

四倍体金银花新品种的红外光谱分析

徐荣, 孙素琴, 刘友刚³, 陈君*, 徐常青*, 刘嘉坤

(1. 中国医学科学院北京协和医学院药用植物研究所, 北京 100193; 2. 清华大学化学系, 北京 100084; 3. 天津中医药大学基础医学院, 天津 300193; 4. 山东省平邑县九间棚农业科技园有限公司, 山东平邑 273300)

摘要 [目的] 整体评价新品种“九丰1号”金银花的内在品质。[方法] 以“九丰1号”及其亲本“大毛花”为材料, 利用红外光谱对2个品种进行分析研究。[结果] 2种金银花均在2 923、2 852、1 736、1 637(1 634)、1 549、1 403、1 317、1 260、1 102、1 051、763(764) cm^{-1} 处有特征吸收峰。“九丰1号”金银花在1 051、1 064、1 260、1 403 cm^{-1} 处吸收峰的强度较高, 说明“九丰1号”金银花的黄酮类物质的含量较高。此外, “九丰1号”金银花在1 736 cm^{-1} 吸收峰的强度也较其亲本高, 说明其挥发油等酯类物质的含量也较高。[结论] 该研究验证了“九丰1号”金银花新品种的优良品质, 为金银花的质量评价提供了一种快速有效的分析方法。

关键词 金银花; 九丰1号; 红外光谱; 质量评价

中图分类号 S567.7⁺9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)12-05477-02

Infrared Spectrum Analysis of Tetraploid Flos Lonicerae New Variety

XU Rong et al (The Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing, 100193)

Abstract [Objective] The aim was to evaluate internal quality of “Jufeng 1” flos lonicerae. [Method] With “Jufeng 1” and “Damaohua” as materials, two different kinds of flos lonicerae were analyzed by FTIR. [Result] The result showed that there were characteristic absorption peaks at 2 923, 2 852, 1 736, 1 637(1 634), 1 549, 1 403, 1 317, 1 260, 1 102, 1 051, 763(764) cm^{-1} in both spectra of the Flos lonicerae. Compared with “Damaohua”, the intensity of absorption peak at 1 051, 1 064, 1 260, 1 403 cm^{-1} of “Jufeng 1” was stronger, which indicated that the content of flavonoids in “Jufeng 1” was higher. In addition, the intensity of absorption peak at 1 736 cm^{-1} of “Jufeng 1” was also stronger, which indicated that the content of volatile oil was higher. [Conclusion] The study verified fine quality of tetraploid flos lonicerae new variety, and provided a kind of rapid and effective method for quality evaluation.

Key words Flos lonicerae; Jufeng 1; FTIR; Quality evaluation

金银花为忍冬科植物忍冬(*Lonicera japonica* Thunb)的干燥花蕾或待初开的花, 主要含挥发油、黄酮类、有机酸类、三萜类和环烯醚萜类等化学成分。具有清热解毒, 凉散风热等功效^[1-4]。此外, 金银花还是一种重要的园林植物。

“九丰1号”四倍体金银花是由山东省平邑县九间棚农业科技园有限公司与中国科学院植物研究所合作, 以平邑县的传统主栽品种“大毛花”为亲本, 选育出的同源四倍体新品种。农艺学研究表明, 该新品种不仅其形态等性状具有多倍体植物的优良特征, 同时产量较“大毛花”大幅提高, 具有广泛的适应性^[5-6]。目前, 具有高分辨率、高光通量和优良信噪比的傅立叶变换红外光谱法(FTIR)已广泛应用于植物学各个领域, 如复杂体系的分析鉴定、食品药材真伪优劣的快速鉴别、相似物质或各种处理变化前后的成分分析和比较等^[7-9]。笔者利用红外光谱法对金银花2个品种进行分析, 整体评价“九丰1号”金银花的内在品质。

1 材料与方

1.1 材料 金银花取自山东平邑, 由陈君研究员鉴定。

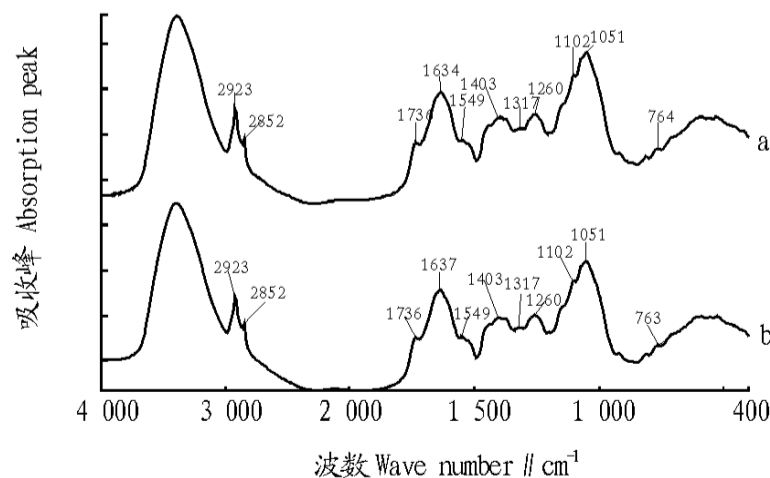
1.2 仪器设备 红外光谱仪为Perkin-Elmer公司的Spectrum GX FTIR光谱仪, 光谱分辨率4 cm^{-1} , 扫描范围4 000~400 cm^{-1} , 扫描信号累加16次, 扫描时实时扣除水和二氧化碳的干扰。

1.3 方法 采用KBr压片法制样, 取过200目筛的金银花粉末与溴化钾混合研磨均匀, 压片测定, 获得红外光谱图。

2 结果与分析

“九丰1号”和“大毛花”2种金银花药材的红外光谱图见

图1。由图1可知, 2种金银花均在2 923、2 852、1 736、1 637(1 634)、1 549、1 403、1 317、1 260、1 102、1 051、763(764) cm^{-1} 处有特征吸收峰。2种金银花的主要吸收峰的峰位和峰形大致相同, 说明两者其中的化学成分基本相同, 没有明显差异。其中2 923、2 852 cm^{-1} 归属于 CH_2 、 CH_3 的伸缩振动峰, 1 736 cm^{-1} 是挥发油、脂肪酸中 $\text{C}=\text{O}$ 的伸缩振动峰, 1 634 cm^{-1} 是 $\text{C}=\text{C}$ 的伸缩振动峰, 1 403、1 260、1 317 cm^{-1} 是黄酮类物质 $\text{C}=\text{O}$ 的伸缩振动峰和 $\text{C}-\text{H}$ 键的弯曲振动峰, 而最高峰是1 051 cm^{-1} 峰, 归属于黄酮、苷类等物质的 $\text{C}-\text{O}$ 键的伸缩振动峰^[10]。因此, 通过对金银花红外光谱的整体分析, 可以明确金银花中主要化学成分的存在情况。



注: a 为九丰1号, b 为大毛花, 下同。

Note: a is Jufeng 1, b is Damaohua, the same as follows.

图1 不同金银花的红外吸收光谱

Fig.1 Infrared spectra of different flos lonicerae

与“大毛花”金银花的谱图相比, 虽然“九丰1号”金银花的谱图的峰形和峰位没有发生明显变化, 但其中某些吸收峰的相对峰强有明显差异(图2), 说明2种金银花中各组分的相对含量不同。其中“九丰1号”金银花在1 051 cm^{-1} 波数处

的吸收峰明显增加,此外,1 064、1 260、1 403 cm^{-1} 波数处吸收峰的强度也较高,而这些峰都是黄酮类物质的特征吸收峰。说明“九丰1号”金银花中的黄酮类物质的含量较“大毛花”高,与文献报道的一致^[11]。此外,“九丰1号”金银花在1 736 cm^{-1} 处吸收峰的强度也比“大毛花”高,说明其挥发油、酸酐类物质的含量也较高。

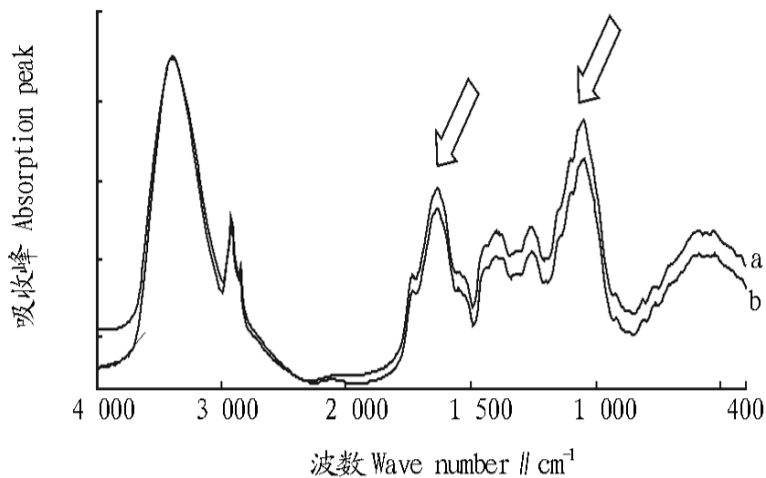


图2 2种金银花的叠加红外谱

Fig.2 Superposed infrared spectra of two kinds of flos loriceae

3 结论与讨论

红外光谱(FIR)法具有整体特征性强、取样量小、简便迅速、准确等特点。中药是一种复杂的混合物,所含化学成分的相对含量不同,其红外光谱的特征吸收峰位置、峰形和峰强也就不同,从而构成了复杂体系的整体红外光谱,可以反映中药化学成分的变化和差别,从而达到评价中药质量的目的。应用红外光谱法对2种金银花品种进行比较分析,结果表明,“九丰1号”金银花新品种的谱图与“大毛花”相比在峰形和峰位上没有发生明显变化,但某些吸收峰的相对峰强不同。“九丰1号”金银花新品种在1 051、1 064、

1 403、1 260及1 736 cm^{-1} 处吸收峰的强度较高,表明其中的黄酮类及挥发油物质含量较大毛花高。利用红外光谱法能够较好地对比四倍体新品种“九丰1号”金银花的质量作整体评价,结果表明,“九丰1号”金银花新品种是一种产量、品质都有明显优势的金银花新品种。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典 一部 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 152-153.
- [2] 狄留庆, 蔡宝昌, 李伟东, 等. 金银花挥发性成分的GC/MS分析[J]. 中药材, 2003, 26(7): 194-195.
- [3] 姜红祥, 郎伟君, 吕木坚, 等. 金银花中水溶性化合物的分离与结构确定[J]. 中草药, 1996, 27(4): 195.
- [4] 马双成, 刘燕, 毕培曦, 等. 金银花药材中抗呼吸道病毒感染的环烯醚萜类成分的定量研究[J]. 药物分析杂志, 2006, 26(8): 1039-1042.
- [5] 朱毅. 九丰1号四倍体金银花特性及高产栽培技术[J]. 种子, 2006, 25(6): 95-97.
- [6] 沈华, 谷卫刚, 刘林臣. 金银花新品种九丰1号的选育及栽培要点[J]. 山东农业科学, 2008(3): 115-116.
- [7] 郭水良, 李沛玲, 方芳. 蛇足石杉及其近缘种表征关系的FTIR主成分分析[J]. 光谱学与光谱分析, 2005, 25(5): 693-697.
- [8] 池玉梅, 应龙彬, 郭戎. 傅立叶变换红外分光光度法鉴别猫爪草[J]. 中国药房, 2008, 19(36): 2829-2830.
- [9] 周欣, 孙素琴, 黄庆华. 陈皮储存年限的分析与鉴定[J]. 光谱学与光谱分析, 2008, 28(1): 72-74.
- [10] 谢晶曦, 常俊标, 王绪明. 红外光谱在有机化学和药物化学中的应用 [M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [11] 谭忠, 沈华, 徐常青, 等. 四倍体金银花九丰1号高产栽培技术[J]. 安徽农业科学, 2005, 33(3): 441.
- [12] 侯冬岩, 回瑞华, 杨梅, 等. 金银花中总黄酮的光谱分析及抗氧化性能测定[J]. 分析实验室, 2004, 23(11): 52-55.
- [13] TIANZ H. Infrared spectroscopic study of loach liver under cadmium stress [J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(2): 135-138.
- [14] 回瑞华, 侯冬岩, 刘晓媛, 等. 山楂果中黄酮化合物的光谱分析及抗氧化性能测定[J]. 食品科学, 2006, 27(1): 199-202.

(上接第5447页)

菜休闲季节的光热资源,对提高农民经济收益、资源高效利用及可持续发展具有重要意义。夏季休闲季种植填闲作物为实现这个目标提供了一个新的途径。在日光温室生产中广泛应用填闲作物,不仅有较好的环境效益,而且有较高的经济效益。该试验以玉米和大葱作为填闲作物在降低土壤硝酸盐淋溶上都取得了较好的效果,在人力、水电、农药等成本投入较低的情况下,玉米、大葱也获得了较好的经济效益。另外,收获后的玉米秸秆可作为堆肥原料腐熟后还田,有利于增加土壤有效钾、有效硅含量,提高作物抗倒伏和抗病虫能力,提高土壤有机质含量,改善土壤养分、水分、通气性等农田生态环境条件^[5]。这不仅有效利用了土壤残留的养分,防止了地下水污染,还能提高土壤蓄水保肥能力,为作物的稳产、高产及优质化打下良好的基础。

(3) 该研究表明,与常规休闲处理相比,种植填闲作物对后茬黄瓜的产量和外观品质无影响。有人认为,夏季栽种青葱显著提高了后茬黄瓜的产量,与对照相比增产22%,种植叶菜反而降低了后茬黄瓜的产量,减产幅度达15%^[6]。在我

国北方菜地休闲期间种植苋菜,使后茬菠菜的产量明显降低^[4]。目前蔬菜种植中,粮菜间套作、轮作等措施是利用不同作物对土壤养分利用空间和时间上的差异,取得了降低病虫害且高产的效果。因此,在今后的研究中还应该注意选择适宜茬口,建立合理的轮作或套作体系,才能有效地对土壤根层的氮素进行吸收与再利用,减少对环境的污染,同时提高后茬作物产量。因此,填闲作物的选择及应用效果尚需进一步研究。

参考文献

- [1] JACKSON L E, SILVERS L J, VARDEN B T, et al. Crop nitrogen utilization and soil nitrate loss in a lettuce field [J]. Fertilizer Research, 1994, 37: 93-105.
- [2] 于红梅. 不同水氮管理下蔬菜地水分渗漏和硝态氮淋洗特征的研究 [D]. 北京: 中国农业大学, 2005: 15-75.
- [3] VOS J P, VANDER E L, PUTTEN M H, et al. Field observations on nitrogen catch crops: Root length and root length distribution in relation to species and nitrogen supply [J]. Plant and Soil, 1998, 201: 149-155.
- [4] 任智慧. 京郊露地菜田土壤硝酸盐累积及阻控对策 [D]. 北京: 中国农业大学, 2003: 12-53.
- [5] 焦桂枝, 马照民. 农作物秸秆的综合利用 [J]. 中国资源综合利用, 2003(1): 19-21.
- [6] 吴艳飞, 高丽红, 李红岭, 等. 连作温室夏季不同利用模式对黄瓜产量及土壤环境影响 [J]. 中国农业科学, 2006, 39(12): 2551-2556.