

不同季节辐射松浸提物含量的变化

黄洛华

J.A. 罗依德

(中国林科院木材工业研究所)

(新西兰林业研究所)

摘要 本文报导了辐射松 (*Pinus radiata*) 材在7月至9月间二氯甲烷浸提物的含量和组成。在该期间浸提物含量增加了47%，这是由于8月份木材中的树脂酸含量有所增加，其它类浸提物的百分比无明显变化。

导 言

辐射松材中所含树脂对造纸过程和纸的质量都有不良影响，因此测定不同季节树脂含量和组分的变化，对选择木材的采伐季节和造纸过程中脱除树脂都有一定的指导意义。

最近的研究^[1]表明，在生长季节，木材中浸提物含量和组成都有较大的变化。在晚冬至初春时期，二氯甲烷浸提物增加，这是由于浸提物里各类组分含量增加了，尤以不可皂化组分增加最多。新鲜的辐射松材仅含有很少量的游离脂肪酸，通常少于总游离酸的4%，然而本研究发现，在早春时节游离脂肪酸的含量很高。

本研究测定了从7月至9月期间辐射松材浸提物的含量和组成。

实验过程

1. 样品采集

为26年生的辐射松，采自新西兰罗托鲁瓦市瓦卡日瓦日瓦森林第9区。

随机选择六株树，分别在1987年7月13日、8月14日和9月10日采样。采样部位在胸高1.3米处，围绕树干每隔90度选择一个点，共选四个点，用钻空取样器采样。所得样品分成心材和边材两部分。立刻进行冰冻干燥。

2. 浸提物的分析

冰冻干燥后的样品，用二氯甲烷在索氏抽提器

中浸提24小时，浸提液用旋转蒸发器蒸干后，测定浸提物的含量。

浸提物通过装有DEAE Sephadex⁽²⁾的柱后，分成了酸和中性组分。然后中性组分用碱水解，所得浸提物再用DEAE Sephadex 柱分成酸和中性组分。这些过程将浸提物分成了游离酸、‘结合’酸和不可皂化组分三部分。这三部分都用重量法测定。

酸组分经用重氮甲烷基化后，在气液色谱仪上用30米长的SP-2330毛细管柱分离测定。

结果与讨论

1. 浸提物含量

浸提物含量见表1。心材的二氯甲烷浸提物含量都相当高，差异也大，8月份样品的含量高达12%。据文献[1]报导，心材浸提物含量虽也有参差，但不超过3%。边材浸提物含量基本与文献[1]一致，7月至8月浸提物含量从0.9%增加到1.3%，9月又回降至0.9%。这一变化正好与8月树木萌发相偶合。

表1 二氯甲烷 (DCM) 溶解物的量和组成 (%)

月份	心 材			边 材		
	DCM可溶物	酸	中性物	DCM可溶物	酸	中性物
7	4.8	85.8	14.2	0.9	21.8	78.2
8	12.2	92.9	7.1	1.3	54.6	45.4
9	7.6	91.2	8.8	0.9	34.1	65.9

注：DCM可溶物含量是以绝干材为基准。

本文于1989年6月1日收到。

本试验系作者在新西兰林业研究所进修期间完成的。

2. 浸提物的组成

由表 1 可知, 心材浸提物中约含 90% 酸性浸提物和 10% 的中性浸提物, 而边材浸提物的组成变化较大。7 月和 9 月份采集的样品的浸提物组成大体相同, 而 8 月份样品中酸性浸提物所占比例较高。

表 2 为游离酸、‘结合’酸和不可皂化物的测定结果, 显然 8 月份样品游离酸含量高达 54.6%, 而 7 月和 8 月游离酸含量分别为 21.8% 和 34.1%。不可皂化物含量变化不一, 8 月份最低仅 9.3%, 至 7 月份最高为 28.1%。

表2 边材浸提物的组成 (%)

月 份	游 离 酸	‘结合’酸	不可皂化物
7	21.8	50.1	28.1
8	54.6	36.1	9.3
9	34.1	51.7	14.2

3. 游离酸组成的组成

前人对新鲜辐射松游离酸的分析^[3, 4]表明游离酸大部分由树脂酸组成。本研究测得的游离酸中脂肪酸和树脂酸的百分比列于表 3, 图 1 是其中一个典型的谱图。

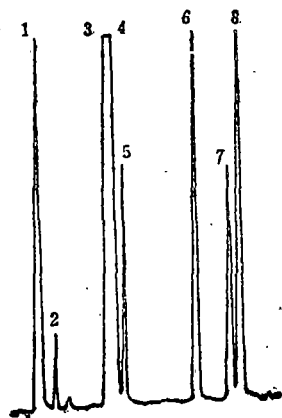


图1 游离酸组分的气相色谱图

表 3 表明在六个样品中, 游离酸几乎由树脂酸组成, 仅有很少量的脂肪酸存在。这不同于以前的报导^[1]——在 8 月份时, 饱和脂肪酸 C₁₆: 0 和 C₁₈: 0 增加了。

游离酸中的树脂酸含量与以前的报导相一致, 含量最高的左旋海松酸和长叶松酸约占 50%。

4. ‘结合’酸的组成

中性成分碱水解后, 通过 DEAE Sephadex 柱后的酸百分比列于表 3, 图 2 是其中一个典型谱图。

表3 游离酸成分和 ‘结合’ 酸成分的组成

序号	游 离 酸	心 材			边 材		
		7月	8月	9月	7月	8月	9月
	脂 肪 酸	1.1	1.0	0.2	0.1	0.8	1.0
	树 脂 酸	98.9	99.0	99.8	99.9	99.2	99.0
1	海 松 酸	11.2	10.8	9.7	12.1	9.6	7.5
2	山达海松酸	1.5	1.4	1.0	1.7	1.2	1.3
3	长叶松酸	24.5	22.2	21.0	21.8	22.7	30.3
4	左旋海松酸	31.4	28.2	28.9	18.3	32.2	24.4
5	异海松酸	4.0	3.7	3.6	4.5	4.8	4.1
6	松 香 酸	8.2	11.0	11.3	19.4	6.7	6.5
7	脱氧松香酸	6.6	5.7	6.8	11.5	5.3	6.8
8	新松香酸	11.2	14.7	15.3	9.8	13.6	13.9
	‘结合’酸						
	十 四 酸	1.6		1.3	1.2		
1'	十 六 酸	6.1	4.8	7.4	6.6	6.4	7.1
2'	十八酸	1.4	1.9	1.2	1.5	1.4	1.4
3'	十八碳一烯酸	35.0	33.1	32.9	40.1	40.9	40.1
4'	十八碳二烯酸	30.1	28.1	31.1	33.0	33.0	34.7
5'	十八碳三烯酸	2.6	2.9	4.4	3.6	3.2	3.8
6'	十八碳二烯酸	5.4	4.3	7.1	4.0	4.2	4.0
	二 十 酸				1.0	1.1	
7'	二十碳三烯酸	6.6	7.6	9.8	6.2	7.3	7.8
	树 脂 酸	6.2	5.4	2.1			

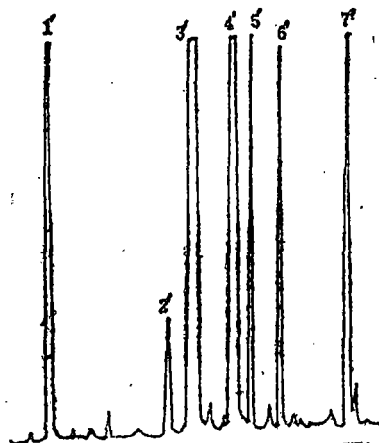


图2 ‘结合’酸组分的气相色谱图

(下转第49页)

林木管理是改进木材质量的另一有效途径,主要包括林木间伐、施肥、灌溉和打枝等措施。科学合理地实施营林措施可有效地控制树木中幼龄材的数量、木材密度、原条削度、年轮宽度、晚材率及节子尺寸等特征的变化。营林措施的选择应根据树种及木材的最终用途来确定。例如,对用于锯材生产的木材要求有较高的密度和强度,在造林时应选用幼龄材密度相对较高的树种并施以提高密度和强度的抚育措施:如采用较小的初始植距抑制树木早期幼龄材的生长,减少树干中幼龄材木芯的尺寸;当树木生长进入成熟期后进行间伐及施肥、灌溉,可加速木材中成熟材的生长,通过打枝控制节子尺寸,延长轮伐期以增加树干中成熟材的比例等。对于造纸用材则应选用纤维形态符合要求、纤维产量高的树种进行高密度、短轮伐期或超短轮伐期集约栽培,以求获得最大的纤维产量。此外,营林措施的选择还应考虑林木立地条件及林分结构等因素。

※ ※ ※ ※

开展人工林的营造和开发利用研究对我国来说是一项非常紧迫的任务。林业部对我国木材供需的预测表明:2000年造纸、胶合板及建筑三大工业用材的增长量将分别是1985年的634%、380%和205%,而我国现有天然用材林资源源于枯竭,几年后将不得不依靠天然林的近熟林和中龄林。为弥补木材供需缺口,还必须大量使用人工林木材。林业部已规划用约30年时间营建速生丰产林3亿亩,不久的将来,人工林木材将成为我国木材市场上的主角。由此可见,参考国外经验,全面系统地开展适合我国国情的人工林木材开发利用研究,对合理

利用我国木材资源、缓解木材供需矛盾,推动我国木材工业的发展有着十分重大的现实意义和长远意义,应引起足够的重视。

(责任编辑 袁东岩)

参 考 文 献

- [1] 王恺, 1987, 国外杨树速生丰产用材林及其加工利用, 速生林木的综合利用(论文集): 1~7.
- [2] 周崑, 卢鸿俊, 1980, 落叶松间伐幼龄材的材质及其造纸性能兼论短轮伐期的造林问题, 林业科学, 16 (3): 161~173.
- [3] Kininmonth, J.A., 袁东岩译, 1989, 速生短轮伐期树种的木材, 新西兰林业研究所研究报告.
- [4] Bendtsen, B.A., 1986, Quality of the changing timber resource on solid wood products, Proceedings, Managing and Marketing the changing timber resource, FPRS, Madison WI, 44-57.
- [5] Pearson, R.C. and Gilmore, R.C., 1970, Characterization of the strength of juvenile wood of loblolly pine, For. Prod. J., 21 (1): 23-31.
- [6] Senft, J.F., 1985, Weak wood: Fast-grown trees make problem lumber, Journal of Forestry, 83 (8): 477-483.
- [7] Proceedings, 1985, Juvenile wood—what does it mean to forest management and forest products? FPRS, Madison, WI, 1-81.

(上接第54页)

如以前报导^[3, 4]一样, 结合酸大部分为脂肪酸, 仅有少量的树脂酸存在。含量最高的为油酸和亚油酸, 共占‘结合’酸组分的75%。‘结合’酸的组成不随月份的变化而变化。

结 论

本研究确认了在8月份当辐射松萌发时节二氯甲烷可溶物增加, 8月份样品边材的二氯甲烷可溶物含量比7月和9月份高47%, 这是由于树脂酸含量的增加所致。不同于以前报导的是游离脂肪酸的百分比没有任何变化。

(责任编辑 袁东岩)

参 考 文 献

- [1] Lloyd, J.A., 1987, The seasonal variation in the extractives of *Pinus radiata*, Pulp and paper research organization of New Zealand Report No. B24.
- [2] Zinkel, D.F., 1975, Tall oil precursors—an integrated analytical scheme for pine extractives, Tappi, 58: 109.
- [3] Hemingway, R.W. and Hillis, W.E., 1971, Changes in fats and resins of *Pinus radiata* associated with heartwood formation, Appita, 24(8), 439.
- [4] Lloyd, J.A., 1978, Distribution of extractive in *Pinus radiata* earlywood and latewood, NZJI For. Sci. 8(2), 288.