

不同遮荫强度对西南地区野生马蹄金形态特征的影响

任 婷, 干友民, 付 薇, 张晓慧

(四川农业大学 动物科学院 四川 雅安 625014)

摘 要:以 5 份西南地区野生马蹄金为材料,1 份美国引进品种普通马蹄金为对照,在 4 个光照梯度下(遮荫 0%、遮荫 30%、遮荫 50%、遮荫 70%)进行耐荫性研究,测定其叶长、叶宽度、叶厚、叶柄直径、叶柄长度、叶层自然高度等形态指标。结果表明:SD200310、CK、SD200411 的耐荫性较差,SD200309 和 YD200503 的耐荫性中等,GD200503 的耐荫性最强。

关键词:野生马蹄金;耐荫性;形态指标

中图分类号:S 682.2⁺64 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2009)12-0162-04

马蹄金 (*Dichondra repens* J. R. Forst. & G. Forst.) 是旋花科(Convolvulaceae)马蹄金属 (*Dichondra*)的多年生匍匐型草本,其建坪容易,管理成本低廉,适应性广,在长江流域地区绿化应用广泛,野生种广泛分布于我国南方各地^[1-2]。以西南地区野生马蹄金为试材,研究野生马蹄金在遮荫下的形态变化,以期从形态上比较出耐荫性能良好的野生材料,有助于后期野生马蹄金的研究和开发。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试的 5 份野生马蹄金材料于 2003~2005 年采自四川、云南、贵州境内,对照材料为美国引进的栽培品种普通马蹄金(Common)。

表 1 试验马蹄金材料及其来源

材料 & 编号	来源	生境	海拔
SD200309	四川泸州兰田坝镇	长江二级阶地	350
SD200310	四川纳溪棉花坡乡	渔塘边	404
SD200411	四川璧山青杠镇	竹林边	350
YD200503	云南宜良县小哨乡	山坡林下	1 970
GD200503	贵州三都县	路边	600
CK	北京绿冠	美国进口	—

1.2 方法与处理

2008 年 6~9 月,对种植于四川农业大学科技园区草业基地上的马蹄金进行试验。采取随机区组设计,重复 3 次。采用不同透光率的黑色遮荫网设置处理,网高度约 1.2 m,相对光照强度分别为 T0(100%),T1(70%),

T2(50%),T3(30%)。每个处理测定 6 个指标(各指标均以 cm 为单位),具体方法如下。

叶长:小区内随机取 10 枚叶片,测定叶片内叶脉的长度,取平均值。叶宽:小区内随机取 10 枚叶片,测定垂直于叶脉的最宽处长度,取平均值。叶厚:游标卡尺测 10 枚叶片叠加的厚度,计算平均一枚叶片厚度,重复 3 次。叶柄直径:小区内随机选 10 枚叶片,用游标卡尺测叶柄基部最宽处直径。叶柄长度:小区内随机取 10 条叶柄测定其长度,取平均值。叶层自然高度:小区内随机选 10 个点测定匍匐茎到叶表面的高度。Excel 2003 处理数据。

2 结果与分析

2.1 遮荫对叶长的影响

由图 1 可以看出,叶长随遮荫的加深,整体变化大体一致,各处理叶长均在 T0 时最短,T3 时最长,叶长在 T1 到 T2 间变化平缓,部分材料在 T2 时出现回落。随遮荫的加深,SD200309、SD200411、CK 叶长分别增加了 0.352、0.465、0.458 cm;而 SD200310、YD200503、GD200503 在 T2 时的叶长小于 T1,分别减少了 0.5、0.401、0.36 cm。从 T0 到 T3 叶长增长率依次为:YD200503 (50.05%)> SD200411 (46.51%)> CK (45.82%)> SD200310 (40.12%)> GD200503 (36.04%)> SD200309 (35.22%)。

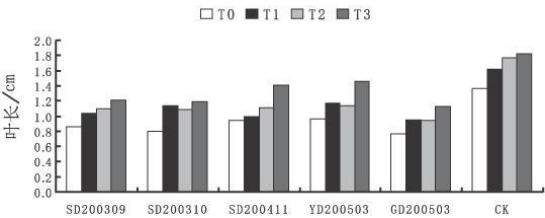


图 1 不同遮荫处理下各材料叶长变化

第一作者简介:任婷(1984),女,四川成都人,在读硕士,研究方向为草坪培育。E-mail: renting84@163.com。

通讯作者:干友民(1954),男,副教授,现主要从事草业学科的教学与科研工作。

基金项目:四川省科技厅应用基础研究专项基金资助项目(01SY051-27)。

收稿日期:2009-06-20

2.2 遮荫对叶宽的影响

由图 2 可看出, 各处理叶片宽度均以 T0 最小, T3 达最大值, 部分材料在 T2 出现回落。SD200309、SD200411、GD200503 的叶宽随遮荫的加深而逐步增加, 从 T0 到 T3 分别增加了 0.408、0.337、0.371 cm; SD200310、YD200503、CK 在 T2 时的叶宽小于 T1, 各缩减了 0.091、0.157、0.576 cm。从 T0 到 T3 叶长增长率依次为: SD200411 (69.51%) > CK (57.58%) > SD200310 (54.35%) > SD200309 (40.85%) > YD200503 (37.73%) > GD200503 (37.07%)。

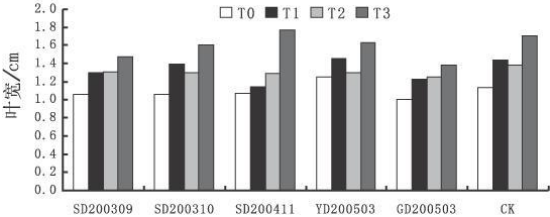


图 2 不同遮荫处理下各材料叶宽变化

2.3 遮荫对叶厚的影响

从图 3 可看出, 随遮荫的加深, 叶片厚度大致呈下降趋势。CK 在 T2 时达的最小值, 4 个光照梯度下的叶厚为: T0 (0.02609 cm) > T1 (0.0209 cm) > T3 (0.02171 cm) > T2 (0.02068 cm); SD200310 和 GD200503 的叶厚变化趋势接近, 均在 T1 时达到最大值, 其叶厚分别为: T1 (0.036 cm) > T0 (0.0179 cm) > T2 (0.0175 cm) > T3 (0.0171 cm), T1 (0.036 cm) > T0 (0.0179 cm) > T2 (0.0175 cm) > T3 (0.0171 cm); SD200309、SD200411、YD200503 的叶厚变化趋势较为接近, 均随遮荫的加深而降低, 分别为: T0 (0.0227 cm) > T1 (0.0215 cm) > T2 (0.019 cm) > T3 (0.01869 cm), T0 (0.0221 cm) > T1 (0.0191 cm) > T2 (0.0187 cm) > T3 (0.0183 cm), T0 (0.0226 cm) > T1 (0.0202 cm) > T2 (0.01993 cm) > T3 (0.01893 cm)。

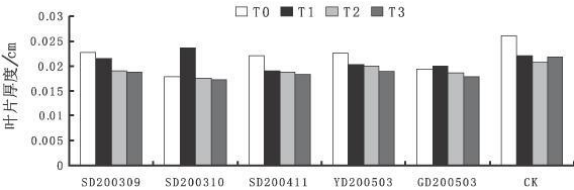


图 3 不同遮荫处理下各材料叶厚变化

2.4 遮荫对叶柄直径的影响

由图 4 可见, SD200309 和 CK 的变化相似, 即先升后降, 在 T2 时出现最大值, CK 在 T3 时仍高于 T0,

SD200309 在 T3 时已降到 T0 之下。SD200310、SD200411、YD200503 的变化趋势相似, 即升降升。SD200310 在 T1 时达到最大值, 而 YD200503 和 SD200411 在 T3 时达到最大值。GD200503 则呈现上升趋势, 在 T3 时达最大值。

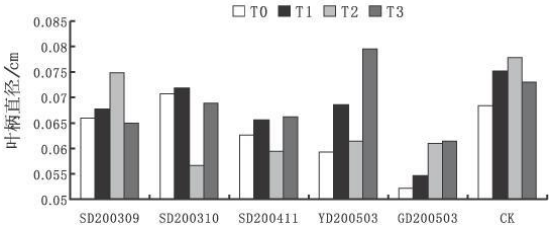


图 4 不同遮荫处理下各材料叶柄直径变化

2.5 遮荫对叶柄长度的影响

从图 5 可见, 各材料叶柄长度均以全光照下为最短。SD200309、SD200411、YD200503、CK 的叶柄长度随遮荫加深而增长, 在 T3 时达到最大值, 其增长率为: SD200411 (130.81%) > SD200309 (92.9%) > YD200503 (63.4%) > CK (47%)。SD200310 也在 T3 时的叶柄长度达最大, T2 时略有回落 (低于 T1), 其由 T0 到 T3 的增长率为 91%; GD200503 的变化与其它 5 种材料差异较大, 以 T1 时为最大值, T1、T2、T3 较之 T0 的增长量为: T1 (1.283 cm) > T3 (0.672 cm) > T2 (0.105 cm)。

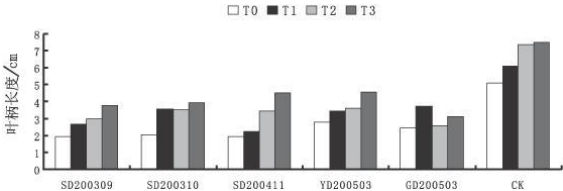


图 5 不同遮荫处理下各材料叶柄长度变化

2.6 遮荫对叶层自然高度的影响

从图 6 可见, 随遮荫加深, 植株高度均增加, 但增加情况有所不同。CK 在 T0 时最低, 在 T2 时为最大, T1、T2、T3 较之 T0 的叶层高增长量为: T2 (1.501 cm) > T3 (1.267 cm) > T1 (1.126 cm); SD200310 由 T0 到 T3 的叶层高度呈现出依次递增的情况, 在 T3 时达最高, 其增长量依次为: T3 (2.03 cm) > T2 (1.476 cm) > T1 (1.251 cm); YD200503、GD200503、SD200309 增长情况相似, 即 T0 时的叶层高度均低于其它处理, 最大值出现在 T3, 但 T2 的叶层高低于 T1, YD200503、GD200503、SD200309 在 T1、T2、T3 时, 相对于 T0 的增长量分别为: T3 (1.27 cm) > T1 (0.45 cm) > T2 (0.3 cm), T3 (0.831 cm) > T1 (0.625 cm) > T2 (0.352 cm), T3 (1.506 cm) > T1 (1.425 cm) > T2

(0.665 cm);而SD200411的叶层变化较特殊,即在T1时最低,T2、T3时又高于T0,遮荫下相对于T0的增长量为:T3(2.176 cm)> T2(0.134 cm)> T1(-0.38 cm)。

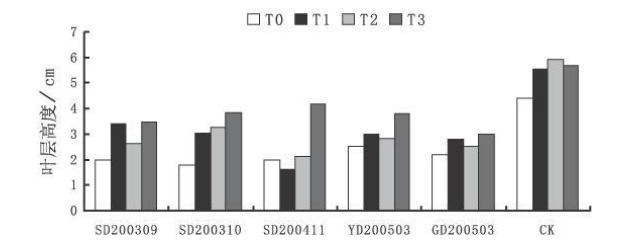


图6 不同遮荫处理下各材料叶层自然高度变化

2.7 遮荫导致的形态总变异

6份材料在不同遮荫梯度下,与T0相比,形态方面表现出不同的变异程度,将6个形态指标在3个遮荫处

理下的变异程度归纳如表2。由表2可见,遮荫对材料的影响程度从大到小依次排列为:SD200310(0.4412)> CK(0.3244)> SD200411(0.3087)> SD200309(0.2472)> YD200503(0.2291)> GD200503(0.2172)。但是,这种影响程度并非完全与遮荫程度成正比,材料能够适应的光照区间也有所不同。在遮荫处理下的形态变异有2种情况,一是变异程度与遮荫程度成正比,如:SD200309表现为T3(0.2853)> T2(0.2850)> T1(0.1768)、SD200411表现为T3(0.6293)> T2(0.2348)> T1(0.1078)、CK表现为T3(0.4463)> T2(0.2801)> T1(0.2642),其中SD200411在T3时的变异幅度非常突出;二是在T2时变异程度减弱,到T3时又上升,如:SD200310表现为T2(0.3928)> T1(0.4204)> T3(0.5219)、YD200503表现为T2(0.1270)> T1(0.1762)> T3(0.4099)、GD200503表现为T2(0.1465)> T1(0.2642)> T3(0.4463),其中YD200503的变异幅度比较大,而GD200503的变异幅度最小。

表2 供试材料在不同遮荫梯度下的形态变异系数

		SD200309	SD200310	SD200411	YD200503	GD200503	CK
T1	叶长	0.1784	0.4390	0.0572	0.2188	0.2338	0.1944
	叶宽	0.1796	0.3100	0.0677	0.1592	0.2154	0.2220
	叶片厚度	0.1533	0.3182	0.1376	0.1010	0.0345	0.0528
	叶柄直径	0.1000	0.0165	0.0479	0.1545	0.0479	0.0253
	叶柄长度	0.1944	0.7400	0.1433	0.2443	0.5247	0.3675
	叶层高度	0.2553	0.6985	0.1932	0.1793	0.2878	0.7233
	T1总变异	0.1768	0.4204	0.1078	0.1762	0.2240	0.2642
T2	叶长	0.2968	0.3698	0.1748	0.1538	0.2208	0.2685
	叶宽	0.2832	0.2241	0.2053	0.0344	0.2459	0.2353
	叶片厚度	0.2075	0.0238	0.1521	0.1170	0.0379	0.1642
	叶柄直径	0.1390	0.1981	0.0506	0.0365	0.1693	0.1338
	叶柄长度	0.4433	0.7169	0.7590	0.2997	0.0428	0.5414
	叶层高度	0.2553	0.6985	0.1932	0.1793	0.2878	0.7233
	T2总变异	0.2850	0.3928	0.2348	0.1270	0.1465	0.2801
T3	叶长	0.3348	0.5044	0.4926	0.5208	0.4675	0.4074
	叶宽	0.3839	0.5118	0.6483	0.2999	0.3676	0.3845
	叶片厚度	0.1681	0.0425	0.1732	0.1613	0.0786	0.1777
	叶柄直径	0.0683	0.0259	0.0585	0.3399	0.1789	0.0152
	叶柄长度	0.4698	0.9139	1.3081	0.6343	0.2751	0.9292
	叶层高度	0.2870	1.1332	1.0951	0.5034	0.3828	0.7640
	T3总变异	0.2853	0.5219	0.6293	0.4099	0.2918	0.4463
总变异度		0.2472	0.4412	0.3087	0.2291	0.2172	0.3244

3 讨论与小结

马蹄金是C3植物,具备耐荫的特性,但并不是越遮荫越好,各材料也不是同一个遮荫梯度下表现出最佳形态。结果表明,材料对于遮荫处理的响应有所差异,一部分材料的形态变异与遮荫程度成正比,叶长、叶宽、叶层自然高度及叶柄长度增加,叶柄直径和叶片厚度减小,地下生物量变少;另一部分材料在T2时形态变异的程度有所减弱,且出现了向T0形态接近的趋势,随遮荫的继续加强,形态变异又增大,此类材料在T2时表现出优异的外形,体现了材料在该光照区间内的适应性。

遮荫下的覆盖度、密度、茎叶量都较T0时有所降低,这与其它遮荫试验结论一致^[36]。叶面积的增加并不表示植株捕捉光及利用光的能力能够弥补光照不足所导致的地上生物量减少。在马蹄金成坪初期,适度的遮荫有利于其匍匐茎的延伸和生物量的积累,但在成坪后,遮荫带来的主要是负面效应。所以,遮荫的程度应该控制在对植物有利的区间范围之内,过度的遮荫反而不利于光合产物的积累,这一点可以从叶片厚度和叶柄直径减小、根系稀疏上得到反映。

随遮荫程度的增大,叶茎比加大,以满足植株对光能的需求。分配到茎的物质质量相对减少,茎的伸长长度与茎粗之间的协调关系必然由于物质的欠缺而受到影

响。

响,同时反应到叶柄上,这与前人在其它植物上的研究类似^[7-10]。结果表明,随遮荫的加深,叶柄直径增加,而过度的遮荫又导致叶柄变细,部分材料在 T2 时叶柄粗于 T0,可能是由于耐荫性植物在高于其最佳光照条件下发生光抑制现象。遮荫下马蹄金的叶柄变长,从而使植株可以向未被占据的领域扩展的空间更大,减少茎叶之间的遮光,增加植株整体受光面积。

对 6 份马蹄金材料在不同光照梯度下的耐荫性进行研究,随着遮荫程度的增加,材料表现出不同的形态响应。根据材料在 4 个光照处理下形态变异程度,对其耐荫性进行评价,排名依次为:GD200503> YD200503> CK> SD200411> SD200309> SD200310。其中,SD200309、SD200411、CK 随着遮荫程度的增加,形态变异逐渐增大,且 SD200411 在 T3 时的变异幅度非常突出,耐荫性能较差;SD200310、YD200503、GD200503 在 T2 时的耐荫性能优于 T1 条件下,对荫生环境表现出较强的适应能力,而 GD200503 的变异幅度最小,在 4 个光照梯度下表现出较为接近的形态特征。

Shade Intensity on Morphological Charateristics of Wild
Dichondra repens of Southwest China

REN Ting, GAN You-min, FU Wei, ZHANG Xiao-hui

(Department of Grassland Science, Animal Science College, Sichuan Agricultural University, Yaan, Sichuan 625014, China)

Abstract: 5 wild *Dichondra repens* accessions from southwest area were analysed with a US breed as a comparison. Analysis of leaf's length, width, thickness, leaf stalk diameter, petiole length, nature height were conducted with 4 illumination levels (0% shade, 30% shade, 50% shade, 70% shade). Results showed that a significant difference existed among 5 accessions on shade tolerance. Accessions SD200310, CK, SD200411 were with lower shade tolerance, accessions SD200309 and YD200503 were with better shade tolerance, accessions GD200503 was with the best shade tolerance.

Key words: Wild *Dichondra repens*; Shade tolerance; Morphological

参考文献

[1] 王雁 苏雪痕 彭镇华. 植物耐荫性研究进展[J]. 林业科学研究 2002, 15(3): 349-353.
[2] Bell G E Danneberger T K. Temporal shade on creeping bentgrass turf [J]. Crop Science, 1999, 39: 1142-1146.
[3] 耿星亮 陈雅君 付景嵘. 不同遮荫处理对铁线蕨生长状况的影响 [J]. 黑龙江生态工程职业学院学报 2007(3): 25-27.
[4] 杨兴洪 陈翠容. 施培. 遮荫对棉花茎叶解剖结构的影响 [J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2000, 31(4): 373-377.
[5] 周治国 孟亚利. 施培. 苗期遮荫对棉苗茎叶结构及功能叶光合性能的影响 [J]. 中国农业科学, 2001, 34(5): 465-468.
[6] 王迅 张新全, 刘金平. 草坪草对遮荫胁迫的生理反应 [J]. 草业科学 2006, 23(4): 86-90.
[7] 王绍辉 郝翠玲, 张振贤. 植物遮荫效荫的研究与进展[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 1998, 29(1): 130-134.
[8] 白伟岚 任建武, 高永伟, 等. 园林植物的耐荫性研究 [J]. 林业科技通讯, 1999(2): 12-15.
[9] 武世平 王君健 于志熙. 11 种地被植物的耐荫性研究[J]. 武汉植物学研究, 1994, 12(4): 360-364.
[10] 吴能表 谈锋, 龙云, 等. 不同遮荫条件下少花桂幼苗的生长分析 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2002(5): 755-758.

温室黄瓜嫁接创新：串接法

温室大棚黄瓜传统嫁接方法是靠接。近几年,日本菜农越来越多地使用串接,成活率高,效果优于靠接。

串接法是先播南瓜,黄瓜在南瓜出土后播种,当南瓜苗下胚轴直径在 0.5、0.6 cm,黄瓜苗直径在 0.3~0.4 cm 的时候串接最理想。串接时以南瓜高 7~10 cm,黄瓜苗真叶露心时为宜。

串接的方法是先把南瓜苗的心叶切除,然后把竹签刀斜面(刃面)朝上,从南瓜苗 1 个子叶上面离生长点

0.2~0.3 cm 的主脉处穿进,通过生长点下方 0.2 cm 穿向 1 个子叶下方 0.3 cm 处,竹签刚好穿透。穿时要注意穿破生长点,还应躲过下胚轴的中空位,但不要穿破表皮。穿好后把带有竹签刀的南瓜苗放下,同时用刮脸刀片在黄瓜苗子 1~0.5 cm 处没有子叶的一面向下削 30~40 度(把下胚轴切断),削面长 0.7~0.9 cm,拔出竹签刀穿过的边隙插入,并稍用力,摇动接穗(黄瓜苗)不掉就算接好。

嫁接好后把南瓜根浅埋在育苗钵(直径 12 cm)的营养土中,然后浇 20~25℃温水,苗钵下边提前铺好电热线。苗的上方盖 2 层薄膜拱棚,夜间再盖草帘,拱棚内温度始终保持 25~26℃,空气湿度 80%,白天超过 26℃时当遮阳,一般经 3~4 d 接穗和砧木就可愈合。之后可进行变温管理,上半夜 16~12℃。接活 1 周后黄瓜苗开始生长,嫁接时没切净的南瓜叶长出后要及时去掉。