

避光预处理和营养液栽培对水仙观赏价值的影响

陈秀虎, 戴必胜

(清远职业技术学院, 广东 清远 511510)

摘要: 试验探讨不同处理营养液栽培对水仙观赏品质的影响, 为实际生产提供参考。试验方法是采用清水栽培、不避光预处理霍格兰溶液栽培为双对照, 避光预处理 7 d 后用霍格兰溶液培养中国水仙, 结果显示: 处理水仙植株根系健壮、嫩白, 叶片鲜绿厚实, 根长/根径比及叶长/叶宽度比明显减小, 与不避光预处理霍格兰溶液培养差异显著 ($P < 0.05$), 与清水对照之间有极显著的差异 ($P < 0.01$), 花梗数、每梗花朵数、花冠外径、花期与不避光处理营养液栽培对照无差异 ($P > 0.05$), 与清水对照之间都有极显著的差异 ($P < 0.01$), 花期延长 4 d 左右; 观赏价值明显提高。

关键词: 霍格兰溶液; 水仙; 生长指标; 避光预处理

中图分类号: S 682.2⁺1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)08-0114-03

水仙 (*Narcissus tazetta* var. *Chinensis* Beem) 属百合科 (Liliaceae) 多年生草本花卉, 原产我国浙江和福建, 栽培历史悠久, 有“凌波仙子”的美誉。我国商品水仙的培养主要依赖鳞茎自身储藏的养分, 在清水中使之开花, 以供观赏。这种常规方法培养的水仙往往叶片淡绿, 花茎细短, 且常被叶片包埋, 根系生长发育不良、易腐烂, 形态建成的观赏价值差。同时花枝细小, 哑花多, 穗小花小、花期短等问题^[1]。为了提高水仙的观赏价值, 多位学者对水仙进行了研究, 尤其用生长延缓剂调控水仙生长的研究报道较多, 据报道, PP₃₃₃ 的矮化效果显著, 但同时出现叶片早衰、烂根、花期缩短等问题^[2-3]。试验根据根际营养能促进植物器官的生长发育^[4-5], 采用清水栽培和无避光预处理的霍格兰营养液栽培作双对照, 避光预处理 7 d 后用霍格兰营养液栽培作为处理, 研究营养物质和栽培前避光预处理对水仙营养生长的形态建成及开花的影响, 探索提高水仙的观赏价值的途径。

1 材料和方法

1.1 材料及处理

供试材料为水仙 3 a 生鳞茎, 培养液采用经典的霍格兰 (Hoagland) 配方^[6]。

选择平均重量为 (276 ± 10.60) g 的水仙鳞茎 60 个, 剥去外表褐色鳞片并刮净旧根, 分为 3 组 (每组 20 个, 组间随机排列) 进行双对照试验, 对照 1 为清水栽培, 对照 2 为不避光预处理营养液浸根培养, 避光预处理 7 d 营养液浸根培养作为处理, 每 7 d 更换一次培养液。试验

于 2005 年 12 月在广东榕景实业有限公司无公害生产基地温室大棚中进行, 试验过程采用温室栽培, 白天定时拉开遮荫网自然光照 6 h, 阴天人工补光 7 h。晚间温室温度控制在 16 ~ 19 ℃。

1.2 测定方法

1.2.1 根长与根直径比的测定 以鳞茎表层根为对象, 用标尺随机插入使根单层平排, 测量每个鳞茎第 8 条和第 10 条这两条根的长度, 精确到 0.1 cm, 同时在根中部用游标卡尺测量它们的外径, 精确到 0.1 mm, 并计算出根长与根直径的比。

1.2.2 叶长与叶宽比的测定 从鳞茎 (株) 中选取最长的一片叶为对象, 测量其长度; 选一片最宽的叶在最宽处测量宽度, 测量结果都精确到 0.1 cm, 并计算出其叶长与叶宽的比。

1.2.3 花梗指标及花穗小花指标的测定 ①从对照和处理中随机选取 10 株水仙, 测量每一株水仙中所有花梗的个数和高度 (精确到 0.1 cm); 从花梗的中段横向切开, 测量各花梗的外径和中空径, 计算花梗壁厚度 (精确到 0.1 mm); ②每株随机取小花 2 朵, 统计花穗的小花数; ③在每株已开放的花中分别选取最大和最小的各一朵, 测定花冠外径, 测量结果精确到 0.1 cm。

1.2.4 单株生物量 (干重) 指标的测定 试验结束后, 从对照和处理中随机选取 10 株水仙, 首先从叶片的基部剪下叶片, 并除去花梗, 计量每一株水仙中所有叶片的个数; 紧贴水仙鳞茎表面切下根 (以每条根的基部没有连结为准), 然后分别把叶片和根放到烘干箱中烘干, 烘干箱的温度为 105 ℃, 烘时间为 2 h, 冷却后用分析天平称取其质量 (精确到 0.01 g)。计算单个叶片干重 (叶片干重 = 10 株总质量 / 10 株叶片总数) 和单株根干重 (根干重 = 10 株总质量 / 10)。

第一作者简介: 陈秀虎 (1966-), 男, 硕士, 讲师, 现从事植物营养专业的教学与研究工作。E-mail: chenxiuhu@126.com。

基金项目: 广东省科技厅科技计划资助项目 (2004B36001015)。

收稿日期: 2008-02-20

1.3 试验数据的处理

根部和叶部的试验观察数据采用成对双样本均值单尾 *t*-检验; 花穗和小花生长发育的试验观察指标数据采用双样本均值单尾 *t*-检验。

2 结果与分析

2.1 避光预处理营养液栽培水仙营养生长期形态差异

表 1 根长与根直径的比与根干重

组别	栽培天数				根干重 /株
	8 d	12 d	16 d	20 d	
对照 1	2.67±0.75	2.99±1.12	3.14±1.08	3.21±0.87	25.12
对照 2	1.82±0.87 **	2.20±1.14 **	2.91±1.20 **	3.02±1.04 **	68.64
处理	1.69±0.91 **	2.07±1.02 **	2.63±1.10 **	2.97±0.79 **	68.38

注 *, ** 分别表示对照 1 与处理和对照 2 之间在 *P*_{0.05} 和 *P*_{0.01} 水平上差异显著, 表 3 同此注

2.1.1 根部的形态差异 营养液栽培水仙的培养初期(0~6 d)根生长较为缓慢, 对外源营养需求不明显, 甚至出现营养液阻碍其生长的现象^[5]。在此期间对照与处理之间水仙的形态差异不大, 但到了第 8 天之后随着水

表 2 叶长与叶宽之比与叶片干重

组别	栽培天数				叶干重 /g·叶 ⁻¹
	8 d	12 d	16 d	20 d	
对照 1	3.58±1.15	6.17±1.72	13.26±1.38	23.22±1.87	1.35
对照 2	5.18±0.87 **	15.75±2.04 **	24.38±1.97 **	29.96±2.06 **	5.16
处理	3.64±0.89 **(*)	12.29±1.62 **(*)	22.78±2.10 **(*)	28.84±1.79 **(*)	5.13

注 *, ** 分别表示对照与处理在 *P*_{0.05} 和 *P*_{0.01} 水平上差异显著, 括号外是对照 1 与处理之间, 括号内是对照 2 与处理之间。

2.1.2 叶部的形态差异 表 2 显示, 水仙叶片的干重和长、宽之比受培养液中矿物质的影响很大。在水仙培养的第 11 天和 16 天, 对照 2 的水仙叶片长、宽之比为(15.75±2.04)cm 和(24.38±1.97)cm, 分别约为对照 1 的 2 倍。从第 6 天到 21 天, 对照 2 和对照 1 之间水仙叶片长、宽之比差异极显著(*P*<0.01)。处理与对照 1 之间差异也达到极显著(*P*<0.01)水平, 与对照 2 之间仅有显著性差异(*P*<0.05)。在叶片的干重指标方面, 处理和对照 2 都是对照 1 的 4 倍以上。以上数据说明, 营养液不

表 3 避光预处理营养液栽培对水仙花期生长的影响

处理	花梗高度/cm	花梗壁厚/mm	花梗数/花梗·株 ⁻¹	小花数/开花·花梗 ⁻¹	花冠外径/cm	初梗期/d	初花期/d
对照 1	31.48±0.64	1.06±0.09	7.08±0.91	5.14±0.24	3.54±0.18	15	25
对照 2	46.39±1.95 **	1.74±0.16 **	13.05±1.74 **	8.01±0.30 **	3.88±0.08 **	16	26
处理	46.88±1.19 **	1.74±0.13 **	13.21±1.47 **	8.05±0.32 **	3.86±0.06 **	18	28

2.2 避光预处理营养液栽培对水仙花期生长发育影响

从表 3 可以看出, 光预处理营养栽培、不避光预处理营养栽培与清水栽培相比, 水仙每株花梗数分别增加 82.5% 和 82.4%, 每穗小花数分别增加 2.91 朵和 2.89 朵, 每朵小花的花冠外径分别增大 0.32 cm 和 0.34 cm, 且花梗粗长、壁厚、花梗数明显增多, 且差异极显著(*P*<0.01), 花期也有 3~4 d 的延长, 这说明营养液对水仙花的形成与分化具有促进作用, 且观赏价值优于清水栽培。避光预处理 7 d 营养液栽培与不避光营养液

仙营养器官的迅速生长, 形态变化较大。表 1 显示, 处理与对照 1 之间、对照 2 与对照 1 之间的根长与根直径之比都有极显著性差异(*P*<0.01), 处理与对照 2 之间差异显著(*P*<0.05)。处理组的根长与根直径比值最小, 对照 1 的比值最大。根长与根直径比值较小的根系, 根粗壮、直挺, 水仙的具有较好的观赏价值; 反之, 根瘦弱、短小, 褐色并弯曲不齐^[9], 水仙的观赏价值下降。同时, 对照 1 与处理和对照 2 相比, 单株根系干重分别少 43.52 g 和 43.26 g, 仅为它们的 37.6% 和 37.7%。这说明水仙根部的生长和形态建成受矿质营养的影响较大。处理与对照 2 的根长与根直径之间的比值虽然有显著性差异(*P*<0.05), 但生物量无统计差异, 这说明避光预处理仅仅影响水仙根部的形态建成, 不影响它的营养生长, 有利于水仙观赏价值的提高。这可能是避光处理与水仙磷茎球内某些重要的调节酶和植物激素的代谢和形成有一定关系^[7-9]。

但是影响叶片生长的重要因素, 也是影响水仙叶部形态建成的重要因素。避光预处理, 不影响叶片的生长, 只是影响水仙叶片的形态建成。叶片是影响水仙观赏价值的重要因素之一。通常以叶色浓绿、叶片整齐、直挺、长宽比适度为好。该试验处理组的水仙叶色浓绿、叶片整齐、直挺, 这与其它的研究报道^[10]相符, 且长宽之比也较 2 个对照更为适度。从观赏的角度, 该试验处理组栽培的水仙具有更好的观赏价值。

相比, 避光预处理有利于水仙生殖器官的形成与发育, 花期也有 1~2 d 天的延长, 但无差异(*P*>0.05)。

综上所述, 营养液栽培对水仙根、叶、花等器官的形态建成、花期、营养器官的生物量等生长发育指标都有很大的影响, 整体的观赏价值优于清水栽培。避光预处理仅对水仙的根、叶的形态建成产生较大的促进作用, 而且有利于水仙生殖器官的形成与发育, 能改善水仙的观赏价值, 但无统计学差异。从水仙的观赏价值角度综合评价, 避光预处理 7 d 营养液栽培水仙是该试验的最

佳方案。

3 讨论

矿质营养作用广, 见效快, 不但能提高作物总产量还能改善作物品质, 在作物营养中具有重要的地位^[11-12]。矿质元素不仅能满足水仙必须的营养, 还广泛参与并调节水仙体内的生理生化反应^[13], 对水仙的生长、发育起到重要的作用。虽然水仙鳞茎球内含有大量的营养, 但仍然不能完全满足水仙中后期生长的需要, 并且限制着水仙花基的分化。由于营养液中含有丰富的 N、P、K, 不但能满足水仙对各种营养元素的需要, 明显改善水仙生长所需的内部环境, 生长势强, 植株根部健壮, 叶片浓绿直立, 还能广泛地参与体内的代谢过程, 为后续生殖器官的生长发育奠定必要的物质基础, 所以营养液栽培的水仙要比清水栽培的好。

植物的营养生长和生殖生长之间存在着相关性, 营养器官生长好可促进花器官的分化和生长^[14]。也正是这种相关性导致了营养液栽培和清水栽培后期的花穗和花穗小花的形成与发育存在极显著性的差异。所以水仙生长期矿物营养的供给具有重要意义。

光照是影响植物各种生长代谢和形态建成的重要因素^[14], 对水培水仙花的品质有极显著影响^[15]。在试验中, 避光处理能影响水仙的形态建成和花的品质, 可能是与水仙鳞茎球内某些重要的调节酶和植物激素的代谢和形成有一定关系^[7-9]。由于避光是一个短期(7 d)的预处理, 所以它对水仙前期的营养器官形态建成影响较大, 虽然也有利于后期花的形成与发育, 影响不大, 虽无统计学差异, 但能改善水仙的观赏价值。另外, 试验

仅仅观察、分析了避光预处理和营养液栽培对水仙生长发育形态指标的影响, 没有涉及到生理生化指标, 许多更深层次的研究工作还有待进一步的开展。

参考文献

- [1] 杨武. 福州水仙存在问题及改进措施[J]. 花木盆景, 2007(8): 41-42.
- [2] 汪良驹, 孙文全, 李友生. PP₃₃₃对水仙花的矮化效应及其生理机制初探[J]. 园艺学报, 1990, 17(4): 313-315.
- [3] 石贵玉, 邓欢爱, 黄小芳, 等. 复合多效唑对水仙的矮化效应[J]. 广西师范大学学报, 2002, 20(3): 76-78.
- [4] 金柯. 不同氮、磷、水配合对旱地冬小麦产量的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 1999, 5(1): 8-13.
- [5] 戴必胜, 杨敏, 陈秀虎. 霍格兰溶液培养对水仙生长发育的影响[J]. 武汉植物研究, 2006, 24(5): 485-488.
- [6] 连兆煌. 无土栽培原理与技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 57.
- [7] 喻树迅, 黄祯茂, 姜瑞云, 等. 短季棉子叶荧光动力学及SOD酶活性的研究[J]. 中国农业科学, 1993(3): 14-20.
- [8] 杨万年, 林志福, 任国领, 等. 暗诱导油菜子叶衰老过程G-6-P脱氢酶和乙醇脱氢酶活性的变化[J]. 中国油料作物学报, 2003(3): 44-47.
- [9] 黄宇翔, 陈华, 刘金燕, 等. 东方百合鳞片扦插繁殖研究[J]. 中国农学通报, 2005(10): 273-275.
- [10] 陈秀虎, 戴必胜, 杨敏. 水仙营养液栽培试验初报[J]. 广东农业科学, 2006(6): 40-42.
- [11] 王德汉, 彭俊杰. 利用麦草造纸碱木素生产整合锌肥及其对玉米生长的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2004, 10(1): 78-81.
- [12] 梁广坚, 钟镜波. PP₃₃₃、磷、钾和镁的混合物对花生生长和产量的影响[J]. 花生科技, 1996(1): 7-9.
- [13] 龙岳林. 水仙生长期N、P、K含量的动态变化[J]. 湖南农业大学学报, 1997, 23(3): 234-237.
- [14] 潘瑞炽. 植物生理学[M]. 高等教育出版社, 2004, 3(4): 233-234.
- [15] 邱东萍, 梁雪妮. 不同光照条件下钙浓度对水养漳州水仙花品质的影响[J]. 江西农业学报, 2006, 18(4): 81-84.

Effect of Dark Pretreatment on the Value of View and Admire of Narcissus with Hoagland Solution Culture

CHEN Xiur-hu, DAI Bi-sheng

(Qingyuan Polytechnic School, Qingyuan, Guangdong 511510, China)

Abstract: In the experiment, the growth indexes of *Narcissus tazetta* var. *Chinensis* Beem cultured in Hoagland solution were tested with dark pretreatment for 7 d. The results showed that the roots were stronger, tender and whiter, the leaves were more fresh-green and thicker. The ratio of rood length and rod dia and of leaf length and leaf breadth minished distinctly ($P < 0.01$). In the numbers of pedicels on each plant and flowerlets on each spike, there was difference distinctly in treatment between control 1 ($P < 0.01$), but not difference distinctly in treatment between control 2 ($P > 0.05$). All indexes of treatment and control 2 were compared with control 1. Florescence was prolonged about 4 d and the value of view and admire was enhanced also.

Key words: Hoagland nutrient solution; Narcissus; Growth index; Dark pretreatment