

‘秀丽’蒲包花光周期反应特性的研究

孙兆法*, 张淑霞, 李梅, 李凌

(青岛市农业科学研究院, 山东青岛 266100)

摘 要: 采用迁光试验研究长日照植物蒲包花‘秀丽’的限界性诱导光周期, 不同发育阶段对光周期的敏感性和光周期处理对盆花品质的影响, 并推测了童期长度。连续短日照和经 7 d 长日照后移至短日照的蒲包花, 从处理到开花的天数显著长于长日照 14 ~ 42 d 后移至短日照的处理, 而 14 ~ 42 d 长日照转移的处理之间差异不显著, 表明 14 d 的长日照处理足以促进蒲包花开花, 其限界性诱导光周期在 7 ~ 14 d 之间, 长日照 14 d 以后蒲包花的花芽发育对光周期不敏感。长日照 7 d 后转到短日照, 从处理到现蕾的天数减少而从现蕾到开花的天数增加, 顶花芽败育, 侧芽萌发开花, 表明长日照 7 d 促进了花芽分化, 但此时花芽发育对光周期仍敏感。本试验条件下, 生长至 3 对叶片时蒲包花已结束童期。长日照促进株高和主枝长度的增加, 21 d 长日照后转移到短日照的处理, 株高、主枝长度显著大于 14 d 时转移的处理, 开花整齐, 盆花品质显著提高。长日照转到短日照时, 地上部鲜质量、根鲜质量、总质量均随着迁光天数的延迟而下降; 短日照转到长日照时则相反。9 月上旬播种育苗, 在 3 对叶片时开始长日照处理 21 d, 蒲包花‘秀丽’可在 1 月上旬始花, 保证春节上市。

关键词: 蒲包花; 限界性诱导光周期; 光周期的敏感性; 花芽发育; 盆花品质

中图分类号: S 681.9

文献标识码: A

文章编号: 0513-353X (2011) 06-1121-08

Studies on the Characteristics of Response to Photoperiod in *Calceolaria* × *herbeohybrida* ‘Dainty’

SUN Zhao-fa, ZHANG Shu-xia, LI Mei, and LI Ling

(Qingdao Academy of Agricultural Science, Qingdao, Shandong 266100, China)

Abstract: The limited inductive photoperiod, photoperiod sensitivity at different developmental stages, and the effect of photoperiod on visual quality of potted plants were studied in the long-day plant *Calceolaria* × *herbeohybrida* Voss ‘Dainty’ by transferring plants between short day and long day conditions. The length of juvenility was also studied. When plants were transferred from 7 long days to short day conditions, the days of flowering were significantly longer than those transferred from 14 to 42 long days. When transferred during 14 long days to 42 long days, plants flowered almost at the same days. These results indicated that flower bud development of ‘Dainty’ may be insensitive to photoperiod under 14 long days, and that 7 - 14 long days may be the limited inductive photoperiod that is sufficient to promote flowering. When plants were transferred from 7 long days to short day conditions, days when buds become visible decreased and days from visible bud to flowering increased because apical bud aborted and lateral bud developed and flowered. These results indicated that 7 long days promoted flower

收稿日期: 2010 - 10 - 18; 修回日期: 2011 - 05 - 06

* E-mail: zhfsun@tom.com

initiation and that flower bud development was sensitive to photoperiod during this time period. Long days enhanced plant height, main stem length, flowering uniformity and visual quality of potted plants. When plants were transferred from long day to short day conditions, the later the plant were transferred, the heavier the upper ground part, the root, and the total plant were. The reverse results were observed when plants were transferred from short day to long day conditions. The juvenile stage ended when the plant had 3 pairs of leaves under experimental conditions. In practice, reasonable management of photoperiod can be employed to control flowering time with acceptable quality. If seeds of ‘Dainty’ are sown in early September and treated with at least 21 long days at 3-leaf-pair stage, they can flower in early January to meet the market demand of Spring Festival.

Key words: *Calceolaria* × *herbeohybrida* Voss; limited inductive photoperiod; photoperiod sensitivity; flower development; visual quality of potted plants

许多花卉产品的销售时段狭窄, 所以需要调节花期以满足市场需求并提高产值。蒲包花 (*Calceolaria* × *herbeohybrida* Voss) 是早春重要的盆栽花卉之一, 性喜温暖凉爽, 畏高热, 一般在 3—4 月开放, 如欲调节使其春节开花, 则会遇到早播种与高温不适的矛盾 (Erwin, 1994; 闫安泉, 1996; 洪真光 等, 2004; 黄林芳, 2008)。

长日照可促进蒲包花开花 (Runger, 1975, 1978; 北京林业大学花卉组, 1990; Erwin, 1994; 洪真光 等, 2004; 章玉平, 2007)。为了有效调节光周期敏感植物的花期, 需要掌握其幼龄期长度、限界性诱导光周期和不同发育阶段对光周期的敏感性 (胡惠蓉 等, 2000, 2005; Warner, 2009)。迄今为止, 在蒲包花上还未见相关报道。花期调控方法在同一物种不同品种间也有差别, 栽培计划需要根据品种稍有调整 (Erwin, 1994; Adams et al., 1999; 胡惠蓉 等, 2000), 而一些蒲包花新品种的开花习性尚缺乏技术资料。光周期与蒲包花开花时间、植株大小、株高、花数的关系已有报道 (Runger, 1978; Erwin, 1994), 蒲包花花数与日照长度正相关, 日照延长到 15 ~ 16 h, 蒲包花花芽发育加速, 花数增加。但是光周期处理对蒲包花花芽发育和盆花品质的影响等方面尚缺乏细致研究, 从而限制了光周期处理在蒲包花生产中的应用。

迁光试验是将光周期敏感植物的幼苗在诱导、非诱导的日照长度之间相互转移, 从而确定光周期对植物开花的综合效应, 确定植物童期长度和对光周期敏感的发育阶段及其持续时间 (Adams et al., 1998, 1999, 2003; Adams, 2006; 胡惠蓉 等, 2007; Warner, 2009)。本研究采用迁光试验确定蒲包花新品种 ‘秀丽’ 的幼龄期结束时期、限界性诱导光周期长度以及光周期对开花时间和盆花品质的影响, 以期更有效地指导生产。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以蒲包花品种 ‘秀丽’ (*Calceolaria* × *herbeohybrida* ‘Dainty’) 为材料, 种子购自苏州维生种苗有限公司。

1.2 试验方法

试验在青岛市农业科学研究院花卉研究所试验温室进行。2007 年 9 月 3 日将种子播种于穴盘, 10 月 30 日移栽到直径 12 cm 塑料花盆, 基质为泥炭: 珍珠岩: 蛭石混合基质 (体积比 7: 2: 1)。9

月3日—10月14日育苗穴盘置于自然光照下,在此期间日照时数从12.9 h逐渐减少到11.2 h(中国农业百科全书农业气象卷编辑委员会,1986)。从10月15日开始,17:00至翌日8:00日光温室用不透光的保温被覆盖,实际日长为9 h。蒲包花花芽分化的临界日长为14~15 h,所以迁光处理前所有材料均处于短日照条件下。

11月14日开始迁光处理,此时大多数幼苗有3对可见叶片。从中挑选有3对叶片、大小一致的幼苗120株,分为20组,每组6株,单株重复,重复6次。其中10组放在长日照下,10组放在短日照下。以后每隔7 d将1组苗在长日照和短日照之间互换。长日照和短日照处理在同一座温室内进行,长日照和短日照分别设在温室的两端,中间用黑色园艺地布分隔,安装风机促进空气流通,以保证两者温度一致。温室每天17:00—8:00用保温被覆盖,这样短日照处理的日长为9 h。长日照处理方法是:从17:00—02:00用60 W白炽灯间距1 m,距离植株生长点1 m进行光照,冠层的光强约为100 lx,使每天的光周期长度达到18 h。

2008年1月2日连续长日照处理的植株开始开花,停止长日照向短日照的转移,只进行短日照向长日照的转移。1月16日将最后一组材料(第10组)从短日照移至长日照。

每天观测、记录单个植株的现蕾期和开花期,以花药散粉为开花标志。每株有1朵花开放时记录开花时间并调查株高、主枝长度、主枝节数、分枝数、株幅和各个部分的鲜质量。开花天数和迁光天数的计算起点是11月14日。

2 结果与分析

2.1 迁光处理对蒲包花开花的影响

迁光试验中综合分析开花时间和花序下的叶数可以区分光周期对顶花植物花芽分化和发育的不同影响,因为一旦开始花芽分化,主枝上就不会再产生更多的叶片,光周期对叶数就不再有影响;但是如果光周期对花芽发育有影响,开花时间就会发生变化(Adams et al., 1998, 2003; Adams, 2006; 胡惠蓉等, 2005, 2007)。

本试验中,连续短日照和长日照7 d后转到短日照,开花时蒲包花主枝的叶片对数相似;长日照14 d后转移则叶数显著减少,表明长日照7 d时蒲包花没有完成花芽分化,而14 d时已经完成,其限界性诱导光周期在7~14 d之间。长日照14~42 d后转到短日照,蒲包花的叶数基本保持一致(图1, A)。连续长日照(0 d转移)及短日照63 d之前转到长日照,蒲包花开花时的叶片数量持续增加,且0~7 d、14 d、21~35 d、42~63 d间转移时叶片数量差异显著,分别有8、9、10、11对叶片(图1, A),表明在42 d以内蒲包花不断分化叶片,至少7 d增加1对叶片,至42 d后基本稳定。

从处理到开始开花的天数变化趋势与叶片对数的相似(图1, B)。连续短日照(0 d时转移)及长日照7 d后转到短日照时蒲包花开花天数显著长于长日照14~42 d后转移,且14~42 d之间转移开花天数差异不显著,表明14 d的长日照处理足以促进蒲包花开花,14 d以后蒲包花的花芽发育对光周期不敏感。

从长日照转到短日照时,随着迁光天数的延迟,从处理到现蕾天数逐渐减少,长日照7 d后转移的现蕾天数即显著减少,到14 d后转移的现蕾天数达到最低值,以后转移时不再变化,表明7 d长日照已促进了蒲包花花芽分化;从短日照转到长日照时,处理到现蕾的天数持续增加(图1, C)。

7 d时从长日照转到短日照,蒲包花现蕾到开花的天数最多(图1, D),因为7 d时转移的蒲包花顶花芽败育,侧枝萌发生长开花(图2, A),表明7 d时转移的蒲包花花芽发育对光周期敏感。

其他日期从长日照转到短日照时现蕾到开花的天数差异不显著 (图 1, D), 也说明长日照处理 14 d 后蒲包花花芽发育对光周期不敏感。从短日照转到长日照时, 现蕾到开花的天数以连续长日照 (0 d 时转移) 最短, 短日照 7 ~ 21 d 后转移则持续增加, 以后减少 (图 1, D)。综合分析图 1, 可以看

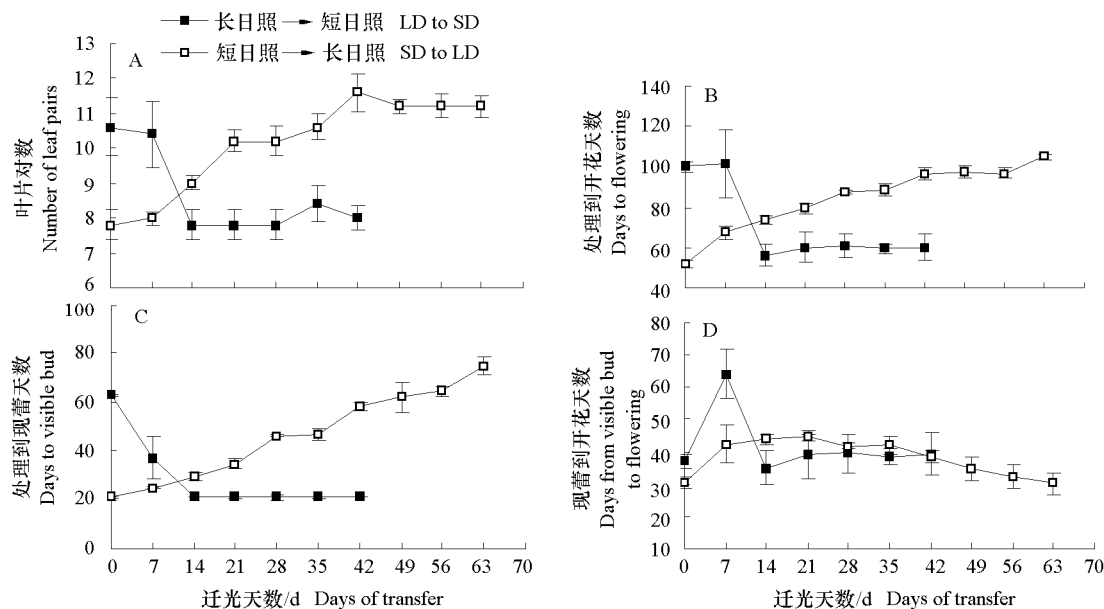


图 1 迁光对‘秀丽’蒲包花开花的影响

Fig. 1 Effects of transferring plants between long-day and short-day on flowering of *Calceolaria* 'Dainty'



图 2 光周期处理对蒲包花品质的影响

A: 长日照 7 d 后转到短日照, 显示顶花芽败育; B: 长日照 7 d 后转到短日照 (侧面); C: 长日照 7 d 后转到短日照 (顶面); D: 连续短日照; E: 短日照 56 d 后转到长日照。

Fig. 2 Effects of photoperiod on visual quality of *Calceolaria* 'Dainty'

A: Abortion of apical bud when plant was transferred from 7 long days to short day; B: Visual quality of potted plant transferred from 7 long days to short day; C: Visual quality of potted plant transferred from 7 long days to short day; D: Plant under short day conditions; E: Plant transferred from 56 short days to long day.

出处理到开花的天数的变化趋势与处理到现蕾的天数较为一致, 两者均在长日照 14 d 后转移到短日照的处理最小, 采用长日照处理到现蕾时期是经济有效的花期调节方法。

2.2 迁光处理对蒲包花生长和盆花品质的影响

长日照转到短日照时, 株高、主枝长度随着迁光天数的延迟而增加, 至 21 d 时显著大于 14 d, 21 ~ 35 d 差异不显著, 而 42 d 时最大。迁光天数对株幅的影响不显著。随着迁光日期的延迟, 分枝数先增加再减少, 至 14 d 时达到稳定值。长日照转到短日照时, 地上鲜质量、根鲜质量、总质量均随着迁光天数的延迟而下降 (图 3)。

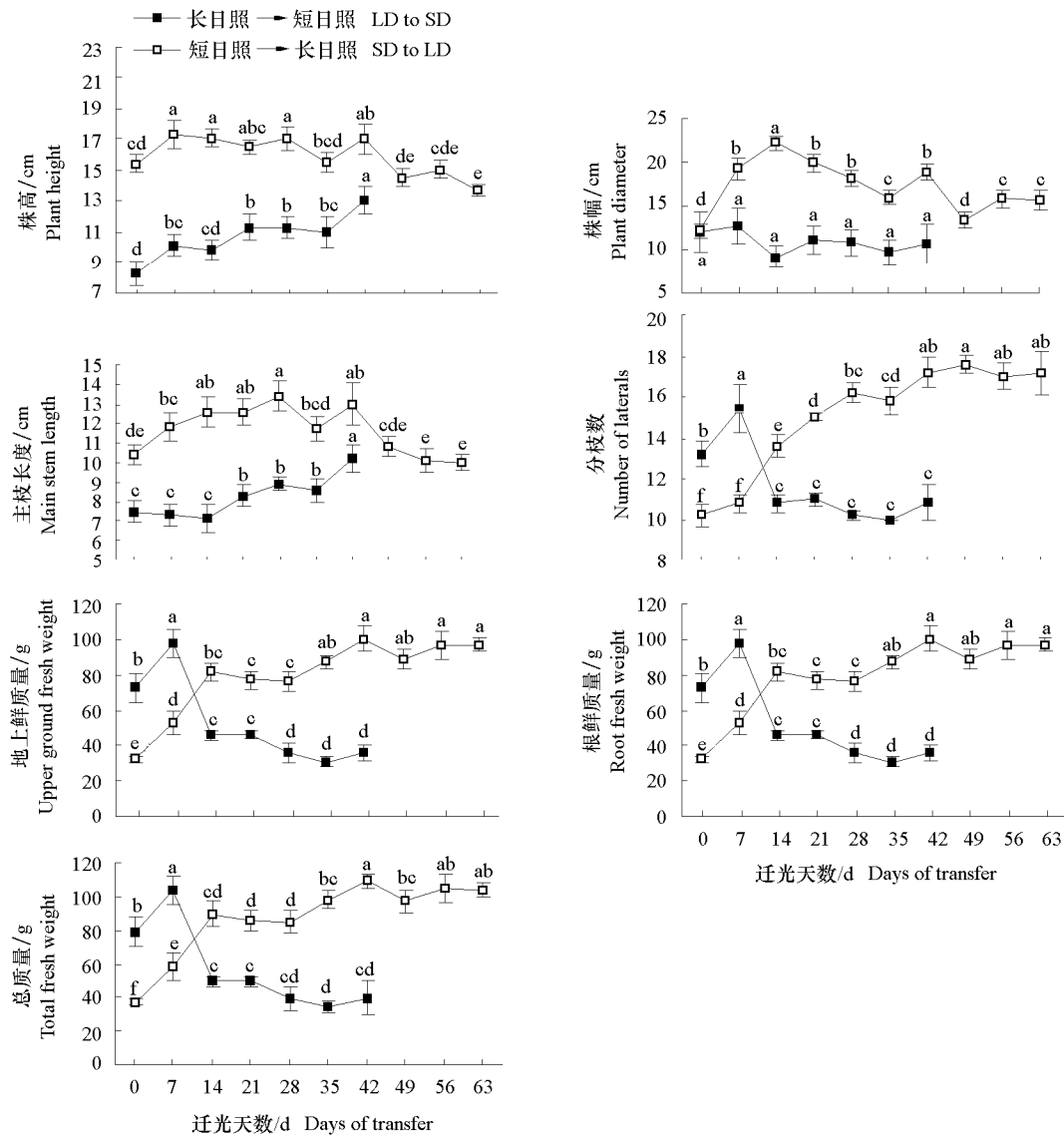


图 3 迁光处理对蒲包花 ‘秀丽’ 生长的影响

Fig. 3 Effects of transferring plants between long-day and short-day on growth of *Calceolaria* 'Dainty'

短日照转到长日照时, 株高、株幅、主枝长度均大于从长日照转到短日照; 随着迁光天数的延迟, 株高、冠幅、主枝长度均有先增加再减少的趋势; 分枝数随着迁光天数的延迟而逐渐增加。短日照转到长日照时, 地上鲜质量、根鲜质量、总质量均随着迁光天数的延迟而增加 (图 3)。

与连续长日照及长日照 14~21 d 后移至短日照相比,长日照 7 d 后转到短日照时蒲包花株高与株幅的比值下降,开花少,观赏品质下降(图 2, B、C; 图 3)。连续长日照时蒲包花开花时的株型高大,花也大。连续短日照时,开花时蒲包花的花朵和花芽数少,花小,株型矮小,花梗短,分枝不整齐,不能形成紧密花序(图 2, D)。56 d 时从短日照转到长日照下,开花日期与长日照 7 d 后转到短日照下相似,但是株高、株幅、主枝长度、分枝数、初花时的花数增加,观赏品质提高(图 2, E; 图 3)。

综合比较开花时间(图 1)和盆花品质(图 3),21 d 长日照后转移到短日照的处理效果最好。

3 讨论

蒲包花的开花诱导由温度、光周期、光强控制(Erwin, 1994)。低温和长日照促进开花,这两个因素有加成效应,即冷处理时间越短,对长日照的需求就越大(Runger, 1975, 1978; Erwin, 1994)。若低温处理充分,则在长日照或短日照下均可开花(Runger, 1975),但是用长日照诱导开花所需时间比用温度诱导短 1~2 个月(Erwin, 1994),所以长日照处理是蒲包花花期调节的主要手段(北京林业大学花卉教研组, 1990; 洪真光 等, 2004; 章玉平, 2007)。Erwin (1994) 认为一些新育成的日中性蒲包花品种开花不需要低温或长日照促进。本试验表明蒲包花新品种‘秀丽’开花仍需长日照促进。

采用迁光试验可以区分植物的 4 个发育阶段:光周期不敏感的童期阶段、光周期敏感的诱导阶段、光周期敏感的发育阶段和光周期不敏感的发育阶段(Adams et al., 1998, 2003)。连续长日照下,长日照植物的开花时间决定于童期的长短(Adams et al., 2003)。将菊花从长日照(非诱导条件)转到短日照(诱导条件),与连续短日照相比可以表明长日照对花芽分化的延迟效应;而从短日照移到长日照,可以表明分生组织诱导成花的时间和光周期对花芽发育的影响(Adams et al., 1998)。对于菊花,光周期不敏感阶段进行短日照处理,花芽诱导所需要的短日照天数应该大于不敏感阶段结束后进行短日照处理的植株,其花芽分化所需时间的差异即为不敏感阶段的长度(Adams et al., 1998)。本试验中,在蒲包花植株长至 3 对叶片时开始进行长日照 7 d 后转到短日照,现蕾天数大大减少,具备了对诱导光周期的敏感性,而蒲包花分化出 1 对叶片至少需要 7 d,所以 3 对叶片时蒲包花已经结束童期。但是 7 d 长日照后转到短日照致使蒲包花顶花芽败育而不能正常发育到开花,而 14 d 长日照后转移处理到现蕾、现蕾到开花和处理到开花的时间与连续长日照处理没有显著差异。表明蒲包花存在对光周期敏感的发育阶段,其长度在 7~14 d 之间,14 d 以后花芽发育对光周期不敏感。了解植物对光周期敏感的发育阶段是管理光周期敏感植物的关键(Adams et al., 1999; Adams, 2006; Warner, 2009)。

光周期处理开始太早植物尚处于童期,长日照处理并不能加速开花;而在光周期不敏感的发育阶段加光也无效,而且还会引起徒长或其他负面效应而降低花卉品质(Adams et al., 2003)。根据本试验,可以确定 3 对叶片时蒲包花‘秀丽’已经结束童期,并且其限界性诱导光周期长度在 7~14 d 之间,但是尚不能确定避免花芽败育所需的最少长日照天数以及结束童期的准确苗龄,需要提早处理时期、缩短迁光间隔天数,进一步研究之后才能确定。

蒲包花在短日照下持续到一段时间再长日照处理,则分枝数、株高、株幅、主枝长、鲜质量均大于长日照处理一段时间后再移至短日照。前期长日照处理使蒲包花花期提前,同时株高、分枝数和鲜质量均比前期短日照处理下降,即促进早花的处理同时降低了分枝数和生长量,这与鸡冠花(Warner, 2009)类似。

蒲包花的植株形态受光周期影响,短日照下分枝多、开花时的鲜质量增加,但是株高与株幅的

比值下降,有莲座状生长习性,观赏品质差;长日照下有顶端优势,虽然开花时鲜质量小、分枝少,但是株形舒展美观,与胡惠蓉等(2005)在矮牵牛的报道相同。所以,实际生产中需要确定适宜的补光时间既增加分枝又增加株高,从而提高观赏价值。

光周期对同化产物分配的影响涉及复杂的机制,长日照处理常引起植物干质量的增加,具体效果随植物种类而变化(Adams & Langton, 2005)。本试验中,长日照 14 d 后移至短日照使蒲包花花期提前,同时植株的鲜质量降低,可能因为生长时间存在差异,需要同时测定鲜质量的动态变化才能明确光周期对物质分配的影响。

理想的花卉栽培应该尽可能做到保证质量,按时上市,加快周转,减少能耗(胡惠蓉等, 2007)。以此为标准,结合本试验的研究结果,建议在利用光周期处理促进蒲包花开花时,首先在种子出苗后给予短日照,以获得矮而紧密的株形;至 3 对叶片时给予 14 ~ 21 d 长日照,以促进其花芽分化;以后停止长日照,以减少能源消耗,并获得理想的株形。短日照 56 d 后移至长日照时蒲包花的观赏品质比长日照 7 d 后移至短日照的处理提高,前者的长日照处理达到 40 d,综合其他处理的结果,长日照处理 14 ~ 21 d 也能达到相同的效果。

春节上市是蒲包花花期调节的主要目标之一,前人从育苗、光周期处理开始时间的计算方法(洪真光等, 2004; 章玉平, 2007)等方面进行了试验,认为要使蒲包花在春节期间开花,需在春节前 150 d 播种育苗,播种时间一般在 6—8 月,此时为夏季高温季节,需要采用发芽室人工降温或选择海拔高于 800 m 的高山基地育苗(洪真光等, 2004; 黄林芳, 2008)。本试验中采用新品种‘秀丽’在天气开始凉爽 9 月上旬播种育苗,11 月中旬开始长日照处理至少 21 d,至 1 月 9 日始花,可保证春节上市,栽培周期为 120 d,可产生较好的效益。

References

- Adams S R. 2006. The physiology of flowering: Quantifying the effects of photo-thermal environment. *Acta Horticulturae*, 718: 557 - 566.
- Adams S R, Langton F A. 2005. Photoperiod and plant growth: A review. *J Hort Sci & Biotech*, 80: 2 - 10.
- Adams S R, Munir M, Valdes V M, Langton F A, Jackson S D. 2003. Using flowering time and leaf numbers to model the phases of photoperiod sensitivity in *Antirrhinum majus* L. *Ann Bot*, 92: 689 - 696.
- Adams S R, Pearson S, Hadley P. 1998. An appraisal of the use of reciprocal transfer experiments: Assessing the stages of photoperiod sensitivity in chrysanthemum cv. Snowdon (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.). *J Exp Bot*, 49 (325): 1405 - 1411.
- Adams S R, Pearson S, Hadley P, Patefield W M. 1999. The effects of temperature and light integral on the phases of photoperiod sensitivity in *Petunia hybrida*. *Ann Bot*, 83: 263 - 269.
- Editorial Committee for Chinese Encyclopaedia of Agricultural Meteorology. 1986. Chinese encyclopaedia of agriculture-agricultural meteorology. Beijing: China Agriculture Press: 492. (in Chinese)
- 中国农业百科全书农业气象卷编辑委员会. 1986. 中国农业百科全书·农业气象卷. 北京: 农业出版社: 492.
- Erwin J. 1994. Calceolaria production. Minnesota Commercial Flower Growers Association Bulletin, 43 (5): 1 - 6.
- Hong Zhen-guang, Zeng Qing-qun, Lin Yao-hui, Liu Gui-chun. 2004. Calceolaria cultivation for Spring Festival in Southern China. *China Flower & Horticulture*, (17): 38 - 39. (in Chinese)
- 洪真光, 曾青群, 林尧辉, 刘桂春. 2004. 亚热带地区蒲包花春节供花栽培技术. *中国花卉园艺*, (17): 38 - 39.
- Hu Hui-rong, Hu Xiao-long, Di Wen-wei, Bao Man-zhu. 2007. Studies on juvenility and limited inductive photoperiod of *Petunia hybrida* ‘Fantasy’. *Acta Horticulturae Sinica*, 34 (1): 179 - 182. (in Chinese)
- 胡惠蓉, 胡晓龙, 狄文伟, 包满珠. 2007. ‘幻想’矮牵牛幼龄期和限界性诱导光周期的研究. *园艺学报*, 34 (1): 179 - 182.
- Hu Hui-rong, Liu Ya-hong, Hu Xiao-long, Bao Man-zhu. 2005. Studies on the characteristics of the growth and development of *Petunia hybrida* ‘Fantasy Pink’ under two kinds of photoperiod. *Acta Horticulturae Sinica*, 32 (4): 719 - 721. (in Chinese)

- 胡惠蓉, 刘亚红, 胡晓龙, 包满珠. 2005. 两种光周期下矮牵牛‘幻想粉红’生长发育特性的研究. 园艺学报, 32 (4): 719 - 721.
- Hu Hui-rong, Wang Cai-yun, Bao Man-zhu. 2000. Advances in flowering time regulation of ornamental plants. Acta Horticulturae Sinica, 27 (spl.): 522 - 526. (in Chinese)
- 胡惠蓉, 王彩云, 包满珠. 2000. 温光处理调控观赏植物花期的研究进展. 园艺学报, 27 (增刊): 522 - 526.
- Huang Lin-fang. 2008. Culture guideline of calceolaria cultivar ‘Paopaotang’. China Flower & Horticulture, (20): 24 - 25. (in Chinese)
- 黄林芳. 2008. 蒲包花‘泡泡堂’系列栽培指南. 中国花卉园艺, (20): 24 - 25.
- Institute of Flower, Beijing Forestry University. 1990. Floriculture. Beijing: China Forestry Publishing House: 465 - 467. (in Chinese)
- 北京林业大学园林系花卉教研组. 1990. 花卉学. 北京: 中国林业出版社: 465 - 467.
- Runger W. 1975. Flower formation of *Calceolaria herbeohybrida* Voss. Scientia Hort, 3: 45 - 64.
- Runger W. 1978. Influence of temperature and daylength after chilling and short day period on the flowering of *Calceolaria herbeohybrida* Voss. Scientia Hort, 9: 71 - 81.
- Warner R M. 2009. Determination of photoperiod-sensitive stages of development of the short-day plant celosia. HortScience, 44: 328 - 333.
- Yan An-quan. 1996. Key methods of *Calceolaria* cultivation for Spring Festival. Journal of Shandong Agricultural Science, (6): 24. (in Chinese)
- 闫安泉. 1996. 蒲包花春节开花的关键技术措施. 山东农业科学, (6): 24.
- Zhang Yu-ping. 2007. Study on culture technology of *Calceolaria herbeohybrida*. Anhui Agri Sci Bull, 13 (23): 88 - 89. (in Chinese)
- 章玉平. 2007. 蒲包花栽培技术研究. 安徽农学通报, 13 (23): 88 - 89.

征 订

《中国蔬菜栽培学》(第2版)

《中国蔬菜栽培学》(第二版)于2009年10月由中国农业出版社出版发行。全书约250万字,分总论、各论、保护地蔬菜栽培、采后处理及贮藏保鲜共4篇。总论篇概要地论述了中国蔬菜栽培的历史、产业现状,中国蔬菜的起源、来源和种类,蔬菜作物生长发育和器官形成与产品质量的关系,蔬菜生产分区、栽培制度和技术原理,蔬菜栽培的生理生态基础以及环境污染与蔬菜的关系等;各论篇较详细地介绍了根菜类、薯芋类、葱蒜类、白菜类、芥菜类、甘蓝类、叶菜类、瓜类、茄果类、豆类、水生类、多年生类、芽苗菜以及食用菌类蔬菜的优良品种、栽培技术、病虫害综合防治、采收等方面的技术经验和研究成果;保护地蔬菜栽培篇论述了中国蔬菜保护地的类型、构造和应用,主要栽培设施的设计、施工,保护地环境及调节,保护地蔬菜栽培技术;采后处理及贮藏保鲜篇重点介绍了蔬菜采后处理技术及贮藏原理和方法等。与原著(1987年版)相比较,具有如下特点:

1. 重点增加了自20世纪80年代后期以来,中国在蔬菜栽培理论、无公害蔬菜栽培技术、推广应用的新品种、病虫害综合防治以及在蔬菜产品质量、产品采后处理及贮藏保鲜原理和技术等方面取得的新成果、新进展;概述了改革开放以来中国蔬菜产、销通过商品基地建设、流通体系建设等在解决蔬菜周年生产和供应方面所取得的成绩。
2. 对蔬菜栽培历史,蔬菜的起源、来源,分类,蔬菜学名,病虫害学名等进行了复核,校勘。
3. 尽可能地反映不同学术思想和观点;尽量反映不同生态区,包括台湾地区在内的栽培技术特点。
4. 删去了“蔬菜的加工”和“野生蔬菜”两章,以使本书的内容更加切题。另在附录中增加了“主要野生蔬菜简表”、“主要野生食用菌简表”和“主要香辛料蔬菜简表”3个附表。

本书由中国农科院蔬菜花卉研究所主编,组织全国有较高学术水平和实际工作经验的专家、学者和技术人员130余人分别撰写,反映了21世纪初中国蔬菜栽培科学研究和蔬菜生产技术的水平,内容较全面、系统,科学性、学术性强,亦有较强的实用性,插有近500张彩图,可供相关科研人员、农业院校师生、专业技术及管理人员等参考。

定价330元(含邮费)。

购书者请通过邮局汇款至北京中关村南大街12号中国农业科学院蔬菜花卉研究所《园艺学报》编辑部,邮编100081。