

日本矮紫薇花芽形态分化的研究

郭玉敏^{1,2}, 叶要妹¹, 黄银², 童俊¹, 冯彪¹

(1. 园艺植物生物学教育部重点实验室, 华中农业大学园艺林学学院, 武汉 430070; 2. 杭州蓝天园林建设集团有限公司, 杭州 310020)

摘 要:日本矮紫薇花芽由中上部侧枝和主枝顶芽发育而成,花芽分化从4月末开始至5月未结束,历时30d,包括花序分化和小花分化两个过程,分为形态分化前、开始分化期、花序原基分化期、花蕾分化期、小花花萼分化期、花瓣分化期、雄蕊分化期、雌蕊分化期8个时期,花序和小花分化的顺序分别是离心和向心的。花芽分化与春梢生长有一定的相关性。

关键词:日本矮紫薇;花芽;形态分化

中图分类号:S 685.12 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)04-0149-03

日本矮紫薇(*Lagerstroemia indica* cv.)是千屈菜科紫薇属重要的夏季花灌木,为国外选育的一种花卉新品种,具有开花早、花期长、花色繁艳、株型紧凑的特性,一般成年植株仅为30~60cm,可作为绿篱、色块种植。目前,日本矮紫薇的栽培繁殖,组织培养,园林应用^[1]方面已有研究,但有关花芽分化的报道尚未见到。为全面掌握日本矮紫薇生长发育规律,本研究对日本矮紫薇的花芽形态分化进行了观察,目的是为花期调控和育种提供依据。

1 材料与方法

材料取自华中农业大学花卉基地,北纬30°35',东经114°18',年均降雨量1269mm,年均气温15.8℃~17.5℃。2004年3月将引进的日本矮紫薇种子播种于塑料大棚,4对真叶时移栽于红棕壤露地大田,于2005年4月中旬每2~3d取中上部侧枝和主枝顶芽20~30个,观察顶芽生长状态并测定生长点和花蕾直径。FAA固定,爱氏苏木精-尹红整染,按常规石蜡切片法制片,切片厚6~8μm,中性树胶封藏,最后置于OlympusBH-2型显微镜下观察、摄影。同时选择生长势一致的植株10株为定点观察对象,从4月上旬抽枝开始,每3d测一次上部和中部枝条的春梢长度,观察春梢节数,每植株测上部、中部枝条各2根,直至有少量花开放为止。

2 结果与分析

2.1 日本矮紫薇花芽形态分化及主要特征

日本矮紫薇的顶生圆锥花序由主枝和中上部侧枝顶芽发育而成。最小花序由1~3朵小花组成,花序的

分化顺序是由上而下,由内向外,单朵花的分化顺序是向心的。根据花芽分化过程的不同特征可分为以下8个时期。

2.1.1 未分化期 4月20日之前的切片观察到生长锥窄呈扁平状,表层4~5层细胞排列紧密且形状大小相似(图版1)。

2.1.2 开始分化期 4月21日至4月28日生长锥进行伸长增宽生长,并快速膨胀成半球形(图版2),生长锥顶部和侧围细胞染色较深,为分裂中心。

2.1.3 花序原基分化期 4月末至5月初,突起的生长锥开始增宽生长,顶端由尖圆变宽平,隆起呈球形顶部(图版3),可看见其外的原形成层。

2.1.4 花蕾原基分化期 5月6日的切片表明花序原基外围出现1~2个颗粒状突起(图版4),即为小花原基。随后花序原基继续伸长生长形成顶端花蕾原基(图版5~6)。

2.1.5 花萼分化期 5月11日的切片观察到顶端花蕾原基外侧出现2个小颗粒状突起(图版7~9),即为萼片原基。萼片原基经过平周和垂周分裂增加长度和宽度,进而弯曲形成弧形直至靠拢结合在一起形成一个封闭的萼筒(图版10)。萼片闭合后,基部生长点呈扁平宽大状继而突起。从萼片原基出现至萼筒形成约需1周,当顶端小花萼筒形成时,同一圆锥花序的下位花蕾原基开始加速生长。

2.1.6 花瓣分化期 5月18日的切片显示在闭合的花萼内侧上部出现两个半球形的隆起,由3~4层核大、质浓,排列紧密的细胞组成(图版11),为花瓣原基。花瓣6枚,分别着生于萼筒弧弯处内侧边缘。随着花蕾体积的增大,花瓣原基快速下垂伸长。

2.1.7 雄蕊分化期 5月21日的切片显示花蕾中心生长点周边出现多个颗粒状的突起,此为雄蕊原基(图版

第一作者简介:郭玉敏(1977-),女,武汉华中农业大学园艺林学学院园林植物与观赏园艺专业04级硕士,从事园林植物遗传育种研究。

通讯作者:叶要妹, E-mail: yymld@mail.hzau.edu.cn.

收稿日期:2006-12-10

12~14)。日本矮紫薇的雄蕊多数,生于萼筒基部,并由外向内分化出多轮雄蕊原基,呈环状紧密排列。雄蕊原基出现后,经过伸长生长,不久可看见未分化的花药,孢原细胞,四分体,小孢子。此时,花瓣原基已有较大幅度的伸长(图版 15),爪状花瓣覆盖于花药表面,将其紧紧包住。开花时花萼顶部裂开,卷曲的花瓣呈辐射状从萼筒上展开,花径为 34~40mm。最外轮有 6 枚长约 15~17mm 长的雄蕊,花药呈黑褐色,无花粉粒,为不育雄蕊。内多轮可育雄蕊长约 10~16mm,花药黄色。

2.1.8 雌蕊分化期 由横切面观察出雌蕊由 4~6 枚心皮突起形成 4~6 室子房,为中轴胎座。5 月 24 日的切片显示心皮突起,尔后合拢,顶端形成珠孔(图版 16~17)。至 5 月 27 日,每个子房室内壁已形成 6 或 7 个胚珠原基,以后可见胚珠逐渐分化出外珠被、内珠被和珠心。开花时子房呈椭圆形,红棕色的花柱从裂开的花萼顶端伸出,长约 15~22mm,柱头圆形,呈深绿色。

2.2 日本矮紫薇花芽分化时期与对应的外部形态特征

秋天落叶后,日本矮紫薇以鳞芽越冬,芽鳞外层细胞角质化,坚硬呈棕褐色。3 月 31 日,中上部的芽开始膨胀芽鳞渐渐张开。4 月 2 日芽开始展开。4 月 6 日开始出叶同时抽春梢,随后进入快速营养生长期。4 月 20 日左右已具正常叶的形态和大小,春梢四棱形,顶芽由 4~5 对簇生叶紧紧包围,这时处在形态分化前期。4 月 28 日左右春梢中部多出现 1~3 个小分枝,经过约 1 个月的营养生长,生长点外的苞叶张角增大,同时近对生的叶间距离增大,这就意味着花芽分化即将开始。5 月 1 日,春梢节数各节间距继续增大,顶部叶片变成互生,剥开上部 4~5 片叶可见叶腋处有由 1 或 2 片嫩叶包裹的饱满芽,生长锥比此前同位置的腋芽大,而顶芽向前伸长增宽生长,当顶芽和腋芽只有一对或单片半似幼叶的苞叶包裹,生长锥直径为 0.30~0.35mm,此时顶芽和腋芽同处于花序原基分化期。花蕾原基时期,一对苞叶分开,生长点直径为 0.10~0.20mm。顶花花萼原基分化至花萼闭合期,花萼直径约为 0.13~0.38mm。花瓣分化期比雄蕊分化期稍提前 2~3d,花瓣原基形成时,直径约为 0.75~0.88mm。花蕾体积继续增大,至雄蕊原基形成时,直径达 0.58~0.95mm。心皮原基突起时,花蕾直径>1.11mm。花蕾形成后,随着体积的增大,花蕾的颜色由浅绿—深绿—浅红—棕红。

2.3 日本矮紫薇花芽分化与春梢生长的关系

从日本矮紫薇花芽开始分化到花器官分化结束的过程中,花芽分化各时期与春梢生长有一定相关性(表 1)。日本矮紫薇 3 月末开始萌芽后,新抽出的春梢随着气温的回升快速生长,当中上部的春梢长到 10cm 左右时就开始花芽分化,这时春梢的节位数为 9~11 节,而少于 9 节的春梢一般不分化。当花芽开始分化后,春梢随

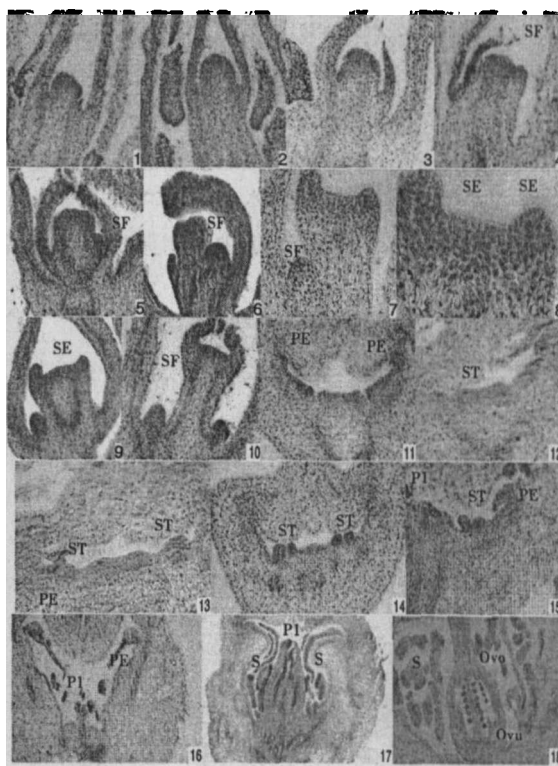
着节间距变大和花序的伸长而长度增加,但节位数不增加或只有少量的增加。至花芽形态分化完毕,春梢长度也不再增加,这时春梢长度为 22.40~24.40cm。

表 1 日本矮紫薇花芽形态分化与春梢生长与节数的关系

分化期	上部春梢长 (cm)	中部春梢长 (cm)	春梢节数
分化期前	4.74±0.50	4.57±0.92	6~8
开始分化	10.12±0.28	9.23±0.47	9~11
花序原基	14.14±0.45	12.69±0.56	10~13
花蕾原基	18.24±0.71	15.69±0.89	11~13
花萼原基	21.53±1.22	19.16±1.45	12~14
花瓣原基	23.33±1.88	21.34±1.25	12~14
雄蕊原基	24.05±2.33	22.05±1.67	12~14
雌蕊原基	24.36±2.12	22.37±2.25	12~14

3 讨论

3.1 日本矮紫薇花芽分化的特点



图版说明,1. 营养生长期,2. 开始分化期,3. 花序原基分化期,4~6. 花蕾分化期,7~10. 花萼分化期,11. 花瓣分化期,12~15. 雄蕊分化期,16~18. 雌蕊分化期(1~7,8~11,13~16×100;8×400;12,17,18×40)

SF,小花原基 SE,萼片原基 S,萼片 PE,花瓣原基 PI,雄蕊原基 ST,雄蕊原基 S,雄蕊 Ova,子房 Ovu,胚珠

日本矮紫薇的圆锥花序形成于中上部春梢枝顶,花芽当年分化当年开花,为早熟性植物。从 3 月末鳞芽开始膨胀进行营养生长至向生殖生长转变(4 月 20 日),时间不足 1 个月,而从分化始期至形成胚珠原基也只需 1 个月的时间,分化持续时间短,进程快。由于分化时间短,因而春季花芽分化时要消耗树体大量的养分,而这

种养分主要依赖于前一年树体有效积累的程度,所以应当重视秋末开花后的水肥管理并结合人工修剪,去除残花枝、病虫枝等弱枝,增加冬季休眠芽的养分储存量,花芽分化前期至开花期间,适当施肥浇水,保证充足的光照条件,也是日本矮紫薇花芽连续分化,花开不断的必要条件。另外,经调查发现,在武汉 2005 年 1~2 月极度低温后,花后或果后进行人工修剪的 1 年生日本矮紫薇,萌发时间比未修剪提前 3~4d,并且长势较健壮,花芽分化和开花时间也相应提早,所以在花后进行适当人工修剪可减少养分消耗,以确保来年的花繁叶茂。

3.2 日本矮紫薇花芽分化的临界节位

日本矮紫薇花芽分化需要新梢分化到一定节数(9~11 节以上)才能转入生殖生长,而萌发稍晚的中上部新梢,经过一段时间的营养生长也能分化为花芽,使得日本矮紫薇花芽连续分化,开花时期也从 5 月末持续到 9 月中旬。我们认为日本矮紫薇花芽孕育是一个自发的过程,只要达到临界节位数就可以开花,出现这种过程的原因估计是日本矮紫薇整个花芽分化时期为 4 月末至 9 月中旬,温度和光照等气候条件都比较有利于生殖生长,而且从萌芽至开始形态分化的时间间隔只有

4 周左右,叶芽的可塑性很强,完全有可能转变成花芽。这与苹果等果树的花芽分化不同^[2]。

参考文献:

- [1] Zhang Q X. Studies on Cultivars of Crape-Myrtle (*Lagerstroemia indica*) and Their Uses in Urban Greening[J]. Journal of Beijing Forestry University, 1991, 13(4): 57-66.
- [2] 黄海,曹尚银,孙树侠,等. 苹果不同品种在不同地区花芽形态分化开始的时期[J]. 园艺学报, 1984, 11(4): 225-230.
- [3] 王彩云,高莉萍,鲁涤非,等. '厚瓣金桂'桂花花芽形态分化的研究[M]. 园艺学报, 2002, 29(1): 52-56.
- [4] 唐道城,张志英,赵梁军. 一串红花芽形态分化进程[M]. 园艺学报, 2001, 28(4): 367-369.
- [5] 黄冬华,周超华,魏国汶,等. 瑞香花芽形态分化研究[M]. 园艺学报, 2003, 30(3): 349-351.
- [6] 贺海洋,朱金启,高琪洁,等. 单叶蔷薇的花芽形态分化[M]. 园艺学报, 2005, 32(2): 331-334.
- [7] 黄庆文,雷家军. 树莓花芽分化的观察[M]. 果树科学, 1998, 15(1): 69-73.
- [8] 义鸣放,王玉国,高俊平. 唐菖蒲花序发育特性的研究(研究简报)[M]. 园艺学报, 1999, 26(5): 343-344.
- [9] 汤伟权,王珏,冯旭. 郁金香花芽分化的解剖学初探[M]. 北方园艺, 2002, (4): 40.

A Study on Flower Bud Morphological Differentiation of *Lagerstroemia indica* cv.

GUO Yu-min^{1,2}, YE Yao-mei¹, HUANG Yin², TONG Jun¹, FENG Biao¹

(1. College of Horticulture and Forestry Sciences, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070; 2. Hangzhou Blue-sky Landscape Construction Group Co., Hangzhou 310020)

Abstract: Flower bud of *Lagerstroemia indica* cv. turns from middle or top bud of auxiliary shoot and terminal bud and the flower bud differentiation process lasted about 30d from late April to late May. The paraffin cut was used to observe the developing process of the flower bud differentiation. The results showed its differentiation includes two processes of differentiation of inflorescence and of floret. The process can be divided into 8 phases: vegetative, initial, inflorescence primordium, single flower primordium, sepal, petal, stamen and pistil differentiation phase. The differentiation of inflorescence and single flower is outward and centripetal respectively. And there is some relative between the flower bud differentiation and the growth of shoots.

Key words: *Lagerstroemia* crape; Flower bud; Morphological differentiation

