

4 种不同栽培品系阳春砂红外光谱特征的比较

刘家水, 张丹雁*, 郑少燕

(广州中医药大学中药学院, 广州 510006)

[摘要] 目的:对 4 种不同栽培品系阳春砂的化学成分进行对比分析和研究,为阳春砂的品种鉴定及选育研究提供参考。方法:采用傅里叶变换红外光谱技术,通过多阶求导处理方法,对比分析 4 种不同栽培品系阳春砂的红外光谱特征。结果:4 种品系阳春砂均在 $750 \sim 1\,800$, $2\,700 \sim 3\,500\text{ cm}^{-1}$ 2 个波段范围内呈现相似的红外特征吸收,各品系阳春砂的红外吸收光谱图经四阶导数变化的比较,均无明显差异。结论:4 种品系型阳春砂的红外光谱特征基本一致,化学成分结构类似。

[关键词] 阳春砂;栽培品系;傅里叶红外光谱法

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)04-0082-03

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20121206.1030.008.html>

[网络出版时间] 2012-12-6 10:30

Comparative Study on Characteristics of Infrared Spectra from Four Different Cultivated Strains of *Amomum Villosum*

LIU Jia-shui, ZHANG Dan-yan*, ZHENG Shao-yan

(School of Chinses Materia Media, Guangzhou University
of Chinese Medicine, Guangzhou 510006, China)

[Abstract] **Objective:** The comparative analysis of chemical constituents from four different cultivated strains of *Amomum villosum* was carried on in order to provide references for the research on approbation and variety breeding. **Method:** The characteristics of infrared spectra from four different cultivated strains of *A. villosum* were compared and analyzed by conventional fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy combined with fourth derivative spectrum. **Result:** Four cultivated strains of *A. villosum* samples showed similar infrared absorption in the two bands of $750\text{-}1\,800\text{ cm}^{-1}$ and $2\,700\text{-}3\,500\text{ cm}^{-1}$, and their infrared absorption spectra had no significant differences by the fourth derivative spectrum changes in comparison. **Conclusion:** The infrared spectra of the four cultivated strains of *A. villosum* are basically the same and the structure of the chemical composition is similar.

[Key words] *Amomum villosum*; cultivated strains; FTIR

阳春砂来源于姜科植物阳春砂的干燥成熟果实,主要分布于广东、云南、广西、福建等地,其中以广东阳春为道地,具有化湿开胃、湿脾止泻、理气安

胎的功效^[1],为我国著名的“四大南药”之一。阳春砂基源植物仅有一个,但资源上有野生型及多种农家栽培品系。笔者在阳春砂种质资源的前期研究中发现,随着环境气候的不断变化及栽培技术的差异,阳春砂在其生长过程中会出现栽培变异现象^[2],经过多年的跟踪调查研究,结合阳春砂的开花特性及果实特征,笔者将其细分为长果 1 号、长果 2 号、圆果 1 号和圆果 2 号 4 个农家栽培品系^[3]。

傅里叶变换红外光谱法(FTIR)是一种应用十分普遍的分析手段,具有灵敏度高、分辨率高和速度快的特点^[4-5],分析过程中,影响谱图特征的因

[收稿日期] 20120827(012)

[基金项目] 国家科技部“十二五”支撑计划项目(2011BAI01B02)

[第一作者] 刘家水,在读研究生,从事中药鉴定及质量标准研究, Tel: 15920403830, E-mail: ljs0513@126.com

[通讯作者] *张丹雁,教授,硕士生导师,从事中药鉴别、质量标准及 GAP 研究, Tel: 13503004638, E-mail: danyan64@21cn.com

素有药材粒径、含水量、压片质量和药材栽培环境、采收、加工及运输等,导致的成分变化因素可以从光谱上进行分辨。FTIR已经广泛应用于中药分析当中^[6-14],目前已有应用FTIR对砂仁真伪及子代与母本的鉴别^[15],但未见采用红外光谱来鉴别不同品系砂仁的报道。此外,阳春砂4种不同栽培品系差异较小,吸收图谱极为相似,而导数光谱具有放大光谱差异的功能。本文采用傅里变换红外光谱技术并通过多阶求导处理方法,对阳春砂4种不同栽培品系化学成分的红外光谱特征进行对比分析和研究,为阳春砂的品种鉴定及选育研究提供参考。

1 材料

1.1 药材 4种农家栽培品系阳春砂果实样品分别为长果1号样品(a)、长果2号样品(b)、圆果2号样品(c)及圆果1号样品(d),4个样品均采自广东省阳春市春湾镇坦水依春砂仁种植地。4种样品均经广州中医药大学中药鉴定教研室张丹雁教授鉴定为姜科植物阳春砂 *Amomum villosum* Lour. 的干燥成熟果实。

1.2 仪器及试剂 Nicolet 5700型红外光谱仪器(美国热电尼高力仪器公司),WS70-1型红外快速干燥箱(河南豫华仪器有限公司),DJ-10A型粉碎机(上海淀久中药器械制造有限公司)。KBr(GR,国药集团化学试剂有限公司),无水乙醇(AR,上海久亿化学试剂有限公司)。

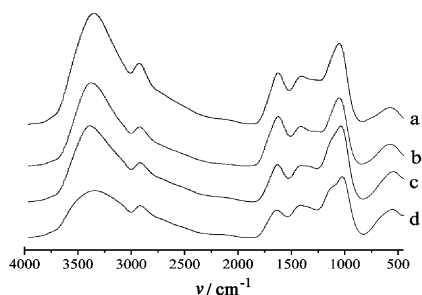
2 方法

2.1 最佳光谱条件 光谱范围 $4\ 000 \sim 450\ \text{cm}^{-1}$,分辨率 $4\ \text{cm}^{-1}$,扫描次数 32 次,检查器 DTGS KBr,速度 $0.632\ 9\ \text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$,光阑 100%,图谱修正水和二氧化碳,背景光谱管理采集样品前采集背景。

2.2 红外光谱的采集与分析 将 KBr 于玛瑙研钵中研磨至 100 目,取适量的 KBr 粉末于压片机中压片,得 KBr 空白窗片。将各药材粉碎至 100 目,按粉末与 KBr 比例为 0.5:100 的量加入药材粉末,于玛瑙研钵中研磨混匀,取适量混合粉末于压片机中压片,得含药窗片。在最佳光谱条件下,将 KBr 空白窗片于红外光谱仪中采集背景吸收光谱,设置背景图谱的有效时间,将含药窗片于红外光谱仪中采集药物吸收图谱,将所得图谱于 Origin 软件中以 21 点平滑处理后求导,研究不同栽培品系阳春砂仁的特征光谱,比较各品系阳春砂的原始光谱和导数光谱是否存在差异,研究分析不同生态环境对阳春砂的化学成分特征的影响。

3 结果与分析

按 2.2 项方法,分别采集各样品的红外光谱,并于 Origin 软件中以 21 点平滑处理后求导^[16],其原始图谱见图 1,导数光谱见图 2。



a. 长果 1 号; b. 长果 2 号; c. 圆果 1 号; d. 圆果 2 号(图 2 同)

图 1 阳春砂傅立叶变换红外吸收

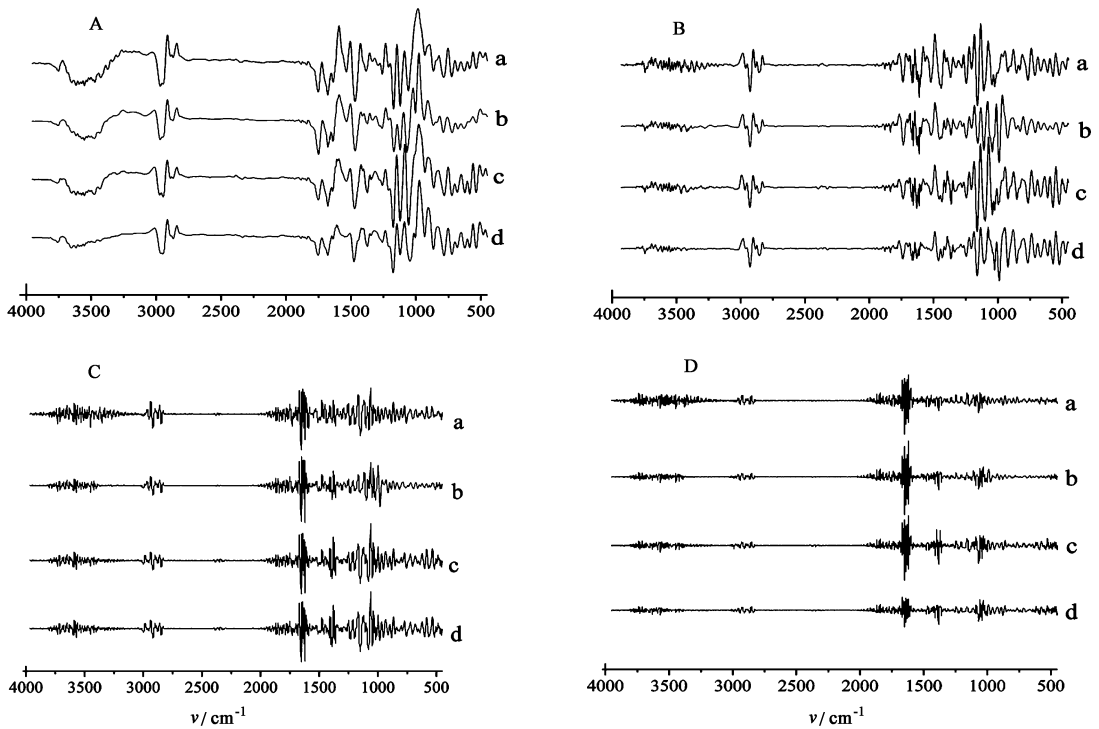
结果表明用更高分辨率的导数光谱处理后,4种栽培品系阳春砂均在 $750 \sim 1\ 800\ \text{cm}^{-1}$ 和 $2\ 700 \sim 3\ 500\ \text{cm}^{-1}$ 2 个波段范围内呈现相似的特征吸收,各样品的光谱图趋势大体一致,其峰形、峰位和峰数无明显差别,且随着导数阶数的增加,4种不同栽培品系阳春砂的红外光谱差异并未增大,经四阶导数变化后,各栽培品系阳春砂图谱的峰形、峰位和峰数特征仍无明显差异,表明各品系砂仁体内所含化学成分结构类似,无明显差别。

从图 1,2 看出,在 $900 \sim 1\ 150\ \text{cm}^{-1}$ 区域,长果 1 号的吸收峰最强,该区域主要是 C-O 键的伸缩振动特征峰,说明该品系阳春砂的含氧萜类物质如乙酸龙脑酯、芳樟醇等的含量相对较高;在 $3\ 250 \sim 3\ 500\ \text{cm}^{-1}$ 区域,圆果 1 号吸收峰相对较弱,该区域主要是羟基(-OH)的伸缩振动特征峰,说明该品系阳春砂的含羟基类物质如芳樟醇、 α -没药醇等含量相对较低。

综上所述,4种不同栽培品系阳春砂的红外光谱特征基本一致,化学成分结构类似,无明显差异。

4 讨论

4种农家栽培品系阳春砂的基源均来源于阳春砂,但多年的栽培方法及不断变化的生态环境对阳春砂种质特性产生一定影响,使其在植物形态及药材性状等外部特征发生改变^[2-3]。本文实验结果表明 4 种栽培品系阳春砂的化学成分结构并无明显差异,说明不断变化的生态环境及栽培方法尚未使栽培品系阳春砂在化学结构上产生差异,4 种栽培品系仍属于同一品种,但该差别是否对阳春砂的种质和药理药效产生影响,目前尚缺乏相应研究,有待于进一步考察。本研究为阳春砂的品种鉴定及选育研



A. 一阶导数光谱; B. 二阶导数光谱; C. 三阶导数光谱; D. 四阶导数光谱

图2 阳春砂导数光谱

究提供参考依据。

[参考文献]

[1] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[S]. 北京:中国医药科技出版社, 2010: 236.

[2] 张丹雁, 刘军民, 徐鸿华. 阳春砂不同栽培品种的比较鉴别[J]. 广州中医药大学学报, 2005, 22(1): 1.

[3] 张丹雁. 阳春砂种质资源研究[D]. 广州:广州中医药大学, 2008.

[4] 程存归, 孙翠荣, 潘远江. 红外导数光谱-统计学法区别鉴定麦冬及其伪品的研究[J]. 光谱学与光谱分析, 2004, 24(9): 1055.

[5] 吴瑾光. 近代傅里叶变换红外光谱技术及应用[M]. 北京:科学技术文献出版社, 1994.

[6] 李燕, 吴然然, 于伯华, 等. 红外光谱在中药定性定量分析中的应用[J]. 光谱学与光谱分析, 2006, 26(10): 1846.

[7] 裘兰兰, 李明梅, 陈丽娟, 等. 红外光谱在药物定量分析中的应用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(18): 272.

[8] 张芳, 张永清, 于晓, 等. 忍冬不同种质花蕾红外光谱分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(9): 83.

[9] 王鹏, 郭庆梅, 赵启韬, 等. 白花丹参不同部位的红外光谱三级鉴定[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(9): 113.

[10] 星星, 李福全, 孙素琴, 等. 红外光谱在民族药研究中的应用[J]. 时珍国医国药, 2012, 23(5): 1274.

[11] 王凌, 龚慕辛, 王智民, 等. 不同产地丹参药材红外光谱分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(9): 113.

[12] 王丹, 卜海博, 李向日. 红外光谱在中药炮制研究中的应用与研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(7): 269.

[13] 刁义平, 束晓云, 唐于平. 槐叶化学成分研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(6): 89.

[14] 张海波, 孔丽娟, 梁侨丽, 等. 地胆草的化学成分[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(3): 101.

[15] 程存归, 阮永明, 李冰岚. 傅里叶变换红外光谱法应用于中药砂仁真伪鉴别的研究[J]. 光谱学与光谱分析, 2004, 24(11): 1355.

[责任编辑 邹晓翠]