

文章编号: 1001-1498(2001)0278-05

## 南酸枣 8 个种源的早期表现

陈益泰<sup>1</sup>, 李桂英<sup>1</sup>, 何贵平<sup>1</sup>, 封剑文<sup>2</sup>, 刘化桐<sup>2</sup>

(1 中国林业科学研究院 亚热带林业研究所, 浙江 富阳 311400;

2 福建省邵武市林业委员会 营林公司, 福建 邵武 354000)

**摘要:** 以南方 6 个省 8 个地点的种子为试材, 研究发现南酸枣在种子形态、种子大小、苗期生长节律和造林初期生长量上均存在种源差异。西部种源种子明显小于东部种源, 偏南部种源的苗木生长停止期较迟, 江西会昌种源生长最佳, 其 2 年生幼林树高和胸径生长量超过试验群体平均值的 11.75% 和 8.21%。南酸枣幼年期生长迅速, 在优良圃地条件下育苗密度不宜超过每公顷 10.8 万株。

**关键词:** 南酸枣; 种源变异; 种子形态; 早期生长; 育苗密度

**中图分类号:** S722.7

**文献标识码:** A

南酸枣 (*Choerospondias axillaris* Burtt et Hill), 别名酸枣、山枣、五眼果等, 属漆树科 (Anacardiaceae) 落叶阔叶乔木树种, 广泛分布于长江流域以南各省区, 散生于坡地、山谷、沟旁的天然阔叶林中。其果形似枣, 味酸, 又与北方的鼠李科 (Rhamnaceae) 的酸枣 [*Ziziphus jujuba* var. *spinosa* (Bunge) Hu] 为不同种, 故名“南酸枣”。已有的研究资料和生产实践表明, 在适宜条件下, 南酸枣表现出很强的早期生长优势, 生物量大, 是培植香菇的优良原料树种<sup>[1]</sup>。香港地区研究天然更新中树木种子的迁移规律, 发现南酸枣种子最不易遭受鼠害, 成为绿化荒山的重要树种<sup>[2]</sup>。南酸枣材质优良, 花纹美丽, 是制做家具、装饰板和工艺品的优良用材。在闽西南等地用南酸枣木制作木碗、玩具等供应国内外市场。此外据研究, 南酸枣果实营养丰富, 香甜带酸, 品味独特, 是一种新型水果资源, 可以加工成枣片、果冻、果酱、果酒、果汁饮料<sup>[3, 4]</sup>。在尼泊尔有用南酸枣果实制作像泡菜之类酸味食品的传统<sup>[5]</sup>。南酸枣树皮、根皮和果实含多种药用成分, 具有较高的药用价值。越南进行临床研究证实, 南酸枣树皮的提取液对治疗烧伤有特效<sup>[6]</sup>。因此, 南酸枣是一种值得开发利用的多功能优良树种。目前, 在浙西南地区已形成一定规模的人工菇木林。福建省武平县已营造南酸枣用材林 667 hm<sup>2</sup> 以上。但是, 当前研究工作远远跟不上生产发展需求, 尤其关于南酸枣的种内变异及选择利用、育苗造林技术等方面的研究相当薄弱。本文报道南酸枣 8 个不同种源种实形态和早期生长变异的初步研究结果, 以供生产单位参考。

收稿日期: 2000-11-15

基金项目: 中国林业科学研究院重点基金课题“南方阔叶装饰用材树种选择和栽培技术研究”的部分研究内容

作者简介: 陈益泰(1942-), 男, 江苏江都人, 研究员

## 1 材料与方方法

南酸枣试验用种子采集于南方 8 个地点, 除了四川峨嵋只采了 2 株母树之外, 其余均为 5~10 株母树的混合种。对不同种源种子各取 50 粒进行考种。种子经过湿沙贮藏, 于 1997 年 3 月在浙江富阳育苗。育苗圃地为湿润肥沃的菜园土。

种源试验育苗: 采用条状点播, 行距 30~35 cm。每个种源 3 行为一小区(定苗 24~30 株), 随机区组, 重复 3 次。出苗后每小区标定 5 株苗, 从 4 月起至 10 月止, 每个月底观测一次苗高。年底每小区取 10 株优势苗逐株测定苗高和地径。

苗木密度试验: 用 1 个种子数量较多的种源(江西会昌)育苗, 条播, 5 月进行定苗时设置 4 种密度: 18、24、30、36 株·m<sup>-2</sup>。小区面积为 1.5 m<sup>2</sup>, 重复 4 次。10 月底测定苗高和地径。另外, 对部分留床苗取样测定了地上生物量。

造林试验: 试验点在福建邵武, 为普通红壤, 土层厚度 80 cm 以上。株行距 2 m × 2 m。造林采用 8 株单行小区, 随机区组, 重复 7 次。造林后第 2 年底逐株测量树高和胸径。

## 2 结果与分析

### 2.1 种子形态

南酸枣不同种源之间种子形态、大小存在很大差异(表 1)。种核呈椭圆形、椭圆状卵形、圆柱形、矩圆形等不同形状, 黄褐、灰褐至黑褐色, 种壳表面有多少不等的麻点, 顶端一般有 5 个萌发孔, 最少 3 孔, 最多 7 孔。种子千粒质量 1 500~3 500 g。按种子形态及大小明显可区分为东部(浙、闽、赣、皖)和西部(四川峨嵋、都江堰, 云南沧源)两种类型: 东部类型种子多呈椭圆形或椭圆状卵形, 较大, 千粒质量 2 500~3 500 g; 西部类型种子呈圆柱形、矩圆形, 千粒质量 1 500~2 000 g, 明显小于东部类型。

表 1 南酸枣不同种源种子形态的差异

产地	形状	颜色	种壳表面形态	萌发孔数/个	百粒质量/g	大小
安徽黄山	椭圆状卵形	黄褐	较光滑	4.45 (4~5)	260	中
浙江龙泉	椭圆状卵形	黑褐	光滑, 麻点少	5.14 (4~7)	335	大
福建邵武	椭圆状卵形	灰褐	较光滑	5.10 (5~6)	296	中
福建武平	椭圆形	黄褐	较光滑	4.90 (4~5)	303	中
江西会昌	椭圆形	黑褐	较光滑	5.00	344	大
四川都江堰	圆柱形, 底平	灰褐	麻点多, 似花生壳	4.65 (3~5)	182	小
四川峨嵋	圆柱形, 底平	黑褐	麻点多, 似花生壳	4.95 (4~6)	178	小
云南沧源	矩圆形, 顶平	灰褐	光滑, 油亮	4.95 (4~5)	153	小

### 2.2 苗高月生长节律和苗木生长量

南酸枣 3 月中旬播种, 幼苗 4 月初出土, 4~5 月生长较慢, 6 月生长加快, 7 月达生长高

峰,月净生长量达 73~ 85 cm,占全年生长量的 36%~ 43%。8 月生长仍然较快,有全年 26%~ 33% 的生长量。9 月生长剧降,至 9 月底多数种源停止高生长(见图 1)。但地理纬度偏南的沧源和会昌种源生长期较长,10 月份仍有少量生长量。

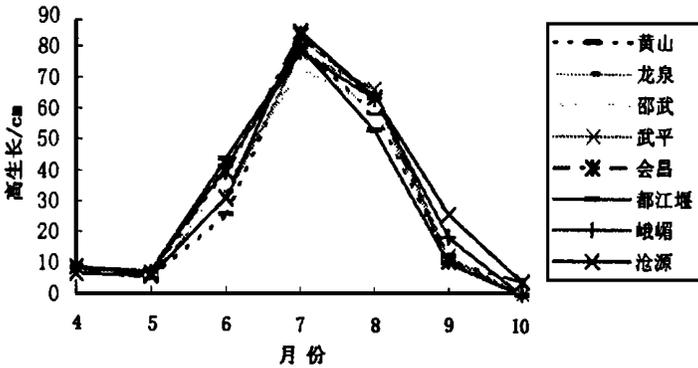


图 1 南酸枣不同种源高生长节律

在本试验中,由于圃地条件优越,苗木长势旺盛,平均苗高达 199.0 cm,平均地径 1.64 cm (表 2)。苗高、地径生长在种源间表现出一定差异,其中会昌和峨嵋种源生长较好。但种源间差异未达统计上显著水平。这是由于育苗密度过大和重复次数偏少,导致试验误差增大所致。此外,观察发现冬天苗干皮色有差异。多数种源呈淡紫红色,四川峨嵋种源呈深紫红色,而云南沧源种源却呈绿色。沧源种源苗木的叶形也有特别之处,其复叶之小叶叶缘有明显的波浪形锯齿,沧源苗木容易遭受冻害。沧源位于最南部的中缅边境,基于以上种子、苗木的形态特征和特性,可以把南酸枣沧源种源看作为一个特别的生态型。

表 2 南酸枣不同种源苗木生长量

产地	平均苗高/cm	平均地径/cm
安徽黄山	188.0	1.55
浙江龙泉	195.9	1.53
福建邵武	191.6	1.62
福建武平	195.2	1.65
江西会昌	210.8	1.73
四川都江堰	193.7	1.61
四川峨嵋	206.0	1.82
云南沧源	210.5	1.64
平均	199.0	1.64

### 2.3 育苗密度选择和生物量测定

南酸枣苗木生长快,个体间竞争激烈,育苗密度不能过大。试验表明,每平方米定苗 18 株(即每公顷 10.8 万株)的密度比较适宜,其苗木生长显著地优于其它较高的密度(表 3)。南酸枣每粒种子一般萌发 3~ 5 株幼苗,成簇生长,在 4~ 5 月间务必间苗(或移苗),否则将严重影响生长。按每公顷 10.8 万株苗木和种子千粒质量推算,每公顷播种量 187.5 kg 左右为宜。

表 3 南酸枣不同育苗密度下苗木生长的差异

定苗株数 · m <sup>-2</sup>	苗高/cm	基径/cm
18(10.8 万株 · hm <sup>-2</sup> )	215 a	1.90 a
24(14.4 万株 · hm <sup>-2</sup> )	202 ab	1.61 b
30(18.0 万株 · hm <sup>-2</sup> )	201 ab	1.60 b
36(21.6 万株 · hm <sup>-2</sup> )	194 b	1.43 b
F 值	F = 4.36*	F = 6.58*

对于 1997 年定苗密度为每公顷 14.4 万株的留床苗,在 1998 年 8 月初取样株测定生物

量, 由于育苗密度过大, 引起自然稀疏, 到取样时的实际密度为每公顷 6.75 万株。随机取 8 株中等大小的样株进行测定。平均单株鲜质量 1.41 kg, 推算每公顷鲜质量 9.45 万 kg 左右。茎干与枝叶鲜质量比平均为 2:1, 茎干含水率 58.7%, 枝叶含水率 68% (表 4)。平均单株干质量为 0.87 kg, 每公顷生物干质量超过 5.85 万 kg。

表 4 南酸枣苗木地上生物量测定

株号	苗高/cm	基径/cm	胸径/cm	茎干鲜质量/kg	枝叶鲜质量/kg	总鲜质量/kg
1	400	3.0	2.3	0.83	0.55	1.38
2	438	3.6	2.5	0.95	0.30	1.25
3	422	4.0	2.8	1.06	0.50	1.56
4	418	3.4	2.1	0.82	0.41	1.23
5	464	5.2	3.1	2.01	0.90	2.91
6	378	2.4	1.7	0.52	0.22	0.74
7	368	2.3	1.6	0.40	0.14	0.54
8	420	3.2	2.2	0.93	0.72	1.65
平均	413	3.4	2.3	0.94	0.47	1.41

## 2.4 不同种源造林后 2 年生幼树生长量差异

南酸枣幼林生长迅速, 造林后第 2 年基本郁闭成林, 平均树高 4.51 m, 平均胸径 4.14 cm (表 5)。不同种源间树高生长在 95% 水平上有显著差异, 胸径在 90% 显著水平上存在显著差异。会昌和邵武种源生长比较突出, 其树高分别比试验群体平均值增加 11.75% 和 4.88%, 胸径分别增加 8.21% 和 6.76% (表 5)。

表 5 南酸枣 8 个种源造林 2 a 生长量及方差分析

种源	会昌	邵武	黄山	沧源	都江堰	武平	峨嵋	龙泉	平均
树高/m	5.04	4.73	4.55	4.44	4.39	4.34	4.28	4.28	4.51
胸径/cm	4.48	4.42	4.20	4.22	4.01	4.02	3.98	3.79	4.14
性状	变异来源		自由度	均方		F 值		显著性	
树高	区组		6	0.8903		4.30		0.9982	
	种源		7	0.4841		2.34		0.9586	
	机误		42	0.2071					
胸径	区组		6	0.8843		4.39		0.9984	
	种源		7	0.3991		1.98		0.9194	
	机误		42	0.2014					

## 3 初步结论

(1) 南酸枣不同产地来源的种子在形态、大小上存在明显差异, 可以区分为东部和西部两大类型, 西部地区种子千粒质量明显小于东部地区。

(2) 南酸枣不同种源苗木高生长节律大体相似, 即 4、5 月生长较慢, 6 月开始加速, 7 月出现生长高峰, 8 月维持快速生长, 9 月生长剧降, 至 9 月底基本停止高生长。但南部种源停止生长稍迟。

(3)南酸枣的苗木生长量在不同种源间有差异,幼林生长量存在显著的种源差异。以速生丰产为目标的种源选择具有很大潜力。在福建邵武营造南酸枣林,使用江西会昌和邵武本地种源是一种好的选择。

(4)南酸枣在较好水肥条件下,早期速生的特点十分明显,可以达到相当高的生物产量。但在优良立地条件下,要实现速生丰产,密度控制至关重要。育苗密度不宜超过每公顷10.8万株,否则将影响苗木的单株生长和群体生物产量。

(5)目前,在一些地区已将南酸枣作为重要的菇木原料、工业用材或果材兼用树种开始栽培利用。为充分发挥多功能树种在山区经济发展中的作用,进一步探讨包括优良种源选择、密度控制等在内的南酸枣定向培育技术体系很有生产实用意义。

### 参考文献:

- [1] 邹达明,朱光权 优良菇木树种选择试验初报[J] 浙江林业科技,1997,17(1):18~23
- [2] Chihang H, Parrotta J A, Turnbull J W. Tree seed predation on degraded hillsides in Hong Kong [J]. Forest Ecology and Management, 1997, 99: 1~2: 215~221.
- [3] 刘晓庚,丁悦琴,陈梅梅,等 南酸枣汁饮料的研制[J] 软饮料工业,1995,39(1):14~16
- [4] 卜朝志 南酸枣果实营养成分分析及其加工利用[J] 中国野生植物,1992,(1):32~36
- [5] Gautam K H. The sweet and sour tale of lapsi-domesticating and commercializing *Choerospondias axillaris* [J]. Agroforestry Today, 1997, 9: 13~16
- [6] Doanh N D, Ham N N, Tam N T, et al The use of a water extract from the bark of *Choerospondias axillaris* in the treatment of second degree burns [J]. Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery, 1996, 30(2): 139~144

## Early Performances of Eight Provenances of *Choerospondias axillaris*

CH EN Yi-tai<sup>1</sup>, LI Gui-ying<sup>1</sup>, HE Gui-ping<sup>1</sup>,  
FEN G Jian-wen<sup>2</sup>, LIU Hua-tong<sup>2</sup>

(1. Research Institute of Subtropical Forestry, CAF, Fuyang 311400, Zhejiang, China;

2. Forestry Commission of Shaowu City, Fujian Province, Shaowu 354000, Fujian, China)

**Abstract:** The *Choerospondias axillaris* seeds from 8 locations ranging 6 provinces in southern China were studied. Seed size, form, collar, seedling height growth rhythm and growth 2 year after planting showed obvious differences among provenances. The seeds from west-southern provenances were significantly smaller than ones from eastern. The time of growth cease of southern provenances were slightly later. Huichang provenance had the best growth. As early fast growth of *Choerospondias axillaris*, density control in nursery become very important. Suitable nursery density for this species is  $1.08 \times 10^5$  seedlings per hectare.

**Key words:** *Choerospondias axillaris*; provenance variation; seed form; early growth; density management for seedling