

# 蕨麻试管苗叶片生理特性的初步研究

韦浩民<sup>1</sup>, 韦梅琴<sup>1</sup>, 刘小龙<sup>1</sup>, 沈宁东<sup>1</sup>, 李军乔<sup>2</sup>

(1. 青海大学 农牧学院 青海 西宁 810000 2. 青海民族学院 生物系, 青海 西宁 810000)

**摘要:** 通过对蕨麻试管苗、大田苗叶片生理指标的研究。结果表明: 其叶片的蒸腾速率日变化为单峰曲线; 试管苗叶片拥有较高的组织含水量及自由水含量, 而束缚水含量较低; 叶绿素含量与组成类似于荫生植物, 叶绿素 b 的含量高于叶绿素 a 的含量, 且二者的比值较大。综合这些指标说明, 这是植物对不同环境适应的结果。

**关键词:** 蕨麻; 试管苗; 蒸腾速率; 叶绿素; 自由水; 束缚水

**中图分类号:** S 546 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)11-0052-02

蕨麻是膨大的块根, 又名人参果、延寿草, 属于蔷薇科、委陵菜属, 是具有匍匐茎的多年生克隆植物。分布极广, 常生长于海拔 500~4 100 m 山坡、草地、河岸、畜圈旁。在温暖的地方根系不膨大, 常作为饲料<sup>[1]</sup>, 只有在青藏高原根系才能膨大。在青海省主要分布在玉树、果洛、黄南、海南等地, 目前, 关于蕨麻的研究集中在生活习性、生长特性<sup>[5-6]</sup>, 块根成分及其药理作用<sup>[7]</sup> 等方面, 现对离体蕨麻及生长于大田的蕨麻叶片进行了生理指标测定, 以期探讨在离体条件下蕨麻生理特征, 为进一步的研究提供基础资料。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

取青海大学试验田中生长较为健壮的蕨麻, 采用茎尖生长点, 经过初代培养、继代培养获得试管苗, 取中上部叶片进行叶片生理指标研究, 同时, 与田间生长的蕨麻进行比较。

### 1.2 试验方法

叶片蒸腾强度的测定: 采用离体叶片快速称重法<sup>[3]</sup>; 叶片水分状态的测定<sup>[3]</sup>: 用烘箱烘干法称重求总含水量(%); 阿贝折射仪测量糖液浓度, 求出自由水含量(%); 束缚水(%) = 叶片总含水量(%) - 自由水含量(%); 蕨麻叶片叶绿素总量及叶绿素 a、叶绿素 b 测定<sup>[3]</sup>; 以 96% 乙醇提取蕨麻叶绿素, 采用分光光度计法在 665、649 nm 波长下测光密度值, 由公式计算叶绿素 a、叶绿素 b 含量和叶绿素总含量。

## 2 结果与分析

### 2.1 叶片蒸腾强度的日变化

测定表明: 蕨麻叶片的蒸腾速率日变化呈单峰曲线(图 1), 试管苗与大田苗叶的趋势相同, 表现为早晨低, 中午达最大值, 随后又降低的现象。由图 1 可知, 2 种生境叶的蒸腾强度从总体上看, 试管苗叶要高于大田苗叶, 这主要与其生存的环境有关。试管苗生活于恒温、高湿、弱光的小环境中, 叶表无角质层, 绒毛稀少, 因而蒸腾作用就强, 而蒸腾作用所产生的蒸腾拉力能够使植物吸收大量的水分并运送到植物的各个部分, 来推动植物的整体代谢<sup>[4]</sup>, 弥补了试管苗光合作用弱的特点, 而生活于大田的蕨麻, 由于其生活于变温、强光、干燥的大环境中, 叶表具发达的角质层和丰富的绒毛, 蒸腾作用相对来说就弱一些, 这是植物对不同的环境相适应的结果。

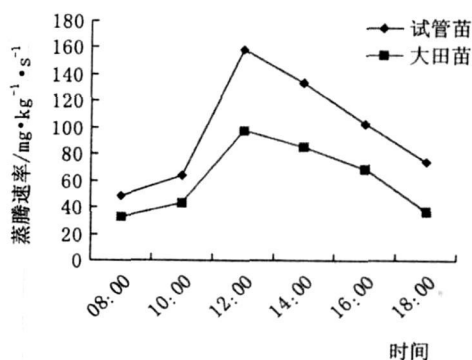


图 1 蕨麻叶片蒸腾强度日变化

### 2.2 不同生境蕨麻叶片水分状态变化

自由水和束缚水可以作为植物代谢活动及抗逆性强弱的指标<sup>[4]</sup>, 植物体内的水分通常可分为自由水和束缚水二个组成部分。束缚水附着在细胞胶体的颗粒上,

第一作者简介: 韦浩民(1969-), 男, 学士, 讲师, 现从事植物保护方面的研究工作。E-mail: wei\_hm@163.com.

通讯作者: 李军乔。E-mail: ljqliy2002@sina.com.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30660019); 青海省重点科技攻关资助项目(2005-N-158)。

收稿日期: 2008-05-24

不易蒸发, 它的数量表示细胞胶体亲水的粘度, 它和植物抗旱、抗寒等抗逆性有关。自由水不与原生质胶体紧密结合而可以自由移动, 自由水是制约植物体内代谢过程(光合作用、蒸腾作用、生长过程等)因素 对试管苗及田间苗总含水量和自由水含量测定(见表 1)可知, 田间苗自由水含量为 42.2%, 相对较低, 试管苗自由水含量达 64.6%; 束缚水/自由水比值 大田苗为 0.87, 试管苗仅为 0.39, 从水分状况表明试管苗代谢比大田苗(对照)更旺盛, 而抗逆性能比大田苗弱。

表 1 不同环境下蕨麻叶片组织含水量

测试指标	试管苗	大田苗(对照)
叶片组织总含水量/ %	90.0	79.0
自由水/ %	64.6	42.2
束缚水/ %	25.4	36.8
束缚水/ 自由水	0.39	0.87

表 2 蕨麻叶片叶绿素含量

测试指标	试管苗叶	大田苗叶
叶绿素总量/ mg · g <sup>-1</sup>	1.56	1.62
叶绿素 a/ mg · g <sup>-1</sup>	0.73	0.87
叶绿素 b/ mg · g <sup>-1</sup>	0.83	0.75
叶绿素 b/ 叶绿素 a	1.14	0.86

2.3 不同生境蕨麻叶绿素成分比例变化

叶绿素含量的变化规律是反映叶片生理活性变化的重要依据之一<sup>[4]</sup>, 植物体内叶绿素具有吸收光能的作用, 叶绿素 a、叶绿素 b 吸收光谱稍有不同(叶绿素 b 吸收短波长蓝紫光的能力比叶绿素 a 强), 不同环境下生长的蕨麻叶绿素含量见(表 2), 大田苗的叶绿素总量略高于试管苗的; 大田苗的叶绿素总量为 1.62 mg/g, 试管苗叶的叶绿素总量为 1.56 mg/g; 但试管苗的叶绿素 b 含量较高, 且叶绿素 b/ 叶绿素 a 的比值亦较大。表明试

管苗拥有较高叶绿素 b, 叶绿素 b 含量的提高就有可能更多的利用环境中漫射光中的蓝紫光。

3 小结与讨论

蕨麻叶片的蒸腾速率日变化呈单峰曲线, 试管苗与大田苗叶的日变化趋势相同。

不同环境下蕨麻组织含水量不同。试管苗生长在营养和水分充足, 光照较弱的环境中其叶片组织总含水量与自由水含量都较高, 而束缚水/ 自由水则较低, 说明试管苗代谢比大田苗更旺盛, 而抗逆性能则比大田苗弱。

从叶绿素含量总的指标看, 同种植物不同光照强度下, 植物所含叶绿素总量成分不同, 与田间生长的蕨麻比较, 试管苗叶绿素含量较低, 但叶绿素 b/ 叶绿素 a 比值较高, 试管苗的生存环境类似荫生植物的环境, 这类植物能在较低的光强下适应不同的光质成分, 吸收较多的光能以提高光合效能, 这是植物对环境的适应。

参考文献

[ 1 ] 青海经济植物志编写组. 青海经济植物志[ M]. 西宁: 青海人民出版社, 1978: 270-273.  
[ 2 ] 中国科学院西北高原生物研究所. 青海经济植物志[ M]. 西宁: 青海人民出版社, 1987: 270-273.  
[ 3 ] 邹琦. 植物生理学实验指导[ M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 8-79.  
[ 4 ] 王忠. 植物生理学[ M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 128-133.  
[ 5 ] 周华坤, 周兴民. 鹅绒委陵菜( *Potentilla anserina* ) 生长特征[ J]. 西北植物学报, 2002(3): 9-17.  
[ 6 ] 李军乔. 青海省野生资源植物——鹅绒委陵菜( *Potentilla anserina* L. ) [ J]. 生物学杂志, 2003(5): 3-7.  
[ 7 ] 林娜, 李建荣, 杨滨, 等. 蕨麻对免疫功能低下小鼠免疫功能影响[ J]. 中国中医药信息杂志, 1999, 6(2): 35.  
(该文作者还有李宁、汤青川、马国良, 单位同第一作者)

使用农家肥的正确方法

堆肥、绿肥、厩肥等统称为农家肥。虽然这些肥料都含有氮、磷、钾等养分, 但它们的属性各不相同, 使用范围也因肥而异。肥料如能合理使用不但能提高农作物的产量和品质, 而且能改善土壤结构。现就将几种常用农家肥的正确使用方法介绍如下。

1 堆肥

以杂草、垃圾为原料堆积而成的肥料, 可因地制宜使用, 最好结合春耕、秋耕做底肥。

2 绿肥

最好做豆科作物的底肥或追肥, 利用根瘤菌固氮作用来提高土壤肥力。

凉性土壤和阴坡地。

4 猪粪

有机质和氮、磷、钾含量较多, 腐熟的猪粪可施于各种土壤; 尤其适用于排水良好的热性土壤。

5 马粪

有机质、氮素、纤维素含量较高, 含有高温纤维分解细菌, 在堆积中发酵快, 热量高, 适用于湿润粘重土壤和阴坡地及板结严重的土壤。

6 牛粪

养分含量较低, 是典型的凉性肥料; 将牛粪晒干, 掺入 3%~5% 的草木灰或磷矿粉或马粪进行堆积, 可加速牛粪分解;

3 羊粪

属热性肥料, 宜和猪粪混施, 适用于提高肥效。最好与热性肥料结合使用, 或施在沙壤地和阳坡地。

7 人粪尿

发酵腐熟后可直接使用, 也可掺土混制成大粪土做追肥。

8 草木灰

其含钾、钙、硼、锰等元素, 可做底肥或追肥。

9 家禽肥

养分含量高, 可做种肥和追肥, 最适用于蔬菜。

10 炕洞肥

是一种长期经烟熏火燎而成的熏土肥料, 俗称炕土。从有效利用的角度考虑, 以 1~2 a 拆一次为宜。炕洞土因长期受烟熏火燎而发干, 因此, 使用前应先用水闷一段时间, 然后压碎,