

马尾松花粉高产种源的初步选择*

吴天林 朱德俊 荣文琛

关键词 马尾松、花粉资源、种源选择

马尾松花粉是祖国医药宝库中的传统药材,列入中国药典。在江南民间有用以制作时令食品的风俗。据现代科学分析,马尾松花粉营养丰富,是新一代的营养保健食品源。

近年来由于马尾松花粉的开发利用日益发展,人工采集、贮藏技术有了突破,使马尾松花粉的工厂化利用成为可能。目前国内已有食品饮料、化妆品和医药等行业从事马尾松花粉加工产品的生产。随着人们生活的日益丰富和提高,对松花粉的需求将出现大幅度增长。因此马尾松花粉生产的基地化、集约化研究日趋重要。

马尾松花粉粒由雄球花(即小孢子叶球)中的小孢子发育而成,一旦成熟即随风飘散,难以大量收集。当前以采集雄球花穗收取花粉,无固定生产基地,处于野生资源利用的状况。笔者结合“六五”、“七五”期间的马尾松种源试验,对马尾松花粉产量进行了种源选择研究,旨在为建立花粉林提供优良种源及优良单株等种质材料。

1 材料和方法

1.1 试验林概况

试验地设置在浙江省富阳县本所石白湾试验山,地理位置:30°03' N, 119°57' E,海拔约50 m,属北亚热带气候,年平均温度16.8℃,≥10℃年积温5 090℃,无霜期311 d,年雨量1 400 mm。土壤为丘陵红壤,pH 5.1,有机质含量1.77%^[1]。依据全国第一次马尾松种源试验的初步结果,1982年在马尾松全分布区内选择了13省(区)的代表性种源57个,统一采种,1983年春育苗,1984年2月造林。造林设计采用平衡不完全区组(BIB),6株小区、8次重复。造林成活率很高,其中31个种源达100%,14个种源达98%,11个种源达92%~96%,仅一个种源(广东高州)为88%。

1.2 观测性状

6年生试验林开始正式观测。1989年3月底在马尾松雄球花盛开期对试验林内所有树木(2 400多株)进行每木调查,1990年3月底又按相同标准作重复调查。观测性状:雌、雄球花开花株数、开花株率(以小区为单位)、雄球花量、雌球花量和雌雄球花比例。按评分法进行统计,雄花量和雌花量各分成四级:全树无花为0分;雄球花稀少,仅某个方向的枝条上有球花为1分;全树上有1/3枝条上有球花为2分;全树侧枝基本都开花为3分。雌球花也按此标

1992-07-23收稿。

吴天林实验师,朱德俊,荣文琛(中国林业科学研究院亚热带林业研究所 浙江富阳 311400)。

*岳水林同志帮助完成数据计算,谨此致谢。

准分别打分。

1.3 分析方法

先按单株开花株率和花量得分,分别求其小区平均值。对数据作反正弦转换后分年度对各性状作方差分析,并估算广义遗传力。分两年度将57个种源的雄花量得分按从多到少排列,对两个性状作年度重复简单相关和秩次相关分析。最后把各种源两年的开雄花量得分之和的平均数进行比较,按得分的多少划为3个等级:≤1.0为低产花量种源,1.0~2.5(含2.5)为中产花量种源,>2.50为高产花量种源。结合开花株率初选高产花粉林优良种源。

2 结果与分析

2.1 种源间差异显著性

造林后第3年有少数种源的个别单株开少量雄花;第4、5年开花的种源数逐渐增多,北亚热带种源多数开花,但有的只开雄花或只开雌花。

经方差分析,雄球花开花株率和雄花量的得分,种源间差异为极显著(见表1),所占方差变幅为13.53%~22.6%,表明选择种源的重要性。其遗传力估测结果,开花株率性状两年分别为0.58和0.73,雄球花量分别为0.71和0.72,说明这两个性状均受中等强度遗传控制。经年度相关分析,雄花开花株率的秩次相关和简单相关系数分别达0.6366和0.6825,雄球花量分别达0.8562和0.8985,经检验均达0.1%显著水准。

表1 马尾松种源雄球花开花株率、花量方差分析

性状	年份	变异来源	自由度	均方	F值	方差分量(%)	性状	年份	变异来源	自由度	均方	F值	方差分量(%)
开花株率	1989	区组间	56	379.43	1.71**	7.01	雄球花量	1989	区组间	56	13.52	2.18**	10.14
		种源间	56	525.27	2.36**	13.53			种源间	56	21.49	3.47**	21.18
		误差	343	222.40		79.46			误差	343	6.20		68.69
	总和	455				总和		455					
	1990	区组间	56	570.07	2.11**	9.41		区组间	56	9.85	1.91**	7.91	
		种源间	56	987.07	3.65**	22.51		种源间	56	18.51	3.61**	22.64	
误差		343	270.78		68.08	误差	343	5.15		69.45			
总和	455				总和	455							

2.2 种源类群的划分

据马尾松全国种源试验研究将全分布区的种源划分为南、中、北三个大带^[2]。对照参试的57个种源(产地),属北亚热带种源有17个,中亚热带种源23个,南亚热带种源17个。将各种源按雄花量得分多少排序(见表2),并作了差异检验,可以看出雄花量随种源由北向南递减趋势。按花量得分多少分成高、中、低三档后很明显地发现一个规律(见表3),花粉高产种源大多数是北带种源,中产种源大多数是中带种源,低产种源大多数是南带种源。这个结论限于在浙江试验的结果,但根据实践观察可以扩大到北亚热带和中亚热带的范围。

按种源雌、雄球花量变异绘制分布图(见图1),可以看出开花量大的,多数是北带种源。其雌雄球花发育早,一般4~5年生的幼树已进入生殖发育年龄。北带种源植株生长慢,根系发达,侧枝较多,因侧枝较多,雄球花枝也就多,这些特点对于松花粉采集基地要求早投产,短周期,矮林集约经营有一定的优势;而南带种源个体营养生长较快,生殖发育迟,

表2 马尾松种源雄花量排序

种源	带别	得分值			名次	种源	带别	得分值			名次
		1989年	1990年	平均				1989年	1990年	平均	
南郑	北	7.9	6.7	7.30	1	古蔺	中	1.5	1.5	1.50	30
红安	北	6.4	5.9	6.15	2	崇义	中	2.2	0.7	1.45	31
新县	北	6.1	5.4	5.75	3	乐安	中	1.0	1.7	1.35	32
仙游	南	4.6	4.5	4.55	4	镇海	北	1.4	1.2	1.30	33
吉安	中	4.9	4.0	4.45	5	屯溪	北	1.7	0.9	1.30	34
慈利	北	5.1	3.3	4.20	6	安溪	南	1.3	1.2	1.25	35
南靖	南	4.1	4.3	4.20	7	太平	北	1.2	1.2	1.2	36
京山	北	4.2	3.6	3.90	8	仙居	中	1.4	0.9	1.15	37
江油	中	4.1	3.3	3.70	9	开化	中	1.2	0.9	1.05	38
霍山	北	3.7	3.4	3.55	10	蒲江	中	1.6	0.5	1.05	39
江浦	北	4.0	2.6	3.30	11	忻城	南	1.5	0.5	1.0	40
竹山	北	3.2	3.4	3.30	12	横县	南	0.8	1.2	1.0	41
德江	中	3.3	3.1	3.20	13	恭城	南	1.8	0.2	1.0	42
安化	中	3.0	3.2	3.10	14	大田	中	0.7	1.0	0.85	43
南江	北	2.4	3.3	2.85	15	博罗	南	1.3	0.3	0.80	44
城固	北	3.4	2.1	2.75	16	高州	南	1.0	0.5	0.75	45
远安	北	3.9	1.2	2.55	17	信宜	南	0.5	0.7	0.60	46
黄平	中	3.0	2.0	2.50	18	蕉岭	南	0.8	0.3	0.55	47
都匀	中	2.8	2.2	2.50	19	乳源	南	0.7	0.4	0.55	48
邵武	中	2.8	2.0	2.40	20	庆元	中	0.2	0.6	0.40	49
酉阳	中	2.7	2.1	2.40	21	乐平	中	1.3	-0.6	0.35	50
富阳	北	3.0	1.4	2.20	22	宁明	南	0.3	0.4	0.35	51
永康	中	2.9	1.2	2.05	23	资兴	中	0.1	0.6	0.35	52
淳安	中	2.4	1.4	1.90	24	岑溪	南	0.5	0	0.25	53
长泰	南	2.5	1.1	1.80	25	英德	南	0.2	0.1	0.15	54
通山	北	2.9	0.6	1.75	26	黎平	中	0	0.1	0.05	55
桐柏	北	1.9	1.5	1.70	27	永定	中	0	-0.1	-0.05	56
永春	南	2.2	1.0	1.60	28	绥宁	中	-0.3	0.1	-0.1	57
信丰	中	2.0	1.2	1.60	29						

表3 马尾松花粉高、中、低产种源位居三大带比例

种源带别	高产种源(得分>2.5)		中产种源(得分1.0~2.5)		低产种源(得分≤1.0)	
	种源数	比例(%)	种源数	比例(%)	种源数	比例(%)
北带	11	65	6	27	0	0
中带	4	23	13	59	7	39
南带	2	12	3	14	11	61

五年生时大多数植株尚未达到开花年龄, 开花株率也较低, 花量少, 一般8~9年生才能较多开花, 但此时树体已较高, 不便于人工采集; 中带种源生长开花习性介于南北之间。

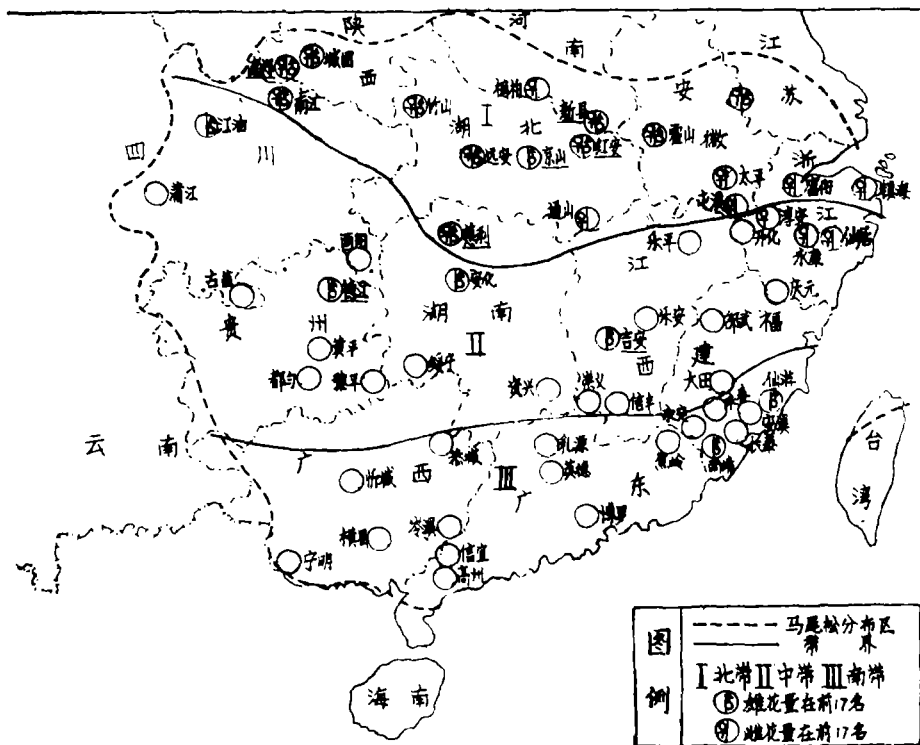


图1 马尾松种源雌、雄球花量变异示意图(7年生幼林)
(种源下有一横线者为初选花粉高产种源)

2.3 花粉高产种源的初选结果

据两年观察的雄球花开花株率和花量得分名次,对参试种源作出评选,两年中前17名种源中有14个种源是相同的,有3个种源在两年中均处于前三名,同时名列最后的18个种源也有11个种源两年是相同的。在名列前17名种源中作进一步选择时,宜多选北带种源,适当考虑中带种源。初选北带种源有:陕西南郑、湖北红安、河南新县、湖南慈利、湖北京山,中带种源有贵州德江、江西吉安。此外南带北缘的福建南部沿海地区的仙游和南靖两个种源也属于多花早花类型,可供花粉生产者在南带地区选用栽植。

在马尾松天然林、人工林或母树林中,经常可以发现个别单株开花量较多,有些单株呈雄性植株,是花粉林选优的良好种质材料。在种源选择的基础上再进一步作个体选择,将会取得更明显的效果。在富阳石白湾种源林两年的观察记载中也发现一些开花量多的优良单株,如湖南慈利、四川江油、贵州都匀和福建仙游种源的一些单株在整个试验林中开花量名列前茅。这些有待于今后作进一步个体选择,以取得更大的花粉生产增益。

参 考 文 献

- 1 徐晓春, 吴天林, 荣文琛. 马尾松全国第二次全分布区种源试验富阳点阶段报告. 浙江林业科技, 1989, (5), 9~14.
- 2 全国马尾松种源试验协作组. 马尾松种源变异及种源区划的研究. 亚热带林业科技, 1987, (2): 81~88.

A Primary Research on High-Yield Provenances of Masson Pine Pollen

Wu Tianlin Zhu Dejun Rong Wenchen

Abstract Based on the flowering season data of the 57 provenance in Fuyang, Zhejiang, which was taken as one locality of national second all-distribution-area provenance tests, the male flower variation was reported. The experiment results suggested that there existed evident and stable variation in male flower trait between different seed sources, and the pollen amount of the northern zone was higher than that of the southern one. According to male flower amount and flower tree rates, 7 seed sources such as Nanzheng, Hongan, Xinxian etc. were selected as the high-yield provenances.

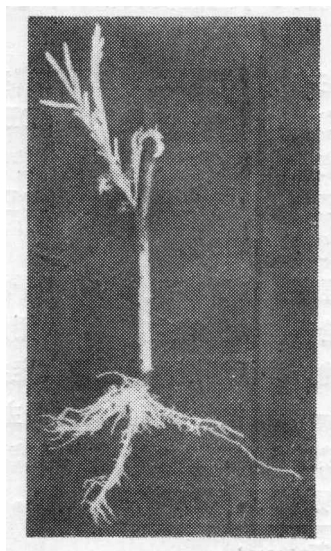
Key words masson pine, pollen resource, provenance selection

Wu Tianlin, Laboratory Engineer, Zhu Dejun, Rong Wenchen (The Research Institute of Subtropical Forestry, CAF Fuyang, Zhejiang 311400).

黑荆树扦插繁殖成功

黑荆树 (*Acacia mearnsii*) 是扦插难生根的树种之一, 近年来我组从 1~4 年的母树上采集当年生枝条。在全光喷雾的条件下, 开展了不同母树年龄, 不同激素种类、激素浓度和处理时间, 不同扦插基质内容的系列试验, 现已筛选出最佳激素及最佳组合。平均扦插生根率达 45% (扦插 90 d 调查), 最高达 68%。扦插苗生根数 2~25 条, 最长根达 15 cm, 一级侧根 5 条, 每厘米 5~10 条须根。以上结果表明, 黑荆树扦插繁殖已取得良好进展, 该树种的无性繁殖利用可望实现。

(中国林科院亚热带林业研究所 郑芳摄)



黑荆树一年生扦插苗