

金氏真蛇尾(*Ophiura kinbergi*)营养成分含量测定

张 慧, 王荣镇, 郭承华*

(烟台大学化学生物理工学院, 山东 烟台 264005)

摘 要:目的:对金氏真蛇尾(整体)进行营养成分测定。方法:采用中华人民共和国国家标准测定金氏真蛇尾中水分、灰分、粗脂肪、蛋白质、氨基酸含量;分别采用苯酚-硫酸法、原子吸收-原子荧光法和气相色谱-质谱联用测定总糖、无机元素和脂肪酸含量。结果:水分含量为1.32%、灰分含量为23.09%、蛋白质含量为9.65%、总糖含量为5.16%、粗脂肪含量为2.64%、氨基酸含量为9.30%、不饱和脂肪酸含量为61.33%、饱和脂肪酸含量为38.67%,营养元素丰富。结论:金氏真蛇尾(整体)营养成分丰富,具有良好的开发利用价值。

关键词:金氏真蛇尾;营养成分;含量测定

Determination of Nutrient Constituents in *Ophiura kinbergi*

ZHANG Hui, WANG Rong-zhen, GUO Cheng-hua*

(Chemistry and Biology College, Yantai University, Yantai 264005, China)

Abstract: Objective: To analyze the nutrient constituents in *Ophiura kinbergi* and provide a theoretical basis for its development and utilization. Methods: The national standards of china were used to determine water content, ash, crude fat, protein, amino acid; phenol-sulfuric acid method, atomic absorption spectroscopy method and gas chromatography-mass chromatography were used to determine the contents of total sugar, inorganic elements and fatty acids, respectively. Results: The contents of water, ash, protein, total sugar, crude fat and amino acid in *Ophiura kinbergi* were 1.32%, 23.09%, 9.65%, 5.16%, 2.64% and 9.30%, respectively. The contents of unsaturated fatty acid and saturated fatty acids were 61.33% and 38.67%. *Ophiura kinbergi* was also rich in other nutrient elements. Conclusion: *Ophiura kinbergi* has a good development and utilization value due to its rich nutrients.

Key words: *Ophiura kinbergi*; nutrient composition; content determination

中图分类号: TS254.1

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2011)09-0282-03

金氏真蛇尾(*Ophiura kinbergi*)属棘皮动物门(Echinodermata),蛇尾纲(Ophiuroidea),鳞蛇尾科(Ophiopodidae),是我国黄渤海海域一种十分常见且资源丰富的棘皮动物。其地理分布于红海向东到西太平洋,包括夏威夷群岛,遍布于我国从渤海到南海各个海域,在东海某些海区为底栖生物群落优势种^[1]。其盘直径一般为6~7mm,腕长约为盘直径的2.5倍,盘上盖有许多大小不等的鳞片,其中背板、辐板和基板显然可别。腕基部具腕带,带棘数目为8~12个。一般生活于潮间带到水深约500m的沙底或沙泥底。

随着人们对海洋的认识不断加深,寻求海洋功能食

品和新型海洋药物越来越受到人们的关注^[2-4],迄今为止,研究人员把目光主要放在了棘皮动物门中的海参纲和海星纲动物的研发利用上,也取得了很好的成绩^[5-8],但是对蛇尾纲动物的研究却较少,对金氏真蛇尾的研究和报道也仅限于其皂苷制备及特性初步研究上^[9-10]。本研究对黄渤海交汇处长岛海域的金氏真蛇尾(整体)进行营养成分分析,以期开发利用该海域海蛇尾资源提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

收稿日期: 2010-09-15

基金项目: 山东省自然科学基金项目(Y2008E05);山东省研究生教育创新计划项目(SDYY09086)

作者简介: 张慧(1986—),女,硕士研究生,主要从事海洋生物活性物质研究。E-mail: zhanghui.5963@163.com

*通信作者: 郭承华(1963—),男,教授,博士,主要从事海洋生物活性物质研究。E-mail: gch@ytu.edu.cn

金氏真蛇尾于2009年11月采集于黄渤海交汇处的长岛海域,洗净泥沙后自然风干粉碎后备用。

所用试剂均为分析纯(石油醚沸程 60~90℃)。

1.2 仪器与设备

R-220 旋转蒸发器 瑞士 Buchi 公司; RE-52AA 旋转蒸发器 上海亚荣生化仪器厂; GC-MS 2010 气相色谱-质谱联用仪、AFS-3000 双道原子荧光光度计、AA-6300 原子吸收分光光度计 日本岛津公司; 日立 835-50 型氨基酸自动分析仪 日本日立公司。

1.3 方法

1.3.1 水分含量测定

采用 GB/T 5009.3—2010《食品中水分的测定》中直接干燥法的固体试样干燥法进行测定。

1.3.2 灰分含量测定

采用 GB/T 5009.4—2010《食品中灰分的测定》进行测定。

1.3.3 粗脂肪含量测定

采用 GB/T 14772—2008《食品中粗脂肪的测定》进行测定。

1.3.4 脂肪酸含量测定

取 1.3.3 节所得粗脂肪,采用硅胶柱层析法分离(硅胶颗粒 200~300 目,干法上样),洗脱剂依次为石油醚、石油醚-乙酸乙酯(4:1、3:1、2:1、1:1、1:2、1:3)、乙酸乙酯、乙酸乙酯-甲醇(3:1、2:1、1:1)、甲醇。收集洗脱液,真空浓缩,将石油醚-乙酸乙酯比例 3:1 时收集到的油状液滴,用氮吹仪吹干有机溶剂,采用氢氧化钾-甲醇室温酯化法进行脂肪酸甲酯化,再用气相色谱-质谱联用法测定脂肪酸成分^[11]。

1.3.5 蛋白质含量测定

采用 GB/T 5009.6—2010《食品中蛋白质的测定》中凯氏定氮法进行测定。

1.3.6 氨基酸含量测定

采用 GB/T 18246—2000《饲料中氨基酸的测定》,利用氨基酸自动分析仪测定^[12]。

1.3.7 总糖含量测定

1.3.7.1 制作标准曲线

采用苯酚-硫酸法^[13],配制 0.1mg/mL 的葡萄糖溶液,分别吸取 0.1、0.2、0.4、0.6、0.8、1.0、1.2mL 置于 10mL 具塞试管中,依次添加去离子水使终体积为 2.0mL,空白对照为去离子水 2.0mL,各加 5% 苯酚(重蒸)溶液 1.0mL,振荡混匀,加硫酸 5.0mL,迅速振荡混匀,于室温下放置 30min,用分光光度法于 490nm 波长处分别测定吸光度。以葡萄糖溶液的质量浓度 ρ (mg/mL)

为横坐标,吸光度 A 为纵坐标,绘制标准曲线。求得回归方程: $A=0.4419\rho+0.0046$, $R^2=0.9984$ 。

1.3.7.2 样品含糖量测定

将样品于 105℃ 烘干,精确称量 2g,水提法提取多糖,70℃ 水浴,料水比为 1:15(m/V),提取两次。之后将滤液定容于 100mL 容量瓶中。按标准曲线的测定方法,测定样液吸光度,按回归方程计算待测溶液的总糖浓度。

1.3.8 无机元素含量测定

取 0.5g 样品,加适量浓硝酸在微波消解仪中消化,采用火焰原子吸收和原子荧光光谱法进行测定^[14]。

2 结果与分析

2.1 一般营养成分含量测定结果

表 1 金氏真蛇尾一般营养成分含量测定结果
Table 1 Determination of nutrients in *Ophiura kinbergi*

指标	水分	灰分	粗脂肪	蛋白质	总糖
含量/%	1.32	23.09	2.64	9.65	5.16

由表 1 可知,金氏真蛇尾中蛋白质含量较高,脂肪含量较低,是一种典型的高蛋白、低脂肪生物资源,因此在研发天然动物保健品方面具有较高的研究价值。

2.2 脂肪酸成分测定结果

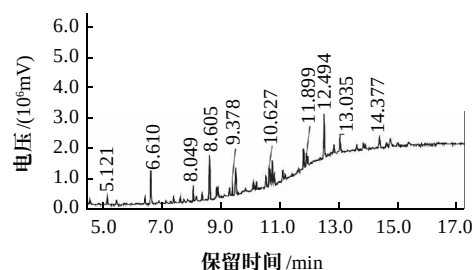


图 1 金氏真蛇尾脂肪酸气相色谱图

Fig.1 Gas chromatogram of fatty acids in *Ophiura kinbergi*

由图 1 和表 2 可知,金氏真蛇尾中的脂肪酸中不饱和脂肪酸含量为 61.33%,饱和脂肪酸含量为 38.67%,其中亚油酸,油酸和棕榈酸含量丰富。油酸是构成动植物油脂的一种重要成分,可降低血液总胆固醇和有害胆固醇,却不降低有益胆固醇。营养学界把油酸称为“安全脂肪酸”。棕榈酸亦是构成动、植物油脂的一种重要成分。因此,金氏真蛇尾的脂肪酸有很好的研究价值。

表4 金氏真蛇尾氨基酸含量

Table 4 Amino acid contents in *Ophiura kinbergi*

氨基酸	Asp	Thr*	Ser	Glu	Gly	Ala	Cys	Val*	Met*	Ile*	Leu*	Tyr	Phe*	Lys*	His	Arg	Pro	Trp*	总氨基酸
含量/%	0.75	0.38	0.41	1.09	0.89	0.68	0.24	1.00	0.39	0.45	0.60	0.31	0.28	0.57	0.22	0.62	0.40	0.02	9.30

注：*：人体必需氨基酸。

表2 金氏真蛇尾脂肪酸含量

Table 2 Fatty acid content in *Ophiura kinbergi*

峰号	保留时间/min	碳数及饱和度	脂肪酸含量/%
1	5.121	C _{18:1}	1.81
2	6.610	C _{14:1}	9.87
3	8.049	C _{18:1}	2.44
4	8.049	C _{20:0}	1.80
5	8.605	C _{16:0}	10.43
6	8.840	C _{18:1}	2.52
7	8.892	C _{16:1}	2.03
8	9.286	C _{21:0}	2.03
9	9.378	C _{18:1}	2.73
10	9.502	C _{10:0}	8.12
11	10.088	C _{18:0}	1.97
12	10.201	C _{24:0}	2.42
13	10.518	C _{18:0}	2.77
14	10.661	C _{18:1}	4.17
15	10.732	C _{18:1}	6.54
16	10.799	C _{18:1}	2.57
17	11.089	C _{21:0}	2.30
18	11.801	C _{18:1}	3.41
19	11.899	C _{24:0}	3.15
20	11.950	C _{18:0}	1.76
21	12.494	C _{20:1}	12.65
22	12.828	C _{35:0}	1.92
23	13.035	C _{18:1}	4.41
24	14.377	C _{20:5}	2.80

2.3 无机元素含量测定结果

表3 金氏真蛇尾无机元素分析测定结果

Table 3 Chemical element contents in *Ophiura kinbergi*

化学元素	Cu	Ni	Cr	Mn	Zn	Fe	Mg	Ca	Hg	Pb
含量/(mg/kg)	5.2	24.2	3.45	62.5	91.5	49.6	4500	6900	< 0.1	< 0.1

从表3可以看出,金氏真蛇尾无机营养元素中Ca含量最高,其他含量较高的无机营养元素依次是Mg、Zn等。根据GB 2762—2005《食品中污染物限量》规定,重金属元素Mn、Ni、Cu、Cr的含量都超过国家标准,Hg、Pb未超出国家标准。说明金氏真蛇尾对海水中重金属元素具有富集作用。

2.4 氨基酸含量测定结果

由表4可以看出,金氏真蛇尾氨基酸含量总和为9.3%,与蛋白质含量测定结果相差0.35%。人体必需氨基酸占氨基酸总量的36.9%,氨基酸配比合理^[15-16]。

3 结 论

本研究对金氏真蛇尾进行了较为全面的营养成分分析,结果表明其富含人体所必需的氨基酸,多种化学元素,多种不饱和脂肪酸,因此,它具有良好的食用价值、药用价值和开发利用前景。

参考文献：

- [1] 廖玉麟.中国动物志[M].北京:科学出版社,2004:290-291.
- [2] 毛文君,李翎.海洋功能食品的研究开发(一)[J].中国海洋药物,1997(1):53-55.
- [3] 毛文君,李翎.海洋功能食品的研究开发(二)[J].中国海洋药物,1997(3):50-53.
- [4] 李东风.海洋药物及海洋功能食品的研究现状和开发思路[J].东海海洋,1999,17(2):69-74.
- [5] 苏秀榕,姜永江,常亚青,等.海参的营养成分及海参多糖的抗肿瘤活性的研究[J].营养学报,2003,25(2):181-182.
- [6] 马天舒,葛迎春.海参活性物质的药理研究进展[J].特产研究,2003(1):57-61.
- [7] 董黎明,陈思迪,刘仲娜.海星活性成分研究进展[J].科技信息,2008(25):323-330.
- [8] 潘广昌,郭承华,刘传琳,等.砂海星营养成分的含量测定[J].中国海洋药物,2006,25(6):46-48.
- [9] 郭承华,金海珠,倪新江,等.金氏真蛇尾蛇尾皂苷的制备及特性研究[J].动物学报,2001,47(增刊1):131-133.
- [10] 郭承华,曹建国,宁黔翼,等.罗氏海盘车、海燕、金氏真蛇尾皂甙的制备及性质鉴定比较[J].中国海洋药物,2000,19(4):28-30.
- [11] 许波,张秀妍,金海珠,等.海鞘脂肪含量及其脂肪酸组成[J].中国海洋药物,2000(3):37-40.
- [12] 杨学猛,徐凤梅.氨基酸分析仪测定肝氨散中三种氨基酸的含量[J].天津药学,2003,15(5):14-15.
- [13] 黎晶晶,徐格飞.苯酚-硫酸法测定灵芝多糖含量的研究[J].杭州化工,2008,38(1):23-26.
- [14] 范宝磊,张健,吴仲珍,等.原子吸收和原子荧光光谱法测定茶园土壤中的微量元素[J].分子科学报,2010,26(1):62-65.
- [15] 刘刚,王辉,周本宏,等.云南产松口磨17种氨基酸的含量测定及评价[J].中国医院药学杂志,2008,28(7):552-554.
- [16] 王慧丽.如何根据氨基酸配比平衡日粮营养[J].饲料工业,2006,27(17):22-23.