

大花萱草的水分利用效率

陈丽飞¹, 卢哲², 王敏¹, 陈珊珊¹, 董然¹

(1. 吉林农业大学 园艺学院 吉林 长春 130118; 2. 吉林亚泰环境工程有限公司 吉林 长春 130118)

摘要: 试验测定了大花萱草的保水力、失水率、临界状态下土壤含水量及大花萱草极限耗水量。结果表明:3 种大花萱草品种的保水力为 $L1 > L3 > L2$, 失水率依次为 $L2 > L3 > L1$, 临界状态下土壤含水量 $L1 < L3 < L2$, 极限耗水量 $L1 > L3 > L2$ 。以上这些指标均可作为辅助证明, 来说明大花萱草不同品种对水分的利用效率为 $L1$ 最优, 其次是 $L3$, 最后是 $L2$ 。

关键词: 大花萱草; 水分; 利用效率

中图分类号: S 682.1⁺9 文献标识码: A 文章编号: 1001—0009(2008)04—0165—02

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料为大花萱草 3 个不同品种, 花色分别为黄、金黄和红色。黄色品种为吉林农业大学培育的自主杂交品种; 金黄色品种为大金杯; 红色品种为和平。设 3 个品种的大花萱草分别为 $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 。

1.2 试验方法

挑选整齐健壮的植株分别栽于盆中, 每盆 1 株。培养基质的配比为园土 : 腐殖质 : 炉渣 = 3 : 2 : 1。同一条件下正常管理 20 d 后, 移入顶部防雨四面通风的塑料棚下。

1.2.1 离体叶片保水力和失水率的测定 保水力: 取每个品种生长部位、叶龄基本一致的叶片, 3 次重复, 称鲜重后, 杀青、烘干并称重; 失水率: 取样同前, 称其鲜重, 再放于室温下每隔 1~3 h 测定重量, 在室温放置 24 h 后称其失水重, 再于烘箱内烘干, 计算叶片水率。

1.2.2 大花萱草临界状态下土壤含水量的测定 在 3 个品种正常生长、暂时性萎蔫和永久性萎蔫 3 个临界期

取盆土(取土深度为 5 cm 左右), 迅速进行土壤含水量的测定, 土壤含水量采用烘干法测定。

1.2.3 大花萱草极限耗水量的测定 给各盆充分浇水之后进行控水处理, 在植株发生暂时性萎蔫时定量补水(每次补水量为 800 mL), 从 6 月起至 10 月止, 严格按照试验设计进行控水处理, 最后累计各品种总耗水量, 比较期间的用水量差异。

2 结果与分析

2.1 离体叶片的保水力和失水率

保水力反映植物在干旱情况下对水分的保持能力, 当叶片保水力值低时, 说明叶片保持水分的能力差, 容易失水, 因而抗旱能力越弱; 反之, 叶片的保水能力强, 不易失水, 故抗旱能力越强。此外, 用失水百分率或达到恒重所需要的时间可反映离体叶片的保水能力。离体叶片单位时间内失水越快则说明抗旱能力越低^[1,2]。

表 1 不同品种叶片保水力排序

品种	叶片保水力	排序
L1	0.55236	1
L2	0.44463	3
L3	0.45378	2

叶片保水力值在一定程度上也可反映植株保持水分的能力, 进而说明抗旱能力的强弱, 由表 1 可知, 3 种大花萱草离体叶片的保水力由大到小依次是 $L1 > L3 > L2$ 。

第一作者简介: 陈丽飞(1979-)女, 助教, 硕士, 主要从事园林植物的开发、栽培及应用研究。

通讯作者: 董然。

基金项目: 吉林省科技厅国际合作资助项目(20050702-3)。

收稿日期: 2007—10—11

design at home are focused on the specific application, such as park design, residential district design, public square design, road design, business street design. Some of the theoretical study abroad is more overall and thorough, except research it on the application of landscape design, also research landscape design theory mainly on the behavioral psychology of human. The purpose of this present study is to analysis the development of behavioral psychology home and abroad, thereby to set up the base of the reasonable theory on the landscape design.

Key words: Behavior psychology; Gestaltpsychogy; Landscape architecture; Psychology environment

表 2 不同大花萱草品种离体叶片失水速率

时间/h	L1(10~3 kg/h)	L2(10~3 kg/h)	L3(10~3 kg/h)
1	33.33	113.33	20.00
1	30.00	70.00	40.00
1	2.333	62.33	14.33
2.5	8.667	38.133	13.2
2	12	63.167	15.333
24	6.417	29.403	8.069
24	3.069	13.486	4.986
24	2.222	9.25	3.944

由表 2 可知, 离体叶片的失水率大小依次为 L2>L3>L1, 植物抗旱性是非常复杂的生理现象, 离体叶片失水速率和叶片保水力可以为植物的抗旱性提供一些证明, 有些研究认为这两个指标是作为说明植物抗旱强弱的重要辅助指标^[3]。

2.2 大花萱草临界状态下的土壤含水量

测定大花萱草不同品种临界状态时的土壤含水量, 分析比较品种间需水量的差异, 可比较出品种间抗旱性差异, 临界土壤含水量越低, 植株耐土壤干旱能力越强^[4]。各临界状态为: 正常生长: 植株挺立、叶片平展、没有脱水萎蔫症状, 叶色正常; 暂时性萎蔫: 叶片萎蔫、下垂、叶缘及叶尖卷曲枯焦, 经夜间低温后能自行恢复正常; 永久性萎蔫: 萎蔫症状同上, 程度更深, 叶片边缘枯焦, 经夜晚低温无法自行恢复。

表 3 大花萱草各品种临界土壤含水量测定

品种	正常生长/%	暂时性萎蔫/%	永久性萎蔫/%
	下限	下限	上限
L1	7.76	6.19	5.95
L2	10.54	8.45	7.12
L3	8.69	6.98	6.25

品种的抗旱能力越强, 植株暂时性萎蔫土壤含水量的临界值越低, 由表 3 可知: L1、L2、L3 的土壤绝对含水量分别达到 7.76%、10.54%、8.69% 时植株仍可保持正常生长。如果对发生暂时性萎蔫的植株进行复水, 3 个品种第 2 天均能恢复正常, 说明各品种在抗旱方面不但有较强的忍耐力, 而且具有很强的恢复能力。

2.3 大花萱草的极限耗水量

表 4 大花萱草各品种的极限用水量结果

品种	重复次数(各盆浇水总量/mL)			总量	平均值
	1	2	3	/mL	/mL
L1	4 267	5 200	5 200	54 400	4 889b *
L2	7 200	7 200	8 800	92 800	7 733a
L3	5 000	4 400	5 600	51 200	5 000b *

注 5%显著水平为小写字母(P<0.05)。

大花萱草具有较强的抗旱性, 而对其最低耗水量也只是定性描述, 对大花萱草不同品种最低用水量的测定, 由表 4 可知, L2 的耗水量最多, 而 L1、L3 品种的用水量较少 2 844、2 733 mL 不等, 其中又以 L1 的耗水量最低。L1 和 L3 在耗水量上差异不显著, L1 与 L2 则差异性显著。

由图 1 可知, 大花萱草不同品种的极限耗水量在 6

月到 10 月间, 随着时间的延长呈升一降趋势, 6~8 月 3 种大花萱草的极限耗水量逐渐增大, 用以储备养分形成花器官, 8 月之后开始逐渐下降, 是因为早晚温差大, 平均气温开始降低, 植株的代谢转缓, 消耗的土壤水分逐渐变少。大花萱草 L2 的极限耗水量最大, 其次是 L3, L1 耗水量最少。

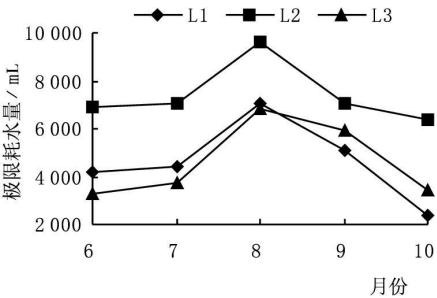


图 1 大花萱草不同品种极限耗水量的变化

3 讨论与结论

离体叶片的持水量是反应干旱条件下叶片抗脱水性能的综合指标之一, 离体叶片在萎蔫过程中所保持的水分含量可作为叶片保水力的指标, 含水量越高, 耐脱水能力越强, 它可以作为抗旱性鉴定的简单易行的指标, 现已广泛用于大豆和水稻等作物的抗旱性鉴定, 并得到充分肯定^[5]。试验结果表明: 3 种大花萱草离体叶片的保水力由大到小依次是 L1>L3>L2, 失水率大小依次为 L2>L3>L1, 而持水力和离体叶片失水率呈负相关, 离体叶片失水速率和叶片保水力可以为植物的抗旱性提供辅助证明, 来说明不同植物品种的水分利用, 试验也在离体叶片对水分利用的方面说明 L1 利用率最高, 其次是 L3, 最后是 L2。

测定大花萱草不同品种临界状态时的土壤含水量, 可比较出品种间抗旱性差异, L1、L2、L3 的土壤绝对含水量分别达到 7.76%、10.54%、8.69% 时植株仍可保持正常生长, 耐土壤干旱能力的大小依次为 L1>L3>L2; 由大花萱草的极限耗水试验可知, L2 的耗水量最多, 而 L1、L3 品种的用水量较少, L1 的耗水量最低, 大花萱草不同品种的极限耗水量在 7 月到 10 月间, 随着时间的延长呈升一降趋势, 3 种大花萱草, 植株极限状态下的耗水量 L2>L3>L1。

参考文献

[1] 梁新华, 徐兆祯, 许兴等. 小麦抗旱生理研究现状与思考[J]. 甘肃农业科技, 2001(2): 24-27.

[2] 王育红. 花生抗旱性与生理生态指标关系的研究[J]. 杂粮作物, 2002, 22(3): 147-149.

[3] 武涛. 园林地被植物抗旱性及应用研究[D]. 南京林业大学硕士论文, 2002.

[4] 崔娇鹏. 地被菊抗旱节水性初步研究[D]. 北京林业大学硕士学位论文, 2005.

[5] 刘祖棋, 张石城. 植物抗性生理学[M]. 1 版. 北京: 中国农业出版社, 1994: 11-14.