

不同种质佛手五种微量元素含量的比较分析

农东红¹, 刘威², 韦艳梅², 彭玉德², 黄宝优², 黄雪彦²

(1. 广西高峰林场, 广西 南宁 530001; 2. 广西药用植物园, 广西 南宁 530023)

摘要:利用微波消解/电感耦合等离子体发射光谱法(ICP-OES),同时测定了不同种质佛手的铜、铁、锰、锌、硒5种微量元素的含量。结果表明:佛手含有较丰富的铁,硒的含量最低;不同种质间以来自江苏金佛手的铜、铁、锰、锌微量元素含量最高;云南产的云佛手微量元素含量最低。来自广西和广东4个不同产地的广佛手间微量元素含量也有一定差异。不同种质佛手微量元素含量的测定,为种质评价、了解药效成分含量及其疗效差异提供重要参考。

关键词:佛手;种质;微量元素;ICP-OES

中图分类号:S 567 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)21-0165-02

佛手(*Citrus medica* L. var. *sarcodactylis* (Noot) Swingle)栽培于我国广东、广西、福建、浙江、云南等地,按产地可分为广、建、金、云佛手等。佛手具有悠久的临床用药历史,有止咳化痰、疏肝理气、和胃止痛的功效,是我国重要的抗肿瘤中药。佛手的根、茎、叶、花、果均可入药,也可加工成多种保健食品和饮料,佛手油在食品、轻工业等方面的用途也备受关注。此外,佛手果实外观美丽、香气浓郁,近年来在江浙一带已被开发成园艺盆景。佛手种质资源具有很好的开发前景^[1]。

不同佛手品种药材质量的优劣受外观性状、内在品质和加工方法等的影响^[2]。近年来新兴的中药微量元素研究证明,中药的药效与微量元素相关,微量元素是中药归经和药性物质基础的重要组成部分^[3]。因此微量元素及其含量的测定为中药的作用机理和新药创制提供了一定的信息基础^[4]。

目前国内对佛手的资源、栽培、化学、质量等方面研究较多,佛手的微量元素含量测定仅见于广佛手和金佛手的报道。李小凤^[5]采用原子吸收分光光度计测定法测定了川佛手的12种微量元素以及包志华^[6]利用电感耦合等离子体发射光谱法(IRIS/AP型)测定广佛手的13种元素,均发现佛手含有多种微量元素,尤其是钙、镁、铁、锌、锰等元素。现采用微波消解/电感耦合等离子体发射光谱法(ICP-OES)同时测定多份不同种质佛手中5种重要微量元素,为进一步了解佛手不同种质间的微量元素含量及其与佛手药材内在质

量和药效关系提供重要参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验所用的佛手果实来自广西、广东、云南、江苏、福建和四川等我国佛手主要产区,于2010年8~9月进行产区实地调查采集鲜果,切片后晒干(表1)。

试验仪器采用瑞士 Varian 公司的全谱直读等离子体发射光谱仪 710-ES、美国 THERMO 公司的高压密闭微波消解仪 MARS5。

表1 佛手种质类型及来源

编号	产地	种质类型	采集日期
F1	广西藤县郎南镇	广佛手	2010.9.28
F2	广西永福县龙江乡	广佛手	2010.9.6
F3	广东高要县乐城镇	广佛手	2010.9.26
F4	广东肇庆市武垄镇	广佛手	2010.9.27
F5	江苏沐阳县新河镇	金佛手	2010.9.20
F6	福建宁德县莲壶镇	建佛手	2010.10.7
F7	云南西双版纳州	云佛手	2010.8.21
F8	四川乐山县	川佛手	2010.9.25

1.2 试验方法

用高压密闭微波消解方法对干燥的佛手果实切片进行前处理,测定方法参照文献^[7]。ICP-OES 参数:功率1 200 W;等离子气流量 15.0 L/min;辅助气流量 50 L/min;雾化气压力 200 kPa。谱线:Cu 324.754 nm;Fe 238.204 nm;Mn 257.610 nm;Zn 213.857 nm;Se 196.026 nm。

2 结果与分析

由表2可知,佛手含有较高含量的铁,硒的含量最低;5种微量元素含量依次是铁>锰>锌>铜>硒。尤其是铁的含量高达 243.0 μg/g。硒的含量最低,除广佛手外,硒在金佛手、建佛手、云佛手和川佛手中均未检出,广佛手中硒的含量最高为 1.75 μg/g。

第一作者简介:农东红(1973-),男,本科,助理工程师,研究方向为森林资源培育。

基金项目:中药材种子种苗和种植(养殖)标准平台资助项目(2009ZX09308-002)。

收稿日期:2011-08-11

不同种质佛手中以来自江苏的金佛手中铜、铁、锰、锌微量元素含量最高;其中铜、铁、锰、锌可达到其它 7 个供试样品元素含量平均值的 2 倍以上;其次硒元素含量较高的是来自广西桂林市永福县的广佛手,其硒的含量也达到 1.09 $\mu\text{g/g}$ 。5 种微量元素含量最低的是来自云南西双版纳州的云佛手,较低的是福建宁德的建佛手。

来自广西和广东 4 个不同产地的广佛手间微量元素含量也有一定差异,以广西永福和广东德庆的广佛手其微量元素稍高于其它 2 个产区。

表 2 不同种质及产地佛手微量元素的含量

编号	微量元素含量/ $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$				
	铜	铁	锰	锌	硒
F1	5.99	79.5	12.6	10.40	0.86
F2	7.09	149.0	18.0	11.90	1.09
F3	5.97	118.0	16.5	11.70	0.63*
F4	9.04	93.6	15.90	10.60	1.75
F5	19.90	243.0	33.00	21.00	未检出
F7	6.84	69.5	13.50	9.55	未检出
F6	5.14	65.9	8.50	5.44	未检出
F8	6.35	132.0	16.20	13.50	未检出

注:硒测定方法的检出限为 0.666 $\mu\text{g/g}$ 。

3 结论与讨论

该试验结果表明,不同种质佛手间微量元素含量存在较大差异,同一种质类型不同产地来源佛手的微量元素也存在差异。进一步证实中药微量元素含量除受中药的生长环境、生长期、生长部位、炮制及制备方

法等外部条件影响之外^[8],也受中药种质差异的内在影响。电感耦合等离子体发射光谱法(ICP-OES)是近年来被广泛关注的元素定量分析重要方法之一^[9]。试验硒的检出限为 0.666 $\mu\text{g/g}$,试验结果精确率较高,与李小凤等^[5]、包志华等^[6]的测定结果有较大差异。因此,评价佛手道地性、质量和选育优良品种时,仍需进行系统分析研究佛手各种微量元素含量及其存在状态,以确定佛手中微量元素与有效成分及药效的关系。

参考文献

[1] 梅淑芳,赵华,刘向蕾,等.佛手种质资源的开发及其产后高效利用[J].中国种业,2006(10):68-69.
[2] 袁旭江,林励.中药佛手不同品种间的研究及其存在问题[J].广州中医药大学学报,2002,19(1):73-75.
[3] 王敏,董方言,陈颖,等.中药微量元素的研究进展[J].世界元素医学,2005,12(2):17-24.
[4] 牛凤兰,贺望,李晨旭,等.食补共用中药微量元素的测定及分析[J].中国卫生检验杂志,2007,17(3):446-447.
[5] 李小凤,陈杰,李尚德.广佛手中微量元素的含量分析[J].广东微量元素科学,2004,11(6):53-55.
[6] 包志华,王美玲,李存保.中药佛手柑中微量元素与氨基酸的测定[J].内蒙古科技与经济,2000(文献版):87.
[7] 药典委员会.中华人民共和国药典(一部)[M].北京:人民出版社,2010:69.
[8] 张晓华.中药微量元素研究现状及价值[J].中国实用医药,2007,35(2):141.
[9] 王婷婷,俞晓峰,顾海涛,等.二维直读型 ICP 发射光谱技术发展状况综述[J].光学仪器,2011,3(1):89-94.

Comparison of the Conntents of Five Trace Elements in Bergamot

NONG Dong-hong¹, LIU Wei², WEI Yan-mei², PENG Yu-de², HUANG Bao-you², HUANG Xue-yan²

(1. Gaofeng Forest Farm, Nanning, Guangxi 530001; 2. Guangxi Botanical Garden of Medicinal Plants, Nanning, Guangxi 530023)

Abstract: The contents of five trace elements, including Cu, Fe, Mn, Zn and Se in different original bergamot were analyzed by ICP-OES. The results showed that the contents of Fe were higher than others elements in bergamot, while the content of Se was lowest. The contents of Cu, Fe, Mn and Zn in the Jin bergamot from Jiangshu were higher than other germplasms, and the Yun bergamot from Yunnan was the lowest. Also the contents of five trace elements in different original bergamot from Guangxi and Guangdong were different. The determination of trace elements in different germplasms of bergamot offered important information on the research into the germplasm evaluation, the contents of officinal ingredients and their curative reference.

Key words: bergamot; germplasm; ICP-AES; trace element