

# 五味子果实不同成熟期微量元素的测定

张 影, 王 钰 博

(吉林农业科技学院 中药学院, 吉林 吉林 132101)

**摘 要:**为了研究五味子果实不同成熟时期微量元素积累规律,利用原子吸收分光光度法对五味子果实不同发育时期 Ni、Co、Cr、Zn、Na、Ca、Mn、Fe 8 种微量元素进行测定。结果表明:Ca、Na 含量最高,Mn、Fe、Zn 含量次之,Ni、Co、Cr 含量最少;各个微量元素含量均呈现一定变化规律,大部分元素含量在 9 月 5 日即果实成熟期以后趋于稳定。

**关键词:**五味子;果实;微量元素;测定

**中图分类号:**S 567.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)17-0153-02

近年来,国内外对五味子的化学成分、药理作用及临床应用等方面均作了研究,但对其中微量元素组成研究甚少。五味子果实中含有多种微量元素,比如钙、铁、锰、锌、钠等<sup>[1-4]</sup>。越来越多的研究表明,中药的药理作用及其疗效不仅与其有机成分有关,与所含微量元素的种类及含量的多少也有密切关系<sup>[5-8]</sup>。微量元素的存在对治疗效果有较大的影响,除直接参与和调节体内各种生理活动外,而且常与其药用有机成分形成配合物,产生协同作用,增强中草药的疗效<sup>[9]</sup>。

现以五味子果实为研究对象,采用湿法消化法对处理后的样品进行消解,对其不同成熟时期的微量元素含量进行测定,为综合评价五味子的品质,促进中药资源的充分利用奠定前期工作基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

五味子果实取自吉林市腰岭子地区五味子基地,经吉林农业科技学院奚广生教授鉴定为 *Schizandra chinensis* (turcz.) baill. 的果实。分别于 2011 年 7 月 30 日、8 月 10 日、8 月 21 日、8 月 27 日、9 月 5 日、9 月 15 日及 9 月 25 日采集 7 次五味子样品。仪器设备:AA-6300 型原子吸收分光光度计(日本岛津),DZTW 调温电热套(北京市永光明医疗仪器厂),SKG-02,400 电热恒温干燥箱(黄石市恒本医疗器械有限公司),AL204 电子天平(梅特勒-托利多仪器有限公司),高速中药粉碎机(瑞安市百信药材机械厂)。药品与试剂:硝酸、高氯酸,以上试剂均为分析纯,水为去离子水。镍、钴、铬、锌、钠、钙、

锰、铁标准溶液,使用时逐级稀释。试验所用玻璃器皿均用 10%~20% 的硝酸溶液浸泡 12 h,用蒸馏水冲洗,再用去离子水冲洗 2~3 次,烘干后,防尘贮藏备用。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 样品预处理** 用自来水将五味子样品中泥沙等杂质冲洗干净,然后用去离子水冲洗 3 次,放入烘箱内于 50℃ 烘干至恒重,用粉碎机粉碎,过 60 目筛,备用。用分析天平分别精确称取五味子各样品 1.0000 g 左右(精确至 0.0001),置消化瓶中,加入 25 mL 消化液(浓硝酸:高氯酸=4:1),用保鲜膜封口放置 24 h 后拆去保鲜膜,将消化瓶放入电热套里,于通风橱加热,消化,待反应平稳后,即消化液呈浅黄色或无色时,冷却,加少量去离子水洗涤消化瓶壁,将瓶壁上的溶液冲洗至瓶底,继续加热直至样品再次呈现浅黄色或无色,冷却,转入 100 mL 容量瓶中,用去离子水冲洗消化瓶,至少 3 次,用去离子水定容,过滤,备用。

**1.2.2 仪器工作条件** 仪器工作条件见表 1。

表 1 原子吸收分光光度法测定的工作条件

Table 1 Detective condition of atomic absorption spectrophotometry

元素	波长 /nm	灯电流 /mA	狭缝 /nm	燃气高度 /mm	燃气流量 /L·min <sup>-1</sup>	助燃气流量 /L·min <sup>-1</sup>
Ni	232.0	12.0	0.2	7.0	1.6	15.0
Co	240.7	12.0	0.2	7.0	1.6	15.0
Cr	357.9	10.0	0.7	9.0	2.8	15.0
Zn	213.9	8.0	0.7	7.0	2.0	15.0
Na	589.0	12.0	0.2	7.0	1.8	15.0
Ca	422.7	10.0	0.7	7.0	2.0	15.0
Mn	279.5	10.0	0.2	7.0	2.0	15.0
Fe	248.3	12.0	0.2	9.0	2.2	15.0

**1.2.3 标准曲线的绘制** 分别准确量取一定体积的 Ni、Co、Cr、Zn、Na、Ca、Mn 及 Fe 的标准溶液,用二次蒸馏水稀释为不同浓度。在 1.2.2 项工作条件下测定吸光度值,以吸光度为纵坐标(y),浓度为横坐标(x),计算其间的回归方程及相关系数。

**1.2.4 样品测定** 按 1.2.2 选定的工作条件,用原子吸

**第一作者简介:**张影(1974-),女,博士,副教授,现主要从事中药资源的教学与研究工作。

**基金项目:**国家工信部资助项目;吉林省科技厅资助项目(YYZX201125);吉林农业科技学院资助项目(吉农院合字 2010128)。

**收稿日期:**2012-05-21

收分光光度法测定各样品消化溶液中 Ni、Co、Cr、Zn、Na、Ca、Mn、Fe 的含量。

## 2 结果与分析

### 2.1 标准曲线的绘制

由表 2 可知,在该工作范围内,各元素线性关系良好。

表 2 各元素的标准曲线回归方程及相关系数

Table 2 Linear equation and correlation coefficient of standard curve of each element

元素	回归方程	相关系数 $r$
Ni	$y=0.0533500x+0.0030667$	0.9942
Co	$y=0.068500x+0.0010000$	1.0000
Cr	$y=0.063000x+0.0035000$	0.9996
Na	$y=0.22491x+0.083534$	0.9998
Ca	$y=0.052740x+0.078400$	0.9985
Zn	$y=0.27014x+0.086590$	0.9942
Mn	$y=0.16248x+0.0059190$	0.9999
Fe	$y=0.065037x+0.010063$	0.9999

### 2.2 样品微量元素的测定

由表 3 可知,五味子果实中含有微量元素以 Ca、Na 含量最高,Fe、Zn、Mn 的含量也较丰富,Ni、Co、Cr 含量较低。其中 Ca 元素在整个时期波动幅度较大,最高值出现在 8 月 27 日,之后含量下降,在成熟后期又逐渐升高。Na 元素含量自果实开始成熟期变化不明显,均在 200  $\mu\text{g/g}$  附近波动。Fe 元素含量有递减趋势,变化幅度在 40.2  $\mu\text{g/g}$  左右。Mn 元素在 60  $\mu\text{g/g}$  上下波动,范围在 58.9~71.8  $\mu\text{g/g}$ 。Zn 元素含量在整个时期波动幅度不大,略呈缓慢上升趋势。Co、Cr、Ni 元素含量较稳定,

表 3 不同时期五味子果实微量元素含量

Table 3 The content of trace elements from different developmental stages of *Schizandra chinensis* Fruits  $\mu\text{g/g}$

日期/月.日	Ni	Co	Cr	Zn	Na	Ca	Mn	Fe
7.30	3.5	10.3	6.2	30.9	200.9	329.5	58.9	82.7
8.10	4.4	11.1	5.9	26.4	184.7	200.1	71.8	96.8
8.21	3.9	12.3	5.4	31.6	180.5	185.4	60.7	56.6
8.27	4.5	12.9	7.2	35.6	190.3	414.2	59.3	66.6
9.5	4.3	13.2	7.4	40.1	207.7	287.0	52.1	64.0
9.15	3.0	12.6	7.4	38.9	206.5	275.9	67.7	61.2
9.25	2.8	12.7	7.2	37.0	210.3	325.1	61.8	62.9

变化最小。

## 3 结论与讨论

吉林地区五味子 5~6 月为坐果期,6~7 月果实颜色由绿变红。第 1 次的采摘时间为 7 月 30 日,属于始熟期,至 9 月 25 日为完全成熟期。

该试验结果表明,各个微量元素含量均呈现一定变化规律。除了 Fe、Mn 2 种元素的含量最高值出现在果实始熟期外,其余元素含量最高值均出现在果实成熟期,在果实成熟后期,各元素含量变化幅度不大,基本处于稳定状态。

中药中微量元素的含量与土壤性质关系密切,不同植物对微量元素的富集亦有差别,药用部位中微量元素的种类与含量直接影响中药的药理作用,因此,五味子果实不同成熟时期微量元素含量积累和差异性研究为五味子综合质量控制提供参考,为合理利用五味子中微量元素及确定适宜采收期提供依据,并为探讨微量元素与药效的关系提供参考文献<sup>[10]</sup>。

### 参考文献

- [1] 王森.五味子研究概况及其发展前景[J].经济林研究,2003(4):85-87.
- [2] 张震.五味子的营养成分及其价值[J].现代农业科技,2008,16:112.
- [3] 刘丽芳.五味子药理作用研究[J].中国社区医师,2006,8(18):31.
- [4] 郭冷秋,张鹏,黄莉莉,等.五味子药理作用研究进展[J].中医药学报,2006,36(4):51-53.
- [5] 赵凤泽,沈刚哲,姜英子.中药微量元素的研究近况与展望[J].广东微量元素科学,2002,9(3):24-30.
- [6] 代晓琪,孟凡妹,邢桂菊,等.中药微量元素的测定目的意义和方法[J].中医中药·中西医结合,2010,4(23):136-137.
- [7] 钟秀倩,钟俊辉.微量元素与人体健康[J].现代预防医学,2007,34(1):61-63.
- [8] 孔祥瑞.必需微量元素的营养、生理及临床意义[M].合肥:安徽科学技术出版社,1996.
- [9] 王懿萍,张小荣,杨巧艳,等.中药微量元素与药效的关系[J].陕西中医,2006,27(12):1573-1576.
- [10] 罗先本,李希.试论微量元素与中药质量控制[J].四川中医,2004,22(5):30-31.

## Determination of Trace Elements from Different Developmental Stages of *Schizandra chinensis* Fruits

ZHANG Ying, WANG Yu-bo

(College of Chinese Medicine, Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jilin 132101)

**Abstract:** The accumulation rule of trace elements from different developmental stages of *Schizandra chinensis* fruits, atomic absorption spectrophotometry were used to determine eight elements including Ni, Co, Cr, Zn, Na, Ca, Mn and Fe were studied. The results showed that the content of Ca, Na were the highest, the Mn, Fe, Zn were in the second and the Ni, Co, Cr were the lowest. At the same time, the contents of all various trace elements showed a certain variation regular pattern. The content of most elements trended to stable in the Sep 5<sup>th</sup>. The obtained results could provide reference data for optimum harvest time, comprehensive evaluation and utilization.

**Key words:** *Schizandra chinensis*; fruit; trace elements; determination