

自然放养和人工养殖香鱼营养成分比较研究

陈少波¹, 蔡延晴², 邵鑫斌¹, 邹颖颖², 张水琴², 单乐州¹, 谢起浪¹, 仲伟¹

(1. 浙江省海洋水产养殖研究所, 浙江温州325005; 2. 温州市工业科学研究所, 浙江温州325000)

摘要: 本文对同一批人工育成的香鱼苗种在自然放养和人工养殖条件下长成的成鱼营养成分进行分析比较。结果表明, 自然放养的香鱼的蛋白质所含的氨基酸无论是在含量上还是在平衡性上, 都要优于人工养殖的香鱼。人工养殖的香鱼脂肪品质要优于自然放养的香鱼。但比较鱼肉的营养价值首要的是比较蛋白质的品质, 经分析, 得出结论为自然放养香鱼的营养价值要高于人工养殖香鱼的营养价值。

关键词: 香鱼; *Plecoglossus altivelis*; 自然放养; 营养成分

中图分类号: S965.226

香鱼(*Plecoglossus altivelis*)属鲑形目, 胡瓜鱼亚目, 香鱼科。中国从辽宁省的鸭绿江至广西壮族自治区北仑河等沿海的河溪以及台湾历史上均有香鱼分布记载。国外尚分布于朝鲜和日本。根据生态类型的不同, 香鱼可分为洄游型香鱼和陆封型。香鱼因其肉质细嫩, 清香无腥, 在中国自古以来即被视为水中珍品, 曾被用作进贡给皇家的贡品; 而在日本, 则素有“川魚之王”之誉。近年来, 由于酷捕滥捞、水利开发和环境污染等诸多原因, 我国香鱼资源日趋枯竭, 有灭绝之虞。国家已定其为易危动物, 辽宁省政府将其列为重点保护野生动物, 浙江省动物学会曾建议将其列为二类重点保护鱼类^[1, 2]。

近几年来由于自然资源的日益减少, 香鱼市场价格很高, 生产性香鱼人工养殖逐步发展起来, 其中以浙江和福建香鱼养殖最多, 广东和广西的一些地方也在尝试。人工养殖方式主要是在水泥池中进行, 由于养殖密度较高和投喂人工饵料等诸多因素, 养成的香鱼肉质难与自然香鱼相媲美, 但相关的研究尚未见诸报道。

自然放养香鱼是将人工育成的香鱼苗种在自然的环境中进行放养, 不投喂人工饵料, 任其自然生长。

本文对同一批人工育成的香鱼苗种在自然放养和人工养殖条件下长成的成鱼营养成分进行分析比较。

1. 材料和方法:

1.1 材料

1.1.1 自然放养香鱼: 香鱼鱼苗种于2003年3月3日出自清江试验场, 在平阳县梅源乡岭根溪放养, 同年9月用流刺网在该溪中回捕香鱼作比较分析用。

1.1.2 人工养殖香鱼: 与1.1.1中同批同时出场香鱼鱼苗种, 养殖于乐清市芙蓉镇一香鱼养殖户的水泥池中, 渠引溪水, 投配合饲料(主要是“海马”牌大黄鱼饲料稚鱼二号), 同年9月回捕作比较分析用。

1.1.3 分析样品制备: 将自然放养香鱼和人工养殖香鱼鱼肉在80℃下干燥36小时, 备用。

1.2 方法

1.2.1 蛋白质、脂肪的分析: 分别取上述两种样品适当量, 采用美国AOAC及国家标准方法分析。

1.2.2 氨基酸的分析: 分别取上述两种样品70g(自然放养香鱼)和60g(人工养殖香鱼), 使用Waters2690高效液相色谱仪分析。

1.3 营养价值比较项目和方法

1.3.1 蛋白质、脂肪、氨基酸含量比较, 以直观的图表显示。

1.3.2 蛋白质品质分析: 包括必需氨基酸(EAA)含量、氨基酸分(AAS)、化学分(CS)、必需氨基酸指数(EAAI)和支/芳值(Val+Ile+leu)/(Phe+Tyr)^[1]。有关公式分列如下:

$AAS = [\text{受检蛋白质必需氨基酸含量}(\%) / \text{FAO/WHO评分标准模式同种必需氨基酸含量}(\%)] \times 100$

$CS = [\text{受检蛋白质必需氨基酸含量}(\%) / \text{鸡蛋蛋白质同种必需氨基酸含量}(\%)] \times 100$

$EAAI = (b1/a1 \times b2/a2 \times \dots \times bn/an)^{1/n} \times 100^{[2]}$, 其中b1、b2...bn为受检蛋白质中各种EAA含量(%); a1、a2...an为鸡蛋蛋白质中相应EAA含量(%); n为参与计算的EAA个数。

1.3.3 脂肪品质分析: 必需脂肪酸(EFA)的含量比较。

2. 结果与分析:

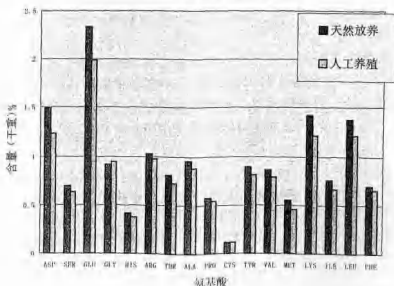
2.1 一般营养成分的比较

自然放养香鱼和人工养殖香鱼的一般营养成分见表1。很明显, 自然放养的香鱼的蛋白质含量高而脂肪含量低。人工养殖香鱼脂肪含量高可能是投喂的饵料中脂肪水平较高的结果。图1显示了两种养殖状态香鱼氨基酸含量的比较。可见, 无论是在蛋白质的含量还是在氨基酸的含量上, 自然放养的香鱼要优于人工养殖的香鱼。鱼肉的营养价值主要取决于蛋白质的水平和品质, 因此将进一步进行蛋白质品质的分析。而脂肪含量的高低所体现的营养价值是因人而异的。

表1 香鱼的一般营养成分(干重) %

组别	粗蛋白	粗脂肪
自然放养	49.78±1.14	23.52±0.52
人工养殖	41.05±1.32	37.72±0.33

图1 香鱼氨基酸含量



2. 2 蛋白质品质分析

蛋白质的营养价值归根到底是氨基酸特别是必需氨基酸的营养价值。所以要分析蛋白质的品质只能从分析氨基酸特别是必需氨基酸入手。氨基酸分(AAS)和化学分(CS)可以从不同角度反映被测蛋白质与标准蛋白质相比,各种氨基酸的缺乏程度;必需氨基酸指数(EAAI)则反映被测蛋白质的必需氨基酸含量与标准蛋白质相比的接近程度,即反映必需氨基酸的平衡性。自然放养的香鱼和人工养殖的香鱼在这些项目上的评分结果见表2。在不同的评分体系(AAS和CS)中两种香鱼的第一、二、三限制性氨基酸集中在缬氨酸(Val)、异亮氨酸(Ile)和蛋+胱氨酸(Met+Cys)上,只在顺序上稍有不同,表明在两种不同状态下养成的香鱼的蛋白质氨基酸构成没有太大的差别,唯在量上自然的要高于人工的,这一点在必需氨基酸总量上也得到了直观的体现。必需氨基酸指数进一步表明,必需氨基酸的平衡性,自然放养的香鱼要稍好于人工养殖的香鱼。而氨基酸含量平衡可以充分发挥氨基酸的互补作用,降低氨基酸的拮抗作用,提高氨基酸的营养价值,由此可以说自然放养的香鱼的营养价值要高于人工养殖的香鱼。从支/芳值上看,自然香鱼为1.88,人工香鱼为1.82,两者差别不大,相对于正常人和哺乳动物的支/芳值为3-3.5来说偏低。

表2

	鸡蛋 (%) ^[1]	FAO/WHO (%) ^[2]					
THR	5.1	4.0	20.3	18.3	15.9	14.3	10.6 9.2
VAL	7.3	5.0	17.2***	15.8***	11.8**	10.8*	
LYS	6.4	5.5	25.8	22	22.2	18.9	
ILE	6.6	4.0	19*	16.5*	11.5***	10***	
LEU	8.8	7.0	19.7	17.3	15.7	13.8	
MET+CYS	5.5	3.5	18.9**	16.3**	12*	10.4**	
PHE+TYR	10.0	6.0	26.5	24.3	15.9	14.6	
EAA总量(%)							7.48 6.63

注:***第一限制性氨基酸,**第二限制性氨基酸,*第三限制性氨基酸。

2. 3 脂肪品质分析

决定脂肪品质的主要是脂肪必需脂肪酸的含量和种类。在自然放养的香鱼和人工养殖的香鱼中只检出一种必需脂肪酸——亚油酸,其含量分别为6.88%和17.13%。亚油酸是属于 ω -6系列的脂肪酸,该系列的脂肪酸在皮肤的保水性上发挥特殊效果。所以单从脂肪品质上看,人工养殖的香鱼要优于自然放养的香鱼。

3. 讨论

3.1 必需氨基酸的不足或比例不当,都将严重影响蛋白质的利用价值。氨基酸的比例关系对蛋白质的品质起着至关重要的作用。然而当氨基酸构成相差不大时,氨基酸含量就起决定作用。况且氨基酸的不平衡一般都同时存在氨基酸的缺乏,所以要先保证氨基酸的含量,再讨论氨基酸的平衡性,才能全面的评价一种蛋白质。自然放养的香鱼的蛋白质所含的氨基酸无论是在含量上还是在平衡性上,都要优于人工养殖的香鱼。

3.2 人工养殖的香鱼脂肪品质要优于自然放养的香鱼。但是首先蛋白质在鱼肉中的含量要大大高于脂肪,其次蛋白质是细胞的重要组成成分,在生命过程中起着重要的作用,

营养价值首要的是比较蛋白质的品质, 只有在蛋白质品质一致的情况下, 可将脂肪品质作为一个补充分析指标。基于此以及前文中的比较分析, 可以得出结论, 自然放养香鱼的营养价值要高与人工养殖香鱼的营养价值。如要具体的评价蛋白质和脂肪对鱼肉营养价值的贡献程度, 可以通过分析鱼肉中的各营养成分, 再利用统计学上的主成分分析来确定, 这一点有待于在以后的研究中加以完善。

参考文献

- [1] 张纹, 苏永全等. 5种常见养殖鱼类肌肉营养成分分析. 海洋通报, 2001, 20(4): 26-31.
- [2] 温安祥, 曾静康, 何涛. 齐口裂腹鱼肌肉的营养成分分析. 水利渔业, 2003, 23(1): 13-14.
- [3] 翁伯琦, 江技和等. 牧草料栽培金顶侧耳蛋白质营养价值评价. 食用菌学报, 2001, 8(3): 29-33.

A Comparison on the Nutritional Ingredients between Natural Stocked and Artificial Cultured Ayu

CHEN Shao-bo¹, CAI Yan-ben², SHAO Xing-bin¹, ZOU Ying-ying²,

ZHANG Shui-qin², SHAN Le-zhou¹, XIE Qi-lang¹, ZHONG Wei¹

(1. Zhejiang Mariculture Research Institute, Wenzhou 325005, China;

2. Wenzhou Academy of Industrial Science, Wenzhou 325000, China)

Abstract: The paper analyzes and compares the nutritional ingredients of the adult ayu cultured in the natural stocking and artificial culture condition from the same batch of fingerlings propagated artificially. The results indicate the amino acids contained in the proteins of naturally stocked ayu are better than those of artificially culture ones whether in views of quality or balance. The fat quality of artificially cultured ayu is better than that of naturally stocked ones. However, the comparison of nutritional value of fish meat is mainly concerned in protein quality. The conclusion is that the nutritional value of naturally stocked ayu is higher than that of artificially cultured ones base on the analysis.

Key words: ayu *Plecoglossus altivelis* naturally stocking nutritional ingredients