

太行山区常见绿化树种叶片栅栏组织与植物耐旱性的相关性分析

胡亦民¹, 胡奕文², 宋朝辉¹, 张毅³

(1. 保定市公用事业局, 河北 保定 071000; 2. 保定市农业局, 河北 保定 071001; 3. 保定市草莓研究所, 河北 保定 071001)

摘 要:对太行山区易县旺龙沟流域常见绿化树种自然分布状况进行调查,并对不同树种在其集中分布区内的栅栏组织占叶片厚度百分比与土壤含水量进行相关性分析。结果表明:不同树种呈现集中分布在丘陵的不同部位,不同树种栅栏组织所占叶片厚度百分比与土壤含水量之间存在极显著负相关关系,即栅栏组织所占叶片厚度百分比越大,植物的耐旱性也越强。

关键词:太行山;绿化树种;栅栏组织;土壤含水量;耐旱性

中图分类号:S 727.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)14-0068-02

适地适树是太行山区绿化成功的关键因素,正确选择太行山区绿化树种,对加快山区绿化,维护山区生态环境具有重要意义。已有一些研究如孟庆杰等^[1]、刘学师等^[2]均从叶片结构等方面分析了酸枣、桃等植物叶片组织结构与其耐旱性的关系。现结合太行山常见绿化树种的适生环境,对 17 种绿化树种叶片栅栏组织与其抗旱性做了进一步研究,以期对太行山区抗旱绿化树种选择提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地设在易县旺龙沟流域。地理位置为东经 115°21', 北纬 39°23', 海拔 85~300 m, 流域长 8.4 km, 平均宽 1.5 km, 丘陵中上部主要为片麻岩, 沟底为砂砾沟床。属温带大陆性季风区气候, 冬季寒冷干燥, 夏季闷热多雨, 降水量分配极不均匀, 多年平均降水量为 641.2 mm, 最大年降水量为 1 004.3 mm, 最小年降水量为 217.0 mm, 7~9 月的降水量占全年的 76.6%。年平均蒸发量 1 905.9 mm。年平均气温 11.6℃, 最高气温 40℃, 最低气温 -23.4℃, 早霜期 10 月下旬, 晚霜期 4 月中旬, 无霜期约 210 d。

1.2 试验材料

调查不同树种在流域内自然环境下的主要分布区域,在其主要分布区选择荆条、酸枣、青檀、黄连木、欧李、

胡枝子、山桃、黄栌、山杏、柞树、臭椿、山榆、梓树、五角枫、山桑、毛白杨、旱柳共 17 个树种,每树种确定 10 株幼树进行调查。

1.3 试验方法

1.3.1 叶片栅栏组织测定 选择不同立地条件下的 2~4 a 生幼树树冠中上部外围的成熟叶片,每株 1 叶,沿中脉横切,片段为 5 mm×5 mm,立即用 FAA 固定液固定,常规石蜡切片法制片,番红-固绿对染,加拿大树胶封片^[2],每树种 10 个切片,显微镜观测拍照,测量、计算照片中栅栏组织所占叶片厚度百分比,结果以同树种 10 个切片的算术平均值表示。

1.3.2 土壤含水量测定 在测定栅栏组织所采集叶片的树下,距离幼树根茎 30 cm,土层深度 20 cm 处采集土样,装入铝盒内,在分析天平上称重后揭开盒盖,放在盒底下,置于 105℃ 的电热恒温烘箱烘烤 12 h。取出,盖好,在干燥器中冷却至室温后立即称重,土壤含水量按下式计算。每株树下采集土样 1 个,每树种共 10 个土样,树种土壤含水量以单株树土壤含水量的算术平均值表示。土壤含水量(%)=(烘干前铝盒及土样质量(g)-烘干前铝盒及土样质量(g))/(烘干前铝盒及土样质量(g)-烘干空铝盒质量(g))×100。

2 结果与分析

2.1 不同树种主要分布区调查

由表 1 可知,荆条、酸枣、青檀、黄连木、柞树、胡枝子等树种主要分布在环境较为干瘠的丘陵中、上部,黄栌、山杏、臭椿、山桃、五角枫主要分布在丘陵水分条件相对较好的中下部,欧李、山榆、山桑、梓树、毛白杨、旱柳

第一作者简介:胡亦民(1969-),男,河北保定人,硕士,高级工程师,现主要从事植物生理生态学研究。E-mail:hym1228@163.com。

收稿日期:2012-03-27

主要分布在水分条件最好的沟底。造成这种分布的主要原因是由于片麻岩丘陵山地土质以砂土为主,丘陵中上部贮存水能力差,保水能力不强,降雨往往会迅速渗漏、蒸发,在这种条件下经过长期自然选择在丘陵中上部保留下来的树种通常具备较强的耐旱性。

表 1 自然状态下主要树种分布情况

序号	树种	丘陵顶部	丘陵上部	丘陵中部	丘陵下部	沟底
1	荆条	++	+++	+++	+++	+
2	酸枣	++	+++	+++	+	
3	青檀	+	++	+++	++	
4	黄连木	+	+++	+++	+++	+
5	欧李			+	+	+++
6	胡枝子	+	++	+++	++	+
7	山桃		+	++	+++	+
8	黄栌		+	++	+	
9	山杏		++	+++	++	++
10	柞树	+	++	+++	+	
11	臭椿		+	+	+++	+
12	五角枫		+	++	+++	++
13	山榆			+	++	+++
15	梓树				+	+++
16	山桑				+	+++
17	毛白杨					+++
18	旱柳					+++

注: +表示有少量分布, ++表示分布较多, +++表示集中分布, 空格表示未见分布。

2.2 栅栏组织厚度与土壤含水量的相关性分析

由表 2 可知,不同树种叶片的栅栏组织所占叶片厚度的比例有较大的差异,在所调查的树种中,荆条、酸枣的栅栏组织厚度均超过了 60%,而旱柳、毛白杨均不足 20%,在同一流域内其主要分布区也存在巨大差距。

通过对栅栏组织所占叶片厚度百分比与土壤含水量相关性分析^[3],其相关系数 $r = -0.867$,以 t 值进行相关系数的显著性检测,差异达极显著水平,即栅栏组织所占叶片厚度越大,土壤含水量相应越小,耐旱性越强。

表 2 自然分布下树种叶片栅栏组织所占叶片厚度与土壤含水量统计

序号	树种	栅栏组织所占叶片厚度/%	土壤含水量/%
1	荆条	61.5	7.35
2	酸枣	60.8	7.91
3	青檀	57.5	8.85
4	黄连木	56.7	7.90
5	欧李	48.9	10.63
6	胡枝子	45.9	7.46
7	山桃	43.9	9.82
8	黄栌	42.9	8.67
9	山杏	41.7	8.99
10	柞树	39.7	9.82
11	臭椿	37.8	10.67
12	五角枫	37.7	9.76
13	山榆	36.4	10.89
15	梓树	34.8	12.45
16	山桑	25.0	12.62
17	毛白杨	19.9	12.51
18	旱柳	19.8	12.55

3 结论与讨论

试验结果表明,栅栏组织所占叶片厚度百分比与土壤含水量呈显著负相关,栅栏组织所占叶片厚度的比值越大,其耐旱性越强。栅栏组织所占叶片厚度百分比可做选择抗旱树种的依据之一,其比值在 45%以上的树种一般可正常生长于丘陵的中、上部分,其比值在 35%~45%之间的树种一般可正常生长于丘陵的中下部分,其比值低于 35%的一般只能生长于土壤水分条件较好的谷底部分。该试验仅局限在一个小流域内进行,其典型性尚需进一步研究。

参考文献

- [1] 孟庆杰,王光全,董绍锋,等. 桃叶片组织结构与其抗旱性关系的研究[J]. 西北林学院学报, 2005, 20(1): 65-67.
- [2] 刘学师,任永信,任小林. 酸枣叶片组织结构与抗旱性的研究[J]. 河南职业技术学院学报, 2004, 32(1): 45-47.
- [3] 华中农业大学. 果树研究法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1986.

Correlation Analysis Between the Palisade Tissue of Common Greening Species Leaves in Taihang Mountain and the Drought Tolerance of Plants

HU Yi-min¹, HU Yi-wen², SONG Zhao-hui¹, ZHANG Yi³

(1. Public Utilities Bureau of Baoding, Baoding, Hebei 071000; 2. Agriculture Bureau of Baoding, Baoding, Hebei 071000; 3. Strawberry Research Institution of Baoding, Baoding, Hebei 071000)

Abstract: The natural distribution status of common afforestation species in Wang Longgou Basin, Yi Count, Taihang Mountain were surveyed, and the correlation analysis between the percentage of palisade tissue in different tree species leaves thickness and the soil water content were studied. The results showed that different tree species distributed concentrately in the different regions of the hilly, and there was a very significance negative correlation between different percentages of palisade tissue in different tree species leaves thickness and the soil water content, that is to say, the higher the percentage of palisade tissue in leaves thickness was, the stronger the drought tolerance of the plant was.

Key words: Taihang Mountain; greening species; palisade tissue; soil water content; drought tolerance