

五、结论

1. 花粉不仅是N素的良好来源,也是多种维生素的来源。花粉中不仅营养物质含量丰富,而且种类齐全,配比良好,其营养价值高于牛肉、鸡蛋、牛奶、玉米、小麦等食物。

2. 花粉是理想的食品添加剂。与豆制品、乳制品、谷物有良好的蛋白质互补作用。

3. 花粉不仅是珍贵的食物资源,也是天然的药物资源。

4. 我国土地辽阔,植物种类繁多,花粉资源丰富,开发潜力很大。

铜质火锅使用中重金属的分析研究

沈阳师范学院化学系 刘成雁 欧阳玲 李华为
辽宁省食品工业研究所 冯素仙

摘要:本文介绍了采用标准的食品卫生分析方法,对紫铜火锅和黄铜火锅分别处理的两个食品系列的70多个样品进行了Cu、Zn、Sn和pb含量的测定,并进行了分析讨论。

一、前言

铜质火锅作为一种传统的炊具,已经在人们的生活中得到了广泛的普及。作为每年秋冬季节占近半年时间的我国东北地区,火锅特别是铜质火锅,主要是用来烹制酸白菜(简称“酸菜”)。但是由于铜合金及衬里中往往含有Zn、Sn和pb等重金属,如黄铜的基本组成约是60%的Cu和40%的Zn^[1],紫铜的基本组成是0.01%的pb,0.05%的Sn和约99%的Cu^[2]。在使用中,它们不可避免地要部分地转移到菜肴中去,随着人们的食用带入人体。这些微量元素中,有些是人类生存所必需的,有些对人体是有中等或严重毒性的。由于制造火锅的材质和使用的方法不同、转移到菜肴中的各种微量元素的含量亦不相同,我们对用铜质火锅加热的菜肴中Cu、Zn、Sn、和pb等微量元素含量进行分析研究。

二、实验方法、数据和结果处理

(一)、测试方法

1、Cu的测试方法

二、乙基二硫代氨基甲酸钠比色法。^[3,4]

2、Zn的测试方法

双硫脲比色法^[5,6]

3、Sn的测试方法

柞精(槲皮素)比色法^[7]。

4、pb的测试方法

双硫脲比色法^[8]。

(二)样品的制备、采取与处理

1、原料、药品及主要仪器

酸菜(pH4.5~5.0),去离子水;带锡里的黄铜和紫铜火锅。

2、样品的采取:分黄铜和紫铜两个系列,取不同加热时间的样品。简称:菜黄和菜紫。

3、酸菜样品的处理:浓硝酸与双氧水配合的湿消化法。

4、水样:直接取样,冷却备用。简称:水黄和水紫。

(三)、测试数据及结果处理

1、Cu元素

①工作曲线的绘制:准确吸取10 μ g/ml的铜标准溶液0.0,0.5,1.0,1.5,2.0,2.5,3.0,3.5,4.0,4.5ml,其它操作见文献9、10。结果如图1,

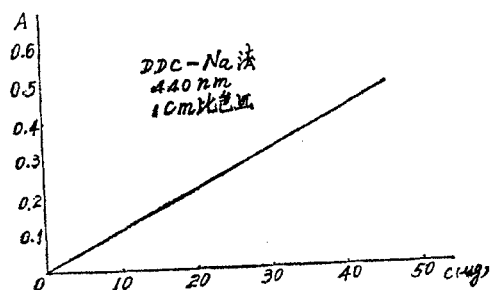


图1 铜的工作曲线

②菜样: 分别准确吸取各菜黄样品溶液2.5 ml、菜紫样品溶液5.0ml、菜原样品溶液5.0ml, 其它操作同1——①, 结果如图2

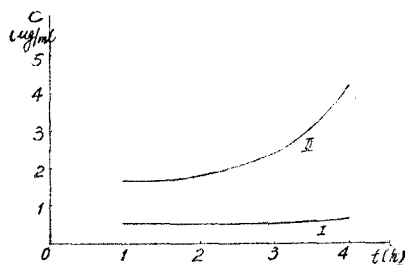


图2 菜样品中铜的C~t曲线

注: I—紫铜 II—黄铜

紫样品溶液5.0ml, 浓度为20%的菜原样溶液5.0ml, 其它同2——①, 结果图5

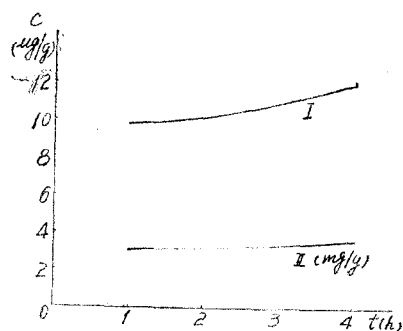


图5 菜样品中锌的C~t曲线

③水样: 准确吸取各水黄、水紫及自来水样品溶液5.0ml, 其它同1——①结果如图3

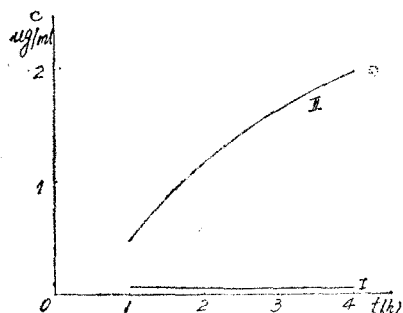


图3 水样品中铜的C~t曲线

③水样: 准确吸取各水黄样品2.5ml, 各水紫样品5.0ml及自来水样品5.0ml, 其它同前, 结果如图6:

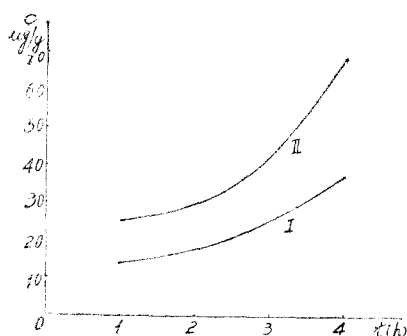


图6 水样品中锌的C~t曲线

2、Zn元素

①工作曲线的绘制: 准确吸取含锌量为1 µg/ml的标准溶液0.0、2.0、4.0、6.0、8.0、10.0 ml其它操作见文献^[11]和^[12], 结果如图4:

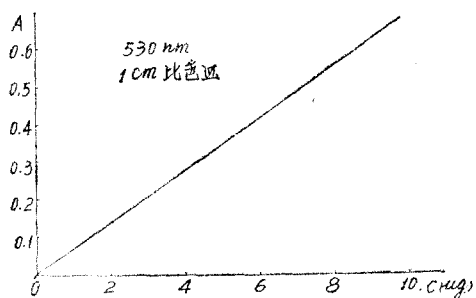


图4 锌的工作曲线

②菜样: 分别准确吸取浓度为5.0mg/ml的各菜黄样品溶液0.5ml, 浓度为0.1g/ml的各菜

3、Sn元素

①工作曲线的绘制: 分别吸取0.5mg/ml的锡标准溶液0.0、5.0、10.0、15.0、20.0、25.0ml, 其它见参考文献^[13], 结果如图7:

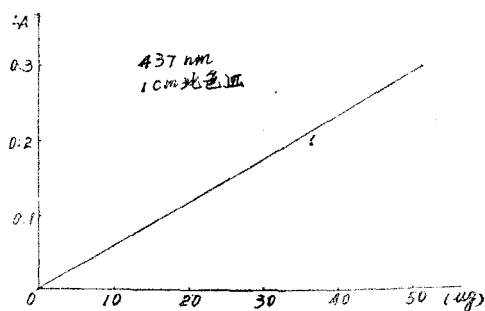


图7 锡的工作曲线

②菜样：分别准确吸取菜黄样品溶液 10.0 ml, 菜紫样品溶液 10.0ml, 菜原样品溶液 10.0ml, 其它同前结果如图 8

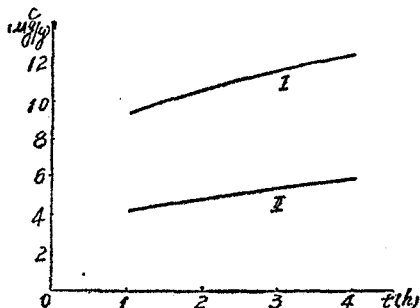


图 8 菜样品中锡的C~t曲线

③水样：准确吸取水黄、水紫及自来水样品溶液 10.0ml, 其它同前, 结果如图 9:

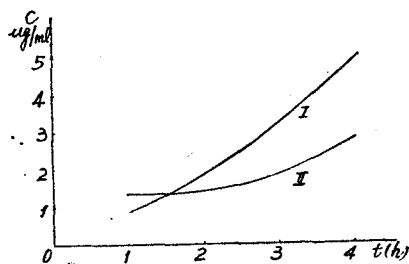


图 9 水样品中锡的C~t曲线

4、pb元素

①菜样：准确吸取菜黄、菜紫及菜原样品溶液各 5.0ml, 其它见参考文献^[14], 结果如图 10。

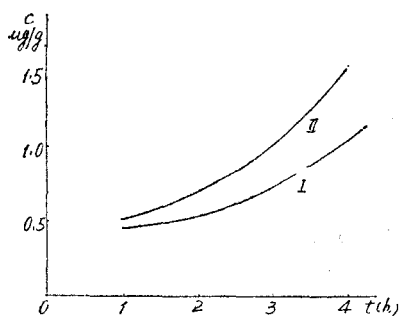


图10 菜样品中铅的C~t曲线

②水样：准确吸取水黄、水紫及自来水样品 5.0ml, 其它同前, 结果图11:

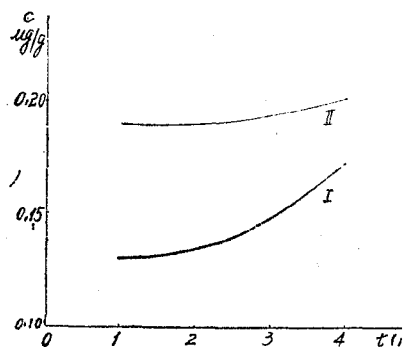


图11 水样品中铅的C~t曲线

三、结果讨论

由实验结果可以看出, 用铜质火锅煮酸菜时, 随着加热时间的延长, Cu、Zn、Sn 和 pb的溶出量都有不同程度的提高。而且, 由各种微量元素的测试结果还可以看出, 菜样系列的各种元素含量普遍高于其相对应的水样系列的各种元素的含量。而酸菜在这里的主要作用是增加了溶液的酸度, 降低了溶液的pH值。由上述的测试结果, 可以得出溶液的酸度对各种微量元素的溶出量影响很大, 并且随溶液酸度的增加而增加这样一条规律。

根据《辽宁省企业标准》中关于《什锦蔬菜罐头》^[15]铜含量的规定, 从测试结果可以看出, 人们采用铜质火锅煮酸菜时铜的含量已超出标准, 甚至高出数倍。铜虽然是人体内必需的微量元素之一^[16], 但过多地食用也将会引起严重的恶果^[17]。从图 3 和图 4 也可以看出, 当用铜质火锅煮水时, 也会溶解出一定量的铜, 而且黄铜锅比紫铜锅溶出的铜量普遍高一些。

从图 5 可以看出, 采用黄铜火锅煮酸菜, 锌的含量几乎是紫铜火锅的一千倍, 而且从图 2~4 和图 5 也可以看出, 用黄铜火锅煮水与用紫铜火锅比较, 锌的含量也普遍高出 3 倍以上, 这些主要是由它们的材质决定的。虽然国外标准中对果汁含锌量的一般限量是 5 mg/kg^[20], 而对人体的最高允许摄入量不需建立^[11], 但过多地摄入锌盐, 也会引起许多疾病。

从图10和图 8 可以看出, 煮酸菜时, 紫铜

火锅锡的溶出量普遍高于黄铜火锅锡溶出量。而且,由图9也可得出相同的结论。由《辽宁省企业标准》中《什锦蔬菜罐头》^[15]对含锡量不得超过200mg/kg的要求和《FAO/WHO食品中重金属的限量》^[22]中对含锡量一般限制在150—250mg/kg的规定,测试结果证明铜质火锅使用中锡的含量不超出食品卫生标准要求。

国家标准对食品中含铅量的要求一般是不超过1ppm^[23],《辽宁省企业标准》中对什锦蔬菜罐头含铅量要求不超过2ppm^[15],国外有些食品卫生标准中对铅的一般限量在0.1~2.0ppm^[24],而且对铅的最高允许摄入量是每周0.~05mg/kg体重^[25]。由图10可以看出,在相同条件下黄铜火锅溶出的铅量明显地高于紫铜火锅,而且两个系列的样品含铅量接近或超过了食品卫生标准。从图11中可以看出,用铜质火锅烧水也会溶解出许多的铅。由于进入到人体内的铅不能全部被排泄出去而蓄积在人体内,当达到一定程度时将产生铅中毒,甚至会引起多种恶性疾病。

四、结论

在通常情况下,铜质火锅在使用中,各种微量元素的溶出量与溶液的酸度和加热时间成正比的关系。

通过测定结果说明最好选用紫铜火锅作炊具。由于锡、铅是对人体具有中等或严重毒性

的重金属元素^[26],所以人们应少食用挂有锡里的铜锅处理的菜肴或烧的水,而宜选用未挂锡里的铜锅作炊具。

参考文献

- [1] GB5232—85,《加工黄铜化学成分》
- [2] GB5231—85,《加工铜化学成分》
- [3] 上海商品检验局主编,《食品化学分析》,上海科技出版社,69—70,(1979.10)
- [4] 无锡轻工业学院、天津轻工业学院合编,《食品分析》,轻工业出版社,310,(1987.3)
- [5] 同[3]70—71,
- [6] 同[4],313—318,
- [7] 同[3],67—69,
- [8] 同[3],64—67,
- [9] 同[3]
- [10] 同[4],309—313,
- [11] 同[3],70—71,
- [12] 同[4],313—318,
- [13] 同[3],67—69,
- [14] 同[3],67—69,
- [15] (辽 Q2465—86)《辽宁省企业标准》(1986)
- [16] 同[3],69
- [17] 同[4],310,
- [18] [3],358,(国家标准)
- [19] 同[4],262,
- [20] 同[4],263,
- [21] 同[4],263,
- [22] [4],263,
- [23] 同[3],358,
- [24] 同[4]263,
- [25] 同[4],263,
- [26] 同[4],261,

微量定氮防暴沸的小经验

西安市卫生防疫站 王志勤

西安市食品工业研究所 安德平 詹东献

当用微量定氮法连续测定几份不同样品的蛋白质时,虽然水蒸气发生器中已放玻璃珠,但仍出现前一个样品蒸馏完毕,暂时关掉电炉,等下一个样品加入后,再开电炉进行蒸馏时,就会发生暴沸,以致大量高温稀硫酸溶液从水蒸气发生器的长玻璃管喷出。

我们根据沸腾及暴沸的物理过程,试用给

水蒸汽发生器中加入一到二粒锌粒,使其与极稀的硫酸发生缓慢的放氢反应,结果有效地防止了暴沸现象的发生。下面是我们用加锌和未加锌,对十二个消化完全,并定容至100.00ml,取其10.00ml进行蒸馏,馏液消耗0.1095 N HCl毫升数的结果:

从以上数据可得: