

# 大花蕙兰叶片叶绿素含量与放氧速率研究

李淑兰,王学慧

(山东省临沂师范学院生命科学院, 临沂 276005)

**摘要:**测定了大花蕙兰瓶栽株和盆栽株 1、2 年生叶片的叶绿素含量和放氧速率, 结果表明, 瓶栽株叶片叶绿素含量高于盆栽株, 2 年生叶片所含叶绿素多于 1 年生叶片, 同一叶片叶绿素含量从基部到尖部逐渐增高。瓶栽株 1 年生叶片和盆栽株 1、2 年生叶片放氧速率基本相同, 均低于瓶栽株 2 年生叶片, 同一叶片叶尖放氧速率最低, 其次为叶中, 叶基最高。

**关键词:**大花蕙兰; 叶绿素含量; 放氧速率

中图分类号: S682. 31 文献标识码: B 文章编号: 1001—0009(2004)06—0064—02

大花蕙兰叶型优美, 花色淡雅, 伴有清香, 是受欢迎的花卉种类。关于蕙兰的生物学研究历史已经很长, 研究成果很多, 主要集中于分类学、解剖学、胚胎学、生理学、育种学和组织培养等领域。生理学研究的重点在光合作用、呼吸作用<sup>[1~2]</sup>和矿质营养<sup>[3~7]</sup>, 然而对培养室条件和温室条件下叶绿素含量和放氧速率的研究还很少。本实验以大花蕙兰为材料, 研究不同生态类型中叶片、不同叶龄叶片及同一叶片不同部位的叶绿素含量和放氧速率, 为进一步研究大花蕙兰积累资料。

## 1 材料与方法

用茎尖诱导圆球茎, 大量繁殖后诱导幼苗。幼苗在两种不同的生态环境条件下培养, 一是试管环境, 用培养基在瓶中栽培, 瓶放置于培养室内; 一是较为开放的保护栽培环境, 栽于盆中, 以木块做基质, 浇营养液, 盆放置于温室内。测定不同生态环境下 1 年生和 2 年生叶片叶绿素含量和放氧速率。

叶绿素含量用常规方法测定。从瓶栽株和盆栽株上取 1 年生和 2 年生叶片, 分别从基部、中部和尖部各取 0.1 g(克), 剪碎后加入少量 80% 丙酮进行研磨, 磨碎后再加入 80% 丙酮, 定容至 5 ml(毫升), 然后离心(2 000 g(克)) 10 m(米), 取上清液, 用紫外分光光度计在  $\lambda 663$  和  $\lambda 645$  处测定吸光量, 以下列公式计算叶绿素含量:

$$\text{叶绿素 a} = (12.7 \times D_{663} - 2.69 \times D_{645}) \times V / (1000 \times W) \mu\text{g} / \text{mg}$$

$$\text{叶绿素 b} = (22.9 \times D_{645} - 2.69 \times D_{663}) \times V / (1000 \times W) \mu\text{g} / \text{mg}$$

$D_{645}$  指对波长 645 nm 紫外光的吸光度,  $D_{663}$  指对波长 663 nm 紫外光的吸光度,  $V$  指提取液的体积, 单位  $\mu\text{l}$ ,  $W$  指材料鲜重, 单位 mg。下文中 FW 也指新鲜材料重。

称取新鲜叶片 0.1 g(克), 切成  $0.1 \times 0.1 \text{ cm}^2$ (平方厘米)的小块, 置于 0.1 M  $\text{NaHCO}_3$ (pH7.5)缓冲液中抽气, 约 2 m(米)。然后移入反应杯, 25  $^{\circ}\text{C}$  温度下测定不同入射光强度下的光合放氧速率。

## 2 结果与分析

### 2.1 叶绿素含量

培养室瓶栽苗和温室盆栽苗 1 年生与 2 年生叶片叶绿素含量和放氧速率测定结果如表 1、2。

表 1 试管苗叶片叶绿素含量

		叶绿素 a ( $\mu\text{g} \cdot \text{mg}^{-1} \text{FW}$ )	叶绿素 b ( $\mu\text{g} \cdot \text{mg}^{-1} \text{FW}$ )
1 年生叶片	叶尖	2.42 $\pm$ 0.11	0.89 $\pm$ 0.02
	叶中	1.93 $\pm$ 0.08	0.73 $\pm$ 0.02
	叶基	1.04 $\pm$ 0.05	0.61 $\pm$ 0.01
2 年生叶片	叶尖	2.90 $\pm$ 0.21	1.09 $\pm$ 0.22
	叶中	2.53 $\pm$ 0.18	0.93 $\pm$ 0.22
	叶基	2.14 $\pm$ 0.05	0.79 $\pm$ 0.11

表 2 盆栽苗叶片叶绿素含量

		叶绿素 a ( $\mu\text{g} \cdot \text{mg}^{-1} \text{FW}$ )	叶绿素 b ( $\mu\text{g} \cdot \text{mg}^{-1} \text{FW}$ )
1 年生叶片	叶尖	2.02 $\pm$ 0.11	0.79 $\pm$ 0.02
	叶中	1.62 $\pm$ 0.05	0.55 $\pm$ 0.04
	叶基	0.54 $\pm$ 0.05	0.21 $\pm$ 0.01
2 年生叶片	叶尖	2.30 $\pm$ 0.11	0.89 $\pm$ 0.12
	叶中	2.03 $\pm$ 0.08	0.83 $\pm$ 0.12
	叶基	1.74 $\pm$ 0.19	0.76 $\pm$ 0.10

从表 1 可知, 瓶中植株 2 年生叶的叶绿素含量高于 1 年生叶; 不论是 1 年生还是 2 年生叶片, 叶绿素含量以叶尖部最高, 基部最低, 其中叶绿素 a 含量的差别比叶绿素 b 的大。表 2 表明, 盆栽植株 2 年生叶片叶绿素含量高于 1 年生叶片, 同一叶片, 不论 1 年生还是 2 年生, 叶尖部叶绿素含量高于叶基部, 尤其以 1 年生叶差别最为明显, 1 年生叶片叶尖与叶基叶绿素含量相差近四倍; 在两种叶绿素中, 叶绿素 a 含量的差别比叶绿素 b 大。

瓶栽植株与盆栽植株相比, 瓶栽植株叶片叶绿素含量高于盆栽植株。

### 2.2 放氧速率

表 3 反应了瓶栽植株叶片的放氧速率, 2 年生叶片高于 1 年生叶片, 前者高达 9.2  $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{FW}$ (FW 指材料鲜重), 后者只达到 8.0  $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{FW}$ 。同一叶片则以基部最高, 尖部最低, 相差 1~2  $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{FW}$ 。1 年生叶片光饱和点较高, 约 200  $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ , 2 年生叶片光饱和点较低, 约 120  $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

表 4 反应了盆栽植株叶片的放氧速率, 2 年生叶片放氧速率与 1 年生叶片基本相同, 最高达 7.6~7.8  $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{FW}$ 。同一叶片放氧速率则以基部最高, 尖部最低, 相差

1.2~1.7  $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$  FW。1年生叶片光饱和点约 180  $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ , 2年生叶片光饱和点较低, 约 120  $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

不同环境条件下放氧速率相比, 瓶栽植株2年生叶片较高, 瓶栽1年生叶片与盆栽1、2年生叶片差别不明显。

表3 试管苗叶片放氧速率

		光强 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )									
		60	80	100	120	140	160	180	200	220	
1年生叶片	叶尖	2.3	2.8	4.1	4.6	5.2	5.5	5.9	6.0	6.0	
放氧速率	叶中	3.5	4.5	5.2	5.9	6.2	6.5	6.6	6.7	6.7	
$\mu\text{mol O}_2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$	叶基	4.2	5.4	6.1	6.8	7.2	7.6	7.9	8.0	8.0	
2年生叶片	叶尖	5.6	6.8	7.2	7.9	8.0	8.2	8.2			
放氧速率	叶中	6.5	7.2	7.9	8.1	8.5	8.6	8.6			
$\mu\text{mol O}_2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$	叶基	7.6	8.1	8.5	9.1	9.2	9.2	9.2			

表4 盆栽苗叶片放氧速率

		光强 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )									
		60	80	100	120	140	160	180	200	220	
1年生叶片	叶尖	3.9	4.5	5.0	5.5	5.8	5.9	6.0	6.1	6.1	
放氧速率	叶中	4.5	5.0	5.9	6.1	6.5	6.8	6.7	6.9	6.9	
$\mu\text{mol O}_2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$	叶基	5.2	6.0	6.5	6.9	7.2	7.5	7.6	7.8	7.8	
2年生叶片	叶尖	4.1	4.9	5.6	5.9	6.2	6.4	6.4			
放氧速率	叶中	4.9	5.9	6.1	6.5	7.0	7.1	7.1			
$\mu\text{mol O}_2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$	叶基	5.8	6.7	7.1	7.5	7.6	7.6	7.6			

3 讨论

不同条件下植株2年生叶的叶绿素含量高于1年生叶片, 可能是因为1年生叶片尚未达到成熟, 叶绿体还在发育过

程中。这与前人工作结果相似, 有实验证实2年生叶片的叶绿体普遍比1年生的大<sup>[1]</sup>。同一叶片叶尖部叶绿素含量高于叶基部, 前人研究结果表明, 叶尖的叶绿体最大, 叶基的最小<sup>[1]</sup>, 兰属叶片发育为向基发育类型, 叶尖最先成熟, 叶基成熟最晚。盆栽植株2年生叶片叶绿素含量高于1年生叶片, 但它们的放氧速率基本相同, 表明叶绿素的含量与放氧速率不具有正相关。特别是同一叶片放氧速率以基部最高, 尖部最低, 与叶绿素含量恰恰相反, 叶绿素含量以叶尖最高, 叶基最低, 更加证实叶绿素含量与放氧速率不具有正相关。前人研究证实3叶龄叶片叶绿素含量最高, 而光合速率却最低, 表明叶绿素含量与光合速率之间不存在正相关<sup>[2]</sup>。瓶栽植株叶片叶绿素含量高于盆栽植株, 作者认为瓶中生态环境属于阴生类型, 植株叶绿素含量高。

参考文献:

[1] 叶庆生, 潘瑞炽, 邱才新. 墨兰叶片结构及光合作用的研究[J]. 植物学报, 1992, 34(10): 771~776.  
[2] 叶庆生, 潘瑞炽, 邱才新. 不同叶龄墨兰叶片光合作用和呼吸的变化[J]. 华南师范大学学报(自然科学版)生物学专刊, 1992, 1~3.  
[3] 潘瑞炽, 梁旭野. 不同水平磷对磷饥饿墨兰生长发育及某些生理特性的影响[J]. 热带亚热带植物学报, 1993, 1(1): 71~77.  
[4] 潘瑞炽, 陈俊贤. 硝态氮和铵态氮对墨兰生长发育的影响[J]. 云南植物研究, 1994, 16(3): 285~290.  
[5] 梁旭野, 潘瑞炽. 不同水平磷对磷饥饿墨兰某些生化特性的影响[J]. 热带亚热带植物学报, 1994, 2(2): 65~70.  
[6] 梁旭野, 潘瑞炽. 磷饥饿墨兰对磷的吸收及其在体内的分布[J]. 热带亚热带植物学报, 1994, 2(2): 108~110.  
[7] 陈健源, 潘瑞炽, 温兆清. 不同钾水平对钾饥饿墨兰碳水化合物和蛋白质含量的影响[J]. 热带亚热带植物学报, 1994, 2(3): 70~76.

1 修剪时间

一般是在葡萄自然落叶到翌年树液开始流动前10 d~15 d(天)进行。

2 修剪方法

分为3种类型, 即短梢修剪(留1~3个芽)、中梢修剪(留4~7个芽)、长梢修剪(留8个芽以上)。

3 不同树龄修剪不同

3.1 幼树修剪 幼树主要是放蔓, 迅速扩大架面。修剪时以长、中梢修剪为主, 适当配合短梢修剪。长势强的品种, 肥水管理也较好, 修剪时可选留3~4个发育强壮、成熟好、剪口直径1 cm~1.5 cm(厘米)的枝条作为主蔓, 剪留50 cm~70 cm(厘米); 生长中等、直径为0.8 cm~0.9 cm(厘米)的枝条, 剪留30 cm~40 cm(厘米); 生长特别弱、直径在0.6 cm~0.7 cm(厘米)的枝条, 剪留10 cm~20 cm(厘米); 再弱者只留1个芽从基部剪掉, 翌年在从基部萌发。这种修剪方法, 适宜多种扇形剪枝。如果是龙干式树形, 第1年主要是壮蔓, 在剪口直径不少于1 cm~1.2 cm(厘米)的原则下, 越短越好, 其余的枝条全部从基部剪除。第2年基部继续发出新枝, 从中选择1~2个壮枝作为主蔓, 不论哪种扇形或棚架整枝, 两年内都要将主枝配齐。选择的长度、粗度要求与第一年相同。选择主蔓后, 其他的枝条均进行短截, 留30 cm~40 cm(厘米)作为结果母枝。冬剪后共有主、侧蔓4~6个, 结果母枝共有15个左右, 萌发力强的品种可达20个左右, 共有芽眼80

~100个左右。第3年, 其主蔓分布大部分已完成整形, 个别品种和个别植株主蔓不够的, 再从架面上选留发育旺盛的侧蔓来补充, 其他枝条都短截作果枝, 粗度、长度的标准于第2年相同。不成熟的新梢从基部剪掉。生长在主蔓基部成熟的新梢留1~2节作预备枝; 如果没有成熟的新梢, 必须把发育中等的果枝短截作预备枝。注意每一级主蔓上都要留1~2个预备枝, 这是克服隔年结果和保证茎部结果部位不上移的关键, 要注意培养和保护。

3.2 成龄葡萄树的冬剪 第4年成龄葡萄树的修剪, 主要是调整单株和单位面积的留芽量, 留的太稀果枝少产量低、留的太密, 影响通风透光, 病虫害严重, 葡萄品质差。单株和单位面积的留芽量与管理条件、树形、品种有关。每年冬剪时每亩留芽量按下列公式计算: 每亩留芽量=留结果母枝的新梢数/萌芽率×果枝率, 单株留芽量=每亩留芽数/每亩株数。冬剪时, 单株留芽量的确定, 结果母枝的选留, 主要是在修剪每个枝条时, 严格掌握剪口的直径, 这样不但能保证树势, 留芽量一致, 而且能保证年年丰产, 在一株树上, 短、中、长结果母枝互相配合, 可保证结果部位不易上移, 每年修剪时都要注意调节均衡树势, 使主蔓上的结果母枝均匀分布, 并注意剪除病虫枝, 伤残枝、过密枝和当年生的枝蔓, 可延长树的寿命和受益年限。

(1. 山东省济宁市任城区农业局, 212733; 2. 山东省济宁市任城区南张镇农技站, 272055)

葡萄冬季修剪技术

司<sup>1</sup>玉芹, 郑<sup>2</sup>红玲