

不同逆境因子对吊兰叶绿体色素含量的影响

马 光, 郭继平, 崔兴国, 刘志华

(衡水学院 生命科学系, 河北 衡水 053000)

摘 要: 研究了不同浓度 NaCl、水分、光照条件下叶片全绿的吊兰叶中叶绿体色素的含量。结果表明: 在不同盐浓度和干旱胁迫下, 吊兰叶中叶绿体色素的含量总体呈下降趋势。强光照利于叶绿体色素的合成。综合 3 种环境因子的结果, 吊兰对干旱最为敏感, NaCl 其次, 浓度超过 200 mmol/L 影响其叶绿体色素的合成; 对光照的耐受范围广, 要求不严格。

关键词: 吊兰; 叶绿素; NaCl; 干旱; 光照

中图分类号: S 682.36 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)22-0094-02

吊兰为百合科吊兰属草本植物。因其栽培容易, 生长势强, 四季常绿且能有效吸收甲醛等有害室内空气, 逐渐成为一种优秀的室内空气净化花卉^[1]。作为一种观叶植物, 吊兰的叶绿体色素合成情况, 对其观赏价值影响非常大, 同时也是其长势的一个重要衡量指标^[2-3]。在吊兰的栽培过程中, 土壤溶液的盐浓度状况、水分状况以及光照状况是影响其生长的 3 个主要环境因子^[4]。该试验选择了生长旺盛的叶子全绿的非彩叶吊兰作为试验对象, 以吊兰叶子中叶绿体色素含量作为检测指标, 研究不同浓度氯化钠溶液、水分和光照处理对吊兰生长的影响, 为吊兰的栽培管理提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料与仪器

盆栽生长旺盛的叶片全绿的非彩叶品种吊兰, 盆栽用土为草炭、蛭石、田土等份混合。叶绿体色素提取液吸光度的测定采用 TU-1901 紫外双光束分光光度计进行。

1.2 试验方法

1.2.1 材料的逆境处理 取长势一致的吊兰 18 株平均分为 6 组。分别采用 0、50、100、150、200、250 mmol/L NaCl 处理 9 d(每 3 d 处理 1 次)。取长势一致的吊兰 15 株, 分为 5 组, 每组 3 棵。分别间隔 0、3、6、9、12、15 d 浇水 1 次, 每次浇水 500 mL。取长势一致的 15 株吊兰平均分为 3 组。第 1 组进行遮光黑暗处理, 第 2 组放于无直射阳光的室内, 第 3 组放到向阳处模拟室外正常光照培养 5 d。

1.2.2 叶绿体色素的测定 对各种逆境的各个处理每株分别取上部生长旺盛的同质量叶片各 0.5 g 洗净吸干, 剪碎(去掉中脉), 分别放入研钵中, 加少量石英砂、碳酸钙粉及 2~3 mL 80% 丙酮, 研成均浆, 再加丙酮 5 mL, 继续研磨至组织变白。静置 3~5 min 后过滤到 25 mL 棕色容量瓶中, 用丙酮冲洗多次过滤直至滤纸和残渣中无绿色为止。最后用 80% 丙酮定容至 25 mL, 摇匀。在波长 665.649 nm 下测定吸光度。叶绿素 a(Chla)浓度: $Chla = 13.95A_{665} - 6.88A_{649}$; 叶绿素 b(Chlb)浓度: $Chlb = 24.96A_{649} - 7.32A_{665}$ 。二者之和 $Chla + Chlb$ 为总叶绿素的浓度。叶绿体色素的含量(mg/g) = 叶绿素的浓度 × 提取液体积(25 mL) / 样品鲜重(0.5 g)。

2 结果与分析

2.1 不同盐浓度下吊兰叶绿体色素含量比较

由图 1 可知在 NaCl 浓度较低时(50、100 mmol/L), 叶绿体色素的含量相比对照(无 NaCl 处理)差异不明显, 甚至在 50 mmol/L 时叶绿体色素的含量有些微上升, 以后叶绿体色素的含量持续下降。当 NaCl 浓度 200 mmol/L 时开始出现显著的下降。说明此时盐胁迫对吊兰的生长已经产生明显的胁迫。就各个成分来看, 叶绿素 b 的下降趋势更为明显, $Chla/Chlb$ 的比值呈上升趋势。

2.2 不同水分条件下吊兰叶绿体色素含量比较

浇水间隔天数越长, 吊兰受干旱胁迫的程度越重。由图 2 可看出, 每天浇水 500 mL(间隔天数为 0)与间隔 3 d 浇水叶绿体色素的含量基本无差异。从间隔 6 d 浇水开始, 叶绿体色素含量有所下降, 但是不明显。一旦浇水间隔达到 9 d 或者更多, 叶绿素含量下降明显。在试验材料处理过程中也看到浇水间隔达到 9 d 或者更多, 吊兰的叶片颜色明显变浅发白。而且这种下降 $Chla$ 的下降占主导地位, 左右了叶绿素总含量的下降趋势, $Chla/Chlb$ 的比值呈下降趋势。

第一作者简介: 马光(1977), 男, 山东济宁人, 博士, 讲师, 研究方向为植物生理学。E-mail: maohhan@163.com。

基金项目: 衡水市社会科学资助项目(201005B)。

收稿日期: 2010-08-17

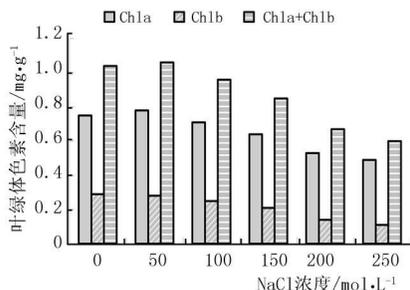


图1 不同浓度 NaCl 处理下吊兰叶绿体色素的含量

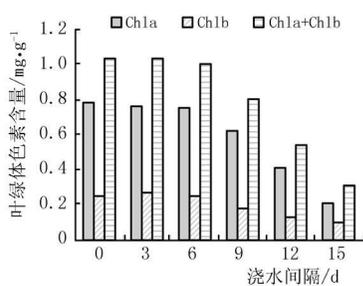


图2 不同水分条件处理下吊兰叶绿体色素的含量

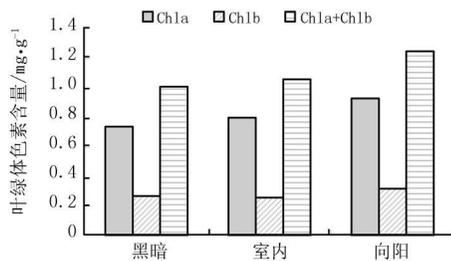


图3 不同光照条件下吊兰叶绿体色素的含量

2.3 不同光照条件下吊兰叶绿体色素含量比较

由图3可看出,黑暗处理、室内光照、向阳光照处理下,叶绿体色素的含量逐渐增高。由此可见,吊兰适合在强光照下生长。同时,虽然随着光照的增强,叶绿体色素的含量有所上升,但是这种上升同盐胁迫和水分胁迫相比较而言小得多。这也表明吊兰对光照的要求不是十分严格。这种对光照要求的特性无论是 Chla 还是 Chlb 均是如此。

3 讨论与结论

叶绿素是光合作用中最重要的和最有效的色素,其含量在一定程度上能反映植物同化物质的能力^[3]。当植物受到逆境胁迫时,植物叶片中的叶绿素含量以及 Chla/Chlb 的比值均会发生变化^[3],该研究中也发现了这一点。但是不同的逆境条件,Chla/Chlb 的比值变化规律并不一致。在该研究中盐胁迫下 Chla/Chlb 呈上升趋势,但是水分胁迫下 Chla/Chlb 呈下降趋势。这与其它植物上的研究结果一致^[6]。

叶绿体色素的含量作为绿色观叶植物观赏性状的主要指标,外界环境因子对它的影响可以反映植物对各个环境因子变化的适应能力^[7]。综合盐胁迫、干旱和光

照对吊兰叶绿体色素含量的影响来看,以干旱的影响最为明显,盐胁迫其次,光照最不明显。这说明在吊兰的栽培过程中,水分的供应一定要充足,1周至少要浇水1~2次;盐胁迫有一定影响,土壤的盐离子浓度不能过高;光照要求不严格,室内栽培时可隔一段时间放到向阳处接受一定阳光即可满足其正常生长。

参考文献

- [1] 李倩,张桂林,孙崇华.两种观赏吊兰的核型分析[J].北方园艺,2009(3):202-204.
- [2] 计玮玮,鲁聪,刘中华,等.吊兰光合色素与叶绿素生物合成特性的初步研究[J].安徽农业科学,2008,36(32):14065-14066.
- [3] 梁新华,谢亚军,马学萍.不同浓度 Na₂SO₃ 处理对吊兰和天竺葵叶片叶绿体色素含量的影响[J].安徽农业科学,2006,34(20):5165-5167.
- [4] 朱红梅,山颖,张彤.吊兰的子株和母株之间光合特性的比较[J].湖北农业科学,2010,49(5):1123-1125.
- [5] Takahashi N, Mikami N, Yamada H, et al. Photodegradation of the pyrethroid insecticide Fenprothrin in water on soil and on plant foliage [J]. Pestic Sci, 1985(16): 119-131.
- [6] 吕廷良,孙明高,宋尚文,等.盐、旱及其交叉胁迫对紫荆幼苗净光合速率及其叶绿素含量的影响[J].山东农业大学学报(自然科学版),2010,41(2):191-195.
- [7] 郑敏娜,李向林,万里强,等.水分胁迫对6种禾草叶绿体、线粒体超微结构及光合作用的影响[J].草地学报,2009,17(5):643-649.

Effects of Different Stress Factors on Chloroplast Pigments Content in *Chlorophytum comosum*

MA Guang, GUO Ji-ping, CUI Xing-guo, LIU Zhi-hua

(Department of Life Sciences, Hengshui University, Hengshui Hebei 053000)

Abstract: The content of chlorophyll in *Chlorophytum comosum* leaves treated by NaCl, drought and light were studied. The results showed that the content of chloroplast pigments decreased as a whole when plant treated by NaCl and drought. Strong light of was beneficial to *Chlorophytum comosum*. Considering the three factors *Chlorophytum comosum* was most sensitive to drought stress. NaCl stress was less sensitive than drought which inhibit the synthesization of chloroplast pigments significantly at concentration of 200 mmol/L. The tolerance range of *Chlorophytum comosum* to light was wide and its demand to light was not strict.

Key words: *Chlorophytum comosum*; chlorophyll; NaCl; drought; light