

不同类型南方红豆杉苗木生长及成活率研究

余榕然 (福建将乐县林业局, 福建将乐 353300)

摘要 该研究对不同坡向和坡位的南方红豆杉轻基质苗和大田育苗的造林效果进行了探讨, 结果表明: 南方红豆杉 2 个类型苗木山地造林时在树高、地径、成活率等方面都存在较大差异, 且差异极显著。不同坡位之间也达到了显著水平, 但是不同坡向的差异性不明显。用南方红豆杉轻基质苗造林, 造林后的早期生长和成活率都优于常规的大田裸根苗。下坡位的生长量从阳坡—半阳坡—阴坡是递增的关系, 上坡位的生长量从阳坡—半阳坡—阴坡是递减的关系。以上结论可为南方红豆杉造林生产实践提供重要的理论依据。

关键词 南方红豆杉; 造林; 苗高; 地径; 成活率

中图分类号 S791.49 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)14-196-02

Effects of Afforestation Methods on Growth and Survival Rate of *Taxus chinensis* var. *mairei*

YU Rong-ran (Forestry Bureau of Jiangle, Jiangle, Fujian 353300)

Abstract The contrast effect of afforestation by light medium seedlings and field bare-root seedlings with different slope directions and positions of *Taxus chinensis* var. *mairei* was studied. The results showed that: the two types of *Taxus chinensis* var. *mairei* seedlings mountain afforestation were quite different in terms of tree height, basal diameter, survival rate, and the difference was significant. At the same time, there was significant difference with the slope positions, while no significant with slope directions. So, the early growth and survival rate of the seedlings using light medium seedlings afforestation method were better than conventional field bare-root seedlings. The growth of upper slope was as the following: sunny slope > half-sunny slope > shady slope, while lower slope presented opposite phenomena. The results can provide theoretical basis for afforestation practice of *Taxus chinensis* var. *mairei*.

Key words *Taxus chinensis* var. *mairei*; Afforestation; Seedling height; Basal diameter; Survival rate

南方红豆杉(*Taxus chinensis* var. *mairei*), 属红豆杉科红豆杉属植物, 为中国特有的第三纪孑遗植物, 国家一级保护植物, 分布在亚热带地区及温带的南部地区, 喜生长于海拔 300~1 600 m 的山坡、沟谷、河边或密林中的阴湿处^[1-2]。南方红豆杉为常绿树种, 叶片浓绿, 树冠塔形, 种子假种皮肉质、红绿相间, 具有很高的观赏价值, 是园林和城市绿化的优良树种。通过研究发现, 南方红豆杉是著名的抗癌药用植物, 其全株所含的紫杉醇及其衍生物具有高效抗癌活性^[3]。因此, 南方红豆杉集药用、材用、观赏于一身, 有“植物黄金”之称。近年来, 红豆杉的医学价值已被广泛研究, 积极发展人工栽培红豆杉药用林成为林业发展的重要方向^[4]。但是, 南方红豆杉造林存在生长速度缓慢、对环境的敏感度较大、试验培育困难及优良种质资源稀缺的问题, 导致供需矛盾十分突出^[5-6]。对南方红豆杉的人工培育造林进行研究和开发, 是扩大南方红豆杉资源, 解决紫杉醇原料短缺问题最有效的途径之一。

福建省是我国南方红豆杉资源较丰富且人工栽培较多的地区。为了进一步了解南方红豆杉适宜的生长环境, 扩大红豆杉资源, 对红豆杉开展苗木培育以及在适生区开展红豆杉造林, 具有十分重要的意义。为了系统研究南方红豆杉不同造林方式的效果, 对不同类型的南方红豆杉在不同坡向和坡位条件下进行造林对比试验, 以探讨不同类型苗木山地造林时林木生长量、造林保存率的差异。

1 材料与方法

1.1 试验地点 试验地位于福建将乐县陇西山自然保护区将乐、明溪 2 县交界处, 属亚热带季风气候区, 温和湿润, 雨量充沛, 水润条件优越, 冬季短, 无霜期 227~269 d。年平均

气温 18.4℃, 降雨量 1 600~1 900 mm, 日照时间 1 761.1 h, 相对湿度 81%, 适宜南方红豆杉生长。

1.2 试验材料 选取南方红豆杉轻基质苗(以下简称袋苗)和大田育苗(以下简称裸根苗)进行造林对比试验, 2 种类型苗木的选取标准: 植株高度 45.0 cm, 地径 0.50 cm, 均达到出圃要求。

1.3 试验方法 调查林分为 2012 年 3 月种植, 在同一坡向上、中、下 3 个坡位的阳坡、半阳坡和阴坡各选择 2 块 20 m × 20 m 的样地, 分别种植袋苗及裸根苗, 挖穴种植, 穴规格为 0.6 m × 0.4 m × 0.4 m, 每穴施 1 kg 有机肥。按照 2 m × 2 m 行间距种植, 每块样地种植 100 株南方红豆杉, 回填土时, 要施足基肥, 并去除一些杂灌、石块等, 最后形成“馒头状”。不同坡位及不同类型苗木的土、肥、水等管理条件相同, 均按常规进行。

1.4 调查统计 幼苗生长主要参数是树高与地径, 它们是判别造林效果的重要指标, 也是检验适地适树的重要标准。2014 年 3 月对不同坡位随机抽取 6 列(包含阳坡、半阳坡、阴坡各 2 列)进行调查统计, 测量记录选取列苗木的苗高、地径、成活率指标。成活率是每列成活的苗木株数与造林时的栽种株数的百分比。苗高是指苗木顶芽距地面的高度, 用钢卷尺测量, 精确到 0.01 cm。地径指苗木接近地表处的直径, 用游标卡尺测量, 精确到 0.01 cm。

2 结果与分析

2.1 不同类型南方红豆杉幼苗生长及成活率

2.1.1 不同类型南方红豆杉苗木的生长状况统计。对不同类型南方红豆杉的生长情况进行调查分析, 结果见表 1。苗高最大值为袋苗 130.50 cm, 最小值裸根苗 86.20 cm, 地径最大值 1.45 cm, 最小值裸根苗 0.82 cm, 成活率最大为袋苗 100%, 最小为裸根苗 40%。变异较大的为裸根苗的成活率,

作者简介 余榕然(1973-), 男, 福建尤溪人, 工程师, 从事森林培育、保护利用研究。

收稿日期 2015-03-25

最小值为袋装苗的成活率。

表 1 不同类型苗木生长状况统计

	裸根苗			袋苗		
	苗高	地径	成活率	苗高	地径	成活率
	cm	cm	%	cm	cm	%
平均	100.63	1.03	67	119.49	1.29	92
最小值	86.20	0.82	40	100.20	1.02	80
最大值	112.20	1.15	90	130.50	1.45	100
变异系数	0.08	0.09	0.20	0.09	0.10	0.07
标准差	8.52	0.09	1.36	11.12	0.13	0.62
方差	72.56	0.01	1.86	123.74	0.01	0.38

2.1.2 不同类型苗木生长状况差异性分析 通过对不同类型南方红豆杉苗木的生长情况进行方差性分析可知(表 2), 2 种类型的南方红豆杉苗高、地径和成活率都达到了差异极显著水平($P<0.01$),说明在红豆杉造林中,采用的苗木类型不同,会对苗木的生长产生极显著的影响。由以上统计结果可知,袋装苗的生长情况优于裸根苗,因此在造林中尽可能使用袋装苗。

表 3 不同坡位苗木生长状况统计

	苗高//cm			地径//cm			成活率//%		
	上坡位	中坡位	下坡位	上坡位	中坡位	下坡位	上坡位	中坡位	下坡位
平均	97.60	113.16	119.43	1.02	1.18	1.28	71	80	88
最小值	86.20	98.20	107.40	0.82	1.02	1.11	40	50	70
最大值	108.60	128.50	130.50	1.17	1.36	1.45	90	100	100
变异系数	0.08	0.11	0.08	0.12	0.13	0.12	0.26	0.20	0.11
标准差	7.92	12.42	10.09	0.12	0.15	0.15	1.83	1.60	0.97
方差	62.79	154.20	101.75	0.01	0.02	0.02	3.35	2.55	0.93

2.2.2 不同坡位南方红豆杉生长差异性分析。通过对不同坡位南方红豆杉苗木的生长情况进行方差性分析,由表 4 可知,上、中、下 3 个坡位的南方红豆杉的成活率达到了差异显著水平,苗高和地径达到了差异极显著水平($P<0.01$),说明在红豆杉造林中,种植的坡位不同,对苗木的生长产生较大的影响。

表 4 不同坡位生长状况差异性分析

差异源	SS	MS	F	P
苗高	3 030.65	1 515.33	14.26	0.00
地径	0.40	0.20	9.92	0.00
成活率	16.72	8.36	3.67	0.04

2.3 不同坡向南方红豆杉幼苗生长及保存率

2.3.1 不同坡向南方红豆杉苗木的生长状况统计。在不同坡向上营造南方红豆杉,其成活率和造林质量相关很大,因此坡向成为南方红豆杉造林立地条件选择的重要因子。试验以阳坡、半阳坡、阴坡的红豆杉幼苗生长状况作对比分析,结果发现:在上坡位,苗高最小值为半阳坡袋苗 108.6 cm,最小值为阳坡裸根苗 86.2 cm;地径最大值为阴坡袋苗 1.17 cm,最小值为阳坡裸根苗 0.82 cm;成活率最大值为阴坡袋苗 90%,最小值阴坡裸根苗 40%。在中坡位,苗高最大值为阳坡袋苗 128.50 cm,最小值为阴坡裸根苗 98.20 cm;地径最大值为半阳坡袋苗 1.36 cm,最小值为阳坡裸根苗 1.02 cm;成

表 2 不同类型苗木生长状况差异性分析

差异源	SS	MS	F	P
苗高	3 199.79	3 199.79	32.61	0.00
地径	0.61	0.61	44.76	0.00
成活率	53.78	53.78	47.98	0.00

2.2 不同坡位南方红豆杉幼苗生长及保存率

2.2.1 不同坡位南方红豆杉苗木的生长状况统计。对南方红豆杉不同坡位的生长状况进行统计分析(表 3),结果表明,苗高最大值为下坡位(130.50 cm),最小值为上坡位(86.20);地径最大值为下坡位(1.45 cm),最小值为上坡位(0.82 cm);成活率最大值为中坡位和下坡位的 100%,最小值为上坡位的 40%。可见,处于上坡位的南方红豆杉幼苗,苗高、地径以及造林成活率明显要比处于下坡位的幼苗低,在实际造林生产中,下坡位水分充足,又不会形成暴晒,应尽可能选在此处种植。

活率最大值为阴坡和半阳坡袋苗 100%,最小值为上阴坡裸根苗 50%。在下坡位,苗高最大值为阴坡袋苗 130.50 cm,最大值为阴坡裸根苗 107.40 cm;地径最大值为阳坡袋苗 1.45 cm,最小值为半阳坡裸根苗 1.11 cm;成活率最大值为阳坡和半阳坡袋苗 100%,最小值为阴坡裸根苗 70%。

2.3.2 不同坡向对南方红豆杉生长的差异性分析。由差异性分析结果可知,种植在不同坡向的南方红豆杉幼苗的苗高、地径和成活率未达到显著性差异水平,结果见表 5。这并不能否认坡向对幼苗的生长无影响,这从不同坡位上坡向影响苗木生长的递变规律就可以看出来,出现这样的结果可能是坡向较坡位对幼苗生长的影响较小的原因。

表 5 不同坡向苗木生长状况差异性分析

差异源	SS	MS	F	P
苗高	47.03	23.51	0.12	0.89
地径	0.00	0.00	0.05	0.95
成活率	3.72	1.86	0.70	0.51

3 结论与讨论

(1)南方红豆杉用途广泛,富有极高的经济价值,因此,对其造林和育苗技术进行深入探讨,对于大力发展南方红豆杉产业有重要的意义。通过确定不同类型苗木及不同立地条件下南方红豆杉生长状况的差异性,从而为营林提供重要

(下转第 208 页)

险区,中、南部沿洪泽湖岸的东双沟、蒋坝、三河和老子山为低风险区,其余各镇为中等风险区。

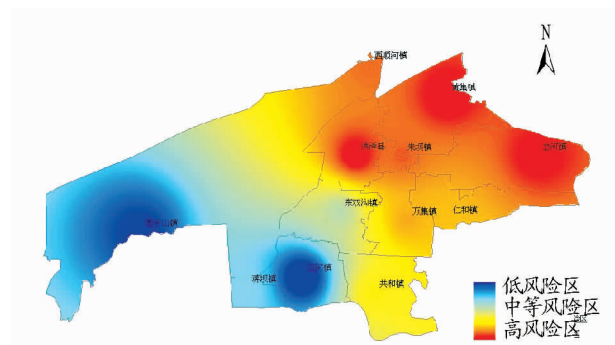


图7 洪泽县低温冻害风险区划

3 结论与讨论

(1)气象灾害资料是通过查阅各乡镇和民政、水利、农委、水产、气象等部门灾情记录,以及走访乡村农户获得的。有一定人为影响因素,特别是年代较远的资料可靠性差一些,相应影响区划结果的准确性。因此,在以后工作中,要不断收集资料进行修正。

(2)综合考虑致灾因子危险性、孕灾环境敏感性、承灾体易损性和防灾减灾能力4个方面,建立基于 ArcGIS 应用技术的灾害风险指数评估模型;再找出各评价因子的影响程

度,计算各灾种的风险系数;按高风险区、中等风险区、低风险区3个等级,绘制各气象灾害的风险区划图。

(3)在分析干旱灾害风险区划时,没有考虑洪泽湖水和白马湖水灌溉对于干旱程度的减缓作用,一定程度上影响了干旱灾害风险区划的准确性。

参考文献

- [1] 章国材. 气象灾害风险评估与区划方法[M]. 北京:气象出版社,2012:1-177.
- [2] 章国材. 自然灾害风险评估与区划原理和方法[M]. 北京:气象出版社,2013:1-261.
- [3] 夏莹,李俊等. 通辽市气象灾害风险区划方法探讨[J]. 内蒙古农业科技,2011(5):90-91.
- [4] 帅细强,蔡荣辉,刘敏,等. 近50年湘鄂双季稻低温冷害变化特征研究[J]. 安徽农业科学,2010,38(15):8065-8068.
- [5] 周兆基,王倩. 全国农业气象灾害的评估与区划[J]. 湖北农业科学,2014,53(10):2299-2303.
- [6] 孙光东,蔡勤,栾承森. 徐州农业生产面临气象灾害风险的评估[J]. 气象科学,2011(S1):105-109.
- [7] 于飞,谷晓平,罗宇翔,等. 贵州农业气象灾害综合风险评论与区划[J]. 中国农业气象,2009,30(2):267-270.
- [8] 李亚春,黄文杰,谢志清,等. 江苏省海安县优质水稻精细化气候区划研究[J]. 江苏农业科学,2014,40(2):271-274.
- [9] 李喜平,马志红,任丽伟,等. 浚县主要气象灾害风险区划[J]. 环境科学,2011,34(S1):40-44.
- [10] 邹大林,李维干,袁昌洪,等. 兴华农业气象服务与农村气象灾害防御[M]. 南京:凤凰出版社,2012:1-36.
- [11] 陈翔,彭丽霞,许波,等. 洪泽湖地区强雷暴天气与雷达回波分析[J]. 气象,2011,37(9):1118-1125.

(上接第197页)

的理论依据。通过对南方红豆杉新造幼林的生长情况进行统计分析发现,不同类型的苗木以及坡位对于幼林的发育有较大的影响,这为今后的红豆杉造林提供了重要的理论依据,具有较大的参考价值。

(2)试验结果发现:①不同的苗木类型对于幼林的树高、地径和成活率具有极显著影响,其中袋装苗木优于裸根苗。②不同坡位对于幼林的树高、地径和成活率具较大影响,其中地径表现为差异极显著,树高、成活率为显著水平,在同一坡位上,阴坡的苗木生长情况最优,处于半阳坡的苗木生长情况中等,而种植在阳坡的苗木质量较差。从苗木类型和不同坡位2个角度上看,袋装苗的生长均优于裸根苗,这可能是因为一方面在移植过程中,袋装苗较裸根苗对于苗木的伤害小,另一方面袋装苗在幼林生长中具有养分供给以及较强的保水能力。因此,在实际造林生产中,应尽可能采用袋装苗。

(3)同一坡向南方红豆杉生长量随坡位的变化呈现出不同的递变规律:下坡位的生长量从阳坡—半阳坡—阴坡是递增的关系,上坡位的生长量从阳坡—半阳坡—阴坡是递减的关系,说明南方红豆杉喜好潮湿、阴凉的生长环境,但种植在阴湿气候下,宜保证充足的阳光。

参考文献

- [1] 谢志慧,杜玲玲,李效贤,等. 南方红豆杉研究新进展[J]. 中国药业,2009,18(15):3-5.
- [2] 黎娇华,张小平,孙启武,等. 南方红豆杉无性生殖育苗技术研究进展[J]. 安徽师范大学学报:自然科学版,2011,34(1):60-63.
- [3] 张学玉,曲玮,梁敬钰,等. 红豆杉属植物化学成分及药理作用研究进展[J]. 海峡药学,2011,23(6):5-9.
- [4] 阮煜,霍锋,张纯,等. 红豆杉属植物的化学成分及药理作用研究进展[J]. 陕西林业科技,2006(2):1-5.
- [5] 洪伟,王新功,吴承祯,等. 濒危植物南方红豆杉种群生命表及谱分析[J]. 应用生态学报,2004,15(6):1109-1112.
- [6] 李先琨,黄玉清,苏宗明,等. 元宝山南方红豆杉种群分布格局及动态[J]. 应用生态学报,2000,11(2):169-172.