

银杏叶中聚戊烯醇含量及其季节性变化

王成章 沈兆邦 郁青 谭卫红

(中国林业科学院林产化学工业研究所, 南京 210042)

The content and seasonal variation of polyphenols from *Ginkgo biloba* L. leaves WANG Cheng-zhang, SHENG Zhao-bang, YU Qing, TAN Wei-hong (Research Institute of Chemical Processing and Utilization of Forest Products, CAF, Nanjing 210042), *J. Plant Resour. & Environ.* 2000, 9(2): 57~58

Abstract: The samples of *Ginkgo biloba* L. leaves of 30 years old tree were collected from April to November in Nanjing and were extracted with petroleum ether (60~90°C), purified with silical gel and analysed by HPLC. The results showed that the content of polyphenols in *Ginkgo biloba* leaves grew up month by month, while the yellow leaves had the highest content about 1.1% in fall. The main polyphenol was C₈₅, about 38% content and the next was C₉₀, about 32%. On the other hand, by analysing the leaves of young tree of 3~5 years old in Pizhou city, Jiangsu Province collected in fall, the main was polyphenol of C₉₀ about 34%~35%, the second was polyphenol of C₈₅ about 24%~25%, compared with the leaves of old tree collected at the same time, the total content of polyphenols in the leaves of young tree was higher.

关键词: 银杏; 叶; 聚戊烯醇; HPLC

Key words: *Ginkgo biloba* L.; leaves; polyphenol; HPLC

中图分类号: S792.95; Q946.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2000)02-0057-02

银杏(*Ginkgo biloba* L.)叶中聚戊烯醇(polyphenols)含量较高^[1],聚戊烯醇在人体中是多萜醇的中间体^[2],对细胞膜糖蛋白生物合成具有重要作用^[3],用于多发性硬化症(痛风,红斑狼疮等)等免疫功能疾病、糖尿病、慢性肝炎及肿瘤病人化疗的辅助治疗^[4]。

聚戊烯醇在植物体内的富集规律很少见报道,本文通过对不同时间、不同树龄银杏叶中聚戊烯醇含量及不同链长的聚戊烯醇相对含量的分析,探讨银杏叶中聚戊烯醇含量的变化规律,为银杏叶聚戊烯醇的开发利用提供依据。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1998年于南京林业大学校园内,在30年以上的同一株老银杏树上,从4月至11月每月一次采集银杏叶样品,并于1998年8月和9月底在江苏邳州采集3~5年生银杏幼树叶的混合样。样品自然阴干后,放60°C烘箱内烘1h,用手破碎为0.5cm左右备用。

对照品为C₇₀~C₁₀₅-OH混合样,纯度94%,林产化学工业研究所用老树叶制备,并经HPLC分析。所用化学试剂均为分析纯,硅胶200目,上海化学试剂厂出品。HPLC色谱仪为岛津公司LC-10A。

1.2 实 验 方 法

1.2.1 提 取 准确称取2.000~3.000g银杏叶样品,置于索氏提取器中,加100mL石油醚(60~90°C),80°C下回流提取6h,提取液减压浓缩,得绿墨色油状浸膏。

1.2.2 柱层析 上述提取物溶于3mL石油醚。取8.0g

硅胶,湿法装柱(1cm×10cm),样品用吸管吸入柱内,用3~5mL石油醚洗样品瓶,洗液吸入柱内,先用3%乙醚/石油醚溶液淋洗,再用10%乙醚/石油醚洗脱,分别收集20mL洗脱液,浓缩得聚戊烯醇乙酸酯样品。

1.2.3 水解和萃取 在上述聚戊烯醇乙酸酯样品中加5mL10%KOH-EtOH(95%)溶液,在80°C水浴中水解1h,冷却,加水稀至10mL,用乙醚:正己烷=1:1(V/V)等体积萃取3次,合并萃取相,用无水Na₂SO₄干燥,过滤,回收溶剂,得聚戊烯醇样品。

1.2.4 HPLC分析 色谱柱为Spherisorb C₁₈柱(5μ,10mm×150mm),示差分析,Range 8,上述聚戊烯醇样品溶于5mL正己烷,取20~30μL进样。

由于聚戊烯醇的链长与HPLC分析中各链长的保留时间的对数成直线关系^[4],所以可由标准品(C₇₀~C₁₀₅-OH)的保留时间来推定银杏叶中不同链长聚戊烯醇的数量,各链长的聚戊烯醇的相对含量由HPLC面积归一化法确定。

2 结 果 与 讨 论

2.1 银杏叶中聚戊烯醇含量的季节性变化

南京银杏老树叶和邳州银杏幼树叶不同季节聚戊烯醇含量见表1。

收稿日期:1999-11-18

基金项目:中国林业科学院科学技术发展基金资助项目(9789115)

作者简介:王成章,男,1966年生,湖北汉川人,硕士,副研究员,主要从事天然产物的提取、分离和产品开发等工作。

由表1可知,老树叶春季聚戊烯醇含量最低,几乎检测不出。从6月开始至9月,聚戊烯醇的富集逐月增加,秋季增幅较快,至秋末黄叶中聚戊烯醇含量最高,为1.00%~1.11%。但幼树叶从8月和9月的分析看,聚戊烯醇的含量

明显高于老树叶。

2.2 银杏叶中不同链长聚戊烯醇的相对含量

银杏叶各链长聚戊烯醇的百分含量见表2。

从表2可知,老树叶中聚戊烯醇在10月前,主要以C₈₅

表1 银杏叶中聚戊烯醇含量的季节变化

Table 1 The seasonal variation of the content of polyprenols from *Ginkgo biloba* L. leaves

样品 Samples	4~11月聚戊烯醇的含量(%) The content of polyprenols from Apr. to Nov. (%)							
	4	5	6	7	8	9	10	11
老树叶 Old tree leaves	<0.05	0.08	0.15	0.39	0.70	0.91	1.00	1.11
幼树叶 Young tree leaves	-	-	-	-	0.83	1.41	-	-

表2 银杏叶中不同链长聚戊烯醇的相对含量

Table 2 The relative content of different unit number of isoprene groups from *Ginkgo biloba* L. leaves

样品 Samples	月份 Months	聚戊烯醇中各链长的百分含量 The content of different unit number in polyprenols (%)							
		C ₇₀	C ₇₅	C ₈₀	C ₈₅	C ₉₀	C ₉₅	C ₁₀₀	C ₁₀₅
老树叶 Old tree leaves	7	-	3.4	10.7	38.6	31.3	10.7	4.8	1.4
	8	1.2	2.1	14.0	38.6	30.0	9.8	3.2	1.1
	9	1.0	1.2	13.4	38.3	32.4	10.3	3.3	-
	10	1.8	2.1	12.8	37.6	31.8	10.1	3.0	0.9
	11	0.6	1.7	8.6	30.5	34.6	14.6	6.5	2.9
幼树叶 Young tree leaves	8	4.8	6.1	6.9	25.1	34.9	15.6	6.5	-
	9	2.6	4.3	6.8	24.4	34.4	17.2	7.2	3.1

链长为主,含量最高,约占38%,C₉₀链长次之,为31%左右,但是在秋末落叶中聚戊烯醇C₈₅和C₉₀的相对含量已发生变化,C₉₀链长最高,为34.6%,而C₈₅链长含量次之,为30.5%,其正态分布特征不变。幼树叶中聚戊烯醇的分布和相对含量保持稳定,与老树叶在秋末落叶时聚戊烯醇分布和相对含量相似,主要以C₉₀链长为主,含量占34%左右,C₈₅链长含量次之,仅有24%~25%。另外,老树叶和幼树叶中聚戊烯醇的分布存在明显差异,在老树叶中,主要是C₈₅,其次为C₉₀,二者之和为70%左右;而幼树叶中聚戊烯醇以C₉₀为主,其次为C₈₅,二者之和为60%左右。老树叶直到秋末落叶后其HPLC分布与幼树叶中聚戊烯醇分布一致,均以C₉₀为主,这正好与人体多萜醇中各链长的相对百分含量相似。

参考文献

- [1] Swiezewska E, Chojnacki T. Long-chain polyprenols in Gymnosperm plants [J]. Acta Biochimica Polonica, 1988, 35(2): 132~147.
- [2] Suzuki S. Synthesis of mammalian dolichol from plant polyprenols [J]. Tetrahedron Lett, 1983, 24: 5103~5106.
- [3] Chojnacki T, Dallner G. The uptake of dietary polyprenols and modification to active dolichols by the rat liver [J]. J Biol Chem, 1983, 258: 916~922.
- [4] Kuznecovs S. Short guide to "ROPREN", first edition [M]. Latvia: Fons Ltd Riga, 1991. (责任编辑:宗世贤)