

文章编号:1000-0615(2002)04-0382-03

·研究简报·

羊栖菜的营养成分分析与评价

戴志远, 洪泳平, 张燕平, 张虹

(杭州商学院水产品加工研究所, 浙江 杭州 310035)

关键词:羊栖菜;营养成分

中图分类号:Q501 文献标识码:A

Evaluation on nutritional components of *Sargassum fusiforme*

DAI Zhi-yuan, HONG Yong-ping, ZHANG Yan-ping, ZHANG Hong

(Institute of Aquatic Products Processing, Hangzhou University of Commerce, Hangzhou 310035, China)

Abstract: The nutritional components of *Sargassum fusiforme* Setchel were studied. The results indicated that crude protein content in sample was 15.28%, and contained 18 kinds of amino acids in protein, in which MET and CYS were limited amino acids. Crude fat of the sample was 0.69%. The unsaturated fat acids and minerals in the sample were rich, particularly in Ca, I and Se. As to vitamin contents in the sample, they were in general quantity. Therefore, *S. fusiforme* could be considered to be good natural resources for healthy food production.

Key words: *Sargassum fusiforme*; nutritional component

羊栖菜(*Sargassum fusiforme*),又名海大麦,海菜芽,海茜菜,大麦菜,海草等,属褐藻类马尾科植物,在我国分布很广,北起辽东半岛、山东,南至浙江、福建和广东浅海及滩头均有生长,是一种重要的经济海藻资源^[1]。羊栖菜性味苦、咸、寒,具软坚散结、利水消肿及泻热化痰功能。民间常用来治疗甲状腺肿、颈淋巴结肿、浮肿和脚气等^[2]。沿海地区的群众常在夏秋高温季节用羊栖菜制作凉拌菜和汤料,具有清凉和去暑的作用。目前,羊栖菜在浙江洞头地区已进行大规模人工养殖,并主要加工成淡干制品出口日本。日本以羊栖菜为原料,已开发出多种方便食品、调味品和保健食品。我国的羊栖菜开发刚刚起步,几乎处于空白。为了充分开发利用这一海洋资源,提高产品附加值,我们对浙江洞头人工养殖的羊栖菜进行了全面的营养成分分析与营养评价,为科学地开发利用羊栖菜提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

羊栖菜原藻采自浙江洞头海滩,样品经蒸馏水漂洗除去表面附着的盐分后,晾干粉碎备用。

收稿日期:2002-03-20

资助项目:浙江省海洋开发重点攻关项目(01-01)

作者简介:戴志远(1958-),男,浙江舟山人,高级工程师,工学士,主要从事水产品加工研究。E-mail: dzy@mail.hzic.edu.cn

1.2 分析方法

常规分析:参考文献[3]的方法。蛋白质测定用半微量凯氏定氮法;脂肪测定用索氏抽提法。水分测定用 105℃ 烘箱干燥法;灰分测定用 550℃ 干法灰化法;粗纤维测定用重量法;碳水化合物用减差法即 100 - (水分 + 蛋白质 + 脂肪 + 灰分)。

氨基酸分析:酸水解法,日立 835-50 型氨基酸自动分析仪测定^[3]。

脂肪酸分析:100g 羊栖菜粉,用 500mL 正己烷浸泡抽提三次,减压蒸馏去溶剂,得脂肪样品,经硫酸-甲酯化后用惠普 6890 气相色谱仪分析测定^[4]。

矿物质分析:钙、镁、铁、锰、铜、锌、钾和钠的测定采用原子吸收法^[5]。先将样品进行湿法消化,然后分别测定。碘、磷和硒的测定分别采用氯仿萃取比色法、钼蓝比色法和荧光分光光度法^[6]。

维生素分析:V_{B1}、V_{B2}、V_{B5}、V_{B6}、V_C、V_D、V_K 测定,采用荧光法和高效液相色谱法^[7]。

2 结果与讨论

2.1 羊栖菜蛋白质、脂肪、灰分和碳水化合物

羊栖菜的蛋白质、脂肪、灰分和碳水化合物的分析结果见表 1(n=3)。结果说明,羊栖菜是一种高蛋白、低脂肪、高碳水化合物的海藻,并含有丰富的矿物质。羊栖菜碳水化合物的主要功能成分为海藻多糖,它能促进平滑肌收缩,血管扩张,抗凝血,抗血栓形成和防止动脉硬化,对高血压、高血脂、高胆固醇等心血管疾病有很好的预防和治疗效果,能提高机体的免疫功能,对预防和治疗肿瘤有特殊疗效^[8,9]。

表 1 羊栖菜的主要营养成分 [g·(100g)⁻¹干基, n=3]

蛋白质 protein	脂肪 fat	灰分 ash	碳水化合物 carbohydrate	
			糖 Carbohydrate	粗纤维 fiber
15.38	0.69	30.31	46.01	7.61

* 显著性差异, $P \leq 0.05$, significantly different at $P \leq 0.05$.

2.2 蛋白质的氨基酸构成和营养评价

羊栖菜(100g 干样品)中各氨基酸含量及所占百分比见表 2。由表 2 可看出,羊栖菜含有十八种氨基酸,包括人体不能合成的 8 种必需氨基酸。其中异亮氨酸、亮氨酸、苏氨酸、赖氨酸、苯丙氨酸、缬氨酸、色氨酸含量都很高,仅甲硫氨酸和胱氨酸相对含量较低,氨基酸比例基本合理,基本符合人体氨基酸模式,这表明羊栖菜是一种良好的植物蛋白源。

表 2 羊栖菜的氨基酸含量及构成比例 (n=6)

Tab.2 Contents and proportion of amino acids of *S. fusiforme*

氨基酸种类 amino acids	含量 [g·(100g) ⁻¹ 干基] contents	氨基酸比例 (%) proportion of amino acids	氨基酸种类 amino acids	含量 [g·(100g) ⁻¹ 干基] contents	氨基酸比例 (%) proportion of amino acids
天冬氨酸 ASP	1.10	10.04	亮氨酸 LEU	0.89	8.07
苏氨酸 THR	0.54	4.92	酪氨酸 TYR	0.29	2.62
丝氨酸 SER	0.46	4.15	苯丙氨酸 PHE	0.61	5.57
谷氨酸 GLU	2.44	22.24	赖氨酸 LYS	0.53	4.82
甘氨酸 GLY	0.60	5.49	组氨酸 HIS	0.15	1.40
丙氨酸 ALA	0.68	6.20	精氨酸 ARG	0.50	4.59
半胱氨酸 CYS	0.00	0.00	脯氨酸 PRO	0.33	3.01
缬氨酸 VAL	0.69	6.27	色氨酸 TRP	0.19	1.75
甲硫氨酸 MET	0.22	1.98	氨 NH ₃	0.19	1.75
异亮氨酸 ILE	0.56	5.13	合计 total	10.97	100

* 显著性差异, $P \leq 0.05$, significantly different at $P \leq 0.05$.

2.3 脂肪酸组成和营养评价

羊栖菜的脂肪含量为 0.69%, 其脂肪酸组成与陆生植物有明显的区别。羊栖菜的脂肪酸组成中(n=5), C_{14:0} 占 7.94%, C_{16:0} 占 46.18%, C_{18:0} 占 7.14%, C_{18:1} 占 14.66%, C_{18:2} 占 5.80%, C_{18:3} 占 3.30%, C_{20:4} 占 16.38, C_{20:5} 占 4.40%,

$C_{22:6}$ 占0.20% ($P \leq 0.05$)。

在羊栖菜脂肪酸中,除饱和($C_{16:0}$)含量较高(46.18%)外,不饱和脂肪酸含量也较高,尤其是具有特殊营养功能的花生四烯酸 $C_{20:4}$ 含量高达16.38%,此外还含有4.40%二十碳五烯酸(EPA $C_{20:5}$),和少量二十二碳六烯酸(DHA $C_{20:6}$)。EPA和DHA通常在鱼类,特别是海鱼中含量很高,而在其它类的食物中含量较少,在陆生植物中更罕见。EPA和DHA具有降血压,防止动脉硬化,防治老年性痴呆等功能^[10],由此可见羊栖菜脂肪酸具有较高的营养和保健功能。

2.4 矿物质和微量元素及营养评价

羊栖菜矿物质含量及微量元素含量 [$mg \cdot (100g)^{-1}$ 干基, $n=6$], K 980, Na 2850, Ca 2100, Mg 1070, Fe 55, Mn 0.14, Zn 0.13, Cu 0.098, I 258.3, P 100, Se 0.074 μg ($P \leq 0.05$) 在羊栖菜中钙和碘的含量均很高。硒是浙江产羊栖菜中的一种特殊营养成分,在我国其它海域及日本、韩国产的羊栖菜中均未检出过^[11]。硒具有极高的营养及医用价值,被称为人体细胞的活性因子,对防治“克山”病、防癌抗癌、延缓衰老等具有十分重要的作用。

2.5 维生素含量及营养评价

羊栖菜中含有一定量的维生素 [$\mu g \cdot (100g)^{-1}$ 干基, $n=5$], V_C 6200, V_D 50, V_K 8, V_{B1} 72, V_{B2} 60, V_{B5} 300, V_{B6} 300, V_{B12} 5 ($P \leq 0.05$)。

在羊栖菜中,脂溶性和水溶性两类维生素在种类和数量上均较丰富。因此,羊栖菜的维生素也有较高的营养价值。

羊栖菜营养成分分析结果表明,羊栖菜含有较丰富的人体必需的矿物质、维生素及组成蛋白质的氨基酸,是一种低脂肪、低热量、高蛋白、高膳食纤维和矿物元素含量丰富的天然海洋健康食品,具有很高的开发利用价值。

参考文献:

- [1] Zheng H L, Wu J M, Du G X. Studies on the de-odour and decolor of *Sargassum fusiforme* [J]. J Zhejiang University of Agriculture, 1998, 24 (4): 421 - 424. [郑海龙, 郭建敏, 杜广峰. 羊栖菜 (*Sargassum fusiforme*) 脱腥脱色研究 [J]. 浙江农业大学学报, 1998, 24(4): 421 - 424.]
- [2] Popularity education committee of the Chinese aquatic product association. Aquatic Product Handbook for Nutrition and Medicine usefulness [M]. Beijing: Science Press, 1988. 119 - 120. [中国水产学会普及分教育工作委员会编. 水产品营养与药用手册 [M]. 北京: 科学出版社, 1988. 119 - 120.]
- [3] Huang W S. Food examination and analysis [M]. Beijing: China Light Industry Press, 1993. 136 - 138. [黄伟坤. 食品检验与分析 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1993. 136 - 138.]
- [4] Zhang Y P, Zhang H, Wang W H, et al. Refinement of Perilla seed oil and purification of α -linolenic acid from oil [J]. J Chinese cereals and oils association, 1999, 1: 40 - 43. [张燕平, 张虹, 王维华, 等. 苏子油的精炼及油中 α -亚麻酸的纯化研究 [J]. 中国粮油学报, 1999, 1: 40 - 43.]
- [5] He Z F, Zhang D Q. Chemistry and examinatorial technology for Health Food [M]. Beijing: China Light Industry Press, 1998. 224 - 226. [何照范, 张迪青. 保健食品化学及其检测技术 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998. 224 - 226.]
- [6] Ning Z X. The analysis handbook for food contents [M]. Beijing: China Light Industry Press, 1999. 549 - 660. [宁正祥. 食品成分分析手册 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999. 549 - 660.]
- [7] He Z F, Zhang D Q. Chemistry and examinatorial technology for Health Food [M]. Beijing: China Light Industry Press, 1998. 183 - 195. [何照范, 张迪青. 保健食品化学及其检测技术 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998. 183 - 195.]
- [8] Fan X, Yan X J. Research aspects of marine algal chemistry [J]. Marine Science, 1996, (2): 24 - 25. [范晓, 严小军. 海藻化学研究与展望 [J]. 海洋科学, 1996(2): 24 - 25.]
- [9] Ji Y B, Zhang H B, Liu Z H, et al. Effects of *Sargassum fusiforme* amylase on immunity for erythrocyte of rats with burl [J]. China Marine Medicine, 1995, (2): 10 - 13. [季宇彬, 张海滨, 刘中海, 等. 羊栖菜多糖对荷瘤小鼠红细胞免疫功能的影响 [J]. 中国海洋药物, 1995, (2): 10 - 13.]
- [10] Chen Z. The physiological of ω -fatty acid EPA/DHA [J]. Grain and Oil, 1995, (3): 48 - 51. [陈中. ω -脂肪酸 EPA/DHA 对人体生理功能 [J]. 粮食与油脂, 1995, (3): 48 - 51.]
- [11] Masayoshi O, Narihiko F, Tomoyuki F, et al. Nonpolar constituents of *Hizikia fusiformis* (Harvey) Okamura [J]. Bull Jap Soc Sci Fish, 1985, 51 (8): 1305.