

不同营养液对室内观叶植物水培效果的比较研究

陈永华^{1,2}, 吴晓芙¹, 张冬林¹, 陈亮明¹, 廖江林², 陈明利¹, 马文卿¹, 乔瑞丽¹

(1. 中南林业科技大学资源与环境学院, 湖南 长沙 410004; 2. 中国科学院亚热带农业生态研究所, 湖南 长沙 410125)

摘要: 为了提高室内水培观叶植物的水培成活率和观赏价值, 本文以 5 种室内观叶植物为材料进行不同营养液对其水培效果的比较研究, 结果显示: 在相同的实验条件下, 不同科、属植物长根速度有很大的区别, 本实验发根速度快慢排名为: 天南星科>百合科>五加科>棕榈科。各种植物对营养液中各种元素的需求有很大的差异, 从各种植物在不同营养液中的地上部生长情况和地下部发根情况来看, A 配方营养液对春芋、袖珍椰子较适宜; B 营养液对常春藤、龙血树较适宜; C 营养液对龟背竹较适宜。

关键词: 水培; 观叶植物; 营养液

中图分类号: S682.36 文献标识码: B 文章编号: 1000-0275(2007)06-0767-03

Comparative Study on Effects of Indoor Foliage Plants under Differ Nutrition in Water Culture

CHEN Yong-hua^{1,2}, WU Xiao-fu¹, ZHANG Dong-lin¹, CHEN Liang-ming¹,
LIAO Jiang-Lin², CHEN Ming-li¹, MA Wen-qing¹, QIAO Rui-li¹

(1. College of Resources and Environment, Central South University of Forestry and Technology, Changsha, Hunan 410004, China;
2. Institute of Subtropical Agriculture, Chinese Academy of Sciences, Changsha, Hunan 410125, China)

Abstract: To improve water survival and ornamental value at indoor foliage plants under water culture, In this paper, five species of indoor foliage plants for different materials on nutrition water culture was comparative study, The results showed: in same experimental conditions, the different branches, plants root-speed vastly different, rooting speeds rankings: Araceae>Liliaceae>Araliaceae>Palm. A variety of plant nutrient solution on all elements of the demand is a huge difference. from a variety of different plants in nutrient solution of shoot growth and underground rooting situation, A nutrition of *Philodendron selloum* and *Chamaedorea elegans* more appropriate, B nutrient solution of *Hedera helix* and *Dracaena draco* more appropriate; C nutrition right *Monstera deliciosa* more appropriate.

Key words: Water culture; Foliage plants; Nutrition

水培植物是继 20 世纪 60 年代世界农业的“绿色革命”之后, 兴起的一场新的“种植革命”^[1]。美国把水培称为 Hydroponics, 日本称水耕栽培^[2]。目前, 我国对“水培”及“水培植物”的定义均未统一。马太和等^[3]将水培分为广义和狭义两种, 广义的水培即无土栽培, 指不用土壤, 完全用化学营养液栽培植物; 狭义的水培指植物根连续或不连续地浸入营养液中的一种栽培方法。张鲁归^[4]认为室内水栽植物就是以水为介质, 将植物直接栽养在盛水的透明器皿中, 并施以生长所需的营养元素, 以供居室绿化装饰的一种栽培方法, 属无土栽培非固体基质型的水培方法。林新^[5]认为水培植物主要是通过生物诱变技术, 诱导非水生植物组织产生类似于水生植物的组织结构, 使植物的根部可以长期浸泡在水中而

不会产生烂根的栽培方式。总结以上观点与定义, 一般说来, 水培植物就是对土生植物采用物理的、化学的、生物工程等综合技术措施, 诱导非水生植物产生通气组织, 使根部组织结构疏松, 细胞增大, 通气性增强, 根部吸收面积增加, 使之能适应水中生长的环境。由于水培植物具有清洁卫生、观赏性强、养护方便、便于组合、调节气候、形式多样等优点, 目前已受到越来越多的国内外植物业和植物爱好者的欢迎。水培植物既满足了那些缺乏养花知识的爱花人需求, 同时又是高雅的馈赠礼品, 具有一定的经济价值, 特别是近几年随着人们环保意识的加强, 水培植物作为环保型植物的代表, 不仅符合市场的需求, 也符合未来植物业的发展趋势, 随着我国加入世贸组织, 水培植物的前景越来越好^[6]。

基金项目: 中南林业科技大学引进人才基金项目[06Y035]《冬季人工湿地植物的筛选与应用研究》; 948 项目[2005-02]《水环境保护中的湿地技术》; 湖南省教育厅产业化推广项目[湘教发 2003-101]《污水深度处理配套技术》。

作者简介: 陈永华(1977—)男, 湖南攸县人, 讲师, 博士, 主要从事观赏植物的育种与湿地应用研究。

收稿日期: 2007-08-03; 修回日期: 2007-09-14

1 材料和方法

1.1 材料

选择适宜湖南春季生长的 6 种室内观叶植物
龟背竹: *Monstera deliciosa*, 春芋: *Philodendron selloum*, 龙血树: *Dracaena draco*, 袖珍椰子: *Chamaedorea elegans*, 常春藤: *Hedera helix*, 米兰: *Aglaia odorata*, 以上植物材料均购自长沙红星植物市场。

1.2 方法

1.2.1 营养液配方的配置方法 植物生长所需的营养元素分为大量元素和微量元素。大量元素包括 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等, 微量元素包括 Fe、Mn、Zn、Cu、Mo、Cl 等。每种元素在植物生长发育中都具有重要的生理功能, 缺乏会表现出一定的症状。由于营养液对植物的影响关键在于各种营养元素的比例, 尤其是氮磷钾的比例, 所以实验中以氮磷钾的比例作为待试营养液的主要指标。实验选取 A、B、C 三种营养液配方, 并将 D(清水) 作为对照组, 3 次重复。营养液中含大部分植物生长所需的营养元素, 其中, A 配方中 NPK=6.6 1.0 6.2, B 配方中 NPK=8.5 1.0 5.7, C 配方中 NPK=5.8 1.0 5.7。为减小误差, 在营养液的配制过程中, 称量及加水溶解时都应力求准确。在具体配制过程中, 首先配制各营养液的浓缩液, 将其酸碱度调 5.5-6.5, 使用时直接稀释即可。

表 1 营养液配方(g/L)

试剂	A 配方	B 配方	C 配方
KNO ₃	0.584	0.35	0.7
NH ₄ NO ₃	0.26		
(NH ₄) ₂ PO ₄	0.16	0.1	0.2
Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O	0.584	0.7	0.8
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0.197	0.4	0.28
Na ₂ Fe-EDTA	0.027		0.12
H ₃ BO ₃	0.0029	0.0028	0.0006
MnSO ₄ ·4H ₂ O	0.0016	0.002	
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	0.0003		0.0006
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0.0001		0.0006
(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ ·4H ₂ O	0.0003		0.0006
Na ₂ SO ₄		0.1	
(NH ₄) ₂ SO ₄		0.25	
FeSO ₄		0.02	
NPK	6.6 1.0 6.2	8.5 1.0 5.7	5.8 1.0 5.7
N- (NH ₄) N- (NO ₃)	4.3 1.0	1.7 1.0	5.5 1.0

1.2.2 植物材料的处理 本实验材料来自土栽植物, 实验前应进行以下处理: 脱盆: 用手轻敲花盆的四周, 待松动后可整株植物从盆中脱出; 去土: 先用手轻轻把过多的大部份泥土去除(可以用水直接冲洗干净为止); 水洗: 将粘在根上的泥土或基质用水基本洗净, 将每种供试植株均匀地分成 4 等份备用; 剪去部分老根: 一方面方便大苗定植, 另一方面有利于产生不定根; 加水: 将水加至与根

系相交处; 大苗定植: 将植物的根系从定植篮中插入, 小心伤根; 固定: 用石头将植物固定; 成品: 检查成品是否固定好。

1.2.3 培养方法 将已经处理好的植物材料用清水养 3d; 然后加入营养液, 营养液浓度稀释为 0.2%, 在水培的全过程中视叶片失水情况、温度及空气干燥程度不断向叶面喷水, 每天进行换水, 以增加水中植物根的需氧量; 培养 15d 后, 前期每隔 2—3d 换一次水, 后期每 15d 换一次水, 并修剪掉老根烂根, 在此期间, 观察记录植物的叶片生长状况和生根情况。

2 结果及分析

2.1 各种植物在不同营养液中的地上部生长比较

表 2 各种植物在不同营养液中的地上部生长和地下部发根比较

植物名称	营养液配方	地上部生长		地下部发根		
		水培初期	水培 45d	根系始发时间 (d)	根系平均数 (条)	根系平均长度 (cm)
春芋	A	生长良好, 少数叶变黄	大量新叶长出	10	43	8.95
	B	生长良好, 叶少数变黄	少量新叶长出	12	17	6.59
	C	生长良好	生长良好	12	12	9.72
	D(清水)	生长良好	生长良好	10	35	2.60
龟背竹	A	生长良好, 少数叶变黄	生长良好	13	36	8.06
	B	生长良好	生长旺盛	14	35	6.03
	C	生长旺盛	大量新叶长出	12	55	7.69
	D(清水)	生长良好	生长旺盛	13	43	7.63
龙血树	A	生长良好	新叶长出少, 下部叶逐渐枯死	20	1	4.63
	B	生长良好	大量新叶长出	21	5	4.34
	C	生长一般	生长一般	20	2	3.58
	D(清水)	生长良好	生长良好有枯叶	21	10	5.68
袖珍椰子	A	生长较弱, 叶片渐枯死	大量新叶长出	35	15	3.52
	B	生长旺盛	生长旺盛	35	6	7.24
	C	生长良好	成活株生长良好	36	5	3.50
	D(清水)	生长旺盛	生长良好	35	3	4.83
常春藤	A	生长较弱, 轻度脱水	生长旺盛	18	7	6.33
	B	生长较弱, 轻度脱水	大量新叶长出	19	61	4.42
	C	生长良好	生长良好	20	10	5.29
	D(清水)	生长良好	新叶长出很少, 下部叶渐枯死	18	34	3.59

由表 2 可知, 本次实验是比较成功的, 除袖珍椰子基部叶部分枯死外, 其他种类植物都成活, 随着时间的变化, 可以看出, 不同植物对营养液各元素的需求有很大的差异, 从本实验水培 30—45d 的植物地上部生长来看, A 配方营养液较适宜春芋和袖珍椰子; B 营养液对常春藤、龙血树较适宜; C 营养液对龟背竹较适宜。

2.2 植物在不同营养液中地下部发根速度比较

由表2可以看出,天南星科喜林芋属的春芋,用营养液水培第10d后便有水生根长出,根大量发生需20d左右,50d后根多为10cm左右,最长可达24.8cm;同科的龟背竹属植物龟背竹12~13d亦长出水生根,大量发生需23d左右,50d后根长多为7~8cm,最长可达15.2cm;而百合科龙血树属植物龙血树长出水生根需水培20d,大量发生需32d,50d后根长多为5~6cm,最长为10.5cm;五加科常春藤属的常春藤18d长出水生根,大量发生需28d,50d后根大多长7~9cm,最长的为14.1cm;最晚长出水生根的棕榈科袖珍椰子属袖珍椰子需要35d,大量根发生需50d,50d后根长多为7~9cm,最长可达14.1cm。由此可以看出,在相同的实验条件下,不同科、属植物长根速度有很大的区别,在本实验中发现发根速度快慢排名为:天南星科>百合科>五加科>棕榈科。

各种植物在不同营养液中的根系平均数和长度情况与地上部生长是相互协调的,同样表现出不同营养液之间的差异性。表现为A配方营养液对春芋、袖珍椰子较适宜;B营养液对常春藤较适宜;C营养液对龟背竹较适宜。D清水对照对龙血树较适宜。各种植物在不同营养液中的地上部生长情况和地下部发根情况比较在龙血树的适宜营养液配方上有差异,表现为龙血树在清水对照中根系的平均数和长度都好于其它营养液,因此可以看出有些植物可能在前期用清水水培,等到根系长出后再采用营养液水培可能更适宜。因为用清水做对照的各种植物短期来看生长良好,但如果进行长期实验或商业水培,肯定不能满足植物的营养需要。

3 讨论

在实验中发现不同科、属植物生根速度有很大的区别,本实验发根速度快慢排名为:天南星科>百合科>五加科>棕榈科。宋丽华^[7]等对4种观叶植物进行水培生根比较实验,发现金心吊兰发根最早,彩叶草生根量最多,紫罗兰生根长且粗壮。邱亚芬^[8]发现不同品种在相同温度下生根时间也有差异,如黑美人在23~28时需10d生根,而银皇后需14d。

因此,品种的特性是影响水培花卉水生根生长快慢的关键因素之一。本实验水生根生出的时间较其他研究者所得时间长,原因可能是一方面水培的早春阶段,长沙气候多雨,阳光较,温度较低。另一方面可能是在实验室内进行实验光照不足,对植物的生长有一定的不利。邱亚芬^[8]等发现花卉在生根期间须保持较高的湿度外,温度是较难控制但也是最为关键的因素,同一品种在不同温度环境下水生根的生长速度不一样,如黑美人,在28~33下7d就能生根,而23~28下生根时间需10d。但总体上,生根所需天数随温度升高,时间缩短。因此温度的高低是影响水培花卉水生根生长快慢的因素之一。

随着时间的变化,我们可以看出,各种植物对营养液中各种元素的需求有很大的差异,本实验结果表现为A营养液对春芋、袖珍椰子较适宜;B营养液对常春藤较适宜;C营养液对龟背竹较适宜。丁映^[9]等展开了不同营养液对文竹、广东万年青、龟背竹、合果芋等的水培效应研究。王凤英^[10]水培实验时发现:银皇帝、富贵竹及粉黛适宜在氮和钾的含量约为磷含量的20倍的营养液中生长,而白掌对此不敏感。因此,开展各种植物最合适的营养液研究对培养高质量的水培植物具有重要意义。

参考文献:

- [1] 袁梅,林萍,何银生,等.中国水培植物研究现状及发展趋势[J].西南园艺,2006,3(34):35-37.
- [2] 陈淑曦.无土栽培技术[M].台北:地景出版社,1989:1-25.
- [3] 马太和.无土栽培[M].北京:北京出版社,1980:1-17.
- [4] 张鲁归.室内水栽植物[M].上海:同济大学出版社,1999:48-49.
- [5] 林新.水培植物市场前景广阔专家认为不宜盲目发展[J].山东农业(农村经济版),2002:44-49.
- [6] 苏遗梅,罗春梅,邱璐,等.植物水培[J].云南农业,2005(4):5-6.
- [7] 宋丽华,曹兵,秦娟,等.几种观叶植物的水培繁殖实验[J].北方园艺,2003(3):62-64.
- [8] 邱亚芬,李元梅,朱家骥,等.水培花卉水生根生长速度研究[J].上海农业科技,2006(3):109-110.
- [9] 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):65-66.
- [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.