



水培园艺

实训教程

主编 梁 剑



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

水培园艺实训教程

主 编 梁 剑

副主编 李 静 李向婷 张旭东



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

水培园艺实训教程/梁剑主编. —武汉:武汉大学出版社, 2016. 5
ISBN 978-7-307-17793-2

I. 水… II. 梁… III. 水培—园艺—高等学校—教材 IV. S6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 085538 号

责任编辑:杨赛君 王亚明

责任校对:方竞男

装帧设计:吴极

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:虎彩印艺股份有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:9.75 字数:228 千字

版次:2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-17793-2 定价:26.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

水培在国内是处于发展中的行业,它主要通过生物工程技术,运用物理、化学、生物工程手段对普通植物、花卉进行驯化。水培植物是一种利用无土栽培方式栽培出来的盆栽植物。水培植物不仅具有较好的经济价值,还是环保型花卉的代表,具有较强的竞争力。目前,国内对水培园艺类人才的需求量越来越大,因此众多农林高校和职业院校的园艺和园林专业都开设了水培园艺的相关课程。

本书主要从应用型人才培养的内在要求出发,结合水培园艺的学科特点,围绕教学理论与实训项目两条主线,选取具有四川攀西地区气候特点的水培材料作为实训材料来编写,同时利用课程论文、学术讲座、实际操作等形式来设计实训项目。本书主要内容以实践教学为主,以设计范例和参考用表为特色,侧重于技能训练,阐明了各实训项目的要求和步骤,同时通过实训达到实践教学的目的,观点鲜明,简明适用,具有较强的指导性、参考性和可操作性。

本书可供高、中等职业技术学院,大专函授和成人高校园艺专业及相关的园林技术等专业学生使用,也可以作为花卉师、园艺师的参考用书。

本书由梁剑担任主编,李静、李向婷和张旭东担任副主编,杨军、李靖担任参编。具体编写分工如下:模块一(梁剑、张旭东);模块二中的实训一~实训五(梁剑、李向婷),实训六~实训八(李向婷、李静),实训九~实训十二(李静),实训十三、实训十四(梁剑),杨军和李靖协助编写并修订部分内容。

本书在编写过程中参考了有关资料,在此谨向各位作者深表谢意。

限于编者水平,加之时间仓促,本书难免有不妥之处,敬请广大读者批评、指正。

编 者

2016 年 1 月

目 录

模块一 实训导读	(1)
一、实训目的与任务	(1)
二、实训内容与学时安排	(1)
三、人员与物资条件配备	(2)
四、考核评价	(3)
五、说明	(4)
模块二 实训项目	(5)
实训一 认识常见的水培植物	(5)
一、实训目的	(5)
二、实训材料及场地	(5)
三、重点知识	(5)
四、实训质量要求及考核标准	(14)
实训二 水培园艺的分类	(15)
一、实训目的	(15)
二、实训场地	(15)
三、重点知识	(15)
四、实训质量要求及考核标准	(28)
实训三 营养液配制技术	(28)
一、实训目的	(28)
二、实训材料及场地	(28)
三、重点技能	(29)
四、实训质量要求及考核标准	(43)
实训四 营养液的管理	(44)
一、实训目的	(44)
二、实训材料及场地	(44)
三、重点技能	(44)
四、实训质量要求及考核标准	(54)
实训五 深液流水培的设施设备	(54)
一、实训目的	(54)
二、重点技能	(54)
三、实训质量要求及考核标准	(67)
实训六 喷雾培的设施设备	(67)
一、实验目的	(67)

二、重点技能	(67)
三、实训质量要求及考核标准	(73)
实训七 水培植物的生产过程	(73)
一、实训目的	(73)
二、实训工具与材料	(73)
三、重点技能	(73)
四、水培植物无土栽培流程	(86)
五、实训质量要求及考核标准	(87)
实训八 水培植物的日常养护	(87)
一、实训目的	(87)
二、实训材料及场地	(88)
三、重点技能	(88)
四、实训质量要求及考核标准	(100)
实训九 仙客来水培方法	(100)
一、实训目的	(100)
二、实训工具与材料	(101)
三、重点技能	(101)
四、实训质量要求及考核标准	(105)
实训十 番茄水培方法	(106)
一、实训目的	(106)
二、实训材料与工具	(106)
三、重点技能	(106)
四、实训质量要求及考核标准	(119)
实训十一 生菜水培方法	(120)
一、实训目的	(120)
二、实训材料与工具	(120)
三、重点技能	(120)
四、实训质量要求及考核标准	(125)
实训十二 茄子水培方法	(125)
一、实训目的	(125)
二、实训材料与工具	(126)
三、重点技能	(126)
四、实训质量要求及考核标准	(130)
实训十三 芹菜水培方法	(130)
一、实训目的	(130)
二、实训材料与工具	(130)
三、重点技能	(130)
四、实训质量要求及考核标准	(132)

实训十四 百合水培方法	(133)
一、实训目的	(133)
二、实训工具与材料	(133)
三、重点技能	(133)
四、实训质量要求及考核标准	(147)
参考文献	(148)

模块一 实训导读

一、实训目的与任务

综合实训是指在学生完成本专业核心课程的理论学习和主要技能专项实训后,针对本专业对应工作岗位所需的综合技能,进行上岗前的系统培训。其主要目的是培养学生本专业的关键技能、核心技能,强调针对岗位各项技能的综合运用,在全真、仿真的教学环境中进行训练。

根据园艺专业覆盖的职业岗位,水培园艺实训教程内容主要包括水培植物驯化、水培植物生产及水培植物应用三部分,相对应的岗位为园林苗圃员,水培生产公司及单位的花卉师、花卉园艺师等。水培园艺实训的主要培养任务如表 1-1 所示。

表 1-1 水培园艺实训的主要培养任务

内容	对应的行业或单位	工种	工作任务	关键能力	专业能力
水培植物驯化	园林苗圃	园林苗圃人员	通过各种技术繁殖水培植物	分析问题、解决问题的能力; 团队合作能力; 组织协调能力; 创新与应变能力	能独立进行水培植物生产,包括扦插繁殖、水培驯化
水培植物生产	水培生产公司及单位	花卉园艺师	通过各种技术生产商品水培植物		能独立进行水培营养液的配置和管理
水培植物应用	大型摆展公司	植物推介人员	通过各种技术完成水培植物的养护与销售		能独立进行水培植物的养护、管理

二、实训内容与学时安排

实训内容与学时安排见表 1-2。

表 1-2 实训内容与学时安排

实训项目	学时/d	类别	备注
认识常见的水培植物	1.5	必选	
水培园艺的分类	1	必选	

续表

实训项目	学时/d	类别	备注
营养液配制技术	1	必选	
营养液的管理	1.5	必选	
深液流水培的设施设备	1	参选	
喷雾培的设施设备	1	必选	
水培植物的生产过程实训	1	必选	
水培植物的日常养护	1	必选	
仙客来水培方法	1	参选	仙客来与番茄根据实际情况任选其一
番茄水培方法	1	参选	
生菜水培方法	1	参选	
茄子水培方法	1	必选	可根据教学生产基地、园艺植物、科研项目的实际需要灵活安排
芹菜水培方法	1	参选	
百合水培方法	1	必选	
合计	15		

三、人员与物资条件配备

按 30 名学生一个班进行配备,每 3 人为一个实训小组,共 10 个实训小组。

(一) 师资条件

每个实训项目至少配有两名指导教师。其中,一名教师应有本实训内容的实际工作经验且为双师型教师;另一名教师应有较丰富的理论教学经验。

(二) 场地条件

- ① 露地播种:容器播种繁殖,80 m²;
- ② 水培植物生产:667 m² 日光温室;
- ③ 水培植物应用:建立一个 400 m² 的小园区进行养护管理,栽植水培蔬菜、果树、花卉。

(三) 设备与材料配置

1. 植物材料

播种繁殖用种子(根据品种确定),扦插繁殖用插穗(根据品种确定),仙客来种子 5 g,生菜种子 3 g,百合种球 2000 粒,番茄种子、茄子种子及芹菜种子各 3 g。

2. 设施材料

遮阳网 1000 m³,棚膜 1000 m²,各种规格定植板 6000 个,透明营养钵 400 个,双色塑

料盆 400 个。

3. 营养液的原料

选定配制营养液配方的各种肥源无机盐化合物,大量元素化合物如 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 KNO_3 、 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 等,微量元素化合物如 $\text{Na}_2\text{Fe-EDTA}$ 、 H_3BO_3 、 $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 等。

4. 农药

百菌清 5 kg,五氯硝基苯 10 kg,多菌灵 5 kg。

5. 工具

电子天平(感量为 0.001 g)、烧杯(100 mL、200 mL 各 10 个)、容量瓶(1000 mL)、玻璃棒、贮液瓶(10 个 1000 mL 棕色瓶)、记号笔、标签纸、贮液池(桶)等。

6. 设备

喷灌系统 1 套,自动喷雾系统 2 套,补光系统 1 套,滴灌系统 1 套,卷帘系统 1 套,铁制苗床 150 m^2 。

7. 相关资料

《无土栽培学》《花卉生产》《水培花卉营养液》等书。

四、考核评价

实训技能考核满分为 100 分,分为关键能力养成考核和专业技能考核两部分。

(一) 关键能力养成考核

关键能力养成考核占 20 分,教师根据学生在实训项目中的平时表现按统一标准评分,评分标准如表 1-3 所示。

表 1-3 关键能力养成考核标准

内容	标准	分数/分	得分/分
参加实训时间	缺 1 天扣 1 分	5	
承担实训工作量	态度积极,主动承担任务	7	
团结合作能力	与人合作,共同完成任务	5	
创新应变能力	根据实际情况提出合适的实际操作方案	3	
合计		20	

(二) 专业技能考核

专业技能考核分为操作过程考核和操作结果考核两部分,共占 80 分。其中,操作过程考核占 60 分,分组或单人进行,主要考查学生的操作是否符合技术标准,组内人员是否具备合作完成工作的能力。各实训项目操作过程考核标准参见各实训项目,按 100 分制给出分数后进行算术平均,乘以 60%即为操作过程考核的最终分数。操作结果考核占 20 分,根据不同实训项目的实际考核结果评定分数,各实训项目按 100 分制给出分数后进行算术平均,乘以 20%即为操作结果考核的最终分数。

专业技能考核方法如表 1-4 所示。

表 1-4 专业技能考核方法

考核形式	考核标准	考核内容	组织形式	分数评定
操作过程考核	在规定时间内完成操作过程	团结协作和职业技能	分组或单独进行	100 分制,占 60%
操作结果考核	根据产品成活率及规格标准进行	职业技能	单独进行	100 分制,占 20%

关键能力养成考核和专业技能考核分数之和即为实训成绩。

五、说明

(1) 各实训项目考核标准,尤其是操作结果考核标准仅为参考数值,各实训可根据实际情况酌情变动。

(2) 实训项目的品种选择依据当时生产的实际状况,实训时可根据当地的实际情况酌情调整。

模块二 实训项目

实训一 认识常见的水培植物

一、实训目的

本实训的目的是熟悉水培植物种类,掌握各水培植物的基本形态、观赏特征、生态习性 & 栽培要点,作为水培植物课堂教学的补充。

二、实训材料及场地

- (1) 材料:数码相机、显微镜、钢卷尺、直尺、卡尺、铅笔、笔记本、常见水培植物。
- (2) 场地:多媒体教室、实训基地。

三、重点知识

(一) 水培植物简介

水培植物是一种利用无土栽培方式栽培出来的盆栽植物。该类植物栽培技术具有集约化、规模化和精确化的生产优势。采用无土栽培技术培育出来的水培植物具有清洁卫生、格调高雅、观赏性强、环保、无污染等优点。

水培植物不同于水生植物,水生植物具有特殊的组织结构,天生能适应水中生活。水培植物中,有些植物比较适应水环境,易于水培成功。但大部分水培植物必须经过一定的驯化过程,使植物根系适应水环境,长出新的水生根之后才能水培成功。

植物能否在水中正常生长,取决于植物的习性和植物内部的结构。不同的植物,由于习性不同,对水中溶氧量的需求不同。如果水中的溶氧量不能满足其需求,这种植物便不易水培成功。有些植物的体内具有通气组织,光合作用产生的氧气能够通过通气组织输送到植物的根系,供其呼吸之用。有些植物的茎节部位生有气生根,气生根从空气中吸收氧气供植物所需,这些植物适宜水培。在基质栽培的植物中,天南星科植物易于生根,对水环境适应性强,其水培时不但能在较短的时间内生长出新根,生根后生长迅速,而且易形成良好的株形。基质转换后,原有的根系大多不适应水环境。部分植物水培后发生水生根,可继续生长,如龟背竹、绿巨人、绿萝、合果芋、喜林芋类、海芋、马蹄莲等。鸭跖草科植物适应性强,具有易于水培的习性,能在水环境中很快发根生长,如紫叶鸭跖草、淡竹叶、吊竹梅、白花紫露草等。百合科花卉大多数能适应水培环境,如芦荟、条纹十二卷、吊兰、朱蕉、龙血树、富贵竹、虎尾兰、吉祥草等。景天科植物属于多肉植物,虽然耐旱性强,不喜水湿,但对水环境具有一定的适应性,其中较适应水培的植物有宝石花、莲花掌、落地生根等。其他科的植物中有许多能适应水环境,如旱伞草、彩叶草、君子兰、蟹爪兰、仙人

掌、常春藤、爬山虎、袖珍椰子、一叶兰等。

(二) 水培植物的特点

(1) 观赏性强。

水培植物是在各种造型漂亮的透明玻璃器皿内用水栽培的,其中大多数能同时在水中放养观赏鱼类。可以说,水培植物具有极强的观赏性。

(2) 清洁卫生。

水培植物生长在清澈透明的水中,没有泥土,不施传统的肥料,不会滋生病毒、细菌,也不会招引蚊虫,更无异味,可广泛应用于企业、宾馆、酒楼、事业单位、医院、商店、居室等各种场合。

(3) 养护方便。

种植水培花卉特别简单,只需半个月或一个月换一次水,加几滴营养液即可,简单方便,省时省事。

(4) 便于组合。

各种水培植物可以像鲜花那样随意组合起来培养,且能长期生长,形成精美的艺术品。如几种水培花卉组合在一起,可组成“龙凤呈祥”“比翼双飞”等寓意景观。

(5) 调节气候。

居室摆放水培植物,可以增加室内空气湿度,调节气候,怡情养性,有益身心健康。

(6) 形式多样。

水培植物既可像普通花卉一样一株一盆,也可以组合成盆栽艺术品,新颖别致。将水培花卉摆放在饭桌、茶几、吧台上,形成生态家居环境。办公室、酒吧、咖啡屋、餐厅如果摆上这样的花卉,在吃饭、开会、聊天时可观赏奇花异景,增添高雅情调。

(三) 常见水培植物

1. 富贵竹

(1) 别名。富贵竹又名万年竹、仙达龙血树。

(2) 科属。富贵竹属于龙舌兰科龙血树属。

(3) 形态特征。富贵竹为常绿灌木,茎干直立,竹节状,不分枝,叶面呈绿色或具白色、黄色条纹。其常见栽培品种有金边富贵竹、银边富贵竹、银心富贵竹等。

富贵竹茎干挺拔,姿态潇洒,叶形秀丽典雅,叶色淡雅常青,红褐色的老根与乳白色的水根相映成趣,十分美观,并有“竹报平安”“富贵吉祥”的寓意。其茎干可塑性强,可弯曲成有趣的造型,也可截成长短不一的茎段,用红丝带捆扎成不同直径的圆盘,并叠成底大顶小的宝塔形,每一层面都会长出新叶,造型别致,又被称为“开运竹”。富贵竹是根、茎、叶和形、意俱佳的水培观赏植物,深受人们的喜爱。

(4) 分布及习性。富贵竹原产于加那利群岛及非洲和亚洲的热带地区,喜高温、多湿和充足的散射光照。

(5) 生长适温。富贵竹适宜生长温度为 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$,冬季最低温度在 10°C 以上,较耐阴、耐湿,忌强光直射。

(6) 繁殖方法。富贵竹可采用扦插繁殖。

(7) 水培难易。富贵竹极易水培。

(8) 水培要点。

① 取材。水培时选取已成形的土培植株用洗根法进行水培养殖,植株能很快适应水环境,1周后可见红褐色的老根上长出白嫩的水生根;或剪取数枝长短合适的枝条直接插入清水中养殖,也极易生根。宝塔形富贵竹丛可直接置于1~3 cm水深的浅盆内养殖,底部会逐渐发出新根。

② 养护。富贵竹水培时一般只需用清水,以加水为主,换水为辅,换水过勤反而不利于生长。水深以浸没1/2~3/4的根系为宜,并保证有充足的散射光照。若清水养殖时富贵竹生长缓慢,则可加入稀薄的观叶植物营养液进行养殖。空气干燥时要常向叶面喷水,以免叶尖干枯。根系过密时应适当疏去部分老根,这样对生长更有利。夏季时要避免强光直射,同时加大叶面喷水的次数。冬季室温保持在10℃以上。置植株于室内向阳处,多接受阳光照射,以保持叶色青翠、亮丽。

2. 君子兰

(1) 别名。君子兰又名大花君子兰、剑叶石蒜、达木兰、大叶石蒜。

(2) 科属。君子兰属于石蒜科君子兰属。

(3) 形态特征。君子兰为多年生常绿草本植物,根肉质,为白色,少分枝,花期为12月至翌年4月。同属花卉中,常见栽培的有黄花君子兰、斑叶君子兰、垂笑君子兰等。君子兰姿态优雅,株形端庄大方,叶片宽厚浓绿,水生根雪白、粗壮,花色艳丽夺目,花期长,且正值元旦、春节期间开花,备受人们喜爱。其配上晶莹透亮的水培容器,陈设于客厅、会议室或居室内,显得非常高雅别致。

(4) 分布与习性。君子兰原产于南非,现我国各地广为栽培。其冬喜温暖,夏喜凉爽,生长适温为20~25℃,0℃以下易受冻害,对光照要求不严格,常年不见阳光仍能开花,但忌阳光直射,根系要求透性好的微酸性环境。

(5) 繁殖方法。君子兰可采用播种或分株繁殖。

(6) 水培难易。因君子兰实生苗在水中生长速度较慢,需培养3年以上才能开花,故常选成龄植株用洗根法进行水培,较易水培。

(7) 水培要点。

① 取材。水培时选取生长健壮的2~3年生土培君子兰植株(或剥取已成形的大株蘖芽),小心地用清水将根系清洗干净,去除死根后将根系放在0.05%~0.1%的高锰酸钾稀液中浸泡,约10 min后取出再用清水清洗一次。然后用定植杯或柔软的海绵将植株固定在器皿上口,注入没过根系1/3的自来水,2~3 d换一次清水。

② 养护。栽植初期受伤根和老化根会萎缩、腐烂,换水时要及时清除并将根系清洗干净。1周后假鳞茎的基部会萌生新根,此时应将水位提升至没过根系的1/2~2/3。新根长至5~8 cm时改用营养液栽植,10~15 d更换一次营养液。已发育充实的植株在春季气温回升至18℃以上时,每周向叶面喷施一次0.1%的磷酸二氢钾稀释液,可增强长势,促进花芽分化。夏季高温时应经常向叶面喷水,或用干净湿布轻拭叶面,以增大空气湿度和保持叶面清新、亮丽。因君子兰生长具有趋光性,放置植株时应让其叶片的伸展方向与光线射入的方向平行,同时每隔一定时期把花器转动180°。这样就可避免叶片变得

松散杂乱,使叶片的生长达到“侧视一条线,正视如开扇”的最佳观赏状态。当君子兰的假鳞茎突起时,说明花葶已开始生长。这时最好使室温保持在 15℃ 以上,否则花葶易夹在叶片中抽不出来而小花已经开花,即出现所谓的“夹箭”现象。若气温达不到要求,则可将花器放在垫有砖块的暖气片上,或在小盆内放入热水,再将花器放在热水盆中的砖上。但应注意,要避免器皿底部直接与热水接触。

3. 马蹄莲

(1) 别名。马蹄莲又名水芋、慈姑花。

(2) 科属。马蹄莲属于天南星科马蹄莲属。

(3) 形态特征。马蹄莲为多年生球根草本植物,花期为 11 月至翌年 5 月。同属花卉中,常见栽培的还有彩色马蹄莲、小花马蹄莲、红花马蹄莲、黄花马蹄莲等。

马蹄莲叶形美丽,叶色青翠欲滴,佛焰苞硕大洁白,亭亭玉立,根系白嫩,观赏性强。将其置于窗前和厅堂,显得文静、高雅,也可作为办公室的绿色装饰植物,显得高贵、庄严。

(4) 分布及习性。马蹄莲原产于非洲南部的河流旁或沼泽地中,喜温暖、湿润和略显荫蔽的环境条件,稍耐阴,夏季忌强光直射。其生长适温为 15~25℃,30℃ 以上的高温和 5℃ 以下的低温都会使植株枯萎休眠。

(5) 繁殖方法。马蹄莲以分株(球)繁殖为主。

(6) 水培难易。因马蹄莲根系较难适应水生环境,故土培植株改水培难度较大,一般用健壮种球直接水培。

(7) 水培要点。

① 取材。用洗根法将土培植株改为水培,或将成龄的块茎直接用水养殖。

② 养护。洗根时要去除烂根和老化根,并适当疏去部分老叶。因叶柄质地疏松,故应小心操作,以防止叶柄折断。容器中加入基质颗粒,注水的深度以浸没 1/3~1/2 的根系为宜。马蹄莲水培初始容易出现烂根,应及时去除,并结合换水经常清洗根部。选择种球时,应选健壮无病、色泽光亮、芽眼饱满的种球,以直径为 3~5 cm 的种球为宜。加少许水,使种球底部接触水面即可,加入固体基质,以利于生根。因种球中含有大量营养物质,短期水培可不加营养液。心叶忌水湿,换水时勿使水滴入心叶内,否则易引起叶片腐烂。马蹄莲喜较强的光照,冬春季时宜置光照充足处养护;夏季时谨防烈日直射,应移至阴凉通风处养护。其在冬暖夏凉的环境下可周年开花。

4. 袖珍椰子

(1) 别名。袖珍椰子又名矮棕、矮生椰子、袖珍葵。

(2) 科属。袖珍椰子属于棕榈科袖珍椰子属。

(3) 形态特征。袖珍椰子为常绿矮灌木。株高可达 2 m 左右,盆栽或水培以 30~50 cm 高株形最美观。其茎干细长、直立,不分枝,花小,为橙黄色,花期为 3—4 月。同属花卉中,常见栽培的还有竹茎玲珑椰子、雪佛里椰子等。

袖珍椰子植株小巧玲珑,株形潇洒飘逸、优美别致,叶形秀美,姿态婆娑,叶色浓绿光亮,加之其耐阴性极强,是观叶观姿的优良水培观赏植物。将其点缀于客厅、书房、卧室等处,既显灵巧别致,又富有热带风光和南国情趣。

(4) 分布及习性。袖珍椰子原产于墨西哥和危地马拉,喜温暖、湿润和通风良好的半

阴环境。其生长适温为 $20\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，气温降至 $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时停止生长而进入休眠状态，越冬温度不得低于 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，耐阴性强，最忌阳光直晒，忌干风吹袭，忌霜冻。

(5) 繁殖方法。袖珍椰子的繁殖方法有播种和分株。

(6) 水培难易。袖珍椰子容易水培。

(7) 水培要点。

① 取材。水培时选取株高为 $30\sim 50\text{ cm}$ 的生长健壮的土培植株，小心地洗净根系上的泥土，去除下部枯黄老叶，不可损伤老根，株丛不宜太大，以 $1\sim 3$ 根茎为宜。加入清水至根颈下部，新根萌发较慢，但老根对水环境适应性强，不易腐烂，不易发臭。只要每天向叶面喷水 $1\sim 2$ 次，植株便能正常生长。

② 养护。水培初始将容器置于阴暗处，每 $2\sim 3\text{ d}$ 换一次清水，约月余后可萌发新根。新根长出后即可加入观叶植物营养液进行养护，每 2 周左右更换一次营养液。袖珍椰子喜好较荫蔽环境，不宜置于南窗口，只要光线稍明亮即可。光照直射时叶色会逐渐变成黄绿色，并失去光泽，过多的强光还可产生焦叶及黑斑。空气干燥时要常向叶面喷水，以利于其生长和保持叶面深绿且有光泽。盛夏高温季节要保持室内有良好的通风，并及时给予补充水分。冬季时应减少向叶面喷水次数，保持室温在 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上，温度在 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上可安全越冬。应注意随时剪除枯叶和断叶，以保持植株清新悦目。当植株长高并下部出现空秃而影响观赏时，可在大植株旁再配上 $1\sim 2$ 株小植株，以弥补下部的空秃，增加观赏层次感。

5. 龟背竹

(1) 别名。龟背竹又名蓬莱蕉、龟背蕉、龟背芋、穿孔喜林芋。

(2) 科属。龟背竹属于天南星科龟背竹属。

(3) 形态特征。龟背竹为多年生常绿草质藤本植物，茎粗壮有节似竹，伸长后呈蔓性，节上具有长而下垂的深褐色气生根，花期为 $8\sim 9$ 月。同属花卉中，常见栽培的还有多孔龟背竹、窗孔龟背竹、斜叶龟背竹等。

龟背竹茎秆浓绿似竹，叶形奇特，叶色浓绿且富有光泽，气生根褐色、细长，水生根雪白、粗壮。该植株极易水培，且对室内有害气体有较强的吸收作用，是极好的水培观赏植物。

(4) 分布及习性。龟背竹原产于墨西哥热带雨林，喜温暖、湿润和半阴环境。其生长适温为 $20\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温度在 $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上及 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下时停止生长，呈休眠状态， $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下时易受冻害，耐阴，忌强光直射，喜肥，忌干旱。

(5) 繁殖方法。龟背竹的繁殖方法有扦插和压条。

(6) 水培难易。龟背竹极易水培。

(7) 水培要点。

① 取材。选取小型土培植株用洗根法进行水培，一年四季均可进行，也可于春、秋两季采用枝条直接水插养殖。但要注意保留气生根，并将气生根一并插入水中。因为它们能从空气中吸收氧气和水分，对水培很有帮助。

② 养护。水培初始每 $3\sim 4\text{ d}$ 换一次清水，1 周后可长出白嫩的水生根。土培植株的老根在水培时容易腐烂，换水时要及时清除烂根，气生根和迅速生长的水生根不久就能取

代原根系的作用,使植株能很快适应水培环境。当气生根长至 3~5 cm 时改用营养液培养,为使其多发新叶,且叶色碧绿又有自然光泽,生长期内每隔 7~10 d 换一次营养液,并置于有明亮散射光的地方养护。空气干燥时要常向叶面喷水,以保持叶面清新亮丽。盛夏时要避免阳光直射,以免叶片出现焦尖、焦边现象。冬季室温保持在 10℃ 以上时植株仍生长良好,温度在 5℃ 以下时易发生冻害。

6. 合果芋

(1) 别名。合果芋又名长柄合果芋、紫梗芋、箭叶芋、白蝴蝶。

(2) 科属。合果芋属于天南星科合果芋属。

(3) 形态特征。合果芋为多年生常绿草本植物,幼株茎较短且叶多丛生状,成株茎呈蔓生性,节上有气生根,体内有乳汁,秋季开花。其常见栽培品种有银叶合果芋、红叶合果芋、长耳合果芋、何氏合果芋等。

合果芋株形优美,叶形别致,叶色淡雅,赏心悦目,水生根细长,黄褐色的老根与白色的新根相映成趣,富有生机与活力。小型水培植株宜置于窗前、茶桌上欣赏,中大型植株可用图腾式水培养殖。

(4) 分布及习性。合果芋原产于美洲热带雨林,喜高温、高湿和半阴环境。其生长适温为 20~28℃,不耐寒,忌低温寒冷,温度低于 10℃ 时叶片会枯黄脱落,对光照适应性较强,忌烈日照射,怕干旱。

(5) 繁殖方法。合果芋的繁殖方法有扦插和分株。

(6) 水培难易。合果芋极易水培。

(7) 水培要点。

① 取材。水培时剪取 3~7 枝生长健壮的枝蔓,去除基部 1~2 节上的叶片,直接插于清水中养殖。因其节上有气生根,极易成活。同时,可选取株形较好的土培植株用洗根法进行水培养殖,也易成活。

② 养护。水培初始每 3~4 d 换一次清水,1 周后就可长出白嫩的水生根,2 周后置于光线明亮处,加入观叶植物营养液进行养护,每 3~4 周换一次营养液,并常向叶面喷水。合果芋对光照的适应范围较宽,但当光照充足时,叶片较大,叶色鲜艳;当光线不足时,节间变长,叶片变小,叶色偏暗,斑叶品种的色斑不明显。在水培条件下,合果芋长势旺盛,生长速度快,宜经常进行疏剪整形,以保持较好的植株形态。盛夏时忌烈日直射,并增加叶面喷水次数。冬季置于室内向阳处,保持室温在 10℃ 以上。

7. 仙人球

(1) 别名。仙人球又名花盛球、短毛球、草球。

(2) 科属。仙人球属于仙人掌科仙人球属。

(3) 形态特征。仙人球为多年生肉质植物,分枝曲折,茎节扁平、扁枝状或柱状等,刺单生或簇生于刺基上,花侧生,有黄色、红色或白色。虽然少数仙人球种类栖于热带或亚热带地区,但多生活在干燥地区。

(4) 分布及习性。仙人球原产于美洲热带、亚热带干旱沙漠、半沙漠地区,喜光照充足和温暖、干燥、通风的环境。其生长适温白天为 30~40℃,夜晚为 15~25℃,畏严寒,温度在 5℃ 以下时易受冻害,甚至坏死,喜阳,但盛夏时应避免强光直射。