

# 郁金香促成水培技术研究

王国夫, 胡绍泉, 孙小红

(绍兴文理学院 元培学院生命科学系, 浙江 绍兴 312000)

**摘 要:**郁金香促成水培, 根系生长是关键, 前期一定时间的低温和黑暗条件可以极大地诱导水生根的发生, 培育壮苗, 提高开花率; 阴雨天气通过人工补光, 可以减少促成水培郁金香盲花率; 合理的水培营养添加能够提高非壮实种球的开花率。

**关键词:**郁金香; 促成水培; 根系

中图分类号: S 682.2<sup>+</sup>9 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)17-0100-03

郁金香是世界名花, 我国每年从荷兰进口大量种球种植, 除了用于春季花展外, 相当一部分用于春节鲜切花生产和盆栽促成栽培。郁金香促成栽培技术要求高, 生长各环节稍不注意, 就会影响郁金香促成栽培开花率。

水培花卉清洁卫生, 病虫害少, 健康环保, 观赏性强, 如果能提高郁金香促成水培开花率, 将对郁金香的种植生产具有深远意义<sup>[1]</sup>。该试验试图通过促成水培试验寻求一种经济、可靠、环保的郁金香促成栽培技术。

## 1 试验条件

试验地点: 绍兴文理学院元培学院温室基地。

试验时间: 2009 年 12 月 15 日至 2010 年 3 月 20 日 (即冬春季节)。

环境条件: 整个促成栽培利用温室和室内条件, 温度控制在 5~25℃, 光照不足时以 LED 植物灯补光, 强度控制在 500~8 000 lx。

日常管理: 除试验需要采用不同试验因子外, 其它病虫害防治及日常管理相同。

## 2 材料与方法

### 2.1 种球

选择外表皮光滑、无损伤、无病虫害, 外观壮实, 周径 12 cm 以上, 经过 5℃ 冷藏处理的荷兰原种种球, 品种为 'Lid de France'。

2.1.1 去种皮 郁金香种球的外侧有一层变异的鳞片, 其作用是保护种球<sup>[1]</sup>。水培时种皮遇水软化, 产生韧性, 阻碍根的生长, 同时也会引起病害感染, 因此种植前应将种皮去除。

2.1.2 消毒 种植时要对种球进行消毒。用 75% 多菌

灵粉剂配制 800 倍液的溶液进行浸泡消毒。消毒时间为 20~30 min, 消毒取出晾干后及时下种<sup>[1-2]</sup>。

### 2.2 种植框

选择 60 cm×40 cm×15 cm 的不透明塑料框作为水培郁金香的容器, 内置 6 cm×6 cm×6 cm 水培定植穴, 穴底和框底要留有较大间距, 保证水培根系能舒展生长<sup>[3]</sup>。

### 2.3 水培营养液

2.3.1 大量元素营养液 分别称取硝酸钙 0.27 g、硝酸钾 0.13 g、磷酸二氢钾 0.08 g、硫酸镁 0.13 g, 溶解定溶至 500 mL<sup>[4-5]</sup>, 待用。

2.3.2 微量元素营养液 分别称取乙二胺四乙酸二钠 8.0 g、硫酸亚铁 5.0 mg、硫酸锰 1.4 mg、硼酸 2.0 mg、硫酸锌 0.07 mg、硫酸铜 0.04 mg、钼酸钠 0.09 mg, 溶解定溶至 500 mL, 待用 (注: 螯合铁由乙二胺四乙酸二钠和硫酸亚铁配制)。

### 2.4 水生根系的诱导

将固定好的种球放在盛有水的塑料框内 (自来水放置 12 h 以上, 不添加营养液), 框的盛水量控制在水刚好接触种球底部, 平时定期检查, 随种球吸收水分情况及时补充水分, 用石灰水调制溶液的 pH 6~6.5, 经不同处理, 30 d 后观察, 测量根系长度、计算根系数量、测定根系活力、观察根系颜色<sup>[1,5]</sup>。

试验分 5 组, 水培根诱导分别在 5℃ 黑暗条件下, 5℃ 4 000 lx 条件下, 10℃ 黑暗条件下, 10℃ 4 000 lx 条件下试验, 以一框 (48 粒/框) 为组, 每组设 1 次重复, 另外以 5℃ 黑暗条件下土培作对照。用 TTC 法测定根系活力。

### 2.5 促成栽培开花率试验

2.5.1 不同根系生长水平下开花率比较 取平均生根数在 90~100 条的水培郁金香球 48 粒为一组, 记为水培 1, 取平均生根数在 70~80 条的水培郁金香球 48 粒为另

第一作者简介: 王国夫 (1967-), 男, 浙江绍兴人, 实验师, 现主要从事植物生理生化和植物保护的学与科研工作。

收稿日期: 2010-05-12

一组,记为水培2,每组设1次重复,在相同的条件下管理,同时用5℃土培组做对照,观察各组开花率。

2.5.2 不同光照条件下开花率比较 选平均根数90~100条的水培郁金香球96粒,每48粒为一组,分别在光照强度8 000 lx和800 lx下培养,每组设1次重复,观察每组的开花率。

2.5.3 不同水培营养液条件下开花率比较 营养液1:使用只含有大量元素的营养液,原液稀释一倍使用;营养液2:分别取等量大量元素和微量元素原液,混合使用。选平均根数在90~100条的水培郁金香球,每48粒为一组,分别在不同营养液中培养,每组设1次重复,用清水作对照培养,比较开花率。

### 3 结果与分析

#### 3.1 不同条件根的生长情况

从表1可知,郁金香水生根系长度与光照有很大关系,光照下生长根系要比黑暗条件下长,相同光照条件下,温度对根系生长长度影响不大,土培下根系长度要比水培的短得多;郁金香水生根系的数量与培养温度有很大关系,5℃下水培,根系数量明显要比10℃多,相同温度条件下,弱光照有利于根系数量的增加;水培根系酶活力要强于土培根系,4 000 lx下的根系酶活力要强于黑暗条件下根系酶活力。在水培试验时还发现了一种特殊的根系,由侧芽变态而来,直径大约有1 cm,外表白色,中空、光滑,切片观察符合水生花卉根系的特点。观察发现:拥有变态根系的郁金香,植株生长明显优于其它,经酶活力检测,该变态根的酶活力为0.000193 mg/g·h,为试验所有根系中最高。

表1 郁金香促成水培、土培根系生长状况

处理	栽培基质	温度/℃	光照/lx	根平均长度/cm	平均根系数量/根	根系平均活力/mg·g <sup>-1</sup> ·h <sup>-1</sup>	根系颜色
1	水培	5	黑暗	6.2	95	0.000157	乳白色
2	水培	5	4 000	8.5	75	0.000171	乳白色
3	水培	10	黑暗	6.0	55	0.000148	乳白色
4	水培	10	4 000	8.0	40	0.000165	乳白色
5	土培	5	黑暗	3.8	60	0.000140	淡黄

#### 3.2 开花率影响

3.2.1 根系生长状况对开花率的影响 从表2可知,根系生长状况与郁金香开花率有很大的关系,根系多而粗壮的郁金香,促成栽培开花率就高,反之,就低。联系根和茎的生长状况发现:根系生长比较好的,枝叶生长壮实,反之,枝叶就容易徒长,进而影响开花。分析原因可能是枝叶徒长消耗球根养分,如果营养得不到及时补充,就影响开花。另外,与同批土培的郁金香相比,水培郁金香的茎比土培的短,开花率也比土培的高。

表2 郁金香根系生长与开花率的关系

组	水培1	水培2	土培
开花率/%	93	85	70

3.2.2 不同光照条件对开花率的影响 从表3可知,光照条件对郁金香开花率的影响很大,冬季促成栽培时,尤其是南方地区,阴雨天较多,光照不足,严重影响开花率。室内栽培时也由于受光照条件限制,必须适时补充光照或移到室外补光。

表3 不同光照下开花情况的比较

组	8 000 lx水培	800 lx水培
开花率/%	91	35

3.2.3 不同营养液培养对开花率的影响 从表4可知,水培过程中,营养液的添加与否以及不同营养液配方对促成水培郁金香开花率均有影响,但影响不显著。说明郁金香种球能够依靠自身积累的营养满足开花所需。清水组开花率低,经观察发现,清水组种球不开花的原因属于种球本身原因,由于球种本身不饱满,营养不充实,在用清水种植时花芽会发生回缩现象,对于这类种球及时添加营养物质,能有效提高开花率。

表4 不同营养液促成水培开花情况的比较

组	营养液1	营养液2	清水
开花率/%	92	90	76

### 4 结论

郁金香促成水培成功的关键在于前期水生根系的诱导,黑暗和保持适当低温是水生根诱导的基本条件,前期根系生长状况直接影响枝叶生长和开花率,发育初期成功诱导变态根的话可以极大地提高水培郁金香的开花率。

相比较其它花卉,郁金香生长期对光照强弱要求不是很严格,但促成栽培时如恰逢连日阴雨天气,容易消耗球茎大量营养,必须及时补光,增加光合作用量,郁金香促成水培过程中添加一定量的营养液也能弥补种球营养不足,确保郁金香的正常生长、开花、繁殖。

与土培相比,水培郁金香对种植场地的要求宽松,温室利用率高、成本低,农药使用量少、环保卫生、观赏性强、能根据需要灵活控制和调节花期,提高了促成栽培开花率,是比土培更安全、更有发展前途的种植技术,具有较高的推广价值。

#### 参考文献

- [1] 威海钟,顾国海.水培郁金香,一种推广价值更高的栽培技术[J].中国花卉园艺,2005,24:26-29.
- [2] 杨芳绒.郁金香水养栽培研究[J].北方园艺,1997(2):56-58.
- [3] 张施君,周厚高,王凤兰.水养花卉[M].乌鲁木齐:新疆科学技术出版社,2005:8-17.
- [4] 王春彦,沈健,朱龙刚,等.广东万年青和心叶绿萝的水培技术研究[J].2007(5):143-144.
- [5] 汪强,苏菊,孙合金,等.水培花卉水生根系诱导研究初报[J].农业生物技术科学,2008(5):60-63.

# 武汉地区西洋樱草促成栽培技术及应用前景

王建强, 徐 慧, 钟 汉 冬

(武汉市园林科学研究所, 湖北 武汉 430081)

中图分类号: Q 949.773.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)17-0102-02

西洋樱草(*Primula acaulis* hybrid)属报春花科报春花属多年生草本,作2a生栽培,又名德国报春,原产欧洲。喜温暖湿润气候,较耐寒,宜排水好、富含腐殖质的土壤。西洋樱草因其花色多样,色彩艳丽,花期长,能够耐受武汉地区的冬季低温而深受武汉地区花卉市场的欢迎,逐渐成为了武汉地区秋冬季节街道、花坛用花的一个具有较好适应性和观赏性花卉品种。

西洋樱草生长的最适温度在15~25℃。在此温度下,西洋樱草的茎叶生长快,叶片饱满,叶色深绿。如果温度超过30℃,则叶片易发黄,部分出现生长不良,严重的会出现黄化、腐烂甚至死亡。耐寒性较好,在武汉地区一般情况下可以露地越冬,短期能够耐-5℃左右的低温。因西洋樱草自播种到开花约需160d,为使其在春节前后开花,往往于7~8月份播种。此时武汉正处于高温,不适合西洋樱草的播种发芽及生长需求。因此,根据武汉地区的气候特点,以长阳高山花卉基地为依托,利用高山冷凉的气候特点培育大苗,然后在武汉将大苗定植进行促成栽培,最早可使西洋樱草的花期提前到11月中旬前后。通过几年的摸索,已经总结出一

套较为成熟的高山冷凉气候育大苗,在武汉市催花的促成栽培技术。

## 1 西洋樱草的高山育大苗阶段

高山育大苗技术是西洋樱草促成栽培技术的关键。采用穴盘育苗技术,先将种子播在288目穴盘中,3周左右长出子叶,4周左右开始长真叶,6周左右可长至3~4片真叶,移栽到50目穴盘中,8~9周可长至6~8片叶,形成大苗。在这个阶段主要应注意以下几个技术要点。

### 1.1 不同播种时间对西洋樱草开花的影响

由表1可见,不同播种时间对西洋樱草开花时间的影响较大。由于西洋樱草的生长期较长,对温度和光照的要求较高,若需要提早花期就必须提早播种。

表1 不同播种时间导致不同开花时间对照

花卉品种	播种介质	播种穴盘	播种时间 /月-日	初花期 /月-日
西洋樱草	Fafard 商品专用介质	288 目	6-15	11-20
妃纯系列	Fafard 商品专用介质	288 目	7-15	元旦前后
	Fafard 商品专用介质	288 目	8-20	次年 2-25

### 1.2 幼苗期管理

1.2.1 温度管理 长阳高山花卉基地海拔高度1400m,夏季7~8月份平均气温在18~25℃,晴天昼夜温差大。将播种后的穴盘置于塑料单棚中,用外遮阳网遮荫,并利用矿洞冷空气将棚内温度控制在20℃以下。子叶长出后,逐渐增加光照时间。出苗期最高温度不易超过25℃,否则会降低发芽率,同时影响幼苗的生长。

1.2.2 光照管理 子叶长出后,可以逐渐增加光照时

第一作者简介:王建强(1974-),男,工程师,现主要从事园林花卉的栽培和应用与研究工作。

基金项目:武汉市园林局科研资助项目(武园[2009]22号)。

收稿日期:2010-05-26

## Study on Hydroponic Forcing Culture of Tulip

WANG Guo-fu, HU Shao-quan, SUN Xiao-hong

(Department of Life Science of Yuanpei College, Shaoxing University, Shaoxing, Zhejiang 312000)

**Abstract:** The growth of roots is the key during the of tulips. A certain period of early low temperature and dark conditions can greatly induce the occurrence of water roots, nurture seedlings as well as improve the flowering rate. If the weather was overcast or rainy, we can use artificial light to reduce the blind flower rate of the hydroponic tulip. For frail tulip balls, we can apply a reasonable amount of hydroponic nutrition to increase their flowering rate.

**Key words:** tulip; hydroponic forcing cultivation; root