

银川市几种绿化树种降温增湿效应的比较

宋丽华, 曹 兵, 吴 李

(宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:选择银川市西夏区应用频度较高的5种城市绿化树种(国槐、河北杨、合欢、云杉、垂柳)为材料,对树冠下、空旷地的空气温度和湿度进行了测定,探讨其对空气温、湿度的调节作用。结果表明:与空旷地相比,5种乔木行道绿化树种具有明显降温和增湿作用。各树种对空气温、湿度的影响作用不同,空气温度变化幅度均比对照低,其降温幅度为:云杉>垂柳>国槐>河北杨>合欢;空气湿度变化幅度均比对照高,增湿幅度为:云杉>国槐>合欢>河北杨>垂柳。

关键词:银川市;绿化树种;温、湿度效应

中图分类号:S718.45

文献标识码:A

文章编号:1001-7461(2009)03-0046-03

Comparison of Air Temperature and Relative Humidity Adjusting Effects for Several Urban Tree Species in Yinchuan

SONG Li-hua, CAO Bing, WU Li

(School of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021, China)

Abstract: Temperature and relative humidity adjusting effects of several urban planting tree species in Yinchuan were investigated during July to October in 2007. The results showed that all five tree species tested had significant temperature and relative humidity adjusting effects, compared to the control, but the effects were different with species. The rank for the effect of decreasing air temperature was *Picea asperata* > *Salix babylonica* > *Sophora japonica* > *Populus hopeiensis* > *Albizia julibrissin*. The effect of increasing air relative humidity was in the order of *P. asperata* > *S. japonica* > *A. julibrissin* > *P. hopeiensis* > *S. babylonica*.

Key words: Yinchuan; urban planting tree species; effect of temperature and humidity adjusting

近年来,城市气候变化问题引起了人们的广泛关注。对全国、全球范围气候变化的研究表明,100 a来,全球近地层气温上升了0.3~0.6℃^[1-2]。我国气候总的趋势是气温升高,降水减少。在全球气候变暖的大背景下,银川地区的夏季高温酷热天气有增加的趋势。植物枝叶能吸收和反射太阳辐射,通常,到达植物叶片上的太阳辐射有70%左右被叶片吸收,20%左右被叶面反射,通过叶片的透射光只占10%左右^[3],因而植物具有明显的降温效应。此外,植物根系大量吸收土壤中的水分,并以蒸腾作用向大气输送,提高大气的湿度。在干燥季节里,1 m²的树叶每天可向大气输送6 kg左右的水分^[4]。植物的这些功能使绿化有降温、增湿作用。因此,在城市绿化规划设计中,行道树对美化城市环境、防风遮

荫、调节空气温、湿度变化及改善城市生态环境等方面具有重要作用。乔木树种树冠浓郁,尤其在炎热的夏季可形成独特的小气候,对空气温、湿度的调节作用较为明显^[5-6]。

探讨街路园林植物的生态功能,改善银川市城市环境,特别是评价绿化树种对调节空气温度及相对湿度具有重要的现实意义。选择银川市西夏区5种城市绿化行道树种,研究其对空气温、湿度的调节效应,以为银川市规划设计与园林绿化树种的选择提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 材 料

以银川市西夏区应用频度较高的国槐(*Sopho-*

收稿日期:2008-07-29 修回日期:2008-12-04

基金项目:宁夏高等学校科学研究项目

作者简介:宋丽华,女,硕士,副教授,主要从事树木良种繁育与城市绿化方面的教学与科研工作。

ra japonica)、河北杨(*Populus hopeiensis*)、合欢(*Albizzia julibrissin*)、云杉(*Picea asperata*)、垂柳(*Salix babylonica*)等 5 种城市绿化树种为试验材料(表 1)。其中,国槐、河北杨和垂柳位于银川市街道,合欢和云杉位于宁夏大学校本部内。

表 1 5 种园林树种的生长状况

树种	树龄 /a	树高 /m	枝下高 /m	胸径 /cm	冠幅 (东西× 南北)/m	生长势
国槐	10	6.5	2.5	11.7	5.2×5.3	良好
河北杨	12	5.9	2.6	18.9	4.1×5.5	良好
合欢	10	6.3	2.2	10.7	6.3×6.7	良好
云杉	12	5.6	1.8	14.7	3.9×4.1	良好
垂柳	8	5.6	2.2	8.4	4.4×3.2	一般

选择成年中龄、生长健康、长势良好、无病虫害及机械损伤、管理水平一致的植株为样株。样株树冠上方无遮荫,邻近无树木,其树下为硬化铺装,无草坪。

1.2 方法

2007 年 7—10 月,晴天条件下测定空气温、湿度变化情况,采用 ZWS-A1 型温、湿度计进行测定;采取

定人、定点、定时、定仪器,在 5 种不同绿化树种的树阴下及未绿化空地(宁夏大学五四广场)距地面 150 cm 高处分别同时放置温、湿度计,同时观测,同时读数,每天 8:00—20:00,每隔 2 h 读数 1 次。

1.3 数据处理

采用 DPS 数据分析软件、Excel 软件进行数据处理。

2 结果与分析

2.1 不同绿化树种降温增湿效应的比较

2.1.1 降温效应 不同绿化树种由于其生物学特性不同,其叶片形状、树冠形态、分枝角度各不相同,对太阳辐射的吸收、反射和阻挡作用各异,因而各树种对温度的影响不同^[7-8]。由图 1 看出,各树种日平均温度与未绿化空地相比,均明显下降,以 9 月份为例,国槐、垂柳、河北杨、合欢及云杉的树阴下日平均温度分别为 22.45、22.31、22.65、24.05、21.74℃,分别比空阔地下降了 9.3%、9.9%、8.5%、2.9%、12.2%(表 2)。其中,降低幅度最大的为云杉,其次为垂柳、国槐、河北杨,降幅最小的为合欢。

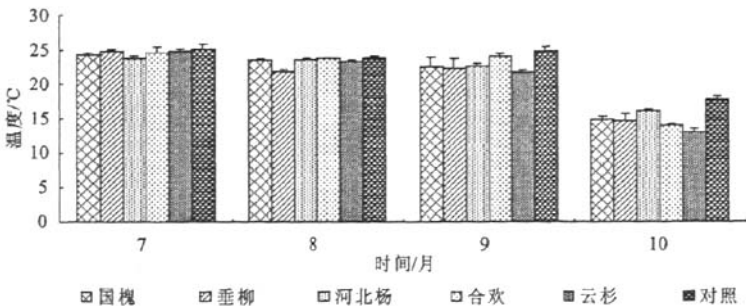


图 1 不同绿化树种降温效应

Fig. 1 Effects of decreasing temperature among different greening trees species

2.1.2 增湿效应 由图 2 看出,各树冠下日平均空气湿度与空地相比,均明显增大。以 9 月份为例,国槐、垂柳、河北杨、合欢及云杉树阴下日平均湿度分别为 29.88%、22.92%、23.03%、26.05%、27.52%,

分别比空地提高了 40.3%、7.7%、8.2%、22.4%、29.3%。其中,提高幅度最大的为国槐,其次为云杉、合欢、河北杨,降低幅度最小的为垂柳(表 3)。

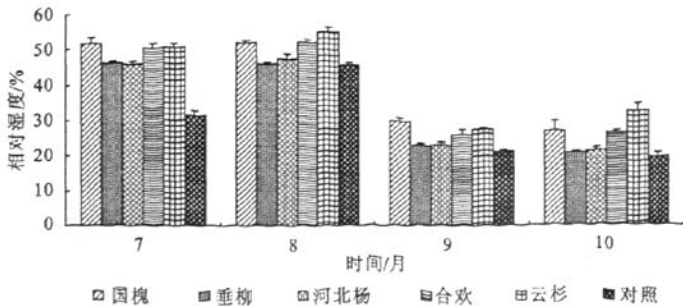


图 2 不同绿化树种的增湿效应

Fig. 2 Effect of increasing moisture among different greening trees species

2.2 不同绿化树种降温增湿的月变化

2.2.1 不同绿化树种降温的月变化 表 2 表明,随月份的变化,各树种与空旷地相比,降温幅度与温度降低值不同。从 8 月份开始,呈现出逐渐增大的趋势,10 月份降温效果最为明显。以云杉与空旷地相比,7、8、9、10 月的降温幅度分别为 1.2%、2.5%、12.2%、27.1%,温度降低值分别为 0.29、0.60、3.02、4.81℃。9、10 月降温幅度与温度下降值较为明显,特别是 10 月份,降温幅度和温度下降值均达到最大。

2.2.2 不同绿化树种增湿的月变化 由表 3 看出,

随月份的变化,各树种的增湿幅度与湿度提高值存在差异。7 月份,各树种的增湿效果最为明显。其中,国槐的增湿效果最好,增湿幅度达 65.0%,湿度提高值达 20.43%;河北杨的增湿效果最差,增湿幅度为 46.7%,湿度提高值为 14.69%。8 月份,各树种的增湿效果最差,其中,云杉增湿效果最好,增湿幅度达 19.9%,湿度提高值达 9.13%;垂柳增湿效果最差,增湿幅度为 0.5%,湿度提高值为 0.21%。9 月份与 10 月份的增湿幅度与湿度提高值趋于平缓。

表 2 不同绿化树种温度的月变化

Table 2 Variation of temperature on different greening trees species in different months

树种	降温幅度/%				温度降低值/℃			
	7 月	8 月	9 月	10 月	7 月	8 月	9 月	10 月
国槐	3.2	1.7	9.3	16.7	0.79	0.41	2.31	2.97
垂柳	1.4	8.5	9.9	17.5	0.36	2.02	2.45	3.11
河北杨	5.4	1.2	8.5	9.2	1.36	0.29	2.11	1.64
合欢	1.9	0.5	2.9	21.1	0.48	0.12	0.71	3.74
云杉	1.2	2.5	12.2	27.1	0.29	0.60	3.02	4.81

表 3 不同绿化树种湿度的月变化

Table 3 Variation of moisture on different greening trees species in different months

树种	增湿幅度/%				相对湿度提高值/%			
	7 月	8 月	9 月	10 月	7 月	8 月	9 月	10 月
国槐	65.0	13.1	40.3	38.4	20.43	5.82	8.59	7.48
垂柳	47.8	0.5	7.7	6.1	15.02	0.21	1.63	1.18
河北杨	46.7	3.3	8.2	9.1	14.69	1.50	1.74	1.78
合欢	60.9	13.3	22.4	35.2	19.14	6.12	4.76	6.87
云杉	61.7	19.9	29.3	66.1	19.38	9.13	6.23	12.89

3 结论与讨论

植物通过蒸腾作用向环境中散失水分,同时从周围环境中吸热,降低周围环境的温度,增加了空气湿度。这种增湿降温作用特别是在炎热的夏季最为显著,起着改善城市小气候状况,提高城市环境舒适度的作用^[9-10]。通过对银川市不同绿化树种与未绿化的空旷地温度、湿度变化的研究表明,不同行道绿化树种的降温增湿效果比未绿化的空旷地显著。

不同绿化树种随季节的变化,其树种的降温增湿效果从 7 月份到 10 月份呈现上升的趋势。这可能与树木的代谢活动周期有关,还有待进一步研究。

各树种降温顺序为:云杉>垂柳>国槐>河北杨>合欢。

各树种增湿顺序为:云杉>国槐>合欢>河北杨>垂柳。

综合分析表明,云杉、国槐的降温增湿效果最明显,合欢、垂柳居中,河北杨最差。

建议在绿化树种的种类选择方面,以充分发挥降温增湿的效应及多种效益为原则。在选择适宜本地区立地条件绿化树种的前提下,依据不同树种的

生物学特性,选择枝叶茂密、树冠丰满浓郁等降温增湿效应明显的常绿或落叶树种作为城市绿化树种,以维护城市环境生态系统的平衡。

参考文献:

[1] 李国琛. 全球气候变暖成因分析[J]. 自然灾害学报, 2005(5): 38-42.

[2] 蔡秀华. 迎接全球气候变暖问题的挑战[J]. 气象科技, 2000(4): 57-62.

[3] 师莉娟. 浅谈住宅区立体绿化的必要性[J]. 太原科技, 1999(增): 8-9.

[4] 杨士弘. 城市绿化树木的降温增湿效应研究[J]. 地理研究, 1994(4): 74-80.

[5] 李俊祥. 上海市中心城区地表温度与绿地覆盖率相关性研究[J]. 上海环境科学, 2003(9): 599-601, 656.

[6] 徐文铎, 何光元, 陈玮, 等. 沈阳城市森林主要树种物候对气候变暖的响应[J]. 应用生态学报, 2006, 17(10): 1777-1781.

[7] 李敏. 现代城市绿地系统规划[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002: 56-60.

[8] 杜克勤. 不同绿化树种温湿度效益的研究[J]. 农业环境保护, 1997, 16(6): 266-268.

[9] 刘自新, 苏雪痕, 刘少宗, 等. 北京城市园林绿化生态效益的研究[J]. 中国园林, 1998, 14(1): 57-56.

[10] 刘常富, 何光元, 陈玮, 等. 沈阳城市建城区植被环境效益分析[J]. 辽宁林业科技, 2006(2): 1-3.