

三种香茶菜药材紫外光谱的除趋势对应分析

郭水良, 陈文荣, 方 芳*

(浙江师范大学生命与环境科学学院, 浙江 金华 321004)

摘要: 目的 了解香茶菜属不同产地、同一种的不同器官在紫外光谱上的差异情况, 明确基于紫外光谱的除趋势对应分析在药材比较上的应用前景。方法 测定了香茶菜属中的香茶菜 *Isodon amethystoides* 显脉香茶菜 *I. nervosa* 和大萼香茶菜 *I. macrocalyx* 不同产地和器官 15 个样品的紫外光谱, 以波数 吸光度 为指标, 以紫外光谱为对象, 应用除趋势对应分析 (Detrended Correspondence Analysis, 简称 DCA) 比较 15 个样品在紫外光谱上的差异程度。结果 (1) 来自不同产地的香茶菜, 其紫外光谱图有较大差异; (2) 来自同一产地的同批大萼香茶菜 (或显脉香茶菜) 样品, 它们紫外光谱图非常接近; (3) 大萼香茶菜和显脉香茶菜与香茶菜的紫外光谱差异不很大; (4) 3 种香茶菜的茎和叶的紫外光谱差异明显。表明不同地理源的香茶菜属植物, 它们的药效会有较大差异, 在香茶菜属植物入药时, 应该注意区分茎和叶药效上的差异, 大萼香茶菜、显脉香茶菜可以考虑作为香茶菜的代用品。结论 基于紫外光谱的 DCA 在反映不同样品植物化学组成差异程度上具有应用价值。

关键词: 香茶菜属; 紫外光谱; 除趋势对应分析

中图分类号: R282. 710. 3

文献标识码: A

文章编号: 0253- 2670(2002)11- 1028- 03

DCA on medicinal materials of three species of *Isodon* Kudo based on their UV spectra

GUO Shui-liang, CHEN Wen-rong, FANG Fang

(College of Life and Environment Sciences, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China)

Abstract **Object** To observe the differences of *Isodon amethystoides* (Benth.) C. Y. Wu et Hsuan, *I. nervosa* (Hemsl) Kudo and *I. macrocalyx* (Dunn) Kudo from different regions in their UV spectra, to make the applicability of the method of Detrended Correspondence Analysis (DCA) clear in the comparison of Chinese medicinal materials based on the UV spectra. **Methods** The UV spectra of the 15 samples of *I. amethystoides*, *I. nervosa* and *I. macrocalyx* from different regions and organs were obtained, based on the indices of wavenumber-absorbance, the differences of 15 UV-spectra were compared by DCA. **Results** (1) the UV spectra of *I. amethystoides* from different regions were very different; (2) the samples of *I. macrocalyx* (or *I. nervosa*) from the same region were rather similar in their UV spectra; (3) there were resemblances among *I. nervosa*, *I. macrocalyx* and *I. amethystoides* in their UV spectra.; (4) the difference of UV spectra between the stems and leaves were obvious. **Conclusion** The above results indicate (1) the medicinal effects of *I. amethystoides* from different regions may be very different; (2) the stems and leaves of *I. amethystoides* are of different medical effects; (3) *I. macrocalyx* and *I. nervosa* could be considered as the substitutes of *I. amethystoides*. It is practical to apply DCA on the basis of UV spectra to compare the chemical differences of plant samples.

Key words *Isodon* Kudo; UV spectra; detrended correspondence analysis (DCA)

唇形科香茶菜属 (*Isodon* Kudo) 植物是一类重要的药用植物, 有相当多的种类含有二萜化合物, 具有抗肿瘤、抗菌、降血压等功效^[1,2], 市场上已有不少以香茶菜属植物为原料生产的药品。例如以香茶菜 *I. amethystoides* (Benth.) C. Y. Wu et Hsuan 为原料的“胃复春片”, 能够用于治疗胃癌前期病变和胃癌手术后的治疗, 同时也适用于慢性浅表性胃炎、萎缩性胃炎等疾病的治疗, 是著名中药企业杭州胡

庆余堂的主要产品。

香茶菜形态变异极大^[3]。随着制药企业生产规模的扩大, 必须扩大原料来源。显脉香茶菜和大萼香茶菜也是香茶菜属的常见植物, 它们化学成分差异如何? 能否作为香茶菜的替代原料? 如何鉴别不同来源的香茶菜? 由于植物器官浸出液的紫外光谱能够部分反映药材化学成分的组成, 通过紫外光谱的比较, 能够反映药材在药效上的相似程度。因此, 本

* 收稿日期: 2002-01-11

基金项目: 浙江省自然科学基金项目 (301028)

作者简介: 郭水良 (1964-), 男, 汉, 浙江平湖, 人, 教授, 博士, 主要从事植物分类、生态学教学研究

研究应用紫外光谱方法对不同来源的香茶菜以及香茶菜、大萼香茶菜和显脉香茶菜进行了比较研究。

紫外光谱具有的“指纹”特性,已被广泛应用于药材的鉴别^[4]。但人们在对光谱的差异识别时,一般只是定性地进行判断,很少进行统计学意义上的比较。如果仅涉及少数药材,容易对扫描光谱进行直观比较,但若涉及到多个对象,并且要从整体上比较不同药材在植化组成上的差异,并非容易。针对这一问题,本实验以紫外光谱为基础,通过除趋势对应分析,对光谱进行直观定量的比较,丰富药材鉴定方法。

1 仪器、材料和测定方法

Ultrospec 4000型紫外/可见光分光光度计,波长范围 200~300 nm,扫描步长 0.2 nm,扫描速度 3 100 nm/min,重复 3次。

香茶菜(采自浙江金华南山、金华北山、丽水陈庙山和三门)、大萼香茶菜(采自金华南山)、显脉香茶菜(采自金华南山)。将样品烘干,测定茎和叶。

取 0.3 g 干样,浸于 50 mL (50%) 乙醇中,浸泡 24 h。取浸出液,离心后取上清液进行测定。

数据分析:样品的紫外光谱图,以样品为对象,以每间隔 0.2 nm 的波数段上的吸光度为指标,构建数据矩阵。用 CANOCO3.12 软件对样品进行除趋势对应分析,得不同光谱二维散点图,根据其位置关系,了解样品在植物化学组成上的整体差异^[5]。

2 研究结果

应用紫外光谱仪对 15 个样品的测定得到紫外光谱图(图 1)(由于篇幅有限,此处仅列出了部分样品的紫外光谱图)。在 200~300 nm 范围内,每隔 0.2 nm 取吸光度,每一样品共有 500 个吸光度值,15 个样品共获取 7 500 个数据,对数据的除趋势对应分析得到图 2 排序图上的位置越近的样品,表明它们的紫外光谱也越相似,从排序图上分析,香茶菜属植物的茎、叶紫外光谱存在明显差异;在叶类样品的紫外光谱图中,来自不同产地的香茶菜样品,它们的紫外光谱差异明显,其中三门产的样品与金华北山、南山及丽水产的差异较大;显脉香茶菜和大萼香茶菜之间,以及两者与香茶菜之间的差异还没有不同产地香茶菜之间的差异明显。

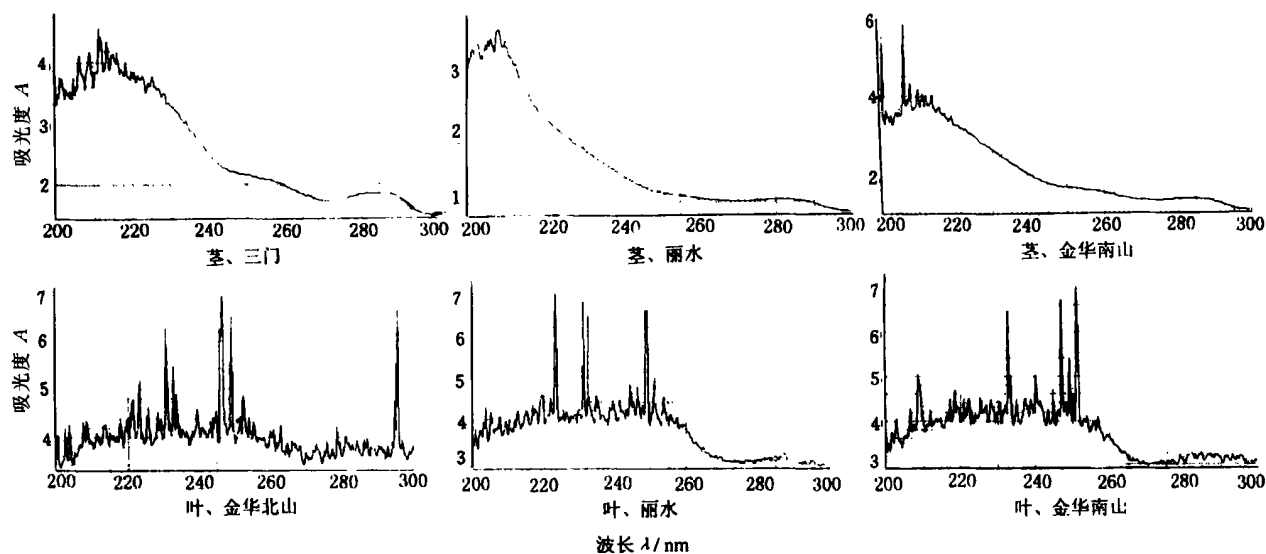


图 1 香茶菜不同器官和产地样品的紫外光谱图

3 分析与讨论

由于测定的是样品乙醇浸出液,因此,图 1 反映的是 15 个药材样品混合物的紫外光谱。光谱和排序均反映出 3 种香茶菜的茎和叶的紫外光谱有明显差异。因此,香茶菜类药材在入药时应该注意区别茎和叶的有效成分上的差异;不同地理源的香茶菜药材,其茎、叶的成分也有较大差异。陈玉俊等研究发现,不同产地的香茶菜,其有效成分总二萜也明显不同^[6],香茶菜是一个有丰富种下变异的分类群,它们在叶形、植株被毛等形态性状上也有较大的差异,

紫外光谱的测定结果也证明了这一点。采自丽水、金华南山的香茶菜,它们的叶均为披针形状,植株粗大,而三门产的香茶菜叶呈卵形,植株也较小,排序图反映出,丽水与金华南山产的香茶菜叶的紫外光谱相对比较接近,与三门产的有较大差异。因此,制药厂在收香茶菜药材时,应该注意其来源的鉴定;大萼香茶菜、显脉香茶菜与香茶菜的差异并不比香茶菜种内的差异来的更为明显,这说明大萼香茶菜和显脉香茶菜有可能作为香茶菜的替代品,以扩充香茶菜的药材来源。事实上,胃复春片中的香茶菜成分

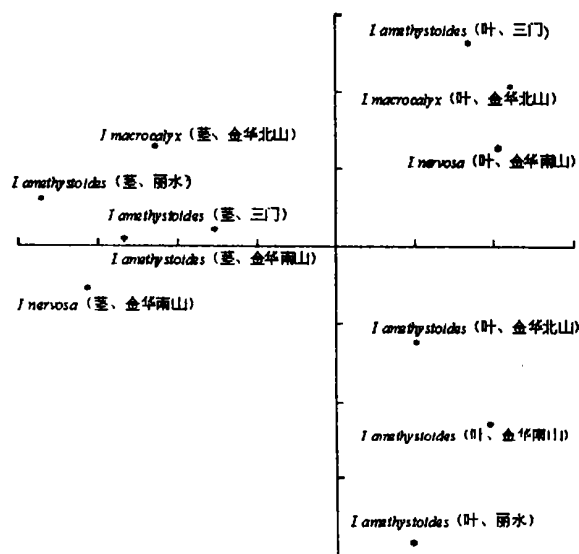


图 2 基于紫外光谱的 3 种香茶菜
15 个样品的 DCA 二维排序图

也确实不严格地仅限于香茶菜 *I. amethystoides* (Benth.) C. Y. Wu et Hsuan 这一种;对来自同一地区的同批药材,如大萼香茶菜和显脉香茶菜,其紫外光谱非常接近,表明它们的有效成分比较稳定。

传统上,香茶菜多数以茎(或根状茎)入药,本次测定表明,叶的紫外波谱比茎要复杂得多,表明叶的化学成分组成要比茎复杂,也是一种有价值的中药材资源。

以上分析可看出,基于紫外光谱,应用除趋势对应分析建立的排序图,能比较直观地从整体上比较不同种类、同一种类不同器官植物化学组成的差异。

中药材的质量是中药走向世界的基础,由于近缘种及种下变异的存在,常使植物中药材的有效成分不稳定。因此,中药的鉴别历来受到重视。紫外光

谱是一种常用的中药鉴别图谱,由于当前的鉴别均以紫外光谱的主观判别为主,因此,在样品的真伪以及样品与真品的差异程度的判断上,还存在较大的主观性。由于药材的每一段波数上的吸光度均反映了一定化学成分的存在与否和浓度,所以,以波数 0.2 nm 间隔来获得吸光度,将其作为指标,以若干需要比较的样品为对象,构成原始数据矩阵,再应用多元统计软件对样品的相似度进行计算,最后以直观的二维排序图予以表达,比单纯地对波谱图进行比较,会有更好的效果。

除趋势对应分析是数量生态学上的一种间接排序方法,根据指标,能在二维投影图上展示分析对象间的相似关系^[3]。目前有国际上通用的软件 CANOCO 和作图软件 CANODRAW^[7],而且 Ultrascopic 4000 紫外/可见光分光光度计能够直接给出波数、吸光度数据,利用 CANOCO 软件,能够快速直观地对不同的紫外光谱图进行排序比较。因此,提出的波谱比较方法在中药鉴定上有一定应用价值。

参考文献:

- [1] 陈林姣,李植华,赖小平.世界香茶菜属植物地理分布及其药用前景[J].中药材,1996,19(4): 169-174.
- [2] 程培元,郭跃伟,许美娟.香茶菜属植物的研究概况及药用前景展望[J].中药通报,1987,12(12): 3-8.
- [3] Li H W. Taxonomic review of *Isodon* (Labiatae) [J]. Journal of the Arnold Arboretum, 1988, 69: 289-400.
- [4] 聂晶,田颂九,王国荣.中药指纹图谱的研究现状[J].中草药,2000,31(12): 881-884.
- [5] Hill M O. Ecology and Systematics [M]. Ithaca, New York: Cornell University, 1979.
- [6] 陈玉俊,许美娟,顾淮.不同产地香茶菜地下部分总二萜含量测定[J].时珍国医国药,2000,11(4): 294.
- [7] Braak C J. Agricultural Mathematics Group [M]. Box 100, 1700 AC Wageningen, The Netherlands, 1988.

欢迎订阅 2003年《世界科学技术—中药现代化》杂志

《世界科学技术—中药现代化》是在科技部农村与社会发展司、国家中药管理局科教司、中科院生命科学与生物技术局指导下,于1999年创办的国家级刊物。

《世界科学技术—中药现代化》杂志设立的栏目有:专论、药学前言、知识产权运用与保护、中医现代化、思路与方法、产经研究、综述、博士论坛、高技术应用、基础研究、争鸣园地、药品分析与鉴定、药物生产技术、学术进展与动态、市场评述与展望、科研管理、药材生产与基地建设等。

本刊为双月刊,2003年全年订价 108元。国际标准刊号:ISSN 1003-1898,国内统一刊号:CN 11-1733/N,欢迎单位和个人在当地邮局(邮发代号:2-534)或本刊编辑部订阅。编辑部尚存部分 1999-2001年合订本 150元/本,1999-2001年过往散刊 10元/册,欢迎补购。

邮局汇款:

邮编:100080

单位:世界科学技术杂志社

地址:北京 8712信箱

联系电话:(010) 62616352, 62652762

联系人:刘萍

银行汇款:

开户行:中国农业银行北京市海东支行

帐号:250101040004668

帐户:世界科学技术杂志社

传真:010-62652762

E-mail: ws@mail-casipm.ac.cn