

# 太空育种中药材防风的 FTIR 分析与表征

关颖<sup>1</sup>, 郭西华<sup>1</sup>, 邸立杰<sup>2</sup>, 王志宙<sup>1</sup>, 孟增辉<sup>1</sup>, 朱艳英<sup>1</sup>

1. 燕山大学理学院, 河北 秦皇岛 066004
2. 秦皇岛市药品检验所, 河北 秦皇岛 066004

**摘要** 采用傅里叶变换红外光谱法(FTIR)对第四代太空防风与地面组防风和对照品防风进行了对比分析。三种防风主要吸收峰的峰形峰位相近,说明太空防风的主要化学成分和基本结构并未发生明显变化,但 $1\ 640\ \text{cm}^{-1}$ 处酮的 $\text{C}=\text{O}$ 吸收峰明显增强,表明色原酮类含量明显增加; $2\ 927$ 和 $2\ 856\ \text{cm}^{-1}$ 处亚甲基的 $\text{CH}$ 吸收峰和 $1\ 054\ \text{cm}^{-1}$ 处 $\text{C}-\text{O}$ 吸收峰明显增强,表明色原酮苷类、多糖类含量明显增加; $1\ 743\ \text{cm}^{-1}$ 处内酯的 $\text{C}=\text{O}$ 吸收峰强于地面组,低于对照品,说明香豆素类含量较地面组增加,少于对照品。整体来看,太空防风成分得到优化,其有效成分含量明显提升。

**关键词** 太空育种; 防风; 傅里叶变换红外光谱法

**中图分类号:** O657.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0593(2008)06-1283-03

## 引言

近年来,随着天然药物愈来愈被世界各国所重视,国际市场对中药材需求量激增。然而中药野生资源储量有限,中药资源的无序开发破坏了药材产地的生态平衡,如常用中药防风以采挖野生为主,这使得目前防风野生资源逐年减少,质量下降。现今中药材栽培单产低,质量不稳定,某些品种质量下降。种质资源是中药材生产的源头,种质的优劣对中药材产量和质量有决定性的影响<sup>[1]</sup>。为保证中药资源的可持续发展,提高中药材质量,选育优良种质种植是关键,太空育种是提升种质质量的一种有效方法。太空育种是指利用返回式航天器(卫星、飞船或高空气球等)将植物种子或器官等送入太空,经过宇宙空间微重力、超真空、宇宙射线、交变磁场等特殊环境处理后,返回地面进行目标选育,筛选植物优良品种的育种新技术。它具有变异幅度大,育种周期短,性状稳定快等优点。我国在20世纪90年代曾对红花、藜香等进行过空间搭载,研究集中在发芽率、过氧化物酶和蛋白质含量以及基因多态性的改变等方面<sup>[2]</sup>,而对药用植物空间环境处理后有效成分变化规律的研究却很少,仅有第四代太空育种中药材射干和防风中元素及晶体物质的比较及空间环境作用对鸡冠花中黄酮类化合物影响的研究报道<sup>[3-5]</sup>。

傅里叶变换红外光谱法(FTIR)研究中药材具有无损、直接、快速、简便等特点,日益受到人们的重视<sup>[6-8]</sup>。本文采

用 FTIR 光谱法对第四代太空防风进行分析和表征,为筛选太空防风子种提供基础数据,以促进太空优良品种中药材的种植栽培,缓解我国中药野生资源不足的压力。

## 1 实验部分

### 1.1 样品来源及制备

样品源自河北安国市科葳航天育种试验基地提供地面组和第四代太空组防风药材,对照品购自中国药品生物制品检定所(批号:947—9201);各样品均研磨成细粉末,经 KBr 压片法制样。

### 1.2 仪器设备和参数设置

德国 Bruker 公司的傅里叶红外/拉曼 E55+FRA106 型光谱仪。光谱分辨率 $4\ \text{cm}^{-1}$ ,扫描累加16次,测量范围 $4\ 000\sim 400\ \text{cm}^{-1}$ 。

## 2 结果与讨论

3组防风样品的红外吸收谱图如图1所示。

太空防风与其他两组对比, $1\ 640\ \text{cm}^{-1}$ 处酮的 $\text{C}=\text{O}$ 伸缩振动吸收峰明显强于其他两组,说明色原酮类含量明显增加; $2\ 927$ 和 $2\ 856\ \text{cm}^{-1}$ 处亚甲基 $\text{CH}$ 伸缩振动吸收峰与地面组相近但明显强于对照品, $1\ 414\ \text{cm}^{-1}$ 处亚甲基 $\text{CH}$ 弯曲振动吸收峰明显强于其他两组, $1\ 054\ \text{cm}^{-1}$ 处 $\text{C}-\text{O}$ 吸收峰

收稿日期:2007-10-10,修订日期:2008-05-20

基金项目:国家自然科学基金项目(50375138)资助

作者简介:关颖,1956年生,燕山大学理学院副研究员 e-mail: guangying1956@ysu.edu.cn

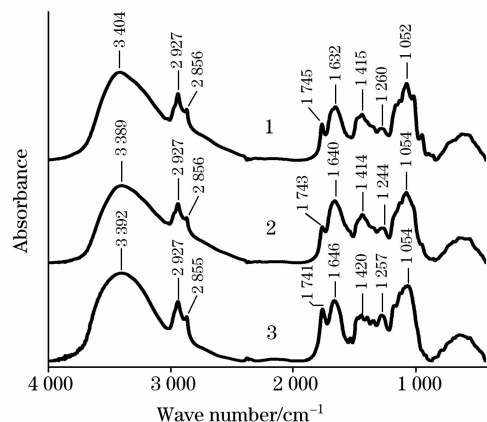


Fig. 1 FTIR spectra of ground group(1), outer space group(2) and comparison(3)

强于其他两组,说明色原酮苷类、多糖类含量增加;1743  $\text{cm}^{-1}$ 处内酯羰基伸缩振动吸收峰明显强于地面组,但比对照

品弱,说明香豆素类含量较地面组增加,较对照品减少。

药理实验表明,防风色原酮苷类成分升麻苷和5-O-甲基维斯阿米醇苷具有较好的解热、镇痛、抗炎消肿、抗血小板聚集等药理活性,是防风主要有效成分和质量控制评价指标;防风多糖是增强机体免疫功能的活性成分<sup>[9]</sup>。上述分析表明太空防风的活性成分指标较地面组防风 and 对照品防风得到了优化。

### 3 结 论

通过对地面组、第四代太空组和对照品三组防风样品FTIR图谱进行分析比较,太空防风中色原酮和多糖这两类有效成分含量明显增加,表明第四代太空防风内在品质明显提升。我国是药用植物生产大国,中药材资源可持续利用是中医药事业可持续发展的根本保证。本文为筛选太空药用植物有益突变体子种,提高有效成分含量进行了有益的探索并提供科学依据。

### 参 考 文 献

- [1] CHEN Shi-lin, ZHANG Ben-gang, YANG Zhi, et al(陈士林,张本刚,杨智,等). China Journal of Chinese Materia Medica(中国中药杂志), 2005, 30(16): 1229.
- [2] GAO Wen-yuan, JIA Wei, XIAO Pei-gen(高文远,贾伟,肖培根). China Journal of Chinese Materia Medica(中国中药杂志), 2004, 29(7): 611.
- [3] GUAN Ying, DING Xi-feng, WANG Wen-jing, et al(关颖,丁喜峰,王文静,等). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2008, 28(2): 460.
- [4] GUANG Ying, YANG La-hu, DING Xi-feng, et al(关颖,杨腊虎,丁喜峰,等). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2008, 28(5): 1191.
- [5] WENG De-bao, WANG Hai-feng, WENG Jia-ying(翁德宝,汪海峰,翁佳颖). Acta Botanic Borealis-Occidentalia Sin.(西北植物学报), 2002, 22(5): 1158.
- [6] DENG Yue-e, SUN Su-qin, ZHOU Qun, et al(邓月娥,孙素琴,周群,等). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2006, 26(7): 1242.
- [7] AYIGULI·Tashi, ZHOU Qun, DONG Xiao-ou, et al(阿依古丽·塔西,周群,董晓鸥,等). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2006, 26(7): 1238.
- [8] DENG Yue-e, ZHOU Qun, SUN Su-qin(邓月娥,周群,孙素琴). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2006, 26(4): 636.
- [9] LI Jiang, LU Yun-ru, ZHANG Gui-yan(李江,陆蕴如,张桂燕). Chinese Transitional and Herbal Drugs(中草药), 1999, 30(9): 652.

# Study of the *Saposhnikovia Divaricata* with Space Mutagenesis by Fourier Transform Infrared Spectroscopy

GUAN Ying<sup>1</sup>, GUO Xi-hua<sup>1</sup>, DI Li-jie<sup>2</sup>, WANG Zhi-zhou<sup>1</sup>, MENG Zeng-hui<sup>1</sup>, ZHU Yan-ying<sup>1</sup>

1. College of Sciences, Yanshan University, Qinhuangdao 066004, China

2. Qinhuangdao Institute for Drug Control, Qinhuangdao 066004, China

**Abstract** The outer space *Saposhnikovia divaricata* of the fourth generation was studied and compared with the ground group and comparison group for the first time. The intensity of carbonyl absorption peak at  $1\ 640\ \text{cm}^{-1}$  is stronger than the other two, indicating that chromone content was enhanced obviously. The peaks at  $2\ 927$  and  $2\ 856\ \text{cm}^{-1}$  were assigned to  $-\text{CH}_2-$  groups, the peak at  $1\ 050\ \text{cm}^{-1}$  was due to the C—O groups, and the intensities at  $2\ 927$ ,  $2\ 856$  and  $1\ 050\ \text{cm}^{-1}$  were stronger than other samples, indicating that polysaccharide and glycoside contents were enhanced obviously. The intensity of lactone absorption peak at  $1\ 743\ \text{cm}^{-1}$  was stronger than the ground group and weaker than the comparison, indicating that coumarin content was higher than ground group and lower than the comparison. The major components and the structures remained intact, and the effective component contents were enhanced in the outer space *Saposhnikovia divaricata*. Using FTIR can analyse and characterize the intrinsic quality of the outer space medicinal materials.

**Keywords** Outer space breeding; *Saposhnikovia divaricata*; FTIR

(Received Oct. 10, 2007; accepted May 20, 2008)