

DOI:10.11937/bfyy.201522016

# 大棚内不同基质扦插对香樟苗生长的影响

李彦强<sup>1</sup>, 胡晓健<sup>2</sup>, 高柱<sup>1</sup>, 刘腾云<sup>1</sup>, 钟永达<sup>1</sup>, 余发新<sup>1</sup>

(1. 江西省科学院 生物资源研究所, 江西 南昌 330096; 2. 九江市林业局, 江西 九江 332000)

**摘 要:**以大棚中珍珠岩、岩棉灰和复合土等扦插基质原位樟树一年生扦插苗为研究对象,研究了扦插苗单叶面积、全株叶面积、单叶鲜重、全株叶鲜重、叶片数、苗高、全株鲜重、最长根长、不定根数和地径等 10 个生长相关指标。结果表明:不同基质樟树扦插苗叶等生长指标表现不同,珍珠岩基质在水分充足的条件下,有利于扦插苗根系等生长;除地径和叶片数指标外,其它 8 个生长指标两两间相关系数达显著水平以上;叶、苗高和根系生长量越大,全株鲜重生物量越大。

**关键词:**樟树;扦插苗;基质;生长

**中图分类号:**S 792.23 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)22-0058-03

樟树是我国南方分布较广树种之一,属经济特用树种,集经济、生态、材用等用途于一身。樟树扦插繁殖是良种无性快繁主要技术之一。相关樟树扦插研究主要集中于田间扦插繁殖<sup>[1]</sup>、无性系材料芳樟醇含量<sup>[2]</sup>、扦插技术研究<sup>[3-4]</sup>、扦插苗造林<sup>[5]</sup>等方面。樟树苗木生长研究主要集中在实生苗容器育苗基质<sup>[6]</sup>及密度<sup>[7]</sup>方面,有关大棚不同基质原位樟树扦插苗生长研究较少。现开展 3 种常见基质樟树扦插苗生长研究,以期在选择适合大棚扦插及培育樟树基质提供基础数据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为江西省科学院黄马基地种质收集区樟树,采穗母树来自同一家系,胸径 8 cm,插穗采自 3 m 处截干后光干式培育母树主干上一年生木质化萌条。

### 1.2 试验方法

不同基质插穗各处理 50 株,重复 3 次,总计 150 株。插穗长约 10 cm 留 2 叶制成插穗。扦插密度 10 cm×10 cm,激素配方均为 200 mg/L NAA+200 mg/L IBA。分别扦插于大棚内盛有珍珠岩、岩棉灰和上层覆厚 5 cm

红心土下层为水稻土的复合土泡沫周转箱,插后保障基质充足水分,上方搭小拱棚,外加遮阳网。扦插后大致 60 d 后生根,扦插成活后去掉小拱棚和遮阳网。

### 1.3 项目测定

2014 年 12 月调查珍珠岩、岩棉灰和复合土不同基质扦插成活率分别达 30%、23% 和 10%。并调查各基质扦插苗 10 株,分解后测定相关指标。叶面积测定采用 Sketch Up 法测定<sup>[8]</sup>。全株叶面积由单叶叶面积求和。

### 1.4 数据分析

采用 Excel 2003 制图,采用 SPSS 19 对数据进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 樟树不同基质扦插苗叶生长比较

叶片是植物重要光合同化器官。叶面积和叶质量是重要生长指标,植物所处环境也会影响叶片生长。从表 1 可知,除叶片数外,樟树扦插苗叶其它相关指标在岩棉灰和珍珠岩均比复合土高。珍珠岩樟树扦插苗单叶面积和单叶鲜重均最大,分别达 8.600 cm<sup>2</sup> 和 1.600 g 以上,均与复合土樟树扦插苗差异达显著( $P<0.05$ )。其它叶相关指标珍珠岩樟树扦插苗最高,均与复合土樟树扦插苗差异达显著( $P<0.05$ )。樟树扦插苗叶相关指标不同基质间差异均达显著( $P<0.05$ ),经检验, $F$  值亦达显著性,其  $F$  值越大,表明不同基质樟树扦插苗叶相关指标差异越显著。综上,从叶指标来看,樟树扦插苗生长岩棉灰>珍珠岩>复合土,表明岩棉灰樟树扦插苗地上部分叶片生长较为旺盛。

**第一作者简介:**李彦强(1979-),男,硕士,助理研究员,现主要从事森林培育等研究工作。E-mail:njfulyq@126.com

**责任作者:**余发新(1967-),男,博士,研究员,现主要从事林木遗传改良等研究工作。E-mail:fxyu2000@126.com

**基金项目:**国家自然科学基金资助项目(31260188);江西省科学院协同创新资助项目(2013-XTPH2-07);江西省科学院青年科技创新资助项目(2012-YQC-04)。

**收稿日期:**2015-07-30

表 1 樟树不同基质扦插苗叶相关指标

Table 1 Related index of leaf of cutting seedlings of *Cinnamomum camphora*

基质	单叶面积/cm <sup>2</sup>	全株叶面积/cm <sup>2</sup>	单叶鲜重/g	全株叶鲜重/g	叶片数/pcs
岩棉灰	7.237±3.457ab	144.942±48.136a	1.329±0.838ab	26.449±11.327a	18.9±7.6a
珍珠岩	8.631±3.167a	105.803±25.106ab	1.637±0.638a	20.205±6.156ab	13.2±3.7b
复合土	5.402±0.661b	71.742±24.823b	0.838±0.130b	11.118±4.041b	13.3±4.1b
P	0.044 1	0.038 0	0.023 5	0.044 4	0.041 8
F	3.511 2*	3.700 6*	4.325 4*	3.502 5*	3.578 3*

注:同列不同字母表示各处理间差异显著( $P<0.05$ )。\* 和 \*\* 表示分别达显著性和极显著性。下同。

2.2 樟树不同基质扦插苗根系等生长比较

扦插苗生长不仅表现在地上部分叶片器官,苗高和不定根等指标也是扦插苗生长指标。从表 2 可知,苗高、全株鲜重、最长根长、不定根数和地径等指标在岩棉灰和珍珠岩基质中樟树扦插苗均较复合土高。除苗高外,其它指标各不同基质樟树扦插苗间差异均达显著( $P<0.05$ )。除苗高和地径外,珍珠岩樟树扦插苗各指标最大,均与复合土樟树扦插苗差异达显著( $P<0.05$ )。

表 2 不同基质樟树扦插苗生长指标

Table 2 Index of growth of cutting seedlings of *Cinnamomum camphora*

基质	苗高/cm	全株鲜重/g	最长根长/cm	不定根数/pcs	地径/cm
岩棉灰	23.8±9.5	8.931±3.151ab	19.30±8.79b	4.3±1.6a	0.45±0.09a
珍珠岩	23.0±2.4	11.022±3.930a	29.60±7.45a	5.8±2.6a	0.43±0.09a
复合土	19.0±2.2	4.143±1.861b	15.33±1.25b	2.3±0.5b	0.34±0.02b
P	0.156 9	0.040 0	0.008 9	0.000 8	0.008 1
F	1.984 9	3.634 3*	5.656 3**	9.305 6**	5.793 0**

2.3 樟树扦插苗生长指标相关分析

苗木生长不仅表现在地上部分,地下部分不定根也是影响苗木生长的重要器官。单一指标只能反映苗木生长部分,多个形态特征的综合分析更能反映苗木生长状况<sup>[9-10]</sup>。相关分析可以研究苗木生长指标间的关系,对研究扦插苗生长十分必要<sup>[11]</sup>。所以该研究对不同基质樟树扦插苗生长指标进行了相关分析。

从表 3 可知,扦插苗单叶面积、全株叶面积、单叶鲜重、全株鲜重、不定根最长根长、不定根数等指标两两间均达显著以上水平正相关性( $R_{\min}=0.414, P<0.05$ ),表明各指标间存在一定的相关性,特别是单叶和根与全株

岩棉灰樟树扦插苗苗高和地径均最高,均与珍珠岩樟树扦插苗间差异不显著( $P>0.05$ )。珍珠岩樟树扦插苗最长根长最大达 29.6 cm,不定根数达 5.8 根以上,与复合土樟树扦插苗差异达极显著( $P<0.01$ )。除苗高指标外,其它指标不同基质樟树扦插苗间,经检验, $F$  值至少达显著性,其  $F$  值越大,表明不同基质樟树扦插苗指标差异越显著。综上分析,珍珠岩樟树扦插苗地下部分根系生长较为旺盛,全株鲜重较大。

叶面积和全株叶重平行生长。叶片数除全株叶面积、全株叶重、全株鲜重和苗高等与其它指标间相关性均不显著( $P>0.05$ )。可能因扦插苗叶片生长与环境密切相关,对生长环境反映敏感,叶片数是总体上叶片简单数量,而叶片有嫩叶小叶与功能叶大叶。叶片数反映苗木生长即时状态,叶片数不能单独反映苗木生长,可结合叶面积和叶鲜重等指标综合描述苗木总体生长状况。

单叶鲜重、全株叶重、叶片数、苗高等与扦插苗地径相关性也均不显著( $P>0.05$ )。一年生扦插苗地径主要由插穗自身直径决定,扦插苗地径生长异于实生苗,可能地径生长量描述扦插苗直径更有意义。

表 3 樟树各扦插苗生长指标间 Pearson 相关矩阵

Table 3 Correlation matrix between different growth index of cutting seedlings of *Cinnamomum camphora*

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
X <sub>1</sub>	1.000									
X <sub>2</sub>	0.702**	1.000								
X <sub>3</sub>	0.805**	0.527**	1.000							
X <sub>4</sub>	0.781**	0.736**	0.766**	1.000						
X <sub>5</sub>	0.578**	0.805**	0.779**	0.738**	1.000					
X <sub>6</sub>	0.663**	0.414*	0.721**	0.776**	0.505**	1.000				
X <sub>7</sub>	0.593**	0.502**	0.582**	0.786**	0.524**	0.704**	1.000			
X <sub>8</sub>	0.618**	0.851**	0.633**	0.822**	0.824**	0.515**	0.494**	1.000		
X <sub>9</sub>	0.477**	0.469**	0.270	0.546**	0.256	0.375*	0.578**	0.344	1.000	
X <sub>10</sub>	0.110	0.748**	0.090	0.408*	0.646**	0.116	0.354	0.610**	0.274	1.000

注:X<sub>1</sub>,单叶面积;X<sub>2</sub>,全株叶面积;X<sub>3</sub>,单叶鲜重;X<sub>4</sub>,全株鲜重;X<sub>5</sub>,全株叶重;X<sub>6</sub>,最长根长;X<sub>7</sub>,不定根数;X<sub>8</sub>,苗高;X<sub>9</sub>,地径;X<sub>10</sub>,叶片数。

扦插苗全株叶面积和全株鲜重与其它指标间均达显著以上水平正相关( $R_{\min}=0.414, P<0.05$ )。间接说明扦插苗全株叶面积和全株鲜重生长指标重要性。可选作樟树扦插苗生长重要指标。苗高除地径外与其它指标间均达显著以上水平正相关( $P<0.05$ )，也是衡量苗木生长状况的一个重要指标。

综上，樟树扦插苗叶、苗高和根系等生长指标与全株鲜重生物量关系密切，叶、苗高和根系生长量越大，全株鲜重生物量越大。

### 3 结论与讨论

樟树扦插苗生根属愈伤生根，茎经诱导形成不定根，形成完整植株。不同基质樟树扦插苗叶等指标表现不同，可能因不同基质理化性质不同，珍珠岩基质颗粒大，在水分充足的条件下，基质空隙性和透气好有利于扦插苗生根和根系生长，但根系过长可能影响扦插苗移栽成活率。岩棉灰比表面积大、通透性好<sup>[12]</sup>，并能提供一定营养物质，樟树扦插苗叶片生长旺盛，但基质偏碱<sup>[13]</sup>影响樟树扦插苗根系生长和扦插成活率，对其改性或用生物炭扦插更有利于樟树扦插苗生长。

樟树扦插苗地径生长不同于实生苗，地径与单叶鲜重、全株叶重和苗高等指标相关系数均不显著，地径生长量比地径指标可能更可靠。叶片数与单叶面积、单叶鲜重、地径、最长根长和不定根数等相关性均不显著，叶片生长因环境影响敏感，小叶嫩叶与大叶功能叶不同。其它指标两两间相关系数均达显著，扦插苗生长指标间具有一定协同平行生长关系，叶、苗高和根系生长量越大，全株鲜重生物量越大。

岩棉灰和珍珠岩基质十分疏松，在水分充足的情况下可能造成苗木徒长，不利于造林成活。今后应改为网纹袋容器扦插，避免影响造林成活率，优化扦插基质和管理。

### 参考文献

- [1] 黎祖尧,李江,张丽霞,等. 芳樟大田规模化扦插育苗试验研究[J]. 江西农业大学学报,2014,36(1):144-149.
- [2] 张国防,于静波,冯娟. 芳樟无性系叶精油及芳樟醇含量变异分析[J]. 植物资源与环境学报,2012,21(2):117-118.
- [3] 陈东阳. 芳樟穗条性状对扦插成活率的影响[J]. 亚热带植物科学,2012,41(3):69-72.
- [4] 张建忠,姚小华,任华东,等. 香樟扦插繁殖试验研究[J]. 林业科学研究,2006,19(5):665-668.
- [5] 李富福,吴幼媚,易平,等. 香樟无性系扦插林和实生人工幼林生长性状比较研究[J]. 西部林业科学,2010,39(4):15-19.
- [6] 金国庆,周志春,胡红宝,等. 3种乡土阔叶树种容器育苗技术研究[J]. 林业科学研究,2005,18(4):387-392.
- [7] 肖玲珍,朱仕明,胡继文,等. 不同密度条件下樟树幼苗生长和幼苗重量分配格局[J/OL]. 安徽农业大学学报,http://www.cnki.net/kcms/detail/34.1162.S.20150424.1509.023.html.
- [8] 李彦强,高柱,孙小艳,等. 基于SketchUp的亚美马褂木树干模拟及材积估算[J]. 林业科技开发,2014,28(5):101-104.
- [9] 圣倩倩,文冰,祝遵凌. 北美红栎容器育苗基质的综合及筛选[J]. 北方园艺,2014,38(7):65-69.
- [10] 喻方圆,周景莉,狄香香. 林木种苗质量检验技术[M]. 北京:中国林业出版社,2008.
- [11] 谢志南,钟赞华,林建忠,等. 莲雾扦插苗质量标准的性状指标研究[J]. 福建农业学报,2014,29(9):864-869.
- [12] 雷凌菁. 闽楠扦插繁殖技术研究[J]. 福建林业科技,2006,33(4):104-106.
- [13] 刘俊龙,吴中能,于一苏,等. 江淮系列杨树品种的耐涝性试验[J]. 林业科技开发,2014,28(6):25-29.

## Effect of Different Medium on Growth of Cutting Seedlings of *Cinnamomum camphora* in Greenhouse

LI Yanqiang<sup>1</sup>, HU Xiaojian<sup>2</sup>, GAO Zhu<sup>1</sup>, LIU Tengyun<sup>1</sup>, ZHONG Yongda<sup>1</sup>, YU Faxin<sup>1</sup>

(1. Institute of Biological Resources, Jiangxi Academy of Sciences, Nanchang, Jiangxi 330096; 2. Jiujiang Forestry Bureau, Jiujiang, Jiangxi 332000)

**Abstract:** To quantify the growth of one-year-old *Cinnamomum camphora* cutting seedlings in situ based on different medium of perlite, grey of chaff rice and complex soil, the experiment was carried out by measuring single leaf aver, total leaf aver, fresh weight of single leaf, fresh weight of total leaf, leaf amount, height, total fresh weight of seedling, length of longest root of seedling, adventitious root amount and diameter at the ground. The results showed that the better growth was in perlite as to the more air flus dependent on adequate water. Except of the index of diameter at the ground and lead amount, the other index between two was related more than significantly and selected for the index of evaluation.

**Keywords:** *Cinnamomum camphora*; cutting seedlings; medium; growth