

傅里叶变换红外光谱用于朝鲜淫羊藿的品质分析

金向军^{1,2}, 李晓萍², 刘志强^{3*}, 赵冰^{1*}

1. 吉林大学超分子结构与材料教育部重点实验室, 吉林 长春 130012

2. 白城师范学院化学系, 吉林 白城 137000

3. 中国科学院长春应用化学研究所, 吉林 长春 130022

摘要 朝鲜淫羊藿为常用中药, 具有较高的药用和保健价值, 临床用量也日益增大。但现有的分析方法操作比较烦琐, 费时、费力, 无法作为快速、原位、无损的检测。红外光谱法现已成为中药研究中不可缺少的工具之一。文章对 18 种来源于不同产地的朝鲜淫羊藿的红外光谱进行了分析、指认, 利用红外光谱半定量分析方法分析了朝鲜淫羊藿的品质与原产地的关系, 发现光谱随产地等因素呈现规律性的变化。初步建立了利用红外光谱简便地分析淫羊藿品质的方法。

主题词 朝鲜淫羊藿; 红外光谱; 分析方法

中图分类号: O641 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0593(2006)04-0614-03

引言

朝鲜淫羊藿为常用中药, 具补肾阳、强筋骨、祛风湿等功效, 临床报道对冠心病、高血压、骨质疏松、糖尿病等均有疗效, 具有较高的药用和保健价值, 临床用量也日益增大。由于朝鲜淫羊藿药材基源复杂, 不同种、不同产地以及不同药用部位的朝鲜淫羊藿的化学成分差异较大, 有效成分含量相差悬殊, 药材收购中常有品种混杂现象, 造成朝鲜淫羊藿药材品质的不稳定^[1]。目前普遍以淫羊藿苷含量为控制朝鲜淫羊藿质量的指标, 朝鲜淫羊藿中淫羊藿总黄酮的含量测定方法主要有库伦滴定法、分光光度法、薄层扫描法和高效液相色谱法。以高效液相色谱法和分光光度法的应用较多, 重现性较好, 阴性样品无干扰。但这些方法操作比较烦琐, 费时、费力, 无法作为快速、原位、无损的检测方法。

近年来, 红外光谱技术得到飞跃发展, 英国和美国药典(1980年版)已将红外技术正式列为药物含量测定方法之一, 并将红外图谱作为鉴定药物的一种指标^[2]。1990年版《中国药典》已配套出版了《药品红外光谱集》, 对纯化合物药品的鉴别有很大的实用价值。红外光谱法现已成为中药研究中不可缺少的工具之一。叶晓镭、刘惠娟^[3]曾利用红外光谱对药典中五种淫羊藿的质量进行了考察, 认为可以用 FTIR 快速简便地考察淫羊藿的质量。

本文对 18 种来源不同产地的朝鲜淫羊藿的红外光谱进行了分析, 初步建立了利用红外光谱简便地分析淫羊藿品质的方法。

1 实验部分

朝鲜淫羊藿野生样品分别采自吉林省集安的榆树(H, I)、头远(J)、清河(D, G)、古马岭(L)、抚松的漫江(A)、万良(B)、柳河的凉水(M)、通化的三颗榆树(K)、大都岭(Q)、富江(O)、合厂(N)、靖宇的榆树川(C)、西南岔(E)、榆树乡(F)等地; 朝鲜淫羊藿栽培样品分别采自吉林省通化的龙头(R)及园艺(P)两个栽培基地。取各种淫羊藿样品粉末, 与 KBr 以 1:20 混合后研磨均匀, 压片用于红外光谱测试。

红外光谱是在德国布鲁克公司的 IFS-66V 型真空傅里叶变换红外光谱仪上完成。检测器为 DTGS, 室温下扫描, 范围为 4 000~400 cm^{-1} , 扫描次数为 32。

2 结果与讨论

同其他中药材一样, 朝鲜淫羊藿是各种化学成分的复合物。朝鲜淫羊藿主要含有黄酮、木酯素、生物碱、多糖及脂肪酸、挥发油等。因而其红外光谱也应是这些化合物红外光谱的叠加。图 1 给出吉林集安野生淫羊藿的红外光谱。

收稿日期: 2005-10-08, 修订日期: 2006-02-08

基金项目: 国家自然科学基金(20473029, 20573041), 教育部长江学者和创新团队发展计划, 教育部新世纪优秀人才支持计划和吉林大学创新基金(2004CX035)资助

作者简介: 金向军, 1962年生, 白城师范学院化学系教授, 吉林大学在职博士 * 通讯联系人

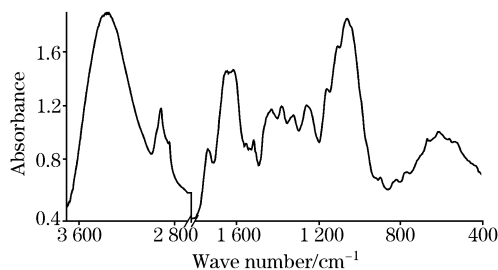


Fig. 1 FTIR spectrum of wilding epimedium koreanum nakai from Ji'an, Jilin

由图1中可以明显的看出,两个最强吸收峰是来自朝鲜淫羊藿样品中的木酯素、多糖及脂肪酸。而黄酮类化合物的特征吸收峰一般出现在1656, 1601, 1573, 1506, 1457, 和1297 cm^{-1} 。朝鲜淫羊藿样品的红外光谱中,木酯素、多糖及脂肪酸的吸收峰对黄酮类化合物的特征吸收峰有一定的干扰。但从特征峰分布的区域来分析,可以断定1700~1200 cm^{-1} 区域的吸收以黄酮类化合物的特征吸收峰为主。如果假定不同产地的朝鲜淫羊藿中木酯素、多糖及脂肪酸的总含量是相同的,那么我们就可以利用红外光谱半定量的分析朝鲜淫羊藿的品质与原产地的关系。由于木酯素、多糖及脂肪是朝鲜淫羊藿中的主要成分,因而我们可以初步认定上述假设是合理的。

图2为不同产地的朝鲜淫羊藿的红外光谱,所有的光谱经过了基线校正(两点),并以1060 cm^{-1} 为参考做了归一化处理。可以看到这一范围的光谱呈现规律性的强度变化,结果列在表1中。

由表1可以看到很强的分类效应,表明用红外光谱可以

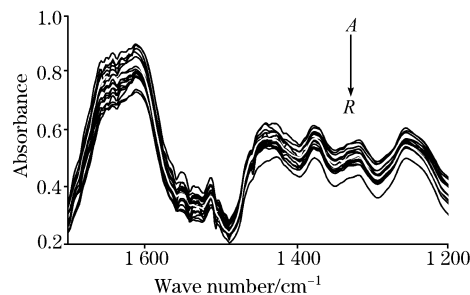


Fig. 2 FTIR spectra of epimedium koreanum nakai from different producing area

Table 1 The list of epimedium koreanum nakai according to the FTIR spectra

排序	产地	排序	产地
1	抚松的漫江(A, 野生)	10	集安的头远(J, 野生)
2	抚松的万良(B, 野生)	11	通化的三颗榆树(K, 野生)
3	靖宇的榆树川(C, 野生)	12	集安的古马岭(L, 野生)
4	集安的清河(D, 野生)	13	柳河的凉水(M, 野生)
5	靖宇的西南岔(E, 野生)	14	通化的合厂(N, 野生)
6	靖宇的榆树乡(F, 野生)	15	通化的富江(O, 野生)
7	集安的清河(G, 野生)	16	通化的园艺(P, 栽培)
8	集安的榆树(H, 野生)	17	通化的大都岭(Q, 野生)
9	集安的榆树(I, 野生)	18	通化的龙头(R, 栽培)

快速、简便的判定朝鲜淫羊藿的品质。首先,野生的朝鲜淫羊藿普遍排序前于栽培品种,但由于本文中只有两个栽培的样本,因而无法保证该结论的普遍性。从产地分布看,朝鲜淫羊藿的品质是抚松的好于靖宇、好于集安、好于通化。

参 考 文 献

- [1] SUN Guo-hua(孙国华). Chinese Journal of Information on TCM (中国中医药信息杂志), 1997, 4(4): 13.
- [2] SUN Su-qin, ZHOU Qun, YU Jian-yuan, HU Xin-yao(孙素琴, 周群, 郁鉴源, 胡鑫尧). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2000, 20(2): 199.
- [3] YE Xiao-lei, LIU Hui-juan(叶晓镭, 刘惠娟). Journal of Nanjing TCM University(南京中医药大学学报), 2004, 20(6): 367.

Identification of Epimedium Koreanum Nakai by Fourier Transfer Infrared Spectroscopy

JIN Xiang-jun^{1,2}, LI Xiao-ping², LIU Zhi-qiang^{3*}, ZHAO Bing^{1*}

1. Key Laboratory for Supramolecular Structure and Material of Ministry of Education, Jilin University, Changchun 130012, China
2. Department of Chemistry, Baicheng Normal College, Baicheng 137000, China
3. Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130022, China

Abstract The herbal plant Epimedium Koreanum Nakai is a native herb growing in the Changbai Mountain region, Jilin province of China, and is used as a tonic, anti-rheumatic and aphrodisiac in traditional Chinese medicine. The analytical method existing for the identification of Epimedium Koreanum Nakai is time-consuming, and can not be used for fast, *in situ* and nondestructive analysis. Fourier transform infrared spectroscopy was used to identify wilding and planting Epimedium Koreanum Nakai. The

spectra of 18 samples were analyzed. They show some differences in the intensity and the shape of absorption peaks in the range of $1\ 800\text{--}1\ 200\ \text{cm}^{-1}$. The absorption intensity of the spectra changed regularly with the producing area. So FTIR spectra could be used for the identification of *Epimedium koreanum* Nakai.

Keywords *Epimedium Koreanum* Nakai; FTIR; Analytical method

* Corresponding author

(Received Oct. 8, 2005; accepted Feb. 8, 2006)

《光谱学与光谱分析》投稿简则

《光谱学与光谱分析》是由中国科协主管,中国光学学会主办,钢铁研究总院、中国科学院物理研究所、北京大学、清华大学共同承办的专业学术期刊。国内外公开发行人,从 2004 年起为月刊,大 16 开本,2006 年仍为月刊,每期 192 页。《光谱学与光谱分析》主要报道我国光谱学与光谱分析领域内具有创新性科研成果,及时反映国内外光谱学与光谱分析的进展和动态;发现并培育人才;推动和促进光谱学与光谱分析的发展。为科教兴国服务。读者对象为从事光谱学与光谱分析的科研人员、教学人员、分析测试人员和科研管理干部。

栏目设置和要求

1. 研究报告 要求具有创新性的研究成果,一般文章以 8000 字(包括图表、参考文献、作者姓名、单位和中文、英文摘要,下同)为宜。
2. 研究简报 要求在前人研究的基础上有重大改进或阶段性研究成果,一般不超过 5000 字。
3. 评述与进展 要求评述国内外本专业的发展前沿和进展动态,一般不超过 10000 字。
4. 新仪器装置 要求介绍新型光谱仪器的研制、开发、使用性能和应用,一般不超过 5000 字。
5. 来稿摘登 要求测试手段及方法有改进并有应用交流价值,一般以 3000~4000 字为宜。

稿件要求

1. 投稿者请经本刊编委(或历届编委)一人或本专业知名专家推荐,并附单位保密审查意见及作者署名顺序,主要作者介绍。文章有重大经济效益或有创新者,请说明,同时注明受国家自然科学基金或省部级基金资助情况。
2. 来稿要观点明确、数据真实可靠、层次分明、言简意明、重点突出。来稿必须字迹清晰(含各种符号和外文字母大写、小写、正体、斜体;希腊字母、拉丁字母;上角、下角标位置应标清楚)。中文摘要以 300 字为宜,英文摘要以 1500 字符为宜;另附主题词。要求来稿应达到“齐、清、定”,中文、英文文字通顺,方可接受送审。
3. 来稿请用 A4 复印纸单面打印(用 4 号字,行距一倍),一式两份和其他相关材料,通过邮局挂号寄到本刊。等待通知再行修改,严禁“一稿两投”、“一稿多投”,一经发现,取消三年投稿资格。
4. 文中插图要求完整,图中坐标、线条、单位、符号、图注等应标注准确、完整。图幅大小:单栏图 7.5cm(宽)×6cm(高);双栏图:14cm(宽)×6cm(高);图中数字、图题、表题全部用中文、英文对照,图中数字、中文、英文全用 6 号字。在文中留出该图大小一致的空白(另请备一份合格的图附在文章的后边)。
5. 文中出现的单位必须按“中华人民共和国计量标准”及有关 GB 标准规定书写。物理量符号一律用斜体,单位符号和词头用正体字母。
6. 名词术语,请参照全国科学技术名词规定书写。
7. 参考文献,采用顺序编码制,只列主要文献;内部资料、私人通讯、未经公开发表的一律不能引用。日文、俄文等非英文文献,请用英文表述;中文文献和中文图书采用中、英文对照表述,文献书写格式请参照本刊。
8. 请在投稿第一页左下角写明投稿联系人的电话、手机和 E-mail,以便及时联系。

稿件处理

1. 自收到稿件之日起,一个月内作者会收到编辑部的录用通知。请根据录用通知中所提出的要求认真修改,希望修改稿在 40 天内寄回编辑部,若二个月内编辑部没收到修改稿,将视为自行撤稿处理。
2. 有重大创新并有基金资助者可优先发表;不录用的稿件,编辑部将尽快通知作者,底稿一律不退,请自留底稿。
3. 来稿一经发表将酌致稿酬并送样书两本,本人文章两份抽页。
4. 遵照“中华人民共和国著作权法”,投稿作者须明确表示,该文版权(含各种媒体的版权)授权给光谱学与光谱分析期刊社。国内外各大文献检索系统摘录本刊刊出的论文;凡不同意被检索刊物无稿酬摘引者,请在投稿时事先声明,否则,本刊一律认为已获作者授权认可。
5. 来稿请寄:100081 北京市海淀区魏公村学院南路 76 号,光谱学与光谱分析期刊社
电话:010-62182998 或 62181070
传真:010-62181070
E-mail: chngpxygpfx@vip. sina. com; 修改稿专用邮箱: mengzh1018@vip. sina. com
网址: http://gpxygpfx. periodicals. net. cn