

暴马丁香天然防腐性的化学组份的初步研究*

陆熙娴 相亚明 周 明 吴书泓

(中国林科院木材工业研究所)

前 言

暴马丁香 (*Syringa reticulata* (Blume) Hara var *mandshurica* (Maxim.) Hara). 别名暴马子、白丁香, 属于木犀科丁香属, 多为小乔木(2.3)分布于我国东北、内蒙古、河北、河南、山西、陕西、甘肃等地。木材质地坚硬、细致、纹理美观、耐潮湿、耐腐朽。可做建筑、细木工及其它木制品, 如茶叶筒、食品贮箱等; 花可提取芳香油; 种子可提取淀粉; 树干和树皮可提取镇咳、平喘药物。本文仅对其木材的天然防腐性及其内含物的化学组份进行初步研究, 为合理利用暴马丁香提供科学依据。

试验材料及方法

一、试验材料

(一) 试材采自长白山脉张广才岭, 胸径12 cm, 年轮36年, 共四株。采用心材, 一部分制成刨花, 供抽提用; 另一部分制成 $2 \times 2 \times 2$ 厘米试块48块, $2 \times 2 \times 1$ 厘米试块24块。供耐腐试验用。

(二) 菌种

1. 彩绒革盖菌 (*Corilus versicolor* L. ex Fr. Quel)

2. 卧孔菌 (*Poria placenta* Fr. Cooke)

3. 青霉菌 (*Penicillium* sp.)

(三) 刨花经石油醚、乙酸乙酯、丙酮、乙醇、水等溶剂逐级抽提。各级提取液经旋转蒸发器浓缩后备用。

二、试验方法

(一) 木块对木腐菌、青霉菌的天然抗腐和抗霉试验

1. 天然防腐性按文献[1]的方法进行。

2. 天然抗霉菌试验, 在已盛有察氏洋菜 (Czapeks agar) 培养基的培养皿内, 接种青霉菌, 放置在 28°C 、相对湿度80%培菌室中培养, 待菌长满后, 将试块放入培养皿内, 受菌侵染, 每周观察一

次。

(二) 各级抽提物对木腐菌及霉菌毒效试验

一定量的抽提物与察氏培养液混合后, 倒入培养皿内, 放置数日, 待溶剂挥发后, 再接种青霉菌、卧孔菌、彩绒革盖菌。在 28°C 、相对湿度80%培菌室中培养, 同时进行对照试验。

(三) 由接菌试验结果选择出抑菌作用强的组份, 并对该组份的化学组成进行分析。

1. 定性分析

(1) 仪器: 美国 Finniga 4021型气质联用仪

(2) 试样: 暴马丁香石油醚抽提物

(3) 条件: PEG-20M填充柱(柱长5米); 程序升温 $70-170^{\circ}\text{C}$ ($5^{\circ}\text{C}/\text{分}$); 注入口温度 250°C ; 离化电压70eV; 离化电流 $250\mu\text{A}$; 离化室温度 250°C 。

2. 定量分析

(1) 仪器: 日本岛津GC-7AG气相色谱仪

(2) 试样: 同上所述定性分析样品

(3) 条件: 10%PEG-20M 玻璃填充柱(柱长5米); 柱温 $80-185^{\circ}\text{C}$; 升温速度 $4^{\circ}\text{C}/\text{分}$; 氢火焰离子化检测器; 检测温度 220°C ; 载气流速(N_2): 50毫升/分。

试验结果

一、木块法天然耐腐、抗霉菌试验的结果见表1。对彩绒革盖菌, 其中1*属耐腐等级, 其它及平均值均为耐腐性强等级。对卧孔菌均属耐腐性强等级的。通过扫描电镜(图1, 见封3)也可观察到同样结果。经彩绒革盖菌感染后的木材, 可看到一些很少的菌丝。经卧孔菌感染的试块几乎无菌丝生长, 这与它的重量损失率很低相一致。至于青霉菌感染的试块, 重量不变。用肉眼观察很少见长有菌丝,

* 本试验中抗腐、抗霉部分有刘秀英、林露露同志参加。

可见抗菌能力很强。

表1 木块法天然防腐、抗霉菌试验结果

试 材 号	试验 菌 种	木块重量损失率 (%)		
		彩绒革盖菌	卧孔菌	青霉菌
1	14	1.6	0(14*稍长霉菌)	
3	9.8	0.9	0(17*、18*稍长霉菌)	
5	7.9	1.7	0, (未长霉菌)	
4	6.3	1.5	0, (未长霉菌)	
平均	9.5	1.4	0,个别稍长霉菌	

二、不同极性有机溶剂抽提物得率(5,6)结果见表2。其中以石油醚提取物得率为最高。并发现冷却后析出白色固体和黄色油状物。白色固体经重结晶后进行红外吸收光谱测定,与丁香酚谱图相一致。(8)

表3 暴马丁香抽提物对霉菌及木腐菌毒效试验结果

提 取 物 的 种 类	彩 绒 革 盖 菌				卧 孔 菌				青 霉 菌			
	编 号	观察结果	编号	对照结果	编 号	观察结果	编号	对照结果	编 号	观察结果	编号	对照结果
石油醚抽提物	1—3	—	46	+	4—6	—	47	+	7—9	—	48	+
乙酸乙酯抽提物	10—12	+	49	+	13—15	—	50	+	16—18	++	51	++
丙酮抽提物	19—21	+	52	++	22—24	+	53	++	25—27	++	54	++
乙醇抽提物	28—30	—	55	—	31—33	—	56	—	34—36	—	57	—
水抽提物	37—39	+	58	/	40—42	+	/	/	43—45	++	/	/

● 不长菌最有效—; 不长菌有效-; 长菌无效+; 长菌最无效++(即长菌快)。

表4 暴马丁香石油醚抽提物定性定量分析结果

化学名称	保留时间 R _t (min)	含 量 (%)	鉴定方式
1.桉 烯	4.888	0.2418	GC/MS
2.麝香草酚	5.955	0.3896	GC/MS标样
3.α-蒎 烯	7.007	0.0179	GC/MS标样
4.β-蒎 烯	10.792	0.1585	GC/MS标样
5.柠檬烯	12.683	0.3094	GC/MS
6.β-罗勒烯	13.525	0.12	GC/MS
7.对-伞花烃	15.975	0.105	GC/MS标样
8.β-松油烯	21.123	0.896	GC/MS
9.丁 香 烯	26.268	6.1668	GC/MS标样
10.丁 香 酚	28.003	22.0324	GC/MS标样IR
11.松 油 醇	29.958	1.12	GC/MS标样
12.β-榄香烯	32.225	18.683	GC/MS

表2 暴马丁香抽提物得率

溶 剂	抽提物得率 (%)
石 油 醚	1.81
乙 酸 乙 酯	0.43
丙 酮	0.56
乙 醇	0.14
热 水	1.31

三、从表3可以看出,石油醚抽提物对三种菌均有抑制作用。乙醇抽提物虽亦无菌生长,但其对照试验亦无菌生长,似与乙醇本身有抑菌作用有关。

四、对有抑菌作用的石油醚抽提物进行化学组成的分析表明,经气-质联用仪鉴定出12种化合物(见表4)。经气相色谱定量分析得知,丁香酚、β-榄香烯含量最高,其次为丁香烯和松油醇(表4)。

表4中峰号以气相色谱图中各组分出峰先后为序。从气-质联用仪得到的化学成分质谱图,经与标准图对照而确定(7)。气相色谱出峰顺序与文献一致(8)。对于α-蒎烯、β-蒎烯、麝香草酚、对-伞花烃、丁香烯、丁香酚、松油醇等化学成分,与标准样品气相色谱保留时间R_t对照得到进一步确认(4)。其中最高含量的组份—丁香酚,经红外吸收光谱鉴定,与丁香酚标准图相一致,可以确认为丁香酚(8)。

至于石油醚中哪一种化学成分在防腐抗菌中起主要作用,尚待进一步研究。

结 论

1.暴马丁香对两种木腐菌和青(下转第40页)

时物料损失的机会也增加。

如果小径材的干形与材质都好,单木材积较大,如加工用小径原木。可首先选用以实木和实木粘接的加工方法。如生产鞋楦、鞋跟、工具把、梭坯、琴头等小制品,以及实木胶粘的细木工板、集成材、胶合板等等,从而可通过剔除、挖补、分散和掩盖等方法,使劣材优用。

对于形状差、枝桠成分多的低质小径材,如所有标准材检尺径以下的大部分小径材不得不用进一步的加工,来补救其先天的不足。可削片,供木浆、纤维板或刨花板生产。或供其它的化学和生物利用。象刨花板和纤维板,在生产过程中,通过多道工序,去劣留优和小材变大。

小径材作为燃料,是短周期的可再生性能源,特别在经济尚不发达的国家和地区,消费量颇大。目前,世界范围内,年木材消耗量约30亿 m^3 ,其中有15.3亿 m^3 被用作燃料^[7]。这种利用,一般就没有必要追求其径级指标,只要在具体的社会条件下,经济上合理,也就算可行。这也不失为小径材的一种利用方法。在我国一些林区、山区尚未全

面实现以煤代木之前,还得提倡以烧枝桠材和低质小径材,来取代烧大材烧好材,作为生活能源。

参考文献

- [1] 吉林省企业标准 吉Q/1Y-86
- [2] 谭守侠,1987,引进制材设备需要注意的几个问题,林产工业(4)
- [3] 李文博,1987,加拿大制材工业的特点和生产工艺,林产工业(4)
- [4] 谭守侠,1986,双轴多锯片圆锯机,林产工业,(5)
- [5] 韩师休,1886,林产工业设计迎接新技术革命浅议,林产工业(1)
- [6] 王恺,1987,杨树资源的加工利用问题,木材工业(1)
- [8] 秦凤翥,1987,论当代世界林业发展战略,吉林林学院学报(3)

(上接第46页)

霉菌均有耐腐作用,属耐腐性强等级。

2.经有机溶剂抽提,其中石油醚抽提物耐腐抗菌性最强。

3.经气相色谱和气-质联用仪定性定量分析,鉴定出石油醚组份中有12种主要化合物,其中丁香酚含量最高,达22.03%。

参考文献

- (1) 周明,1981,我国主要树种的木材(心材)天然耐腐性试验.林业科学,17(2):145-154.
- (2) 中国科学院北京植物研究所主编,1974,中国高等植物图鉴第三册,科学出版社,352.
- (3) 周以良,1986,黑龙江树木表,黑龙江科学技术出版社,499.
- (4) 陆熙娴等,1986,杉木精油化学成分的研究,林业

科学,22(3):323-328.

- (5) Darrel,D.N.,1973,Wood deterioration and its prevention by preservative treatments,Vol.1: Degradation and protection of wood,U.S.A., Syracuse university press.
- (6) Costa,D.E.W.B.,1958,The causes natural durability in timber. Australian Journal of Biological science11.
- (7) Stenhagen,E., et al.,1974,Registry of mass spectradata. Wiley-Interscience publication,New York.
- (8) Yukawa,Y.,1973, Spectral atlas of terpenes and the related compounds. Hiro-Kaua publishing, company, Inc. Tokyo.