

金边瑞香花芽形态分化研究

黄冬华¹ 周超华² 魏国汶² 宋小民¹ 胡新龙¹ 熊德桃¹ 陈德英¹

(¹ 江西省农业科学院蔬菜花卉研究所, 南昌 330200; ² 江西省农业科学院, 南昌 330200)

摘 要: 金边瑞香花芽由顶芽发育而成, 花芽分化包括花序分化和小花分化两个过程, 分为未分化、开始分化、花序原基分化、小花原基分化、花瓣分化、雄蕊分化和雌蕊分化 7 个时期, 分化的顺序是向心的; 分化的临界期为 5 月中旬, 分化时期长达 7 个月, 花芽分化既持续又表现出两个分化高峰, 还受温度等因素的影响。

关键词: 金边瑞香; 花芽分化

中图分类号: S 68 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2003) 03-0349-03

1 目的、材料与方法

金边瑞香 (*Daphne odora* var. *narginata* Mak.) 为瑞香科常绿小灌木, 是重要的年宵花卉之一。对金边瑞香的发育特性, 尤其是花芽分化及影响因子进行系统观察和研究, 目的是为制定其花期调控和促成栽培技术提供理论依据。

供试材料为江西省主栽品种金边瑞香, 2~4 年生, 盆栽于本所试验大棚内, 常规管理。观察研究开始于 1998 年。在此基础上从 2001 年 12 月至 2002 年 11 月每隔 7~10 d 取材 1 次, 每次在样本株的冠内和冠外随机采取枝条 4~6 根, 切取先端 2~3 cm, 用实体双筒镜解剖观察芽的分化程度和测量小花的大小, 选取典型分化顶芽进行显微摄影。每次观察、解剖、摄影都做详细记载。

2 结果与讨论

2.1 花芽分化阶段的划分和形态特征

金边瑞香是头状花序, 花芽分化包括花序分化和小花分化两个阶段。通过 300 多个样本的解剖观察, 并参照其它植物花芽分化的划分方法, 将金边瑞香的花芽分化划分为以下 7 个分化时期。

2.1.1 未分化期 金边瑞香一般 2 月开始萌芽, 直至 5 月上旬均为营养生长阶段。此时生长点较狭小, 顶部扁形或微凸, 在生长点旁有小叶原基突起, 叶原基互相靠拢甚至重叠 (见插页 2 图版, 1), 未展开幼叶包裹在生长点四周。

2.1.2 分化开始期 5 月中旬开始生长点四周由外向内逐渐分化出过渡叶 (即苞叶), 生长点迅速膨大隆起宛如馒头状, 旁边的苞叶原基被挤向直立生长, 此后停止叶原基的分化 (见插页 2 图版, 2)。

2.1.3 花序原基分化期 花芽分化开始后, 生长点继续膨大、增长, 5 月 20 日左右顶部变宽, 形成花序原基 (见插页 2 图版, 3)。

2.1.4 小花原基分化期 5 月下旬在花序原基的外围最先可见 1~2 个圆粒状突起, 即为小花原基。以后小圆粒渐渐增多, 小花原基自外向内逐渐分化 (见插页 2 图版, 4)。

2.1.5 花瓣分化期 小花原基形成后迅速增粗增长, 呈圆棒形, 6 月上旬当小圆棒长为 (0.25 ± 0.05) mm 时小花原基顶部呈直线型凹陷, 标志着第一对花瓣开始分化 (见插页 2 图版, 5)。6 月中旬小花原基达到 (0.5 ± 0.1) mm 时, 紧靠着第一对花瓣原基下面又分化出第二对花瓣原基, 与第一对花瓣原基形成“十”字形排列, 此时小花原基上部为花瓣原基, 下部为花筒原基 (见插页 2 图版, 6)。

收稿日期: 2002-12-17; 修回日期: 2003-03-06

2.1.6 雄蕊分化期 到8月下旬,当小花原基长度为 (0.8 ± 0.2) mm时,在花瓣基部、小花筒的上部形成小圆粒状突起,此即为雄蕊原基(见插页2图版,7),每个花瓣基部有2个,共计8个雄蕊,分上下两层排列,两层间距甚短(见插页2图版,8)。雄蕊原基形成后,上端大部分发育成先端钝尖的扁圆体,此为花药原基,基部发育成花丝(见插页2图版,9),花丝很短,成熟时仅 $(1.0 \sim 1.2)$ mm。到9月中下旬,当小花原基为 (1.3 ± 0.3) mm时,花药原基顶部变宽,呈扁四方体,在其正面可见4条明显的纵向条状突起,突起之间形成3条纵沟,表明已进入花粉囊发育(见插页2图版,10),而背面(即与花瓣靠近的那面)基本为平面,无棱沟。当小花原基长 (9.3 ± 0.3) mm时(12月上中旬)雄蕊部分开始变黄,开花时(1月)在花药的表面可见极少量的近圆形或不规则形的花粉粒,因此栽培的金边瑞香只见开花不见结果可能与花粉少或花粉不育有关。

2.1.7 雌蕊分化期 在雄蕊原基出现数日后,即到8月底,在花筒原基中心部位可见一圆头状突起,较雄蕊原基大,这就是雌蕊原基(见插页2图版,8)。9月中下旬当小花原基长为 (1.3 ± 0.3) mm时,胚珠开始分化,纵切雌蕊在其内部可见一近圆形的胚珠(见插页2图版,10),以后可见胚珠逐渐分化出外珠被、内珠被和珠核。雌蕊原基最后发育成子房、花柱和柱头(见插页2图版,11)。开花时子房呈椭圆形体,花柱很短,成熟时仅1 mm,柱头圆形,直径 (1.0 ± 0.2) mm,白色透明。

2.2 金边瑞香花芽分化的特点

金边瑞香的自然花期是1~2月,开花时两对花瓣呈“十”字形,在花谢2/3时即开始抽发新枝。盆栽金边瑞香一般1年只抽1次梢,只有极少数很粗壮的枝条会抽发夏梢(5月上旬)和秋梢(8月下旬)。在4月下旬~5月上旬即可看到顶芽自行封顶,并由半似幼叶的苞叶包裹住,这就意味着花芽分化即将开始。连续几年的解剖观察发现,在南昌地区气候条件下,金边瑞香的花芽分化的临界期是5月中旬(15~20日)。

从5月中旬开始到7月上旬,由于温度较为适宜,此段时间花芽分化迅速,花序原基分化后10~12 d即分化小花原基,小花原基分化到第1对花瓣分化需要8~10 d,而第1对花瓣分化后仅6~7 d即开始分化第2对花瓣。到7月上旬小花原基的分化数量一般可达到15~17个,占总小花数(17~19)的90%左右,这是金边瑞香花芽分化的第1个高峰期。到7月中旬以后,受持续高温的影响,花芽分化速度极为缓慢,但并未停止,到了8月下旬小花原基的分化才基本完成。8月下旬以后由于温度开始下降,花芽分化速度又开始加快,小花原基开始分化雄、雌蕊原基,到12月,雄蕊的花药、花丝和雌蕊的子房、胚珠、花柱、柱头均已分化完毕并发育成熟,所以从8月下旬至12月是金边瑞香花芽分化的第2个高峰期,整个分化时期长达7个月。

金边瑞香是喜温暖、凉爽的半阴性植物,温度过高($>30^{\circ}\text{C}$)时生长发育就变得极为缓慢,处于半休眠状态,温度过低($<-5^{\circ}\text{C}$)则会冻死。我们在栽培和系统观察中发现,在较高温度条件下(平均气温 $>20^{\circ}\text{C}$)金边瑞香才开始花芽分化,而在此条件下开花时间缩短,且花色和花香明显变淡。秋季(8月下旬以后)抽发的新枝冬季却未能开花,在解剖镜下观察未形成花芽,分析原因是秋梢生长到一定长度后刚好遇上深秋和冬季的持续低温(11~12月,平均气温 $<15^{\circ}\text{C}$),这说明低温不能诱导金边瑞香的花芽分化。因此可初步认为金边瑞香是高温花芽分化、低温开花型植物,花芽分化的适宜温度为 $22 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 。此外还发现光照的长短对花芽分化没有多大影响,而光照过强则生长不良,所以在栽培中常采用遮光措施来促进它的生长发育。另外,经调查发现,冠幅内、外花芽的形成无差异;肥力充足的土地栽培金边瑞香,上部生长粗壮的枝条比下部枝条形成的花芽少,因此营养生长过旺不利于花芽的形成。

参考文献:

- 1 韦三立,陈 琰,韩碧文.大丽花的花芽分化研究.园艺学报,1995,22(3):272~276
- 2 谭 余,桂明珠,王 兵.红树莓花芽分化的初步研究.园艺学报,1997,24(1):29~34
- 3 石万里,姚毓琴.菊花花芽分化初步研究.园艺学报,1990,17(4):309~312

Researches on Flower Bud Morphodifferentiation of *Daphne odora* var. *narginata*

Huang Donghua¹, Zhou Chaohua², Wei Guowen², Song Xiaomin¹, Hu Xinlong¹, Xiong Detao¹, and Chen Deying¹

(¹Institute of Vegetable and Flower, Jiangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanchang 330200, China; ²Jiangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanchang 330200, China)

Abstract: Flower bud of *Daphne odora* var. *narginata* Mak. turns from terminal bud. Its differentiation includes two processes of differentiation of inflorescence and of floret, can be divided into seven developmental stages: undifferentiation, different beginning, differentiation of inflorescence, floret, petal, stamen and pistil. The flower bud differentiation begins on May middle and requires 6 – 7 months. Flower bud differentiation is individual and may be divided two rapid times. The bud differentiation is affected by temperature et al.

Key words: *Daphne odora* var. *narginata* Mak.; Flower bud differentiation

负载量对苹果光合速率及干物质生产的影响

冉辛拓 张新生 王学军 (河北省农林科学院昌黎果树研究所, 昌黎 066600)

Effect of Crop Load on Photosynthetic Rate and Dry Matter Production of Apple

Ran Xintuo, Zhang Xinsheng, and Wang Xuejun (Changli Institute of Pomology, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Changli 066600, China)

关键词: 苹果; 负载量; 光合速率; 干物质

中图分类号: S 661.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2003) 03-0351-01

1999 和 2000 年以 5~6 年生 ‘长富 1’ 苹果树为试材 (36 株, 每年用 18 株), 按树体主干 1 cm² 横截面积留果数设 6 个处理 (表 1), 每处理 3 株, 对叶片的光合速率、果实品质及翌年成花率等进行了测定。结果表明, 叶片光合速率随留果量的增大而增加, 6~8 月不甚明显, 而 9~10 月差异显著, 两年的变化趋势一致。负载量对叶片干物质生产能力也有明显影响, 1~6 处理, 平均每 g 叶片 (干样质量) 年生产干物质质量依次为 4.6、6.2、7.6、8.5、8.9 和 9.4 g, 表现出负载量越大, 叶片物质生产力越强的趋势, 说明叶片具有很强的物质生产潜能; 而干物质分配到果实中的多少随负载量变化亦有显著差异, 2~6 处理, 运转到果实中的干物质质量依次为 10.6、9.7、13.5、14.7 和 16.2 kg, 最高分配率可达 60% 以上。另一方面, 随着负载量的增大, 果实品质及翌年的成花率下降。从生产实际考虑, 认为按主干直径每 1 cm² 留 3 个果的负载量为宜。

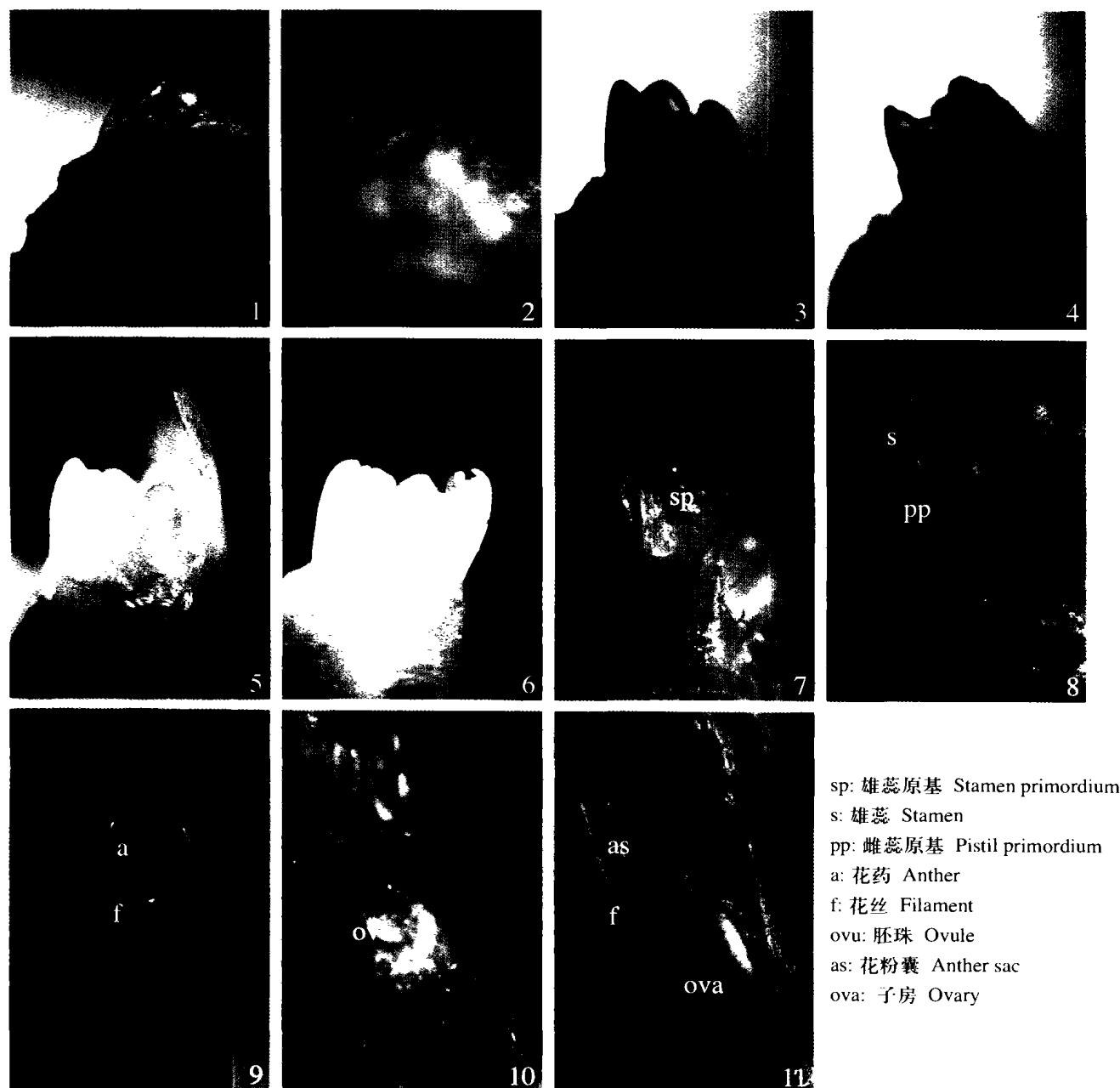
表 1 负载量对光合速率、干物质增量变化及果实品质的影响

Table 1 Effects of crop load on photosynthetic rate, dry matter accumulation and fruit quality

处理 Treatment	负载量 Crop load (No. cm ⁻²)	光合速率 Photosynthetic rate (CO ₂ μmol · m ⁻² · s ⁻¹)					枝叶果干物质 增量 Dry matter accumulation of shoot, leaf and fruit (kg)	单果质量 Mean fruit mass (g)	可溶性 固形物 SSC (%)	可滴定酸 Titratable acid (%)	花芽率 Percentage of flower bud differentiation (%)
		06-05	07-05	08-05	09-05	10-05					
1	0	6.19	7.65	8.89	10.07 a	12.38 a	12.1 a	—	—	—	64.2
2	1.3	6.32	7.87	8.98	10.53 a	13.02 a	16.7 b	230	15.1	0.54	68.7
3	2.4	6.77	7.96	9.04	11.29 a	13.14 a	18.1 b	216	14.5	0.43	65.2
4	3.0	6.93	8.49	9.64	12.38 ab	15.16 b	21.9 c	208	14.3	0.40	65.4
5	4.5	7.15	8.64	9.87	12.67 b	15.34 b	23.7 cd	189	13.2	0.37	35.3
6	6.0	7.38	8.86	10.12	12.79 b	15.57 b	25.8 d	174	12.6	0.33	13.4

收稿日期: 2002-12-19 ; 修回日期: 2003-05-19

黄冬华等：金边瑞香花芽形态分化研究

Huang Donghua, et al. Researches on Flower Bud Morphodifferentiation of *Daphne odora* var. *narginata*

图版说明(64X): 1. 未分化期; 2. 分化开始期; 3. 花序原基分化; 4. 小花原基分化; 5. 第一对花瓣分化; 6. 第二对花瓣分化; 7. 雄蕊原基分化; 8. 雌蕊原基分化; 9. 花药花丝分化; 10. 胚珠分化; 11. 雌蕊子房与雄蕊花囊。

Explanation of plates(64X): 1. Undifferentiating; 2. Different beginning; 3. Differentiation of inflorescence; 4. Floret primordial; 5. The first petals; 6. The second petals; 7. Stamen primordium; 8. Pistil primordium; 9. Anther and filament; 10. Ovule primordium; 11. Anther sac and ovary.