

不同类型吊兰光合特性研究

马 光, 郭继平, 芦占根, 张家瑞, 栾诗曼

(衡水学院 生命科学系, 河北 衡水 053000)

摘 要:运用便携式光合作用测定系统,进行全绿吊兰、银心吊兰、银边吊兰3种不同类型吊兰的光合特性比较分析。结果表明:全绿吊兰的净光合速率和胞间 CO_2 浓度均显著高于银心吊兰和银边吊兰;而蒸腾速率以及气孔导度显著低于其它2种吊兰。而银心吊兰和银边吊兰之间相比,以上4个光合指标差别不显著。

关键词:吊兰;光合特性;光合速率;蒸腾速率

中图分类号:S 682.36 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)22-0071-02

吊兰 (*Chlorophytum comosum*) 为百合科 (Liliaceae) 吊兰属 (*Chlorophytum*) 多年生常绿草本植物。根据其失绿条纹在叶片边缘或者中心,吊兰可分为不同的观赏类型,如普通吊兰(叶片全绿)、银边吊兰(叶边缘为白色,中间绿色)、银心吊兰(叶片中间为银白色,边缘绿色)等。不同类型吊兰的形成是由于叶片的部分部位质体(叶绿体)发育缺陷而形成的嵌合体^[1]。

不同嵌合体类型吊兰叶片各个嵌合部位质体(叶绿体)发育不正常导致叶绿素含量偏低,从而使其与正常部位叶绿素含量显著不同^[2]。叶绿素是植物进行光合作用的场所,因此叶绿素含量不同的植物,光合特性也会呈现出差异^[3]。前人对吊兰的光合特性虽有所研究^[4],但是对于不同类型吊兰具体各个光合参数差异的研究还未见报道。该试验运用便携式光合作用测定系统,对全绿吊兰、银心吊兰、银边吊兰3种不同类型吊兰进行光合特性的比较分析。

1 材料与方法

1.1 试验材料

全绿吊兰 (*Chlorophytum comosum*)、银心吊兰 (*Chlorophytum comosum* 'Variegatum')、银边吊兰 (*Chlorophytum comosum* 'Vittatum'),取自衡水学院生物系花卉温室。

1.2 试验方法

试验于2010年10月下旬的晴天上午12:00进行。用TPS-1便携式光合测定系统对3种不同类型吊兰的健壮功能叶进行测定。记录净光合速率(A)、胞间 CO_2 浓度(CI)、气孔导度(G)、蒸腾速率(E)等光合参数的值。每个参数每种吊兰选取3个不同的、健壮一

致的叶片进行测量,取平均值。

2 结果与分析

2.1 不同类型吊兰的净光合速率

从图1可看出,在3种吊兰中,全绿吊兰净光合速率最高。而银心吊兰与银边吊兰相比,差异不显著。全绿吊兰的光合速率是其它2种吊兰的5倍左右。表明在一定范围内,叶绿素含量越多,光合越强。全绿吊兰的叶片都是纯绿色的,含有的叶绿素比较多,而其它2种吊兰的绿色叶片当中都含有白色部分,所含的叶绿素含量就比较少,白边部分影响了其光合速率,所以全绿吊兰的净光合速率要比其它2种要高。

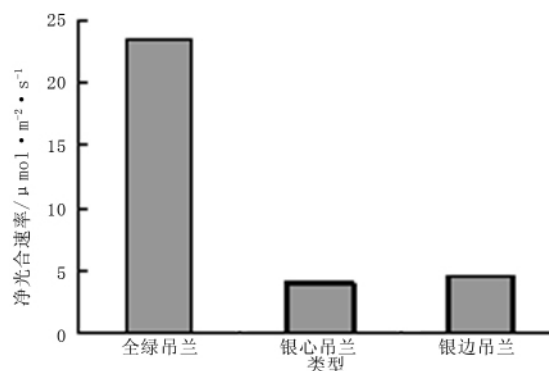


图1 不同类型吊兰净光合速率比较

2.2 不同类型吊兰的胞间 CO_2 浓度

从图2可看出,3种吊兰的胞间 CO_2 浓度的比较结果与光合速率类似,全绿吊兰显著高于银心吊兰和银边吊兰。而银心吊兰与银边吊兰的胞间 CO_2 浓度差异不显著。这也说明胞间 CO_2 浓度作为光合作用的直接底物,同光合速率呈正比关系,而且含有叶绿素细胞周围具有高浓度的胞间 CO_2 浓度。而银心吊兰与银边吊兰白色细胞间隙中 CO_2 含量较低。

2.3 不同类型吊兰的蒸腾速率

从图3可看出,全绿吊兰与银心吊兰相比,全绿吊

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

收稿日期:2011-07-19

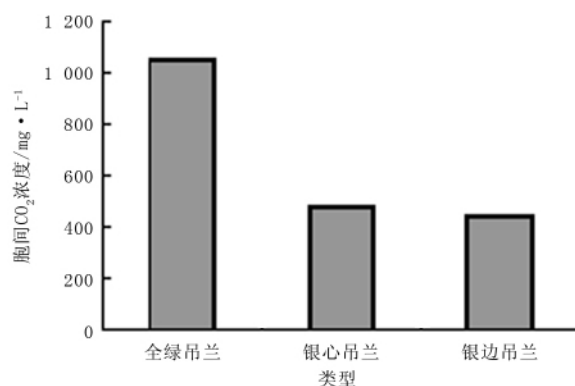
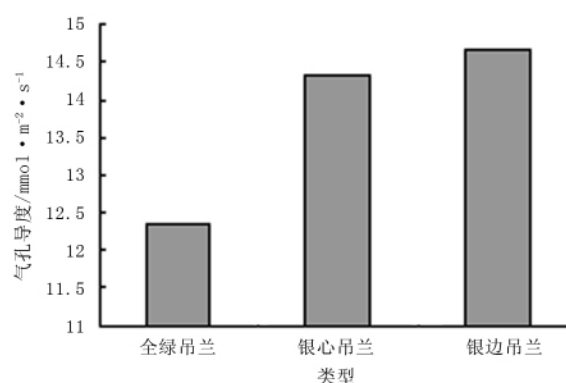
图2 不同类型吊兰胞间 CO₂ 浓度比较

图4 不同类型吊兰气孔导度比较

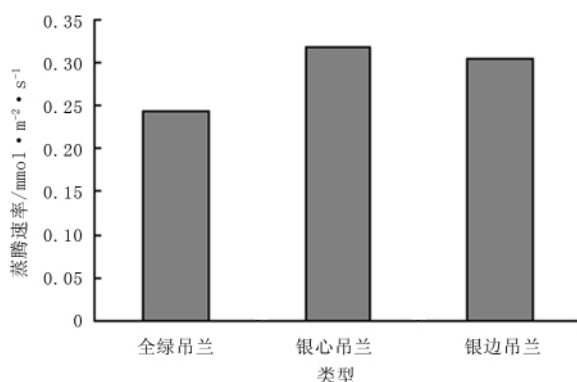


图3 不同类型吊兰蒸腾速率比较

兰蒸腾速率最低,全绿吊兰与银边吊兰相比,银边吊兰蒸腾速率最高。全绿吊兰与其它2种吊兰相比差异显著。这表明吊兰叶片中白色细胞部分相对于绿色细胞部分具有更高的蒸腾速率。

2.4 不同类型吊兰的气孔导度

从图4可看出,全绿吊兰的气孔导度显著低于银边吊兰和银心吊兰,而银心吊兰和银边吊兰相比差异不显著。结果表明,气孔导度是气体及水分进出的难易程度的指标,全绿吊兰气孔导度最低,这也能说明其蒸腾速率低的原因。同时也表明叶片白色细胞部分相对于绿色细胞部分水蒸气的挥发速度更快。

3 讨论

综合3种吊兰的4种光合参数来看,含有叶绿素细胞的比例也就是吊兰叶片中绿色部分的比例,是吊兰光合特征的决定因素。光合作用的底物是 CO₂ 和水。全绿吊兰的高胞间 CO₂ 浓度和低蒸腾,决定了其有更充分的光合原料,也体现出更高的光合速率,这同前人的研究结果类似^[2]。银心吊兰和银边吊兰白色和绿色部分的比例大体相当,这也决定2种吊兰的光合特性基本相似。对于蒸腾速率以及气孔导度2个指标,全绿吊兰低于银心吊兰和银边吊兰。其可能原因有以下3种:全绿吊兰光合消耗水分多于其它2种、吊兰绿色部分气孔数目少、吊兰绿色部分气孔孔径小于白色部分,具体是哪种原因或者某几种原因的综合,还有待进一步研究。

参考文献

- [1] Liu Y, Zhang Q, Hu Y, Sodmergen. Heterogeneous pollen in *Chlorophytum comosum*, a species with a unique mode of plastid inheritance intermediate between the maternal and biparental modes [J]. Plant Physiology, 2004, 135: 193-200.
- [2] 马光,郭继平,崔兴国,等. 不同逆境因子对吊兰叶绿体色素含量的影响[J]. 北方园艺, 2010(22): 94-95.
- [3] 李鹏民,高辉远. 5种国兰的光合特性[J]. 园艺学报, 2005, 32(1): 151-154.
- [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(5): 1123-1125.

Study on the Photosynthetic Characteristics of Different *Chlorophytum comosum* Species

MA Guang, GUO Ji-ping, LU Zhan-gen, ZHANG Jia-rui, luan shi-man
(Department of Life Sciences, Hengshui University, Hengshui, Hebei 053000)

Abstract: Using portable photosynthesis determination system, photosynthetic characteristics of *Chlorophytum comosum*, *Chlorophytum comosum* 'Vittatum' and *Chlorophytum comosum* 'Variegatum' were studied. The results showed that photosynthetic rate and intercellular CO₂ concentrations of *Chlorophytum comosum* was higher than *Chlorophytum comosum* 'Vittatum' and *Chlorophytum comosum* 'Variegatum'. However, transpiration rate and stomatal conductance was less than *Chlorophytum comosum* 'Vittatum' and *Chlorophytum comosum* 'Variegatum'.

Key words: *Chlorophytum comosum*; photosynthetic characteristics; photosynthetic rate; transpiration rate