

铜对红色新几内亚凤仙观赏性的影响

李荣华¹, 孙淑琴², 方正³, 张仲新⁴

(1. 沧州师范学院 生命科学系, 河北 沧州 061001; 2. 天津市植物保护研究所, 天津 300381;

3. 河北农业大学, 河北省生物无机化学重点实验室, 河北 保定 071001; 4. 北京绿富隆农业股份有限公司, 北京 102100)

摘要:以红花新几内亚凤仙幼苗为试材, 采用砂培法, 以不加铜的日本园试配方营养液为对照, 研究 3.2×10^{-9} 、 3.2×10^{-7} 、 3.2×10^{-6} 、 3.2×10^{-5} mol/L 不同浓度的铜对其叶片、开花性质及花瓣表皮细胞色素分布等观赏性的影响。结果表明: 当营养液中铜浓度为 3.2×10^{-7} mol/L 时, 红花新几内亚凤仙的花色最深、花瓣上表皮细胞内形成的色素数量最多; 铜浓度为 3.2×10^{-6} mol/L 时, 红花新几内亚凤仙的开花数和花朵直径最大。

关键词:铜; 新几内亚凤仙; 观赏性

中图分类号:S 681.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)07-0071-02

铜是植物生长发育所必需的微量营养元素之一, 它对作物正常的生理代谢及产量的提高、品质的改善都有重要的意义。Rraham R D^[1]认为铜对植物生殖生长的影响比对营养生长的影响更显著。铜能减小氮肥对植物开花的抑制作用^[2], 还有报道认为铜可以增加万寿菊的花数^[3], 提高水稻的结实率^[4]。新几内亚凤仙(*Impatiens hawkeri*) 又称新何氏凤仙, 集观赏、绿化、药用、染色等多种用途于一身, 在我国具有很大的市场潜力^[5]。该试验研究了铜对新几内亚凤仙开花性质及花瓣表皮细胞色素分布的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为红花新几内亚凤仙品种, 由北京林业大学提供。

1.2 试验方法

选取整齐一致的新几内亚凤仙幼苗, 以不加铜的日本园试配方营养液为对照(CK), 缓苗后进行不同的铜浓度处理: T1: 3.2×10^{-9} mol/L, T2: 3.2×10^{-7} mol/L, T3: 3.2×10^{-6} mol/L, T4: 3.2×10^{-5} mol/L。营养液及处理液全部采用去离子水配制。培养温度 $(26 \pm 1)^\circ\text{C}$, 相对湿度 50%~70%, 光强强度 15 000 lx, 光周期 10 h/d。每周浇 1 次培养液, 每盆 60 mL。

1.3 项目测定

施铜第 60 天时, 测定不同处理的叶片颜色、外形、开花数量、花朵直径、花色、花形等性状, 并对花瓣表皮细胞进行液泡染色^[6]及显微观察。

2 结果与分析

2.1 铜对新几内亚凤仙叶片的影响

由图 1 可知, 不施铜的对照叶片细长, 颜色浅绿, 新叶黄绿色; 当铜浓度增大至 3.2×10^{-7} mol/L 时, 叶片厚度增大, 颜色鲜绿; 当铜浓度增大至 3.2×10^{-5} mol/L 时, 植株叶片出现不规则的黄斑, 主脉附近绿色变浅, 新叶卷曲, 中部叶片易脱落。

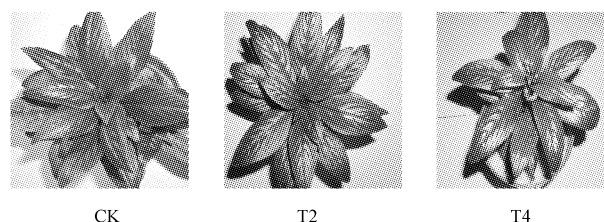


图 1 铜对红花新几内亚凤仙叶片的影响

Fig. 1 Effects of copper on the leaf of red *Impatiens hawkeri*

2.2 铜对新几内亚凤仙花的影响

由表 1 可知, 新几内亚凤仙花朵直径和累计开花数均于铜浓度为 3.2×10^{-6} mol/L 时最大, 分别为 4.8 cm 和 115 朵, 此时开花数是对照的 153.3%。

由图 2 可知, 各处理间的花色差异显著, 其中以 T2 处理即 3.2×10^{-7} mol/L 的铜浓度处理花色最深, CK 花色最浅; 从花形上看, CK 和 T4 花瓣均太小, 花瓣的厚度小, 花形不规则, T2 和 T3 相比, T2 花色深一些, 花瓣厚度较大, 饱满一些, 而 T3 花瓣厚度相对小一些, 花瓣直径较大, 但有一些花瓣排列不规则, 花瓣正面有泛白现象。

第一作者简介:李荣华(1978-), 女, 河北沧州人, 硕士, 讲师, 现主要从事植物营养研究工作。E-mail: xiaoxue3719@yahoo.com.cn。

责任作者:方正(1963-), 男, 河北万全人, 博士, 研究员, 现主要从事植物营养研究工作。

基金项目:河北省科技厅博士基金资助项目(00547001D-3)。

收稿日期:2011-12-22

表 1 铜对红花新几内亚凤仙开花性质的影响

Table 1 Effects of copper on the flowers of red *Impatiens hawkeri*

处理 Treatments /mol·L ⁻¹	花朵直径 Flower diameter /cm	累计开花数 Flowering number /朵	与对照相比 Compare with CK /%
CK	2.8d	75	100.0
T1	3.6c	87	116.0
T2	4.4b	101	134.7
T3	4.8a	115	153.3
T4	3.8c	96	128.0

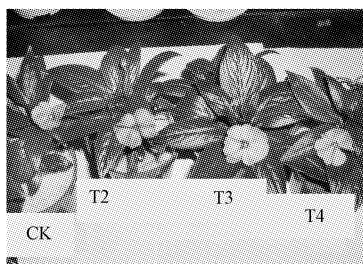


图 2 铜对红花新几内亚凤仙开花性质的影响

Fig. 2 Effect of copper on flowers of red *Impatiens hawkeri*

2.3 铜对新几内亚凤仙花瓣表皮细胞色素分布的影响

由图 3 可知,缺铜时,花瓣上表皮生成色素的细胞比例小;当铜浓度达到 3.2×10^{-7} mol/L 时,花瓣上表皮中含有色素的细胞增多,明显高于对照;当铜浓度增大至 3.2×10^{-5} mol/L 时,合成色素的表皮细胞的比例减小,但高于对照。

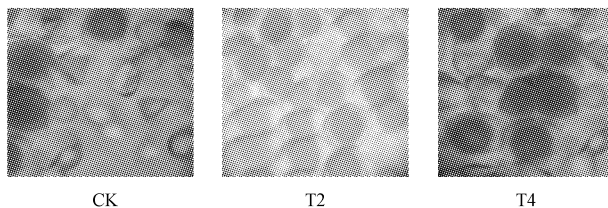


图 3 铜对红花新几内亚凤仙表皮细胞色素分布的影响

Fig. 3 Effect of copper on the pigment of red *Impatiens hawkeri*

3 结论

试验结果表明,当铜浓度达到 3.2×10^{-5} mol/L 时,会导致红花新几内亚凤仙花色变浅、花朵直径减小、开花数量减少,叶片卷曲及花瓣会出现不规则排列;而当营养液中铜浓度为 3.2×10^{-7} mol/L 时,红花新几内亚凤仙的花色最深、花瓣上表皮细胞内形成的色素数量最多,叶形端正、叶色鲜绿;铜浓度为 3.2×10^{-6} mol/L 时,红花新几内亚凤仙的开花数和花朵直径最大。

参考文献

- [1] Rraham R D. Male sterility in wheat plants deficient in copper [J]. Nature, 1975, 254: 514-515.
- [2] Tanaka O, Horikawa W, Nishimura H, et al. Flower induction by suppression of nitrate assimilation in *Lemma paucicostate* 6746 [J]. Plant Cell Physiol, 1986, 27(1): 127-133.
- [3] Bandyopadhyay P, Das D K, Chattopadhyay T K. The effect of micro-nutrients on flower character and yield of marigold (*Tagetes erecta*) seeds cv. African Giant (lemon) [J]. Crop Res Hisar, 1994, 7(1): 13-16.
- [4] Zhou Q F, Lu S N, Long G X, et al. Sterility of rice plants with relations to cooper deficiency under field conditions [J]. Pedosphere, 1994, 4(3): 285-288.
- [5] 张志国, 李新举. 新几内亚凤仙工厂化生产 [J]. 中国花卉园艺, 2002 (11): 22-23.
- [6] 邹琦. 植物生理学实验指导 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.

Effects of Copper on Landscape of Red *Impatiens hawkeri*LI Rong-hua¹, SUN Shu-qin², FANG Zheng³, ZHANG Zhong-xin⁴

(1. Department of Life Science, Cangzhou Teacher's College, Cangzhou, Hebei 061001; 2. Tianjin Institute of Plant Protection, Tianjin 300381; 3. Key Lab of Bio-inorganic Chemistry, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071001; 4. Beijing Lvfulong Agriculture Company Limited, Beijing 102100)

Abstract: Taking the seedlings of red *Impatiens hawkeri* as test material, with Japanese garden test nutrient liquid as control, the effects of different concentrations 3.2×10^{-9} , 3.2×10^{-7} , 3.2×10^{-6} , 3.2×10^{-5} mol/L copper on the landscape of red *Impatiens hawkeri* were studied through solution sand culture. The results showed that when copper concentration was 3.2×10^{-7} mol/L in nutrient solution, red *Impatiens hawkeri* had the deepest flower color and largest number of pigment; when copper concentration was 3.2×10^{-6} mol/L, red *Impatiens hawkeri* had the biggest flower diameter and the most flowers among all copper treatments.

Key words: copper; *Impatiens hawkeri*; landscape