

# X 射线荧光光谱法测定桔梗中的微量元素

张红梅 王文静

(燕山大学理学院 河北省秦皇岛河北大街 438 号 066004)

**摘 要** 采用 X 射线荧光光谱法 (XRF) 对 3 种不同产地的桔梗样品的元素种类和含量进行了测定。结果表明, 桔梗中含有 K、Ca、Fe、Mg、Zn、Mn 等多种微量元素, 不同产地桔梗中微量元素种类大致相同, 而元素含量却各有差异。为桔梗药效功能的进一步研究提供一定的科学依据。

**关键词** X 射线荧光光谱法, 桔梗, 微量元素。

中图分类号: O 657. 34

文献标识码: A

文章编号: 1004-8138(2006)05-0925-02

## 1 引言

中药是我国加入 W T O 后国内惟一拥有完全自主知识产权的行业, 由于野生资源储量有限中药材市场出现大量栽培品, 栽培品种混乱、质量不稳定使中药质量控制成为中药现代化进程的瓶颈问题; 传统的性状鉴别法和常规的化学检测分析法不仅效率低而且很难评价中药的整体质量; 要建立中药质量的科学评价体系, 需借助于先进的仪器和科学的分析测试手段相互印证和相互补充, 这是实现中药材的鉴定标准化、快速简便化以及用药安全有效的重要前提; X 射线荧光光谱法 (XRF) 是通过用 X 射线照射试样时, 试样可被激发出各种波长的荧光 X 射线, 需要把混合的 X 射线按波长 (或能量) 分开, 分别测量不同波长 (或能量) 的 X 射线的强度, 以进行定性和定量分析, 得出试样中所含的元素种类及其含量的方法<sup>[1]</sup>; 正是这些元素的种类及含量的不同导致了中药材药效的不同, 该法具有简捷、快速、直观、可靠的特点, 是一种鉴定和分析不同产地及品种的中药材内在质量的重要手段。

桔梗性平, 味苦辛, 具有化痰止咳、利咽开音、宣畅肺气、排脓消痛的功效, 是治疗呼吸系统疾病的常用中药<sup>[2]</sup>, 临床上多用于咳嗽痰多, 胸闷不畅, 咽痛, 声哑, 肺痛吐脓, 疮疡脓成不溃等症。除药用外, 桔梗作为一种药、食、赏多用植物, 因其含有丰富的营养而被用于各种保健食品和化妆品中, 目前我国出产的桔梗有一半是出口销往韩国、日本以供食用<sup>[3]</sup>。本文应用 XRF 对三种不同产地的桔梗的元素及含量进行测定分析, 为中药材的质量鉴定提供了科学依据。

## 2 实验部分

### 2.1 样品与仪器

桔梗样品产地: (1) 河北; (2) 湖北; (3) 安徽。样品制备: 先将干燥样品用玛瑙研钵研磨成细粉各样品取 3g 逐一放入直径为 32mm 模具中, 以 28 吨压力制备样品片。选用瑞士 A dvan t p x p 公司 381

联系人, 手机: (0) 13603359716; 传真: (0335) 8057027; E-mail: zhanghongmei2002@yahoo. cn

作者简介: 张红梅 (1981—), 女, 宁夏石嘴山市人, 助理实验师, 从事实验教学工作。

收稿日期: 2008-09-03; 接受日期: 2008-09-06

型 X 射线荧光光谱仪, 该仪器配备 11 种不同的晶体, 可测的元素范围为 B—U。

## 2.2 结果与讨论

根据 XRF 法测定的各样品共有元素和含量见表 1。

表 1 X 射线荧光法测定桔梗各样品主要元素的含量 (%)

	K	Ca	P	S	Si	Cl	Fe	Mg	Al	Zn	Mn
1	4.07	0.498	0.418	1.25	0.011	0.274	0.061	0.122	0.016	0.011	0.0059
2	3.18	1.94	0.409	0.289	0.047	0.209	0.107	0.268	0.008	0.026	0.021
3	3.16	1.14	0.31	0.207	0.117	0.119	0.189	0.076	0.032	0.018	0.0066

由表 1 可见, 所有样品中含的元素种类较一致, 三种样品中均含有 K、Ca、Fe、Mg、Zn、Mn、S 等多种微量元素, 各元素含量有差异。K 是对人体最有益的元素之一, 它是机体中重要的电解质, 可以加强肌肉的韧性和心脏的运动力, 还可减缓老年人肌肉萎缩等; Ca 和 Mg 可减轻精神压力, 降低胆固醇浓度; Mg 是细胞代谢的必需元素; S 具有保持头发光泽、肤色洁净和富于青春活力的功能, 被称为天然的美容矿物质; Fe 是构成血红蛋白、肌红蛋白、细胞色素和某些酶系统的主要成分, 有帮助运输氧的作用, 可预防血红蛋白减少、贫血、皮肤苍白、疲劳、眩晕等症状; Zn 能增强智力和记忆力, 促进伤口愈合、促进免疫能力、减少脂肪和胆固醇的沉积, 对缩短生命的疾病起改善作用, 所以有延年益寿的效果; Mn 有利于防止心血管病的发生和抗早衰的作用, 提高对传染病的抵抗力等。<sup>[4]</sup>桔梗中 K 的含量最高, 而我国平均每人每日 K 的摄入量仅为发达国家的 1/6—1/8, 明显偏低<sup>[5]</sup>, 而这一发现可以使桔梗拓展到对人体补 K 方面的应用。各元素含量的差异是由生物体的遗传因素决定的, 同一种属的植物具有相同或相似的富集某些元素的能力, 也与生长的土壤环境中各种元素的丰度密切相关; 所以不同产地的桔梗疗效也会存在差异。

本文从元素的角度对桔梗进行分析, 为桔梗的药效功能提供一定的科学依据, 对桔梗药效功能的进一步研究开发和利用具有重要意义。为保证中药资源的可持续发展, 提高中药材质量, 制定和完善与世界接轨的药品标准和规范, 实现中药现代化提供科学的依据。

## 参考文献

- [1] 赵晨. X 射线荧光光谱仪原理与应用探讨[J]. 电子质量, 2007, 2: 4—7.
- [2] 金在久. 桔梗的化学成分及药理和临床研究进展[J]. 时珍国医国药, 2007, 18(2): 506—508.
- [3] 郭丽, 张村等. 中药桔梗的研究进展[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(3): 181—185.
- [4] 董世份编. 中华医药大典[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 1997, 35—43.
- [5] 段莹, 谢南南, 原素芳. 微量元素、维生素与疾病[M]. 北京: 北京人口出版社, 1998, 86.

## Determination of Microelements in Platycodon Grandiflorum by XRF

ZHANG Hong-Mei WANG Wen-Jing

(College of Science, Yanshan University, Qinhuangdao, Hebei 066004, P. R. China)

**Abstract** The three samples of *Platycodon grandiflorum* from different producing areas were determined and analyzed by X-ray fluorescent analysis in the respects of types and contents. The result indicates there are many elements such as K, Ca, Fe, Mg, Zn, Mn etc in the *Platycodon grandiflorum*. The types of mineral elements of every sample are same mainly, but the contents of microelements are different in *Platycodon grandiflorum* from different producing areas. This work is the scientific proof for further research of the curative content of *Platycodon grandiflorum*.

**Key words** XRF, *Platycodon Grandiflorum*, Microelements