

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.02.020

缓释肥对杉木容器育苗生长的影响

尚 彬

(四川省江安县留耕林业站,四川 江安 644200)

摘要:采用随机区组试验设计,研究不同缓释肥水平对杉木苗生长指标及生物量的影响。结果表明,随着缓释肥用量的增加,杉木苗高和地径先增加后降低,生物量随着施肥量的增加呈递增趋势;根冠比、高径比则无明显的规律性。综合来看,缓释肥水平为 M4($3.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$)时,最有利于杉木苗植株的生长。

关键词:缓释肥;杉木;容器育苗

中图分类号:S723.1

文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2017)03-0093-02

Effect of Slow-release Fertilizer on the Growth of Container Seedlings of *Cunninghamia lanceolata*

SHANG Bin

(Jiangan County Liugeng Forestry Station, Jiangan 644200, Sichuan, China)

Abstract: The effects of different levels of controlled release fertilizers on growth and biomass of *Cunninghamia lanceolata* seedlings were studied by means of the randomized block design. The height and diameter of *Cunninghamia lanceolata* container seedlings increased with the decreasing trend after fertilization increase; biomass of *Cunninghamia lanceolata* seedlings increased with increasing trend of fertilizers; root-shoot ratio and the ratio of height to diameter had no obvious regularity. Comprehensively, the slow-release fertilizer was M4, which was the most beneficial to the growth of *Cunninghamia lanceolata* seedlings.

Key words: Slow-release fertilizer, *Cunninghamia lanceolata* Hook, Container seedling

杉木(*Cunninghamia lanceolata* Hook)是我国属于常绿裸子植物的商品材料树种,高达30 m以上,直径可达3 m。杉木对气候、土壤的条件要求均非常高,生长均温在 $15^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 之间,降水量需在 $800 \text{ mm} \cdot \text{a}^{-1} \sim 1500 \text{ mm} \cdot \text{a}^{-1}$,且年降水量要分配均匀;土壤有机质层深厚、土质疏松的地方生长为宜。容器育苗是用特定的容器培育作物或树木幼苗、花卉等的育苗方式。容器育苗因容器中育苗基质所含的营养无法满足苗木生长发育的需求,需依靠施肥来促进苗木的生长发育^[1]。缓释肥具有肥效长、用量少(比常规施肥减少10%~20%)、成本低、无毒、

可降解、施用安全、无污染、增产增收、后期不脱力等优点,降低淋溶挥发造成的养分流失^[2-3]。有试验证明,缓释肥不仅对植株初期生长的影响效果十分明显,而且有利于容器苗对养分的吸收,并提高植株养分的利用率^[4-5]。

1 材料与amp;方法

1.1 研究区域概况

试验地位于江安县留耕林业站,地理坐标为北纬 $28^{\circ}22'20'' \sim 28^{\circ}56'45''$,东经 $104^{\circ}57'40'' \sim 105^{\circ}14'$

收稿日期:2017-02-20

作者简介:尚彬(1974-),男,四川江安人,林业工程师,本科学历,从事林业技术推广工作。

33”。海拔在 386 m ~ 606 m 之间,气候属中亚热带四川盆地湿润气候区,季风气候明显,四季分明,常年平均气温为 18.1℃,年平均降水量为 1 132 mm,年平均日照时数 1 199.3 h,全年无霜期 347 d。

1.2 材料

杉木种子:杉木种子来源于四川省林业科学研究院。供试缓释肥为奥绿缓释肥,其全氮含量为 185 g · kg⁻¹、有效磷含量为 55 g · kg⁻¹、有效钾含量为 125 g · kg⁻¹。无纺布育苗袋为安庆福园育苗材料有限公司生产。

1.3 试验设计

采用单因素随机区组试验设计。设 5 个不同的缓释肥水平,分别为: M1 = 2.0 kg · m⁻³、M2 = 2.5 kg · m⁻³、M3 = 3.0 kg · m⁻³、M4 = 3.5 kg · m⁻³、M5 = 4.0 kg · m⁻³。2016 年 3 月下旬配置试验基质,基质配比为:泥炭:稻壳:木屑 = 5:2.5:2.5,并按照比例将缓释肥掺入基质中。4 月上旬,将催芽后的杉木种子移栽到装有基质的无纺布容器袋中,并及时喷水,保持湿润,按照常规方式进行管理。每个处理 5 次重复,每次重复设置 30 株杉木苗。2016 年 10 月底进行生长指标与生物量的测定。

2 结果与分析

由表 1 可以看出, M1 ~ M5 缓释肥水平的杉木容器苗苗高的范围是 25.98 cm ~ 38.19 cm,当缓释肥水平为 M3 时,杉木容器苗最高,达到 38.19 cm;缓释肥水平为 M1 时,杉木容器苗最低,为 25.98 cm;M3 缓释肥水平的苗高比 M1 缓释肥水平的苗高高了 12.21 cm。M3 缓释肥水平的地径为 5.89 mm,是 5 个缓释肥水平中地径值最大的,远远高于其他缓释肥水平的地径值;M2 缓释肥水平的地径最小,仅 3.89 mm;其中 M3、M2 缓释肥水平的地径相差了 2 mm。M1 ~ M5 缓释肥水平的杉木苗的高径比范围是 63.78 ~ 70.37, M2 缓释肥水平的高径比达到最大,为 70.37;高径比最小的是 M4 缓释肥水平的杉木苗,为 63.78;杉木容器苗高径比的最高值比最低值高了 6.59。M1 ~ M5 缓释肥水平的杉木容器苗根冠比的范围是 0.30 ~ 0.35, M4 缓释肥水平的根冠比达到最大,为 0.35; M2、M3、M5 3 个缓释肥水平的根冠比均为 0.3,是所有缓释肥水平中最小的;杉木容器苗根冠比的最大值比最小值仅高了 0.05,

各个缓释肥水平间的根冠比相差不大。

表 1 不同缓释肥水平对杉木容器苗生长指标的影响

水平	苗高(cm)	地径(mm)	高径比	根冠比
M1	25.98 ± 0.39c	3.98 ± 0.04c	65.99 ± 7.92bc	0.31 ± 0.06ab
M2	27.26 ± 0.35c	3.89 ± 0.05M	70.37 ± 7.01b	0.30 ± 0.05a
M3	38.19 ± 0.45a	5.89 ± 0.89c	64.88 ± 1.85a	0.30 ± 0.06c
M4	37.27 ± 0.38b	5.88 ± 0.91b	63.78 ± 2.38a	0.35 ± 0.09a
M5	34.22 ± 0.46b	4.84 ± 0.61b	70.01 ± 3.65b	0.30 ± 0.07b

注:同列中不同字母表示在 0.05 水平上差异显著,下同。

由表 2 可以看出, M1 ~ M5 缓释肥水平的杉木容器苗叶干质量的范围是 2.25 g ~ 3.09 g, M5 缓释肥水平的叶干质量最大,为 3.09 g; M1 缓释肥水平的叶干质量最小,为 2.25 g;叶干质量的最大值与最小值相差 0.84 g, 5 个缓释肥水平的杉木苗间叶干质量差异均不大。杉木容器苗茎干质量的范围是 1.43 g ~ 2.11 g, 茎干质量最大的是 M5, 为 2.11 g; M1 缓释肥水平的茎干质量最小,仅 1.43 g;杉木容器苗茎干质量的最大值比最小值高了 0.68 g。M1 ~ M5 缓释肥水平的杉木容器苗根干质量的范围是 1.11 g ~ 1.57 g,地上部分根干重质量最重的是 M5 缓释肥水平的杉木苗,为 1.57 g;最轻的是 M1 缓释肥水平的杉木苗,为 1.11 g, 5 个缓释肥水平的杉木苗叶干质量差异较小。5 个缓释肥水平的杉木苗总生物量的范围是 4.85 g ~ 6.51 g,总生物量最重的是 M5 缓释肥水平的杉木苗,为 6.51 g; M1 缓释肥水平的总生物量最轻,仅 4.85 g;杉木容器苗总生物量的最大值比最小值高了 1.66 g。

表 2 不同缓释肥水平对杉木容器苗生物量的影响

水平	叶干质量(g)	茎干质量(g)	根干质量(g)	总生物量(g)
M1	2.25 ± 0.18c	1.43 ± 0.18ab	1.11 ± 0.08a	4.85 ± 0.21ab
M2	2.52 ± 0.17ab	1.56 ± 0.15a	1.19 ± 0.07c	5.23 ± 0.42bc
M3	2.6 ± 0.13a	1.62 ± 0.15b	1.21 ± 0.06ab	5.37 ± 0.31bc
M4	2.75 ± 0.18c	1.88 ± 0.20c	1.51 ± 0.1a	6.03 ± 0.25c
M5	3.09 ± 0.23ab	2.11 ± 0.22ac	1.57 ± 0.29a	6.51 ± 0.37bc

3 结论

施用缓释肥对杉木容器苗生长的影响效果十分明显。随着缓释肥施肥量的不断增加,苗高和地径均呈现出先增加后减少的趋势,缓释肥水平为 M3 时的苗高与地径是所有缓释肥水平中最大的两个指标, M3 缓释肥水平的地径与苗高值除与 M4 差异较小外, M3 与 M1、M2、M5 差异极为显著。根冠比与高径比均随着缓释肥水平的增加呈现出先升后降的趋势,当缓释肥水平为 M4 时,杉木苗根冠比达到最

(下转第 119 页)

- [10] 张兆枝. 大田县森林可持续经营研究[D]. 福州:福建农林大学,2007.
- [11] 沈洪霞. 鄂尔多斯市造林总场森林可持续经营评价研究[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2009.
- [12] 黄金城. 中国海南岛热带森林可持续经营研究[D]. 北京:中国林业科学研究院,2006.
- [13] 樊建霞. 北川县自然保护区森林生态系统健康评价[D]. 雅安:四川农业大学,2013.
- [14] 梁会民,彭世揆,石小平. 基于熵 AHP 的子午岭林区可持续经营评价[J]. 南京林业大学学报(自然科学版). 2010,34(3):93~04.
- [15] 马凯,李际平,黄山如. 一种区域森林可持续经营水平评价体系的构思[J]. 中南林学院学报. 2004,24(24):73~76.
- [16] 郭建宏. 福建中亚热带经营单位水平森林可持续经营评价研究[D]. 福州:福建农林大学,2003.
- [17] 郭志伟. 白河林业局区域森林可持续经营研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学. 2003.
- [18] Richard P G, Cordray S M. What should Forests Sustain Eight Answers[J]. *Journal of Forestry*, 1991,(5)31~36.
- [19] 刘代汉,郑小贤. 森林经营单位级可持续经营指标体系研究[J]. 北京林业大学学报,2004,26(6):44~48.
- [20] 王永清. 国有林区可持续发展能力建设研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学. 2002.
- [21] 吴筠,刘金福,李俊清等. 福建沿海红树林可持续经营评价指标体系构建[J]. 江西农业大学学报,2007,29(5):778~783.
- [22] 范少辉. 从文明进步的角度看可持续发展与森林可持续经营[J]. 林业科学,1998,35(1):111~116.
- [23] 黄清麟,张晓红,张超. IT TO 热带森林可持续经营标准与指标的新进展[J]. 世界林业研究,2009,22(4):17~21.
- [24] 刘凯,胡开波,王守强等. 退耕还林工程效益评价指标体系研究[J]. 四川林业科技,2012,33(1):23~28.

(上接第 94 页)

大值, M4 缓释肥水平的根冠比除与 M1 差异较小外, M4 与 M2、M3、M5 差异极为明显;当缓释肥水平为 M2 时,杉木苗高径比达到最大值, M2 缓释肥水平的高径比除与 M1、M5 差异较小外, M2 与 M3、M4 差异极为明显。随着缓释肥施用量的增加,叶(茎、根)干质量和总生物量也呈增加趋势,缓释肥水平为 M5 时,叶(茎、根)干质量和总生物量指标均处于最大值,且远远高于 M1、M2 和 M3 缓释肥水平时的指标。

研究表明,施用缓释肥是影响杉木容器苗生长指标和生物量的主要因素。施用缓释肥不但能减少育苗过程中的施肥次数,而且还能促进苗木各部分对养分的吸收,有利于苗木的生长发育^[6]。许念芳^[7]等对山药块茎、周成敏等^[8]对 3 种珍贵树种网袋容器育苗的研究得出的结果也类似,即苗木的生物量随着缓释肥水平的提高呈增长趋势,但苗木的生长指标却是当缓释肥施用量提升到一定水平后,生长指标反而下降,说明施肥量超过一定标准后,反而不利于杉木苗的生长发育。所以,应根据苗木生长指标和生物量同时达到最大来选择最佳缓释

肥量。

参考文献:

- [1] 马雪红,胡根长,冯建国. 基质配比、缓释肥量和容器规格对木荷容器苗质量的影响[J]. 林业科学研究,2010,23(4):505~509.
- [2] 韩晓日. 新型缓/控释肥料研究现状与展望[J]. 沈阳农业大学学报,2006(2),37(1):3~8.
- [3] 刘晓萍. 缓释肥的几点优势[J]. 农资百知,2011(7):33.
- [4] Haasel, Rose R, Trobaugh J. Field performance of three Stock Sizes of Douglas - fir container seedlings grown with slow - release fertilizer in the nursery growing medium[J]. *New Forests*, 2006, 31(1): 1~24.
- [5] Hasse D L, A lzugaray J, Rose R, et al. Nutrient - release rates of - controlled. release fertilizers in forest soil[J]. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 2007(4):739~750.
- [6] 张乐华,王书胜,单文,等. 基质、激素种类及其浓度对鹿角杜鹃扦插育苗的影响[J]. 林业科学,2014,03:45~54.
- [7] 许念芳,兰成云,焦健,等. 缓释肥对山药块茎形态指标、产量和经济效益的影响[J]. 山东农业科学 2014,46(6):101~103.
- [8] 周成敏,张东北,吴小林,等. 不同基质和缓释肥对 3 种珍贵树种网袋容器育苗苗木生长的影响[J]. 湖南农业科学 2013,(05):105~107.