

海燕生殖腺中几种营养成分含量的测定

郭承华^{1,2} 程 岩¹, 刘雪梅¹, 任 虹¹, 林忠华¹

(1. 烟台大学 化学生物理工学院, 山东 烟台 264005 2. 中国海洋大学 海洋生命学院, 山东 青岛 266003)

摘要 对黄海产海燕(*Asterina pectinifera*)生殖腺中几种营养成分进行了测定。结果表明, 海燕生殖腺中蛋白质含量为 43.25%, 粗脂肪含量为 14.22%, 化学元素含量丰富, 海燕生殖腺具有开发利用价值。

关键词 海燕(*Asterina pectinifera*); 生殖腺; 营养成分; 含量测定

中图分类号 R931.7 文献标识码 A 文章编号 :1000-3096(2004)01-0079-03

海燕(*Asterina pectinifera*)是黄海沿海一种常见的棘皮动物, 属棘皮动物门(Echinodermata)海星纲(Asteroidea)。体呈五星型, 与海星相似, 但五条腕远较海星短。海燕口面平坦, 反口面较隆起, 生活时口面为橘黄色, 反口面为蓝紫色, 其间镶有红色斑纹, 多生活于沿海浅海及潮间带的沙底、碎贝壳和岩礁上, 资源十分丰富。海星纲动物除含有应用前景广阔的多种天然活性物质外^[1-3], 体内还含有丰富的营养成分^[4-5]。对海燕生殖腺营养成分的研究至今未见报道。本文对黄海产海燕生殖腺的蛋白质、粗脂肪、氨基酸及多种化学元素进行了分析测定, 为更好地开发利用海燕提供理论依据。

1 材料与试剂

实验用材料 2001 年 4 月~5 月采自烟台芝罘岛海区和养马岛海区。新鲜时用自来水冲洗净泥沙。沿腹面步带沟用解剖刀剖开, 取出黄色的生殖腺, 放干燥箱烘干后用研钵研磨成固体粉末备用。所用试剂为分析纯。

2 方法

2.1 蛋白质的测定

采用凯氏定氮法(半微量法)。

2.2 粗脂肪测定

采用索氏提取法^[6]。第一步消化, 第二步蒸馏, 第三步滴定。脂肪酸甲酯化方法按文献^[7]操作。

2.3 氨基酸的测定

采用日立 835-50 型氨基酸自动分析仪, 样品用 3 mol/L 盐酸 110 °C 水解 8 h。

2.4 无机元素测定

采用日立 180-80 原子吸收分光光度计, 样品用高氯酸与硝酸(1:5)的混合酸消化。

2.5 水分的测定

在已称重的玻璃器皿内放入磨碎的样品, 置温度预先调节 105 °C 的烘箱内, 干燥 6 h 以上, 至恒重时称重。

2.6 灰分测定

称取样品 2~3 g 放入坩埚内, 先在电炉上将样品灰化至无烟, 再移至马佛炉中 550 °C 灼烧 2 h, 待冷却后将坩埚取出, 加少许蒸馏水将灰分溶解, 并在水浴上将水分蒸干, 再至马佛炉中灼烧 4 h, 待温度降低至 200 °C 以下时, 将坩埚移入干燥器内, 至室温时称重。

3 结果与讨论

3.1 海燕生殖腺蛋白质、粗脂肪及脂肪酸含量测定结果

海燕生殖腺蛋白质含量为 43.25%, 粗脂肪 14.22% (经由气相色谱所作谱图与标准谱图对比得出脂肪酸含量结果, 其中高不饱和脂肪酸二十碳五烯酸(EPA)和二十二碳六烯酸(DHA)分别占总不饱和脂肪酸的 22.39% 和 0.30%), 灰分含量 21.71%, 水分

收稿日期 :2002-10-18, 修回日期 :2003-03-24

基金项目 烟台大学青年基金项目(HY02Z9)

作者简介:郭承华(1963-),男,山东菏泽人,在职博士研究生,教授,研究方向:海洋无脊椎动物生理生化, E-mail: gch2230@hotmail.com

10.82% 其它 10.10%。

与体壁比较, 海燕生殖腺中蛋白质、脂肪的含量均较高(体壁分别为 20.13%、5.05%)。特别值得注意的是海燕生殖腺中脂肪酸的 EPA 含量较高, 为 22.39%, 预示着其开发应用的潜在价值和广阔的应用前景。随着近年来对 EPA 和 DHA 药理作用和临床应用的研究日趋深入, 发现 EPA 和 DHA 有降血脂、抑制血小板聚集、降血压、提高生物膜液态性、抗肿瘤、抗炎和免疫调节等多种作用, 因此海燕生殖腺可作为制药和开发研制动物饲料的原料。

3.2 海燕生殖腺氨基酸含量测定结果

海燕生殖腺中氨基酸含量的测定结果见表 1。

由表 1 可知, 海燕生殖腺中所含的总氨基酸中必需氨基酸含量为 36.24%, 且氨基酸配比合理, 易于人体吸收, 堪称为营养价值高的完全蛋白质。

3.3 海燕生殖腺化学元素含量测定结果

海燕生殖腺中还含有多种无机元素及人体必需的微量元素, 其测定结果见表 2。

海燕生殖腺中无机元素含量丰富, 其中钙、铁、锌、锰等含量较高, 对调节机体生理过程及维持机体正常生理代谢起着重要作用。对人体有害的铅含量

表 1 海燕生殖腺中氨基酸含量

Tab.1 Content of amino acids in gonad of *Asterina pectinifera*

氨基酸	含量($\times 10^{-2}$ g/g)
天冬氨酸(Asp)	11.76
苏氨酸*(Thr)	5.63
丝氨酸(Ser)	4.83
谷氨酸(Glu)	11.21
脯氨酸(Pro)	3.96
甘氨酸(Gly)	6.72
胱氨酸(Cys)	1.05
缬氨酸*(Val)	6.49
蛋氨酸*(Met)	3.06
异亮氨酸*(Ile)	4.71
亮氨酸*(Leu)	8.40
酪氨酸(Tyr)	3.76
丙氨酸(Ala)	5.45
苯丙氨酸*(Phe)	5.03
赖氨酸*(Lys)	7.63
组氨酸(His)	2.69
精氨酸(Arg)	7.77

* 为人体必需氨基酸

表 2 海燕生殖腺中化学元素含量

Tab.2 Content of chemical elements in gonad of *Asterina pectinifera*

化学元素	Zn	Cu	Fe	Ca	Mg	Pb	Cr	Co	Mn	Cd	Ni
含量($\times 10^{-6}$ g/g)	102.7	223.9	179.3	1 515.9	90.6	67.7	14.7	11.8	66.1	25.9	8.9

超出标准, 可见铅的污染应引起重视。

实验结果表明: 海燕生殖腺是一种高蛋白、高不饱和脂肪酸、含有多种化学元素的天然食品, 为把海燕生殖腺进一步开发成海洋功能食品或新型海洋药物提供了理论依据。

参考文献:

[1] 郭承华, 康桂敏, 刘传琳, 等. 海星纲动物天然活性物质研究概况[A]. 中国动物学会, 中国动物科学研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 1999. 4: 1 046 - 1 050.
[2] 王唯伟. 海星的生理药理活性物质[J]. 海洋药物杂志, 1986, 5(4): 46 - 56.

[3] 郭承华, 张芳, 刘迅, 等. 黄海产海燕海星皂甙的制备[J]. 海洋通报, 2000, 19(2): 93 - 96.
[4] 徐均望. 海星生殖腺的营养与食用研究[J]. 大连水产学院学报, 1991, 6(1): 29 - 33.
[5] 李华, 曹启超, 张天民, 等. 海星类动物的应用研究 - 罗氏海盘车壳部分化学成分的研究[J]. 中国海洋药物, 1994, 13(4): 10 - 11.
[6] 北京大学生物系生物化学教研室. 生物化学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 1979. 7: 43 - 45
[7] 范晓, 严小军, 韩丽君. 海藻化学分析方法[M]. 北京: 学苑出版社, 1996. 89 - 91.

Content determination of some nutrient compositions in gonad of *Asterina pectinifera*

GUO Cheng - hua , CHENG - Yan , LIU Xue - mei , REN Hong , LIN Zhong - hua

(1. Scientific and Technological College of Chemistry and Biology, Yantai University, Yantai, 264005 China; 2. Marine Life Science College, China Ocean University, Qingdao 266003, China)

Received: Oct., 18, 2002

Key words: *Asterina pectinifera* ; gonad; nutrient composition; content determination

Abstract: The nutrient compositions of the gonad of *Asterina pectinifera* collected from the Huanghai sea have been determined. The results showed that gonad of the echinodermat contains a large amount of nutritive, such as proteins (43.25%) , fat (14.22%) and some chemical elements. This suggested that the gonad of *Asterina pectinifera* has a great utilization potential.

(本文编辑 张培新)