

不同肥料种类对巨桉生长的影响

杨磊

(四川省广安市前锋区国有林场,四川 广安 638500)

摘要: 为了了解不同肥料种类对巨桉生长的影响,采用单因素完全随机区组进行了试验。结果表明,桉树专用肥料效果最好,第3次追肥后株高、胸径、材积均达到了最大值,分别为 $21.73\text{ m}\cdot\text{株}^{-1}$ 、 $13.86\text{ cm}\cdot\text{株}^{-1}$ 、 $0.158\text{ m}^3\cdot\text{株}^{-1}$,均显著高于对照和其他处理。

关键词: 肥料;巨桉;树高;胸径;材积

中图分类号: S714.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-5508(2015)05-0101-02

The Influence of Different Fertilizer on the Growth of Giant Eucalyptus Trees

YANG Lei

(Guang'an Jianfeng District State-owned Forest Farm of Sichuan Province, Guang'an 638500, Sichuan, China)

Abstract: By adopting single factor completely randomized block design, studies were made of the influence of different fertilizers on the growth of giant eucalyptus trees. The results showed that special-use eucalyptus fertilizer had the best effect, after the third applying fertilizer, the plant height, DBH and volume reached the maximum value, respectively being 21.73 m , 13.86 cm and 0.158 m^3 per plant, significantly higher than those of the control and other processings.

Key words: Fertilizer, Giant eucalyptus, Tree height, Diameter at breast height, Volume

巨桉(*Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden)高大常绿乔木,通常树高45 m~55 m,胸径1.5 m~2 m,具有适应能力强、生长迅速、单产高、生长周期短、树干通直、用途广泛、经济效益高等特点,被许多国家广泛推广栽培^[1-2]。四川广安市前锋区是巨桉引种最为显著的树种,目前栽植面积大约1 333.33 hm²,已经成为了当地主要造林树种。巨桉的大面积栽植,必然产生巨大的肥料需求,如何合理施肥才能产生良好的经济效益,已经成为了巨桉栽植者关心的话题。鉴于此,本文采用3种肥料进行了试验,分析不同肥料及施用处理对巨桉生长的影响,旨在为高产栽培提供理论依据和技术支持。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地处广安市前锋区,属亚热带湿润季风气候区,具有冬暖、春早、夏长,气温比较高,雨量和空气湿度及风力大,日照时间长和下霜时间短。年均气温 $17.6\text{ }^{\circ}\text{C}$,1月最冷, $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 最热,极端高温 $41.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,极端低温 $-3.7\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的积温 $5\ 618\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。年均日照数1 271.6 h,年均相对湿度83%。年无霜期为306 d至328 d。年平均降水量为1 200 mm,而且在农作物生长旺季降水量有4成。

1.2 试验材料

实验于2012年10月至2014年10月在广安市前锋区国有林场造林地块进行,试验共设9个试验小区(每小区面积 400 m^2),造林密度 $1\ 665\text{ 株}\cdot\text{hm}^{-2}$,共栽植桉树2 400株,试验地pH 6.98,土壤有机质含量为 $20.14\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$,全氮含量为 $0.84\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$,速效磷含量为 $4.56\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,速效钾含量为 $125.36\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。试验树种为巨桉,种植前巨桉苗木的大小和生长情况以及立地条件基本一致。试验所用肥料为:桉树专用肥(广西南宁奥浦森肥业有限公司生产,N:P:

收稿日期:2015-06-03

支撑项目:广安市前锋区2012年度巩固退耕还林后续产业项目。

作者简介:杨磊(1978-),男,林业工程师,广安市前锋区国有林场从事林业技术工作。

K = 14: 8: 9, 总养分含量 $\geq 46\%$); 长效缓释肥(临沂高塔复合肥有限公司生产, N: P: K = 15: 5: 10, 有效总养分含量 $\geq 30\%$); 桉树复合肥(临沂高塔复合肥有限公司生产, N: P: K = 22: 5: 18, 有效总养分含量为 45%)。

1.3 试验方法

试验采用单因素完全随机区组设计, 按施用肥料品种不同设 3 个处理(等养分含量), 分别为: 桉树专用肥施肥量为 $326 \text{ g} \cdot \text{株}^{-1}$ (处理 2); 长效缓释肥施肥量为 $500 \text{ g} \cdot \text{株}^{-1}$ (处理 1); 桉树复合肥施肥量为 $333 \text{ g} \cdot \text{株}^{-1}$ (处理 3) 对照为不施肥处理。试验共设 9 个试验小区(每小区面积 400 m^2), 重复 3 次。造林密度为 $1665 \text{ 株} \cdot \text{hm}^{-2}$, 造林措施按照四川省地方标准 DB51/T 764-2008(巨桉速生丰产林栽培技术规程)进行。苗木于 2011 年 10 月定植, 造林半年后和第 2 年、第 3 年各施一次追肥(时间均为 4 月底), 施肥量为各处理规定的施肥量。方法为离树基部 $30 \text{ cm} \sim 50 \text{ cm}$ 处开挖深 20 cm 的环状沟, 将肥料均匀散入沟内, 随后用土覆盖至开沟前的高度。实验期间抚育管理也按照四川省地方标准 DB51/T 764-2008(巨桉速生丰产林栽培技术规程)进行。

1.4 测定项目与方法

定植后 15 d 调查成活率并补植, 分别于施肥半年后测定树高、胸径和材积, 具体时间分别为 2012 年 10 月份、2013 年 10 月份、2014 年 10 月份。测定时, 每个小区随机选择 20 棵标准木, 计算相应指标。

立木单株材积采用广西林业勘测设计院研制的速生控树单株材积计算公式进行计算^[3]: $V = C_0 \times D^{[C1 - C2 \times (D+H)]} \times H^{[C3 + C4 \times (D+H)]}$ 。

式中: V 为单株材积 (m^3); D 为胸径 (cm); H 为树高 (m); c_0 、 c_1 、 c_2 、 c_3 、 c_4 均为常数, $c_0 =$

$1.09154150 \times 10^{-4}$; $c_1 = 1.87892370$; $c_2 = 5.69185503 \times 10^{-3}$; $c_3 = 0.65259805$; $c_4 = 7.84753507 \times 10^{-3}$ 。

1.5 统计分析

利用 Excel 2003 软件进行试验数据整理统计; spss19.0 软件进行统计检验、方差分析; 采用 Duncan 检验方法进行多重比较分析。

2 结果与分析

2.1 不同肥料种类对巨桉高和胸径生长的影响

研究表明(表 1), 第 1 次施肥后, 各处理树高均超过了对照, 但是 3 种处理之间没有显著差异, 说明此时 3 种肥料效果相同; 第 2 次施肥后, 对照树高最低为 9.86 m , 各处理平均值均显著超过了对照, 其中处理 2 效果最好, 树高最大为 13.38 m , 比对照高 35.69% , 其次为处理 3, 树高为 12.01 m , 比对照高 21.80% , 比对照高 20.99% , 但处理 2 和处理 3 之间差异不显著。第 3 次施肥后, 各处理差异显著, 且显著高于对照。其中处理 2 效果最好, 其次为处理 3。

第 1 次施肥后, 各处理胸径均超过了对照, 但是 3 种肥料之间差异不显著, 说明此时 3 种肥料效果相同; 第 2 次施肥半年后, 即 2013 年 10 月的测定结果, 对照胸径最小为 7.17 cm , 处理 2 胸径最大为 9.85 cm , 其次为处理 3, 胸径为 9.37 cm , 但处理 2 和处理 3 之间差异不显著; 第 3 次施肥后, 各处理胸径均高于对照, 且各处理之间差异显著, 其中处理 2 效果最好, 处理 3 效果次之, 处理 1 效果最差(参见表 1)。

表 1 不同施肥处理对巨桉高和胸径的影响

处理	树高(m)			胸径(cm)		
	2012年10月	2013年10月	2014年10月	2012年10月	2013年10月	2014年10月
1	6.51 ± 0.31a	11.93 ± 0.22a	17.11 ± 0.12a	5.85 ± 0.18a	8.12 ± 0.27a	11.12 ± 0.18a
2	7.53 ± 0.25a	13.38 ± 0.28b	21.73 ± 0.34b	6.82 ± 0.27b	9.85 ± 0.18b	13.86 ± 0.22b
3	6.78 ± 0.19a	12.01 ± 0.31a	19.35 ± 0.27c	5.67 ± 0.18a	9.37 ± 0.19b	12.85 ± 0.31c
对照	4.31 ± 0.28b	9.86 ± 0.87c	17.13 ± 0.68d	4.21 ± 0.92c	7.17 ± 0.39c	10.66 ± 0.56d

注: 表中数据为平均值 ± 标准差, 同列不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$), 下同。

2.2 不同肥料种类对巨桉材积生长的影响

材积生长是反映林木生长速度快慢的重要指标之一, 相同品种、林龄的林木, 其单株材积越大, 表明林木生长的速度越快^[4]。根据表 2, 各处理单株材积均显著高于对照, 其中处理 2 单株材积最大为

$0.016 \text{ m}^3 \cdot \text{株}^{-1}$, 比对照高 300% , 处理 1 和处理 3 之间差异不显著; 第 2 次施肥和第 3 次施肥后, 各处理单株材积均高于对照, 且差异显著, 其中处理 2 单株材积最大, 高于对照 107.89% 。

(下转第 71 页)

素。要解决水分亏损的难题,一方面要增加水分供给,另一方面则需要减少水分的无效消耗。人工浇灌是增加水分供给的最直接的方式,然而,一旦停止供给,植被则会因为无法克服干旱环境而死亡。因此,人工灌溉的方式只能短期的解决水分亏损问题,不能从根本上解决问题从而达到植被恢复的效果。

植被具有改造和适应环境的本能,能发挥自身的能动性调节水分,达到增加水分供给、减少无效水分消耗、高效利用水分以满足自身生长的目的。植物调节水分的功能除了自身以外,还受外界环境的影响。土壤和下垫面(主要是枯落物层)是影响这种调节作用发挥最关键的因素。

本文从土壤改良和表层枯落物覆盖两个方面着手,为西蒙得木的生存营造了良好的生存条件,使其能充分发挥“自营”水分的功能,从而克服干旱环境而得以成活。研究结果表明,经改造后,无论是西蒙得木幼苗栽植还是 5 a 龄成熟苗移栽都能取得良好的效果。

6 结论

本文基于植被群落的水分自营作用原理提出了

(上接第 102 页)

表 2 不同施肥处理巨桉平均单株材积生长影响
单位:单株材积($\text{m}^3 \cdot \text{株}^{-1}$)

处理	2012 年 10 月	2013 年 10 月	2014 年 10 月
1	0.011 ± 0.78a	0.033 ± 1.23a	0.082 ± 1.45a
2	0.016 ± 1.23b	0.051 ± 1.67b	0.158 ± 1.79b
3	0.0106 ± 1.19a	0.042 ± 1.97c	0.121 ± 1.67c
对照	0.004 ± 1.34c	0.022 ± 2.13d	0.076 ± 1.18d

注:表中数据为平均值 ± 标准差,同列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),下同。

3 结论与讨论

研究结果表明,不同施肥处理对巨桉树高、胸径、单株材积的影响存在差异,以桉树专用肥效果为最优,说明在等养分含量投入的情况下,桉树专用肥最有利于桉树的树高、胸径的生长与材积的累积。姚姜铭^[5]的研究也显示,在有效养分量相等的情况下,施用不同种类的肥料,对巨桉生长的影响较大。蒋雪刚^[6]的研究也表明,不同肥料种类对巨桉单株材积影响较大。黎明^[7]的研究也印证了本研究的

干热河谷植被恢复的技术方法:充分利用植被改造环境和适应环境的本能,在物种遴选的基础上,侧重从土壤改良和下垫面营造两个方面着手,为植被的生存营造适当的生存条件,使其能充分发挥“自营”水分的功能,从而克服干旱环境而得以成活。结果表明,本文提出的干热河谷植被恢复新技术可行。

参考文献:

- [1] 费世民,王鹏,陈秀明,等.论干热河谷植被恢复过程中的适度造林技术[J].四川林业科技,2003,24(3):10~16.
- [2] 刘世荣,温远光,王兵,等.中国森林生态系统水文生态功能规律[M].北京:中国林业出版社,1996.
- [3] 孟春雷.土壤蒸发及水热传输研究综述[J].土壤通报,2007,38(2):374~378.
- [4] 徐亮.西蒙得木对金沙江干热河谷生态保护的作用[J].资源开发与市场,2006,22(5):452~453,463.
- [5] 余新晓,张志强,陈丽华,等.森林生态水文[M].北京:中国林业出版社,2004.
- [6] 张荣祖.横断山区干旱河谷[M].北京:科学出版社,1992.
- [7] 钟祥浩.干热干旱河谷区生态系统退化及恢复与重建途径[J].长江流域资源与环境,2000,9(3):376~383.
- [8] 周跃.乔木侧根对土体的斜向牵引效应: I 原理和数学模型[J].山地学报,1999,17(1):4~9.

正确性,即肥料种类不同,效果有显著差异。值得提出的是,本研究仅仅试验了 3 种肥料种类,其他肥料是否还有更好的效果,有待进一步深入研究。

参考文献:

- [1] 邱权,潘昕,李吉跃,等.速生树种尾巨桉和竹柳幼苗耗水特性和水分利用效率[J].生态学报,2014(06):1401~1410.
- [2] 刘洋,张健,陈亚梅,等.氮磷添加对巨桉幼苗生物量分配和 C:N:P 化学计量特征的影响[J].植物生态学报,2013,10:933~941.
- [3] 岑巨延.广西桉树人工林二元立木材积动态模型研究[J].华南农业大学学报,2007,01:91~95.
- [4] 潘彪,徐永吉,李贻铨,等.施肥处理对尾叶桉无性系纸浆材生长和材性的影响[J].南京林业大学学报(自然科学版),2004,05:11~14.
- [5] 姚姜铭,周建群,刘新鸾,等.等养分量不同肥料施肥对桉树生长的影响[J].广西林业科学,2014,01:80~83.
- [6] 蒋雪刚,林武,邓玉华,等.几种施肥处理对桉树生长的影响[J].桉树科技,2014,02:38~42.
- [7] 黎明.桉树幼林山地不同施肥试验[J].桉树科技,2014,02:43~45.