

文章编号: 1001-1498(2003) 03-0319-04

泡桐材色变异规律的研究*

武应霞¹, 张玉洁², 董小云³, 李书民¹

(1. 河南农业大学, 河南 郑州 450002; 2. 河南省林业技术推广站, 河南 郑州 450008;
3. 河南省宝丰县城市绿化管理处, 河南 平顶山 467400)

摘要: 泡桐材色在树干或侧枝圆盘年龄上从里向外呈现“深-浅-深”的径向变化形式。在不同高度上, 泡桐材色随树高增加逐渐变浅, 在靠近梢部时又有变深的趋势; 泡桐枝材的材色变化规律与干材相似, 可以用 6 年生的成熟枝材来评估干材材色。

关键词: 泡桐材色; 变异规律; 毛泡桐

中图分类号: S792.43 文献标识码: A

泡桐(*Paulownia* spp.) 是我国重要的速生树种之一。泡桐木材多用于拼板、人造板、家具及乐器制造行业。但由于桐木锯解后木材表面变色, 由浅红色逐渐变成棕红到褐色条斑, 降低了成材等级和利用价值。因此对桐材变色的研究就变得十分重要。到目前为止, 有关泡桐材色的研究主要侧重于引起材色变化的原因和消除方法, 对泡桐本身的材色变化规律的研究报道很少^[1,2]。本文主要探讨了泡桐材色的变化规律与取样方法在泡桐材色研究中的适用性。

1 材料和方法

1.1 试验材料

试验材料取自河南农业大学林业试验站, 在 7~12 年生的毛泡桐(*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.) 试验林中, 按 7、10、11、12 年生 4 个年龄组分别随机抽取 4 株样木。伐倒后, 分别在每株伐倒木树干上, 在 0、1.3、2.5、3.5、4.5、5.5、6.5 m 处各截取 1 个厚约 6 cm 的圆盘; 同时在每株伐倒木的侧枝上, 取 2、4、6、8、10 年生的侧枝各 1 段, 每段长约 50 cm, 用于枝材与干材材色的测定与比较。4 个年龄组分别编号为: A, 7 年生; B, 10 年生; C, 11 年生; D, 12 年生。

1.2 材料处理

所有试验材料均在室内自然风干半年, 待其全部气干后, 在 1.3 m 圆盘的东南西北 4 个方向分别按年轮取样, 用于不同年龄材色的变化比较; 对不同高度的圆盘和枝材各取径切材, 每株样木上取 4 个小样, 用于不同高度和侧枝的材色比较。所有试材刨光后, 用 TG-PIIC 全自动测色色差仪(北京光学仪器厂)测定木材颜色。

对所测定的不同年龄、高度和侧枝材色测定值, 作方差分析、多重比较、相关分析、显著性分析。所测的材色值中包括明度值、色差、白度、黄度值等, 由于本文主要是研究木材颜色的变

收稿日期: 2002-08-10

基金项目: 国家“九五”攻关课题“泡桐单板类人造板材林新品种选育及培育技术研究”(96-011-02-02)

作者简介: 武应霞(1972-), 女, 河南济源人, 河南农业大学林学院园艺学院教师。

* 本文是在李荣幸教授精心指导下完成, 深表感谢。

化规律,所以只用白度值来说明木材的颜色深浅。

2 结果分析

2.1 不同年龄的材色变化

2.1.1 不同年龄间的材色差异 利用树干胸高圆盘,按照年轮分别截取试样,测定不同年龄的材色变化。

根据测定,植株胸高圆盘不同年龄材色有一定差异,其木材颜色随年龄的增加呈现“深-浅-深”的径向变化形式(见图1)。这主要是因为靠近髓心部的木材,含有较多的木材内含物,增加了醇溶性酚类物质含量,而边材生理活动强,代谢旺盛,水溶性酚类物质含量高^[3,4]。

为了检验不同年龄材色差异的显著性,进行了方差分析,得到A、B、C、D 4组样木的 F 值分别为10.07^{*}、0.14、2.15、8.49^{*},表明B、C两组样木的不同年龄的材色差异不显著,而A、D两组样木不同年龄的材色差异显著。

通过多重比较发现:A、D样木的边材与其它年龄的木材颜色差异达到了显著或极显著水平,如D样木的11年生、12年生边材颜色较深,与其它年龄的木材颜色差异达到了显著水平,A样木的第7年生边材颜色也较深,与其它龄材颜色差异显著。

2.1.2 各年龄材色的相关分析 从D样木各年龄材色的相关分析结果看出(见表1),3~10年生的木材材色彼此相关达到了显著或极显著水平,而与第1、2、11、12年生的木材材色相关不显著。因此,3~10年生之间的任1年龄的木材材色可彼此代表其它龄材的材色,而第1、2年生的中心材和第11、12年生的边材,则没有代表性。

表1 各年龄的材色相关分析

生长轮年龄/a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1											
2	0.33	1										
3	0.22	0.23	1									
4	0.29	0.47	0.87 ^{**}	1								
5	0.23	0.22	0.70 [*]	0.74 [*]	1							
6	0.12	0.28	0.83 ^{**}	0.70 [*]	0.94 ^{**}	1						
7	0.71 [*]	0.41	0.69 [*]	0.87 ^{**}	0.73 [*]	0.69 [*]	1					
8	0.41	0.68 [*]	0.71 [*]	0.85 [*]	0.63 [*]	0.90 ^{**}	0.77 [*]	1				
9	0.96 ^{**}	0.39	0.62 [*]	0.54	0.75 [*]	0.85 ^{**}	0.88 ^{**}	0.39	1			
10	0.06	0.12	0.94 ^{**}	0.92 ^{**}	0.89 ^{**}	0.92 ^{**}	0.73 [*]	0.21	0.33	1		
11	0.42	0.31	0.40	0.52	0.37	0.17	0.25	0.23	0.18	0.54	1	
12	0.17	0.41	0.59	0.47	0.34	0.46	0.43	0.55	0.34	0.59	0.78 [*]	1

2.2 主干不同高度的材色变化

2.2.1 不同高度材色的差异性分析 用样木主干1m区分段所取的圆盘,去掉心材和边材,取中间材作试材,测定主干不同高度的材色变化规律。

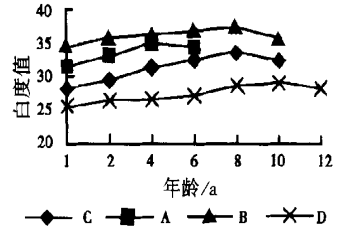


图1 木材白度值与年龄关系

通过对 4 组样木不同高度试材的实测和方差分析, 发现木材的白度值随高度增加逐渐增大, 在靠近梢尖时又有所减小(见图 2)。

通过方差分析得到 A、B、C、D 4 组样木的 F 值分别为: 14.879^{*}、5.127^{*}、4.525^{*}、4.989^{*}。表明不同高度的木材材色差异都达到了显著或极显著水平, 这与树干上部生理活动旺盛, 含酚类物质等变色成分较多有一定关系^[3,4]。

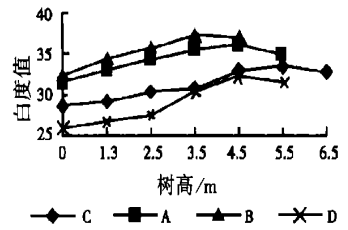


图 2 木材白度值与树高的关系

2.2.2 树干胸高材色值与树干材色均值的关系 分析表明, 胸高材色平均值与树干材色均值之间存在相关, 相关系数分别为: 0.933、0.753、0.773、0.833, 达到了极显著水平。这表明, 根据胸高处的材色值, 借助一定的回归方程, 可以合理地估算出树干材色的平均值。因此可以认为胸高材色值可直接用于株间材色的相互比较, 进行木材材色的株间变异研究。

2.3 侧枝的材色差异分析

2.3.1 侧枝与干材的材色比较 对 2、4、6、8、10 年生的侧枝, 测定不同年龄侧枝的材色变化。对主干胸高材色值、侧枝的材色值进行方差分析得到 A、B、C、D 4 组样木的 F 值分别为 6.15^{*}、11.96^{*}、7.38^{*}、267.42^{**}。可看出主干、侧枝材色存在显著差异。因此取样时应分开主干、侧枝, 避免因取样不当造成结果误差。

2.3.2 不同年龄侧枝的材色变化 分析表明, 不同年龄侧枝的材色也存在差异, 并且达到了显著或极显著水平。进一步作侧枝材色与年龄的相关分析, 相关系数分别为 0.773、0.794、0.983、0.843, 表明侧枝材色与年龄相关显著。根据所测值作图 3 表明: 在所测的年龄范围内, 白度值呈现“小-大-小”的变化形式。

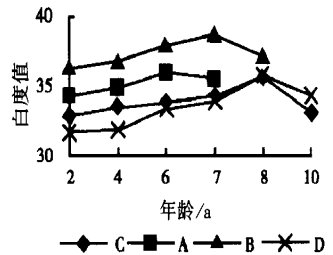


图 3 侧枝材色与年龄的关系

2.3.3 侧枝材色与干材材色的相关分析 由上述结果可知, 泡桐干材与侧枝的材色变化规律相似, 为进一步揭示其相关性, 以枝材样木的 4~10 年生侧枝的白度值与胸高处干材材色作相关分析(表 2)看出,

表 2 侧枝与干材材色的相关分析

项目	年龄 a			
	4	6	8	10
材色值	0.476	0.637	0.785	0.895

干材与枝材的材色值的相关系数随着年龄的增大而增大, 6 年生时就达到了 0.637, 相关性显著, 因此以 6 年生以后的成熟侧枝的材色来评估干材的材色完全可行。同时在实际操作中, 不仅要考虑年龄, 而且还要考虑侧枝的粗细,

因为侧枝太细时, 所取试材实际上包含的大多是边材, 而边材颜色较深, 这样就不能完全代表干材的材色。因此在用侧枝的材色来评价干材材色时, 要兼顾考虑年龄和枝条粗细两个方面。

3 结论

(1) 毛泡桐木材的颜色从生长轮上看, 从里向外呈现“深-浅-深”的径向变化形式, 在靠近边材交界处材色最深。

(2) 毛泡桐材色的径向变化随着树高增加逐渐变浅, 在靠近梢部时又有变深的趋势。

(3) 毛泡桐枝材的材色变化规律与干材相似, 两者的相关系数随着年龄的增大而增大, 6

年生以后的枝材与干材的相关达到了显著或显著水平,可以用 6 年生的成熟枝材来评估干材材色。

(4) 通过对毛泡桐材色变异规律的研究,取样方法除伐倒木法截取圆盘外,也可用 6 年生以后的侧枝作试材来测定整株树木的木材颜色。

参考文献:

- [1] 成俊卿. 泡桐属树木的性质和用途研究(一)[J]. 林业科学, 1983, 19(1): 57~ 63
- [2] 祖勃荪, 周勤. 兰考泡桐木材成分的变色行为及其变色过程[J]. 林业科学, 1998, 34(3): 98~ 103
- [3] 常德龙, 陈玉和, 胡卫华, 等. 泡桐材变色类型的确定及变色真菌的鉴定[J]. 林产工业, 1997, 12(2): 46~ 52
- [4] 许丽琴, 康海法. 泡桐材性变异的特点与取样方法研究[J]. 河南农业大学学报, 1994(增刊): 117~ 125
- [5] 蒋建平. 泡桐栽培学[M]. 北京: 中国林业出版社. 1990. 189~ 197

Research on the Differentiation Law of the Paulownia Timber Color

WU Ying-xia¹, ZHANG Yurjie², DONG Xiaoyun³, LI Shu-min¹

(1. Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, Henan, China; 2. Forestry Technique Extension Station of Henan Province, Zhengzhou 450008, Henan, China; 3. Office of Urban Forestry of Baofeng County, Henan, Province, Pinglingshan 467400, Henan, China)

Abstract: This paper studied the variation regularity of paulownia timber color. The results indicated that the timber color appears light-deep-light with increase of height and deep at the tree top accordingly to the annual ring age. The variation law of paulownia branch timber color is similar to that of the stem timber. The stem timber color can be evaluated with six-year-old mature branch timber.

Key words: paulownia timber color; variation law; *Paulownia tomentosa*