

不同类型园林植物对环境因子的影响

周 建, 张 红 倩

(河南科技学院 园艺园林学院, 河南 新乡 453003)

摘 要:通过在晴天和阴天 2 组对比试验,研究了木槿、栾树与杨树 3 种不同植物群落对环境空气中空气温度、空气湿度、光照强度、地温 4 个因子的影响作用。结果表明:在阴天类型中,3 种植物群落均能有效地降低气温、地温与光照强度,从而提高空气湿度,且调节效果为:杨树>栾树>木槿;在晴天类型中,栾树与杨树群落的调节效果与阴天相似,其中杨树的调节效果大于栾树。此外,每种植物群落在晴天时对环境因子的调节效果大于阴天时的调节效果。

关键词:园林植物;空气温度;空气湿度;光照强度;地温

中图分类号:S 688 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2011)24-0072-04

近年来由于城市的扩大、经济的繁荣以及现代化工业的兴起,人类社会有了突飞猛进的发展。人类环境日益受到破坏,生态平衡受到严重威胁。环境问题越来越为人们所关注,成为影响人类生活的主要问题。而保护环境,改善环境,美化环境最有效的措施就是园林绿化^[1-2]。园林植物不仅可以改变城市景观,创造游憩环境,而且具有多种防护功能,对改善气候、净化空气、减轻污染、保护环境有着极其重要的作用^[1-5]。现选取校园中的植物,通过在晴天和阴天 2 组试验,对比分析了园林植物对空气温度、空气湿度、光照强度、地温 4 个环境因子的影响作用,旨在证明园林植物在城市环境中发挥的重要作用。

1 材料与方法

1.1 试验材料

植物材料为河南科技学院校园盆景园东侧的木槿丛、栾树林和西操场南侧的杨树林。3 种植物群落的特征见表 1。所用仪器为干湿球温度计、阿斯曼数字照度计、水银地温表。

表 1 不同植物群落的特征

	植株密度 /株·(10m ²) ⁻¹	冠幅/m	胸径粗度/cm	盖度/%	高度/m
木槿	3.2	0.4~2.2	—	32.00	2.5~4.5
栾树	1.0	2.0~5.0	5~15	93.75	4.0~8.0
杨树	1.4	2.5~5.0	12~25	85.70	13.0~18.0

1.2 试验方法

1.2.1 阴天类型试验 以木槿、栾树、杨树为测定对象,以附近开阔裸地为对照,进行空气温度(干球温度)、空气湿度(相对湿度)、光照强度、地温 4 个指标的

测定,5 次重复,时间为 9:00~17:00,每小时测定 1 次。

1.2.2 晴天类型试验 以栾树、杨树为测定对象,以附近开阔裸地为对照,测定空气温度、相对湿度、光照强度、地温 4 个指标,5 次重复,时间为 8:00~17:00,每小时测定 1 次。采用 Excel 整理数据,计算其平均值及标准偏差,并用 Spss 13.0 统计数据,进行方差分析。

2 结果与讨论

2.1 园林植物对空气温度的影响

由图 1 可知,在一天中,各个对照组的温度变化趋势大体相同,9:00~10:00 温度降低,10:00~12:00 温度升高,12:00~13:00 温度不变,13:00~14:00 温度升高,14:00~16:00 温度降低,16:00~17:00 温度升高。与对照组相比,木槿群落、栾树群落、杨树群落各个试验组对温度都有比较明显的调节,温度下降显著($P<0.05$)。在一天中各个检测时刻点,木槿、栾树和杨树内部温度分别平均下调 4.0%、5.2%、4.3%,但各群落之间的温度调节幅度差异不大,应该是由于阴天光照弱所引起的。其中,木槿群落的气温调节幅度最大,发生在下午 14:00,比对照温度下降 6.0%;栾树的最大降幅发生于上午 10:00,为 6.4%;杨树林的最大气温调节幅度为 7.5%,发生在上午 11:00。

由图 2 可知,晴天对照组的温度变化明显与阴天不同,从 9:00~15:00 温度升高,达到高峰期;15:00~17:00 温度逐步回落。与对照组相比,栾树林、杨树林各试验组对气温都有比较明显的调节,温度下降显著($P<0.05$)。在一天中各个检测时刻点,栾树与杨树内部温度平均分别下调 6.3%、8.4%。其中,栾树群落的气温调节幅度最大发生在下午 14:00,比对照温度下降 9.3%;杨树林的最大气温调节幅度为 11.4%,发生在下午 14:00。由图 1、2 可知,晴天群落的温度调节幅度大于在阴天的变化幅度。而且,杨树的调节幅度要大于栾树群落的调节幅度,可能是由于 2 种植物的冠幅、植株密度、盖度等不同所引起的。

第一作者简介:周建(1977-),男,博士,讲师,现主要从事园林树木方面的教学与科研工作。E-mail:zj200102@yahoo.com.cn。

基金项目:河南科技学院重点科研资助项目(040112)。

收稿日期:2011-09-14

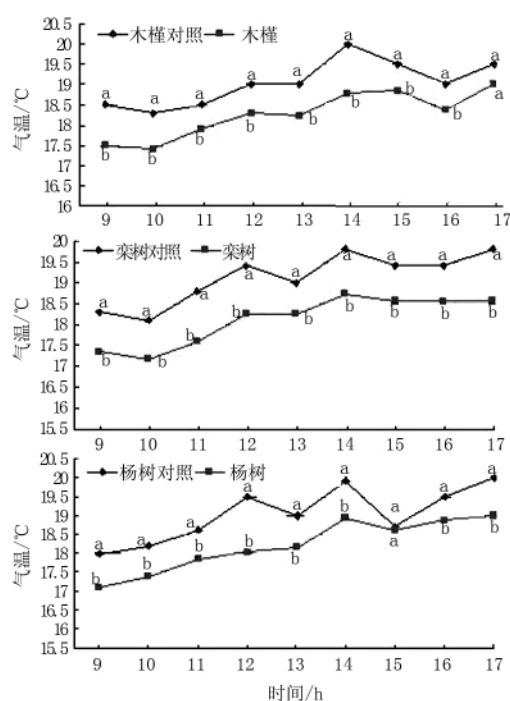


图1 不同植物群落对空气温度的影响(阴天)

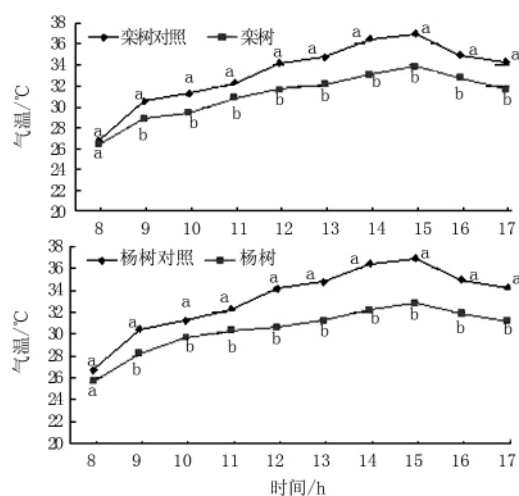


图2 不同植物群落对空气温度的影响(晴天)

2.2 园林植物对空气湿度的影响

由图3可知,在阴天时,各个对照组的空气相对湿度整体呈现出递减趋势。可能受前2 d大雨天气的影响,相对湿度比较高,在58%~76%之间变化。与对照组相比,木槿群落、栾树群落、杨树群落各试验组对湿度都有比较明显的调节,说明其具有明显的保湿作用,且湿度显著高于各自对照值($P<0.05$)。在阴天各检测时刻点,木槿、栾树和杨树内部相对湿度分别平均上调4.6%、3.1%、7.3%,其绝对值上调3.2、2.3、4.7,其中杨树林的调节程度最大,保湿功能最强,应该

与其庞大树冠相关。木槿群落的相对湿度从9:00~14:00显著高于对照值,而下午则与对照组差异不显著($P>0.05$, 16:00除外),其中调节幅度最大发生在上午10:00,比对照值高9.7%;栾树的相对湿度变化规律与木槿相似,但其最大调节幅度发生在上午12:00,为7.6%;杨树林的相对湿度从10:00都显著高于对照值($P<0.05$),其最大湿度调节幅度为12.9%,发生于下午14:00。

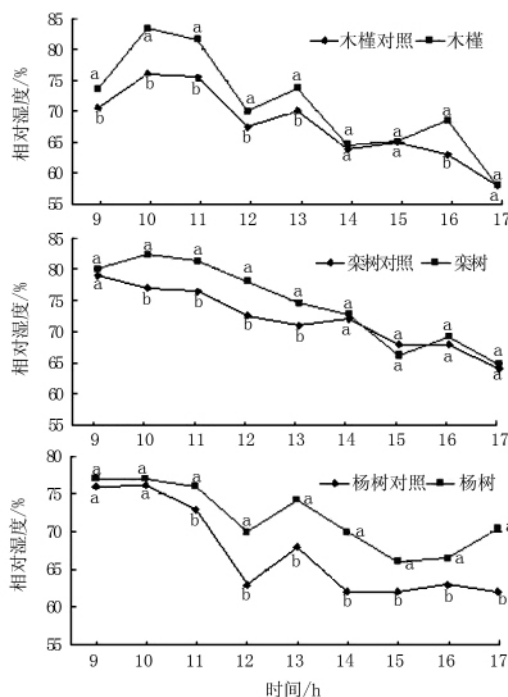


图3 不同植物群落对空气相对湿度的影响(阴天)

由图4可知,晴天对照组的相对湿度与阴天相似,整体呈现下降趋势,但相对湿度比较低,在21%~39%之间变化。与对照组相比,栾树林、杨树林各试验组对湿度都有比较明显的调节,其相对湿度显著高于对照值($P<0.05$)。在一天的各个检测时刻点,栾树与杨树内部相对湿度分别平均上调22.3%、25.9%,其绝对值上调5.8、6.5。其中,栾树群落相对湿度的最大调节幅度发生在上午12:00,比对照湿度上升43.5%;杨树林的最大湿度调节幅度为61.9%,发生在下午16:00。

由图3、4可知,天晴时,群落的相对湿度调节幅度大于在阴天的变化幅度。而且,杨树的调节幅度要大于栾树群落的调节幅度,应该由于密度、冠幅、盖度等不同所引起的。

2.3 园林植物对光照强度的影响

由图5可知,在阴天中,各个对照组的光照强度变化趋势相似,9:00~14:00光照强度逐步升高,在14:00时达到峰值;14:00~17:00光照强度逐步降低,而呈现出单峰曲线,在9550 lx与26600 lx之间波动。与对照组相比,木槿群落、栾树群落、杨树群落各试验组对光照都有比较明显的阻挡作用,光照强度值显著

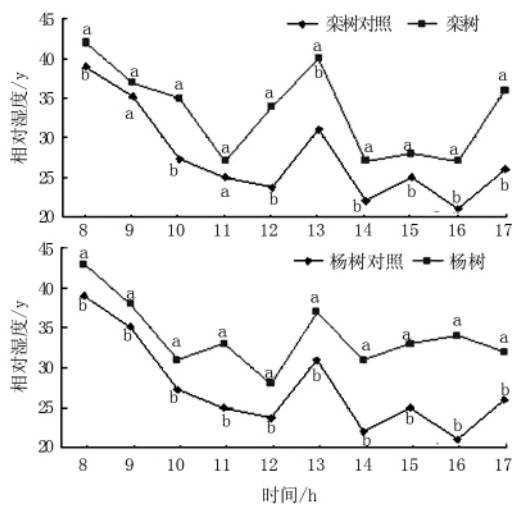


图4 不同植物群落对空气相对湿度的影响(晴天)

下降($P < 0.05$)。在阴天各个检测时刻点,木槿、栾树和杨树内部照度分别平均下调 29.2%、70.0%、80.0%,其中杨树对光照的调节程度最大。此外,各群落之间的光照强度调节幅度差异较大,主要还是由于植株生物学特性,如高度、冠幅、胸径等及栽培管理措施引起的,如栽培密度、盖度等。其中,木槿植被光照强度调节幅度的最大值发生在下午 14:00,比对照值下降 42.5%;栾树的最大降幅发生于下午 15:00,为 73.3%;杨树林的最大光照强度调节幅度为 83.6%,发生在下午 15:00。

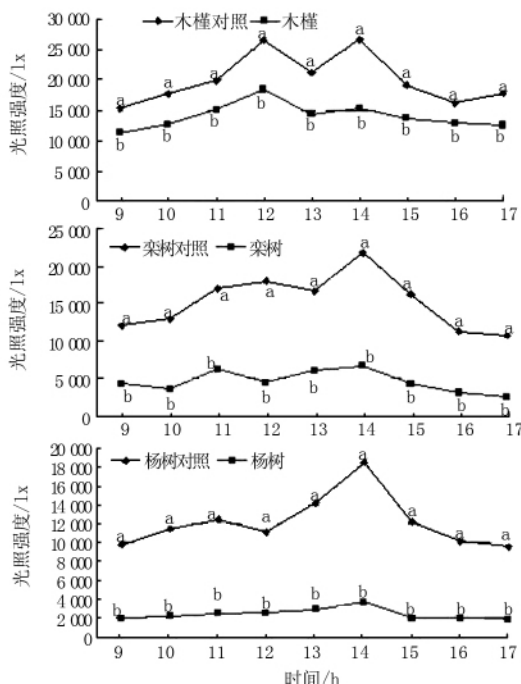


图5 不同植物群落对光照强度的影响(阴天)

由图 6 可知,晴天对照组的光照强度变化规律明显与阴天相同,从 9:00~13:00 光照强度逐步升高,于

13:00 达到最高值;13:00~17:00 光照强度逐步降低,呈现单峰曲线。但是在晴天类型中,光照强度值较高,在 20 164 lx 与 82 760 lx 之间波动变化。与对照组相比,栾树林、杨树林各试验组对光照强度都有比较明显的调节作用,光照强度值均显著低于各自对照值($P < 0.05$)。在一天中各个检测时刻点,栾树与杨树内部照度分别平均下调 84.7%、89.6%。其中,栾树群落与杨树群落照度的最大降低幅度均发生在下午 17:00,分别比对照组照度值下降 93.9%、91.6%。

由图 5、6 可知,在晴天,栾树与杨树群落的光照强度调节幅度大于在阴天的变化幅度。而且,杨树的调节幅度要大于栾树群落的调节幅度,分析应该是由 2 种植物的冠幅、盖度等不同所引起的。

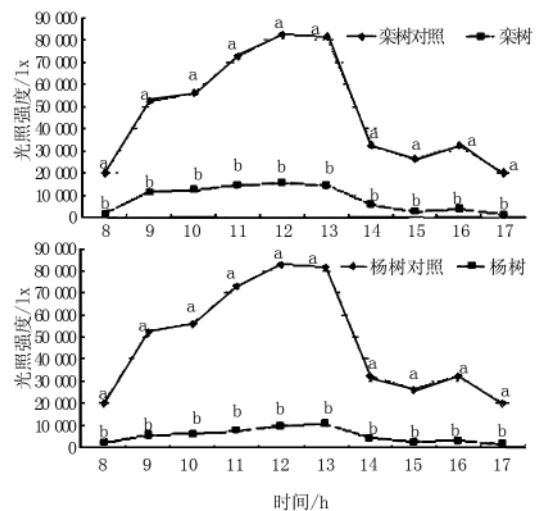


图6 不同植物群落对光照强度的影响(晴天)

2.4 园林植物对地温的影响

由图 7 可知,在阴天时,各个对照组的地温先上升后下降,大体呈现单峰曲线,峰值基本出现在 14:00。与对照值相比,木槿、栾树、杨树各试验组对地温都有比较明显的调节效果。在 9:00、10:00、13:00,木槿地温低于对照值,但与之差异不显著($P > 0.05$);在其它测定时刻点,3 种植被的地温均显著低于对照值($P < 0.05$)。在阴天天气类型中,木槿、栾树和杨树内部地温分别平均下降 2.7%、12.1%、16.9%,其中杨树林的调节程度最大,应该与其庞大树冠遮挡光照强度,降低土壤吸收热量有关。木槿群落地温的调节幅度的最大值发生在下午 14:00,比对照值低 5.0%;栾树的最大调节幅度发生在下午 14:00,低于对照地温 14.4%;杨树林地温的最大调节幅度为 20.5%,发生于上午 12:00。

由图 8 可知,晴天对照组的地温值变化与阴天相似,9:00~13:00 地温逐步上升;13:00~17:00 地温呈下降趋势,整体呈现单峰曲线,峰值出现在 13:00。与对照组相比,栾树林、杨树林各试验组对地温调节明显,除了 9:00 与 17:00 外,其地温值显著低于对照低

温值($P<0.05$)。在一天的各个检测时刻点,相对于各自对照值,栾树与杨树群落内部地温分别平均下降20.1%、23.4%。其中,栾树与杨树群落地温的最大调节幅度发生在下午14:00,分别比对照温度低32.3%和

36.3%。由图7、8可知,天晴时,群落的地温调节幅度大于在阴天的变化幅度。而且,杨树的调节幅度要大于栾树群落的调节幅度,分析应该是由杨树林具有较大的冠幅、盖度所致。

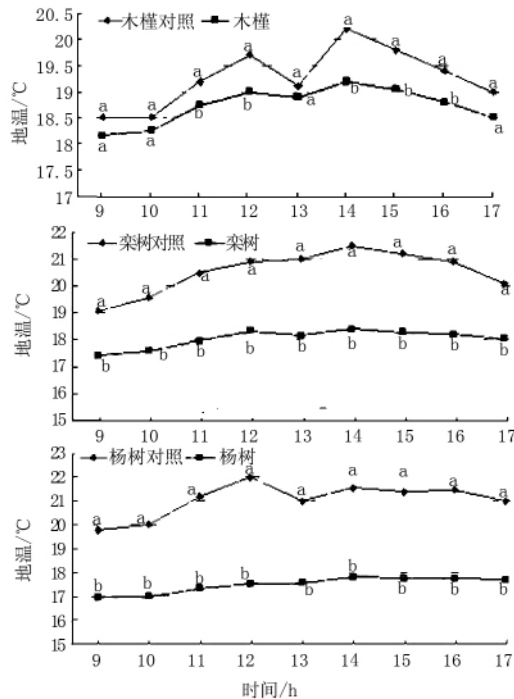


图7 不同植物群落对地温的影响(阴天)

3 结论

试验结果表明,与对照组相比,晴天和阴天类型中木槿群落、栾树群落、杨树群落对空气温度、光照强度、地温都有比较明显的降低作用,对空气湿度都有明显的提高作用,且调节幅度显著,群落在晴天对这4个环境因子的调节幅度大于在阴天的调节幅度,并且杨树群落的调节幅度要大于栾树群落的调节幅度,栾树群落的调节幅度相对大于木槿群落的调节幅度。因此,在园林种植中应有选择的选取园林植物,根据不同植物的特征进行栽植,因地制宜,充分发挥园林植物改善

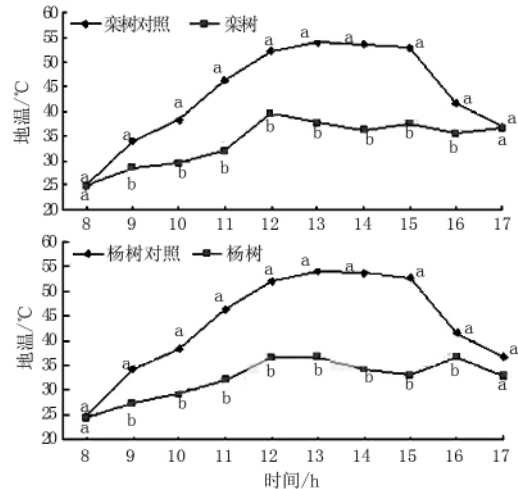


图8 不同植物群落对地温的影响(晴天)

环境的优势^[6]。总之,园林植物在调节环境方面发挥着重要作用,是生态环境中不可缺少的重要因素,应该重视园林植物的重要性,加强园林建设,在社会建设中大面积的合理栽植园林植物,提高园林绿化率^[4]。

参考文献

- [1] 陈自新,苏雪痕,刘少宗.北京城市园林绿化生态效益的研究[J].中国园林,1998,14(2):51-54.
- [2] 刘艳菊,丁辉.植物对大气污染的反应与城市绿化[J].植物学通报,2001,18(5):577-586.
- [3] 薛景龙,王绪波,程振田.长春市街路园林植物生态效益的研究[J].长春大学学报,2006,16(6):130-132.
- [4] 祝宁,李敏,柴一新.哈尔滨市绿地系统生态功能分析[J].应用生态学报,2002,13(9):1117-1120.
- [5] 李晶,孙根年,任志远,等.植被对盛夏西安温度/湿度的调节作用及其生态价值实验研究[J].干旱区资源与环境,2002,16(2):102-106.
- [6] 李峰,王如松.城市绿地系统的生态服务功能评价、规划与预测研究以扬州市为例[J].生态学报,2003,23(9):1929-1936.

Influence of Different Garden Plants on Environmental Factors

ZHOU Jian, ZHANG Hong-qian

(School of Horticulture and Landscape Architecture, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, Henan 453003)

Abstract: The influence of the three different plants of hibiscus, koelreuteria paniculata and poplar to the four environmental factors of air temperature, air humidity, illumination, and ground temperature were measured. The results showed that the three plants all could drop air temperature, light intensity and soil temperature, and increase air humidity effectively on the cloudy day, and the moderating effect of the poplar was the most significant, the koelreuteria paniculata was less and the hibiscus was the lest. The moderating effect of the koelreuteria paniculata and poplar on the sunny day was similar to that of the plants on the cloudy day, and the moderating effect of the poplar was more significant than the koelreuteria paniculata. In addition, the moderating effect of the three plants to the four environmental factors on the sunny day was more significant than that on the cloudy day.

Key words: garden plants; air temperature; air humidity; illumination; ground temperature