

# 沈阳地区天女木兰生物学特性研究

马蓓蓓, 陆秀君, 张晓林

(沈阳农业大学 林学院, 辽宁 沈阳 110866)

**摘要:**以沈阳地区栽培的天女木兰为研究对象,详细观察测定了该树种的物候期、芽萌发形态变化、开花习性以及枝、叶、果的生长动态等生物学特性。结果表明:天女木兰芽在4月上旬开始萌动,生长期约为150 d,旺盛生长期从5月上旬到6月中旬,大约50 d;5~6月枝、叶、果生长量最大,此期间新梢生长量占当年新梢总生长量(18.3 cm)的81%;天女木兰具有“二次开花”现象,第1次开花(主花期)在5月下旬至6月中旬,持续约20~30 d,第2次开花在7月末至8月初,花数量少,持续时间短;果实从生长到发育成熟约需90 d,成熟期在9~10月。

**关键词:**天女木兰;物候期;生长过程

**中图分类号:**S 685.99 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)06-0051-04

天女木兰(*Magnolia sieboldii* K. Koch.)为木兰科落叶小乔木,是国家三级重点保护植物,自然分布于安徽黄山、广西、江西、辽宁、吉林等省区的次生或原始林中<sup>[1]</sup>,也是我国东北地区唯一的野生木兰属植物,辽宁本溪市市花。天女木兰是观叶、观花、观果、观形、品香的著名观赏树种,加之人工栽培的天女木兰花有一年2次开花现象,是非常值得引种和扩大人工栽培的木本花卉。近年来,有关科研单位引种栽培已获成功,并越来越多地将天女木兰应用于庭院及城市园林绿化中<sup>[2-3]</sup>,为了更好地繁育、栽培、推广该优良树种,现对其在沈阳地区的生物学特性进行观测研究,以期为该树种在园林中的选用配置、生产经营、保护利用提供参考和依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

在沈阳农业大学植物园内选取4株生长良好、无病虫害的天女木兰,编号进行定期观察。

### 1.2 试验地概况

沈阳地区(41°48'N, 123°25'E)属于暖温带半湿润季风型大陆性气候,冬冷夏暖,寒冷期长;春秋短促多风;南湿北干,雨量集中;日照充足,四季分明。年平均气温8.4℃,极端最高气温38.3℃,极端最低气温-32.9℃,年

平均降水量716.2 mm,集中于6~8月,占全年的62.5%,年平均相对湿度61%,年日照时数约2 372 h,无霜期155 d。

### 1.3 试验方法

1.3.1 物候期观察 包括萌芽期、展叶期、花蕾出现期、开花期、果实生长期、果熟期、果实脱落期、叶变色期和落叶期等9个主要指标<sup>[4-6]</sup>。重点观测花蕾、花萼、雄蕊、雌蕊及花粉的变化特征,授粉昆虫类别,花冠的大小、形状、色泽以及果实的颜色变化和成熟特征。

1.3.2 枝、叶以及果实生长动态测定 在选定的标准株上,每株按不同方向的立体间选供试新梢12个调查,从叶芽开放长出1 cm新梢时算起,每5 d测1次长度、粗度,直至新梢生长缓慢停止、没有未展开的叶片、顶端形成顶芽时结束测定。同时,选根部萌生枝、花枝,以同法测长度、粗度。新梢长度:卷尺测定。在同一株标准株上,以枝条为单位,每隔5 d观测不同节位叶的长度、宽度(最宽处)。供试树中随机测果30个。每隔5 d测1次纵、横径,直至果实停止生长。果实纵横径长度:游标卡尺测定<sup>[7]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 物候期观察结果

天女木兰的物候期观察结果见表1。

### 2.2 芽萌发时的形态变化

天女木兰芽鳞为棕色,月牙形,光滑无毛。4月上旬鳞片松动,芽开始萌动,一般顶芽先萌发,且同一枝条上不同节位的顶芽多从上向下依次萌发。刚萌发时,芽鳞上部开裂,下部闭合(图1),至4月中、下旬幼叶伸出、花芽膨大时,鳞片颜色变淡,开始脱落并在小枝上留有环状芽鳞痕。托叶呈淡黄色,着生在叶柄基部,包裹着幼

**第一作者简介:**马蓓蓓(1988-),女,山西运城人,在读硕士,现主要从事林木种子生理及苗木培育的研究工作。E-mail:mabeibei2008@163.com。

**责任作者:**陆秀君(1966-),女,博士,教授,现主要从事林木种子生理生化及种子生物学研究工作。E-mail:luxijun1993@sina.com。

**基金项目:**国家自然科学基金资助项目(31070561);辽宁省百千万人才资助项目(2009921071)。

**收稿日期:**2011-12-21

表 1 天女木兰物候期

Table 1 The phenophase of *Magnolia sieboldii* K. Koch.

物候观测项目 Phenology observation items		日期 Dates
萌芽期 Bud stage period	芽膨大期	0409~0412
	芽开绽期	0412~0422
	展叶始期	0428~0502
展叶期 Exhibition leaf period	展叶始期	0503~0506
	展叶盛期	0507~0509
	展叶末期	0507~0509
花蕾出现期 Buds appear period		0426~0430
开花期 Flowering period	开花始期	0520~0527
	开花盛期	0528~0613
	开花末期	0619~0621
果实生长期 Fruit growth period		0527~0831
果熟期 Ripe fruit period	果熟初期	0901~0905
	果熟盛期	0910~0915
果实脱落期 Fruit fall off period	脱落始期	0913~0916
	脱落盛期	0926~1003
	脱落末期	1010~1013
叶变色期 Leaves change color period	始变期	0920~0925
	全变期	1010~1014
落叶期 Deciduous period	落叶始期	0925~0927
	落叶盛期	1008~1013
	落叶末期	1015~1017

嫩的茎尖,托叶上部分成2片,下部闭合成一整体。幼叶最初密被黄褐色或白色柔毛,沿主脉折叠,叶缘紧密粘合,叶背朝外,呈近似半椭圆形。随着幼叶生长,叶缘由底端向上逐渐分离,约2~3 d后,叶片完全伸展,面积逐渐扩大,呈倒卵状椭圆形(图2)。叶柄密被黄褐色柔毛,当其长到一定粗度时托叶脱落。至4月末观察树上的芽全部萌发,并伸出小幼叶,个别枝条顶端已经伸出2~3片小叶。



图 1 萌芽期

Fig. 1 Bud stage period



图 2 展叶期

Fig. 2 Exhibition leaf period

### 2.3 单叶形态的建成

叶的伸长生长和宽生长均呈单峰曲线形式(图3)。叶展开约5 d后,进入旺盛生长期,持续时间为10 d左右,长和宽生长同时于5月13日达到高峰,之后生长速度减缓,到6月上旬基本停止生长,单叶完成形态建成约需30 d。不同植株,其叶的形态建成速度也不同。位于向阳处的植株速度快,在同一植株上,易见光的叶快于不易见光的叶。

### 2.4 新梢生长动态

对新梢开长到停长进行调查,依据结果绘出新梢生长动态曲线(图4)。结果表明,高增长整条曲线前后波动较大,共有3个生长高峰,前2个较为明显,后1个很

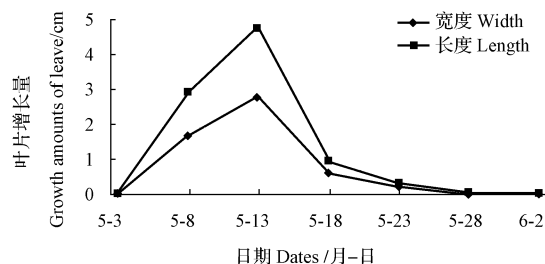


图 3 天女木兰叶片生长动态曲线

Fig. 3 The leaves growth dynamic curves for *Magnolia sieboldii* K. Koch.

缓,分别在5月23日、6月7日和6月22日。在此期间5月3~23日增长量最大,20 d增长了2.25 cm,随后生长下降至6月7日达到第2个生长高峰,之后生长迅速下降,7月17日以后波动很小直至最后停长。据此,从6月17日把新梢生长分为2个阶段:4月下旬展叶期开始后,枝节间迅速增大,新梢在5月上旬至6月中旬生长较快,日增量高达0.32 cm,至6月中旬新梢生长已达到14.9 cm,占当年新梢总生长量(18.3 cm)的81%,而6月17日后生长速度逐渐减缓,至9月上旬新梢停长,此期间日增量约为0.04 cm。

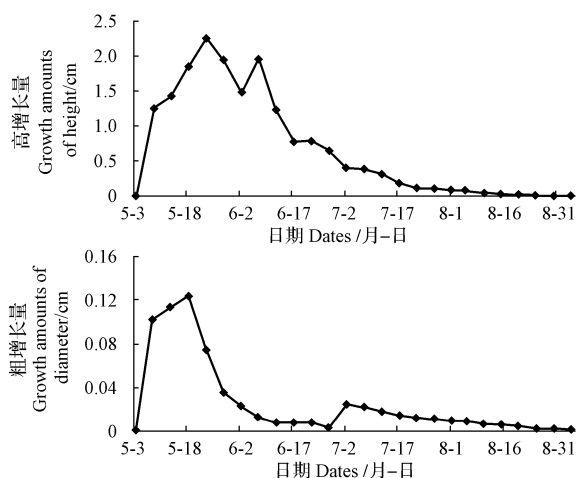


图 4 天女木兰新梢生长动态曲线

Fig. 4 The new shoots growth dynamic curves for *Magnolia sieboldii* K. Koch.

枝的粗生长呈双峰曲线形式,在生长初期有1个高峰。随后由于枝的高生长加快,而使粗度增幅下降。进入7月上旬后,可能因降水增加、粗生长又出现1个小高峰,之后增长速度减缓至8月末粗生长停止。天女木兰的花枝在开花后,生长速度显著减慢,年均生长量仅为6.3 cm;而发育枝的年生生长量可达23.5 cm;根部萌生枝年生生长量达46.4 cm;可见,在开花前后需消耗大量水分、养分。

天女木兰生长期约为150 d,而旺盛生长期从5月上旬至6月中旬,大约50 d,因此在该时间段加强天女木

兰的水肥管理是促进植株生长的关键。

## 2.5 开花习性

4月下旬现花蕾,与叶对生,多着生在枝条顶端第2、3片叶的对侧,亦有少数在第1、4片叶位着生的。花蕾初现时,萼片呈深绿色,密被白色绒毛。15 d左右后,纸质花萼向阳面变成黄褐色,绒毛脱落,花冠逐渐突破花萼(图5)。解剖发现,花蕾期雄蕊紧密围绕柱状花托生长,花冠、雌蕊柱头均为乳白色。当花蕾长约3.6 cm,径约2.2 cm左右时花开放。初花期,花瓣微张,花苞顶端出现一个小孔并逐渐扩大,雄蕊呈紫红色,排列开始松散,但花药未开裂,雌蕊群上突起的柱头开始变成褐色。花盛期(图6),花朵完全开放,花径约7.6~8.1 cm,花瓣9~15枚,白色,较厚,呈倒卵形或倒卵状长圆形,轮生,3片一轮,有浓烈香味,雄蕊排列非常松散,具有2个花粉囊,在开花12~24 h后,花粉囊绽开,黄色花粉散出,雌蕊群的柱头完全变成褐色。花末期(图7),花瓣逐渐枯黄,内部花瓣完全合拢,最外层的3枚花瓣向外伸展,形成一景;雄蕊深褐色,从松散排列转为紧密排列。



图5 花蕾期  
Fig. 5 Bud period

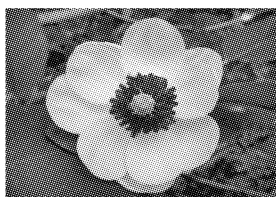


图6 花盛期  
Fig. 6 Flower period



图7 花末期  
Fig. 7 Spend later period

据观察,天女木兰一年内可开花2次,第1次花期在5月下旬至6月中旬,是主要开花时期,持续20~30 d,开花数多;第2次开花在7月末至8月初,持续8 d左右,开花数少,即“二次开花现象”<sup>[8]</sup>。天女木兰花朵一般从早上9:00至下午15:00即可达到完全开放程度,此时间段是观赏的最佳时机。天女木兰以蜜蜂授粉,每朵花从花蕾出现到开放约需25 d,单花寿命3~4 d。花朵开放的最适宜温度范围为16~29℃,且随着气温的升高开花数增加。位于边缘和空地光照条件较好的植株开花早,数量较多。说明气温和光照条件可能直接影响到花芽的分化和形成<sup>[9]</sup>。

## 2.6 果实生长动态

花被脱落后,聚合果开始生长发育,初时黄白色,

3~5 d后变为绿色(图9)。5月下旬至6月下旬,果实生长进入高峰(图8),果迅速增长;7月中旬前,纵向生长明显快于横向生长,之后其增长速度减缓,而横向增长于7月6日再次进入小高峰,果内种子迅速发育。此时,应加强管理,以获得饱满种子。8月上旬,果的纵向增长小于横向增长,到8月下旬,果的形态增长基本结束。

9月上旬果实开始着色,逐渐转变为成熟紫红色(图10)。9月中旬聚合果开裂,每个子房有2粒种子,种子外种皮由幼时的白色转为成熟后的肉质桔红色,表明种子已达形态成熟(图11)。一般位于子房中朝向果柄一侧的种子先成熟。果实从生长到发育成熟约需90 d,果实脱落期在9月中旬至10月中旬,此时段应及时采收果实,既可保证种子质量及后期萌发率和成苗率,又可为树体积累营养,保证了翌年产量。

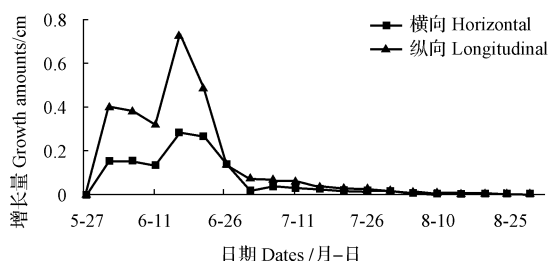


图8 天女木兰果实生长动态曲线

Fig. 8 The fruits growth dynamic curves for *Magnolia sieboldii* K. Koch.

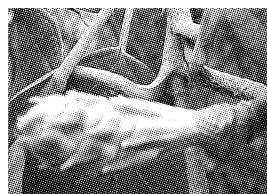


图9 果生长期  
Fig. 9 Fruit growth period

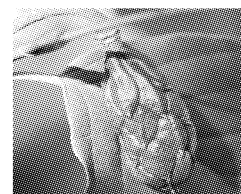


图10 果着色期  
Fig. 10 Fruit shading period



图11 果熟期  
Fig. 11 Ripe fruit period

## 3 结论与讨论

天女木兰花期较长,从始花到终花,可持续20~30 d,具有“二次开花”现象;花朵在授粉后,内部花瓣合拢又重新包住雌蕊,外部3枚花瓣伸张,该现象是天女木兰的一个特点,并增加了它的观赏价值。在天女木兰4月上旬芽萌动期前和5月下旬开花前要加强灌溉和施肥;花期温度应保持在16~29℃,开出的花更多更鲜艳。



5~6月生长量最大,枝、叶、果迅速生长,需要消耗大量的水分和养分,也应当加强肥水管理,以促进植株生长,保护种质资源。

因为天女木兰喜凉爽湿润气候及肥沃的土壤,故在城市园林栽培时,夏季适时庇荫<sup>[10]</sup>,应加强水管理。天女木兰多与其它树种混生,常见的伴生树种有灯台树、核桃楸、糠椴、紫椴、千金榆、七叶树等。

天女木兰较抗寒,但在冬、春季偶有冻害和寒害发生,特别是幼苗和移植后第1年。建议在栽培过程中适当增施磷、钾肥,夏、秋修剪与打梢等可提高天女木兰自身抗寒性,入冬前灌冻水或主干涂白,也可有效防止天女木兰受冻害和寒害。

#### 参考文献

- [1] 姜玉贵,解祝发.老岭发现天女木兰[J].植物杂志,1985(4):7.  
[2] 杨志伟,杨立群.东北珍稀园林绿化树种天女木兰栽培技术[J].中

国林副特产,2009(5):67.

- [3] 张涛,段大娟,崔瑞景.天女花繁殖栽培及其在园林中的应用[J].北方园艺,2006(6):114-115.  
[4] 梁海棠,季蒙,任建民.锦鸡儿属9个品种的物候特性[J].内蒙古林业科技,2008,34(3):25-27.  
[5] 石雅琴,乌兰娜.浅谈园林植物物候期观察的重要性的方法[J].内蒙古林业调查设计,2009,32(1):69-70.  
[6] 夏林喜,牛永波,李爱萍,等.浅谈木本植物物候观测要求及各物候期观测标准[J].山西气象,2006(2):47-48.  
[7] 买合木提·艾孜木.香梨新梢、果实生长动态研究初报[J].新疆农业科学,2008,45(S1):166-168.  
[8] 景爱,莫永甫.本溪名花天女木兰[N].中国绿色时报,2009-12-8(B04).  
[9] 黄玉民.天女木兰生物学特性观察[J].辽宁林业科技,1983(2):3-7.  
[10] 丁磊,胡万良,王伟.遮荫对天女木兰光合特性及生长的影响[J].林业资源管理,2009(3):61-65.

## Research on Biological Characteristics of *Magnolia sieboldii* K. Koch. in Shenyang Area

MA Bei-bei, LU Xiu-jun, ZHANG Xiao-lin

(College of Forestry, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110866)

**Abstract:** Taking *Magnolia sieboldii* cultivated in Shenyang area as material, the phenophase, morphological changes of buds, flowering habits and branches, leaves and fruits growth dynamics and other biological characteristics were detailed. The results showed that *M. sieboldii* buds began to sprout in early April, growth period about 150 days, vigorous growth period lasted about 50 days from early May to mid-June; growth amounts of branches, leaves and fruits was the largest in May to June, new shoots growth during this period accounted for 81% of the new shoots total growth (18.3 cm) that year; *M. sieboldii* had a 'second flowering' phenomenon, the first flowering (the main flowering) in late May to mid-June, lasted about 20~30 days, the second flowering in late July to early August, small number of flowers, short duration; the fruits from growth to mature need about 90 days, maturity in September to October.

**Key words:** *Magnolia sieboldii* K. Koch.; phenophase; growth process

## 保护地蔬菜冲施肥的施肥方法

保护地蔬菜冲施肥主要有地膜下沟冲施肥和地膜下畦面冲施肥2种施肥方法。

地膜下沟冲施肥法是垄畦栽培蔬菜所用的追施肥法。该施肥法的主要优点是:施肥范围小,单沟的浇水量也比较少,施肥的均匀性比较好;施肥后,养分随水直接进入根系的主要分布区,有利于对养分的吸收和利用。该冲施肥法的主要缺点是垄沟的浇水量少,浇水时间短,不宜用固体化肥直接施肥,需要将肥料提前溶入水中,用肥液进行冲施。

地膜下畦面冲施肥法是低畦栽培蔬菜所用的追施肥法。该施肥法的主要优点是畦面较宽,浇水量大,浇水时间长,容易施肥。该冲施肥法的主要缺点是浇水范围大,肥料往往在畦面分布不匀,施肥质量差。另外,该施肥法施肥后,肥液直接浸泡根部,施肥浓度过高时,也容易对根系造成伤害。

<http://feiliao.aweb.com.cn> 2010年01月04日14:43 农博网