

几种蕨类植物无机元素的分析

谢树莲 凌元洁 黄淑萍 谢苏婧

(山西大学生物系, 太原 030006)

(山西大学测试中心, 太原 030006)

ANALYSIS OF THE INORGANIC ELEMENT IN A FEW FERNS

Xie Shulian, Ling Yuanjie

(Department of Biology, Shanxi University, Taiyuan 030006)

Huang Shuping, Xie Sujing

(Analysis and Test Centre, Shanxi University, Taiyuan 030006)

关键词 蕨类植物; 无机元素

Key words Fern; Inorganic element

蕨类植物是植物界中一个重要的组成部分, 分布极广, 其中的不少种类具有较高的经济价值, 不仅可作为绿化观赏和指示植物, 还可药用和食用^[1-3]。为了解这类植物的化学成分, 使野生资源得到充分开发和利用, 作者对几种蕨类植物的一些无机元素进行了分析。现将结果报道如下。

1. 材料和方法

1.1 材料

分析材料为6种蕨类植物: 圆枝卷柏*Selaginella sanguinolenta*(L.) Spring, 中华卷柏*Selaginella sinensis*(Desv.) Spring, 蔓生卷柏*Selaginella davidii* Franch., 羽节蕨*Gymnocarpium disjunctum*(Rupr.) Ching, 鞭叶耳蕨*Polystichum craspedosorum*(Maxim.) Diels, 华北石韦*Pyrrosia davidii*(Bak.) Ching。

材料均采自山西灵石石膏山。

1.2 方法

选取自然干燥并不带杂质的材料进行消化。准确称取一定量(0.5g左右)的材料, 加入 $\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4 = 5 + 1 \text{ mL}$ (优级纯), 在电热板上加热分解, 温度逐渐上升至约150℃, 待浓黄烟冒完后(有机物完全分解), 蒸至近干, 取下冷却, 再加约2 mL 3次蒸馏水, 继续加热, 冒尽白烟, 蒸至近干, 取下冷却, 用2% HNO_3 定容至10 mL。K在国产WFX-1F₂原子吸收分光光度计上测定, 其它元素在美国产Leeman等离子发射光谱分析仪上测定。

1.3 工作条件

WFX-1F₂原子吸收分光光度计工作条件: 空心相极灯K灯, 灯电流1 4 mA, 狭缝0 4 nm, 空气流量6 L/min, 乙炔流量0.8 L/min。

leeman等离子发射光谱分析仪工作条件: 电流0.5A, 氩气冷却气压力4Pis, 流量15L/min, 辅助气压力0Pis, 流量0L/min, 雾化器压力40Pis, 流量0.4L/min, 雾化器为Hilderbrand格网雾化器, 进样为蠕动泵进样。

2 结果和讨论

分析结果见表1。

表1 6种蕨类植物中无机元素的含量($\mu\text{g/g}$)

Table 1 Contents of the inorganic element in 6 taxa of the Ferns ($\mu\text{g/g}$)

元 素	圆枝卷柏	中华卷柏	蔓生卷柏	羽节蕨	鞭叶耳蕨	华北石韦
Element	<i>S.sanguinolenta</i>	<i>S.sinensis</i>	<i>S.davidii</i>	<i>G.disjunctum</i>	<i>P.craspedosorum</i>	<i>P.davidii</i>
Fe	1.18×10^3	2.15×10^3	2.11×10^3	2.75×10^2	2.87×10^3	1.09×10^3
Cu	4.44	5.95	5.66	5.58	9.18	5.47
Cr	3.42	4.02	1.04	0.76	4.22	0.89
Mn	5.35×10	1.39×10^2	6.67×10	2.33×10	9.70×10	3.36×10
Sr	7.19	1.41×10	1.33×10	1.79×10	2.33×10	1.40×10
Zn	1.67×10	1.99×10	2.12×10	1.39×10	3.98×10	1.15×10
Ca	2.61×10^3	4.17×10^3	4.75×10^3	6.16×10^3	1.04×10^4	3.29×10^3
Mg	1.01×10^3	1.43×10^3	1.94×10^3	2.11×10^3	2.84×10^3	1.67×10^3
K	2.91×10^3	4.55×10^3	6.56×10^3	2.27×10^4	1.28×10^4	1.10×10^4
Na	5.88×10	8.81×10	4.35×10	1.38×10^2	1.32×10^2	1.75×10
P	6.72×10^2	1.30×10^3	9.70×10^2	9.23×10^2	2.65×10^3	8.89×10^2
Al	8.87×10^2	2.28×10^3	1.43×10^3	2.65×10^2	2.15×10^3	8.80×10^2
Ba	2.86×10	5.14×10	7.82×10	3.42×10	6.18×10	2.25×10
Mo	1.44×10	2.14×10	2.36×10	2.28×10	3.39×10	2.02×10
Ni	2.21	4.22	3.71	1.66	5.76	2.53

表1的结果表明, 6种蕨类植物均含有人体必需的微量元素Fe、Cu、Cr、Mn、Sr、Zn(未测)和常量元素Ca、Mg、K、Na、P, 这些元素不仅在植物体本身的代谢中起着必不可少的作用, 而且对人类利用也有不容忽视的重要作用。由结果还可知, 每种材料中均以K和Ca含量最高, Mg、P、Fe和Al含量也较高, 但有的元素在各种材料中的含量很不平衡, 差别很大, 这除了植物本身的原因外, 与外界环境因素也不无关系。

从测定结果可知, 蕨类植物含有较多的K和Ca, 其灰分偏碱性, 符合一般食品的要求^[4]。具有重要药理活性的微量元素Fe、Cu、Mn、Zn在蕨类植物中也均有一定的含量, 尤其是Fe的含量较高($2.75 \times 10^2 - 2.87 \times 10^3 \mu\text{g/g}$), 已有研究表明, 人体缺Fe时, 蛋白质和核酸合成减少, 免疫机能受损, 以致抵抗力降低, 易受感染, 还可产生缺Fe性贫血^[5], 因此, 蕨类植物中高的含Fe量, 在食用和药用方面应引起重视。同样, Cu、Mn、Zn等在人体的生理活动中也各有其重要作用。由此可见, 蕨类植物无论在药用和食用方面, 都是一类重要的资源, 当然还需进一步进行其它成分的分析并进行严格的筛选。

参 考 文 献

- 1 丁恒山. 中国药用孢子植物. 上海: 上海科学技术出版社, 1982
- 2 中国科学院植物研究所, 中国科学院西北植物研究所. 秦岭植物志(第二卷)——蕨类植物门. 北京: 科学出版社, 1974
- 3 赵淑春等. 蕨类氨基酸及无机元素的分析. 食品科学, 1991, 5: 31—33
- 4 李家瑞. 食品化学. 北京: 轻工业出版社, 1987
- 5 孔祥瑞. 微量元素与人类健康. 大众医学, 1979, 4: 29—31