

# 何首乌红外光谱比较及品质快速鉴定

汪珍春<sup>1</sup>, 姚焱<sup>1</sup>, 纪春艳<sup>2</sup>, 张平<sup>1</sup>, 吴德淦<sup>1</sup>, 李启彬<sup>1</sup>

(1. 广州大学 生命科学院, 植物抗逆基因功能研究广州市重点实验室, 广东 广州 510006;

2. 华南农业大学 资源环境学院, 广东 广州 510642)

**摘要:**利用衰减全反射红外光谱技术对何首乌的块根、茎、叶和种子等不同器官的样品提取液进行了红外光谱检测, 研究了何首乌红外光谱规律, 以期为何首乌品质的快速、简便评价提供依据。结果表明: 何首乌块根、茎、叶、种子红外谱图呈现一定规律, 块根和茎的提取成分与叶和种子的提取成分存在一定差异, 并且块根和茎的提取含量高于叶、种子; 块根中韧皮部有效含量高于木质部。衰减全反射红外光谱法为何首乌质量快速鉴定提供了一种有效途径。

**关键词:**何首乌; 红外光谱法; 块根; 品质

**中图分类号:**S 567.23<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)05-0163-03

何首乌(*Polygonum multiflorum* Thunb.) 属蓼科多年生落叶草本植物, 主要以块根和老藤作为入药部位。具有补肝肾、益精血、乌须黑发、养心安神等功效, 是我国重要的中药。何首乌主要含有二苯乙烯苷类、蒽醌类和卵磷脂等有效成分。2005 版《中国药典》以高效液相色谱技术测定二苯乙烯苷含量为质量指标<sup>[1]</sup>。虽然高效液相法定性定量准确, 但对仪器设备要求高, 样品处理复杂费时, 不利于大量样品的快速检测<sup>[2]</sup>。红外光谱是一种有效的药物(有机物)分析鉴别手段<sup>[3]</sup>, 其样品处理简单且快速, 谱图信息丰富, 已用于何首乌的真伪及品质评价等研究<sup>[4-5]</sup>。但已有研究是将固体样品研磨成粉末采用 KBr 压片-透射法进行红外光谱分析, 此方法容易造成“假吸收”, 影响谱图质量; 衰减全反射红外光谱(ATR-FTIR)适合于薄层(液膜)样品分析, 将其用于植物样品提取液的分析, 不仅具有样品处理简单快速的特点, 还能够克服 KBr 压片-透射法的缺陷<sup>[6]</sup>。因此, 现利用衰减全反射红外光谱技术对何首乌的块根、茎、叶和种子等不同器官的样品提取液进行红外光谱检测, 研究何首乌红外光谱规律, 以期为何首乌品质的快速简便评价提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

何首乌种源产自广西靖西、广东德庆、广东高州等地。将材料统一种植于广州大学生物园内, 相同种植管理条件。测定前选 1 a 生健康植株, 采集一定量块根、茎、叶片及果实, 在实验室进行预处理。TENSOR27 红外光谱仪(德国 BRUKER 公司生产)。

### 1.2 试验方法

1.2.1 试材的预处理 将块根、茎、叶片及种子清洁后备用; 另取不同种源何首乌新鲜块根, 切取一定量木质部与韧皮部样品。称取等量块根、茎、叶、种子、木质部、韧皮部样品, 剪成细碎小粒, 后加入等体积丙酮液体浸泡 3 h, 制成样品提取液。

1.2.2 红外光谱检测 试验时先以空气为空白, 摄取背景的单通道光谱为背景; 用微量进样器吸取 10  $\mu\text{L}$  样品提取液加入 ATR 池中, 待提取剂挥发完后(1 min)摄取样品的 ATR-FTIR 光谱。摄谱条件为: 扫描次数为 16 次, 分辨率为 4  $\text{cm}^{-1}$ , 扫描范围为 4 000~550  $\text{cm}^{-1}$ 。

## 2 结果与分析

### 2.1 何首乌不同器官红外光谱差异

红外光谱图 1 显示, 何首乌块根和茎在 1 603、1 516、1 444、1 339、1 234、1 095、1 065、1 035 和 1 008  $\text{cm}^{-1}$  处均有吸收峰, 表明块根和茎的提取成分基本相同; 在 1 603 和 1 516  $\text{cm}^{-1}$  吸收峰强度相同(重合), 而其它吸收峰则是块根的明显强于茎, 表明块根提取量多于茎提取量; 叶和种子吸收曲线形状基本相似, 只是在 1 600  $\text{cm}^{-1}$  处的吸收峰存在一点差异(叶的吸收峰在 1 611  $\text{cm}^{-1}$ , 种子的吸收峰在 1 605  $\text{cm}^{-1}$ ), 表明二者提取成分基本相同。叶和种子在 1 687  $\text{cm}^{-1}$  有明显吸收

**第一作者简介:**汪珍春(1966-), 女, 本科, 副教授, 现主要从事遗传学的教学与科研工作。

**责任作者:**姚焱(1972-), 女, 博士, 副教授, 研究方向为药用植物遗传育种及评价。E-mail: yaoyannn@163.com

**基金项目:**广州市属高校科研资助项目(10A046); 广州市科技计划资助项目(2012J4300060); 广东省科技计划资助项目。

**收稿日期:**2012-10-31

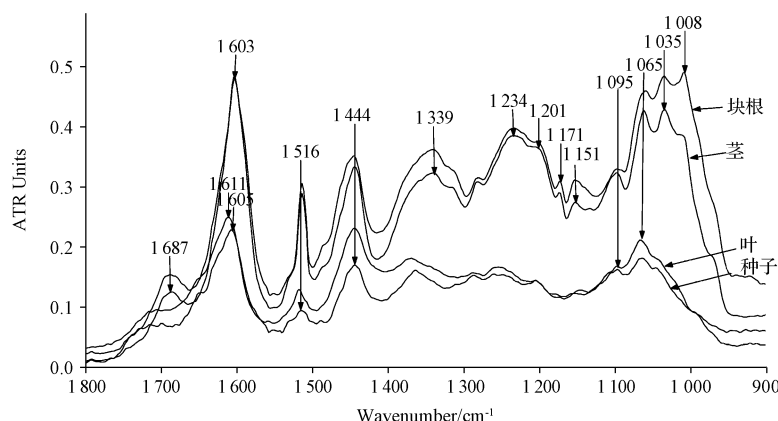


图1 何首乌块根、茎、叶和种子的红外光谱

Fig. 1 The ATR-FTIR spectra of root, stem, leaf and seed of *Polygonum multiflorum* Thunb.

峰,而块根和茎在该处没有;在 1 008  $\text{cm}^{-1}$  处块根是“尖峰”,茎减弱为“肩峰”,而叶和种子消失,表明块根和茎的提取成分与叶和种子的提取成分存在一定差异。

## 2.2 何首乌不同产地块根韧皮部与木质部红外光谱差异

分别对来自广东德庆、高州及广西靖西的何首乌块

根内的木质部与韧皮部进行红外光谱扫描,红外光谱图 2 呈现一定规律,即不同种源地何首乌块根木质部与韧皮部所含物质成分基本一致,没有明显差异;在含量方面,德庆与靖西块根内韧皮部吸收峰明显强于木质部,表明韧皮部提取量多于木质部提取量。

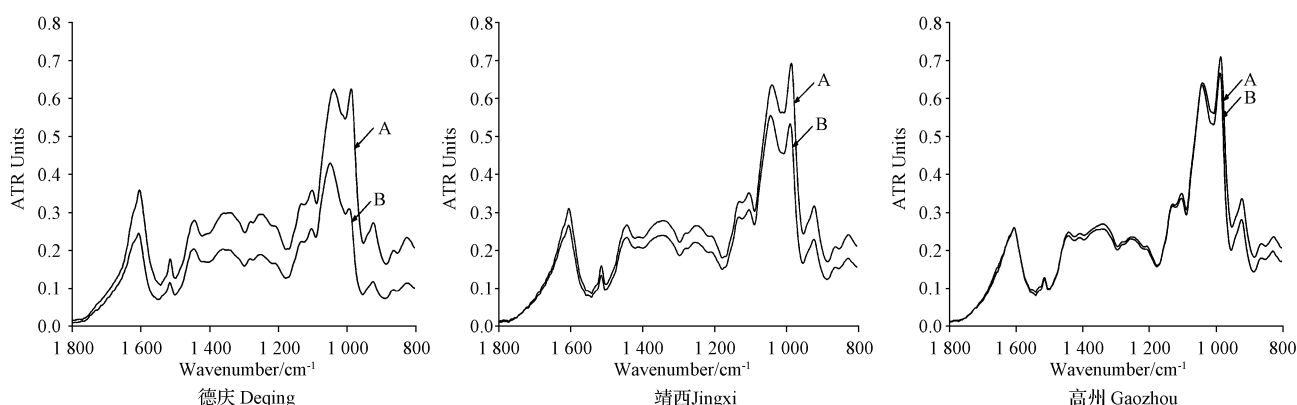


图2 不同产地种源何首乌块根韧皮部、木质部红外光谱图

注:A:韧皮部;B:木质部。

Fig. 2 The ATR-FTIR spectra of root phloem and xylem of *Polygonum multiflorum* Thunb.

Note: A; Phloem; B; Xylem.

## 3 讨论

何首乌主要成分有二苯乙烯苷类、蒽醌类和卵磷脂。该红外光谱图显示,块根与茎成分基本相似。苏建等<sup>[7]</sup>利用 HPLC 检测块根与藤茎成分后认为,块根与茎成分的相似程度与产地有关。有效成分含量方面,块根提取物含量要大于叶、种子。这也与赵荣华等<sup>[8]</sup>、张伦等<sup>[9]</sup>对何首乌不同器官二苯乙烯苷含量 HPLC 测定的结果一致。

红外光谱图显示,不同产地何首乌块根的韧皮部和木质部成分含量有差异,基本趋势是韧皮部含量高于木质部含量。通过何首乌组织学切片研究表明,蒽醌类主要分布于块根、块茎的韧皮部,二苯乙烯苷成分主要分

布周皮、韧皮部和木质部的薄壁细胞中<sup>[10]</sup>。因此,红外光谱图呈现出韧皮部有效成分含量较高于木质部的现象是符合组织分布规律的;但张伦等<sup>[9]</sup>测定出二苯乙烯苷在中央维管束含量高于异常维管束和薄壁组织含量。这是否与种质来源及生存环境差异导致木质部含量高于韧皮部,其中原因还需进一步研究。

该试验结果表明,何首乌不同器官的红外谱图特征规律与前人利用 HPLC 方法相关研究反映规律基本一致,因此,利用衰减全反射红外光谱技术对何首乌不同器官的样品提取液进行红外光谱检测的方法,可以作为何首乌快速鉴定及质量评价的一种有效途径。

## 参考文献

- [1] 中国药典委员会. 中国药典 Vol. III[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 122-123.
- [2] 汪珍春, 张晓燕, 赵炜, 等. 多倍体何首乌产量和品质初步评价[J]. 北方园艺, 2012(9): 191-193.
- [3] 刘明杰, 王钊, 孙素琴. 傅里叶变换红外光谱法在药学研究中应用的最新进展[J]. 药物分析杂志, 2001, 21(5): 373-375.
- [4] 陈黎, 陈吉严. 何首乌及其混伪品的红外光谱鉴别[J]. 中草药, 1994, 22(4): 182-183.
- [5] 蔡力行, 戈早川. 不同产地何首乌指纹图谱的胶束薄层色谱/红外光谱研究[J]. 时珍国医国药, 2011, 22(4): 861-862.
- [6] 姚焱, 张平, 汪珍春, 等. 重金属铊胁迫羽衣甘蓝的 in situ-ATR-FTIR 表征[J]. 光谱学与光谱分析, 2009, 29(1): 119-121.
- [7] 苏建, 袁志芳, 吴一兵, 等. 何首乌和夜交藤药材指纹图谱研究与评价[J]. 中草药, 2008, 39(5): 766-769.
- [8] 赵荣华, 赵声兰, 文丹, 等. 何首乌不同部位二苯乙烯苷含量测定[J]. 云南中医学院学报, 2008, 31(1): 7-9.
- [9] 张伦, 谭凯丽, 廖海民, 等. 何首乌生长过程中二苯乙烯苷的含量变化[J]. 西北植物学报, 2010, 30(7): 1481-1484.
- [10] 侯慧君, 张朝凤, 张勉. 何首乌不同器官和组织中蒽醌和芪类化合物的分布[J]. 中国野生植物资源, 2008, 27(2): 44-48.

## Infrared Spectral Comparison on Different Organs and Rapid Identification of *Polygonum multiflorum* Thunb. Quality

WANG Zhen-chun<sup>1</sup>, YAO Yan<sup>1</sup>, JI Chun-yan<sup>2</sup>, ZHANG Ping<sup>1</sup>, WU De-gan<sup>1</sup>, LI Qi-bin<sup>1</sup>

(1. Guangzhou Key Laboratory for Functional Study on Plant Stress-Resistant Genes, College of Life Science, Guangzhou University, Guangzhou, Guangdong 510006; 2. College of Resources and Environment, South China Agriculture University, Guangzhou, Guangdong 510642)

**Abstract:** In order to identify the qualities of *Polygonum multiflorum* Thunb., the active ingredient contents from different organs were compared using attenuated total reflection infrared spectrometry (ATR-FTIR) in this paper. Infrared spectral of *Polygonum multiflorum* was studied, in order to provide a base for rapid and simple evaluate the quality of it. The results showed that the contents from various organs were different. The contents in roots and stems had a higher level, which were followed by the leaf and seed. The spectrogram analysis on phloem and xylem from roots showed that the level of effective content from phloem was higher than that of xylem. This provided a method for rapid identification quality of *Polygonum multiflorum* Thunb. by ATR-FTIR.

**Key words:** *Polygonum multiflorum* Thunb.; infrared spectroscopy; root; quality

## 香菇露地栽培关键技术

### 1 选地与整地

1.1 选地 原则上要求选择不粘、不涝、不早的沙壤土地块为宜, 便于管理。垄向以东西走向为好。

1.2 整地 秋整地, 将前茬作物根茬刨净, 做成宽 60 cm, 深 10~15 cm 的地槽, 槽底呈中间凹, 两边低, 形似龟背。翌年 3 月 15 日至 4 月 15 日将香菇种到地里。

### 2 播前准备

2.1 三级菌种和培养料的准备 三级种(生产种)一般 1 m<sup>2</sup> 需菌种 18~20 瓶。栽培料的配方为: 锯末 78%、麦麸 10%、稻糠 10%、石膏 1.5%~2.0%, 外加多菌灵 0.1%, 刨花子或稻壳不超过 5%。混配均匀的培养料内水分含量达到 60% 即可。蒸料灭菌时, 将配好的培养料, 上蒸锅内蒸, 温度达到 97℃ 以上蒸 2 h 即可出锅, 装入消过毒的编织袋中扎口置室内冷凉到 20~25℃ 即可播种。

2.2 草帘子和架条的准备 露地香菇需要用草帘子打遮阴棚。草帘子可用各种秸秆、稻草、树条等做成, 宽 85~100 cm, 长度不限。架条取各种树条, 长 1~1.2 m。

2.3 其它物资准备 聚乙烯膜选厚 0.01~0.014 mm, 宽 1.5 m 的普通薄膜。接种框用宽 8 cm(长不计)的木板做成。生石灰按 200 g/m<sup>2</sup> 准备。另外, 准备 50~55 cm 长的玉米秸或稻草把若干, 播前用 1% 的多菌灵水消毒备用。

### 3 播种

首先, 将菌种从瓶(袋)中挖出, 去掉老皮后掰成小块。先用 2/3 的菌种均匀拌到凉好的培养料中, 播到铺上塑料膜的接种框内, 装满之后用手或木板摊成龟背形状, 再将余下的 1/3 菌种均匀撒入料面上, 再用木板将料面拍实即可。横向每隔 15~20 cm 放 1 根消毒好的玉米秸或稻草把, 纵向从中间放 1 根, 然后将余边的塑料膜回覆, 两边搭好, 不露出培养料, 再覆田土 10~15 cm 厚即可。

(来源: 农业知网)