

观赏植物水培根系诱导技术与经济效益分析

陈永华, 吴晓芙, 陈亮明, 陈明利, 邱燕

(中南林业科技大学 林学院 湖南 长沙 410004)

摘要:以熊掌木、龟背竹、春芋、海芋为材料在养鱼、光照、黑暗条件下,以虎皮兰为材料在增氧、静止条件下,以金琥为材料在黑暗、光照条件下进行根系诱导比较研究,以提高观赏植物的水培成活率和观赏价值。结果表明:不同植物长根速度有很大区别,该试验发根速度快慢排名为:海芋>龟背竹>熊掌木>春羽>金琥>虎皮兰。增氧更适合虎皮兰、海芋,光照对熊掌木、金琥来说较适宜,黑暗更适合海芋,养鱼适合春羽、龟背竹。最后进行了水培植物投资经济效益分析。

关键词:水培;光照;黑暗;养鱼;增氧

中图分类号:S 680.32 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2010)08-0087-03

随着现代都市人生活节奏日益加快,水培观赏植物已经悄然进入人们的生活。水培观赏植物是采用现代生物工程技术,运用物理、化学、生物工程等手段,对普通的花卉进行培养,使其能在水中长期生长,而形成的新一代高科技农业项目^[1]。通俗来说观赏植物水培是一种栽培模式的创新,是将一些传统的盆栽模式(盆内含有各种栽培基质)转化为玻璃容器水养模式,以达到上面花香满室,下面鱼儿畅游,观赏性比较强,既可观叶赏根,又可赏鱼,同时又可随意组合的艺术效果,无土绿色环保,易于管理^[2]。它属于无土栽培花卉,是一种不用栽培基质而用营养液作为观赏植物生长的基质;以人工创造的根际环境来取代自然土壤环境及其配套设备来满足花卉对矿质营养、水分和空气条件的需要,而且能人为地控制和调整,以促进植物的生长和发育的农业新技术。它是继20世纪60年代世界农业的“绿色革命”之后又兴起的一场新的“种植革命”,是人们生活水平提高后进行花卉消费的一种新产品^[3],是未来花卉产业的趋势和发展方向。

水培观赏植物培育的关键是根系诱导^[4-5],该试验

对熊掌木、龟背竹、春芋、海芋的根系在养鱼、光照、黑暗的条件下,对虎皮兰在增氧、静止条件下,对金琥在黑暗、光照条件下进行根系诱导,来比较分析光照、养鱼、氧气对这6种花卉生根的影响以及诱导的根系在不同外界条件下的生长状况,选择出每种植物最适宜的环境条件。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试植物有以下6种:龟背竹(*Monster deliciosa*);春羽(*Philodendron selloum*);金琥(*Echinocactus grusonii*);熊掌木(*Fatshedera lizei*);海芋(*Alocasia macrorrhiza* (Linn.) Schott);虎皮兰(*Sansevieria trifasciata*).

1.2 试验方法

根据植物水培生长习性,试验对虎皮兰设增氧和静止2个处理;对春羽、海芋、龟背竹、熊掌木分别设养鱼、黑暗和光照3个处理;对金琥设黑暗和光照2个处理。试验期间,每日进行观察,隔3d调查1次根系生长情况,培养38d后分别测定各植株的根、发叶、发芽生长情况,记录各数据。春羽、海芋、熊掌木、虎皮兰较适合于园试标准配方、金琥较适合于山崎配方、龟背竹较适合于斯泰纳配方^[6-8]。先用清水培养5d,即所谓的缓冲阶段,再进行营养液培养,营养液浓度稀释为0.2%,营养液的装入量为植物根部2/3处,换营养液时去掉部分腐根,每天用喷壶向叶片喷水1次。生根前用清水进行水培,每天换1次水,以保证容器内氧气含量,生根后用营养液进行水培每3d换1次营养液。

2 结果与分析

2.1 不同外界环境条件对观赏植物根系影响

由表1可知,不同观赏植物在相同条件下发根速度、水生根系总数和根长不同,如海芋发根最快、最长、数量也最多,长度达25cm,水生根总数达到90条;龟背

第一作者简介:陈永华(1977-),男,在读博士后,现主要从事水生观赏植物的选育与应用研究工作。

通讯作者:吴晓芙(1953-),男,博士,教授,现主要从事湿地技术研究工作。E-mail: wuxiaofu530911@vip.163.com。

基金项目:国家水体污染控制与治理科技重大专项资助项目(2008ZX07212-001);国家科技部国际合作资助项目(2007-DFA91420);湖南省科技厅博士后专项基金资助项目(2008RS4027);中南林业科技大学青年基金重点资助项目(2008001A);湖南省环境科学重点学科建设资助项目。

收稿日期:2009-11-09

竹9 d 也长出水生根,大量发生需 15~16 d 左右,最长可达 16 cm,水生根总数达到 70 条;熊掌木 10~11 d 后也有水生根长出,最长可达 10.5 cm,水生根总数达 34 条;春羽 11~13 d 后也有水生根长出,最长可达 16 cm,水生根总数达 24 条;而金琥长出水生根需水培 13~14 d,大量发生需 19 d,最长者达 6 cm,水生根总数 13 条;最晚长出水生根的是百合科的虎皮兰需要 20~21 d,最长的为 4.5 cm,水生根总数 24 条。由此可以看出,不同科、属植物长根速度有很大的区别,在该试验中发现发根速度快慢排名为:海芋> 龟背竹> 熊掌木> 春羽> 金琥> 虎皮兰。从发根数量与长度来看普遍存在:养鱼或增氧处理的根系的数量较多,而且相对较短,原因可能是养鱼可以增加氧气含量,因此,根系的发生数量较多,水生根多为须根,所以较短。

表 1 不同观赏植物水培根系的生长情况

品种	外界环境条件	根系始发时间/d	大量发根时间/d	水生根总数/条	根系平均长度/cm	最长根系长度/cm
虎皮兰	增氧	20	25	24	2.93	4.5
	静止	21	25	20	2.8	4.5
金琥	光照	13	19	13	3.02	4.8
	黑暗	14	19	7	2.5	6
海芋	光照	7	11	83	17.38	25
	黑暗	7	10	90	17.5	22
	养鱼	7	11	88	14.5	17
龟背竹	光照	9	16	44	9.21	14.7
	黑暗	9	15	55	10	16
	养鱼	9	15	70	9.74	14.7
	光照	12	17	20	4	12
春羽	黑暗	11	17	17	5.12	14
	养鱼	13	20	24	7.43	16
熊掌木	光照	11	19	34	6.7	10.5
	黑暗	8	15	30	5.6	6.8
	养鱼	10	18	26	4.44	6.3

2.2 不同外界环境条件对观赏植物地上部的影响

各种植物地上部分对外界环境条件的适应性有很大差异(见表 2),结合各种处理的根系情况(见表 1)来看,增氧更适合虎皮兰、海芋的水培,光照对熊掌木、金琥来说较适宜,海芋在黑暗条件下地上和地下部都生长最好,春羽在养鱼条件下生长较好,海芋在增氧的条件下,根系始发时间和数量都好于静止,春羽、龟背竹在养鱼的条件明显要好于其它的处理。

2.3 经济效益分析

水培观赏植物的成本低、生产投资规模小,水培的技术可以因地制宜,利用现有的一切可利用的器具,再从市场或苗圃里,把符合要求的观赏植物买回来,经过认真细致的处理和驯养,就可以成为适销对路的水培观赏植物,价值可以提升了十几倍,甚至几十倍。一次生产几十盆、一两百盆花卉,只需要十几至几十平米的场地就行,卖一批做一批,循环出货,基本可以做到没有积压。一般除了店面租金以外,有 2 000~3 000 元即可起

步。就以该次试验为例进行分析,总投资 300 元左右。费用分配为:玻璃瓶、定植篮等用来定植水培的器具需要将近 150 元。买植物花费了 137 元,买红剑鱼花了 38 元。配置营养液所用的化学药品(300 元,可以做很多次,该次试验大概药品费 30 元)。

表 2 水培观赏植物在水培条件下的生长区别

品种	外界环境条件	新叶/片	生长势
虎皮兰	增氧	2	长势良好,有新叶长出
	静止	0	长势一般,无新叶长出
金琥	光照	—	长势一般
	黑暗	—	长势一般
海芋	光照	3	生长旺盛,有新叶长出
	黑暗	4	生长旺盛,有新叶长出
	养鱼	2	生长旺盛,有新叶长出
龟背竹	光照	3	生长良好,叶少数黄,有新叶和芽长出
	黑暗	12	生长良好,叶少数黄,有新叶和芽长出
	养鱼	4	生长旺盛,有新叶和芽长出
	光照	1	生长良好,叶少数黄,有新叶长出,老根腐烂
春羽	黑暗	2	生长良好,叶黄较多,有新叶长出,老根腐烂
	养鱼	4	生长良好,有新叶长出,老根腐烂
熊掌木	光照	2	生长良好,有新叶长出
	黑暗	1	生长较弱,叶轻度脱水,有新叶长出
	养鱼	2	生长较弱,叶轻度脱水,有新叶长出

该试验培养的水培花卉最后以每盆 120 元的价格出售,共出售 14 盆,共能获利 1 680 元,除去成本 625 元,最后获得利润约 1 000 元。如果水培技术应用于大规模生产的话,一般 1 人每年可培育 500 盆,可获得利润 4~5 万元。

3 讨论与结论

在试验中发现,龟背竹的水生根具有明显的逆向光性,其它种类植物不是很明显,这与实验室内龟背竹所处的位置有关,但也说明水生根还是保留了土生根的逆向光性,在不透光条件下比较容易诱导出新根,但它们的生长速度明显不同,龟背竹:增氧> 静止;金琥:光照> 黑暗;海芋:黑暗> 光照> 养鱼;龟背竹:黑暗> 养鱼> 光照;春羽:养鱼> 黑暗> 光照;熊掌木:光照> 养鱼> 黑暗。在水培中海芋和龟背竹根系分生能力较强,定植后不久即可长出白色的新根,随着根系不断生长,根量增多、直径变小,原有老根逐渐老化脱落,新根代替老根进行养分和水分的吸收和运输,从而使整株生物量得以较快增长,其它几种花卉的根系分生能力就相对来说弱一些,但也能维持生长。可见,海芋和龟背竹是最适宜采用水培的方式来种植。但春羽的叶容易发黄、缺水、脱落,而且根易腐烂,要勤换水及修改营养成分的配置;熊掌木进行水培时必须给予一定的光照,否则不利于它的生长,仙人掌类的金琥加水应适当,不然容易腐烂。观赏植物的水培技术中要注意很多的方面,其中植物生长的外界环境条件是很重要的^[9],如果植物生长在不适宜的环境条件中就会产生生理障碍,影响生长、发育和开花,严重的甚至导致死亡,另外要加强水培植物

的日常管理, 要注意植物的保湿, 观叶类花卉的原产地大多是温暖而潮湿的环境, 用水培栽植也需要造就一个较为湿润的环境^[10-11]。一般每日喷 2 次清水, 或用毛巾擦拭叶面, 即可增加湿度, 还要给植物适当的通风, 保证空气流通。

参考文献

[1] 苏遗梅, 邱璐. 花卉水培[J]. 云南农业, 2005(4): 5-6.
[2] 扬绍卿. 室内花卉栽培与装饰[M]. 洛阳: 河南科学技术出版社, 2001.
[3] 袁梅, 林萍. 中国水培花卉研究现状及发展趋势[J]. 西南园艺, 2006, 34(3): 35-37.
[4] 徐伟忠, 朱丽霞, 赵根. 植物生态适应性在植物水生诱导上的运用[J]. 分子植物育种, 2006, 4(3): 143-150.

[5] 朱玲. 花卉水培的培育与管理[J]. 南昌高专学报, 2005, 61(6): 103-104.
[6] 陈永华, 吴晓芙, 胡日利, 等. 花卉水培的机理与应用[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(32): 10291-10293.
[7] 陈永华, 吴晓芙, 张冬林, 等. 不同营养液对室内观叶植物水培效果的比较研究[J]. 农业现代化研究, 2007, 28(6): 767-769.
[8] 陈永华, 吴晓芙, 张冬林, 等. 不同营养液浓度与配方对水培观赏植物的影响[J]. 中南林业科技大学学报, 2007, 27(6): 34-37.
[9] 王水军. 室内观叶植物的养护技术[J]. 农业工程技术, 2006(8): 51.
[10] 王凤英. 4 种观叶植物水培营养液的效果比较[J]. 甘肃科学学报, 2000(3): 67-70.
[11] 丁映, 李飞. 不同营养液对几种观叶植物的水培效应[J]. 贵州农业科学, 2004, 32(4): 65-67.

Induction Technology of Root and Analysis on Efficiency of Economic on Ornamental Plants in the Water Culture

CHEN Yong-hua, WU Xiao-fu, CHEN Liang-ming, CHEN Ming-li, QIU Yan

(College of Forestry, Central South University of Forestry and Technology, Changsha Hunan 410004)

Abstract: To improve water survival and ornamental value at ornamental plants under water culture, six species of ornamental plants was comparatively studied, *Fatshedera lizei*, *Monster deliciosa*, *Philodendron selloum*, *Alocasia macrorrhiza* (Linn.) Schott were planted under the pisculture, the illumination, the dark condition, *Sansevieria trifasciata* were planted under increases the oxygen and static condition, *Echinocactus grusonii* were planted under darkness and the illumination condition. The results showed that the different plants root-speed vastly different, root-speeds rankings: *Alocasia macrorrhiza* (Linn.) Schott > *Monster deliciosa* > *Fatshedera lizei* > *Philodendron selloum* > *Echinocactus grusonii* > *Sansevieria trifasciata*. Increased oxygen more appropriate for *Sansevieria trifasciata* and *Alocasia macrorrhiza* (Linn.) Schott, the illumination appropriate for *Fatshedera lizei* and *Echinocactus grusonii*, the pisculture appropriate for *Fatshedera lizei* and *Monster deliciosa*. Finally, the efficiency of economic had analysis.

Key words: water culture; the illumination; the darkness; the pisculture; increases the oxygen

番茄施肥法

露地和大棚栽培番茄, 常因施肥时间不协调或缺磷缺钾, 导致植株弱、结果畸型等病症, 造成产量低、品质劣、效益差的不良后果。因此, 在番茄的整个生长期, 应根据其生长特点采取适量的配方施肥, 以确保番茄优质高产。

定植期施足底肥 秧苗移栽前每 667 m² 施优质农家肥 1 万 kg; 尿素 10 kg、磷酸铵 10 kg、过磷酸钙 40~50 kg, 或者 667 m² 施优质土杂肥 1 万 kg、硫酸钾三元复合肥 25~50 kg、尿素 10 kg。

壮秧期施肥 番茄幼苗长至 5~6 片叶时, 如叶色变

淡可进行叶面喷肥。常用的肥料有 300 倍尿素溶液、300 倍磷酸二氢钾溶液、0.1%~0.3% 硫酸钾复合肥溶液。在壮秧期每隔 10 d 左右喷施 1 次。另外, 叶面喷肥可与防治病虫结合进行。

结果期适时追肥 第 1 果的直径长至 1.5~2.5 cm 时追肥浇水, 一般每 667 m² 用硝酸铵 15~20 kg、过磷酸钙 20~30 kg, 或者用尿素 5 kg、硫酸钾复合肥 10~20 kg, 地面撒施后水冲施入。第 2 和第 3 果长到直径 3 cm, 分别进行第 2 和第 3 次施肥浇水, 每 667 m² 用尿素 10 kg、硫酸钾复合肥 15~20 kg, 方法同第 1 次。在盛果期, 可结合喷药进行根外追肥, 可用磷酸二氢钾、禾液肥、过磷酸钙等肥料, 有利于果实着色及品质的提高。