

条纹斑竹鲨肌肉的营养成分*

杨 萍 章超桦

(湛江海洋大学食品工程系 524025)

提要 对条纹斑竹鲨肌肉营养成分进行分析,结果表明:条纹斑竹鲨肌肉的粗蛋白含量为 21.7%(干基为 70.8%);蛋白质营养价高,第一限制氨基酸为色氨酸,氨基酸价为 88;无机质含量丰富,特别是 Mg, Fe, Zn, Se 等微量元素,尤其是 Se 含量达 1.44×10^{-6} (干基为 6.89×10^{-6}),是含 Se 很高的水产品。

关键词 条纹斑竹鲨,营养成分,氨基酸价

条纹斑竹鲨 (*Chiloscyllium plagiosum*), 俗称狗鲨、犬鲨,系软骨鱼纲须鲨目须鲨科,常见于南海和东海南部,是南海最有代表性的软骨鱼之一。民间早有用条纹斑竹鲨肉加绿豆煮食治疗外痔,用其鱼肝加苍术煎服,治疗夜盲症。80 年代以来,国内外关于鲨鱼软骨的研究报道日益增多。1983 年, Lee 等发现鲨鱼软骨含有肿瘤血管生成的抑制因子;1998 年,于志浩等证实鲨鱼软骨提取物体内体外的肿瘤抑制作用^[1],鲨鱼软骨中因含有肿瘤细胞抑制因子而引起广泛注意。鉴于此,在各种鲨鱼软骨制品面市的同时,狗鲨在

餐饮业中的身价倍增。目前为止,除了农绍庄等 1997 年对鲨鱼肉肠制造工艺进行了研究,袁秋萍 1999 年利用鲨鱼肉研制了鲨松保健食品^[2]外,对鲨鱼肌肉的研究报道不多,关于鲨鱼肌肉的营养成分的研究则未

* 湛江海洋大学重点资助项目 2003 号。

第一作者:杨萍,出生于 1964 年,硕士,讲师。从事水产品深加工研究。E mail: yp051 @163 .net

收稿日期:2001-08-02;修回日期:2001-10-13

见有报道。为此,本文从水产食品化学的角度对条纹斑竹鲨肌肉营养成分进行了分析比较,同时对其进行了营养评价,旨在为充分开发利用鲨鱼资源积累有参考价值的基础理论数据。

1 材料与方 法

1.1 原料

条纹斑竹鲨,购于湛江市霞山东风市场,去皮、去头后,取其肉装袋冷冻备用。

1.2 方法

1.2.1 一般营养成分测定 水分,常压干燥法;灰分,550℃干法;粗脂肪,索氏抽提法;粗蛋白,微量凯氏定氮法^[3]。非蛋白氮,制备5%三氯醋酸抽提液,用微量凯氏定氮法测定其非蛋白氮含量^[4]。

1.2.2 蛋白质的氨基酸组成分析 样品经6 mol/L HCl水解后,采用日立835-50高速氨基酸分析仪进行17种蛋白质构成氨基酸的分析。另取样用5 mol/L NaOH水解后,采用同机测定其色氨酸含量。

1.2.3 无机离子测定 样品经湿法灰化后,定容备分析用。 Na^+ 、 K^+ 、 Fe^{3+} 用原子吸收分光光度法测定,其他元素采用等离子体发射光谱(IRIS/AP,美国TJA公司)测定。

1.2.4 蛋白质营养价的化学法评价 采用1973年FAO/WHO推荐的蛋白质模式(常规水平)为标准,计算出条纹斑竹鲨肌肉蛋白质的氨基酸价。

氨基酸价(%) =

$$\frac{\text{样品蛋白质中氨基酸含量}(\times 10^{-3})}{\text{比较基准同种氨基酸含量}(\times 10^{-3})} \times 100$$

2 结果

2.1 一般营养成分

条纹斑竹鲨肌肉的一般营养成分见表1。从表1看出,除水分外,粗蛋白含量最高,为21.7%,非蛋白氮含量也很高,为 1.097×10^{-5} ,占总氮的31.6%。将粗蛋白减去非蛋白氮,得其纯蛋白约为14.8%(干基计为70.8%)。将条纹斑竹鲨肌肉的一般营养成分与《食物成分表》(全国平均值,1991)中所列某些水产品的营养成分进行比较,发现条纹斑竹鲨肌肉具有高蛋白、低脂肪的特点。据有关研究表明,属于板鳃类的软骨鱼,均含有较高的氧化三甲胺及尿素,起维持渗透压的作用。关于条纹斑竹鲨肌肉非蛋白氮的组成成分有待进一步研究。

2.2 蛋白质的氨基酸构成分析

条纹斑竹鲨肌肉蛋白质的氨基酸组成如表2所

表1 条纹斑竹鲨肌肉的一般营养成分(%)

Tab.1 Proximate composition and nonprotein nitrogen in meat of *Chiloscyllium plagiosum* (%)

水分	粗蛋白	粗脂肪	灰分	总糖	非蛋白氮($\times 10^{-5}$)
79.1	21.7	1.23	0.98	0.82	1.097

示。由表可知,条纹斑竹鲨肌肉所含总氨基酸中有40.0%的必需氨基酸,是具有丰富营养价值的蛋白质源。同远东拟沙丁鱼、竹荚鱼、真鲷、虹鳟的蛋白质氨基酸组成^[5]比较看,除了甘氨酸含量高,谷氨酸、脯氨酸、精氨酸基本相同以外,其余氨基酸均低于上述4种鱼类。如果以条纹斑竹鲨肌肉纯蛋白质为基准进行比较,则除了缬氨酸、丝氨酸、酪氨酸、色氨酸含量基本相同外,其余氨基酸均高于上述4种鱼类。

表2 条纹斑竹鲨肌肉蛋白质的氨基酸组成

Tab.2 Amino acid composition in meat of *C. plagiosum*

氨基酸	代号	样品中含量(%)	粗蛋白质中的含量($\times 10^{-3}$)	纯蛋白质中的含量($\times 10^{-3}$)
天门冬氨酸	Asp	2.05	94.47	138.51
苏氨酸	Thr	0.92	42.40	64.19
丝氨酸	Ser	0.75	34.56	50.67
谷氨酸	Glu	3.12	143.78	210.81
脯氨酸	Pro	0.94	43.32	63.51
甘氨酸	Gly	1.51	69.59	102.02
丙氨酸	Ala	1.40	64.52	94.59
胱氨酸	Cys	0.18	8.29	12.16
缬氨酸	Val	1.07	49.31	72.30
甲硫氨酸	Met	0.60	27.65	40.54
异亮氨酸	Ile	1.06	48.85	71.62
亮氨酸	Leu	1.70	78.34	114.86
酪氨酸	Tyr	0.61	28.11	41.22
苯丙氨酸	Phe	0.87	40.09	58.78
赖氨酸	Lys	1.90	87.56	128.38
组氨酸	His	0.41	18.89	27.70
精氨酸	Arg	1.51	69.59	102.03
色氨酸	Trp	0.19	8.27	12.84

以1973年FAO/WHO推荐的蛋白质模式中必需氨基酸含量(常规水平)为标准,对条纹斑竹鲨肌肉粗蛋白质的营养价值进行评价,结果见图1A。第1限制氨基酸为色氨酸,其氨基酸价为88,第2限制氨基酸为缬氨酸(99),必需氨基酸的含量均低于上述4种鱼类;对条纹斑竹鲨肌肉纯蛋白质的营养价值进行评价,结果见图1B。结果显示所有氨基酸都是非限制氨基酸。8种必需氨基酸中异亮氨酸,亮氨酸含量高于

表 3 条纹斑竹鲨肌肉的无机质含量

Tab.3 Minerals in meat of *Chiloscyllium plagiosum*

无机质	Na	K	Ca	Cu	Mg	Mn	Se	Zn	Fe	P	S
含量($\times 10^{-6}$)	380	1 510	63.5	0.58	305.4	0.28	1.44	12.5	6	1 560	2 440

上述 4 种鱼类,其余 6 种均相同或稍高出。此外,在儿童生长发育期有非常重要作用的精氨酸含量达

是 Se 达含量 1.44×10^{-6} ,干基为 6.89×10^{-6} ,是含 Se 很高的水产品。研究表明,硒能抑制癌症的发生和发展,乳腺癌、结肠癌、前列腺癌以及白血病均与低硒有关,同时硒是很好的抗氧化剂,还具有抗金属毒物的作用;Mg 是一种增强记忆力的元素,还有保护心脏的作用;Zn, Cu 是许多酶的组成成分。因此条纹斑竹鲨肌肉可作为 Mg, Fe, Zn, Se, Cu 的良好来源,用于补充人体所需。

3 讨论

条纹斑竹鲨肌肉不仅蛋白质含量高,其蛋白质的营养价值也高,氨基酸价为 88,是优质的蛋白质源。无机质含量丰富均衡。近年来,对鲨鱼软骨的研究结果显示,软骨中含有的肿瘤细胞抑制因子,是多肽类物质^[7],赵中杰等 1997 年、邓必阳等 1999 年^[6]分别对鲨鱼软骨蛋白质的氨基酸组成进行了分析。本文对条纹斑竹鲨肌肉蛋白质的氨基酸分析结果显示,鲨鱼肌肉与软骨蛋白质的氨基酸组成均含有 18 种基本氨基酸,18 种氨基酸含量大小的次序有差别,软骨氨基酸组成中,甘氨酸、脯氨酸含量较大,列第 1、第 3 位,而肌肉中含量较小,列第 6、第 10 位;软骨中天门冬氨酸、脯氨酸含量较小,列第 6、第 8 位,肌肉中则列第 2、第 3 位。其余 14 种氨基酸的排列次序几乎一致。鲨鱼软骨只占体重的 6%左右,利用鲨鱼软骨研制的产品有很多,但未见利用数量最大的鲨鱼肉研制既保持食品属性,又有保健功能的保健食品。因此,开发利用鲨鱼肉是十分有必要的。

参考文献

- 于志浩、苏福强、吕家本等。鲨鱼软骨提取物对肿瘤的抑制作用,中国生化药物杂志,1998,2(19):85~87
- 袁秋萍。鲨鱼松保健食品的研制,食品工业科技,1999,4(20):59
- 赵洪根、黄慕让。水产品检验。天津:天津科学技术出版社,1987。159~171
- 齐藤恒行、内山均、梅本滋等。水产生物化学·食品学实验书。东京:恒星社厚生阁,1974。2~7
- 须山三千三、鸿巢章二。水产食品学。上海:上海科学技术出版社,1992。45~46
- 邓必阳、张展霞。鲨鱼软骨营养成分分析及其评价,营养学报,1999,1(21)104~108
- 刘嘉璐、顾谦群、方玉春。软骨抗癌活性成分的研究进展,中国海洋药物,1999,1(69):37~42

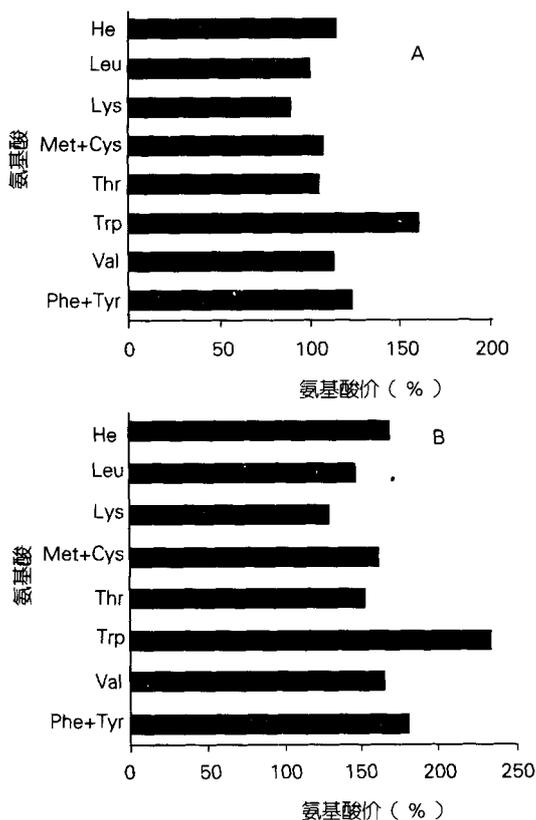


图 1 条纹斑竹鲨肌肉粗蛋白质和纯蛋白质
A:粗蛋白质;B:纯蛋白质

Fig.1 The crude protein and protein of *Chiloscyllium plagiosum* meat
A. Crude protein; B. Protein

1.51%。上述结果显示,非蛋白氮含量很高的条纹斑竹鲨肌肉是营养价值很高的蛋白质源。

2.3 无机质

条纹斑竹鲨肌肉的无机质含量见表 3。结果显示条纹斑竹鲨肌肉除了含有丰富的 Na, K, P, S 等常量元素外,微量元素 Mg, Fe, Zn, Se, Cu 含量也很高。与鲨鱼软骨^[6]相比较:Fe, Mn, P 3 种元素含量低于鲨鱼软骨;Zn, S 与鲨鱼软骨相近;Cu, Se 高于鲨鱼软骨,尤其

研究报告 *REPORTS*

辅助参考文献

农绍庄,韩君,卢明春。鲨鱼肉肠制造工艺的研究,食品科学,1997,7(18):36~38
赵中杰,张秀云。鲨鱼软骨的氨基酸分析,中国生化药物杂志,1997,2(18):89~90

Lee. A., Langer R. . Shark cartilage contains inhibitors of tumors angiogenesis, *Science*, 1983,221:1 185
FAO/ WHO Ad Hoc Expert Committee. Energy and protein requirements, FAO Nutrition Meeting Report Series, 1973,52:40~73

NUTRIENTS OF *Chiloscyllium plagiosum* MEAT

YANG Ping ZHANG Chao-hua

(*Department of Food Science and Technology, Zhanjiang Ocean University, 524025*)

Received: Aug. 2, 2001

Key Words: *Chiloscyllium plagiosum* Meat, Nutrient, Amino acid score

Abstract

Nutrients of *Chiloscyllium plagiosum* meat were studied in this paper. The result indicates that the crude protein is 21.7% (dry basis 70.8%) ; the protein nutrient value is high and the amino acid score is 88 (the first limiting amino acid, Trp; FAO/ WHO suggested level in 1973) . The *C. plagiosum* meat is rich in minerals, especially microelements such as Mg, Fe, Zn, Se. The content of Se was 1.44×10^{-6} (dry basis 6.89×10^{-6}) . (本文编辑:刘珊珊)