

巴山冷杉化学成分的初步研究

李国胜, 樊金拴

(西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100)

摘要:用系统化学预试法对巴山冷杉中的化学成分进行了初步研究。结果表明,巴山冷杉枝叶中含有氨基酸、蛋白质、糖及其苷类、酚类和鞣质、有机酸、黄酮类、萜甙、生物碱等各类化学成分。

关键词:巴山冷杉;化学成分;预试验

中图分类号:S791.149 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-7461(2005)03-0142-03

A Preliminary Study on the Chemical Component of *Abies fargesii*

LI Guo-sheng, FAN Jin-shuan

(College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: A chemical preliminary examination was carried out on *Abies fargesii*. The results showed that the plant contained different kinds of chemical components such as amino acid, protein, carbohydrate and their glycosides, phenols, tannins, organic acids, flavonoids, anthraquinone, alkaloids, etc.

Key words: *Abies fargesii*; chemical component; preliminary examination

巴山冷杉 (*Abies fargesii*) 又名鄂西冷杉、太白冷杉、朴木、川枞, 是秦巴山区森林的主要树种之一, 为我国特有的重要用材树种和经济林树种, 主要分布于秦岭、巴山地区海拔 1800 m 以上地带。长期以来, 国内外学者对冷杉针叶的化学组成及其应用进行了较为广泛的研究。周维纯 (1981)、印万芬 (1982)、阎吉昌 (1988)、樊金拴 (1998) 等人先后报道, 冷杉叶中含有 18 种人体所必需的氨基酸、17 种黄酮醇糖苷 (黄酮类物质)、10 多种微量元素及大量水溶性维生素 (B₁、B₂、P、C 等)、糖、胡萝卜素、叶绿素、粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、植物杀菌素及生物激素等, 是一种无毒、高营养且具有明目、祛风、止痛、强筋、除痼疽等医疗功效的天然保健食品和饲料资源^[1-4]。金春花 (1989)、常有明 (1990)、樊金拴 (1998) 等人报道, 冷杉精油不但具有明显的镇静、抗惊厥、解热、抗炎、祛痰、镇咳及平喘作用, 而且是一种很好的天然香料, 可用于制药、食品、饮料及日化产品香精的调配^[6-8]。

随着现代科学技术的发展和森林资源综合利用

的提高, 冷杉资源将日益为人们所认识和利用。但总的来说, 国内外对冷杉的开发利用研究还不够深入和广泛, 已开发的产品基本上还处于实验阶段, 离工业化生产还有很大差距, 主要是因为基础研究不够, 为了使这一植物资源得到合理的开发利用, 本文利用化学预试法对巴山冷杉的化学成分进行了初步研究。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

巴山冷杉枝叶于 2004 年 4 月采自眉县太白山, 经西北农林科技大学林学院樊金拴教授鉴定为巴山冷杉。将其在烘箱中鼓风烘干 (温度不得过高, 一般在 40℃ 以下, 大约需要 10 h)。烘干后的巴山冷杉枝叶用万能粉碎机粉碎, 过 40 目筛后, 袋装备用。所用试剂均为分析纯。

1.2 实验方法

1.2.1 供试样品的制备^[9]

1.2.1.1 水浸渍法 称取巴山冷杉粗粉 10 g, 加蒸

馏水 100 mL,在 50~60℃ 水浴上加热 1 h(用温度计控制温度,不可超过规定温度,否则将影响蛋白质等成分的检出),趁热滤过。滤液供检查糖、有机酸、苷类或多糖、酚类、鞣质、氨基酸、多肽、蛋白质、生物碱等。

1.2.1.2 乙醇提取法 称取巴山冷杉粗粉 10 g,加 100 mL 乙醇,在水浴上回流 1 h(用玻璃管或空气冷凝管冷凝,注意添加乙醇,使之保持一定体积)后滤过。滤液供检查黄酮、蒽醌、酚类、鞣质、苷类、有机酸、香豆素、萜类、内脂及甾体等。

1.2.1.3 石油醚提取法 称取巴山冷杉粗粉 10 g,加入沸程为 60~90℃ 的石油醚 100 mL,室温放置 3

~4 h 后滤过,滤液置于蒸发皿中浓缩后,供检查甾体、脂肪等。

1.2.2 试管预试法^[10] 向盛有供试液的试管中加入相关的化学试剂,根据反应现象(颜色、沉淀等)来判断某种化学成分在巴山冷杉中是否存在。

1.2.3 层析预试法 参照文献[11]按照单项成分的提取方法进行预试液提取,进行层析试验。

2 结果与分析

巴山冷杉化学成分化学预试实验如为阳性反应以“+”表示,阴性反应以“-”表示,其实验现象、结果与分析见表 1,表 2。

表 1 巴山冷杉化学成分的试管预试及结果

Table 1 A chemical preliminary examination and result on *A. fargesii*

成分类别	试验	反应现象	反应结果	预试结果
氨基酸、蛋白质	茚三酮试验	溶液呈紫蓝色	+	+
	沉淀反应	先混浊后有沉淀产生	+	+
糖及其苷类	碱性硫酸酮试验	有红色氧化亚铜沉淀	+	+
	α -萘酚反应	紫红色环	+	+
酚类物质	三氯化铁试验	溶液呈绿色	+	+
	香草醛-盐酸试验	出现淡红色	+	+
	鞣酚反应	未变色	-	-
	pH 试纸	pH 值约为 5	+	+
有机酸	溴酚蓝试验	黄色背景上有蓝色斑点	+	+
	泡沫试验	有少量泡沫并消失	-	-
皂苷	乙酸酐-浓硫酸试验	溶液暗红色	-	-
	三氯化铝试验	滤纸黄色斑点、紫外黄绿色荧光	+	+
黄酮类	盐酸镁粉试验	溶液变为棕红色	+	+
	荧光试验	在紫外灯下有强烈的荧光	+	+
	碱液试验	溶液出现红色并保持	+	+
蒽醌类	乙酸镁反应	无橙、红、紫等颜色产生	-	-
	硼酸试验	滤纸上有红、黄色斑点	+	+
	荧光试验	在紫外灯下黄绿色荧光	+	+
内酯 香豆素	内酯开环试验	混浊-清亮-混浊	+	+
	异羟肟酸铁试验	溶液颜色未发生变化	-	-
	3,5-二硝基苯甲酸试验	溶液仍为黄褐色	-	-
强心甘	碱性苦味酸试验	溶液未出现颜色变化	-	-
	三氯化铁-冰乙酸试验	界面无棕色环	-	-
生物碱	苦味酸试验	黄色沉淀	+	+
	I_2 -KI 试验	溶液出现沉淀	+	+
甾体 三萜	乙酸酐-浓硫酸试验	溶液迅速变为墨绿色	+	+
	氯仿-浓硫酸试验	上层呈青色,下层有绿色荧光	+	+
甾苷	苦味酸钠试验	纸条仍呈黄色	-	-
	普鲁士蓝试验	无蓝色斑点生成	-	-

由表 1 可看出,初步判断巴山冷杉枝叶中含有氨基酸、蛋白质、糖及其苷类、有机酸、黄酮类、生物碱、甾体三萜,难以判断是否有酚类和鞣质、蒽醌类、内脂香豆素,初步判断不含皂苷、强心甘、甾苷。

从表 2 可看出,初步判定巴山冷杉枝叶中含有氨基酸、糖及苷类、酚类和鞣质、黄酮类、蒽醌类、生

物碱,不含皂苷、内脂香豆素、强心甘、甾体三萜。

3 结论与讨论

以上化学成分系统预试结果表明,巴山冷杉枝叶中含有氨基酸、蛋白质、糖及其苷类、酚类和鞣质、有机酸、黄酮类、蒽醌、生物碱等化学成分,未发现

表2 巴山冷杉化学成分的层析预试及结果

Table 2 A chemical preliminary examination chromatography on *A. fargesii*

化合物类别	色谱种类	展开剂	显色剂	反应现象	反应结果
氨基酸	PC	正丁醇-乙酸-水(4:1:5)	茚三酮	紫色斑点	+
糖及其苷类	硅胶-TLC	正丁醇-乙酸-水(4:1:5)	银氨溶液	棕褐色斑点	+
酚类和鞣质	硅胶-TLC	氯仿-丙酮(9:1)	三氯化铁	蓝、绿、黑各色斑点	+
皂苷	硅胶-TLC	苯-甲酸乙酯(8:2)	溴酚蓝	无明显现象	-
黄酮类	PC	正丁醇-乙酸-水(4:1:5)	三氯化铝	黄色斑点	+
蒽醌类	PC	正丙醇-乙酸乙酯-水(4:3:3)	乙酸镁碱性溶液	紫红色斑点	+
内酯香豆素	硅胶-TLC	石油醚-乙酸乙酯(5:1)	重氮试剂	无明显现象	-
强心苷	硅胶-TLC	乙酸乙酯-吡啶-水(5:1:4)	碱性 3,5-二硝基苯甲酸	无明显现象	-
生物碱	PC	正丁醇-乙酸-水(4:1:5)	碘化铋钾	橙红色斑点	+
甾体三萜	硅胶-TLC	氯仿-丙酮(8:2)	硫酸-酸酐5%硫酸乙醇	有蓝绿色斑点	-

皂苷、内酯、香豆素、强心苷等成分,难以判断是否含有甾体三萜类成分。据报道前人已对巴山冷杉挥发油成分进行了大量研究,故已没有必要再对挥发油成分进行预试验。

由于预试验检查用的是冷杉枝叶粗提物,有时反应结果不如纯品明显,(如内酯开环闭环反应),有些反应为几类成分所共有(如三氯化铁反应),因此预试验只能作为成分的初步判断。根据预试结果,如某类成分的检查均为正反应,则初步认为含有某类成分;如部分为正反应,或由于成分干扰以致反应结果难以判断者,则初步认为可能含有某类成分;如均为负反应,则初步肯定无某类成分。

另据报道巴山冷杉树脂,精油极具开发前景,已有巴山冷杉牙膏,香皂,化妆水问世;俄罗斯用冷杉针叶制成 CHJIK 剂,是一种非常有效的作物生长刺激剂和治虫剂。可以看出,该植物是一种值得开发的植物资源。本研究对巴山冷杉中所含化学成分类型及其特性、存在状态有一个初步了解,这样对有效成分提取分离方法的选用与设计,皆可提供有益的参考,然后根据所含成分的理化性质和研究工作的需要,进一步选择合适的提取和分离方法,以期获得

具有生物活性的有效成分。

参考文献:

[1] 印万芬,何关福,马忠武.我国34种裸子植物维生素C含量的测定[J].林产化学与工业,1982,2(2):42-44.

[2] 周维纯,阙妙英,赵秀藏,等.几种针叶营养成分的测定和利用[J].林产化学与工业,1981,1(4):31-39.

[3] 阎吉昌.冷杉叶油化学成分分析[J].吉林林业科技,1988,(4):34-36.

[4] 樊金拴.巴山冷杉和秦岭冷杉精油比较分析[J].西北林学院学报,1998,13(3):42-44.

[5] 中国药材公司.中国中药资源志要[M].北京:科学出版社,1994.142-143.

[6] 金春花,周重楚,伏平平.臭冷杉精油的药理研究[J].中草药,1989;20(6):25-27.

[7] 樊金拴,贾彩霞,李鸿杰.冷杉精油在牙膏生产上的应用研究[J].天然产物研究与开发,1999,(5):65-71.

[8] 常有明,姜玉贵.冷杉资源的开发和利用[J].中国野生植物,1990,(1):26-28.

[9] 肖崇厚.中药化学[M].上海:上海科技出版社,1997.595-597.

[10] 董小萍.中药品种品质与化学成分实验[M].上海:上海科学技术出版社,2003,168-173.

[11] 张康健,王蓝.药用植物资源开发利用学[M].北京:中国林业出版社,1997.45-53.