

4个桉树无性系在梅州市引种栽培调查*

廖远立 张富元 卓福源 曾添华

(广东省五华县林业局,广东 梅州 514400)

摘要 为了解广林-9号、DH32-29、DH201-2、U6共4个桉树无性系在广东省梅州地区的引种栽培效果,采用抽样调查法和市场调查法,对其生长量、耐寒性、市场经济效益等方面进行研究。结果表明:广林-9号、DH32-29具有生长快、耐寒性强、经济价值高等优点,适宜作为梅州市用材林树种;DH201-2、U6生长较慢,木材利用率较低,应减少种植。为减小冻害风险,梅州地区桉树造林海拔应低于500 m。

关键词 桉树;梅州;生长量;冻害;引种栽培

中图分类号:S718.54⁺2 文献标识码:A 文章编号:1006-4427(2013)06-0054-04

The Research of Introduction and Cultivation of Four *Eucalyptus* Clones in Meizhou

LIAO Yuanli ZHANG Fuyuan ZHUO Fuyuan ZENG Tianhua

(Forestry Bureau of Wuhua, Meizhou, Guangdong 514400, China)

Abstract In order to explore the introduction and cultivation of four *Eucalyptus* clones, including Guanglin-9, DH32-29, DH201-2 and U6 in Meizhou, this paper adopted the sampling survey method and the market research method to analyze the traits of growth, cold-resistant ability and economic value. The results showed that with fast growth, strong cold-resistant ability and the economic value, Guanglin-9, DH32-29 were suitable as a timber tree species in Meizhou. The planting of DH201-2 and U6 should be reduced owing to the slow growth and low wood utilization. To reduce the risk of cold damage, *Eucalyptus* plantation should be planted at less than 500 m above sea level in Meizhou.

Key words *Eucalyptus*; Meizhou; growth; frost; introduction and cultivation

为了满足国民经济发展对于木材需求的日益增加,桉树在全国范围得到大规模的推广种植,截至2013年8月,我国桉树人工林面积约为450万 hm^2 ,而华南地区也成为我国短轮伐期工业原料林的战略供应地。广东省梅州市因其典型的山地环境以及高温多雨的亚热带季风气候,迅速发展为华南桉树种植的重点地区,迄今已经有50年左右的引种历史^[1]。在林业工作者的共同努力下,桉树无性系种植发展迅速,一批桉树优良无性系得到了大面积推广。桉树有多达945个种和变种^[2],其中,广林-9号、DH32-29、DH201-2、U6等4个无性系因引种时间较早、长势稳定、市场价值高而广泛种植。本研究对梅州市主要的桉树无性系广林-9号、DH32-29、DH201-2、U6分区域进行调查,探讨其生长适应性与市场价值,为梅州地区桉树人工林的科学发展提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 调查地概况

* 第一作者:廖远立(1968-),男,林业工程师,主要从事植物引种研究,E-mail:13826629000@139.com。

广东省梅州市位于东经 $115^{\circ}18' \sim 116^{\circ}56'$, 北纬 $23^{\circ}23' \sim 24^{\circ}56'$, 以丘陵山地为主, 属亚热带气候, 年平均气温 $20.7 \sim 21.4^{\circ}\text{C}$, 极端低温 -0.5°C , 极端高温 38.7°C , 日照时间 $1\ 669.4 \sim 2\ 059.0\ \text{h}$, 年无霜期大于 $300\ \text{d}$, 年均降雨量 $1\ 247.0 \sim 1\ 583.3\ \text{mm}$, 山地土壤多为花岗岩、砂页岩发育而成的山地赤红壤和山地黄壤^[1], 海拔为 $250 \sim 700\ \text{m}$ 。

本研究选择梅州南部五华县、中部大埔县、北部平远县进行分区域研究, 3个县极端低温分别为 -2.5 , -7.3 , -8.1°C , 最冷月平均气温分别为 $11.4 \sim 14.3$, $11.1 \sim 12.0$, $9.8 \sim 10.8^{\circ}\text{C}$, 年平均气温分别为 $20.0 \sim 21.4$, $19.5 \sim 21.4$, $18.9 \sim 20.8^{\circ}\text{C}$ 。3个县相比较, 平远县年降水量与年日照时数较长, 分别为 $1\ 678.3\ \text{mm}$ 和 $1\ 883.0\ \text{h}$, 五华县年平均无霜期较长, 为 $328\ \text{d}$ 。3个县土壤 pH 值介于 $4.44 \sim 5.09$ 之间, 林地全氮含量介于 $0.02\% \sim 0.08\%$, 速效磷含量介于 $0.63 \sim 1.75\ \text{mg/kg}$, 速效钾含量介于 $30 \sim 44\ \text{mg/kg}$ 。

1.2 材料来源

以大埔县、平远县、五华县 5 a 生的广林-9 号、DH32-29、DH201-2、U6 桉树无性系为材料。种植密度为 $1\ 350 \sim 1\ 650\ \text{株/hm}^2$, 造林方法基本一致。大埔县调查林地面积为 $667\ \text{hm}^2$, 平远县为 $587\ \text{hm}^2$, 五华县为 $540\ \text{hm}^2$ 。

1.3 造林抚育

调查区采用人工整地挖穴, 穴规格 $40\ \text{cm} \times 40\ \text{cm} \times 40\ \text{cm}$, 沿等高线“品”字型布设, 株行距为 $2\ \text{m} \times 3\ \text{m}$, 穴底施 $0.5\ \text{kg}$ 基肥, 当年 7—8 月追肥 $0.3\ \text{kg}$; 第 2 年全面劈草 1 次, 开穴追肥 $0.3\ \text{kg}$; 第 3 年再劈草, 开穴追肥 $0.5\ \text{kg}$, 所用肥料均为 32% 复合肥 (16% N-8% P-8% K)。

1.4 研究方法

1.4.1 抽样调查法 分别于 2011 年 6 月、2012 年 8 月参照森林资源二类调查方法, 对大埔县、平远县和五华县的桉树无性系林分广林-9 号、DH32-29、DH201-2 和 U6 进行随机抽样调查, 每 $6.7\ \text{hm}^2$ 设 1 个 $20\ \text{m} \times 20\ \text{m}$ 标准样地。2011 年调查桉树冻害情况, 桉树冻害等级分为 5 级^[3]。2012 年调查桉树生长情况, 采用随机区组设计, 按照森林资源二类调查标准, 测量树高、胸径, 取平均值计算材积以及林分单位面积蓄积量。单株立木材积的计算公式^[4]为: $V = 0.00003546 \times D^{1.782514957} \times H^{1.25671056}$, 式中 V 为单株立木材积, D 为胸径, H 为树高。

1.4.2 市场调查法 通过观察、询问等方式获悉桉树种植 5 a 的总成本以及 4 个桉树无性系原木木材在福建省漳州市的收购价 (2012 年 9 月)。按 75% 的出材率以及密度值 $1\ 200\ \text{kg/m}^3$, 计算各无性系单位面积产值。

1.5 统计分析

采用 Excel、SPSS 软件进行数据处理与分析。

2 结果与分析

2.1 4个桉树无性系生长对比

3个县4个桉树无性系5a生林分生长数据如表1所示。大埔县、平远县、五华县单位面积蓄积量较大的无性系为广林-9号、DH32-29。4个无性系在五华县的生长表现较好, 平均胸径 (除了 U6)、平均树高和单位面积蓄积量均最大。不同无性系3个县的平均单位面积蓄积量差异显著 ($P < 0.05$), 其中广林-9号和 DH32-29 显著大于 DH201-2 和 U6。

各无性系在五华县生长较好, 可能与最冷月平均气温和年均气温关系密切^[5], 五华县最冷月平均气温为 $11.4 \sim 14.3^{\circ}\text{C}$, 为3个县最高; 年均气温在 $20.0 \sim 21.4^{\circ}\text{C}$, 比大埔县、平远县年均气温高 0.5°C 左右。

2.2 4个桉树无性系冻害对比

由表2可知, 林地海拔 $250 \sim 500\ \text{m}$ 时, 4个桉树无性系在3个县发生Ⅱ级冻害的百分比介于 $5\% \sim 18\%$; 五华县、大埔县没有Ⅲ级冻害, 仅平远县有 $1\% \sim 4\%$ 的Ⅲ级冻害; Ⅰ级冻害在3个县比例均较大, 为 $82\% \sim 95\%$ 。在海拔 $500 \sim 700\ \text{m}$, 4个桉树无性系在3个县均遭受Ⅲ级冻害, 比例高达 $88\% \sim 96\%$, 其中五华县平均为 90.5% 、大埔县平均为 93% 、平远县Ⅲ级冻害平均为 95% , 平远县受害最为严重; DH201-2、U6 在3个县发生Ⅲ级冻害的百分比介于 $92\% \sim 96\%$ 之间, 受冻严重。

由此可见, 海拔对桉树受冻害程度起了决定性作用, 海拔 $500\ \text{m}$ 常常是冻害由轻到重的转折点, $500\ \text{m}$ 以下基本没有Ⅲ级以上冻害, $500\ \text{m}$ 以上Ⅲ级冻害达 88% 以上。受Ⅲ级以上冻害的桉树植株, 主要表现为: 树叶和树枝干枯, 形成层发黑、树皮开裂, 所受冻害都是不可恢复的, 带来严重蓄积量缺失和影响后期的生长

量,在以后自然生长过程中还会导致部分植株空心、黑心,会严重降低木材利用率,造成价格低下,导致林木生态效益和经济效益严重下降。因此,林地海拔选择对于营造桉树林成败至关重要。

表1 4个桉树无性系5 a生林分生长情况

无性系	地点	林分面积/hm ²	平均胸径/cm	平均树高/m	蓄积量/ (m ³ ·hm ⁻²)	三县平均蓄积量/ (m ³ ·hm ⁻²)
U6	大埔县	166.7	11.6	13.1	112.5	109.50 C
	平远县	100.0	10.5	12.6	96.0	
	五华县	120.0	11.5	14.8	118.5	
DH201-2	大埔县	133.3	12.1	16.2	132.0	127.50 B
	平远县	133.3	11.6	12.3	112.5	
	五华县	133.3	12.1	16.8	138.0	
广林-9号	大埔县	200.0	12.2	16.7	138.0	133.95 A
	平远县	186.7	11.3	17.1	121.5	
	五华县	133.3	12.3	17.6	142.5	
DH32-29	大埔县	166.7	11.9	16.1	135.0	134.55 A
	平远县	166.7	11.6	15.3	124.5	
	五华县	153.3	12.1	18.0	144.0	

注:不同大写字母表示在 $\alpha = 0.05$ 水平差异显著。

表2 4个桉树无性系冻害情况

地点	海拔/m	冻害等级	百分比/%			
			U6	DH201-2	广林-9号	DH32-29
五华县	250~500	I	85	82	95	93
		II	15	18	5	7
		III	0	0	0	0
	500~700	I	0	0	0	0
		II	8	7	12	11
		III	92	93	88	89
大埔县	250~500	I	90	85	92	90
		II	10	15	8	10
		III	0	0	0	0
	500~700	I	0	0	0	0
		II	7	6	8	7
		III	93	94	92	93
平远县	250~500	I	85	86	90	90
		II	13	10	9	8
		III	2	4	1	2
	500~700	I	0	0	0	0
		II	5	4	6	5
		III	95	96	94	95

注:各县冻害等级IV、V级调查结果均为0。

2.3 成本效益分析

4个桉树无性系5a生林分的造林成本合计为17 100元·hm⁻²(表3)。

4个桉树无性系原木的市场收购价较高的是广林-9号、DH32-29,同比U6、DH201-2均高13%(表4)。扣除造林管理成本后,4个桉树无性系林分的经济效益见表4。在单位面积投资成本相同的前提下,4个桉树无性系林分所产生的经济效益相差很大:DH32-29每公顷产值比U6多16 059元,广林-9号每公顷产值比U6多15 404元。DH32-29、广林-9号适应强、生长快、单位面积蓄积量大,木质好,木材利用率高,原木价格高,从而能获得较好的经济效益;U6的市场效益明显低于其他3个无性系,主要在于U6单位面积蓄积量小,林木基部高约20cm处有弯曲,木材利用率较低,从而造成原木价格较低;DH201-2的市场价值偏低,它不仅耐寒性差,而且整株树木较弯曲,树节较多,林木砍伐后容易裂开,木材整体利用率较低。

3 结论与讨论

3.1 从总体上看,广林-9号、DH32-29、DH201-2、U6已达到丰产标准,只要做好造林抚育管理,人工林发展前景广阔。

3.2 广林-9号和DH32-29在生长和市场价格上有着丰产和经济效益双赢优势,可作为当地发展速生人工林、增加林农收益的优势树种。DH201-2和U6因耐寒性差以及木材利用率低则应减少种植。另据研究表明^[6],DH201-2和U6这2个无性系较易感染入侵性害虫桉树枝瘿姬小蜂,并会加剧其在桉树无性系间的传播和扩散,给营林生产带来严重的灾害。

3.3 冻害是桉树生产过程中主要的不利因果之一。山地海拔越高,桉树遭受冻害的风险就越大,梅州地区造林应选择海拔低于500m的地块。

3.4 在多次林分调查过程中,4个桉树无性系均未发现毁灭性病虫害。从生物多样性以及对复杂环境的适应性方面考虑,应该避免大面积种植单一桉树品系,避免有害生物的大爆发,危害森林生态系统。

表3 造林管理成本 元·hm⁻²

项目	费用	项目	费用
整地	1000	防火、病虫害	1000
苗木	1200	除草	1500
栽植	1500	道路和维护	2000
施肥	8000	工具购置	900

表4 4个桉树无性系经济效益分析

无性系	收购价/ (元·t ⁻¹)	产值/ (元·hm ⁻²)	经济效益/ (元·hm ⁻²)
U6	450	42869	25769
DH201-2	450	49343	32243
广林-9号	510	58273	41173
DH32-29	510	58928	41828

注:收购价为福建漳州2012年9月原木市场价格,不含运费。

参考文献

- [1] 张汉永,肖腊兴,唐国涛,等. 梅州市桉树人工林土壤肥力调查[J]. 广东林业科技,2005,21(4):49-51.
- [2] 谢耀坚. 中国桉树人工林可持续经营战略初探[J]. 世界林业研究,2003,16(4):59-64.
- [3] 国家技术监督局. GB/T 14175—1993 林木引种[S]. 北京:中国标准出版社,1993.
- [4] 沈启昌. 闽西地区桉树引种栽培适应性调查分析[J]. 桉树科技,2006,23(2):1-7.
- [5] 朱智强,王旭,苏永秀,等. 广西南部地区桉树生长与气象因子的关系[J]. 生态环境学报,2009,18(1):263-267.
- [6] 王缉健,蒋金培,罗基同,等. 桉树枝瘿姬小蜂对几种桉树萌芽影响的观察[J]. 中国森林病虫,2011,30(1):12-14.