

火焰原子吸收光谱法测定苏州开发区 26 种蔬菜中铜锌铁锰镍

王苏勤¹, 夏一恺²

(1. 苏州市环境监测中心站, 江苏 苏州 215004; 2. 苏州新区环境监测站, 江苏 苏州 215011)

摘要: 用火焰原子吸收光谱法测定了苏州开发区 26 种蔬菜中的铜、锌、铁、锰和镍的含量。蔬菜样品用硝酸-高氯酸混合酸进行消解。4 次测定值的相对标准差 < 5%, 加标回收率在 92% ~ 107% 之间。26 种蔬菜中铜、锌、铁、锰、镍的含量基本均在世贸组织规定的范围内。

关键词: 火焰原子吸收光谱法; 铜; 锌; 铁; 锰; 镍; 蔬菜

中图分类号: X835 文献标识码: B 文章编号: 1006-2009(2004)02-0028-02

To Detect Cu, Zn, Fe, Mn and Ni in Twenty Six Kinds of Vegetable in Suzhou Development District by Flame AAS

WANG Su-qin¹, XIA Yi-kai²

(1. Suzhou Environmental Monitoring Center, Suzhou, Jiangsu 215004, China;

2. Suzhou New District Environmental Monitoring Station, Suzhou, Jiangsu 215011, China)

Abstract: To detect the concentration of Cu, Zn, Fe, Mn and Ni in twenty six kinds of vegetable in Suzhou Development District by flame AAS. The vegetable sample were digested by HNO₃ and HClO₄. The relative standard deviation of four detection's results was less 5%, sampling recovery rate was 92% ~ 107%. The content of Cu, Zn, Fe, Mn and Ni in twenty six kinds of vegetable were all under the restricting value stipulated by WTO.

Key words: Flame AAS; Cu; Zn; Fe; Mn; Ni; Vegetable

为配合苏州开发区对绿色食品工程的推行, 应用火焰原子吸收光谱法测定了苏州开发区 26 种蔬菜中的铜、锌、铁、锰和镍。

1 试验

1.1 主要仪器和试剂

日本岛津 AA6500 型原子吸收光谱仪。硝酸-高氯酸混合酸: 4 份硝酸和 1 份高氯酸混合而成, 优级纯; 100 mg/L 铜、锌、铁、锰、镍标准溶液。

1.2 仪器工作条件

仪器工作条件见表 1。

1.3 样品处理和测定

将采集的蔬菜样品先用自来水洗净, 再依次用

蒸馏水和去离子水各洗 3 次, 晾干, 称取样品 5 g 于 50 mL 三角烧瓶中, 加入硝酸-高氯酸混合酸 15 mL, 置电热板上消解并冒白烟至呈盐湿状结晶, 用 0.2 mol/L 硝酸定容至 10 mL, 测定镍和铜, 然后稀释 10 倍测定锌、铁和锰。同时配制空白样品测定。

按表 1 仪器工作条件点火预热 20 min, 依次测定一系列铜、锌、铁、锰、镍标准溶液、空白样品和试样溶液, 绘制工作曲线, 计算样品中铜、锌、铁、锰、镍的含量。

收稿日期: 2003-04-04; 修订日期: 2004-03-12

作者简介: 王苏勤(1963-), 女, 江苏苏州人, 工程师, 大专, 从事环境监测分析和环境影响评价工作。

表 1 仪器工作条件^①

元素	波长 λ/nm	灯电流 I/mA	光谱带宽 $\Delta\lambda/\text{nm}$	工作曲线范围 $\rho/(\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1})$
Cu	324.8	6.5	0.5	0~5.0
Zn	213.9	5.0	0.5	0~1.0
Fe	248.3	7.5	0.2	0~3.0
Mn	279.5	7.0	0.2	0~2.5
Ni	232.0	8.0	0.2	0~2.5

① 测定各元素的空气流量为 8.0 L/min, 乙炔为 1.8 L/min, 燃烧高度为 5.0 mm。

每种蔬菜采样 2 个, 每个样品平行测定 2 次, 取 4 次测定的均值, 结果见表 2。平行样的相对标准差 < 5%, 加标回收率在 92% ~ 107% 之间, 精密度和加标回收率均较好。

2 讨论

在苏州开发区推行绿色食品工程中, 根据营养学^[1]和药理学^[2]的观点, 从表 2 看出, 这 26 种蔬菜中铜、锌、铁、锰和镍的含量基本符合世贸组织 1978 年的规定范围, 其中花菜、菠菜、药芹(叶)、茭菇、毛豆、芥菜、金花菜、韭菜、新蚕豆等含锌量较高; 芥菜、菠菜、药芹(叶)、水芹、青菜、长豇豆、毛豆、大白菜、金花菜、蓬蒿菜、韭菜、蕹菜、卷心菜、药芹(茎)、茭菇、马铃薯、新蚕豆、冬瓜和花菜等含铁量较高; 芥菜、水芹、毛豆、药芹(叶)、长豇豆、马铃薯、金花菜、蕹菜、菠菜、新蚕豆等含铜量较高; 含锰较高的蔬菜有芥菜、水芹、毛豆、韭菜、菠菜、金花菜、蕹菜、新蚕豆、药芹(叶)和青蒜等。

表 2 蔬菜样品测定结果 $\mu\text{g}/\text{kg}$

样品	Cu	Zn	Fe	Mn	Ni
芥菜	1.86	8.25	33.3	5.62	0.53
水芹	8.87	4.22	17.6	10.4	0.16
毛豆	4.84	18.6	28.3	7.92	1.04
药芹(叶)	1.12	11.4	32.2	7.73	0.38
药芹(茎)	0.15	4.71	9.25	2.56	0.11
长豇豆	1.24	5.11	11.5	2.81	0.53
韭菜	0.27	6.62	11.0	25.5	0.12
茭菇	0.67	11.5	7.58	3.56	0.28
马铃薯	1.65	4.19	8.57	1.34	0.16
金花菜	2.16	7.18	13.7	13.2	0.72
蕹菜	2.47	5.23	20.3	11.5	0.38
菠菜	1.24	14.1	17.5	7.45	0.46
卷心菜	0.62	5.24	7.61	1.13	0.38
大白菜	0.56	4.81	9.37	1.31	0.25
青菜	0.34	5.66	10.9	1.34	0.13
青蒜	0.75	5.8	7.17	5.13	0.23
花菜	0.64	32.63	8.14	1.26	0.21
茭白	0.49	3.44	6.35	4.34	0.11
蓬蒿菜	0.93	2.58	15.7	3.86	0.22
大蒜头	0.67	3.72	6.41	1.56	0.14
番茄	0.83	1.94	3.86	0.66	0.19
茄子	0.518	1.61	6.74	3.22	0.15
洋葱	0.36	3.14	2.88	4.73	0.17
白萝卜	0.18	3.41	3.36	0.53	0.10
新蚕豆	2.25	9.66	14.1	5.21	1.41
冬瓜	0.31	0.65	8.86	0.532	0.22

[参考文献]

- [1] 孔祥瑞. 必需微量元素的营养生理与临床意义[M]. 合肥: 安徽科技出版社, 1982. 8-320.
- [2] 高士贤. 中国动物药志[M]. 长春: 吉林出版社, 1996. 250-260.

• 简讯 •

《环境监测管理与技术》被评定为全国中文核心期刊

依据文献计量学的原理和方法, 经研究人员对相关文献的检索、计算和分析, 并通过学科专家评审, 由江苏省环境保护厅和南京市环境保护局主管、江苏省环境监测中心和南京市环境监测中心站主办的《环境监测管理与技术》被北京大学图书馆确定为全国中文核心期刊(环境科学、安全科学类), 并入编《中文核心期刊要目总览》2004 年版(第四版)。

该版中文核心期刊评选, 采用了被引量、被摘量、被引量、它引量、被摘率、影响因子、获国家奖或被国内外重要检索工具收录等 7 个评价指标, 选作评价指标统计源的数据库有 51 种。统计到的文献数量共计 9 435 301 篇次, 涉及期刊 39 893 种次。参加核心期刊评审的学科专家达 1 873 位。经过定量筛选和专家定性评审, 从我国正在出版的近 12 000 种中文期刊中评选出 1 800 种核心期刊。

张腾江