

## N、P、K对杉木幼苗生长量的影响

李真子<sup>1</sup> 徐玉梅<sup>2</sup> 袁莲珍<sup>2</sup> 孔琼荣<sup>3</sup>

(1. 云南省西双版纳勐海县林业局, 云南 勐海 666200;

2. 云南省林业科学院热带林业研究所, 云南 普洱 666102;

3. 云南希陶绿色药业股份有限公司, 云南 昆明 650217)

**摘要:** 开展了施用 N、P、K 肥对杉木幼苗期生长量影响的研究。结果表明: 施肥能显著促进杉木幼苗苗高和地径的生长, 但需 N、P、K 肥配合施, 单施 N 肥的效果较 N、P、K 配施的效果差, 单施 N 肥和 N、P、K 肥配施的处理间达到极显著差异。不同施肥处理对杉木苗木的苗高和地径生长的影响也达到极显著差异。此试验最为合理的施肥配方是: N 1.5 g、P 5 g、K 1.5 g, 苗高比对照高出 38.8%, 地径比对照高出 46%, 可在生产中推广使用。表现最差的施肥配方是 N 1.5 g, 苗高比对照高出 17.4%, 地径比对照高出 20.0%。

**关键词:** 杉木; 幼苗; 施肥; 生长量

中图分类号: S718

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2015)02-0095-03

## Effect of N, P and K on the growth of *Cunninghamia lanceolata* Seedlings

LI Zhen-zi<sup>1</sup> XU Yu-mei<sup>2</sup> YUAN Lian-zhen<sup>2</sup> KONG Qiong-rong<sup>3</sup>

(1. Menghai Forestry Bureau of Xishuangbanna in Yunnan Province, Menghai 666200, Yunnan;

2. Institute of Tropical Forest of Yunnan Academy of Forestry, Puwen 666102, Yunnan province;

3. Yunnan Xitao Green Pharmaceutical Company Limited, Kunming 650217, Yunnan)

**Abstract:** Investigations were made on the effect of N, P, K fertilizers on the seedling growth in the *Cunninghamia lanceolata* seedling stage. The result showed that the fertilization could significantly promote the ground diameter and height of *Cunninghamia lanceolata* seedlings, but it was needed to combine N, P and K fertilizers. The effect of the single application of N fertilizer was poor as compared with the combined application of N, P and K fertilizers. Different fertilization treatments had significant differences. The effect of different treatments also reached a very significant difference in *Cunninghamia lanceolata* seedling ground diameter and seedling height growth. The formula of the most reasonable fertilizers was N 1.5 g, P 5 g, K 1.5 g. The seedling height was higher by 38.8%, the diameter was higher by 46% than the control, thus able to be popularized in the production. The formula of the fertilization N 1.5 g was the worst, its seedling height was higher by 17.4% and the diameter was higher by 20% than the control.

**Key words:** *Cunninghamia lanceolata*, Seedling, Fertilization, Growth

杉木 *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook., 又名: 沙木、沙树等, 属松柏目 杉科乔木, 高达 30m, 胸径可达 2.5m-3m。是我国特有的速生丰产树

种, 由于杉木速生、干形通直, 且木材用途好, 为林区广泛栽种<sup>[1]</sup>。杉木为亚热带树种, 较喜光。喜温暖湿润, 多雾静风的气候环境<sup>[2]</sup>。杉木一般在 3 月~4

收稿日期: 2014-12-17

作者简介: 李真子(1973-)女, 云南勐海人, 工程师, 本科, 主要从事森林培育方面的研究。

通讯作者简介: 徐玉梅(1975-)云南宣威人, 工程师, 硕士, 主要从事森林培育方面的研究。

月开花,10月下旬~11月上旬种球由青绿色转为黄褐色时即可采收<sup>[3]</sup>。在中国长江流域、秦岭以南地区栽培最广、是生长快、经济价值高的用材树种。但在林业生产中,杉木苗木质量并不理想,造林后成活率较低,尤其是造林后生长较缓慢,存在明显的蹲苗现象。而施肥是加速植物生长发育的重要途径之一。如丹麦、德国、比利时和法国在荒地造林中利用钾肥和磷肥进行试验,均取得了一定成效<sup>[4-5]</sup>。郑天汉对红豆树苗期施肥得出,磷元素是影响红豆树苗木生长的主要因素,氮元素次之,钾元素再次之,但适当补充氮肥和磷肥能促进红豆树植株的生长发育<sup>[6]</sup>。许多学者对不同品系的杨树(*Populus spp.*)、毛竹(*Phyllostachys spp.*)、泡桐(*Paulownia spp.*)、桉树(*Eucalyptus spp.*)及引进的几个国外松等进行了不同规模的田间试验,均取得良好效果<sup>[7-8]</sup>。多数试验证明,氮肥能有效促进苗木生长,但同时施用氮、磷、钾肥效果更好。鉴于以上情况,针对我国大部分地区土壤缺磷少氮的情况<sup>[9]</sup>。对杉木幼苗进行施肥试验,以期解决杉木实生苗苗期蹲苗现象提供理论依据。

## 1 试验地概况

试验地位于西双版纳州勐海县勐海镇曼尾村委会曼满村民小组后山。海拔1200 m~1300 m,属热带、亚热带西南季风气候类型,冬无严寒,夏无酷暑,年温差小,日温差大。年平均气温18.8℃,≥10℃年积温6578℃,极端最高温度33.5℃,极端最低气温2.0℃;最热月为6月,平均气温22.3℃;最冷月为1月,平均气温18.8℃,年日照时数2088 h;年平均降雨量1341.8 mm,年蒸发量为1862.7 mm,5月~10月为雨季,降水量占全年的85.8%。灾害性天气有春夏干旱、秋季低温阴雨和冬季低温霜冻。土壤为砖红壤性红壤(赤红壤),呈黄棕色至暗红色,土层深厚达1 m~2 m,有机质含量较多,酸性,缺磷。原生植被为零星南亚热带季风常绿阔叶树,零星南亚热带季风常绿松栎混交林和刀耕火种形成的冠草丛。

表2

不同施肥量杉木幼苗的方差分析

处理	变异来源	平方和	自由度	均方	F值	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
树高	区组间	912.9517	28	32.6054	0.6310	2.46	3.51
	处理间	5985.4207	4	1496.3552	28.9400**		
	误差	5790.9793	112	51.7052			
	总变异	12689.3517	144				
地径	区组间	0.3262	28	0.0116	1.2040		
	处理间	1.0998	4	0.2749	28.4290		
	误差	1.0832	112	0.0097			
	总变异	2.5091	144				

## 2 试验方法

2012年12月播种,2013年1月待苗高长到2 cm~3 cm时移入备好的营养袋中。按常规管理苗木。试验采用单因素随机区组设计,共设4个处理和一个对照,共5个处理,每个处理3个重复,每个重复用苗10株。每株苗施肥量分别是:处理1是N1.5 g、P5 g、K1.5 g,记为A;处理2是N1.5 g、P1.5 g、K1.5 g,记为B;处理3是N1.0 g、P5 g、K1.0 g,记为C;处理4是N1.5 g,记为D;处理5是对照,记为E。施肥方法是把肥称好混合均匀后溶于水再施,待苗移栽1个月后每个月施肥1次。苗木达到出圃要求即7月时分别观测苗木的苗高和地径。用EXCEL统计数据,DPS7.05对观测数据进行方差分析和多重比较分析。

## 3 结果与分析

(1) 1/2年生杉木幼苗施肥试验结果见表1。

表1 不同施肥量杉木幼苗的生长量

处理	树高		地径	
	树高(cm)	比对照增加(%)	地径(cm)	比对照增加(%)
A	68.7	38.8	0.73	46.0
B		30.0	0.72	44.0
C	64.2	21.8	0.65	30.0
D	60.3	17.4	0.60	20.0
E	58.1		0.50	
	49.5			

从表1可以看出:树高和地径生长最好的均是处理A,最差的处理均是处理D。树高生长处理A比对照高出38.8%,处理B比对照高出30.0%,处理C比对照高出21.8%,最差的处理D比对照高出17.4%。地径生长处理A比对照高出46.0%,处理B比对照高出44.0%,处理C比对照高出30.0%,最差的处理D比对照高出20.0%。

(2) 1/2年生杉木幼苗施肥试验方差分析见表2。

从表 2 看出: 不同施肥的苗高生长量各处理间存在极显著差异, 地径生长量各处理间均存在极显

著差异。进一步开展多重比较, 结果见表 3。

表 3 不同施肥量杉木幼苗的 LSD 多重比较分析

处理	苗高			处理	地径		
	树高增长量均值	5% 显著水平	1% 极显著水平		地径增长量均值	5% 显著水平	1% 极显著水平
A	68.7	a	A	A	0.73	a	A
B	64.2	b	AB	B	0.72	a	A
C	60.3	c	BC	C	0.65	b	B
D	58.1	c	C	D	0.60	c	B
E	49.5	d	D	E	0.50	d	C

从表 3 可以看出: 苗高: 处理 A 在 0.05 水平与其它处理间存在差异, 在 0.01 水平处理 A 与处理 B 间差异不显著, 与其它处理间差异显著。处理 B 在 0.05 水平与其它处理间存在差异, 在 0.01 水平处理 B 与处理 A 间差异不显著, 与其它处理间差异显著。处理 C 在 0.05 水平与处理 D 间差异不显著, 与其它处理间存在差异, 处理 C 在 0.01 水平与其它处理间存在差异。处理 D 在 0.05 水平和 0.01 水平与其它处理间差异显著。处理 E(对照) 在 0.05 水平和 0.01 水平与其它处理间差异显著。

地径: 处理 A 在 0.05 水平和 0.01 水平与处理 B 差异不显著, 与其它处理间差异显著。处理 C 在 0.05 水平与其它处理间差异显著, 在 0.01 水平与处理 D 间差异不显著, 与其它处理间差异显著。处理 D 在 0.05 水平与其它处理间差异显著, 在 0.01 水平与处理 C 间差异不显著, 与其它处理间差异显著。处理 E(对照) 在 0.05 水平和 0.01 水平与其它处理间差异显著。

#### 4 结论与讨论

(1) 施肥能显著促进杉木幼苗苗高和地径的生长, 但需 N、P、K 肥配合施, 单施 N 肥的效果较 N、P、K 配施的效果差。同时 N 肥的用量不能太高, 太高会烧苗, 通过试验 N 肥用量到 2g 即会烧苗。此试验最为合理的施肥配方是: N1.5 g、P5 g、K1.5 g, 苗高比对照高出 38.8%, 地径比对照高出 46%。表现最差的施肥配方是 N1.5 g, 苗高比对照高出 17.4%, 地径比对照高出 20.0%。

(2) 通过 N、P、K 不同配比组合施肥得出: 幼苗

对 N 肥需求量最大, 应多施肥 N 肥, 增加施肥的次数, 每次施肥的 N 肥量不能超过苗木所能承受的 N 肥量, 否则易烧苗。

(3) 不同施肥处理对杉木苗木的苗高和地径生长的影响达到极显著差异, 尤其是单施 N 肥和 N、P、K 肥配施的处理间差异极显著。由此可见, 通过该研究可为解决杉木实生苗苗期蹲苗现象提供理论依据和科学的施肥技术参考。该差异也将成为杉木苗期施肥选择的基础。

(4) 本试验仅为 4 种施肥和一个对照共 5 个处理的杉木苗期生长量比较分析, 为杉木的后期培养提供依据, 对其更多的施肥配方处理的生长量比较还有待于进一步的开展、观测和研究。

#### 参考文献:

- [1] 俞新妥. 杉木人工林地力和养分循环研究进展[J]. 福建林学院学报, 1992, 12(3): 264~275.
- [2] 申关望, 沈光辉, 扶定. 城市行道树杉木栽培技术及应用[J]. 现代农村科技, 2013, (17).
- [3] 杨世先. 杉木的栽培技术[J]. 中国林业, 2009, (17).
- [4] 谢耳巴科夫. 苗圃采用矿质肥料的效果和利益[J]. 林业译报, 1985(2): 1923.
- [5] 范少辉, 俞新妥. 杉木苗期氮素营养诊断的研究[J]. 福建林学院学报, 1986, 6(2): 1935.
- [6] 郑天汉. 红豆树苗期的氮磷钾施肥效应[J]. 林业科技开发, 2008, 22(1): 76~77.
- [7] 张福锁, 龚元石, 李晓林. 土壤与植物营养研究新动态: 第三卷[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995.
- [8] 全月澳, 周厚基. 果树营养诊断法[M]. 北京: 农业出版社, 1982.
- [9] 孙向阳. 土壤学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2005.