

不同施肥处理对肉桂容器苗早期生长的影响

梁晓静, 韦晓娟, 陈金艳, 黄开顺, 李开祥

(广西林业科学研究院 国家林业局八角肉桂工程技术研究中心, 广西 南宁 530002)

摘要:以肉桂幼苗为试材,研究了 N、P、K 不同配比对肉桂容器苗苗高、地径、叶片数以及叶面积、主根长、根尖数、根生物量等指标的影响。结果表明:不同施肥处理均对肉桂容器苗早期生长具有一定的促进作用,施用 NP 肥对苗高、地径、叶数、叶面积及根生物量等影响较显著,分别是对照的 126.0%、128.3%、138.6%、210.2%、147.4%;K 肥对根系有较明显的促进作用,主根长、根尖数分别比对照高 34.9%、47.4%。

关键词:施肥;肉桂;幼苗;根系

中图分类号:S 567.1⁺2 **文章标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)02-0165-04

肉桂(*Cinnamomum cassia* Presl)属樟科(Lauraceae)樟属(*Cinnamomum*)常绿乔木,桂皮作为珍贵香料,在食品工业和轻化工业中广泛使用。肉桂中含有大量肉桂油,其主要成分是肉桂醛^[1],具有扩张周围血管,抗血小板凝集,抗肿瘤等功效^[2],是经济价值较高的树种。肉桂主要分布于广西、广东、海南、云南、福建等省区,其中,广西壮族自治区分布面积最广,约为 14 万 hm²,主要分布在防城、东兴、平南、桂平、藤县、岑溪、苍梧等县^[3-4]。

目前肉桂的研究主要集中在引种栽培^[5-6]、化学成分^[7-8]、药理^[9-10]等方面,关于肉桂施肥方面的研究仅见

于肉桂人工林施肥效应^[11]、肉桂移植前后施肥试验^[12]、施肥提高肉桂叶产量试验等方面的研究^[13],肉桂苗木生产中仍然存在着施肥不合理、肥料利用率低等一系列问题,直接影响了苗木生长量及造林效益。因此,开展肉桂苗木配方施肥试验,研究不同施肥处理对肉桂容器苗早期生长的影响,对提高肉桂苗木经营管理水平和促进肉桂苗木生产及提高造林成活率具有十分重要的实践意义。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

肉桂容器苗育苗期配方施肥试验地点设在广西南宁市广西林业科学院试验苗圃,地处北回归线以南,阳光充足,雨量充沛,霜少无雪,气候温和,夏长冬短,年平均气温在 21.6℃;冬季最冷的 1 月份平均气温 12.8℃,夏季最热的 7、8 月平均气温 28.2℃,极端最低气温-2.1℃,极端最高气温 40.4℃。年均降雨量达 1 304.2 mm。

1.2 试验材料

供试材料为 2012 年 3 月份该苗圃培育的同一批肉桂幼苗;参试肥料为复合肥(N-P-K 为 16%-16%-16%)

第一作者简介:梁晓静(1983-),女,河北邯郸人,硕士,助理工程师,现主要从事经济林研究。E-mail:xj-xj-xj@163.com.

责任作者:李开祥(1972-),男,广西北流人,硕士,正高级工程师,现主要从事经济林研究。E-mail:lkx202@126.com.

基金项目:广西林科院基本科研业务费专项资助项目(林科 201213);广西林业科技资助项目(桂林科字[2009]10 号);广西“新世纪百千万人才工程”专项资金资助项目;中央财政林业科技推广示范资金资助项目([2013]TG04 号)。

收稿日期:2013-09-31

Abstract: Taking ‘Dajiubao’ peach in Mengyin county as material, the effects of different nitrate contents of nitro-compound fertilizers on the growth of peach tree, fruits yield and quality were studied in order to explore the appropriate nitrogen content and accelerate the popularization and application of nitrate fertilizer in the peach-growing areas. The result indicated that all nitro-compound fertilizer increased the growth of vegetative shoot, bearing shoot and leaf in spring and summer and improved leaf chlorophyll contents, significantly. The yield of peach which applied nitro-compound fertilizer was increased by 13.49%, 28.84%, 20.00% respectively, and significantly improved fruit soluble solids, soluble sugar and reductive VC content, compared with ordinary fertilizer. However, with the nitrate content increased, the fruit yield and quality had a downward trend and it worked the best when the nitrate content was 5%.

Key words: nitro-compound fertilizer; peach; growth; yield; quality

产自俄罗斯,尿素(含 N 46.4%)产自广西河池,氯化钾(含 K_2O 60%)产自加拿大,过磷酸钙(含 P_2O_5 12%)产自贵州。

1.3 试验方法

肉桂幼苗的培育:肉桂容器育苗种子于 2012 年 4 月采自广西防城县,成熟的肉桂果实呈黑紫色,果皮坚硬,难以剥落,将采集到的肉桂种子放入密闭的容器中,密封处理 1~2 d,使果皮软化。将软化的肉桂果实用清水进行清洗,洗掉外面的肉质果皮,并去除杂质和瘪粒,肉桂种子不耐储藏,宜随采随播。播种前种子经 0.3% 高锰酸钾消毒后清水浸泡 1~2 d,沙藏处理,发芽后移栽到育苗基质中,育苗基质为黄心土,育苗袋为 12 cm×16 cm 黑色塑料袋。

试验采用随机区组设计,以清水为对照,设 3 个区组,7 个处理,每个处理选取 30 株肉桂苗,挂牌作好标记,分别为 NPK、NP、NK、PK、N、P、K。以水肥形式施肥,第 1 次施肥时间为 2012 年 6 月 10 日,以后每月 10 日施肥 1 次,施肥至 2012 年 10 月。

1.4 项目测定

每月施肥前测定苗木的地径、苗高和叶数,最后 1 次施肥 1 个月后调查苗高、地径、叶数、叶面积、根长、根数、根生物量等指标。

1.5 数据分析

试验数据采用 Excel 2007 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对肉桂容器苗苗高的影响

由图 1 可以看出,肉桂苗苗高呈现出先慢后快的生长趋势,与对照相比,施肥对肉桂苗苗高具有一定的促进作用,前 3 个月各处理间苗高生长差异不显著,因为前 3 个月幼苗生长较为缓慢,生长活动对施肥的响应不明显,从 9 月份开始,各处理间苗高生长差异显著(表 1),其中施 NP 肥处理的苗高生长最快,苗高最高,至 11

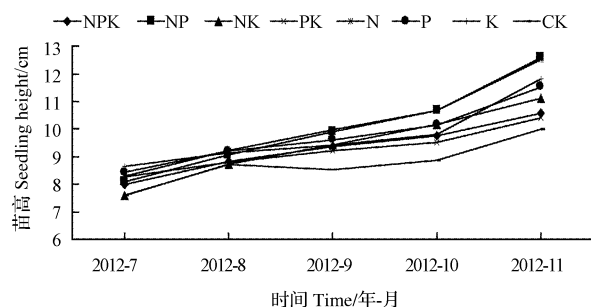


图 1 不同施肥处理对肉桂苗高的影响

Fig. 1 Effect of different fertilizer treatments on seedling height of *Cinnamomum cassia* Presl

月份,苗高达到 12.59 cm 比对照高 26.0%;其次是单施 N 肥或 P 肥,至 11 月份苗高分别为 12.52、11.52 cm,分别比对照高 25.3%、15.3%,施 NK 肥时苗高生长最慢,苗高最低,与对照的最接近。因此,在肉桂苗木培育过程中,施用 NP 肥能明显促进肉桂苗高生长,其次是单施 N 肥或 P 肥,施用 NK 肥接近对照,对苗高生长没有促进作用。

表 1 不同施肥处理肉桂苗木部分性状方差分析

Table 1 ANOVA of some characters of *Cinnamomum cassia* Presl seedlings under different fertilizer treatment

时间 Time	苗高 Seedling height	地径 Diameter	叶数 Leaf number
	F	F	F
	显著性 Significant	显著性 Significant	显著性 Significant
7 月	1.46	0.19	1.50
8 月	0.47	0.85	5.45
9 月	1.68	0.12	10.14
10 月	3.10	0.004**	4.17
11 月	17.09	0.02*	5.96

注:**表示相关性极显著($P<0.01$),*表示相关性显著($P<0.05$)。

2.2 不同施肥处理对肉桂容器苗地径生长的影响

由图 2 可以看出,肉桂苗木的地径呈现出先慢后快的生长趋势,前 3 个月各处理间地径生长差异不显著,从 9 月份开始,各处理间苗高生长差异极显著,施用 NP 肥处理下,地径生长最快,至 11 月份,地径达到 3.04 cm,其次是单施 N 肥或 P 肥的,分别为 2.85、2.56 cm,高于对照 128.3%、120.3%、108.0%,施用复合肥 NPK 时地径生长最慢,接近对照。这说明施用 NP 肥、N 肥、K 肥有利于肉桂地径生长,而施用复合肥 NPK 对肉桂地径生长没有明显促进作用。

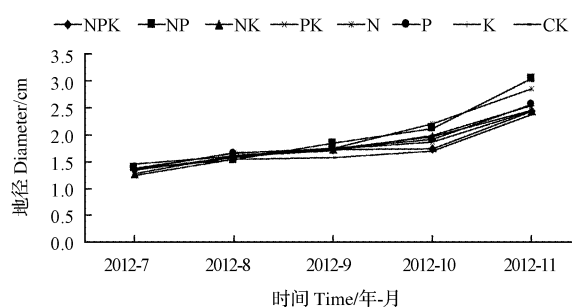


图 2 不同施肥处理对肉桂地径的影响

Fig. 2 Effect of different fertilizer treatment on diameter *Cinnamomum cassia* Presl

2.3 不同施肥处理对肉桂容器苗叶片生长的影响

方差分析结果表明,肉桂叶片数量生长速度在第 2 个月便达到极显著水平。由图 3 可以看出,施用 NP 肥处理下,叶片增长速度最快,至 11 月份,叶片数达到 10.6 片,其次是 NK 肥和 N 肥处理,均为 9.15 片,分别比对照高 138.6%、119.6%。施用 PK 肥时叶片生长速

度最慢,11月份测量叶片面积,各处理均达极显著水平($F=19.77$),由图4可知,施用NP肥叶面积生长最快,达1749.67 mm²,其次是施用N肥和P肥,分别为1501.13、1130.15 mm²,分别为对照的210.2%、180.3%、135.8%。说明施用NP肥有利于肉桂叶片的生长。

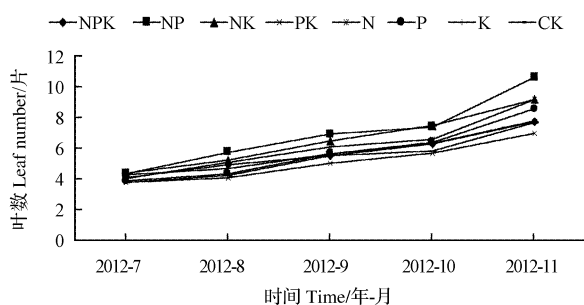


图3 不同施肥处理对肉桂叶片数的影响

Fig. 3 Effect of different fertilizer treatments on leaf number *Cinnamomum cassia* Presl

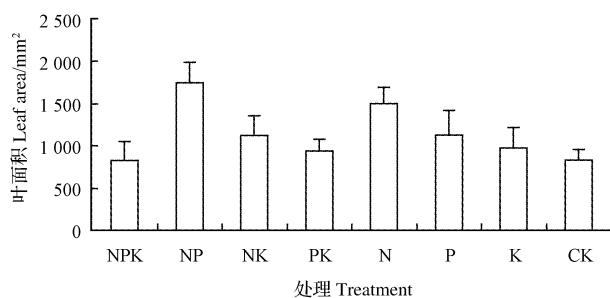


图4 不同施肥处理对肉桂叶面积的影响

Fig. 4 Effect of different fertilizer treatments on leaf area *Cinnamomum cassia* Presl

2.4 不同施肥处理对肉桂容器苗主根长的影响

根长是评价根系吸收水分和养分的最优参数之一,方差分析表明(表2),不同施肥处理对肉桂幼苗主根长的影响达到极显著水平。由图5可知,根系生长过程中,单施K肥时主根长最长,达11.64 cm,明显高于对照,其次是P肥和NP肥的,施用复合肥NPK的苗木主根长最短,甚至低于对照的。

表2 不同施肥处理肉桂根系性状方差分析

Table 2 ANOVA of characters of *Cinnamomum cassia* Presl root under different fertilizer treatment

性状 Character	F	显著性 Significant
主根长 Primary root length	7.11	0.000 **
根尖数 Tip of root number	5.28	0.000 **
根生物量 Root biomass	8.49	0.000 **

2.5 不同施肥处理对肉桂容器苗根尖数的影响

土壤中的水分及营养物质主要是通过根尖运输到植物体内,根尖数的多少影响到植物的吸收能力。由图6

可知,不同的施肥处理对根尖数有极显著差异($F=5.28$),单施K肥处理下肉桂苗木根尖数最多,为12.75个/株,其次是PK肥和NP肥,施NPK肥处理下苗木根尖数最少,仅略高于对照。

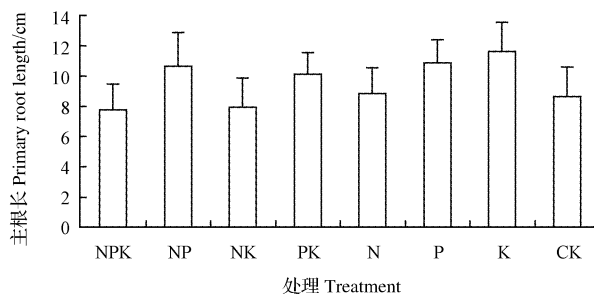


图5 不同施肥处理对肉桂主根长的影响

Fig. 5 Effect of different fertilizer treatments on primary root length *Cinnamomum cassia* Presl

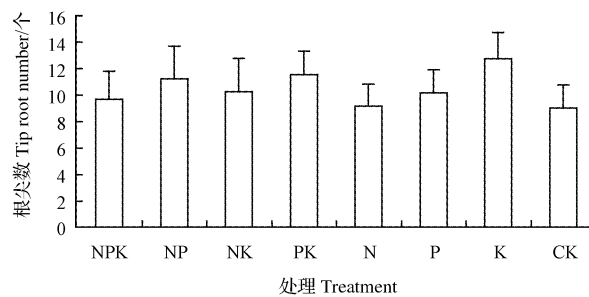


图6 不同施肥处理对肉桂根尖数的影响

Fig. 6 Effect of different fertilizer treatments on tip root number of *Cinnamomum cassia* Presl

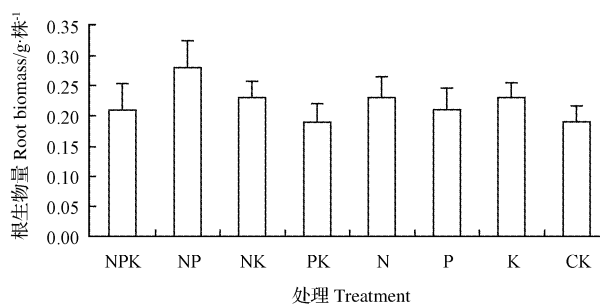


图7 不同施肥处理对根生物量的影响

Fig. 7 Effect of different fertilizer treatments on primary root biomass of *Cinnamomum cassia* Presl

2.6 不同施肥处理对肉桂容器苗根生物量的影响

根生物量是评价植被地下生产力的标准,是表示土壤中根系总量特征较好的参数^[14]。方差分析表明,不同施肥处理对根生物量有极显著差异($F=8.49$)。由图7可知,施用NP肥时根系生物量达到最大值,为0.28 g/株,比对照高47.3%,表明施用NP肥处理时,根系的吸收能力最强。施PK肥根生物量最小,与对照的相近。

3 讨论与结论

该试验结果表明,不同施肥处理对肉桂幼苗苗高、地径、叶数、叶面积的生长均有一定的影响,肉桂幼苗在5个月的生长过程中,呈现出先慢后快的生长趋势,因为前3个月生长较为缓慢,生长活动对施肥的响应不明显,从第4个月开始,施用NP肥的幼苗苗高、地径、叶片生长速度最快,施用复合肥NPK的苗高、地径、叶数、叶面积生长较慢,仅略高于对照,对肉桂苗木的生长没有促进作用。

对不同施肥处理下肉桂主根长、根尖数、根生物量等根系指标的研究表明,不同的施肥处理对肉桂幼苗主根长、根尖数、根生物量的生长都有一定的影响,单施K肥的肉桂苗木主根长最长,根尖数最多;施用复合肥NPK苗木主根长最短,根尖数最少,甚至低于对照,不利于肉桂苗木根系的生长;施用NP肥根生物量最大,根系的吸收能力最强,施用PK肥时,根生物量最小,不利于根生物量的积累。

综上所述,在肉桂苗木培育过程中,为培育健壮苗木,提高苗木的质量,综合评价不同施肥处理对肉桂苗木生长量、根系生长等指标的影响程度,得出肉桂容器苗苗期的最优施肥措施为施用NP肥对苗高、地径、叶数、叶面积及根生物量等影响较显著,分别是对照的126.0%、128.3%、138.6%、210.2%、147.4%;K肥对根系有较明显的促进作用,主根长、根尖数分别比对照高34.9%、47.4%。此外,该研究只对苗木生长最关键的前5个月进行了分析,后期生长还有待做进一步研究。

参考文献

- [1] 唐裕芳,张妙玲,黄白飞. 肉桂油的提取及其抑菌活性研究[J]. 天然产物研究与开发,2006(18):432-434.
- [2] 黄敬群,罗晓星,王四旺,等. 桂皮醛对抗血小板聚集和血栓形成的特点[J]. 中国临床康复,2006,10(31):34-36.
- [3] 韦如萍,黄永芳,胡德活,等. 肉桂的研究现状及发展趋势[J]. 经济林研究,2006,24(3):65-70.
- [4] 朱积余,廖培来. 广西名优经济树种[M]. 北京:中国林业出版社,2006:193-196.
- [5] 程必强,许勇,喻学俭,等. 云南省肉桂的引种和栽培[J]. 云南植物研究,1989,11(4):433-439.
- [6] 朱积余,李开祥,黄开顺. 清化肉桂在我国引种栽培研究进展[J]. 广西林业科学,2011(4):304-307.
- [7] 邱琴,崔兆杰,韦栋梁,等. 肉桂挥发油化学成分的研究[J]. 上海中医药大学学报,2003,17(3):49-51.
- [8] 黄亚非,黄际薇,陶玲,等. 不同树龄肉桂挥发油的成分比较[J]. 中山大学学报,2005,44(1):82-85.
- [9] 陈元,金琦. 肉桂在不同剂量中的药理作用应用[J]. 临床和实验医学杂志,2003,2(3):85,183.
- [10] 刘艳静,张仲. 中药肉桂的药理作用研究进展[J]. 现代中西医结合杂志,2011,23(2):2989-2990.
- [11] 李宝福. 闽南山地肉桂林施肥效应[J]. 中南林学院学报,2004,24(5):42-46.
- [12] 刘永华. 肉桂速生丰产栽培技术要点[J]. 广东林业科技,1994(4):20-22.
- [13] 郑进光. 提高肉桂秋叶产量的措施[J]. 广西林业,1994(6):14.
- [14] 周玮,周运超. 施肥对马尾松幼苗及根系生长的影响[J]. 南京林业大学学报,2011,35(3):71-74.

Effect of Different Fertilizer Treatments on the Seedling Growth of *Cinnamomum cassia* Presl

LIANG Xiao-jing, WEI Xiao-juan, CHEN Jin-yan, HUANG Kai-shun, LI Kai-xiang

(Guangxi Forestry Research Institute, Research Center of Anise and Cinnamon Technology, Nanning, Guangxi 530002)

Abstract: Taking the seedling of *Cinnamomum cassia* Presl as material, the effect of different fertilizer treatments on seedling height, diameter, leaf number, leaf area, primary root length, root number and root biomass were studied. The results showed that the growth of seedling of *Cinnamomum cassia* Presl under different fertilizer treatments increased, seedling height, diameter, leaf number, leaf area and root biomass were the best under NP fertilizer treatment, were 126.0%, 128.3%, 138.6%, 210.2%, 147.4% compared with the control respectively; there were the longest primary root length and the most tip of root under NP fertilizer treatment, were 34.9%, 47.4% higher than control respectively.

Key words: fertilization; *Cinnamomum cassia* Presl; seedling; root