

鲢状黄姑鱼的肌肉成分分析*

丁少雄 王 军 全成干 苏永全 梁军荣

(厦门大学海洋学系亚热带海洋研究所 361005)

提要 测定了以野生苗和人工苗养殖的两组鲢状黄姑鱼 *Nibea miichthioides* 肌肉的生化成分、能值、氨基酸组分及 8 种金属元素的含量。结果表明,鲢状黄姑鱼肌肉中蛋白质含量较高(>19%)而脂类则较低(<2.8%),富含各种氨基酸和人体所必须的多种金属元素。结果还表明,野生苗和人工苗养成的鲢状黄姑鱼,在肌肉生化成分、氨基酸及金属元素含量等方面无明显差异。

关键词 鲢状黄姑鱼,主要成分,氨基酸,金属元素

鲢状黄姑鱼 *Nibea miichthioides* (Chu, lo et Wu) 俗称鲢鲈(福建),隶属于石首鱼科黄姑鱼属。由于鲢状黄姑鱼具有生长速度快,适应环境能力及抗病力强的特点^[1],在 90 年代初就成为我国南方海水网箱养殖的名优鱼种,特别是 1993 年人工育苗获得成功,鱼免状黄姑鱼网箱养殖业发展十分迅速,并获得了较好

的经济效益。在这过程中,鲢状黄姑鱼养殖群体也开始出现遗传多样性水平降低、种质退化等

* 国家自然科学基金资助项目 39870562 号。

收稿日期:1999-05-07;修回日期:1999-11-01

现象^[2]。目前在鲢状黄姑鱼的早期发育和生态习性等方面已有一些研究^[1-4],但其肌肉成分的研究尚未见公开报道。本文分别测定了野生苗和人工苗养殖的两组鲢状黄姑鱼肌肉的生化成分、氨基酸组分及8种金属元素的含量并进行了比较。研究结果还可为鲢状黄姑鱼营养价值的评估和开发鲢状黄姑鱼的全营养鱼用配合饲料提供科学依据。

1 材料和方法

本文所用人工苗养殖的鲢状黄姑鱼样本(下称人工苗组)是1997年11月21日取自厦门火烧屿养

殖网箱,平均体长45.3(48.4~41.2) cm,平均体重941.5(1 123.4~902.3) g。野生苗养殖的样本(下称野生苗组)是1998年11月10日取自广东饶平柘林养殖网箱,平均体长47.5(50.2~42.2) cm,平均体重1 013.2(1 198.5~934.6) g。每组鲢状黄姑鱼各取样4尾。活鲜样本带回实验室用0.6 mol/L NaCl洗涤干净,取背部肌肉于液氮中保存。生化测定时将材料匀浆。蛋白质测定采用Folin-酚试剂法;糖类测定采用蒽酮比色法;脂类分析按Smith 1954年提供的方法^[5];采用酸水解法,Biochrom 20氨基酸自动分析系统测定氨基酸种类及含量;水分测定采用105(±5)℃

表1 鲢状黄姑鱼肌肉主要成分含量

Tab.1 The main compositions of *Nibea miichthioides*

组别	水分(%)	蛋白质(%)	糖类(%)	脂类(%)	灰分(%)	能值(kJ/g)	E/P(kJ/g)
人工苗组	72.32±1.31	19.94±0.54	1.54±0.13	2.83±0.07	3.37±0.11	6.10	30.59
野生苗组	73.93±1.01	20.15±0.77	1.45±0.23	2.32±0.15	3.15±0.21	5.93	29.43

注:表中数据均为4次测定的平均数。

干燥恒重法;灰分测定采用箱式电炉600℃灰化失重法;金属元素测定采用原子吸收分光光度法。按照Brett 1979年提出的每克蛋白质能值为23.64 kJ,每克脂类为39.54 kJ和每克糖类为17.15 kJ计算鲢状黄姑鱼的比能值和能值与蛋白质含量的比值。

2 结果

2.1 生化成分

人工苗组和野生苗组鲢状黄姑鱼肌肉的普通生化成分含量如表1所示。野生苗养殖的鲢状黄姑鱼肌肉的蛋白质含量要略高于人工苗养殖的鲢状黄姑鱼,而在糖类、脂类、灰分含量及能值和E/P比值则略低。

2.2 氨基酸组分

除酸水解法水解蛋白质过程中色氨酸被分解外,共测得鲢状黄姑鱼氨基酸17种,分别占肌肉湿重的20.83%(人工苗组)和21.39%(野生苗组),其中8种人体所必需氨基酸(Lys, Phe, Val, Met, Thr, Leu, Ile, Tyr)和两种半必需氨基酸(Arg, His)含量高,分别占总量的44.19%、9.19%(人工苗组)和43.97%、9.02%(野生苗组),野生苗组肌肉氨基酸总量要略高于人工苗组,但必需氨基酸和半必需氨基酸所占的比例则略低于人工苗组(表2)。

2.3 金属元素

表2 鲢状黄姑鱼肌肉蛋白的氨基酸组成与含量

Tab.2 Contents of amino acids in *Nibea miichthioides*

氨基酸	含量		在总氨基酸中	
	(×10 ⁻³ 肌肉,湿比)		的比例(%)	
	人工苗组	野生苗组	人工苗组	野生苗组
天冬氨酸 Asp *	21.14	21.68	10.15	10.13
苏氨酸 Thr	10.54	10.25	5.06	4.79
丝氨酸 Ser	9.31	9.43	4.47	4.41
谷氨酸 Glu *	33.15	34.29	15.92	16.03
甘氨酸 Gly	10.32	10.9	4.96	5.10
丙氨酸 Ala	12.55	12.00	6.03	5.62
半胱氨酸 Cys	2.20	2.39	1.06	1.12
缬氨酸 Val	10.72	10.59	5.15	4.95
甲硫氨酸 Met	6.85	8.56	3.29	4.00
亮氨酸 Leu	9.75	10.38	4.68	4.85
异亮氨酸 Ile	17.31	18.68	8.31	8.73
酪氨酸 Tyr	7.50	8.32	3.60	3.88
苯丙氨酸 Phe	9.37	9.79	4.50	4.58
组氨酸 His	5.24	5.80	2.52	2.71
赖氨酸 Lys	19.99	19.65	9.60	9.19
精氨酸 Arg	13.90	13.50	6.68	6.31
脯氨酸 Pro	8.38	7.70	4.02	3.60
总计	208.22	213.92	100.00	100.00

*:因为采用酸水解,Glu中包含Gln,Asp中含有Asn。

表 3 鲎状黄姑鱼肌肉中金属元素的含量 ($\times 10^{-5}$ 湿重)

Tab.3 Contents of metals in *Nibea miithchioides*

组别	Na	K	Ca	Pb	Zn	Cu	Mg	Fe	Cd
人工苗组	15.427	94.146	10.506	0.059	0.348	0.063	30.063	0.475	0.009
Ad* (%)	0.35	2.85	0.96	/	2.68	0.18	9.70	3.65	/
野生苗组	14.997	92.314	9.342	0.033	0.371	0.085	28.754	0.512	0.007
Ad (%)	0.34	2.80	0.85	/	3.08	0.24	9.28	3.94	/

*: Ad 表示占人体每日所需量的百分比。

采用原子吸收分光光度法对两组鲎状黄姑鱼肌肉的 8 种金属元素进行测定, 结果如表 3 所示, 人工苗组样品的 Na, K, Ca, Pb, Mg, Cd 等元素的含量要稍高于野生苗组, 而 Zn, Cu, Fe 等元素的含量则略低一些。两组鱼肌肉的 Zn/Cd 比分别为 38.67(人工苗组) 和 53.00(野生苗组)。总体说来, 所分析的两组鱼在金属元素方面没有明显差异。

3 讨论

对两组样品肌肉主要成分的分析表明, 不管是野生苗还是人工苗养殖的鲎状黄姑鱼成鱼, 其肌肉蛋白质含量都超过 19%, 脂类含量则均低于 2.85%, 因此, 鲎状黄姑鱼确实是一种高蛋白、低脂类的优质蛋白源。通过与谢阳等 1989 年, 王军等 1994 年, 青木隆子 1993 年已报道的常见经济鱼类研究结果比较发现, 鲎状黄姑鱼肌肉蛋白质含量明显高于鳗鲡、高体鲈、弹涂鱼等其他海产鱼类(表 4), 唯其灰分含量略高可能对口感稍有影响。对其氨基酸组分分析也表明了鲎状黄姑鱼肌肉常见氨基酸含量丰富种类齐全, Asp, Glu 等呈鲜味的氨基酸含量尤其高, 均大于 20×10^{-3} g (湿重比), 这也是其味道鲜美的原因之一。

另外 Lys, Leu 和 Arg 3 种必需氨基酸含量也高于 13×10^{-3} g (湿重比)。总体来说, 鲎状黄姑鱼肌肉的氨基酸组成与 FAO/WHO 推荐的氨基酸模式较为接近, 各种氨基酸搭配较为合理^[5]。对鲎状黄姑鱼肌肉金属元素的测定表明其含有人体所必须的主要元素 Na, K, Ca, Mg 等及微量元素 Fe, Zn, Cu 等均较为丰富, 而 Pb, Cd 等有害金属的含量极低。其较高的 Zn/Cd 比表明, 鲎状黄姑鱼肌肉中 Zn 的含量大大超过镉的含量, 能有效阻止镉在人体的积累^[6]。

两组鲎状黄姑鱼虽来自不同地点, 但两地相距并不远, 且温、盐、水质等环境因子的调查均显示两地

点的生态环境基本相似, 投喂的饵料也均为蓝圆鲈等小杂鱼。本文对取自不同遗传背景, 不同地点和不

表 4 6 种鱼类肌肉中生化成分的比较

Tab.4 Comparison of the protein contents located in six species

鱼类	蛋白质含量 (%)	脂类 (%)	糖类 (%)	灰分 (%)	水分 (%)
鲎状黄姑鱼	19.91	2.83	1.54	3.37	71.83
人工苗组					
鲎状黄姑鱼	20.15	2.32	1.45	3.15	73.93
野生苗组					
弹涂鱼	9.439	4.472	0.391	/	81.29
真鲷	19.6	2.0	/	1.4	75.4
高体鲈	16.7	/	/	1.0	79.0
鳗鲡	16.51	18.30	/	0.95	63.79
大弹涂鱼	7.24	3.315	0.262	/	84.0

同时的鲎状黄姑鱼的普通生化成分、氨基酸组分及金属元素含量的比较发现野生苗组的鲎状黄姑鱼肌肉的蛋白质和氨基酸总量及金属元素中的 Zn, Cu, Fe 略高于人工苗组; 而在糖类、脂类、灰分含量、必需氨基酸和半必需氨基酸的比例及 Na, K, Ca, Pb, Mg, Cd 等元素的含量则均略低于人工苗组, 但这些差异很小, 在取样及实验误差允许的范围内, 可以认为, 它们并无明显差别。由此可见, 鲎状黄姑鱼的肌肉成分是比较稳定的。

参考文献

- 1 吴鼎勋、洪万树等。台湾海峡, 1998, 17(2): 149~155
- 2 丁少雄、王 军等。科学通报, 1998, 43(21): 2 294~2 299
- 3 柴雪良、徐洪科。浙江水产学院学报, 1995, 14(2): 63~67
- 4 张其水、洪万树。福建水产, 1997, 2: 6~8
- 5 陈学纯。应用营养学。北京: 人民卫生出版社, 1984。1~
- 6 H.A. 施罗德。痕量元素与人。北京: 科学出版社, 1979。1~

THE MAIN COMPOSITIONS OF *Nibea miichthioides*

DING Shao-xiong WANG Jun QUAN Cheng-gan SU Yong-quan LIANG Jun-rong

(*Department of Oceanography, Institution of Subtropical Oceanography, Xiamen University, 361005*)

Received May., 7. 1999

Key Words: *Nibea miichthioides*, Biochemical composition, Amino acid, Metal element

Abstract

Two groups of *Nibea miichthioides* were studied in this paper, one, cultured from the breeding fry, was sampled from Huoshaoyu Islet in Xiamen in Nov. 1997; another reared from the wild fry was collected from Zhelin in Guang Dong Province in Nov. 1998. The contents of normal biochemical constituents, amino acids, and eight metals in the muscles of these two groups were measured. As the results showed, *N. miichthioides* is of great nutritive value for their containing of high protein, low fat, riched in amino acids as well as many high quantity of metal elements essential for human being. There is no significant difference in the biochemical composition between the two sampling groups, and this means that the biochemical constituents of the farmed fish depended mainly on the living environmental factors and diets, whereas the genetic factors will play an indirect and chronic role on it.

(本文编辑:刘珊珊)