

# 几种海洋动物中硒化学形式和分布\*

## CHEMICAL FORMS AND DISTRIBUTION OF SELENIUM IN SEVERAL MARINE ANIMAL

毛文君

(青岛海洋大学 266003)

硒是人体必需微量元素, 硒在人类抗癌防癌, 抗衰老等方面具有重要作用<sup>[3,4,5]</sup>。近年来研究发现, 硒的化学形式与其生物利用率密切相关。海洋生物是公认的富硒食物, 但有关海洋生物中硒的化学形式国内未见报道。本文对几种常见海洋动物中硒的化学形式和分布进行初步探讨。

### 1 材料与方法

#### 1.1 主要材料及试剂

1.1.1 贻贝、扇贝、海虾、蛤蜊、牡蛎购于青岛南山农贸市场。

1.1.2 硒 色谱纯。

1.1.3 HCl, HNO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub> 均为分析纯。

#### 1.2 方法

1.2.1 原料预处理 用刀具将贻贝、扇贝、海虾、蛤蜊、牡蛎的软体部分取出, 用高速组织捣碎机粉碎, 备用。

1.2.2 分离提取 精确称取一定量样品放入带橡皮塞的试管中加入一定量蒸馏水, 放入均质器中均质, 采用 Cappon<sup>[6]</sup>介绍的一种提取方法, 将均质物分离为固体残余物、水溶液提取物、TCA 沉淀层 3 种组分, 然后分别测定硒含量。

1.2.3 硒含量测定<sup>[1,7]</sup> 用原子吸收法 准确称取一定量样品, 加入浓 HNO<sub>3</sub>、HClO<sub>4</sub>, 放置过夜, 然后置砂浴上加热消化。经以上消化, Se-II 被氧化为 Se-IV, 而 Se-VI 未发生变化, 消化液转入 10ml 容量瓶中, 用 3% HNO<sub>3</sub> 稀释至刻度, 混匀, 上机测定。以上步骤用

于测定样品中 Se-II 和 Se-IV 含量, 为测定总硒含量, 包括 Se-VI, 则将最初样品液加入浓 HCl 置沸水浴中煮沸一定时间, 使 Se-VI 还原为 Se-IV, 然后按上述步骤测定总硒含量, Se-VI 含量可由总硒含量和 Se-II, Se-IV 含量计算得出。

### 2 结果和讨论

#### 2.1 几种海洋动物中硒化学形式和分布

结果见表 1。

表 1 5 种样品中硒化学形式和分布

种类	硒(%)		
	Se-II	Se-IV	Se-VI
贻贝	81.4		18.6
扇贝	80.5		19.5
海虾	74.7		25.3
蛤蜊	56.4		43.6
牡蛎	92.8		7.2

从表 1 可见, 所有样品中含有较多的 Se-II 和 Se-IV。5 种样品中 Se-VI 含量较低, 除了牡蛎中含量 (43.6%) 较高外, 其余均在 18.6~25.3% 之间。

#### 2.2 不同提取物中硒化学形式和分布

以前实验结果表明<sup>[7]</sup>, 贻贝和扇贝中硒大部分存在于蛋白质中, 而对硒存在的化学形式和分布未知, 为此, 采用 Cappon<sup>[4]</sup>介绍的一种蛋白质提取方法, 对不

\* 收稿日期: 1996 年 1 月 16 日

同提取物中硒的化学形式和分布情况进行初步研究。由本实验采用的分离提取方法,得到特定组织蛋白。提取物组成见表2。

表2 特定组织蛋白提取物组成成分

提取物	组成
固体残余物	难溶性蛋白质
水溶性提取物	水溶性蛋白质
	肽类
	氨基酸
	离子性和中性硒化合物
TCA 沉淀层	水溶性蛋白

因为生物组织中存在的硒化合物与实验中分离和测定的硒化合物不同,因此,本实验所采用的蛋白质提取方法,只是作为便于估测提取物中硒的浓度和鉴定其基本化学形式的一种手段。在分离提取过程中,首先将均质物中加入一定量蒸馏水,22℃ 搅拌 3h,离心分离,得到固体残余物和水提取物,再将水提取物中加入一定量三氯乙酸溶液,22℃ 继续搅拌 3h,离心分离,上清液即为表3中所注明的水溶性提取物,沉淀即为TCA 沉淀层。

不同提取物中硒化学形式和分布情况分析结果见表3。

表3 不同提取物中硒化学形式和分布

种类	硒(%) <sup>1)</sup>								
	固体残余物			水溶液提取物			TCA 沉淀层		
	T <sup>2)</sup> II	IV	VI	TII	IV	VI	TII	IV	VI
贻贝	66.4	77.0	34.4	25.4	16.6	52.1	8.2	6.4	13.5
扇贝	54.4	58.5	41.0	27.0	28.5	21.1	18.6	13.0	36.9
海虾	58.6	61.0	52.0	25.4	23.7	33.6	15.0	15.3	14.4
蛤蜊	57.1	62.7	49.1	21.4	17.6	26.9	21.5	19.7	24.0
牡蛎	42.6	43.8	40.9	3.0	33.4	31.6	15.5	11.1	31.8

1) 重复分析结果; 2) 总硒。

从表3可见,硒大部分用水难于提取,固体残余物中硒占总硒的42.6%~66.4%,水溶液提取物中占21.4%~27.0%,TCA 沉淀层中占8.2%~21.5%。由此可见,这5种贝类中硒主要存在于难溶性物质中,水溶性物质中硒含量较低,而且,难溶性物质中Se-II, Se-IV所占比例较高,尤其是贻贝,77.0%硒是以Se-II, Se-IV形式存在,水提取物中Se-VI所占比例较高。这里,难溶性物质中存在的蛋白主要为一些大分子难溶性蛋白质,而水溶性物质中存在的蛋白质主要为小分子水溶性蛋白质,由此推测,这5种海洋动物中的硒可能大部分存在于难溶性蛋白质中,水溶性蛋白质中硒含量较低。

近年来研究发现,摄入硒的化学形式可影响硒在体内各种组织中的分布;而且食物中硒的存在形式及其生物利用率之间存在密切关系,而硒的各种化学形式之间存在着显著生物差异。对贝类中硒的化学形式和分布的探讨,为进一步了解在贝类体内的生物活性具有一定意义。

#### 参考文献

- [1] 方荣主编,1990.原子吸收光谱法在卫生检验中的应用.北京大学出版社。
- [2] 毛文君,1995.青岛海洋大学学报.海洋药物专集:191~196。
- [3] Silner Jb et al. 1990. *J. Nutri.* 116: 369-371.
- [4] Scott ML. 1993. *The Journal of Experimental Zoology.* 225: 325-327.
- [5] Rascati RJ et al. 1983. *Mutat res.* 117: 67-78.
- [6] C. J. Cappon and J. C. Smith. 1981. *Arch. Environ. Contain. Toxicol.* 10: 305.
- [7] Paris NE, Hevndriekx A. 1986. *Analyt.* 113: 287-290.