

遮荫对麦冬和玉簪叶面积及叶绿素含量的影响

刘宝臣¹, 唐伟斌²

(1. 泊头职业学院, 河北 泊头 062150; 2. 邢台学院 生物化学系, 河北 邢台 054001)

摘要:以邢台市区绿地的麦冬、玉簪为研究对象,在全遮荫(20%~30%全光照)、半遮荫(50%~60%全光照)、不遮荫(全光照)3种不同遮荫度下,测定并分析其叶面积的大小、叶绿素a和叶绿素b的含量以及叶绿素a/b的值。研究不同遮荫度对麦冬和玉簪叶面积和叶绿素含量的影响。结果表明:随着遮荫程度的增加,麦冬和玉簪的叶面积增大,叶绿素a和叶绿素b均增加,但叶绿素b的增加率大于叶绿素a,叶绿素a/b的值变小。表明麦冬和玉簪具有强的耐荫性,适合于室内摆设和遮荫处园林配置。

关键词:麦冬;玉簪;遮荫;叶绿素;叶面积

中图分类号:S 682.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)14-0077-03

现代园林提倡自然、生态,园林空间造景讲究生态效益,注意结合立地生态条件,提倡以植物造景为主,乔灌木有机结合的立体绿化模式。地被植物对荫蔽环境适应性的研究,对林下环境园林植物的种类选择具有现实意义。麦冬(*Ophiopogon japonicus*)和玉簪(*Hosta plantaginea*)均为百合科多年生草本植物,具有适应性强,耐寒耐旱,对土壤要求不高,管理简单粗放等特点,广泛应用于园林绿化,常被做为优良的耐荫地被而植于树下、建筑物背荫、角隅等处。近年来虽然做了部分植物的耐荫性研究^[1-6],但麦冬和玉簪对荫蔽环境的适应能力,特别是遮荫对其叶面积和叶绿素含量的影响等成果鲜见报道^[7-8]。现以邢台市区绿地的麦冬、玉簪为试材,对其在不同自然遮荫度下的叶面积和叶绿素含量进行比较分析,以期验证2种植物对遮荫环境的适应性,为城市园林植物配置和室内绿化布置提供相关数据和依据。

第一作者简介:刘宝臣(1963-),男,河北东光人,硕士,副教授,研究方向为植物学。

责任作者:唐伟斌(1967-),男,四川营山人,硕士,教授,研究方向为植物学。E-mail:twb@xttc.edu.cn.

收稿日期:2012-03-20

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材采自邢台市区园林绿地。研究时间为2010年10~11月,研究地点在邢台学院植物生理实验室。以定植2a以上生长正常的麦冬和玉簪作为试验材料,并经邢台学院唐伟斌教授鉴定。

1.2 试验方法

测定正午全光照照度(30 000~25 000 lx)。设定全光照为不遮荫,全光照度的50%~60%(20 000~15 000 lx)为半遮荫,全光照度的20%~30%(8 000~5 000 lx)为全遮荫。以遮荫度为水平,不同植物不同样块的不同遮荫度为处理。

随机选择3块包含3个遮荫度的种植有麦冬、玉簪的绿地,将每个遮荫度的麦冬绿地和玉簪绿地各再划分为3小块。分别在9:30~10:30、12:30~13:30、15:30~16:30共3个时间段内采集叶片。麦冬采集从基部向上数的第2片叶片,玉簪采集每个植株从外层数第2片叶。每处理每个时间段采集3个叶片。采集后标记并迅速放入黑塑料袋内,随即到实验室内进行测量。

1.3 项目测定

叶面积的测量采用硫酸纸透印法。1d内叶片面积的变化不大,中午叶片较软易测,故取12:30~13:30

Abstract: Morphological characters of 18 genotypes of *Lilium longiflorum* were analyzed. The results showed that there were rich diversity and close relationship on morphological characters of 18 genotypes, but the variation were small. It could be concluded that the morphological characters of genotypes 'K1-4', 'M', 'C', 'Q1-3', '59', '46-2', '17-2' and 'White Forest' were good. The results of analysis showed that plant height, flower length, flower diameter, the number of leaves and leaf area were the important factors in the variety evaluation.

Key words: *Lilium longiflorum*; morphological diversity; genotype; breeding

时间段所采叶片进行叶面积测量。叶绿素 a、b 含量的测定采用可见分光光度法。所用主要设备包括 723-可见分光光度计(山东高密彩虹)、照度计、扭力天平等。结果取平均值。

2 结果与分析

2.1 遮荫对麦冬和玉簪叶面积的影响

叶片是接收光照的主要部位,叶面积与植物的光合效率有密切的关系。由表 1 可知,3 块样地的麦冬和玉簪虽然在叶面积的大小上有所差异,但总体变化趋势相同。在同一样地内,全遮荫条件下叶面积最大,不遮荫条件下最小。即随着遮荫程度的增加,麦冬和玉簪叶面积增大,遮荫度与叶面积呈正相关。表明麦冬、玉簪对生境的弱光照有较强的适应能力,可通过扩大叶面积来吸收更多的光以弥补因光照不足所造成的光合效率的降低。改变叶面积的大小是植物适应生态环境的方式之一。

表 1 不同遮荫度对麦冬、玉簪叶面积影响 cm^2

遮荫度	A 样地		B 样地		C 样地	
	麦冬	玉簪	麦冬	玉簪	麦冬	玉簪
不遮荫	5.084	232	12.665	215	6.639	344
半遮荫	5.798	398	16.275	341	8.806	412
全遮荫	10.084	422	17.584	597	11.861	621

在遮荫度相同的情况下,3 块样地的麦冬和玉簪叶面积并不相同。其原因与样地的土壤、水肥和管理水平等因素有关。

2.2 遮荫对麦冬、玉簪叶绿素含量的影响

由表 2 可知,3 块绿地在叶绿素含量上虽然有差异,但总体规律相同。即同一样地内,麦冬、玉簪的叶绿素 a 含量都随遮荫度的增加而增加,呈正相关(图 1)。叶绿素 b 含量也符合这一规律。说明 2 种植物均以增加叶绿素的量的方式来适应光照的不足。

表 2 不同遮荫度下麦冬、玉簪叶绿素 a、b 含量 mg/g

样地	麦冬						玉簪					
	不遮荫		半遮荫		全遮荫		不遮荫		半遮荫		全遮荫	
	Chl a	Chl b	Chl a	Chl b	Chl a	Chl b	Chl a	Chl b	Chl a	Chl b	Chl a	Chl b
A	1.616	0.687	1.891	0.866	2.135	1.049	1.464	0.565	1.503	0.641	1.855	0.807
B	1.575	0.658	1.912	0.850	1.990	1.196	1.342	0.462	1.394	0.541	1.445	0.599
C	1.415	0.546	1.749	0.809	1.855	0.945	1.218	0.432	1.290	0.493	1.719	0.670

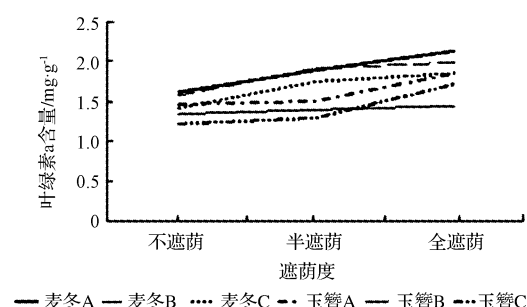


图 1 遮荫度与麦冬、玉簪的 Chl a 含量关系

比较麦冬叶绿素 a、b 的含量,发现叶绿素 b 的增加率(斜率)高于叶绿素 a(图 2)。玉簪叶绿素 a、b 之间亦存在类似关系。遮荫不仅会降低光照强度,也会改变光谱组成,一般会造成红光比例降低,蓝光比例增高。尽管叶绿素 a、b 的吸收光谱很相似,但仍有不同。叶绿素 a 红光部分的吸收带较宽,而叶绿素 b 在蓝紫光部分的吸收带较宽^[9]。遮荫一般会造成红光比例降低,蓝光比例增高,这是因为红光主要来源于直射,遮荫挡住了直射光源导致红光比例降低;而蓝光的波长较短,与大气中悬浮物的分子大小相似,导致蓝光很容易被散射,遮荫使蓝光大量聚集到遮荫处^[10]。因此,叶绿素 b 含量相对较高的植物能充分利用蓝紫光,更好地适应遮荫环

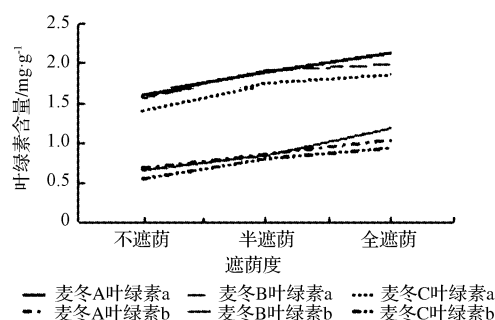


图 2 遮荫度与麦冬 Chl a、Chl b 含量关系

境。该结果说明麦冬和玉簪具有较强的耐荫性。

另外,叶绿素 a/b 值也常被视为衡量植物耐荫性的一个重要指标。在荫蔽条件下,植物体内叶绿素含量随光照强度的降低而增加,叶绿素 b 的增加率高于叶绿素 a,叶绿素 a/b 值随光照强度的降低而减小。低的叶绿素 a/b 值能提高植物对蓝紫光的吸收。因而在弱光条件下,具有相对低的叶绿素 a/b 值和高的叶绿含量,可以使植物具有较高的光合特性^[4]。

由表 3 可知,3 块绿地叶绿素 a/b 的值呈现相同的变化规律,即随着遮荫度的增加比值变小,再次表明麦冬和玉簪具有较强的耐荫性。但比较麦冬、玉簪各自的叶绿素 a/b 值的变化率,麦冬的叶绿素 a/b 值比玉簪的

表 3 不同遮荫度对麦冬和玉簪叶绿素 a/b 值的影响

植物种类	A 样地				B 样地				C 样地			
	不遮荫	半遮荫	全遮荫	变化率/%	不遮荫	半遮荫	全遮荫	变化率/%	不遮荫	半遮荫	全遮荫	变化率/%
麦冬	2.352	2.184	2.035	13.48	2.394	2.249	1.664	30.49	2.592	2.162	1.963	25.31
玉簪	2.591	2.345	2.230	13.93	2.900	2.577	2.412	16.83	2.819	2.617	2.566	8.97

减小相对要剧烈,说明麦冬对遮荫度增大的适应能力优于玉簪,更能适应林下荫蔽环境。

3 结论与讨论

叶绿素含量不仅是研究植物光合能力的一个重要指标,也是研究植物耐荫性的重要指标。植物对遮光的最敏感反应之一是叶片叶绿素质量分数的变化。具有耐荫能力的植物种类,总叶绿素质量分数在一定的遮光强度范围内一般随遮荫程度的增加而增加^[6]。同时,叶绿素 a/b 值也是衡量植物耐荫性的重要指标,a/b 值越小,表明其耐荫性越强^[4]。该研究支持了该观点。随着遮荫度的增加,麦冬和玉簪的叶面积增加,叶绿素 a、b 含量亦增加,但叶绿素 a/b 值却减小。3 个样地表现出了相同的规律趋势。证实麦冬和玉簪具有较强的耐荫性,适合于室内摆设和郁闭度较大的园林配置。

该研究只在不同遮荫水平下对麦冬、玉簪的叶绿素含量和叶面积做了研究。但在遮荫度相同的情况下,3 块样地的叶面积、叶绿素总量并不相同,其原因与样地的土壤、水肥和管理水平等因素有关。而且,影响植物耐荫性的因素是多样的,如植物种类、遮荫源构成、叶片的结构、植物生长状况、光合色素、生境、管护水平等因

素。只有综合分析,才能对植物的耐荫性进行客观的评价。

参考文献

[1] 李河,高波,邱成书,等.不同遮荫处理对斑叶鸭跖草的影响[J].红河学院学报,2010,8(4):43-44.
[2] 吴宗萍.遮荫对头花蓼形态和生理指标的影响[J].西南师范大学学报,2010,35(3):85-89.
[3] 张永霞,李国旗,张琦,等.不同遮荫条件下罗布麻光合特性的初步研究[J].西北植物学报,2007,27(12):2555-2558.
[4] 许正刚,史正军,谢良生,等.遮荫处理下两种园林植物叶绿素含量及荧光参数的研究[J].甘肃科技,2009,25(3):158-160.
[5] 潘小燕,宁伟,葛晓光.遮荫对长白楸木叶绿素含量和生物量的影响[J].安徽农业科学,2007,35(7):1915-1917.
[6] 丁印龙,杨盛昌,廖启焯,等.遮荫对 13 种盆栽棕榈植物生长的影响[J].亚热带植物科学,2002,31(增刊):51-56.
[7] 周玉迁,李永辉,李滨胜,等.卵叶玉簪耐荫性的研究[J].生态农林,2010(14):53-75.
[8] 吴志明,陈香宾.麦冬的耐荫性试验及应用建议[J].今日科苑,2010(17):118-119.
[9] 潘瑞炽,王小菁,李娘辉.植物生理学[M].第 5 版.北京:高等教育出版社,2004:62-88.
[10] 孙小玲,许岳飞,马鲁沂,等.植株叶片的光合色素构成对遮荫的响应[J].植物生态学报,2010,34(8):989-999.

Effect of Shading on Leaf Area and Chlorophyll Contents of *Ophiopogonis japonicus* and *Hosta plantaginea*

LIU Bao-chen¹, TANG Wei-bin²

(1. Botou Vocational College, Botou, Hebei 062150; 2. Department of Bio-chemistry, Xingtai University, Xingtai, Hebei 054001)

Abstract: The effect of different shading levels on leaf area and chlorophyll contents of *Ophiopogonis japonicus* and *Hosta plantaginea* were studied. To urban greening of *Ophiopogonis japonicus* and *Hosta plantaginea* as the research object, under three different shading levels with full shade (20% to 30% full sunlight), semi-shade (50% to 60% full sunlight), no shading (full sunlight), the size of leaf area, the content of chlorophyll a and b, and chlorophyll a/b value were measured and analyzed. The results showed that the degree of shading increases, leaf area enlarges, the content of chlorophyll a and b increased, but the increase rate of chlorophyll b were larger than chlorophyll a, chlorophyll a/b value decreased. *Ophiopogonis japonicus* and *Hosta plantaginea* were strongly able to endure shade, suitable for indoor furnishings and a large crown density garden configuration.

Key words: *Ophiopogonis japonicus*; *Hosta plantaginea*; shading; chlorophyll; leaf area