

# 牡丹休眠枝离体培养鳞芽萌动率的测定

刘磊<sup>1</sup>, 白志川<sup>1\*</sup>, 刘会超<sup>2</sup> (1.西南大学, 重庆 400716; 2.河南科技学院, 河南新乡 453003)

**摘要** [目的] 了解牡丹芽体的生长发育, 为其组织培养或促成栽培提供参考。[方法] 选取牡丹早、中、晚花 3 种类型, 共 41 个品种, 将其带顶芽的枝条在去离子水中培养, 从 2007 年 12 月 21 日到 2008 年 1 月 26 日, 从形态学角度进行观察。[结果] 3 个品种的萌动率均呈上升趋势, 其中早花品种的萌动率最高且在观察期间一直呈上升趋势, 中花品种次之, 晚花品种最低。早花品种中“凤丹白”的萌动率最高, 达到 100%; 中花品种中“天香湛露”的萌动率最高, 达到 80%; 晚花品种中“胡红”的萌动率最高, 达到 80%。[结论] 在相同冷量条件下, 早花品种最先萌动, 芽发育良好, 中花品种次之, 最后是晚花品种。

**关键词** 牡丹; 休眠枝; 离体培养; 萌动率

**中图分类号** S685.11 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2008)17-07212-02

## Determination on the Germinating Rate of Bulbils on the Dormant Shoots of Peony in Vitro Culture

LIU Lei et al (Southwest University, Chongqing 400716)

**Abstract** [Objective] The research aimed to in vestigate the growth and development of peony buds so as to supply references for its tissue culture and forcing cultivation. [Method] Forty-one varieties in 3 types of early, middle and late flowering peonies were selected and their shoots with top buds were cultured in deionized water. From Dec. 21, 2007 to Jan. 26, 2008, their morphology was observed. [Result] The germinating rates of the 3 varieties showed increasing trend, among them that of early-flowering varieties was highest and always showed increasing trend during observation, that of middle-flowering varieties was secondary and that of late-flowering varieties was lowest. The germinating rate of Fengdanbai among early flowering varieties was highest, reaching 100%, that of Tianxiangzhanlu among middle flowering varieties was highest and that of Huhong among late-flowering varieties was highest and both of them reached 80%. [Conclusion] Under the same cooling capacity, the early flowering varieties germinated earliest, with well developed buds, the middle flowering varieties germinated secondarily and the late flowering varieties germinated at last.

**Key words** Peony; Dormant shoots; In vitro culture; Germinating rate

牡丹 (*Paeonia suffruticosa* Andr.) 为芍药科芍药属多年生落叶小灌木, 是我国特有的木本名贵花卉<sup>[1]</sup>, 它雍容华贵、艳丽多姿, 深受人们喜爱。但是, 牡丹自然休眠期较长, 严重制约科研工作者对鳞芽的利用。为解决这一难题, 笔者对牡丹鳞芽的萌动率进行了初步探讨, 以便了解牡丹芽体生长发育状况, 为牡丹组织培养或促成栽培提供参考<sup>[2]</sup>。

### 1 材料与方法

**1.1 材料** 2007 年 12 月中旬于河南省洛阳市国家牡丹基

因库采集牡丹枝条, 包括早、中、晚花 3 个系列, 共计 41 个品种。其中, 早花品种 6 个, 中花品种 19 个, 晚花品种 16 个, 各品种名见表 1。

### 1.2 方法

**1.2.1 材料处理。** 选择生长健壮, 4-5 年生的牡丹枝条, 据测算这些牡丹枝条已经经过了 45 d(10℃以下) 的自然低温<sup>[3]</sup>。将牡丹枝条剪成 5-6 cm 长带顶芽的短枝, 每个品种 5 个枝条, 放置于盛有去离子水(15 ml) 的小烧杯中培养, 温度为(20±

表 1 牡丹早、中、晚花品种  
Table 1 Cultivars of early, middle and late flowering peony

早花品种 Early flowering cultivar		中花品种 Middle flowering cultivar		晚花品种 Late flowering cultivar	
金玉良缘	红霞争辉	琉璃冠珠	飞燕红妆	万花盛	朱砂垒
迎日红	天香湛露	如花似玉	蓝田玉	洛阳春	英模红
鲁荷粉	紫红争艳	丛中笑	白鹤卧雪	胡红	葛巾紫
红莲	乌金耀辉	金星雪浪	冰凌罩红石	萍实艳	银粉金鳞
凤丹白	大棕紫	状元红	洛阳红	乌龙捧盛	群英
塞雪塔	红灯	脂红	银红巧对	垂头蓝	映金红
	春归华屋				

2)℃, 光照时间为 13 h, 湿度(80±2)%, 平均 2 d 换水 1 次。

**1.2.2 鳞芽萌动率的测定。** 由于牡丹枝条生长缓慢, 所以每 5 d 统计 1 次萌动率。萌动率的高低, 反映了在同一冷量条件下不同牡丹品种芽的萌动情况。

$$\text{萌动率} = \frac{\text{萌芽数}}{\text{该品种总体芽数}} \quad (1)$$

### 2 结果与分析

**2.1 牡丹早、中、晚花 3 个品种群间萌动率的比较** 由图 1 可见, 2007 年 12 月 25 至 2008 年 1 月 14 日, 早、中、晚花 3 个品种的萌动率均呈上升趋势, 其中早花品种的萌动率最高, 中花品种次之, 晚花品种最低。在观察期间早花品种的

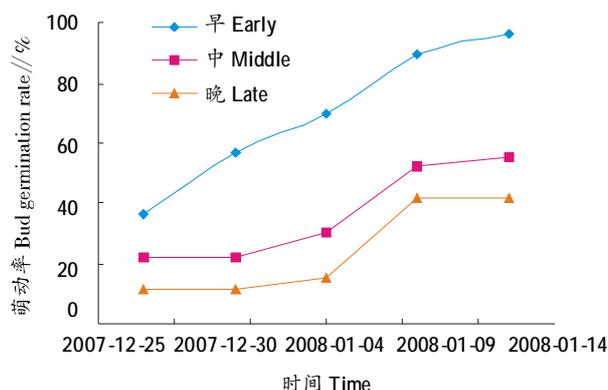


图 1 牡丹品种群间萌动率的动态变化

Fig. 1 Dynamic changes of bud germination rate among peony cultivars

**作者简介** 刘磊(1983-), 男, 河南安阳人, 硕士研究生, 研究方向: 经济植物生物技术研究。\* 通讯作者。

**收稿日期** 2008-04-14

萌动率一直处于上升趋势;中、晚花品种在 2007 年 12 月 25~30 日,萌动率基本不变。而从 12 月 30 日开始萌动率逐渐上升,到 2008 年 1 月 14 日二者的萌动率均达到各自的最高值,但中花品种群的萌动率比晚花品种群高。

**2.2 牡丹早、中、晚花品种群内比较** 由表 2 可见,每个品种的萌动率均随时间的延长而呈增大的趋势,2007 年 12 月 30 日“凤丹白”的所有芽体均萌动,是萌动率最早达到 100% 的品种,其次是“金玉良缘”与“塞雪塔”,二者的萌动率在 2008 年 1 月 9 日达到 100%,而“鲁荷粉”、“红莲”到 2008 年 1 月 14 日萌动率才达到 80%,在以后的一段时间里,它们的芽体逐渐萎蔫。

表 2 牡丹早花品种萌动率  
Table 2 Bud germination rate of early-flowering peony %

品种 Cultivar	2007 12-25	2007 12-30	2008 01-04	2008 01-09	2008 01-14
金玉良缘 Jinyuliangyuan	80	80	80	100	-
迎日红 Yingrihong	40	40	40	80	100
鲁荷粉 Luhefen	60	60	60	80	80
红莲 Honglian	40	60	60	80	80
凤丹白 Fengdanbai	20	100	100	-	-
塞雪塔 Saixueta	10	20	80	100	-

由表 3 可见,中花品种萌动较晚,在同一时间内各个品种之间萌动率高低有很大差异。2007 年 12 月 25 日萌动率最高的是“天香湛露”,达到 80%,但是在随后的 10 d 内萌动率一直保持不变,2008 年至 1 月 9 日所有芽体均萌动。2008 年 1 月 4 日枝条全部萌动的品种有“红霞争辉”、“琉璃冠珠”。在观察期间“银红巧对”的芽体几乎不萌动,到 2008 年 1 月 14 日萌动率才达到 20%。“春归华屋”芽体从未萌动。

表 3 牡丹中花品种萌动率  
Table 3 Bud germination rate of middle-flowering peony %

品种 Cultivar	2007 12-25	2007 12-30	2008 01-04	2008 01-09	2008 01-14
红霞争辉 Hongxiazhenghui	20	20	100	-	-
乌金耀辉 Wujinyahui	20	40	40	40	40
琉璃冠珠 Liuliguanzhu	60	80	100	-	-
金星雪浪 Jinxingxuelang	20	40	60	80	80
飞燕红妆 Feiyanhongzhuang	20	20	20	40	-
冰凌罩红石 Binglingzhaohongshi	20	40	60	100	-
天香湛露 Tianxiangzhanlou	80	80	80	100	-
大棕紫 Dazongzi	40	40	80	80	80
如花似玉 Ruhuasiyu	40	40	40	40	40
状元红 Zhuangyuanhong	40	40	60	100	-
蓝田玉 Lantianyu	20	40	40	80	80
洛阳红 Luoyanghong	-	20	-	40	60
紫红争艳 Zihongzhengyan	-	-	-	20	20
红灯 Hongdeng	-	-	-	20	20
丛中笑 Congzhongxiao	-	-	-	40	20
脂红 Zhihong	-	-	-	60	60
白鹤卧雪 Baihewoxue	-	-	-	60	80
银红巧对 Yinhongqiaodui	-	-	-	-	20
春归华屋 Chunguihuawu	-	-	-	-	0

由表 4 可见,晚花品种中每个品种间的萌动时期和萌

表 4 牡丹晚花品种萌动率  
Table 4 Bud germination rate of late-flowering peony %

品种 Cultivar	2007 12-25	2007 12-30	2008 01-04	2008 01-09	2008 01-14
万花盛 Wanhuasheng	-	-	-	-	20
洛阳春 Luoyangchun	40	40	40	40	60
胡红 Huhong	80	80	80	100	-
萍实艳 Pingshiyan	40	40	40	80	60
乌龙捧盛 Wulongpengsheng	20	20	20	20	60
玉楼点翠 Yuloudiancui	-	-	20	60	80
朱砂垒 Zhushalei	-	-	40	60	60
英模红 Yingmohong	-	-	-	20	20
葛巾紫 Gejinzi	-	-	-	80	-
银粉金鳞 Yinfenjinlin	-	-	-	20	20
群英 Qunying	-	-	-	20	40
垂头蓝 Chuitoulan	-	-	-	40	40
映金红 Yingjinhong	-	-	-	20	-
紫云仙 Ziyunxian	-	-	-	80	80
盛丹炉 Shengdanlu	0	-	-	-	-
瓔珞宝珠 Yingluobaozhu	0	-	-	-	-

动率差别最大。2007 年 12 月 25 日“胡红”的萌动率最高,达到 80%,到 2008 年 1 月 9 日其芽体全部萌动。2008 年 1 月 14 日萌动率较高的品种有“洛阳春”、“萍实艳”、“乌龙捧盛”、“玉楼点翠”、“紫云仙”。萌动率最低的是“万花盛”,达到 20%。“盛丹炉”、“瓔珞宝珠”在观察期间芽没有萌动。

**3 结论与讨论**

在相同的冷量条件下,早花品种最先萌动,芽发育良好,中花品种次之,最后是晚花品种。因此选择牡丹鳞芽作为试验材料时,重点从早、中花品种中选择,因为自然条件下其打破休眠相对容易。该试验中以下品种均容易打破休眠:早花品种的“金玉良缘”、“迎日红”、“凤丹白”、“塞雪塔”;中花品种的“红霞争辉”、“琉璃冠珠”、“冰凌罩红石”、“天香湛露”、“状元红”;晚花品种的“胡红”、“萍实艳”、“朱砂垒”、“葛巾紫”、“紫云仙”。

该研究发现,经过 45 d(10 ℃以下)自然低温处理的牡丹,早花品种在观察期内鳞芽萌动率较高,芽的长势较好,由此可见,早花品种可以完全打破休眠。据李嘉钰<sup>[4]</sup>研究发现,不同的牡丹品种或同一植株上不同部位的芽体,解除休眠所要求的低量量也各不相同。中花品种的“春归华屋”、“乌金耀辉”、“金星雪浪”、“飞燕红妆”、“洛阳红”、“紫红争艳”、“红灯”、“丛中笑”、“脂红”和晚花品种的“万花盛”、“萍实艳”、“乌龙捧盛”、“银粉金鳞”、“垂头蓝”、“映金红”、“盛丹炉”、“英模红”、“瓔珞宝珠”18 个品种,从开始培养到试验结束,芽体萌动率较低或不萌动,不能持续生长,其原因可能是冷量不足,不能打破休眠。

**参考文献**

[1] 园林花卉教研组.花卉学[M].北京:北京林业大学,1990.  
 [2] 王忠.植物生理学[M].北京:中国农业出版社,2000:415-420.  
 [3] 刘波.低温解除牡丹休眠过程中的需冷量及某些生理生化变化的研究[D].泰安:山东农业大学,2004.  
 [4] 李嘉钰.中国牡丹与芍药[M].北京:中国林业出版社,1999:174-175.  
 [5] 刘飞虎,梁雪妮,刘小莉.4 种野生报春花光合作用特性的比较[J].园艺学报,2004,31(4):482-486.  
 [6] 潘瑞炽.植物生理学[M].北京:高等教育出版社,2001:55-98.  
 [7] 许大全.光合作用的“午睡”现象[J].植物生理学通讯,1997(6):467.  
 [8] 苏培玺,杜明武,张立新,等.日光温室草莓光合特性及对 CO<sub>2</sub> 浓度升高的响应[J].园艺学报,2002,29(5):423-426.  
 [9] 游恺哲.喷灌对番荔枝光合作用的影响[J].园艺学报,1999,26(6):400-401.

(上接第 7204 页)

**参考文献**

[1] 杨昌煦,刘兴玉.中国槭树资源与观赏利用[J].西南农业大学学报,1998,20(1):67-71.  
 [2] 王雁.14 种地被植物光能利用特性及耐阴性比较[J].浙江林学院学报,2005,22(1):6-11.  
 [3] 易干军,姜小文,霍合强,等.瑯溪蜜柚光合特性的研究[J].园艺学报,2003,30(5):519-524.