

大菱鲆裙边的营养分析及评价

滕瑜¹, 李娟¹, 郭晓华², 苑德顺², 王彩理¹

(1. 中国水产科学研究院黄海水产研究所, 山东青岛 266071) (2. 山东美佳集团有限公司, 山东日照 276815)

摘要: 分析评价了大菱鲆裙边的营养组成, 大菱鲆裙边的粗脂肪高达 4.2%, 氨基酸含量为 12.22%, 必需氨基酸、呈味氨基酸占氨基酸总量的 20.81%、59.2%, 必需氨基酸指数是 91.3, 大菱鲆裙边含有丰富的无机元素, 非必需元素符合 GB18406.4-2001 中的限量规定。大菱鲆裙边不属于理想蛋白, 第一限制性氨基酸是缬氨酸, 赖氨酸含量较高, 可以考虑与人体常摄入的蛋白质起互补作用, 是一种口感柔滑、味道鲜美的安全补强食品。

关键词: 大菱鲆; 裙边; 氨基酸; 评价

文章编号: 1673-9078(2013)5-1110-1111

Nutrient Analysis and Evaluation of *Scophthalmus maximus* Skirts

TENG Yu¹, LI Juan¹, GUO Xiao-hua², YUAN De-shun², WANG Cai-li¹

(1. Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao 266071, China)

(2. Shandong Meijia Group Company Limited, Rizhao 276815, China)

Abstract: The nutrition constituents in *Scophthalmus maximus* skirts were analyzed in this research. The results showed that the contents of crude fat and total amino acids content in *Scophthalmus maximus* skirts reached up to 4.2% and 12.22%, respectively. The contents of essential amino acids and flavour amino acids occupied 20.81% and 59.2% of total content respectively. And index of essential amino acids was 91.3. *Scophthalmus maximus* skirts were rich in minerals and its non-essential minerals accorded with the requirements of GB18406.4-2001. Considering that the first limited amino acid being of valine with higher content of lysine, *Scophthalmus maximus* skirt was not an ideal protein source but a kind of safe reinforcing food with soft and delicious feeling.

Key words: *Scophthalmus maximus*; skirts; amino acid; evaluation

大菱鲆 (*Scophthalmus maximus*) 俗名“多宝鱼”, 是我国北方沿海重要的养殖品种, 大菱鲆体内无小骨乱刺, 头部、内脏团及尾鳍均较小, 肌肉厚嫩出肉率高, 具有暖胃和中、祛风治痹、益肠明目之功效, 特别是皮下和裙边组织中含有丰富的营养和胶质, 具有良好的滋润皮肤和美容作用。大菱鲆在加工过程中 40% 的下脚料没有得到充分利用, 裙边是其重要部分, 在开发品种多样的大菱鲆系列产品的同时, 需要提高其下脚料的综合利用水平, 以提高大菱鲆产业的经济效益。目前没有有关大菱鲆裙边的研究报道, 本实验通过分析评价大菱鲆裙边的营养, 为进一步开发利用大菱鲆裙边提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料和仪器

大菱鲆购买于青岛超市, 沿边缘切下裙边, 冷冻

收稿日期: 2013-01-12

基金项目: 鲜鲆类产业技术体系资助项目 (CARS-50)

作者简介: 滕瑜, 男, 副研究员, 从事水产品加工研究

通讯作者: 王彩理

密封保藏; 主要仪器, 日立 L-8900 全自动氨基酸分析仪, ZRD-A7080 全自动鼓风干燥箱, SXL-1008 上海精宏箱式电炉, 索氏提取器、凯氏定氮仪及其他常规仪器。

1.2 方法

氨基酸、水分、灰分、蛋白质、脂肪的测定分别用 GB/T 5009.124-2003、105 °C 常压干燥法 GB/T 5009.3-2003、550 °C 高温灼烧法 GB/T 5009.4-2003、微量凯氏定氮法 GB/T 5009.5-2003 和索氏提取法 GB/T 5009.6-2003; 无机元素的测定用原子吸收分光光度计法。

1.3 氨基酸的营养评价

氨基酸评分 AAS=样品蛋白质氨基酸含量/鸡全卵蛋白的同种氨基酸含量×100, 必需氨基酸指数

$$EAAI = [(PThr/SThr) \times (Pval/Sval) \times \dots \times (Plys/Slys)] / n \times 100$$

注: n 为比较氨基酸个数, P 为受检蛋白质的氨基酸含量 (mg/g 蛋白), S 为 FAO 模式理想蛋白质的氨基酸含量 (mg/g 蛋白)^[1]。

1.4 大菱鲆裙边的非必需元素污染指数

计算公式: $P_i=C_i/S_i$

注: P_i 为污染指数, C_i 为平均含量, S_i 为在标准中最高允许含量; $P_i<0.5$ 为未污染, $0.5<P_i<1.0$ 为轻度污染, $P_i>1.0$ 为重度污染。

2 结果与分析

2.1 大菱鲆裙边的主要营养成分

表 1 大菱鲆裙边的主要营养成分/%

Table 1 Main nutrition in *Scophthalmus maximus* skirts

项目	水分	蛋白质	脂肪	灰分
大菱鲆裙边	65.6	12.3	4.2	5.6
甲鱼裙边 ^[2]	66.4	22.2	1.5	5.5

由表 1 可知, 大菱鲆裙边粗蛋白含量为 12.3%, 低于甲鱼裙边含量, 大菱鲆裙边和甲鱼裙边的灰分和水分相差不大, 而脂肪含量达到 4.2%, 远高于甲鱼裙边的 1.5%, 脂肪含量高导致组织滑嫩软, 其咀嚼性会随着脂肪含量的升高而增大^[2], 所以大菱鲆裙边比甲鱼裙边更加滑嫩口感好。

2.2 大菱鲆裙边的氨基酸含量

表 2 大菱鲆裙边的氨基酸含量

Table 2 Amino acids of *Scophthalmus maximus* skirts

必需氨基酸	含量/%	非必需氨基酸	含量/%
苏氨酸	0.45	组氨酸	0.32
异亮氨酸	0.46	精氨酸	1.1
赖氨酸	1.18	天门冬氨酸	0.93
苯丙氨酸	0.38	谷氨酸	0.68
蛋氨酸	0.31	甘氨酸	1.86
缬氨酸	0.34	丙氨酸	1.48
亮氨酸	0.63	酪氨酸	0.28
		丝氨酸	0.81
		脯氨酸	1.01
合计	3.75		8.47
总和			12.22

从营养学来看, 氨基酸种类和数量决定蛋白质的营养价值, 如果必需氨基酸量多而合理, 则蛋白质的

表 4 大菱鲆裙边无机元素含量比较 (mg/kg)

Table 1 Main minerals in *Scophthalmus maximus* skirts

元素	Ca	Al	Cu	Fe	Zn	Mg	Na	K	Mn	As	Pd	Hg
含量	18 867	2.6	0.54	2.4	33.2	318	1785	1 167	20.72	0.35	<0.01	<0.01

无机元素对人体细胞的生理代谢、生物合成和功能有重要作用, 还参与酶活动、体内传递系统、器官组织的合成与发育等活动, 既有 Ca、Cu、Fe、Zn、Mg、Na、K、Mn 等生命必需元素, 也有 Al、As、Pd、Cd、Hg 等非必需元素。非必需元素在低浓度时无明显生物效应, 但当在体内积累到一定浓度, 即可表现

营养价值较高^[3]。大菱鲆裙边氨基酸含量如表 2, 氨基酸总量占裙边总重的 12.22%, 其中必需氨基酸占 3.75%, 占氨基酸总量的 20.81%, 不能算是优质蛋白质, 含量较高的氨基酸是 Gly、Ala、Lys、Arg, 分别为 1.86%、1.48%、1.18%、1.10%。大菱鲆裙边的呈味氨基酸 Gly、Ala、Arg、Asp、Glu^[4]含量分别为 1.86%、1.48%、1.10%、0.93%、0.68%, 占总氨基酸的 59.2%, 高于甲鱼裙边的 50.64%^[3], 呈味氨基酸可与口腔内多种味觉受体作用, 含量越多越易扩散, 味道就越浓厚, 能让人充分体验食物的美味。赖氨酸是人体第一限制性必需氨基酸, 也是人乳第一限制性氨基酸, 平时常食的豆类、花生、猪肉中赖氨酸含量一般较少, 所以大菱鲆裙边高含量的赖氨酸既可以成为催乳的优质补充, 又可以与人体常摄入的蛋白质起互补作用, 提高蛋白质的利用率。

表 3 大菱鲆裙边的氨基酸评分及必需氨基酸指数 (mg/g)

Table 3 AAS and EAAI of *Scophthalmus maximus* skirts

氨基酸	大菱鲆裙边	FAO 模式	氨基酸分
苏氨酸	36.5	40	0.91
异亮氨酸	37.4	40	0.92
赖氨酸	95.9	55	1.74
苯丙氨酸+酪氨酸	53.7	60	0.9
蛋氨酸+胱氨酸	25.2	35	0.72
缬氨酸	27.6	50	0.55
亮氨酸	51.2	70	0.73
必需氨基酸指数	91.3	100	0.91

氨基酸是构成蛋白质生理活性的主要基础, 也是生命活动中的物质基础。评价蛋白质的营养价值高低的另一种综合方法是必需氨基酸指数法, 通过表 3 的必需氨基酸评分可以看出, 大菱鲆裙边的第一限制性氨基酸是缬氨酸, 必需氨基酸指数是 91.3, 低于 FAO 模式的理想蛋白, 因此, 大菱鲆裙边不属于理想蛋白模式。

2.3 大菱鲆裙边的无机元素

毒性作用, 其中 Pb、Cd、Hg 危害最大, 例如高浓度铝降低血磷、干扰磷代谢而致骨骼病变, 镉的积累会引起“疼痛病”, 汞能损害脑神经, 铅能引起流产、死胎, 而砷引起染色体异常等。

表 2 可以看出, 大菱鲆裙边的无机元素含量丰富, Ca、Na、K 含量高达 18867 mg/kg、1785 mg/kg、1167

mg/kg; Cu、Zn 与神经衰弱关系相当密切,精神分裂症患者有低锌、低铜的现象^[5], Zn、Cu 含量分别为 33.2 mg/kg、0.54 mg/kg, 符合 GB18406.4-2001^[6]中 Zn≤50 mg/kg、Cu≤50 mg/kg 的限量要求。大菱鲆裙边的非必需元素 Pb、Hg 微量、Cr 未检出, As 为 0.35 mg/kg, 均低于 GB18406.4-2001^[6]中对水产品中 Pb≤0.5 mg/kg、Cr≤2.0 mg/kg、As≤0.5mg/kg 的限量规定, 非必需元素 Al、As、Pd、Cd、Hg 的污染指数均 $P_i < 0.5$, 裙边未受污染。

3 结论

大菱鲆裙边脂肪含量较高, 氨基酸组成中不仅赖氨酸含量突出, 而且各种呈味氨基酸也很丰富, 但是必需氨基酸和必需氨基酸指数较小, 所以大菱鲆裙边不是理想蛋白质, 可以考虑与人体常摄入的蛋白质起互补作用, 是口感柔滑、味道鲜美的理想补强食品。

大菱鲆裙边含有丰富的无机元素, 非必需元素符合 GB18406.4-2001^[6]中的限量规定。

参考文献

- [1] 滕瑜, 郭晓华, 苑德顺, 等. 不同规格鲆鲽类生化组成及营养价值比较[J]. 渔业科学进展, 2010, 31(4): 121-125
- [2] 林婉玲, 关榕, 曾庆孝, 等. 彩鲷和普通罗非鱼不同部位营养及质构特性的研究[J]. 现代食品科技, 2011, 27(1): 16-22
- [3] 刘庆慧, 滕瑜, 朱伯清, 等. 野生与养殖甲鱼生化成分的比较研究[J]. 海洋水产研究, 2001, 22(2): 68-71
- [4] 王彩理, 王滨亭, 王洪军, 等. 特色原味四角蛤蜊的加工工艺[J]. 渔业科学进展, 2011, 32(6): 135-140
- [5] 丁为庆, 王治国, 赵艳玲, 等. 神经衰弱与微量元素铜铁锌关系的探讨[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 1998, 1(5): 463
- [6] 国家质量监督检验检疫总局. 无公害水产品安全要求 (GB18406.4-2001)[M]. 北京: 中国标准出版社, 2001