

Determination of Trace Elements in Medicinal Plant Purslane from Changbai Mountain

Dongyan Liu, Junru Wang, Hanling Gu, Min Xu

Department of Chemistry, Tonghua Normal College, Tonghua Jilin
Email: 357490445@qq.com

Received: Jul. 27th, 2019; accepted: Aug. 16th, 2019; published: Aug. 23rd, 2019

Abstract

The content of trace metal elements in *Portulaca oleracea* samples was determined by flame atomic absorption spectrophotometry. The results showed that *Portulaca oleracea* was rich in calcium, magnesium and manganese. The recover ratio of the method is from 99.6% to 103.2%, which could provide theoretical basis for the comprehensive development and utilization of *Portulaca oleracea* in Changbai mountain.

Keywords

Atomic Absorption Spectrometry, *Portulaca oleracea*, Metal Elements

长白山药用植物马齿苋中微量元素的测定

刘东妍, 万俊汝, 古寒玲, 徐 敏

通化师范学院化学学院, 吉林 通化
Email: 357490445@qq.com

收稿日期: 2019年7月27日; 录用日期: 2019年8月16日; 发布日期: 2019年8月23日

摘 要

采用火焰原子吸收分光光度法测定马齿苋样品中的微量金属元素的含量。结果表明, 马齿苋富含钙、镁、锰, 回收率99.6%~103.2%。可为长白山药用植物马齿苋的综合开发利用提供理论依据。

关键词

原子吸收分光光度法, 马齿苋, 金属元素

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

马齿苋为盛产于中国南北各地,属于石竹目马齿苋科植物。肥厚多汁,无毛,生于田野路边及庭园废墟等向阳处。国内各地均有分布。该种为药食两用植物。历代本草书中对马齿苋是这样描述的:“马齿苋,又名五行草,以其叶青,梗赤,花黄,根白,子黑也。”被誉为五行俱全的“长寿菜”。马齿苋性寒凉,能够清除心、肝、肺和大肠之热。有清热去火、散血消肿、治热痢肿血、痛疮、丹毒的作用,还可以解酒;结合猪苓配伍可以治疗治结肠癌,与赤芍配伍可以治疗治膀胱癌,由此可见,马齿苋是一种非常好的天然“绿色食品”[1][2]。马齿苋中因富含“钾”而对心脑血管有益,除此之外,马齿苋中还含有 ω -3脂肪酸,能够促进肠道内脂质物质的代谢和排泄,有益于血脂的调控。同时马齿苋中还含有类维生素A的物质、维生素C和B族维生素以及少量的氨基酸,这些营养成分有益于促进上皮细胞的胜利功能趋于正常,有促进溃疡愈合的作用。近年来,马齿苋被更多的人搬上了餐桌,北方因受食用季节的限制,人们将其晒干后再食用或者待茶饮。

马齿苋中微量元素含量的测定,可为长白山药用植物马齿苋的开发利用值提高较高的理论研究参考。文献中[1][3]测定其微量元素的含量鲜见报道。搜索中国药典2015版,对于药用植物中微量元素测定,前期样品处理也没有标准方法。且产地不同微量元素的含量也不同[4]。

本文用干灰化法[5][6]提取采自吉林省长春市农安县的马齿苋中的微量元素,并用火焰原子吸收光谱法测定了马齿苋中的钙、镁、铁、锌、锰、铜等微量元素,结果表明了坚持食用马齿苋可补充人体需要的微量元素。研究结果渴望对长白山药用植物马齿苋的综合开发利用提供理论参考。

2. 材料与方法

2.1. 实验仪器及药品

试剂:钙、镁、铁、锌、锰、铜标准储备液(1000 ug/mL);马齿苋(采至吉林省长春市农安县,晒干);蒸馏水(石英亚沸二次蒸馏);浓硝酸(分析纯)。

仪器:TAS-990原子吸收分光光度计(北京普析);马弗炉。

2.2. 样品处理方法

选定自采马齿苋10克,用自来水洗,再用蒸馏水洗净烘干,捣碎过塞,准确称量该样品1.028g,放在干净、干燥的瓷坩埚中,并在电炉上加热使其炭化,炭化好的样品放于马弗炉中,温度调至560℃灰化3.5小时后,关闭马弗炉电源,冷却后得灰分为灰白色,再用浓硝酸酸化处理,冷却后的处理液及洗液一并移入容量瓶中定容至100mL,备用。

2.3. 标准溶液的配制

将Ca标准溶液稀释至100 ug/mL工作液,分别移取0.50、1.00、1.50、2.00、2.50 mL于25 mL容量瓶中,定容,摇匀。Ca系列质量浓度为2.0、4.0、6.0、8.0、10.0 ug/mL。Fe系列质量浓度为0.000、0.200、0.600、0.800 ug/mL;Zn系列质量浓度为0.000、0.200、0.400、0.600、0.800 ug/mL;Mn系列质量浓度为0.000、0.200、0.400、0.600、0.800 ug/mL;Mg系列质量浓度为0.000、0.200、0.400、0.600、0.800 ug/mL;Cu系列质量浓度为0.000、0.200、0.400、0.600、0.800 ug/mL。

3. 样品的测定

3.1. 实验条件的选择

测量 Fe、Zn、Mg、Zn、Ca、Cu 等元素，选用火焰原子吸收分光光度法，表 1 记录了待测元素的具体实验条件。

Table 1. Selection of experimental conditions for elements to be measured

表 1. 待测元素实验条件的选择

待测元素	分析线波长(nm)	光谱带宽(nm)	灯电流(mA)	燃气流量(mL/min)
Mg	285.2	0.4	2.0	1500
Ca	422.7	0.4	3.0	1700
Mn	279.5	0.2	2.0	1700
Zn	213.9	0.4	3.0	1000
Cu	324.7	0.4	3.0	2000
Fe	248.3	0.2	4.0	1700

3.2. 标准曲线的绘制

将各待测元素配成一系列的标准溶液，并在选定的波长下分别测定其吸光度，绘制标准曲线。所测各元素在一定浓度范围内均成线性关系，其线性关系分别为的标准曲线方程为：Ca 为： $A = 0.00734c - 0.0052$ ，Mg 为： $A = 0.01967c + 0.0234$ ，Zn 为： $A = 0.00601c + 0.006$ ，Mn 为： $A = 0.00381c + 0.0012$ ，Cu 为： $A = 0.00132c - 0.0016$ ，Fe 为： $A = 0.0016c - 0.0012$ 。相关系数 R 在均大于 0.99。

4. 结果与讨论

4.1. 测定结果

按照表 1 选定的所需仪器工作条件进行测定，Ca、Zn 和 Fe 元素均根据含量范围逐次稀释至一定质量浓度后再进行测定。其结果见表 2。

Table 2. Contents of six elements in *Portulaca oleracea* samples

表 2. 马齿苋样品中所测六种元素含量

元素	吸光度(A)	浓度(mg/L)	回收率(%)	样品含 M 含量(ug/g)
Ca	0.512	10.299	100.5	5149.5
Fe	0.027	0.096	100.7	154.575
Zn	0.246	0.771	103.2	177.1
Mn	0.405	0.171	99.6	187.1
Mg	0.092	0.137	100.2	13700
Cu	0.013	0.198	99.8	75.8

4.2. 结论

从分析结果来看, 样品中金属元素 Mg、Ca、Fe、Zn 的含量较其他元素的略高, 与已有文献有差异 [1]。分析可能的原因可能与地域有关。所测样品中镁的含量最高, 镁是多种酶的激活剂, 能够维护骨骼生长和神经肌肉的兴奋性, 缺镁导致血清中钙含量的降低, 引起骨质疏松, 尤其是老年人, 甚至引起手足抽搐。同时, 镁元素含量高也可能是马齿苋食用时味道(酸涩)不被大众接受的原因之一。

微量元素对于我们的健康至关重要[7] [8] [9], 如钙是人体无机元素中含量最多的元素, 而且也是维持和调节血液和各种酶活性正常生理功能的必需元素人体中缺少钙元素可以导致骨质疏松和肌肉抽搐等症状。适量的锌能够加强细胞免疫的能力, 提高抗病能力, 对机体的免疫系统、防御机能和抗体形成都有极强的作用。

缺铁会导致人精神萎靡不振、挑食从而导致生长发育迟缓、经常头晕、膝盖疼、失眠、感冒、腹泻等现象, 即免疫力下降。锰对人体也起着非常大的作用, 不仅能从人体含锰的含量中看出来, 也能从人体缺锰的症状看出锰对我们的重要性。锰通常摄入量为每天 2~5 mg。铜元素对于头发、血液、免疫系统, 皮肤等组织以及脑子和肝、心等内脏的发育和功能有重要影响。

长白山药用植物马齿苋中上述微量元素含量又较高, 适量食用马齿苋这种野菜, 对我们的健康非常有益, 能够让我们摄取身体所需要微量元素的量, 延年益寿。本文研究结果可为长白山药用植物马齿苋的进一步开发利用提供理论参考。

参考文献

- [1] 张文, 张金莲. 马齿苋中微量元素分析[J]. 微量元素与健康研究, 2004, 21(3): 19-20.
- [2] 罗丹娜, 金玉忠. 吉林省东部山区山野菜资源及利用价值[J]. 东北林业大学学报, 2014(12): 145-147.
- [3] 马艳, 王长斌. 火焰原子吸收法测定马齿苋中 10 种无机元素[J]. 食品与药品, 2014, 16(5): 359-360.
- [4] 叶梅荣, 周玉丽, 黄守程, 等. 不同产地马齿苋中矿质元素含量相关性分析[J]. 安徽科技学院学报, 2019, 33(2): 24-28.
- [5] 王雪萍, 陈恒冲, 赵翔, 李思诗, 赵晶, 许春泉. 原子吸收光谱法测定十种寄生药材中铜、铁、锰、锌的含量[J]. 中国民族民间医药, 2015, 24(24): 9, 11.
- [6] 廖梅香, 张赛男, 叶民珠, 李银保. 原子吸收光谱法测定赣南产艾叶中六种金属元素含量[J]. 广东微量元素科学, 2016, 23(12): 12-15.
- [7] 王俊伟. 钙的功用和人体健康[J]. 中国医药指南, 2013(13): 766.
- [8] 鲍羽. 微量元素与人的健康[J]. 南阳师范高等专科学校学报, 2015, 35(6): 16-19.
- [9] 范娟娟, 豆淑艳. 微量元素与人体健康[J]. 河南科技, 2014(15): 59.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网首页：<http://cnki.net/>，点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”，跳转至：<http://scholar.cnki.net/new>，搜索框内直接输入文章标题，即可查询；
或点击“高级检索”，下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2163-1557，即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版：<http://www.cnki.net/old/>，左侧选择“国际文献总库”进入，搜索框直接输入文章标题，即可查询。

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：aac@hanspub.org