

进口鱼粉的放射性监测

吴文晔, 王丹红, 蔡春平, 郑旭华

中图分类号: R146 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2005)03-0196-01

【摘要】目的 调查秘鲁、智利、新西兰、美国、俄罗斯、加拿大、阿根廷等主要进口国的鱼粉中²³⁸U、²²⁶Ra、²³²Th、⁴⁰K和¹³⁷Cs的含量。方法 采用γ能谱法进行检测。结果 低于国家标准规定的食品中放射性物质限制浓度。结论 所检测的进口鱼粉未受到明显的放射性污染。

【关键词】 进口鱼粉; 放射性; 监测; 风险分析

鱼粉是最理想的蛋白原料, 随着养殖业的迅速发展, 我国已成为全球最大的鱼粉消费国和进口国。我国鱼粉消费量的3/4以上依靠进口, 年进口量超过100万吨, 主要是从秘鲁、智利、新西兰、美国、俄罗斯、加拿大、巴拿马等国家进口。

放射性辐射对生物体的潜在危害是不可忽视的。放射性核素进入生物圈后, 可以通过多种方式沉积在食物中, 进而传递给动物。通过食物链蓄积在动物体内的放射性核素所产生的潜在危害, 主要是小剂量的内照射。动物通过食物摄入小剂量放射性核素引起的放射病, 潜伏期长, 且多以肿瘤形式呈现^[1]。目前, 国家标准GB/T19164—2003《鱼粉》^[2]尚未对放射性进行规定, 我国进口鱼粉放射性的监测、分析和风险评估的相关工作较少^[3-4]。笔者对我国进口鱼粉放射性进行监测, 同时对其放射性风险作些初步探讨。

1 实验部分

1.1 样品采集 鱼粉样品为2003年11月至2004年4月从福建马尾口岸进口, 来自俄罗斯、美国、新西兰、加拿大、阿根廷、智利和秘鲁等国的鱼粉。共对来自7个国家的16批进口鱼粉样品进行了放射性水平检测。

1.2 样品测量 随机抽取代表性样品, 混匀后, 每个样品采集2 kg, 进行炭化和灰化。灰化好的样品装入测量盒中, 称重密封, 放置20 d后进行γ能谱测量。检测项目包括4种天然核素²³⁸U、²²⁶Ra、²³²Th、⁴⁰K和一种人工放射性核素¹³⁷Cs。检测用仪器: CANBERRA 1270型高纯锗γ能谱仪。

2 结果与分析

2003年11月份监测6个国家进口鱼粉样品中放射性核素, 结果见表1。

表1 鱼粉样品放射性核素活度浓度(Bq/kg)

国 家	编 号	²³⁸ U	²²⁶ Ra	²³² Th	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs
加拿大	14521	0.2±0.0	0.9±0.1	0.4±0.1	329.4±3.3	0.002±0.001
俄罗斯	14863	0.6±0.1	0.1±0.0	0.5±0.1	143.1±2.3	0.003±0.001
新西兰	15580	0.7±0.1	0.3±0.0	0.5±0.1	169.4±2.4	0.002±0.000
巴拿马	3015702	1.6±0.2	1.3±0.1	1.0±0.2	324.8±4.3	0.002±0.001
美国	13826	0.6±0.1	0.8±0.1	0.7±0.2	128.6±1.7	0.003±0.001
智利	13918	0.5±0.1	4.3±0.2	0.1±0.0	392.3±3.3	0.002±0.001

从检测结果来看, 所有样品的被测放射性核素含量都没有超出GB14882—1994^[5]《食品中放射性物质限制浓度标准》的要求。其中巴拿马鱼粉的四种天然核素含量均比其他国家鱼粉的天然核素高, 而上述六个国家的鱼粉中人工核素¹³⁷Cs含量都很低。从表1中可见, 天然核素⁴⁰K含量较高, 而⁴⁰K在人体中含量是固定不变的。2004年4月, 我们又检测了10个来自俄罗斯、美国、新西兰、阿根廷、智利等国家的鱼粉样品, 其人工的和天然的放射性核素含量均未超出GB14882—1994的限量。从我们抽检的部分样品放射性核素的检测结果看, 目前进口鱼粉尚未受到明显的放射性污染。

3 讨论

海洋下核试验产生的放射性核素大部分进入海洋, 大气层核试验产生的放射性核素沉降灰将直接或间接地进入海洋。海洋生物可以通过皮肤渗透、鳃的呼吸、饵料摄食等方式吸收多种存在的放射性核素, 海洋生物会对放射性核素进行浓缩, 一般而言, 其浓缩系数的范围在10~10⁵之间^[6]。鱼粉生产所使用的原料是鱼等水产动物及其加工的废弃物^[2], 且鱼粉是动物(畜、禽、鱼)养殖业的高级饲料原料, 特别在一些水产饲料中鱼粉所占的比例高达50%以上。由于放射性核素通过食物链等途径进入人体, 使人受到直接或间接的照射。笔者结合少数

的国内外机构对鱼粉放射性监测结果^[3-4, 7]来考察鱼粉放射性的情况, 资料显示不同海域的鱼粉放射性水平有所不同; 鱼粉放射性水平低于我国规定的水产品食品放射性物质限量标准, 但某些海域的鱼粉检出人工放射性核素如¹³⁷Cs、⁶⁰Co等; 鱼粉中放射性平均结果比海洋鱼肉放射性高出几倍到几十倍, 原因是鱼粉包括了鱼的内脏, 而内脏是浓集放射性的关键器官, 鱼粉的放射性风险高于海洋鱼肉。总的来说, 从我们监测的数据和现有的资料显示目前鱼粉的放射性是安全的。

参考文献:

[1] 顾其均, 熊沈学. 饲料污染的危害及控制措施探讨[J]. 饲料与添加剂, 2003, (11): 40—41.

[2] GB/T19164—2003 鱼粉[S].

[3] 吴自香. γ能谱仪测量比对样(海洋鱼粉)中放射性含量[J]. 中国职业医学, 2002, 27(6): 52—53.

[4] 韩寿龄, 李秀珍. 鱼粉饲料中放射性含量水平[J]. 海洋环境科学, 1992, 11(3): 89—90.

[5] GB14882—1994 食品中放射性物质限制浓度标准[S].

[6] 蔡福龙. 海洋环境中的放射性及其影响[J]. 辐射防护通讯, 1993, (6): 52—54.

[7] Smith B. D. and Jeffs T. M. Transfer of radioactivity from fishmeal in animal feeding—stuffs to man[J]. Environmental Technical Note, RL8/99, CEFAS, 1999.