

# 兴凯湖翘嘴红鲌肌肉营养成分分析

尹洪滨<sup>1</sup>, 尹家胜<sup>1</sup>, 徐伟<sup>1</sup>, 孙中武<sup>2</sup>

(1. 中国水产科学研究院黑龙江水产研究所, 黑龙江 哈尔滨 150070;

2. 东北林业大学野生动物资源学院, 黑龙江 哈尔滨 150040)

**摘要:**采用国标生化分析方法对兴凯湖野生翘嘴红鲌(*Erythroculter ilishaeformis*)和养殖翘嘴红鲌肌肉的营养成分(粗蛋白、粗脂肪、水分、灰分、氨基酸、脂肪酸及微量元素)进行分析。野生样品体重246.5~342.6 g, 采于2001年6月;养殖样品体重297.5~389.7 g, 采于2000年9月。结果表明,野生翘嘴红鲌与养殖翘嘴红鲌肌肉中的营养成分在组成上是一致的,在含量上存在着差异,野生翘嘴红鲌肌肉中必需氨基酸含量以及微量元素K、Na、Mg、Se均高于养殖品种,但脂肪含量低于后者。

**关键词:**翘嘴红鲌;营养成分;肌肉

**中图分类号:**Q959.468

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-8737(2003)01-082-03

兴凯湖翘嘴红鲌(*Erythroculter ilishaeformis* Bleeker), 主要分布在黑龙江省的兴凯湖和镜泊湖, 属地方种群。翘嘴红鲌以其肉质细嫩、鲜美、洁白而深受人们的青睐, 是我国重要的名、特、优商品鱼之一<sup>[1]</sup>。有关名、特、优鱼类肌肉营养成分的研究报道很多<sup>[2-11]</sup>。但是, 关于翘嘴红鲌的肌肉营养成分分析研究迄今未见报道。本文对野生和养殖的翘嘴红鲌肌肉的营养成分(水分、蛋白质、脂肪、灰分、氨基酸、脂肪酸、微量营养素等)进行了分析与评价, 旨在为该水产品的合理利用提供参考。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

养殖翘嘴红鲌于2000年9月25日采集于黑龙江水产研究所松浦试验场的2龄鱼, 是兴凯湖翘嘴红鲌繁殖的后代, 体重297.5~389.7 g, 8尾;野生翘嘴红鲌于2001年6月25日采集黑龙江省兴凯湖的2龄鱼, 体重246.5~342.6 g, 6尾。每1尾鱼为1个分析样品, 取背部肌肉去皮剪碎备用。

### 1.2 方 法

水分:105℃烘干称重, 依照GB5009.3-85法<sup>[12]</sup>;灰分:采用马福炉, 依照GB5009.4-85法<sup>[13]</sup>;粗蛋白:采用瑞典BUCH1320凯氏定氮仪, 依照GB5009.4-85法<sup>[14]</sup>;粗脂肪:采用YG-2型脂肪提取器, 依照GB5009.3-85法<sup>[15]</sup>;氨基酸:

采用日立835-30型氨基酸分析仪, 依照NY/T56-87法<sup>[16]</sup>;脂肪酸:采用Q Mass 910气质联用仪;铜、铁、锌、锰、钙、镁元素:依照GB/T5009.13-96法<sup>[17]</sup>;钾、钠:依照GB12397-90法<sup>[18]</sup>;磷:依照GB12397-90法<sup>[19]</sup>;硒:依照GB/T8538-95法<sup>[20]</sup>。

## 2 结 果

### 2.1 翘嘴红鲌肌肉中营养成分及含量

野生及养殖的翘嘴红鲌肌肉中营养成分(水分、蛋白质、脂肪、灰分)的检测结果列于表1。

从表1中可见,野生与养殖的翘嘴红鲌肌肉中的水分、蛋白质、灰分的含量基本一致,而脂肪的含量差异显著,野生翘嘴红鲌脂肪含量为0.47%,养殖的翘嘴红鲌脂肪含量为4.06%,比野生翘嘴红鲌脂肪含量高近10倍。

### 2.2 翘嘴红鲌肌肉中氨基酸组成及含量

野生及养殖的翘嘴红鲌肌肉中氨基酸组成及含量检测结果列于表2。

表1 翘嘴红鲌肌肉中营养成分

Table 1 Nutritive composition in muscle of *E. ilishaeformis*

项目 Item	% Fresh			
	水分 Water	蛋白质 Protein	脂肪 Fat	灰分 Ash
野生 Wild (n=6)	80.80±0.87	18.03±0.38	0.47±0.01	1.28±0.06
养殖 Cultural (n=8)	75.50±0.91	19.42±0.48	4.06±0.17	1.26±0.09

从表2可见,野生与养殖的翘嘴红鲌肌肉中氨基酸种类是相同的,但是氨基酸的含量却有所不同,野生翘嘴红鲌肌肉中必需氨基酸的含量为9.60%,占氨基酸总量的52.0%;

收稿日期:2001-12-07.

基金项目:中国水产科学研究院“九五”重点资助项目.

作者简介:尹洪滨(1954-),女,副研究员,从事鱼类遗传育种研究.

养殖的翘嘴红鲌肌肉中必需氨基酸含量为 8.70, 占氨基酸总量的 48.8%, 比前者低 3.2%。在非必需酸中, 野生翘嘴红鲌的丙氨酸含量 (1.09%) 明显低于养殖的翘嘴红鲌 (1.48%); 但前者的酪氨酸含量 (0.62%) 又明显高于后者 (0.32%)。

表 2 翘嘴红鲌肌肉中氨基酸组成及含量  
Table 2 Composition and contents of amino acids in muscle of *E. ilishaeformis* % Fresh

氨基酸 Amino acids	野生翘嘴红鲌 Wild (n = 6)	养殖翘嘴红鲌 Cultural (n = 8)
天门冬氨酸 Asp	1.95 ± 0.24	1.84 ± 0.21
* 苏氨酸 Thr	0.79 ± 0.03	0.81 ± 0.05
丝氨酸 Ser	0.71 ± 0.03	0.85 ± 0.06
谷氨酸 Glu	3.33 ± 0.26	3.16 ± 0.23
甘氨酸 Gly	0.85 ± 0.05	1.09 ± 0.09
丙氨酸 Ala	1.09 ± 0.09	1.48 ± 0.13
胱氨酸 Cys	0.12 ± 0.01	0.15 ± 0.02
* 缬氨酸 Val	1.52 ± 0.12	0.96 ± 0.10
* 蛋氨酸 Met	0.65 ± 0.03	0.64 ± 0.03
* 异亮氨酸 Ile	0.89 ± 0.05	0.96 ± 0.07
* 亮氨酸 Leu	1.56 ± 0.07	1.64 ± 0.11
酪氨酸 Tyr	0.62 ± 0.03	0.32 ± 0.01
* 苯丙氨酸 Phe	0.77 ± 0.05	0.81 ± 0.07
* 赖氨酸 Lys	1.65 ± 0.18	1.76 ± 0.25
* 组氨酸 His	0.47 ± 0.02	0.59 ± 0.04
脯氨酸 Pro	1.11 ± 0.13	0.26 ± 0.03
* 精氨酸 Arg	0.26 ± 0.01	1.07 ± 0.11
* 色氨酸 Trp	0.19 ± 0.01	0.22 ± 0.03
必需氨基酸总量 Total amount of EAA	9.60	8.70
氨基酸总量 Total amount of AA	18.57	17.82

\* \* 必需及半必需氨基酸 Essential and semi-essential amino acids.

### 2.3 翘嘴红鲌肌肉中脂肪酸组成

野生及养殖的翘嘴红鲌肌肉中脂肪酸的检测结果见表 3。

从表 3 可见, 野生及养殖的翘嘴红鲌肌肉中脂肪酸的种类是相同的, 都含有 17 种不同碳数或不同结构的脂肪酸, 但是这 17 种脂肪酸的含量却存在差异, 野生翘嘴红鲌肌肉中的 C<sub>16:1</sub>、C<sub>17:0</sub>(支链)、C<sub>17:0</sub>、C<sub>18:1</sub>、C<sub>20:5</sub>、C<sub>20:4</sub>, 尤其是后 2 种脂肪酸明显高于养殖种, 而 C<sub>16:0</sub>、C<sub>18:2</sub>, 尤其是后 1 种脂肪酸明显低于养殖种。二者所含的不饱和脂肪酸在总脂肪酸中所占比例大体相同。

### 2.4 翘嘴红鲌肌肉中微量营养元素

野生及养殖的翘嘴红鲌肌肉中微量营养元素的检测结果见表 4。

从表 4 列出的 10 种微量营养元素检测结果可见, 野生翘嘴红鲌肌肉中 K、Na、Mg、和 Se 4 种元素含量均高于养殖翘

嘴红鲌; 只有 Ca 低于后者; Cu、Zn、Fe、Mn、P 等 5 种元素含量基本持平。

表 3 翘嘴红鲌肌肉中脂肪酸种类及含量  
Table 3 Composition and contents of fatty acid in muscle of *E. ilishaeformis* % Fresh

脂肪酸 Fatty acids	野生翘嘴红鲌 Wild (n = 6)	养殖翘嘴红鲌 Cultural (n = 8)
C <sub>14:0</sub>	6.23	6.18
C <sub>15:0</sub>	0.81	0.31
C <sub>16:1</sub>	13.55	10.32
C <sub>16:0</sub>	12.50	17.75
C <sub>17:0</sub>	2.57	0.55
C <sub>17:0</sub>	0.81	0.94
C <sub>17:0</sub>	2.03	0.55
C <sub>18:2</sub>	4.17	19.31
C <sub>18:1</sub>	29.95	26.19
C <sub>18:0</sub>	10.32	9.85
C <sub>19:0</sub>	0.68	0.31
C <sub>20:5</sub>	6.23	0.70
C <sub>20:4</sub>	7.32	1.17
C <sub>20:3</sub>	0.68	0.94
C <sub>20:2</sub>	0.81	0.86
C <sub>20:1</sub>	0.41	3.26
C <sub>20:0</sub>	0.95	0.70
UFA in TFA	63.80	62.75

表 4 翘嘴红鲌肌肉中微量营养元素含量  
Table 4 Contents of trace nutritive elements in the muscle of *E. ilishaeformis* Fresh

元素 Element	野生翘嘴红鲌 Wild (n = 6)	养殖翘嘴红鲌 Cultural (n = 8)
Cu/(mg·kg <sup>-1</sup> )	0.52 ± 0.01	0.68 ± 0.03
Zn/(mg·kg <sup>-1</sup> )	9.64 ± 0.37	6.67 ± 0.44
Fe/(mg·kg <sup>-1</sup> )	19.76 ± 0.45	17.58 ± 0.91
Mn/(mg·kg <sup>-1</sup> )	0.40 ± 0.01	0.64 ± 0.04
K/(mg·kg <sup>-1</sup> )	5619 ± 8.32	2817 ± 8.91
Na/(mg·kg <sup>-1</sup> )	476.7 ± 1.95	340.2 ± 1.81
Ca/(mg·kg <sup>-1</sup> )	973.9 ± 3.78	1175 ± 2.78
Mg/(mg·kg <sup>-1</sup> )	313.4 ± 2.04	285.6 ± 1.74
P/%	0.23 ± 0.01	0.23 ± 0.01
Se/(μg·kg <sup>-1</sup> )	246.0 ± 2.24	48.1 ± 0.04

### 3 讨论

鱼类的主要营养部位是肌肉, 肌肉中营养成分主要是蛋白质、脂肪、氨基酸、脂肪酸以及微量元素等。它们的种类和含量是鱼类营养价值的具体体现, 对鱼类种质标准的建立与评价是重要的。

通过对野生与养殖翘嘴红鲌肌肉营养成分检测分析可以看出, 二者肌肉营养成分在构成种类上是一致的, 但是在

含量上差异很大,产生这种差异的原因很多,从脂肪含量的差异看,与二者的生境条件及样品的采集时间不同都有着一定关系。野生翘嘴红鲌生长在天然湖泊中,生存环境空间很大,其运动量大,耗能多,而且样品采集时间为6月份正是翘嘴红鲌的生长季节,脂肪代谢处于较高的水平。这些因素最终造成野生翘嘴红鲌肌肉脂肪含量很低。而养殖的翘嘴红鲌截然不同,生存空间很小,其运动量及能量消耗相对较小,脂肪积累较多。9月份的养殖翘嘴红鲌正处于育肥期,其肌肉脂肪含量必然很高。与其相关联的饵料来源也不同,前者以掠食鱼虾为主,而后者则以人工饵料为主。这一因素也是造成脂肪含量以及上述其他营养成分产生差异的原因所在。

野生与养殖的翘嘴红鲌肌肉中的营养成分在种类组成上的一致,体现了生物物种的稳定性,而二者在含量上的不同体现了生物对生存环境的应变性。野生条件和养殖条件不仅仅是生境的不同,更重要的因素是人工饵料成分的不同促使了翘嘴红鲌肌肉中营养成分在含量上表现出差异。

#### 参考文献:

- [1] 张觉民. 黑龙江省鱼类志[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学出版社, 1995. 106-108.
- [2] 尹洪滨, 石连玉, 李丽坤. 方正银鲫肌肉营养成分分析[J]. 水产学杂志, 1999(12): 53-56.
- [3] 宋苏祥, 孙大江, 范兆廷. 虹鳟鱼肌肉营养采访分析[J]. 水产学杂志, 1995, 8(1): 40-43.
- [4] 潘伟志, 尹洪滨. 杂交鲟(怀头鲟♀×鳙鱼♂)及其亲本肌肉营养成分分析[J]. 水产学杂志, 1998, 11(2): 13-16.
- [5] 仇潜如, 范兆廷, 王令玲, 等. 主要淡水养殖鱼类种质研究[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1991. 87-98.
- [6] 李思发. 中国淡水主要养殖鱼类种质研究[M]. 上海: 上海科学出版社, 1998. 114-121.
- [7] 舒妙安, 马有智, 张建成. 黄颡鱼肌肉营养成分分析[J]. 水产学报, 2000, 24(4): 339-344.
- [8] 刘玉芳. 中国5种淡水鱼脂肪脂组成分分析[J]. 水产学报, 1991, 15(2): 169-172.
- [9] 周德权. 鱼油对幼鼠血清总胆固醇及组织脂肪酸组成的影响[J]. 水产学报, 1992, 16(3): 222-227.
- [10] 桑卫国. 鲑鱼油精炼浓缩工艺初探[A]. 全国首届青年水产学术研讨会论文集[C]. 上海: 同济大学出版社, 1995. 547-551.
- [11] 胡芝华. 淡水鱼内脏油脂降低血脂抗血栓作用研究[J]. 淡水渔业, 1998(3): 24-25.
- [12] GB5009.3-1985, 食品中水分的测定方法.
- [13] GB5009.4-1985, 食品中灰分的测定方法.
- [14] GB5009.4-1985, 食品中蛋白的测定方法.
- [15] GB5009.3-1985, 食品中脂肪的测定方法.
- [16] NY/T56-1987, 谷物籽粒氨基酸测定方法.
- [17] GB/T5009.13-1986, 食品中铜、铁、锌等元素的测定方法.
- [18] GB12397-1990, 食品中钾、钠的测定方法.
- [19] GB12397-1990, 食品中磷的测定方法.
- [20] GB/T8538-1995, 食品中硒等元素的测定方法.

## Nutritive composition in muscles of wild and cultural *Ergthroculter ilishaeformis*

YIN Hong-bin<sup>1</sup>, YIN Jia-sheng<sup>1</sup>, XU Wei<sup>1</sup>, SUN Zhong-wu<sup>2</sup>

(1. Heilongjiang River Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Harbin 150070, China;

2. College of Wildlife Resources, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China)

**Abstract:** The nutritive composition (water, protein, fat, ash, amino acid, fatty acid and trace elements) in the muscle of wild and cultural *Ergthroculter ilishaeformis* were analysed by biochemical method. The wild ones were collected in June 2001, body weight 246.5-342.6 g. The cultured ones were collected in Sept. 2000, body weight 297.5-389.7 g. The results indicate that the nutritive compositions in the muscles of wild and cultural species are the same, but the content between them is different. For example, the content of essential animal acids in the wild species is higher than that in the cultural, but the content of lipids is lower than that of the later.

**Key words:** *Ergthroculter ilishaeformis*; nutritive composition; muscle