

湿加松新资源及其开发利用



FENG J T

冯金桃¹, 吴乾平²

(1. 广东省林业局, 广东 广州 510173; 2. 广东省林产工业公司, 广东 广州 510080)

摘 要: 为实现我国林产化学工业的可持续发展, 科学、合理地开发利用湿加松资源, 生产市场适销的优质产品, 将资源转化为经济是迫切需要的。本文针对我国林产化学工业的发展现状, 论述了湿加松新资源的特点、湿加松树脂化学、木材改性利用和松林植物精气利用等多种综合开发利用。

关键词: 湿加松; 新资源; 松香; 木材化学

中图分类号: TQ351.471 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2417(2005)S0-0091-04

NEW RESOURCE OF *PINUS ELLIOTTII* × *P. CARIBAEA* AND ITS EXPLOITATIONAL UTILIZATION

FENG Jin-tao¹, WU Qian-ping²

(1. Guangdong Forestry Bureau, Guangzhou 510173, China;

2. Guangdong Forest Products Industry Company, Guangzhou 510080, China)

Abstract: To realize sustainable development of chemical industry of forest products in China, it is necessary to develop and make full use of *Pinus elliotii* × *P. caribaea* (*Pe* × *Pc*) resource scientifically and reasonably to produce salable high-quality goods in market and turn resource into economic returns. In view of the existing development situation of chemical industry of forest products, comprehensive exploitation and utilization of this resource, in terms of characteristics of *Pe* × *Pc* resource, chemistry of the resin, modification and utilization of wood, as well as application of essential oil are described.

Key words: *Pinus elliotii* × *P. caribaea*; new resource; rosin; wood chemistry

我国是世界上松香最大生产国和出口国, 松香产量占世界总产量的 60% 以上, 松香贸易量占世界总贸易量的 50% 以上, 但随着生产的发展, 采脂资源减少, 松香的原料松脂越来越显得严重不足。湿加松是湿地松与加勒比松的杂交后代, 比其亲本在生长量、生长速度、抗逆性和材质等方面更具优势, 在世界多个国家包括中国都得到大面积的推广。湿加松的商品材积生长量比亲本大 30% ~ 100% 以上, 是我国南方地区极有发展潜力的建筑材、纸浆材和脂材多用树种。现已在湖南、江西、福建等地扩展。在广西、广东引种试验表明, 9 年生湿加松平均生长高 12 m 以上, 胸径 23 cm 以上, 其生长量、生长势等方面都优于同期造林的马尾松、湿地松和加勒比松。为实现我国林产化学工业的可持续发展, 科学、合理地开发利用湿加松资源, 生产市场适销的优质产品, 将资源转化为经济是一项值得研究的课题。现就我国林产业的发展现状, 探讨湿加松新资源的特点、松脂化学利用、木材化学改性利用和松林植物精气 (70% 以上是萜类化合物) 利用等多种综合开发利用。

1 林化产业发展现状

森林资源的多寡, 是改善环境和发展产业的基础。中国林产可持续经营的战略应是以资源为核心, 以环境为主体, 以产业为龙头, 形成纵横交叉的发展格局, 以实现资源、环境、产业与科技促进经济的持

续发展。新的林化产业应是一个具有高科技含量、有特色、高效益、涉及多领域的产业。

1.1 可供资源少

据统计,我国森林面积 15 894.1 万 hm^2 ,森林覆盖率由前期的 15.12% 增加到 16.55%,全国活立木总蓄积 124.88 亿 m^3 ,森林蓄积 112.67 亿 m^3 。全国林分平均每公顷蓄积量为 78.06 m^3 ,用材林为 72.5 m^3 ,人工林为 34.76 m^3 ,郁闭度 0.2~0.3 的林分面积占林分总面积的 20.1%,这些指标均远远低于世界林业发达国家水平。改革开放以来,我国开展了大规模的植树造林和生态工程建设,使我国的生态环境有所改善,但从整体上看,远远不能满足改善生态环境的需求。可采脂的松林资源就更少,松脂原料的质量和数量存有问题。2004 年,广东全省有林地面积 932.17 万 hm^2 ,森林覆盖率 57.4%,活立木蓄积量 3.66 亿 m^3 ,在现有森林资源中,疏林、低产林多,林分质量、林木生长量不高。中幼林比例大,近、成熟林少,松林的森林资源综合开发利用率低,资源质量有待进一步提高。

1.2 资源综合开发利用率较低

广东的松香生产由于可采松脂减少,松香类产品呈逐年下降趋势,全省林化产品加工企业 98 家(其中生产松香有 29 条蒸汽生产线),松香生产能力 27.63 万吨,松香产量远未达到生产能力。广东历年的松香类产品生产量见表 1^[1]。

表 1 1998~2004 年广东省松香类产品产量
Table 1 Output of rosin from 1998-2004 in Guangdong Province 万 t

产品 products	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
总量 total	11.35	11.96	9.44	8.66	10.57	7.22	7.69
松香 rosin	9.25	9.42	7.34	6.77	7.21	6.19	7.27
深加工产品 intensive processing products	2.10	2.54	2.10	1.89	3.36	1.03	0.42

由表 1 看出,2000 年松香类产品比上年减少 21%,其中松香减少 22.1%,再加工产品减少 17.3%;2001 年松香类产品同比下降了 8.3%,其中松香下降 7.8%,深加工产品下降 10%。其原因:一是由于松树龄组结构性问题,可采脂资源减少;二是松香价格上不去,脂农采脂的积极性不高。2002 年由于“十年绿化广东”时期种下的松林逐渐成林,可采资源更加丰富,再加上封开、怀集等几家大厂采取有效措施,堵住了外省来粤抢购松脂的现象,更好地利用了本省松脂资源,使松香类产品的产量大幅增加,比上年增长 22.1%,其中松香增长 6.5%,深加工产品增长 77.8%。2003 年又出现大幅下降,总量下降了 31.7%,其中松香比上年下降 14.1%,深加工产品下降 69.3%。

1.3 广东的松香生产

松香是具有重大经济价值的天然树脂,目前世界上年产约 110 万吨,主要生产国是中国、美国、前苏联、葡萄牙、巴西等国家,中国、美国的产量约占世界总产量的一半,是世界松香市场的主要供应国。但美国使用和出口的都是改性松香,而我国使用和出口大部分是原料松香。广东省出口的松香基本是初级产品。当前,广东的林产经济面临着四大难题:1) 出口产品档次较低,未能形成高附加值产品和拳头产品;2) 国际市场竞争激烈,兄弟省的发展,使广东面临困难越来越大;3) 产品出口贸易,外经贸人才较缺;4) 海外投资少,资金较短缺。要维持脂松香生产持续发展,就要尽快建立以提高生长率为中心的高产脂基地,要有计划地大面积引种高产脂树种,不断提高采脂技术,不断开发松香深加工产品,要建立适应市场经济竞争的生产管理机制,以不断推动脂松香再加工生产向前发展。

2 湿加松是森林资源中的优良新品种

湿加松又称杂种松,原产澳大利亚,是湿地松与加勒比松的杂交后代,包括 3 个杂交类型^[2],即湿地松 × 古巴加勒比松、湿地松 × 洪都拉斯加勒比松、湿地松 × 巴哈马加勒比松。湿加松具有显著的杂种优势,是我国南方地区最有发展潜力的建筑材、纸浆材和松脂木材多用材。

2.1 湿加松适生范围广

速生湿加松是近年来广东大力发展的树种,它综合了双亲的优点,主要表现在具有其母本湿地松的耐水浸、抗风能力强的优点,树干通直、皮薄、木材密度较大(材性良好)、又具有比其父本加勒比松的生

长快、生长量大的特点,湿加松的商品材积生长量比亲本大 30%~100% 以上,是培养大径材的树种。在我国长江以南绝大部分地区均能适应种植,在干旱贫瘠的山地也能生长健旺。在广东省 7 年生的试验林中,优良个体树高可达 12 m,胸径大于 20 cm,树干通直、圆满,分枝良好,增产效益明显。近年来,湿加松突出的杂种优势已经引起了重视,种植湿加松杂种的热情很高,出现了种苗供不应求的情况。预计若干年后将有大量的湿加松林可采集松脂。湿加松抗病虫害能力强,而且表现出较强的抗松突圆蚧能力,适应性广,能在多种土壤生长,如酸性红壤、赤红壤、沙壤土等,在干旱贫瘠的水土流失地区、风积滨海沙地、生产力低的桉树林地,生长良好,可大面积推广。

2.2 湿加松大面积推广效益高

目前,在广东的当家树种中,马尾松早期生长较慢,而且易受松突圆蚧、松树线虫病危害,这些因素在一定程度上影响了马尾松的推广规模;湿地松在一般情况下表现出后劲不足,林分蓄积量偏低;降低了生产部门种植的积极性。在这种情况下,湿加松的出现引起了广东林业主管部门的重视,林业生产部门也对湿加松寄予厚望,期望湿加松能够在广东林业的树种结构调整和第二次创业中发挥重大作用。目前已建立遍布全省范围的推广点,形成以广东台山为中心,辐射到周围地区的推广网络,并向邻近省份湖南、江西、福建等地扩展。湿加松的松脂和木材增产增值效益较高,生长 10 年时胸径能大于 23 cm,可进行采脂利用,15 年生可砍伐生产木材,如进行木材改性技术处理,提高木材档次和木材利用率则经济效益更可观。

3 湿加松开发与利用

湿加松材质很好,是南方松类中强度最大的。广泛用于建筑、枕木、坑木、电杆等,还适用于胶合板、胶合梁、纤维板和造纸等方面。有些地区用于短轮伐期的造纸用材林。如进行木材改性技术处理,改去松木不足之处,提高木材档次、木材利用率和利用范围则更好。

湿加松由于其树脂道大,其松脂不易凝固,松脂畅流,因此产脂量高,一般 15 年生的树每株年产脂 5 kg 左右,且其松脂质量好,含油率高,比马尾松高 5%~6%。

湿加松树干通直饱满,枝叶浓密,长势生机勃勃,具有较高的观赏性,当走进湿加松树林里,使人感到空气新鲜,心情舒畅。如加以技术处理,使松林精气可携带,则随处可见清新保健氧吧。

3.1 湿加松松脂利用

湿加松在广东引种 8 年,其生长量、长势等方面都优于同期造林的马尾松、湿地松和加勒比松,其松脂化学成分分析比较见表 2^[3]。湿加松松脂的主要化学成分为左旋海松酸(含量为 27.4%)和枞酸型树脂酸(含量为 65.0%);加工成松香后左旋海松酸含量只有 0.5%;枞酸在松脂中含 10.2%,在松香中增至 33.1%。变化较大的还有长叶松酸和异海松酸。湿加松松节油的萜烯总含量为 63.1%,比加勒比松松节油 73.4% 和湿地松松节油 80.4% 低, α -萜烯为 34.8%, β -萜烯为 28.3%, β -萜烯含量与树龄及种植地区有关,要得到 β -萜烯含量高的松节油,须采割树龄长的湿加松。

表 2 广东几种松树的松脂与湿加松松香、松节油化学成分¹⁾

Table 2 Chemical components of pine resins, rosins and turpentines from different pines

项目 items	松香 rosin										松节油 turpentine	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
湿加松松香 rosin of <i>Pe</i> × <i>Pc</i>	1.0	4.2	1.7	0.5	18.9	12.8	33.1	4.9	17.1	69.6		
湿加松松脂 resin of <i>Pe</i> × <i>Pc</i>	1.9	2.8	0.99	27.4	10.4	17.0	10.2	3.7	17.0	65.0	37.8	28.3
湿地松松脂 resin of <i>Pe</i>	0.5	3.5	5.27	19.4	17.2	16.3	11.5	9.6	15.2	63.3	40.5	39.9
加勒比松松脂 resin of <i>Pc</i>	-	2.1	2.1	15.6	16.7	10.0	25.4	7.9	19.6	77.3	68.3	5.1
马尾松松脂 resin of <i>P. massoniana</i> Lamb.	0.2	8.1	2.0	21.6	30.3	-	15.3	8.5	13.8	81.1	68.3	6.1

1) 1. 湿地松酸 elliotinoic acid; 2. 海松酸 pimaric acid; 3. 山达海松酸 sandaracopimaric acid; 4. 左旋海松酸 levopimaric acid; 5. 长叶松酸 palustric acid; 6. 异海松酸 isopimaric acid; 7. 枞酸 abietic acid; 8. 去氢枞酸 dehydroabietic acid; 9. 新枞酸 neoabietic acid; 10. 枞酸型树脂酸 abietic-type acid; 11. α -萜烯 α -pinene; 12. β -萜烯 β -pinene

3.2 湿加松木材利用

湿加松在广东的生长表现,具有较大的生长量和较优的木材质量,值得大力推广。但其木材存在易变形、易燃、易霉腐、虫蚁蛀等问题。应用高科技将有效材料渗透注入到木材的细胞腔里,改变木材特性并均匀着色,经技术处理后的木材不易变形,还可增加质量和硬度,同时还具防腐、防变形、防开裂、防虫蛀等一系列优越性能,而且色泽上与天然珍贵木材近似,可替代天然珍贵木材作为高档装饰木料。技术处理湿加松木材既能阻燃,又能防腐防蛀,木材质量不受操作工艺影响,还可根据不同领域的需要,调整木材硬度。可用作地板、天花板、门、家具、外墙装饰木、隔墙等,利用率极高。技术处理松木加工过程中无“三废”,对环境不造成污染。经过处理的松木还有良好的阻燃功能,达到国家消防标准。这对提高湿加松木材的使用价值、缓解木材市场供求紧张局面、防止滥砍滥伐、促进速生丰产林发展和生态建设,都具有广阔的市场和积极的意义。

采用技术处理对木材进行脱脂和改性的过程中不仅不会损伤木材的物理性能,同时能明显地增加木材的表面硬度和阻燃性能,当接触火焰时可有效地抑制阳燃和阴燃,由于其处理配方的合理性,接触火焰时所产生的烟雾是无毒的。经过技术处理后的木材会在四周形成增硬外层,层内的纤维被外加剂包裹,各向受力均匀,不仅可有效地防止因潮湿而引起的霉变,也可防止由此而引起的变形,这对于较大规格的板材来说是非常有用的。经处理后的木材无论是颜色还是纹理都非常美观,木材不仅性能好,成本低,同时因其工艺设计的合理性,使得处理后的木材具有良好的环保性能,无有害气体释放,不会污染室内的环境。每立方米价值约 400 元的松木,经过特殊处理,变得坚硬、光亮、耐用,用其制作的木制品、家具、装饰木光滑美观,可仿珍贵木,每立方米松木材增值 1 000 元左右,为湿加松木材综合利用开辟又一新途径。

3.3 湿加松林植物精气利用

人类利用“植物精气”来消毒、治病已有几千年历史。早在四五千年前,埃及人就开始用香料消毒、防腐;欧洲人很久以前就用薰衣草、桂皮油来治疗神经刺激症。我国在 3 000 多年前,就利用艾蒿沐浴焚薰,以洁身祛秽。名医华佗曾用丁香加麝香制成香囊治疗呼吸道感染等疾病。

精气是植物的油性细胞不断分泌出的一种“气”,散发在空气中,通过呼吸道和人体皮肤表皮进入体内,为人体所吸收。精气的成分 70% 以上是萜类化合物——不饱和的碳氢化合物。萜类化学成分透过皮肤的速率是水的 100 倍,盐的 1 000 倍。萜类化合物被人体吸收后,有适度的刺激作用,可促进免疫蛋白增加,有效调节植物神经平衡,从而增强人体的抵抗力,达到抗菌抗炎、健身强体的生理功效。

湿加松针叶,单萜烯含量在 90% 以上。在广东的湿加松松林中经测定,松林中的负离子含量为 1 100 个/cm³ 以上,细菌含量为 105 个/m³,湿加松散发的有机物“气味”能够有效地杀死细菌,对人体健康十分有利。而附近大城市的火车站的细菌为 28 696 个/m³,公园的细菌含量比火车站低 99.7%,人们在松林中进行“森林浴”很适宜。湿加松林是开发森林生态旅游的良好资源。

可充分利用松林植物精气的化学成分(萜类化合物)、松树森林的保健功能,进行提炼、分离、合成,开发“湿加松松林保健香”产品。如将该产品置于室内,就可以闻到湿加松松林的香味,享受到近似在松林中的“森林大氧吧”。或更深层次地研究开发湿加松资源在香料工业、医药工业、饮食工业方面的利用。把湿加松这种“健康的自然生物材料”的功能发挥到极至,创造生态健康住宅,把森林环境引进千家万户。若把“森林香”配在加湿机、除湿机、负离子发生器、空气清洁机等设备上,在室内就可以模拟森林的小气候,实现人们“把森林搬进家”的愿望。

参考文献:

- [1] 广东省农村统计年鉴编纂委员会. 广东省农村统计年鉴[M]. 广州:中国统计出版社,1999-2004.
- [2] 广东省林业局. 广东省商品林 100 种优良树种栽培技术[M]. 广州:广东科技出版社,2003.
- [3] 广东省林业厅. 湿地松[M]. 广州:广东科技出版社,1993.