

桂中地区 DH 系列桉树生长及效益对比研究

廖维建, 吕曼芳, 李付伸 (广西国有维都林场, 广西来宾 546100)

摘要 [目的]探究最佳桉树无性系,为桂中地区桉树造林品系选择提供参考依据。[方法]该研究以东门林场5个DH系列尾巨桉为材料进行造林对比,研究选出桂中地区最佳栽培桉树无性系。[结果]造林初期DH32-26无性系树高、胸径生长最好,造林9个月分别达到3.2 m、2.7 cm;主伐前树高以DH32-27无性系最好(18.8 m),胸径、单株材积、蓄积量均以DH32-29最大,分别为13.4 cm、0.117 9 m³、171.0 m³/hm²;DH32-29无性系利润最高达55 492.6元/hm²。[结论]综合5个尾巨桉无性系经济效益大小排序依次为DH32-29、DH32-28、DH32-27、DH32-26、DH32-34。

关键词 尾巨桉;DH系列;生长量;经济效益

中图分类号 S792.38 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)27-09428-02

Comparative Study on the DH Series of *Eucalyptus* Growth and Efficiency in the Middle area of Guangxi

LIAO Wei-jian, LV Man-fang, LI Fu-shen (Weidu Forest Farm of Guangxi, Laibin, Guangxi 546100)

Abstract [Objective] The best eucalyptus clones were selected to provide reference for the choice of eucalyptus afforestation strains in the middle area of Guangxi. [Method] Taking five DH series of *Eucalyptus unphylla* × *E. grandis* as materials for choosing the best eucalyptus clones. [Result] It turned out that the tree height and DBH of DH32-26 clone were best at the early period of the afforestation. Before the final felling, the tree height of DH32-27 clone (18.8 m) was best. DBH, individual volume and volume were biggest of DH32-29, which reached 13.4 cm, 0.117 9 m³, 171.0 m³/hm². Profit of DH32-29 clone was highest to 55 492.6 yuan/hm². [Conclusion] The order of economic benefits from large to small was as follows: DH32-29, DH32-28, DH32-27, DH32-26, DH32-34.

Key words *Eucalyptus unphylla* × *E. grandis*; DH series; Increment; Economic benefits

广西是我国华南、中南地区重要的用材林基地和生态屏障。“十一五”末期广西桉树人工林栽培面积达到166.67万hm²,占全区人工商品林总面积的30.5%,桉树成为该区林业发展的主要树种^[1]。为满足日益增长的木材需求,选择良种苗木、采用高效集约化生产经营等措施是提高林分产量的重要途径^[2-5]。在桂中地区,桉树栽培品系较多,生长参差不齐,因此,以优良品种东门林场DH系列尾巨桉(*Eucalyptus unphylla* × *E. grandis*)为材料进行造林对比试验,通过不同无性系桉树生长情况及经济效益等指标分析,探究最佳桉树无性系,为桂中地区桉树造林品系选择提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验地位于广西国有维都林场,地理坐标为23°16′~26°29′ N、108°24′~110°28′ E。地处亚热带季风气候区,北回归线从南缘经过。年日照时数为1 325~1 734 h,年降水量1 225~1 942 mm,4~8月下旬为雨季,是洪涝多发季节,年平均气温18.1~21.2℃。试验地平均海拔115 m,土壤为砂页岩红壤,土层平均厚度80 cm以上。

1.2 供试材料 以东门林场DH32-26、DH32-27、DH32-28、DH32-29、DH32-34系列尾巨桉1 a生组培苗为造林材料,苗高15~20 cm。

1.3 研究方法 选择立地条件相近的林地,采用随机区组试验设计,每个小区面积500 m²,3个重复。于2009年5月进行造林,造林株行距为2 m×3 m,造林后当年追肥1次,第2、3年追肥2次/a,抚育1次/a。定期测量记录林分树高、胸径等生长因子。

2 结果与分析

2.1 不同无性系桉树树高生长情况 从表1可知,DH32-26尾巨桉在幼林期间生长速度最快,造林9个月(2010年2月)树高达到3.2 m,其他无性系树高在2.4~2.7 m之间。经多重比较发现,除DH32-26无性系外,其余无性系间树高差异不大。到2013年5月,DH32-27无性系高生长表现最好,DH32-29次之。2次测定期间,DH32-27尾巨桉平均树高生长量最大,初期生长迅速的DH32-26无性系生长后劲不大。

2.2 不同无性系桉树胸径生长情况 不同无性系桉树胸径

表1 树高生长量

m

无性系	2010年2月树高				2013年5月树高				平均生长量
	区组1	区组2	区组3	平均值	区组1	区组2	区组3	平均值	
DH32-26	3.1	3.2	3.4	3.2	17.8	17.2	17.5	17.5	14.3
DH32-27	2.8	2.7	2.8	2.7	18.8	18.6	19.0	18.8	16.1
DH32-28	2.5	2.5	2.5	2.5	17.6	17.4	17.7	17.6	15.1
DH32-29	2.2	2.7	3.0	2.6	19.8	17.5	18.0	18.4	15.8
DH32-34	2.5	2.3	2.3	2.4	16.6	16.5	17.0	16.7	14.3

初期生长差异显著,以DH32-26无性系生长最迅速,该无性系胸径生长与高生长表现一致。但随着时间推移,生长趋向

平稳,经主伐前测定,DH32-29无性系胸径生长最大,达13.4 cm,但与其他无性系间的差异不显著。2次测定期间平均生长量最大为DH32-28无性系,初期生长最为迅速的DH32-26无性系胸径生长量最低,仅为9.8 cm(表2)。

2.3 不同无性系桉树材积生长情况 根据样方测定数据,

作者简介 廖维建(1980-),男,广西全州人,工程师,从事森林培育研究。

收稿日期 2014-08-18

查阅两广地区桉树二元立木材积表,统计得到各小区平均单株立木材积(表3)。

表2 胸径生长量

cm

无性系	2010年2月胸径				2013年5月胸径				平均生长量
	区组1	区组2	区组3	平均值	区组1	区组2	区组3	平均值	
DH32-26	2.7	2.7	2.7	2.7	12.2	12.1	13.2	12.5	9.8
DH32-27	2.0	2.0	2.2	2.0	12.1	13.0	12.5	12.5	10.5
DH32-28	1.9	1.9	2.1	2.0	13.2	13.5	12.8	13.2	11.2
DH32-29	2.2	2.5	2.8	2.5	13.8	13.5	12.9	13.4	10.9
DH32-34	2.0	2.0	1.8	2.0	12.7	12.4	12.4	12.5	10.5

表3 材积生长量

m³/株

无性系	2010年2月材积				2013年5月材积				平均生长量
	区组1	区组2	区组3	平均值	区组1	区组2	区组3	平均值	
DH32-26	0.001 4	0.001 5	0.001 5	0.001 5	0.095 9	0.092 4	0.111 2	0.099 7	0.053 0
DH32-27	0.000 7	0.000 7	0.000 8	0.000 7	0.098 5	0.111 8	0.105 7	0.105 3	0.066 2
DH32-28	0.000 6	0.000 6	0.000 7	0.000 7	0.110 6	0.114 6	0.105 0	0.110 1	0.071 5
DH32-29	0.000 7	0.001 1	0.001 5	0.001 1	0.131 9	0.115 3	0.107 1	0.117 9	0.070 3
DH32-34	0.000 7	0.000 6	0.000 5	0.000 6	0.097 9	0.094 3	0.096 0	0.096 0	0.061 6

因立木材积与树高、胸径相关,因此 DH32-26 初期材积生长表现最大,主伐前 DH32-29 无性系材积相对最大,DH32-28 无性系平均单株材积紧随其后,且2次测定期间平均生长量最大。数值大小排序及方差分析显著情况均反映,单株材积表现趋势与胸径生长较为相似。

2.4 不同桉树无性系经济效益对比 经统计,此次试验营林成本为 17 670 元/hm²,桉树以保留株树 1 450 株/hm²、80% 出材率统计,根据目前桂中地区桉树木材 650 元/m³ 销售单价,获得如下桉树出材量及木材销售收入汇总(表4)。由表4可知,5个无性系蓄积量大小排序依次为:DH32-29、DH32-28、DH32-27、DH32-26、DH32-34,DH32-29 无性系蓄积量达到 171.0 m³/hm²,高于产量最低的 DH32-34 无性系 31.7 m³/hm²。受木材产量的影响,木材销售收入各有差异。经计算,此次试验5年生桉树无性系利润以 DH32-29 无性系最高,达 55 492.6 元/hm²,较利润最低的 DH32-34 无性系多盈利 13 244.4 元/hm²。

表4 桉树出材量及木材销售收入

无性系	蓄积量	出材量	木材收入	利润
	m ³ /hm ²	m ³ /hm ²	元/hm ²	元/hm ²
DH32-26	144.5	115.6	78 611.6	44 443.0
DH32-27	152.6	122.1	83 035.8	47 839.2
DH32-28	159.6	127.7	86 813.2	50 738.9
DH32-29	171.0	136.8	93 005.8	55 492.6
DH32-34	139.3	111.4	75 752.5	42 248.2

通过不同经济指标的计算,5个无性系均表现出较强的盈利能力。其中,相同营林投入、相同管理前提下,DH32-29 无性系净现值最高,盈利能力最强,该无性系的内部收益率高达 50.76%,说明发展该无性系对贷款利率承受能力最强,该无性系的投资利润率及利税率也明显反映出优越的获利能力及纳税贡献能力(表5)。综合整个经济效益及经济指标情况,5个尾巨桉无性系经济效益从大到小排序依次为 DH32-29、DH32-28、DH32-27、DH32-26、DH32-34。

表5 不同经济指标对比

无性系	净现值	内部收益率	投资利润率	利税率
	元/hm ²	%	%	%
DH32-26	23 031.9	44.00	28.95	32.17
DH32-27	25 190.2	46.17	30.34	33.71
DH32-28	27 033.0	47.95	31.47	34.97
DH32-29	30 054.1	50.76	33.22	36.91
DH32-34	21 637.1	42.55	28.01	31.13

3 结论与讨论

(1)5个无性系在桂中地区生长均良好,DH32-26 无性系初期生长较为迅速,应充分利用其前期速生生长劲头,做好施肥抚育措施,争取达到最大生长量。DH32-27 后期高生长优越,但胸径生长优势不明显,因此在5个无性系中处于平均水平。DH32-29 后期树高、胸径生长较好,表现优于其他无性系,DH32-28 无性系树高生长略低于 DH32-29,其生长水平仅次于 DH32-29 无性系。

(2)此次栽培的5个桉树无性系年蓄积量均在 22 m³/hm²以上,均高于桉树丰产技术指标年蓄积量 15 m³/hm² 的要求^[6],说明5个无性系均适宜在桂中地区进行栽培。

(3)综合整个经济效益及经济指标情况,5个尾巨桉无性系经济效益大小排序依次为:DH32-29、DH32-28、DH32-27、DH32-26、DH32-34。综合利润及经济指标可得出,在桂中地区栽培 DH32-29 和 DH32-28 无性系获利能力及抗市场风险能力较强。蒙树权^[6]在贵港地区,秦武明等^[7-8]在南宁地区也得出 DH32-29 和 DH32-28 无性系造林较具有优势,进一步说明 DH32-29 和 DH32-28 无性系适生性广,在桂中地区栽培潜力较大。

参考文献

- [1] 张健军,韦晓娟,傅锋,等.广西桉树速生丰产林调查与经济效益评价[J].林业经济,2012(9):34-37.
- [2] 吴俊,陈健波,陈剑成,等.桉树无性系主要性状差异分析与评价[J].广西林业科学,2013,42(4):304-309.

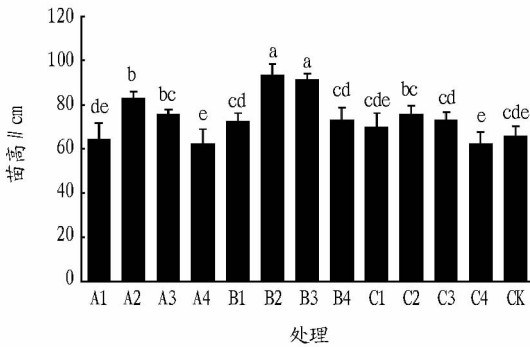


图1 不同处理对沉香苗高的影响

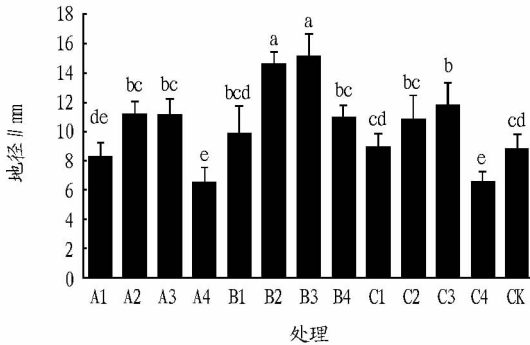


图2 不同处理对沉香地径的影响

各组与CK差异均显著。添加Cu试剂的主根平均根系生长明显优于添加Zn试剂、Al试剂,而其与对照相比,缩短了4.68 cm。

由表2可知,添加Cu试剂、Zn试剂、Al试剂与对照相比,均明显增加了1级侧根数,浓度与1级侧根数成正比;1级侧根长度均比对照低,1级侧根长度与浓度成反比。试验发现CuCO₃处理的小苗1级侧根数均高于其他处理,与对照相比,增加了2.75条。其1级侧根平均长度低于其他处理,与对照相比,缩短了2.19 cm。

由此可推断添加CuCO₃的化学试剂控根效果好于其他2种试剂,但由于高浓度的化学试剂对沉香根系造成了伤害,根尖呈黑褐色,而低浓度又达不到控根要求,因此选择适宜的浓度至关重要。从该试验结果可知,选择浓度在100~150 g/L范围内进行控根育苗较为适宜。

3 结论与讨论

(1)由试验结果可知,3种化学试剂均对沉香苗高、地径、主根长度、1级侧根数及其长度影响显著。促进地上部分生长较好的是添加100~150 g/L ZnCl₂试剂,其苗高高于CK18.54%,其平均地径高于CK30%。不同化学试剂及浓度对主根、1级侧根平均长度均有不同程度的缩短效果。对地下部分1级侧根数影响较大是添加CuCO₃ 200 g/L及AlCl₃

表2 不同处理对沉香根系生长的影响

处理	主根长//cm	1级侧根数//条	1级侧根长//cm
A1	14.25 ± 0.42a	5.5 ± 0.58de	8.68 ± 0.57a
A2	10.58 ± 0.59c	7.0 ± 0.82cd	7.25 ± 0.33bc
A3	9.43 ± 1.41cde	8.0 ± 0.82bc	6.18 ± 0.50d
A4	8.00 ± 0.41e	10.5 ± 1.30a	5.47 ± 0.41d
B1	13.88 ± 0.41a	5.25 ± 0.50de	9.05 ± 0.21a
B2	12.23 ± 1.0b	6.75 ± 0.96cde	7.28 ± 0.22bc
B3	10.38 ± 1.11c	7.75 ± 0.96bc	6.45 ± 0.37cd
B4	8.88 ± 0.85de	8.25 ± 0.96bc	6.08 ± 0.39d
C1	13.90 ± 0.88a	5.75 ± 0.50de	8.15 ± 0.31ab
C2	12.48 ± 70.91b	6.0 ± 0.82de	7.48 ± 0.47b
C3	10.00 ± 0.41cd	9.0 ± 0.82ab	6.45 ± 0.41cd
C4	8.23 ± 0.40e	9.5 ± 1.29ab	5.78 ± 0.58d
CK	15.3 ± 0.50a	5.0 ± 0.82e	9.08 ± 1.04a

注:同列数据后不同字母表示差异显著性,采用Dunnett的多重比较分析。

200 g/L,分别高于CK5.5条、4.5条。但由于在此浓度下根系呈黑褐色,对其生长产生抑制,起不到控根目的,因此不选此浓度,而是优选既能控制主根长度及1级侧根长度,又能增加侧根数的浓度,即添加100~150 g/L CuCO₃。

(2)由于化学控根工艺简单,成本低廉,控根效果明显^[11],因此在移栽时多进行控根育苗。但是化学控根容器育苗不可避免地带来负面影响。据前人的研究,铜离子在土壤中不能代谢而积累,造成环境污染,破坏土壤微生物,应用不当易对苗木根系造成毒害导致植株生长不良,甚至死亡^[12],因此减少有毒离子残留,并研究使用环保试剂是当今化学控根技术发展的方向。

参考文献

- [1] 汪腾越,周再知,裴珍飞,等.土沉香组织培养外植体消毒方法的研究[J].中南林业科技大学学报,2012,32(3):44-48.
- [2] 国家林业部,国家农业部令(第4号).国家重点保护野生植物名录(第一批)[R].1999.
- [3] 廖庆忠.沉香栽培技术[J].广东林业科技,2010,26(4):100-102.
- [4] 贾文杰,李恩香,杨柏云,等.白木香遗传多样性研究[J].热带亚热带植物学报,2010,18(2):159-164.
- [5] 李戈,段立胜,杨春勇,等.白木香结香技术研究进展[J].安徽农业科学,2009,37(25):12012-12013.
- [6] 苏晶.牡丹容器苗的根控技术研究[D].南京:南京农业大学,2007.
- [7] 孙盛,彭祚登,董凤祥,等.Cu,Zn等抑制剂对银杏容器苗的控根效果[J].林业科学,2009,45(7):156-160.
- [8] 侯元兆.现代林业育苗的理念与技术[J].现在林业研究,2007,20(4):24-29.
- [9] BARNETT L P, MCGILVRAY J M. Copper treatment of containers influences root development of longleaf pine seedlings proceedings of the longleaf pine container[J]. Production Workshop, 2001, 6:16-18.
- [10] DAVIS J S, JAE OBS D F. Quantifying root system quality of nursery seedlings and relationship to out planting performance[J]. New Forests, 2005, 30(29):5-11.
- [11] 王静.元宝枫容器育苗基质配制及化学控根技术研究[D].北京:北京林业大学,2011.
- [12] 朱晓婷,林夏珍.化学控根试剂对大叶桂樱容器苗生长的影响[J].北方园艺,2011(12):62-65.

(上接第9429页)

- [3] 仲崇禄,弓明钦,徐大平,等.接种菌根菌对桉树生长的影响[J].林业科学研究,2001,14(2):181-187.
- [4] 杨曾奖,徐大平,张宁南.整地方式对桉树生长及经济效益的影响[J].福建林学院学报,2004,24(3):215-218.
- [5] 张俊华.桉树生长规律与经营措施研究[D].福州:福建农林大学,

- 2006.
- [6] 蒙树权,叶威腾,梁建孟.桉树无性系造林比较试验[J].广西热带农业,2010(5):15-17.
- [7] 秦武明,刘运华,黄世芳,等.不同桉树无性系生长对比试验及经济效益分析[J].林业科学,2008,33(1):15-18.
- [8] 韦中绵,万文生,易月梅,等.桉树无性系生长对比及造林效益评价[J].广西农业科学,2009,40(9):1215-1219.