



南充市市售海带和紫菜中无机砷含量的测定及安全性分析

杨晓冬

南充市疾病预防控制中心营养与食品卫生所 四川南充 637000

【摘要】目的 了解南充市销售的海带和紫菜中无机砷含量情况,防止无机砷对危害人体健康。**方法** 在南充市随机抽取大型超市共150家,采集海带和紫菜213份,按国标GB/T 5009.11-2003《食品中总砷和无机砷的测定》中银盐法测定藻类中无机砷含量。**结果** 无机砷含量<0.15mg/kg的样品为200份,占93.90%,无机砷含量在0.15~1.5 mg/kg的样品有13份,占为6.10%,无机砷含量超出国家标准的1.5mg/kg的样品1份,占0.47%。其中无机砷最高测定值是干海带为2.16mg/kg,仅1份样品超标,合格率为99.53%。而且散装海带无机砷检出率8.05%高于定型包装3.33%。**结论** 南充市销售的海带和紫菜总体卫生状况较好。

【关键词】 南充市;海带和紫菜;无机砷;安全性

【中图分类号】 TS254.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-9561 (2016) 01-020-02

The determination of inorganic arsenic and security analysis about kelp and laver in Nanchong

YANG Xiao-dong

【Abstract】Objective The determination of inorganic arsenic and security analysis about kelp and laver in Nanchong ,and to prevent inorganic arsenic to endanger human body health. **Methods** Randomly selected large supermarket, a total of 150, collecting 213 kelp and seaweed. According to GB/T 5009.11-2003 "determination of total arsenic and inorganic arsenic in food" silver halide method in the determination of inorganic arsenic content in algae. **Results** Inorganic arsenic < 0.15 mg/kg of sample of 200, accounting for 93.90%, the content of inorganic arsenic in 0.15 ~ 1.5 mg/kg of samples with 13, accounted for 6.10%, the content of inorganic arsenic exceeds the national standard of 1.5 mg/kg of sample 1, accounting for 0.47%. One measured value is highest inorganic arsenic dried seaweed is 2.16 mg/kg, only 1 samples to exceed bid, percent of pass is 99.53%. And bulk seaweed inorganic arsenic detection rate 8.05% 8.05% higher than the stereotyped packaging. **Conclusion** Nanchong sales of kelp and seaweed better overall health.

【Key words】 Nanchong kelp and laver; inorganic arsenic; security

海带和紫菜等藻类因含有人体必需的蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质等多种营养,而且含有多种有益于人类健康的活性成分,包括海藻多糖、多酚、活性碘、多种维生素、氨基酸、膳食纤维等,素有“天然微量元素宝库”之称,是深受消费者喜爱海洋食物^[1]。

自2005年我国颁布藻类制品卫生标准将无机砷的含量合格标准从2.0mg/kg下调到1.5mg/kg,随着一些媒体关于海带、紫菜等海产品中砷超标的报道,一时间全国各地上黑名单的产品纷纷下架,海带和紫菜及其制品销售骤降,无机砷问题像阴云一样笼罩着不少的企业,从生产到销售都引起了不同程度的影响,引发了人们对紫菜中砷的食用安全性的关注^[2]。砷及其化合物作为全球重点监测30种污染物之一,被国家癌症研究机构(International Agency for Research on Cancer, IARC)确认为致癌物^[3]。砷的毒性在很大程度上依赖于其化学形态,无机砷的毒性远大于有机砷,在无机砷中,三价砷的毒性比五价砷高出60倍以上^[4]。

本研究以2015年2季度抽查的南充市市售藻类(海带和紫菜)为研究对象,按照国标GB/T 5009.11-2003《食品中总砷和无机砷的测定》^[5]中银盐法测定藻类中无机砷含量,并对藻类的食用安全进行初步的评价,以期为我市海藻类消费量提高建议。

1 材料与方法

1.1 样品来源与制备

样品来源:在南充市(3区5县1代管市)范围内居民主要消费的大型超市150家,随机采集干海带、盐渍海带以及干紫菜样品共213份,其中海带127份,紫菜86份样品,采集、保存、运输过程符合《国家健康相关产品采样规定》的有关要求。

样品制备:(1)对于盐渍品,匀浆,按比例加水均质后放入-18℃备用;(2)干品打碎后过80目筛,封口备用。

1.2 试剂与仪器

砷标准储备液(1.00mg/mL) GBW(E)080385;砷标准使用液(1.00 μg/mL),精确吸取砷标准储备液,用水逐级稀释至1.00 μg/mL;实验用试剂均为优级纯或分析纯,实验用水为去离子水;实验用玻璃仪器均用10%硝酸浸泡24h。

仪器:VIS723N分光光度计

1.3 检测方法

无机砷的测定:GB/T 5009.11-2003《食品中总砷及无机砷的测定》中的银盐法。

1.4 评价依据

砷评价依据是2005年10月1日实施的GB 19643-2005《藻类制品卫生标准》,规定无机砷(干重计)≤1.5 mg/kg^[6]。

1.5 统计分析

用Excel建立数据库,采用SPSS 17.0软件对数据进行统计分析。率的比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 总体情况

海带和紫菜共213份,其中海带127份,无机砷<0.15 mg/kg的样品数119份,占海带总样品的93.70%,0.15~1.5mg/kg的样品数7份,占5.52%,检出高于国家标准>1.5mg/kg的海带样品1份为2.16mg/kg,高出国家标准1.44倍。紫菜共计86份样品的检测结果为:

无机砷<0.15 mg/kg的样品数77份,占海带总样品的92.78%,0.15~1.5mg/kg的样品数6份,占7.22%,全部符合国家标准。

使用独立样本 χ^2 检验,海带和紫菜的检出率差异无统计学意义($\chi^2=9.984$, $P>0.05$) (表1)。

表1 藻类食品中无机砷检测结果

类别	无机砷含量范围 (mg/kg)	样品份数	占总样品比率 (%)	最大测定值
海带	<0.15	119	93.7	
	0.15~1.5	7	5.52	
	>1.5	1	0.78	2.16
紫菜	<0.15	77	92.78	
	0.15~1.5	6	7.22	0.33
	>1.5	0	0	
合计		213		2.16

注:无机砷含量<0.15 mg/kg表示无检出,≥0.15 mg/kg表示检出

2.2 不同加工方式海带无机砷检测结果



将本次采集的 127 份海带样品分为干海带 67 份和盐渍海带 58 份。干海带检出 5 份数, 检出率 7.25%, 其中 1 份样品无机砷含量 2.16 mg/kg 超过国家标准 1.44 倍。盐渍海带检出 3 份, 检出率为 5.17%, 最大值为 0.665 mg/kg, 未超出国家标准。使用独立样本 χ^2 检验, 干海带和盐渍海带者无机砷检出率差异无统计学意义 ($\chi^2=9.750$, $P>0.05$) (表 2)。

表 2 不同加工方式海带中无机砷检出率

类别	总份数	检出份数	检出率(%)	最大测定值 (mg/kg)
干海带	69	5	7.25	2.16
盐渍海带	58	3	5.17	0.665
合计	127	8	6.3	--

注: 无机砷含量 <0.15 mg/kg 表示无检出, ≥ 0.15 mg/kg 表示检出

2.3 不同包装监测结果

海带不同包装情况: 散装海带 97 份, 7 份检出无机砷, 检出率 8.05%, 1 份超标, 超标率 1.03%; 定型包装海带 30 份, 检出无机砷的有 1 份占定型包装的 3.33%, 两者超标率差异有统计学意义 ($\chi^2=11.031$, $P<0.01$)。南充市销售的紫菜主要是全部是定型包装, 共 86 份, 6 份检出无机砷, 检出率 6.98%, 未超标。(表 3)。

表 3 不同包装海带和紫菜无机砷含量检测结果

品种	样品类型	样品数	检出份数	超标份数	检出率/%	超标率/%
海带	散装	97	7	1	8.05	1.03
	定型包装	30	1	0	3.33	0
紫菜	散装	0	0	0	0	0
	定型包装	86	6	0	6.98	0
合计		213	14	1	6.57	0.47

3 讨论

通过银盐法测定藻类中对 213 份藻类食品 (海带和紫菜) 无机砷的检测, 无机砷含量 <0.15 mg/kg 的样品为 200 份, 占 93.90%, 无机砷含量在 $0.15 \sim 1.5$ mg/kg 的样品有 13 份, 占为 6.10%, 无机砷含量超出国家标准的 1.5mg/kg 的样品 1 份, 占 0.47%。其中无机砷最高测定值是干海带为 2.16mg/kg, 仅 1 份样品超标, 合格率为 99.53%。而且散装海带无机砷检出率 8.05% 高于定型包装 3.33%。

砷及其化合物毕竟已被 IARC 确认为致癌物, 对其高摄入人群的远期危害不容忽视。砷可通过饮食或皮肤进入人体, 若长期摄入低剂量的砷, 主要是在人体肝、肾、骨骼等部位积蓄, 尤其在毛发和指甲中, 造成慢性砷中毒, 有消化道症状及神经系统症状出现。因此在日常生活中应防止水产品中过量砷的摄入, 提示监管部门应加强对该类产品的卫生监督, 特别是对无机砷的含量进行严格控制, 以防止砷的蓄积引起慢性中毒。

参照国际 FAO/WHO 组织建议的无机砷摄入量限量值为每周 0.015 mg/kg b.w., 以人体重 60kg 计, 即每人每日的允许摄入量 (ADI) 为 $0.129 \text{ mg}^{[7]}$ 。2004 年卫生部、科技部和国家统计局公布的《中国居民营养与健康现状》指出, 中国城乡居民水产品每人每日平均摄入量为 $30.1 \text{ g}^{[8]}$ 。因为日常生活中, 海带和紫菜主要用来做汤食的, 所以消费量并不高, 假定每日摄入的水产品中海带和紫菜占 1/5, 即 6g, 以本次实验样品中无机砷最高检出浓度 2.16 mg/kg 计, 无机砷每人每日摄入量也仅为 0.013 mg , 也是符合食用安全的。南充市市售的紫菜

和海带中无机砷含量符合食用安全要求。但是在我们的监测中还是发现了 1 份超标海带, 这也提示相关部门必须加强监测和管理, 防治消费者食用后藻类食品后影响身体健康的情况。

藻类被视为海洋蔬菜, 自古以来也作为一种药物被人们所使用。海藻种类繁多, 可以提供丰富的功能性材料, 其中包含有丰富的碘、维生素、矿物质、碳水化合物、蛋白质、膳食纤维等各种营养成分, 并且富含多糖、多不饱和脂肪酸 (PUFA)、牛磺酸、类胡萝卜素、甾醇及海带氨酸等多种生命活性物质^[9], 素有“长寿菜”之称。也因热量低、含有大量纤维素、多种微量元素可以作为肥胖病人的减肥食品和糖尿病人的辅助食品, 也对高血压、心脏病患者具有极好的保健效果, 还具有预防高血脂病的潜力^[10], 同时藻类也是天然抗氧化剂的丰富来源^[11], 藻类食物的食品安全卫生标准相关部门应也应该

做出调整。

海带和紫菜等藻类食品无机砷残留危害人类健康, 除了从生产和加工方面, 提高生产工艺, 改善工艺流程, 除去食品中砷的残留; 还要从最根本的角度出发, 从海洋污染出发, 减少工业、人类活动将重金属导入海洋而造成的污染。海域受重金属污染, 治理困难, 应以预防为主, 控制污染源; 改进生产工艺, 防止重金属流失, 回收三废中的重金属; 切实执行有关环境保护法规, 经常对海域进行监测和监视, 是防止海域受污染的几项重要措施。

参考文献:

[1] 郭莹莹. 海藻中砷化合物检测技术研究及食用安全性评价 [D]. 北京: 中国海洋大学, 2008.

[2] 张文德. 海产品中砷的形态分析现状 [J]. 中国食品卫生杂志, 2007, 19(4): 145-350.

[3] World Health Organization, International Agency for Research on Cancer(IARC). Some Metals and Metallic Compounds, Arsenic and arsenic compounds [J]. IARC Monographs, Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. 1980, 23: 39.

[4] 周彬, 刘利亚, 李雪春. 海带丝中不同形态的砷含量分析 [J]. 微量元素与健康研究, 2005, 22(4): 33-34.

[5] 杨惠芬, 梁春穗, 董仕林, 等. 食品中无机砷限量卫生标准的研究 [J], 中国食品卫生杂志, 2003, 15(1): 27.

[6] GB 19643-2005 藻类制品卫生标准 [S]. 北京: 中国标准出版社

[7] 杨惠芬, 梁春穗, 董仕林, 等. 中国部分地区食品中无机砷监测及其限量卫生标准 [J]. 卫生研究, 2002, 31(6): 431-434.

[8] 中华人民共和国卫生部, 中华人民共和国科学技术部, 中华人民共和国国家统计局. 中国居民营养与健康现状 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004.

[9] Ratih Pangestuti, Se-Kwon Kim. Biological activities and health benefit effects of natural pigments derived from marine algae [J]. Journal of functional foods, 2011, (3): 255-266.

[10] Yoon N Y, Kim H R, Chung H Y, et al. Anti-hyperlipidemic effect of an edible brown algae, Ecklonia stolonifera, and its constituents on poloxamer 407-induced hyperlipidemic and cholesterol-fed rats [J]. Arch. Pharm. Res, 2008, 31: 1564-1571.

[11] Cornish M, Garbary D. Antioxidants from macroalgae: Potential applications in human health and nutrition [J]. Algae, 2010, 25: 155-171.

(上接第 19 页)

质量, 从源头上确保检验结果的真实性与准确性。

参考文献:

[1] 王朝甘. 影响临床检验标本采集的因素及应对措施 [J]. 实验与检验医学, 2012, 30(01): 52, 56.

[2] 郭跃文, 张勇军. 影响临床检验标本采集的因素与对策 [J]. 中国实用医药, 2013, 8(23): 245-246.

[3] 胡洪兰, 李青峰. 临床检验标本采集的影响因素及相应措施 [J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2014, 17(03): 425-427.

[4] 邹喆. 临床检验标本采集质量的影响因素与应对措施探讨 [J]. 中国处方药, 2014, 12(03): 38-39.

[5] 刘振江. 临床检验标本采集的影响因素及对策进展研究 [J]. 数理医药学杂志, 2015, 28(06): 842-843.