

# 火炬松和湿地松幼苗蔗糖含量 与生长潜势关系的研究初报\*

苏梦云 刘昭息 周国璋

关键词 幼苗蔗糖含量 生长类型 火炬松 湿地松

火炬松(*Pinus taeda* L.)和湿地松(*Pinus elliottii* Engelm)是我国南方重要的外引用材树种,经过多年的试验研究,已选出一批较好的种源、家系和单株,并建立了种子园。当前早期鉴定和早期选择已成为必不可少的一项研究内容,近几年来越来越多的研究者指出,林木幼龄期的某些性状或生理生化指标与成熟期性状之间存在一定的相关性,认为树木生长的早期选择是可能的<sup>[1]</sup>,尤其从生理生化方面来探索林木早期预测的研究已引起人们的高度重视<sup>[2,3]</sup>。但是对火炬松和湿地松的早期生化预测研究尚未见报道。本文主要根据蔗糖在植物体中的生理作用,以已知的优良种源、家系和单株的幼苗为试材,用已知生长较差的种源、家系和单株作为对照,对其叶片中蔗糖和淀粉的含量进行比较研究,探索蔗糖含量与幼苗生长潜势的关系及以此作为火炬松和湿地松早期生化预测指标的可能性。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验材料

所有试验苗均用种子在亚林所国外松试验苗圃按常规方法育苗。取5月龄和10月龄两批苗木的成龄叶片进行有关分析。

火炬松试验用的不同家系种子是华南农业大学钟伟华教授赠送的,三者均产自广东英德火炬松一代种子园。其中L<sub>95</sub>和L<sub>74</sub>分别为优良家系和较差家系;L<sub>80</sub>和L<sub>88</sub>分别为优良家系和较差家系。UL<sub>1</sub>优良种源,为采自美国利文斯通天然林种子;UL<sub>2</sub>混系良种,为采自美国改良代种子园种子;ZL<sub>1</sub>对照,为采自浙江长乐火炬松母树林种子。S<sub>4-25</sub>和S<sub>4-24</sub>分别为湿地松优良家系和较差家系,产自浙江长乐湿地松一代种子园;S<sub>0-1027</sub>、S<sub>1-33</sub>为优良家系的种子,GS<sub>1</sub>为混系种子(对照),三者均产自广东台山湿地松一代种子园,种子由广东林科所李宪政高级工程师提供。

每个树种不同生长类型的家系或种源分别选取近于各自平均高的苗木各10株,摘取成龄叶片于105℃杀青后置于60℃烘箱烘干,粉碎,过60目筛,混合制样。每个分析项目测定5个样品,同时在试验区内各设置30株固定观察株,在生化采样前1~2d测定其苗高和地径。

### 1.2 测定方法

1995-09-18收稿。

苏梦云副研究员,刘昭息、周国璋(中国林业科学研究院亚热带林业研究所 浙江富阳 311400)。

\*本研究系“八五”“国家科技攻关”湿地松、火炬松建筑、纸浆材良种选育”专题研究内容之一。吴祖洪参加部分测试工作,特此致谢。

1.2.1 蔗糖及可溶性总糖测定 按张振清<sup>[1]</sup>法进行。

1.2.2 淀粉含量测定 根据夏淑芳等<sup>[4]</sup>法进行。

## 2 结果与讨论

### 2.1 5~6月龄火炬松和湿地松两类生长类型幼苗生长比较

火炬松和湿地松的优良家系的生长较之生长较差的家系(对照)具有明显的生长优势,但是对于5~6月龄幼苗,其苗高和地径尚未表现出明显的优势(表1)。

表1 两类不同生长类型幼苗生长的比较 (单位:cm)

树种	家系	苗高	地径
火炬松	L <sub>99</sub> (优良类型)	21.05±3.19	0.42±0.06
	L <sub>74</sub> (CK)	22.67±3.91	0.44±0.06
	L <sub>80</sub> (优良类型)	18.00±2.11	0.37±0.09
	L <sub>88</sub> (CK)	19.50±2.07	0.35±0.05
湿地松	S <sub>4-25</sub> (优良类型)	18.80±5.31	0.48±0.10
	S <sub>4-24</sub> (CK)	19.90±2.91	0.46±0.09

注:表中苗木L<sub>99</sub>和L<sub>74</sub>为6月龄,其余为5月龄,表2同。

### 2.2 5~6月龄火炬松和湿地松两类生长类型幼苗主要碳水化合物含量的比较

虽然两个树种两类生长类型的5~6月龄幼苗尚未表现出明显的生长差异,但是叶片中光合同化碳水化合物的含量已表现出明显的差异。速生型的优良家系幼苗叶片中的可溶性总糖的含量,特别是蔗糖的含量都高于其对照,其中火炬松的蔗糖含量高8.60%~26.2%,湿地松的高114.1%。而淀粉含量在两类型苗间的差异不大(见表2),表明蔗糖的含量与生长类型可能有一定联系。生长潜势可能与蔗糖库容量大小有一定关系。

表2 两类不同生长类型的家系苗叶片中碳水化合物含量差异

树种	家系	可溶性总糖含量		蔗糖含量		淀粉含量	
		(mg/g DW)	(%)	(mg/g DW)	(%)	(mg/g DW)	(%)
火炬松	L <sub>99</sub> (优良类型)	89.23±0.65	104.7	14.55±0.24	108.6	23.93±0.86	97.3
	L <sub>74</sub> (CK)	85.19±0.94	100	13.40±0.20	100	24.59±0.54	100
	L <sub>80</sub> (优良类型)	93.70±0.58	109.3	12.75±0.26	126.2	44.07±0.49	106.7
	L <sub>88</sub> (CK)	85.72±0.85	100	10.10±0.32	100	41.31±0.61	100
湿地松	S <sub>4-25</sub> (优良类型)	87.28±0.44	110.2	9.25±0.42	211.1	22.30±0.68	109.2
	S <sub>4-24</sub> (CK)	79.23±0.52	100	4.32±0.38	100	20.42±0.85	100

### 2.3 两类生长类型火炬松种源和湿地松家系的10月龄幼苗生长和蔗糖含量的比较

两类生长类型火炬松和湿地松10月龄的苗木在生长上已开始表现差异,而且在蔗糖含量上的差异更为明显,优良种源火炬松苗木的蔗糖含量比对照增加了55.1%~93.3%,优良家系湿地松苗木的蔗糖含量增加了87.5%~168.4%(表3)。

在本试验中可以看到,5月龄的火炬松和湿地松幼苗的生长在速生优良类型与慢生型对照间还未表现出明显差异时,在可溶性总糖特别是蔗糖含量上已表现出差异。说明生理生化差异出现在表型性状差异之前。如果把蔗糖含量与其运输和利用速率结合起来,有可能成为火炬

松和湿地松生长早期预测的生化指标。

表3 火炬松(种源)和湿地松(家系)苗的生长和蔗糖含量的比较

树 种	种源或家系	平均高(cm)	平均地径(cm)	蔗糖含量	
				(mg/g DW)	(%)
火炬松	UL <sub>1</sub> (优良种源)	28.69±2.04	0.44±0.06	43.53±0.28	193.3
	UL <sub>2</sub> (混系良种)	27.10±2.10	0.45±0.05	34.93±0.40	155.1
	ZL <sub>1</sub> (CK)	24.22±2.30	0.42±0.06	22.52±0.37	100
湿地松	S <sub>0-1027</sub> (优良家系)	25.70±3.11	0.52±0.08	19.65±0.26	187.5
	S <sub>1-33</sub> (优良家系)	19.80±2.58	0.42±0.06	28.13±0.32	268.4
	GS <sub>1</sub> (CK)	15.70±2.05	0.40±0.09	10.48±0.38	100

注:表中苗木均为10月龄。

### 参 考 文 献

- 1 徐福余,张颂云. 林木早期选择中幼一成熟龄相关的若干问题探讨. 见:张颂云主编. 主要针叶树种应用遗传改良论文集. 北京:中国林业出版社,1990. 122~128.
- 2 周国璋,苏梦云. 树木硝酸还原酶的研究概况与应用前景. 林业科学研究,1990,3(6):601~607.
- 3 Pharis R P, Yeh F C, Dancik B P. Superior growth potential in trees: what is its basis, and can it be tested for at an early age? Can. J. For. Res., 1991, 21:368~374.
- 4 夏淑芳,于新建,张振清. 叶片光合产物输出的抑制与淀粉和蔗糖的积累. 植物生理学报,1981,7(2):135~141.

## A Preliminary Study on the Relation of Sucrose Content to Superior Growth Potential in Seedlings of Loblolly and Slash Pine

Su Mengyun, Liu Zhaoxi Zhou Guozhang

**Abstract** Through analysing the sucrose, total soluble sugar and starch contents in leaves of two types of seedlings with different growing rates (fast growing and slow growing) of loblolly pine (*Pinus taeda* L.) and slash pine (*Pinus elliottii* Engelm), it was found that there was an obvious difference in sucrose contents between the two patterns of seedlings of loblolly and slash pine. The sucrose contents in leaves of the fast growing seedlings of loblolly and slash pine increased by 8.6%~26.2% and 114.1%, respectively, as compared with those of the slow growing seedlings. The sucrose contents in leaves of superior provenance seedlings of loblolly and of superior family seedlings of slash pine were 55.1%~93.3% and 87.5%~168.4% higher than that of control provenance and family respectively. Results showed that there was a relationship between the sucrose contents in seedlings of loblolly and slash pine, and their growth potential.

**Key words** sucrose content in seedling growth type loblolly pine slash pine

Su Mengyun, Associate Professor, Liu Zhaoxi, Zhou Guozhang (The Research Institute of Subtropical Forestry, CAF Fuyang, Zhejiang 311400).