

# 聊城市主要行道树国槐胸径与树高关系研究

高祥斌, 刑柱东

(聊城大学 农学院 山东 聊城 252059)

**摘要:**采用随机抽样的方法,对聊城市主要行道树国槐的树高与胸径进行调查分析。结果表明:胸径与树高存在显著的相关性,由相关指数( $R^2=0.9910$ )可知  $H=a+bD+cD^2$  多项式回归模型拟合最好,系统误差  $Se=0.5156\%$ ,总体精度极高,且各径阶系统误差均在  $\pm 5\%$  以内,在聊城地区可以用胸径估测平均树高,对于森林资源清查具有十分重要的意义。

**关键词:** 国槐; 胸径; 树高

**中图分类号:** S 792.26 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)10-0128-03

行道树是在公路或道路两旁成行栽植、具有一定间隔的树木,具有美化环境、遮荫防风、调节气温、降低噪音、净化空气、涵养水源、稳固路基、指示交通安全等功能,并能给人以美好的视觉享受。行道树不仅是城市外在形象的直接体现,而且可以反映出一个城市的文化内涵,因此行道树的选择和布局成为城市绿化的重要组分,在园林绿化中具有不可替代的作用,是近年来城市林业建设研究中的重点之一。胸径与树高相关模型(测树学上也称树高曲线)在林业生产实践与科学研究中具有极其重要的作用。一方面,通过树高曲线可以求算林分各径阶相对应的平均树高,尤其是林分平均胸径相对应的林分平均高。另一方面,树高曲线可用于计算树干材积、编制出材率表、评价立地质量等<sup>[1]</sup>。该研究以聊城市主要行道树国槐为研究对象,分别对其胸径与树高进行调查分析,以期找到适合的胸径与树高的关系模型,为城市林业的研究提供资料,在林业生产上有重要的现实意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究地概况

聊城市是国家园林城市、江北水城、孔繁森的故乡,位于北纬  $35^{\circ}47' \sim 37^{\circ}02'$  和东经  $115^{\circ}16' \sim 116^{\circ}32'$  之间,土壤呈碱性。聊城属温带季风大陆性气候,四季分明,雨热同季。常年主导风向为南风,东北风次之,风频分别为  $20\%$  和  $10\%$ ,平均风速  $3.4 \text{ m/s}$ ,冻土深度  $50 \text{ cm}$ 。该地年平均气温  $12.8 \sim 13.4^{\circ}\text{C}$ ,年平均降雨量  $603.8 \text{ mm}$ ,无霜期  $193 \sim 201 \text{ d}$ 。

### 1.2 试验材料

对聊城市各主要街道的行道树国槐进行随机抽样调查,在离地面  $1.3 \text{ m}$  处用胸径尺量出树干的直径即为胸径,先用卷尺量取被测树到测高器的水平距离( $15 \text{ m}$ )并以此线作为基线,再用勃鲁莱测高器测出树高,取其平均值作为平均树高<sup>[2]</sup>。

### 1.3 试验方法

将收集的资料按  $2 \text{ cm}$  径阶分组,统计各径阶株数(见表1),计算各径阶的平均胸径、平均树高(见表2)。

表1 国槐径阶调查

径阶/cm	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
株数/株	9	20	8	9	10	11	16	8	20	15	19	9	9	3	5	2
比例/%	5.2	11.56	4.62	5.2	5.78	6.36	9.25	4.62	11.56	8.67	10.98	5.2	5.2	1.73	2.89	1.16

表2 国槐平均胸径、平均树高

径阶/cm	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
胸径/cm	8.24	9.77	12.03	13.74	15.96	17.8	20.18	22.26	23.88	26.21	27.67	29.85	31.64	33.88	35.87	38.29
树高/m	3.72	3.98	4.82	4.68	5.55	6.31	6.38	6.98	8.16	8.59	9.21	9.91	10.3	10.73	11.1	11.8

## 2 结果与分析

### 2.1 国槐径阶分析

图1按胸径 $<10$ 、 $10 \sim 20$ 、 $20 \sim 30$ 、 $>30 \text{ cm}$ 分类,国槐胸径小于  $10 \text{ cm}$  的占  $16.76\%$ ,  $10 \sim 20 \text{ cm}$  的占  $31.21\%$ ,  $20 \sim 30 \text{ cm}$  的占  $41.04\%$ ,大于  $30 \text{ cm}$  的占

第一作者简介:高祥斌(1973-),男,山东聊城人,硕士,讲师,现主要从事园林植物与生态学研究。  
基金项目:聊城大学科研基金资助项目(X0810012)。  
收稿日期:2010-02-10

10.98%。说明聊城市新栽国槐行道树的胸径为 10 cm 左右,从 1992 年开始重视园林建设到现在,国槐长势良好,胸径稳步增大,胸径大于 30 cm 的主要是在几条老街道上,从实际绿化效果上看,其生态效益已经显现,能够起到绿化、美化、遮荫、防尘和减噪的作用。

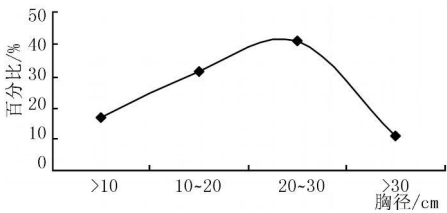


图 1 国槐胸径比率

2.2 胸径与树高关系模型的建立与检验

2.2.1 胸径与树高关系模型的建立 利用表 2 中各径阶所对应的平均树高实测值,以胸径为横坐标,平均树高为纵坐标,绘制树高按径阶分布的散点图(见图 2)。通过观察散点分布的形状与趋势,初步选定其可能符合散点分布趋势的几种相关模型(见表 3)。根据表 1 的平均胸径与对应平均树高成对数据,利用 Excel 软件拟合所选几种相关模型,得各模型参数、复相关指数( $R^2$ )。表 3 中  $H$  是平均树高的回归估计值,  $D$  是各径阶的平均胸径,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  为参数。  $H=a+b\ln D$  和  $H=ae^{bD}$  相关指数( $R^2$ )较其它方程小,  $H=a+bD+cD^2$ 、 $H=aD+b$ 、 $H=aD^b$ 和  $H=a/(1+\exp(b-cD))$ 复相关指数( $R^2$ )均大于 0.98,拟合效果较好,  $H=a+bD+cD^2$  拟合效果最好,相关指数( $R^2$ )为 0.9910。

2.2.2 胸径与树高最佳关系模型的显著性检验 回归方程的平均树高的差异,一方面是因树对应的胸径不同

引起,另一方面是其它因素(随因素)引起,故回归方差和剩余方差比值愈大,表明线性回归方程愈显著<sup>[3]</sup>。因此,对上述胸径与树高回归方程  $H=a+bD+cD^2$  进行方差分析(见表 4),  $F=17.721$ , 大于临界值  $F_{0.01}(1, 173)=6.8$ , 表明相关模型  $H=a+bD+cD^2$  效果极显著。

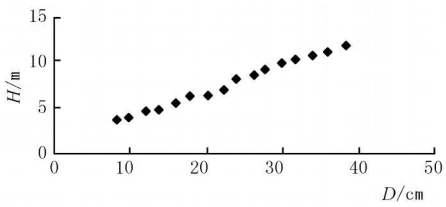


图 2 胸径与树高散点图

表 3 胸径树高与相关拟合模型

序号	相关模型	a	b	c	R <sup>2</sup>
1	$H=aD+b$	1.7037	0.2502		0.9894
2	$H=a+b\ln D$	-7.5839	4.9476		0.8584
3	$H=a+bD+cD^2$	1.1623	0.3062	-0.0012	0.9910
4	$H=ae^{bD}$	3.0876	0.036		0.9050
5	$H=aD^b$	0.7633	0.732		0.9883
6	$H=a/(1+\exp(b-cD))$	13.2863	1.6331	0.083258	0.9872

表 4 方差分析

变异来源	离差平方和	自由度	均方	F 值
回归	3 412.6207	1	10.0965	17.721
剩余	96.2891	173	0.5698	
总变异	3 608.7292	174		

2.2.3 胸径与树高最佳关系模型的系统误差计算与分析 为了进一步验证上述模型的代表性和适应性,用参加回归的 173 株国槐胸径与树高资料,按照下式计算最佳回归方程  $H=a+bD+cD^2$  的系统误差和各径阶系统偏差得表 5。其中:  $Se$ —系统误差,  $Hi$ —实测样木树高,  $H$ —理论(回归)树高,  $n$ —样木株数。

表 5 回归方程各径阶系统误差

径阶/cm	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
株数/株	9	20	8	9	10	11	16	8	20	15	19	9	9	3	5	2
Se/%	3.06	-1.31	-1.97	-4.21	-2.61	-1.98	-2.88	-2.65	3.09	0.21	3.37	2.44	1.67	4.78	3.54	3.7

由表 5 可知,胸径与树高的回归方程系统误差是各径阶系统偏差之和 0.5156%,表明国槐模型总体精度极高,且各径阶系统偏差均小于  $\pm 5\%$ 。

3 结论

研究结果表明,国槐胸径与树高的最佳相关模型为  $H=a+bD+cD^2$ , 具体方程是  $H=1.1623+0.3062D-0.0012D^2$ , 相关系数  $R^2=0.9910$ , 系统误差  $Se=0.5156\%$ , 远小于  $\pm 5\%$ , 总体精度极高,且各径阶系统误差均在  $\pm 5\%$  以内,可用于聊城市范围内快速准确地估

测国槐树高及林分平均高,为计算树干材积、编制出材率表、评价立地质量提供资料,在林业生产上有重要的现实意义。

参考文献

[ 1 ] 吕勇. 林木树高曲线模型研究 [ J ]. 中南林学院学报, 1997(4): 86-89.  
[ 2 ] 王利, 丰震, 白世红, 等. 麻栎树高与胸径相关关系的究 [ J ]. 山东林业科技, 2005(4): 33-34.  
[ 3 ] 柳明来, 张芬玲. 黄龙山林区主要树种的树高与胸径关系的分析 [ J ]. 陕西林业科技, 2002(2): 44-48.

# 几种不同叶面肥对菊花观赏效果的影响

范艳霞, 刘俊锋, 姬红, 郑世荣

(河北省衡水市园林管理局, 河北 衡水 053000)

**摘要:** 对菊花蕾期喷施观花营养液、磷酸二氢钾、尿素等叶面肥进行对比试验。结果表明: 适时喷施能达到菊花叶大、茎壮、花艳的观赏目的, 效果显著。

**关键词:** 叶面肥; 菊花; 影响

**中图分类号:** S 682.1<sup>+</sup>1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)10-0130-02

随着花卉生产业的不断发展, 叶面肥因其独特的性能和施用方法, 越来越被人们所重视。近几年叶面肥被广泛用于蔬菜、果树等植物上。而叶面肥在以花和叶为主要产品的花卉植物上的应用也日益被关注。为探讨几种常用叶面肥在品种菊上的应用价值, 进行了喷施叶面肥对菊花花朵和花瓣以及叶片影响的试验研究。调查了花卉营养液、磷酸二氢钾以及尿素等叶面肥对菊花观赏效果的影响。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验地点设在河北省衡水市园林局苗圃场品种菊生产基地。供试菊花为盆栽扦插苗(5月25日扦插), 品种为紫荷。叶面肥分别是: 观花营养液(由北京绿怡园科技发展有限公司生产)、磷酸二氢钾(由安徽无为县花卉肥料厂生产)、尿素(由沧州大化股份有限公司生产)。

### 1.2 试验设计

试验共设4个处理。A: 观花营养液 35 倍液; B: 磷酸二氢钾 350 倍液; C: 尿素 100 倍液; CK: 喷施清水为对照。9月上旬在数量较多的紫荷中挑选个体差异不大的盆栽菊花 120 株, 分成4组, 每组30株。每组为1个处理, 分别在9月18、28日和10月8日按试验设计喷施叶面肥。肥水和摘蕾等其它管理一致。

### 1.3 调查方法

花朵直径和重量: 每个处理调查5朵花, 在菊花盛开时进行测量。在每个处理中随机取5朵花(尽量选有5~7朵花的植株), 在花柄和花托连接处将花剪下, 调查其直径和重量。花瓣的长、宽、厚: 在上述所测花朵的最外层随机取下10片花瓣, 测出每片花瓣的长、宽、厚(长、宽分别测其最大处, 厚度测其中部)。百瓣重: 取上述花朵上的花瓣, 从外向里取, 测百瓣重。叶片的长、宽、厚: 每处理随机取5株菊花, 取每株最下端的完整叶2片, 测出每片叶的长、宽、厚(长、宽分别测其最大处, 厚度测其中部靠近叶脉处)。

## 2 结果与分析

### 2.1 几种叶面肥对菊花花朵的影响

## Study on Relation of Diameter at Breast Height and Height of *Sophora japonica* in Liaocheng City

GAO Xiang-bin, XING Zhu-dong

(College of Agriculture, Liaocheng University, Liaocheng, Shandong 252059)

**Abstract:** Using the method of stochastic examination of Liaocheng city, DBH diameter at breast height and H height were investigated of *Sophora japonica* of the main roadside. The results showed that the relevant index of the DBH and H was 0.9910. Polynomial regression model of  $H=a+bD+dD^2$  was the best, system error was 0.5156%. Overall accuracy was extremely high, and each size order system error was within  $\pm 5\%$ . It is very important to use DBH to access average H in forest resources inventory in Liaocheng area.

**Key words:** *Sophora japonica*; diameter at breast height(DBH); tree height(H)