

唐山市某蔬菜地及其生境土壤中铜含量初探

唐 杰, 张 辉

(唐山师范学院 化学系, 河北 唐山 063000)

摘 要:采用原子吸收分光光度法研究了唐山市某蔬菜地土壤及蔬菜中重金属 Cu 的含量。结果表明:蔬菜中 Cu 的含量低于国家食品卫生标准;蔬菜中 Cu 的含量与土壤中 Cu 的含量有相关性,蔬菜中的 Cu 主要来自土壤。

关键词:土壤;蔬菜;重金属;相关性

中图分类号:S 63;S 606⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)17-0060-02

随着环境污染问题的加剧,蔬菜中重金属的问题逐渐引起人们的重视。在土壤-蔬菜系统中,重金属污染不仅影响蔬菜的产量与品质,而且会通过食物链直接或间接地进入人体,最终危害人类的生命和健康。因此开展对蔬菜地土壤与蔬菜中重金属含量的相关性研究,对提高蔬菜质量、确保无公害蔬菜的生产、保障人们的饮食安全、促进蔬菜生产的可持续发展具有重要意义^[1-4]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

在选定的采样区内,选择一定数量能符合大多数

情况的植株为样品,按梅花形 5 点取样,每种蔬菜样品采集分散在 5~10 个样点的 5~10 个样品,组成混合样,采集量在 1 kg 左右,用保鲜膜包好,并附上样品标签。土壤样品按棋盘式布点取样,利用木铲取表土层 0~20 cm 深度的土壤 5~10 个样品,组成混合样 1~2 kg,装入塑料袋,贴好标签带回实验室。仪器:Avnata PM 原子吸收光谱仪;无油气体压缩机;分析天平;铜元素空心阴极灯。试剂:硝酸;高氯酸;铜储备液(1 000 $\mu\text{g/mL}$,天津市光复精细化工研究所);铜标准使用液:吸取 10.00 mL 铜贮备液置于 100 mL 容量瓶中。用硝酸(0.5%)稀释至刻度,摇匀,如此经多次稀释得到 1.00 $\mu\text{g/mL}$ 铜标准使用液。试验所用的玻璃仪器均以 10% 的硝酸浸泡 24 h 以上,然后用去离子水洗净,方可使用。

1.2 试验方法

土壤样品自然风干,磨碎后过 2 mm 的筛子,去掉

第一作者简介:唐杰(1972-),女,硕士,副教授,现主要从事分析化学的教学与科研工作。E-mail:minghao7211@sina.com。

基金项目:唐山师范学院学院资助项目(05C09)。

收稿日期:2011-05-24

参考文献

- [1] 赵卓.农产品质量分级促进农业现代化的作用机理研究[D].上海:上海交通大学,2009.
- [2] 席兴军,刘俊华.我国农产品质量分级标准的现状、不足与对策[J].世界标准化与质量管理,2008(10):31-33.
- [3] 世界热带农业信息.蔬菜的产品分级标准[J].世界热带农业信息,2003(6):13.
- [4] 中华人民共和国国家标准.番茄和番茄冷藏技术 GB8852-88[S].北京:中国标准出版社,1989.
- [5] 陈述恩,胡军荣,王瑛.日本黄瓜和番茄的规格标准介绍[J].中国

蔬菜,2000(3):54-55.

- [6] 于冷.国际农产品质量分等分级的经验与启示[J].中国标准化,2004(9):19-20.
- [7] 赵卓,于冷.农产品质量分级的微观经济学分析:国内外文献综述[J].中国农村观察,2008(4):73-79.
- [8] 杨丽.分等分级与农产品质量标准[J].农业质量标准,2005(2):24-25.
- [9] 席兴军,刘俊华,刘文.国内外农产品质量分级标准对比分析研究[J].农业质量标准,2005(6):19-23.

Discussion and Formulate of Enterprise Grading Standards of Tomato Product

WANG Fu-dong¹, ZHENG Shu-fang², JIANG Pan-pan³

(1. Beijing Agricultural Technology Extension Station, Beijing 100029; 2. Vegetable Research Center of Beijing Agriculture and Forestry Sciences, Beijing 100089; 3. Beijing Tianan Agricultural Development Company Limited, Beijing 102211)

Abstract: 'Zhaoyan 219' tomato was used as test material, determined the quality and size classification in rich period, and made a preliminary design of the classification. This according to the actual needs of production and distribution and the varieties characteristics of large-type fresh tomato, and referenced to the national standards, agricultural industry standards, Japan and Taiwan tomato grading standards. The results showed that large-type tomato could be divided into two quality grades and five size grades, this standard was suitable for the application to the large-type fresh tomato market circulation, storage and sales.

Key words: tomato; quality grade; size grade; standard

砂砾及植物残体,取其中均匀土样约 100 g,用研钵研磨,全部通过 100 目筛,混匀置于样品袋中待测。称取 0.1000~0.5000 g 样品,用浓硝酸-高氯酸进行消化,用原子吸收分光光度法测定,同时做试剂空白。取蔬菜样品可食用部分,用清水、去离子水洗净,并用干净纱布轻轻擦干,然后切碎混匀。称取试样 1.0000~5.0000 g,用浓硝酸-高氯酸(4+1)进行消化,用原子吸收分光光度法测定,同时做试剂空白^[5]。

1.3 测定方法

仪器条件:波长 324.8 nm,狭缝 0.2 nm,灯电流 3 mA,负高压 302 V。标准曲线的绘制:吸取 0.00、1.00、5.00、10.00 mL 铜标准使用液(1.00)分别置于 10 mL 容量瓶中,加硝酸(0.5%)稀释到刻度,摇匀。此溶液每毫升分别含 0.00、0.10、0.50、1.00 μg 铜。测吸光度,数据见表 1。线性回归方程为: $y = 0.2577x + 0.0052, R^2 = 0.9964$ 。试样测定:将处理后的试样、试剂空白液进行吸光度测定,代入标准系列的线性回归方程,求试样液中的铜含量。

表 1 Cu 的标准曲线

浓度/ $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	0	0.10	0.50	1.00
吸光度 A	0.000	0.040	0.128	0.265

表 4 不同蔬菜、蔬菜地土壤中铜含量状况

	菠菜	菠菜地	生菜	生菜地	油菜	油菜地	芹菜	芹菜地
含量范围	0.68~0.78	7.22~8.27	0.57~0.73	5.64~6.75	0.50~0.56	4.26~5.08	0.16~0.24	3.10~4.07
平均值	0.75	8.01	0.69	6.43	0.53	4.85	0.22	3.67

3 结论

依据国家食品卫生标准,蔬菜中铜的含量标准为: $\text{Cu} \leq 10 \text{ mg/kg}$ ^[9];依据国家土壤环境质量标准,土壤中铜的含量标准为: $\text{Cu} \leq 100 \text{ mg/kg}$ ^[10]。该试验结果表明,唐山市长凝镇蔬菜基地中蔬菜中铜的含量均小于 10 mg/kg,蔬菜地土壤中铜的含量也没有超过标准规定值。蔬菜与土壤中 Cu 的含量呈显著的相关关系,说明蔬菜中的铜主要来自土壤。

参考文献

[1] 李秀兰,胡雪峰.上海郊区蔬菜重金属污染现状及累积规律研究[J].化学工程师,2005(5):36-38.
[2] 李泽琴,罗丽,程温莹,等.成都市某蔬菜基地重金属污染状况分

2 结果与分析

2.1 蔬菜和蔬菜地土壤中 Cu 含量状况

由表 2、3 可知,检测地点长凝镇蔬菜中未出现铜超标现象,各土壤采样点中也未有铜污染现象。

表 2 长凝镇蔬菜中铜的含量状况 (n=40,mg/kgFW)

蔬菜限量标准	含量范围	平均值	超标率/%
≤ 10	0.163~0.788	0.531	0.0

表 3 长凝镇蔬菜地土壤中铜的含量状况 (n=40,mg/kg,DW)

土壤二级标准	含量范围	平均值	超标率/%
≤ 100	3.10~8.27	0.54	0.0

2.2 不同蔬菜、蔬菜地土壤中铜含量状况

大量研究表明,蔬菜的品种不同,其重金属的含量也不同^[6-8]。由表 4 可知,不同品种的蔬菜,所含重金属 Cu 元素的量不同,其高低顺序大至为:菠菜>生菜>油菜>芹菜。根据蔬菜与蔬菜地土壤中的铜元素含量的平均值进行相关性分析,得到相关方程为 $y = 7.41x + 1.68, R^2 = 0.8663$ 。即蔬菜与蔬菜地土壤中铜的含量呈明显的同步增长关系。可以推断,蔬菜中的铜主要来自土壤。

(mg/kg,蔬菜以 FW 计,土壤以 DW 计)

析[J].地质灾害与环境保护,2002,13(4):24-27.
[3] 侯绪友,王允成,王师干,等.临沂地区蔬菜主要有害物质的调查[J].农村生态环境,1995,11(1):63-64.
[4] 李其林,刘光德,魏朝富,等.重庆市蔬菜区重金属污染现状[J].土壤通报,2005,36(1):104-107.
[5] 孙成,于红霞.环境监测实验.21 世纪高等院校教材(环境类)[M].北京:科学出版社,2003:112-114.
[6] 迟爱民,徐忠林.呼和浩特市蔬菜中重金属污染的研究[J].干旱区资源与环境,1995,9(1):86-94.
[7] 马往校,周乐,段敏,等.西安市蔬菜中重金属污染状况分析[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2003,31(6):178-180.
[8] 白红娟.太原市蔬菜中铅、铬和镉含量分析及安全性评价[J].中国安全科学学报,2004,14(12):78-81.
[9] GB15199-1994 食品中铜限量卫生标准[S].
[10] GB15618-1995 土壤环境质量标准[S].

Investigation of Copper Content in Vegetables and Soils from Tangshan

TANG Jie,ZHANG Hui

(Department of Chemistry,Tangshan Normal University,Tangshan ,Hebei 063000)

Abstract: The content of Cu was analyzed by atomic absorption spectrometry in soils and vegetables from Tangshan suburban vegetable fields. The results showed that the content of Cu was lower than the level criterion of ‘Tolerance limit of copper in foods’. The content of Cu in soils showed a significantly correlation with that in vegetables. Cu in the vegetables was from the soil.

Key words: soil; vegetable; heavy metal; correlation