

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.05.024

## 宜宾油樟人工林生长特性

王恩平<sup>1</sup>,余天宇<sup>1</sup>,靳伟<sup>2</sup>,贾晨<sup>2</sup>,辜云杰<sup>2</sup>

(1. 宜宾县林业局,四川 宜宾 644600;2. 四川省林业科学研究院,四川 成都 610081)

**摘要:**采用树干解析法对27 a生宜宾油樟人工林生长规律进行研究。结果表明:27 a生宜宾油樟的树高、胸径与材积总生长量分别为14.6 m、17.00 cm和0.141 722 m<sup>3</sup>;宜宾油樟树高年平均生长量在12 a生时达到最大值,树高数量成熟龄约为13 a。其胸径生长培育关键期是在生长期的前18 a;材积的连年生长量在18 a生时达到最大值为0.009 631 m<sup>3</sup>,材积的数量成熟龄约28 a。材积生长过程可分为3个阶段:1 a~9 a生长缓慢期,9 a~18 a生长快速期,18 a后生长减缓期。

**关键词:**宜宾油樟;人工林;生长特性

中图分类号:S792.23

文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2017)05-0101-04

## Research on Growth Characteristics of *Cinnamomum longepaniculatum* Plantation in Yibin County

WANG En-ping<sup>1</sup> YU Tian-yu<sup>1</sup> JIN Wei<sup>2</sup> JIA Chen<sup>2</sup> GU Yun-jie<sup>2</sup>

(1. Forestry Bureau of Yibin county, Yibin 644600, Sichuan, China; 2. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, Sichuan, China)

**Abstract:** The research was conducted on forest growth characteristics of *Cinnamomum longepaniculatum* planted in Yibin county by stem analysis method. The results showed that tree height, DBH and total volume increment of the 27 year old *Cinnamomum longepaniculatum* were 14.6 m, 17.0 cm and 0.141 722 m<sup>3</sup>, respectively. The annual increment of tree height reached the maximum at the age of 12, and its quantitative maturity age was about 13. Its critical growth period of DBH was in the first 18 years during plant growth. The current annual increment of volume reached the maximum (0.009 631 m<sup>3</sup>) at the age of 12, and its quantitative maturity age was about 28. The growth process of volume could be divided into three stages: 1 year ~ 9 years being slow growth phase, 9 years ~ 18 years being fast-growing stage, and being progressive decelerational phase after 18 years.

**Key words:** *Cinnamomum longepaniculatum*, plantation, growth characteristics

油樟(*Cinnamomum longepaniculatum*)是樟科樟属的珍贵树种,也是国家Ⅱ级重点保护野生植物,具有生长快、干形通直、材质好、萌芽力强等特点,其鲜叶含油量达3.8%~4.5%,主要成分桉叶油素高达55%,为材、叶两用的优良速生树种。油樟的提取物是香料合成、防腐剂制作的原料。油樟作为速生树种,在生态环境改善和地方经济发展中有重要的作用,宜宾县油樟人工林面积从1980年的0.28万

hm<sup>2</sup>发展到2万hm<sup>2</sup>,增长近10倍<sup>[1]</sup>。近年来,开展了空间分布特征及地形对油樟栽植的影响<sup>[2~3]</sup>、光照强度对苗木生长的影响<sup>[4]</sup>、油樟幼苗对林窗的光合响应<sup>[5]</sup>、油樟营养器官中的内含物测定<sup>[6]</sup>、油樟精油含量与时空分布关系<sup>[7]</sup>等方面的研究,但对油樟人工林的生长特性的研究尚未见报道。本研究以宜宾县油樟人工林为研究对象,探索其生长特性,以为油樟的栽培推广提供科学的理论依据。

收稿日期:2017-06-12

基金项目:油樟优异种质资源收集与评价(ZL2017-08)

作者简介:王恩平(1972-),大学本科,工程师,从事林业科技推广工作。

## 1 研究地概况

研究地位于宜宾县隆兴乡。宜宾县处于四川盆地南缘,地形整体呈现南北长、东西窄,地势东北低、西南高,海拔 270 m ~ 1 418 m,地貌多样,以丘陵为主。属于亚热带季风气候,低丘、河谷地带带有南亚热带的气候属性。具有气候温和、热量丰足、雨量充沛、光照适宜、无霜期长、冬暖春早、四季分明的特点。年平均气温为 18.4℃,年降雨量 1 011.5 mm,5月~10月为雨季,其降水量占全年的 81.7%。年日照时数 1 069.9 h,无霜期平均 350 d。采样地在隆兴乡水口村,海拔 375 m,土壤山地黄壤,土层深度 50 cm,林分造林时间 1990 年~1991 年,造林密度 2 m×2 m,现有密度约 2 m×3 m,平均胸径为 16 cm,平均树高 14 m。土壤肥力较差,每年对林分施肥。

## 2 研究方法

### 2.1 样地设置

在宜宾油樟人工林中按不同坡位选择 3 个不同

的林分,在各林分中各设定 1 个 20 m×20 m 的标准地,对 3 个标准地中的林木进行每木检尺,测定标准地内的树高、胸径、枝下高和冠幅等性状。根据每木检尺结果,在各标准地内选择 1 株平均木作为解析木。

### 2.2 解析木的处理与圆盘测定

对采集的 3 株平均木,按 2 m 区分段进行树干解析。圆盘测定使用直尺测量南-北、东-西方向的带皮直径、去皮直径、各年轮直径等指标。解析木的材积(V)采用中央断面区分求积式计算,材积生长率采用普雷斯勒生长率公式求算<sup>[12]</sup>。

### 2.3 数据处理

数据处理利用 Excel 软件进行数据分析和制作表格,利用 Origin8.5 制图软件进行作图。

## 3 结果与分析

通过对 3 株宜宾油樟解析木的测定分析获得其基本生长情况,包括年龄、树高、胸径、枝下高、冠幅、地理坐标和生长地海拔等情况(见表 1)。

表 1 解析木的生长情况

编号	年龄(a)	树高(m)	胸径(cm)	枝下高(m)	冠幅(m)	地理坐标	海拔(m)
1	27	14.6	17.0	8.6	4.1	N:29°02'26.48";E:104°27'09.47"	374
2	27	15.2	17.3	9.4	4.8	N:29°02'25.32";E:104°27'12.22"	354
3	27	14.1	16.6	9.8	4.2	N:29°02'24.28";E:104°27'14.37"	362

通过对所采集的 3 株宜宾油樟解析木圆盘的测定与分析研究,结果表明,3 株解析木年龄均为 27 a。以 3 a 为 1 个龄级对解析木进行统计分析,测定

3 株树各自的胸径总生长量、树高总生长量与材积总生长量,最后计算出各性状的平均值,进一步计算出各性状的年平均生长量与连年生长量(见表 2)。

表 2 宜宾油樟树干生长过程

年龄(a)	树高(m)			材积(m <sup>3</sup> )			胸径(cm)		
	总生长量	平均生长量	连年生长量	总生长量	平均生长量	连年生长量	总生长量	平均生长量	连年生长量
3	1.30	0.43	0.43	0.000196	0.000065	0.000065	1.45	0.48	0.48
6	3.60	0.60	0.77	0.002842	0.000474	0.000882	3.65	0.61	0.73
9	5.60	0.62	0.67	0.007374	0.000819	0.001511	5.80	0.64	0.72
12	7.48	0.62	0.63	0.021005	0.001750	0.004544	8.30	0.69	0.83
15	8.90	0.59	0.47	0.047218	0.003148	0.008738	10.90	0.73	0.87
18	10.40	0.58	0.50	0.076110	0.004228	0.009631	13.05	0.73	0.72
21	11.95	0.57	0.52	0.099928	0.004758	0.007939	14.15	0.67	0.37
24	13.35	0.56	0.47	0.122554	0.005106	0.007542	15.15	0.63	0.33
27	14.60	0.54	0.42	0.141722	0.005249	0.006389	16.15	0.60	0.33
带皮	14.60	-	-	0.151352	-	-	17.00	-	-

### 3.1 树高生长过程

对 27 a 生宜宾油樟树高生长过程进行分析(表

2 与图 1),结果表明,27 a 生的宜宾油樟的树高可达 14.6 m,宜宾油樟树高生长呈现出匀速增长的趋势,

总生长量曲线基本保持线性增长。树高的连年生长量曲线有一定波动,呈现出锯齿状。连年生长量的变异范围为 0.42 m~0.77 m,在第 18 a 时达到最大值 0.77 m,然后开始下降,在 13 a 左右时与平均生长量曲线相交后继续降低,在 15 a 时有上升趋势而后(第 21 a 时)又开始下降。年平均生长量的变异范围为 0.43 m~0.62 m,变异幅度小于连年生长量。年平均生长量在 3 a 到 12 a 之间逐步上升到最大值为 0.62 m,此后平均生长量保持平稳下降。根据两生长曲线相交时间,基本确定宜宾油樟人工林树高生长的数量成熟龄约为 13 a。

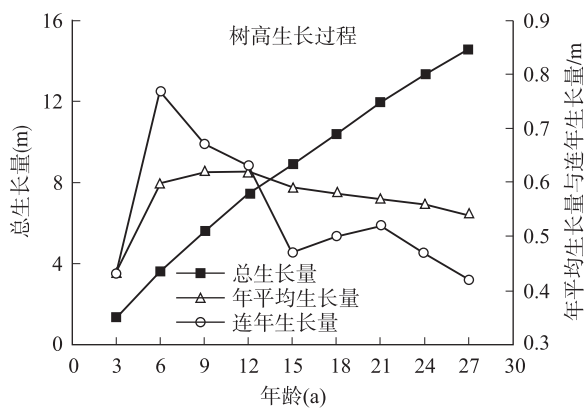


图1 宜宾油樟树高生长过程

### 3.2 材积生长过程

对 27 a 生宜宾油樟的材积生长过程进行统计分析(见表 2 与图 2),结果表明:27 a 生的宜宾油樟的带皮材积累计生长量为 0.151 352 m<sup>3</sup>,去皮材积年平均生长量达 0.005 249 m<sup>3</sup>,连年生长量为 0.006 389 m<sup>3</sup>;材积的连年生长量曲线先是缓慢增加(1 a~9 a),然后快速增加(9 a~18 a),并在第 18 a 时达到最大值为 0.009 631 m<sup>3</sup>;而年平均生长量曲线一直处于缓慢上升趋势,在第 27 a 时其值为 0.005 249 m<sup>3</sup>。这可以得出宜宾油樟的材积生长可以分为 3 个阶段,1 a~9 a 生长缓慢,9 a~18 a 生长快速期,18 a 后生长减缓稳定期。在 27 a 时,材积的连年生长量大于平均生长量,两者曲线在此时仍未相交,说明宜宾油樟人工林的数量成熟龄大于 27 a,而根据两者曲线的趋势预计在 28 a 左右相交。在林分实施采伐抚育或主伐时,其重要理论依据就是某树种的材积数量成熟年龄,林分达到数量成熟时即可间伐或主伐。因此宜宾油樟的主伐时间应在 30 a 左右。

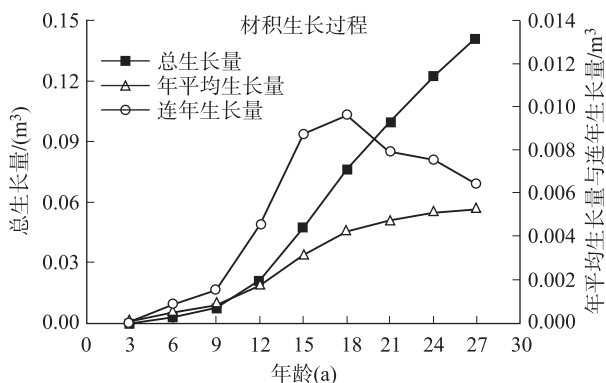


图2 宜宾油樟材积生长过程

### 3.3 胸径生长过程

对 27 a 生宜宾油樟的胸径生长过程进行分析(见表 2 与图 3),结果表明:27 a 生宜宾油樟的胸径为 17.00 cm,胸径生长呈现出匀速增长的趋势,总生长量曲线基本保持线性增长。胸径连年生长量在 1 a~6 a 之间逐步上升,而后先下降后平缓上升,在 15 a 时达到最大值 0.87 cm,之后缓慢下降并在 18 a 时与平均生长量曲线相交。胸径平均生长量同时在 1 a~18 a 间连续增长,并在 18 a 达到最大值 0.73 cm,此后逐渐平缓的下降。胸径平均生长量与连年生长量曲线在第 18 a 左右相交,表明胸径的数量成熟龄约为 18 a。在相交前应对该人工林开展一次间伐抚育管理,可维持林分的充分的生长空间和养分供应,促使林木在后期有更好的生长表现。

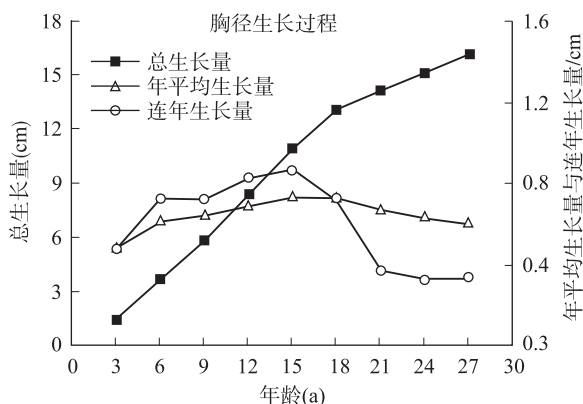


图3 宜宾油樟胸径生长过程

## 4 结论与讨论

宜宾油樟树高的连年生长量的变异范围为 0.42 m~0.77 m,在第 18 a 时达到最大值 0.77 m,年平均生长量的变异范围为 0.43 m~0.62 m,变异

幅度小于连年生长量。两生长曲线相交时间约在 13 a,基本确定宜宾油樟人工林树高生长的数量成熟龄约为 13 a。说明宜宾油樟的树高生长基本集中在前 13 a。

宜宾油樟胸径的连年生长量在 15 a 时达到最大值 0.87 cm,平均生长量在 18 a 时达到最大值 0.73 cm,小于连年生长量的峰值,两者在 18 a 生时相交,表明胸径的数量成熟龄约为 18 a。

宜宾油樟的材积连年生长量在 18 a 生时达到最大值,而平均生长量在 27 a 时尚未达到最大值,两者尚未相交,表明该树种的人工林分的数量成熟龄大于 27 a 生,根据曲线趋势估测为 28 a 左右。根据宜宾油樟材积的连年生长量曲线和平均生长量曲线,可将宜宾油樟的材积生长过程分为 3 个阶段,1 a~9 a 生长缓慢期,9 a~18 a 生长快速期,18 a 后生长减缓稳定期。

### 参考文献:

- [1] 罗中杰,李维一,魏琴,等. 宜宾油樟的现状 & 未来[J]. 四川师范大学学报(自然科学版),2001,24(3):317~319.
- [2] 郭宗锋,潘树林. 宜宾市油樟资源空间分布特征及地形对油樟栽植的影响[J]. 宜宾学院学报,2014,(12):110~113.
- [3] 伍自力,郭宗锋,魏琴,等. 退耕还林油樟林空间分布特征及其影响因素——以四川省宜宾市翠屏区为例[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版),2015,43(4):73~77.
- [4] 杨梅娇. 不同光照强度对一年生油樟苗生长的影响[J]. 浙江林业科技,2006,26(3):41~43.
- [5] 刘辉,宋会兴,杨万勤,等. 油樟幼苗对马尾松林窗面积的光合响应特征[J]. 生态学报,2015,35(12):4089~4096.
- [6] 尹礼国,凌跃,杜永华,等. 宜宾油樟营养器官精油主成分分析[J]. 江苏农业科学,2014,(11):348~350,355.
- [7] 莫开林,费世民,吴斌,等. 时空分布对油樟精油含量的影响研究[J]. 四川林业科技,2015,36(6):93~94,26.

(上接第 78 页)

对松疱锈病菌危险性评价的定量分析计算方法:

$$P_1 = 2$$

$$P_2 = 2.77$$

$$P_3 = 0.4 * P_{31} + 0.4 * P_{32} + 0.2 * P_{33} = 2.2$$

$$P_4 = \text{Max}(P_{41}, P_{42}, P_{43}) = 3$$

$$P_5 = (P_{51} + P_{52} + P_{53}) / 3 = 2.33$$

危险性综合评价 R:

$$R = \sqrt[5]{P_1 * P_2 * P_3 * P_4 * P_5} = 2.43$$

根据林业有害生物风险分析等级划分标准(表 2)可见,松疱锈病菌在四川省属于高度危险的林业有害生物,建议加强监管,预防其扩展蔓延。

表 2 林业有害生物风险分析等级划分标准

风险等级	风险综合评价值(R)
特别危险	2.50 ≤ R < 3.00
高度危险	2.00 ≤ R < 2.5
中度危险	1.50 ≤ R < 2.00
低度危险	0 ≤ R < 1.50

### 3 结论

通过对四川省松疱锈病菌定性和定量分析结果表明,松疱锈病菌属于高度危险的种类,建议在发生地进一步加强监测、治理,要严格按照国家的法律法规和技术规程进行管理,防止其进一步扩散蔓延,同时完善相关的检疫检验和除害处理技术标准,对其实行严格的检疫管理,有效地防止其向外传出和继续扩散蔓延。

### 参考文献:

- [1] 杨佐忠,金德强. 华山松疱锈病菌及其转主的初步研究[J]. 森林病虫害通讯,1991,(03):13~14.
- [2] 杨佐忠,金德强,栗安全,等. 华山松疱锈病综合防治技术研究[J]. 森林病虫害通讯,1997,(01):24~26.
- [3] 杨佐忠,李君林,乐国富,等. 四川马尾松疱锈病病原菌及转主寄主的初步研究[J]. 四川林业科技,1999,3(20):22~24.
- [4] 李娟,赵宇翔,陈小平,等. 林业有害生物风险分析指标体系及赋分标准的探讨[J]. 中国森林病虫害,2013,32(3):10~15.