对切花菊花芽分化抑制效果与 100 W 白炽灯相同,又能有效降低用电成本的光源,显得尤为重要。现选取 5 种不同型号光源,并以 100 W 白炽灯和自然条件作为对照,研究不同类型光源对切花菊‘深志’花芽分化抑制效果及开花品质的影响,以找到更加经济有效的调控切花菊花芽分化的电照光源,降低切花菊的生产成本。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为出口切花菊主栽的大花型品种‘深志’。试验用种苗由辽宁省农业科学院花卉研究所提供,于 2010 年 7 月 15 日定植。

1.2 试验方法

试验于 2010 年 7~11 月在辽宁省农业科学院风沙研究所科研基地的辽农 I 型日光温室内进行。该试验设计 7 个处理(表 1),每处理 1 000 株(4 床),不同处理用黑色不透明塑料相隔,按出口切花菊栽培标准进行正常田间管理。2010 年 8 月 15 日开始进行不同光源补光,抑制花芽分化,补光时间为 22:00~2:00,到 9 月 15 日停止补光。补光期间安排专人进行检查,发现光源损坏的马上进行更换,以确保试验数据的准确性。补光开始后,每 2 d 取 1 次样品,每处理 5 株,直到处理花芽完全分化(花芽分化第 7 期完成),该处理停止取样。

表 1 不同光源处理

处理	光源	型号	品牌	功率	光源理论寿命
Treatment	Light types	Model	Brand	Power/W	Light theoretical life/h
1	白炽灯	STD E27 ASSCL	飞利浦	60	1 000
2	白炽灯	STD E27 ASSCL	飞利浦	100	1 000
3	荧光灯	TL-D G13	飞利浦	26	13 000
4	高压钠灯	NAV-T 70 E20	欧司朗	70	32 000
5	高压钠灯	NAV-T 150 E40	欧司朗	150	32 000
6	高压钠灯	NAV-T 250 E40	欧司朗	250	32 000
7	对照(不补光)	—	—	—	—

1.3 项目测定

1.3.1 花芽分化进程的测定 该试验花芽分化进程的观察采用顶芽剥芽法^[7],使用重庆奥特 SMZ-DV320 光学显微镜观察。花芽分化时期的确定采用日本通行的

作者简介:苏君伟(1959-),男,本科,研究员,现主要从事蔬菜与花卉及食用菌育种和栽培技术研究工作。E-mail: sujunwei99@126.com.

收稿日期:2012-04-09

菊花花芽分化 7 个时期,花芽开始分化和花芽分化完成分别以 7 个时期中的生长点肥大期(1 期)和花冠分化后期(7 期)为标准。每一次采样检测,5 株中有 3 株处于 7 个时期的某一时时期时,确定为该时间的花芽分化期标准。

1.3.2 花朵开放程度的测定 从 8 月 25 日起,每处理随机选取 30 株,做好标记,观察花蕾开放度,记录现蕾期(花蕾黄豆粒大小)、破蕾期(花蕾中央表层膜破裂,露出花瓣)、出口切花期(花头紧抱,外层花瓣没有翘瓣,且长度为花头高度的 2/3)、内销切花期(花瓣平展,有 2/3 舌状花瓣开放,但没露出管状花瓣),以 30 株中有 20 株表现为某一时时期,确定为该时间的花朵开放程度。

1.3.3 切花品质的测定 在出口切花期,每处理随机抽取 5 株,测量植株总重、株高(地面 5 cm 到花蕾顶部)、舌状花瓣数、管状花瓣数等指标。

2 结果与分析

2.1 不同光源类型对‘深志’花芽分化进程的影响

由表 2 可知,在自然条件下,出口切花菊‘深志’品种花芽创始日期为 8 月 25 日,花芽分化完成日期为 9 月

表 2 不同光源类型对‘深志’花芽分化进程的影响

Table 2 Effect of different light types on flower bud differentiation process of *Chrysanthemum* ‘Shenzhi’

处理 Treatment	停光日期 Time of light end /月-日	花芽创始期 Flower bud initiated time /月-日	停光到创始天数 Days from light end to flower bud initiated/d	花芽分化完成期 Flower bud differentiation finished time/月-日	停光到完成天数 Days from light end to flower bud differentiation finished/d	花芽创始到分化完成天数 Days from flower bud Initiated to differentiation finished/d
1	9-15	9-5	-10	9-29	14	24
2	9-15	9-20	5	10-7	22	17
3	9-15	9-3	-12	9-27	12	24
4	9-15	9-7	-8	9-29	14	22
5	9-15	9-20	5	10-7	22	17
6	9-15	9-20	5	10-7	22	17
7		8-25		9-11		17

2.2 不同光源类型对‘深志’花发育与开放进程的影响

由表 3 可知,处理 1、3、4 花朵开放进程明显缓慢于对照,从花芽创始到内销切花期比对照多用了 4~9 d,从花芽创始到出口切花期比对照多用了 3~8 d,花芽创始到显蕾期、显蕾期到破蕾期、破蕾期到出口切花期分别比对照多用了 3.5、1 和 2 d。处理 2、5、6 各阶段花朵开放进程总体上略快于对照,但差异不大,从花芽创始

11 日,从花芽创始到花芽分化完成用 17 d。其它处理抑制花芽分化的效果有很大差异,其中,150、250 W 高压钠灯处理与现在菊花生产企业普遍采用的 100 W 白炽灯处理效果相同,都是在停光后 5 d 开始花芽创始。处理 1、3、4 花芽创始日期都比处理 7 有一定的推迟(分别推迟 11、9 和 13 d),但在没用停光的情况下,花芽分化已经启动,分别在停光前 10、12、8 d 开始花芽创始,这表明这 3 个光源虽然对‘深志’的花芽分化有一定的抑制作用,但不能有效地控制花芽的创始,从而不能进行精准的花期调控,这可能与光照强度或光质有关^[8-9]。在停光到花芽分化完成的天数方面,处理 2、5、6 用了 22 d,处理 1、3、4 分别用了 14、12 和 14 d,表明前三者花芽分化的进程相同,后三者花芽分化与前 3 个处理相比提前完成。但是从花芽创始到分化完成的天数上来看,花芽分化提前开始的处理 1、3、4,其花芽分化过程需要的时间更长,分别用了 24、24 和 22 d,而处理 2、5、6 和自然条件下都只用了 17 d。该结果可能是因为处理 1、3、4 花芽分化虽然较早,但在花芽分化前期有光源存在,抑制了花芽分化的进程,导致花芽分化进程比正常情况下缓慢。

表 3 不同光源类型对‘深志’花发育与开放进程的影响

Table 3 Effect of different light types on flower development and opening up process of *Chrysanthemum* ‘Shenzhi’

处理 Treatment	创始到显蕾期天数 Days from flower bud Initiated to visible bud/d	显蕾破蕾期天数 Days from visible bud to flower bud broke/d	破蕾到出口切花期天数 Days from flower bud broke to export harvested stage/d	花芽创始到出口切花期天数 Days from flower bud initiated to export harvested stage/d	花芽创始到内销切花期天数 Days from flower bud initiated to domestic harvested stage/d
1	23	19	12	54	62
2	21	15	10	46	52
3	24	14	11	49	57
4	23	18	13	54	62
5	21	13	11	45	51
6	20	15	9	44	50
7	20	16	10	46	53

钠灯、250 W 高压钠灯来抑制‘深志’花芽分化,花朵开放进程与自然条件下相比差异不大,从花芽创始到出口切花期的天数比自然条件下平均相差 1 d。

2.3 不同光源类型对‘深志’出口切花期切花品质的影响

由表 4 可知,处理 6、2、5 的植株高度最高,都超过了 110 cm,在 5% 的显著水平,处理 2、6、5 的植株高度没有显著差异,3 个处理的植株高度与处理 4、1、3、7 的植株高度(小于 100 cm)都存在显著差异,处理 7 的植株高度最矮,为 79.85 cm,低于出口一级品标准要求 90 cm。在总鲜重方面,不同光源处理下,植株总鲜重与植株高度不成正比,植株高度最高的 3 个处理(6、2 和 5),其总重量并不是最高,并与处理 1、3 相差不大,介于处理 4 (114.61 g)和处理 7(73.88 g)之间。这一结果可能是由于植株叶片重量不同造成的,从该试验的切花菊田间生长情况来看,自然条件下和使用 100 W 白炽灯、150 W 及 250 W 高压钠灯处理的,植株叶片均匀,大小、厚度适中;而使用 60 W 白炽灯、70 W 高压钠灯和荧光灯的 3 个处理,其植株的叶片大小和厚度很不均匀,从 55 cm 左右开始到植株顶部,叶片大小呈明显上升趋势,且叶片厚度也逐渐增加,致使顶端叶片‘又肥又大’,这可能是导致植株矮但总鲜重不低的主要原因。当把植株鲜重换算到出口标准长度时(90 cm),处理 5、2、6 的植株鲜重达到了出口切花菊一级品要求的大于 70 g,小于 90 g 的标准,而处理 1、3、4 的植株鲜重显著高于前三者,均未达到出口切花菊一级品标准。

表 4 不同光源类型对‘深志’出口切花期切花品质的影响

Table 4 Effect of different light types on quality of flower of *Chrysanthemum* ‘Shenzhi’ at export harvested stage

处理 Treatment	株高 Plant height /cm	总鲜重 Shoot fresh mass/g	90 cm 鲜重 Fresh mass in 90 cm/g	舌状花数 The number of ligulate floret	管状花数 The number of tubular floret
1	95.16d	109.45b	103.52a	199.54c	111.17a
2	114.23ab	106.80bc	84.15b	358.89a	44.17b
3	90.54e	104.63c	104.00a	193.49c	114.59a
4	99.57c	114.61a	103.64a	201.22c	116.60a
5	111.58b	104.88c	84.61b	350.02b	43.38b
6	116.10a	108.33b	83.99b	349.25ab	45.61b
7	79.85f	73.88d	—	353.28a	41.56b

注:不同字母表示处理间差异显著($P < 0.05$)。

Note: The different letters represent significant difference among treatments ($P < 0.05$).

在重瓣性方面,处理 7、2、6、5 的舌状花瓣数都超过或接近 350 片,显著高于处理 1、4、3,后三者的平均花瓣数不到 200 片;相反,处理 1、4、3 的管状花瓣数显著高于处理 7、2、6、5,3 个处理的管状花瓣数都超过了 110 片,而后 4 个处理的管状花瓣数均未达到 50 片。可见,使用

100 W 白炽灯和 150 W 及 250 W 高压钠灯作为抑制切花菊‘深志’花芽分化的光源时,各处理的重瓣性与自然条件下的重瓣性没有显著差异;而使用 60 W 白炽灯、70 W 高压钠灯和荧光灯作为抑制切花菊花芽分化的光源时,其重瓣性显著降低,从而严重影响了切花菊的观赏性状^[10]。

3 结论与讨论

该试验表明,60 W 白炽灯、70 W 高压钠灯和荧光灯不能有效地控制切花菊‘深志’的花芽分化,并且可导致切花品质严重降低,因此,三者不能够作为切花菊生产的光源。而使用 150 W 及 250 W 高压钠灯作为抑制切花菊‘深志’花芽分化的光源时,能够得到理想的效果,与目前普遍应用的 100 W 白炽灯相比,在花芽分化进程、花发育与开放进程、鲜重和重瓣性等方面,都没有明显差异,可在切花菊生产中应用。

在节能方面,很显然 150 W 高压钠灯要比 250 W 节能。与白炽灯相比,每 667 m²需用 150 W 高压钠灯 14 盏(8 m 跨度棚室,每 6 m 设 1 盏灯,1 排),如使用 100 W 白炽灯,则至少需用 83 个(8 m 跨度棚室,每 3 m 设 1 盏灯,3 排)。在高压钠灯的 1 个寿命周期内(32 000 h),使用 150 W 高压钠灯进行生产需耗电 67 200 kW/h,如改用 100 W 白炽灯,则需耗电 265 600 kW/h,耗电量几乎是 150 W 高压钠灯的 4 倍,并且在此期间,需要更换白炽灯 32 遍,共计 2 656 盏,灯泡总价值远高于 14 盏高压钠灯。可见,150 W 高压钠灯既能满足切花菊花芽分化控制要求,又可明显降低生产成本,是现阶段比较理想的切花菊生产光源。

参考文献

- [1] 王彩侠. 光对切花秋菊开花的影响[D]. 北京:北京林业大学,2005: 21-44.
- [2] 穆鼎. 切花菊[M]. 太原:山西科学技术出版社,1999.
- [3] 邝琦,王文通,乔志钦,等. 21 个切花菊品种的光周期与花期调控研究[J]. 安徽农业科学,2011,39(7):3861-3862.
- [4] 屈连伟,印东生,苏胜举,等. 摘心对切花菊的腋芽萌发性状及内源 GA₃ 浓度的影响[J]. 北方园艺,2011(4):107-110.
- [5] 杨迎东,苏君伟,屈连伟,等. 神马花芽分化与环境因子相互作用关系初步研究[J]. 辽宁农业科学,2006(1):45-46.
- [6] 杨其长,徐志刚,陈弘达,等. LED 光源在现代农业的应用原理与技术进展[J]. 中国农业科技导报,2011,13(5):37-43.
- [7] 石万里,姚毓缪. 菊花花芽分化初步研究[J]. 园艺学报,1990,17(4): 309-312.
- [8] 沈红香,沈漫,程继鸿,等. 不同光质补光处理对郁金香生长和开花的影响[J]. 北京农学院学报,2007(1):16-18.
- [9] 魏胜利,王家保,李春保. 蓝光和红光对菊花生长和开花的影响[J]. 园艺学报,1998,25(2):203-204.
- [10] 赵印泉,刘青林. 重瓣花的形成机理及遗传特性研究进展[J]. 西北植物学报,2009(4):832-841.

苏州地区路易斯安娜鸢尾实生苗生产的影响因素

周玉珍, 成海钟, 陆桂梅, 金立敏

(苏州农业职业技术学院, 江苏 苏州 215008)

摘要:对引种在苏州的 9 个路易斯安娜鸢尾品种是自交结实性、种子出苗率等进行观察测定。结果表明:人工辅助授粉阶段气温保持在 25~30℃,结实率较高,但品种间有差异;用 1 g/L 高锰酸钾溶液对种子进行 20 min 处理能显著提高种子当年的出苗率与总出苗率;人工辅助自交授粉获得的种子比天然结实的种子出苗率高;‘Noble Moment’品种种苗白化苗率达 8.69%,3 个品种白化苗率 1%以下,其余品种无白化苗。

关键词:路易斯安娜鸢尾;自交结实性;实生苗;出苗率

中图分类号:S 682.1⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)15-0064-04

路易斯安娜鸢尾(*Louisiana iris*)为鸢尾科鸢尾属多年生宿根花卉,主要由分布在美国东南部的六角果鸢尾(*Iris, hexagona*)、高大鸢尾(*I. giganteaerulea*)、短茎鸢尾(*I. brevicaulis*)、暗黄鸢尾(*I. fulva*)和内耳森鸢尾(*I. nelsonii*)等野生种作亲本杂交而成的品种群^[1]。主要表现为花大、花色丰富艳丽、花型多、水陆都适宜生长、在冬天-8℃能保持叶片翠绿,土壤适应性强等特性,冬季在苏州及周边地区保持常绿状态,适用于湿地绿化、河塘湖边造景。我国在 20 世纪 90 年代初有少量引进,由于其色彩丰富,耐湿、冬季又能保持叶色翠绿,

是长江中下游湿地绿化植物资源中极其稀少的一种水生花卉。近年国内开始进行品种引进,并在组培繁殖与适应性方面进行研究^[2-3]。但在引进品种的结实性、实生种苗的生产方面研究还不多,该文通过连续 3 a 对引进的品种结实性、出苗率与种子千粒重等方面的观察记录,探索实生种苗生产关键技术,为苏州及周边地区路易斯安娜鸢尾种苗生产提供有益的参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

2006 年,苏州农业职业技术学院园艺中心分别从北京、上海植物园引进 9 个路易斯安娜鸢尾品种,即‘Noble Moment’、‘Bold Pretender’、‘Heather Stream’、‘Sea Knight’、‘Professor - Neil’、‘Colorific’、‘King Louis’、‘Ione’和‘Good doctor’,经过无性繁殖进行扩繁,种植在苏州相城科技园内。

第一作者简介:周玉珍(1965-),女,江苏苏州人,博士,教授,现主要从事园林植物遗传育种与种苗生产研究工作。E-mail:zhouyz6402@yahoo.com.cn。

基金项目:江苏省科技厅科技支撑资助项目(BE2010337);江苏省教育厅成果转化资助项目(JHSD09-62)。

收稿日期:2012-03-23

Effect of Different Types Light on Flower Bud Differentiation and Flowers Quality of *Chrysanthemum* ‘Shenzhi’

SU Jun-wei

(Institute of Wind and Sand, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Fuxin, Liaoning 123000)

Abstract: The effect of six kinds of different types light on the cut *Chrysanthemum* ‘Shenzhi’ were studied. The results showed that there was no significant difference between the 150 W High Voltage Sodium Lamp and natural conditions on the effect of *Chrysanthemum* ‘Shenzhi’ in terms of the flower bud differentiation process, flower development and opening-up process, the fresh weight and the double flower trait, etc., not only meeting the requirements of the export cut *Chrysanthemum* production, but also reducing production costs significantly, being ideal light source for cut *Chrysanthemum* production at this stage.

Key words: different light; *Chrysanthemum*; flower bud differentiation; cost of production