

## 南方红豆杉等3种珍贵树种不同造林试验

田苏奎<sup>1</sup>, 吴初平<sup>2</sup>, 涂利武<sup>3</sup>, 袁位高<sup>2</sup>, 陶宇慧<sup>1</sup>, 沈爱华<sup>2</sup>, 黄玉洁<sup>2</sup>,

朱锦茹<sup>2</sup>, 江波<sup>2</sup>

(1. 浙江省缙云县林业局, 浙江 缙云 321404; 2. 浙江省林业科学研究院, 浙江 杭州 310023;  
3. 缙云县括苍山林场, 浙江 缙云 321404)

**摘要:** 2013年3月, 将1年生南方红豆杉 *Taxus chinensis* var. *mairei*, 浙江楠 *Phoebe chekiangensis* 和闽楠 *P. bournei* 无纺布袋苗种植于浙江省缙云县, 进行村道路旁种植、杉木 *Cunninghamia lanceolata* 采伐迹地造林和马尾松 *Pinus massoniana* 林下补植3种造林方式的比较试验。2013年10月和2015年2月的调查结果表明, 南方红豆杉当年成活率和3a保存率间没有明显的差异, 但以迹地造林的平均地径和平均树高生长最低; 浙江楠的当年存活率、3a保存率以及平均地径和平均树高生长均是迹地造林最低, 林下补植最高; 闽楠当年存活率和3a保存率间没有明显的差异, 但是3a保存率以及平均地径和平均树高生长均以迹地造林最低, 路旁种植最高。试验结果表明, 3种珍贵树种均不适合迹地造林。

**关键词:** 南方红豆杉; 浙江楠; 闽楠; 珍贵树种; 造林方式

**中图分类号:** S725.5      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1001-3776 (2017) 05-0078-04

## Investigation on Survival Rate and Growth of Three Precious Tree Species

TIAN Su-kui<sup>1</sup>, WU Chu-ping<sup>2</sup>, TU Li-wu<sup>3</sup>, YUAN Wei-gao<sup>2</sup>, TAO Yu-hui<sup>1</sup>, SHEN Ai-hua<sup>2</sup>, HUANG Yu-jie<sup>2</sup>, ZHU Jin-ru<sup>2</sup>, JIANG Bo<sup>2</sup>

(1. Jinyun Forestry Bureau of Zhejiang, Jinyun 321404, China; 2. Zhejiang Academy of Forestry, Hangzhou 310023, China;  
3. Jinyun Kuocangshan Forest Farm of Zhejiang, Jinyun 321404, China)

**Abstract:** Plantation of 3 precious tree species like *Taxus chinensis* var. *mairei*, *Phoebe chekiangensis* and *P. Bournei* in March 2013 with their 1-year container seedlings at roadside of village, cutting blank of *Cunninghamia lanceolata* and filling-up of *Pinus massoniana* stand. Investigations were conducted in October 2013 and February 2014 on survival rate in the current year and conservation rate of 3-year tested tree species. The results showed that survival and conservation rate of *T. chinensis* var. *mairei* had no obvious differences among different places, but average ground diameter and height growth of seedlings at cutting blank was the lowest. The survival and conservation rate, mean ground diameter and height growth of *P. chekiangensis* were the lowest in cutting blank, the highest in filling-up stand. The survival and conservation rate of *P. Bournei* had no obvious differences among different places, but conservation rate, mean ground diameter and height growth was the lowest at cutting blank, the highest at filling-up stand. The investigation resulted that the tested three tree species were not suitable for afforestation at cutting blank, and *P. Bournei* was not suitable for filling-up stand.

**Key words:** *Taxus chinensis* var. *mairei*; *Phoebe chekiangensis*; *P. bournei*; precious tree species; forestation

收稿日期: 2017-04-11; 修回日期: 2017-08-15

基金项目: 浙江省省院合作重点项目 (2016SY08)

作者简介: 田苏奎, 农学学士, 工程师, 从事技术研究及推广工作; E-mail: tsk19660579@sina.com。通信作者: 吴初平, 副研究员, 博士, 从事森林生态与经营工作; E-mail: wcp1117@hotmail.com。

随着社会经济的进步和人民生活水平的提高, 人们对木材质量的要求越来越高, 市场对阔叶材尤其是优质阔叶材的需求量日益增加<sup>[1]</sup>。我国树种资源丰富, 其中不少树种都是珍贵用材树种, 但可用的资源却非常稀缺。人工营造阔叶树用材林, 特别是珍贵用材阔叶林, 满足人们对于森林生态效益的追求, 以及市场对珍贵商品材的需求, 是实现森林可持续经营的有效途径<sup>[2]</sup>。浙江省非常重视珍贵用材林的培育, “十三五”规划更是要求着力发展珍贵彩色森林, 五年内将种植一亿株珍贵树种。近年来, 浙江省各地均进行了大量珍贵树种的种植, 然而却鲜见对已种植的树种跟踪调查的报道。因此, 对南方红豆杉 *Taxus chinensis* var. *mairei*, 浙江楠 *Phoebe chekiangensis* 和闽楠 *P.bournei* 在缙云县进行不同方式造林进行调查, 比较其成活率、保存率和生长状况, 为珍贵用材树种的人工造林提供参考。

1 研究区自然概况

浙江省缙云县位于丽水东北部, 28°25′~28°57′N, 119°52′~120°25′E。研究区位于缙云县括苍山林场、新建镇丹址村、七里乡金弄村、东渡镇栋头村和三溪乡东雅宅, 海拔 300~450 m, 坡度 0~30°, 亚热带季风气候, 四季分明, 温暖湿润, 日照充足。年平均气温 17℃, 7 月平均气温 29.2~24.5℃, 极端最高温达 41.9℃, 1 月平均气温 5.0~2.3℃, 极端最低温达-13.1℃, 年平均降水量 1 437 mm, 全年无霜期 245 d。山地丘陵, 红壤, 微酸性土, 平均土层厚度 60~80 cm。

2 材料与方法

2.1 试验材料

南方红豆杉、浙江楠和闽楠 3 种供试苗木均为 1 年生无纺布袋苗, 无纺布袋容器规格 5 cm×10 cm (宽×高), 购自丽水市林业科学研究院苗圃地。苗木具体规格见表 1。

2.2 试验方法

2013 年 3 月, 在括苍山林场独山 12、16 小班 25 年生马尾松 *Pinus massoniana* 林、清塘 22 小班、青口 1 小班杉木 *Cunninghamia lanceolata* 采伐迹地, 新建镇丹址村、七里乡金弄村、东渡镇栋头村和三溪乡东雅宅村道两侧种植以上 3 种珍贵树种。种植点以东南坡、南坡或平坡为主, 立地条件均较好。路旁种植主要沿村道两侧, 每隔 2 m 种植上述珍贵树种中的一种, 3 种树种交错种植, 每个点每个树种种植 100 多株, 共计 1 200 多株。采伐迹地以 2 m×2 m 的间距, 2 500 株·hm<sup>-2</sup> 密度进行隔行隔株种植, 2 个小班每个树种种植 200 多株共计 1 200 多株。松林内选择林隙进行补植, 每个树种在两个小班内共计种植 400 株, 合计 1 200 株。种植穴均为 30 cm×30 cm×40 cm。在 2014 年秋季、2015 年春季和秋季各割灌除草 1 次, 每年施肥 1 次, 每株施林木专用肥 40% (N:P:K=22:8:10, 中盐红四方) 50 g。造林后每个点每个树种选择固定的 40 株进行调查。2013 年 10 月调查了林木造林的当年成活率, 2015 年 12 月调查保存率, 同时测量每株植株的地径及树高。

2.3 数据分析

采用 Excel 2010 制表, 并利用 SPSS 19.0 对数据进行了单因素方差分析。

3 结果与分析

3.1 不同造林方式对南方红豆杉存活率、地径和树高生长的影响

由表 2 发现, 不同造林方式南方红豆杉在种植当年的成活率均达到了 90%以上; 3 a 后的保存率林下补植最高, 为 90.65%, 路旁种植与迹地造林的保存率较低, 分别为 86.43%和 85.69%, 但三者间的差异并不显著。从

表 1 容器苗规格		
Table 1 Specification of container seedlings		
树种	苗木地径/cm	苗高/cm
南方红豆杉	0.20±0.04	15±5
闽楠	0.30±0.06	25±8
浙江楠	0.30±0.05	25±7

生长情况看,路旁种植的平均地径和平均树高分别为 3.40 cm 和 170.00 cm,林下补植的平均地径和平均树高分别为 3.50 cm 和 155.00 cm,远高于迹地造林的平均地径(0.83 cm)和平均树高(46.67 cm)。

研究<sup>[3]</sup>表明,南方红豆杉为阴性植物,幼苗期需要遮阴,天然的一般分布在沟谷溪边、中下坡。本次调查结果表明,3 种造林方式当年成活率和 3 a 保存率没有明显的差异,但在是全光照下的迹地植株的地径和树高生长远低于路旁种植和林下补植。其他研究同样证明林下种植南方红豆杉<sup>[4]</sup>或与其他树种混交方式<sup>[5]</sup>较为合适。

表 2 不同造林方式下南方红豆杉的存活率与生长情况  
Table 2 Survival rate and growth of *T. chinensis* var. *mairei* at different afforestation places

造林方法	平均地径/cm	平均树高/cm	当年成活率/%	3 a 保存率/%
路旁种植	3.40±0.53a	170.00±0.26a	91.48±2.88a	86.43±5.82a
迹地造林	0.83±0.15b	46.67±24.66b	92.24±4.18a	85.69±7.02a
林下补植	3.50±0.38a	155.00±7.07a	91.90±0.85a	90.65±0.21a

注:数值为“平均值±标准差”,同列不同字母表示差异显著;下同。

3.2 不同造林方式对浙江楠存活率、地径和树高生长的影响

表 3 显示不同造林方式下浙江楠的存活与生长情况。当年成活率和 3 a 保存率均林下补植最高,达到 97.40% 和 95.38%,迹地造林最低,为 89.23%和 87.25%,路旁种植与其他两种造林方式间的差异不明显。从生长情况看,平均地径和平均树高均是迹地造林最低,只有 2.03 cm 和 116.67 cm,林下补植最高,为 3.10 cm 和 165.00 cm,而四旁造林虽然平均地径(2.27 cm)低于林下补植,但平均树高(152.00 cm)与林下补植的差异不明显。

浙江楠为耐阴树种,适合山地丘陵混交造林和林下补植<sup>[6]</sup>。本次调查表明林下补植的植株的成活率和保存率最高,生长情况也最好。其他研究<sup>[7-8]</sup>表明,浙江楠的光饱和点比较低,生长比较缓慢。而在天然林中,浙江楠和杉木、木荷 *Schima superba* 的生态特征具有相似性,对生境要求比较相近<sup>[9]</sup>,有研究<sup>[10]</sup>也表明楠木 *P. zhennan* 在和杉木混交林中生长较好。因此,浙江楠造林比较适合林下补植。

表 3 不同造林方式下浙江楠的存活率与生长情况  
Table 3 Survival rate and growth of *P. chekiangensis* at different afforestation places

造林方法	平均地径/cm	平均树高/cm	当年成活率/%	3 a 保存率/%
路旁种植	2.27±0.06b	152.00±3.46a	92.42±3.01ab	91.90±3.13ab
迹地造林	2.03±1.53b	116.67±47.26b	89.23±2.29b	87.25±3.59b
林下补植	3.10±0.14a	165.00±7.11a	97.40±1.03a	95.38±2.09a

3.3 不同造林方式对闽楠存活率、地径和树高生长的影响

从表 4 可以发现,3 种造林方式下闽楠的当年成活率均在 90%以上,不同造林方式间并无明显差异。但是,3 a 存活率是路旁种植(94.95%)要高于其他 2 种造林方式。从生长情况看,平均地径同样是路旁种植较高,为 2.20 cm,而迹地造林和林下补植仅为 1.60 cm 和 1.75 cm。平均树高则是迹地造林最低,只有 110.00 cm,路旁种植和林下补植较高,分别为 170.00 cm 和 165.00 cm。

闽楠<sup>[11]</sup>为常绿阔叶树种,多分布于山地沟谷阔叶林地带,耐阴,忌强光。本次调查结果同样得出,其存活率和生长情况均为路旁种植的植株最好,强光下的迹地造林最差。另有研究<sup>[12]</sup>表明,闽楠幼树会通过改变光合特性、生物量积累适应光环境的变化,光照强度的降低会限制生物量的积累,因此,闽楠幼苗对光照有较高的要求。

表 4 不同造林方式下闽楠的存活与生长情况  
Table 4 Survival rate and growth of *P. bournei* at different afforestation places

造林方法	平均地径/cm	平均树高/cm	当年成活率/%	3 a 保存率/%
路旁种植	2.20±0.28a	170.00±14.14a	95.70±0.14a	94.95±1.20a
迹地造林	1.60±0.85b	110.00±56.57b	90.43±2.80a	87.87±4.25b
林下补植	1.75±0.21b	165.00±21.21a	92.88±5.83a	87.58±5.74b

4 结论

采用路旁种植、迹地造林、林下补植 3 种造林方式对南方红豆杉、浙江楠、和闽楠 3 个珍贵树种的 1 年生

容器苗进行造林试验, 结果如下。

(1) 3 种造林方式下南方红豆杉当年成活率和 3 a 保存率间没有明显的差异, 但是迹地造林植株的生长远低于路旁种植和林下补植。因此, 南方红豆杉的种植不宜迹地造林。

(2) 浙江楠当年成活率和 3 年保存率均是迹地造林最低, 林下补植最高。从生长情况看, 平均地径和平均树高同样是迹地造林最低, 林下补植最高。因此, 浙江楠的种植较适合于林下补植。

(3) 闽楠当年成活率和 3 a 保存率间没有明显的差异, 但是后者路旁种植最高。从生长情况看, 平均地径同样是路旁种植较高, 平均树高则是迹地造林最低, 路旁种植和林下补植较高。因此, 闽楠种植时忌强光, 但是对光照有较高的要求。

#### 参考文献:

- [1] 陈勇. 格氏栲等 3 种珍贵用材树种栽培模式研究[J]. 江西林业科技, 2006, 3: 5-9.
- [2] 秦建华, 姜志林. 培育优质阔叶材混交林与森林可持续经营[J]. 世界林业研究, 1999, 12(4): 6-11.
- [3] 高兆蔚, 王挺良, 邹高顺, 等. 福建省南方红豆杉的分布、生境和栽培技术研究[J]. 华东森林经理, 2003, 17(2): 6-10.
- [4] 李秀珍. 杉木林下南方红豆杉人工栽培技术研究[J]. 宁夏农林科技, 2014, 55(07): 20-21, 28.
- [5] 肖柏松. 青石阿林场南方红豆杉育苗及造林技术研究[D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2014.
- [6] 邹慧丽. 浙江省 5 个楠木类树种的林分特征的初步研究[D]. 杭州: 浙江农林大学, 2012.
- [7] 丁增发, 夏尚光, 李鹏翔. 浙江楠引种育苗试验及苗期光合作用研究初报[J]. 安徽林业科技, 2014, 40(4): 28-30.
- [8] 陈永霞, 杨永康. 浙江楠苗期生长和光合特性研究[J]. 江苏林业科技, 2005, 32(1): 8-10, 16.
- [9] 吴初平, 邹慧, 袁位高, 等. 浙江楠适生环境研究[J]. 浙江林业科技, 2013, 33(2): 1-4.
- [10] 吴载璋. 楠木杉木混交林生长效应研究[J]. 福建林学院学报, 2005, 25(2): 142-146.
- [11] 陈庆忠. 两种培育模式下闽楠生长及生物量研究[J]. 华东森林经理, 2014, 28(3): 30-33.
- [12] 王振兴, 朱锦懋, 王健, 等. 闽楠幼树光合特性及生物量分配对光环境的响应[J]. 生态学报, 2012, 32(12): 3841-3848.