

## 梁子湖三种鲇肉质分析

于辉 李华 刘为民 蒋岸岸 唐冬生

(佛山科学技术学院生命科学院, 佛山 528231)

**摘要:**通过对梁子湖翘嘴鲇、青梢鲇和蒙古鲇的肌肉加工指标和生化成分分析,结果表明:翘嘴鲇的系水力、谷氨酸、脯氨酸、甘氨酸、非必需氨基酸和鲜味氨基酸含量皆高于蒙古鲇,存在显著性差异( $P < 0.05$ );翘嘴鲇的比能值小于蒙古鲇,差异显著( $P < 0.05$ );翘嘴鲇的熟肉率和水分含量高于蒙古鲇,差异极显著( $P < 0.01$ );翘嘴鲇的贮存损失低于蒙古鲇,差异极显著( $P < 0.01$ );翘嘴鲇的谷氨酸和鲜味氨基酸含量高于青梢鲇,差异显著( $P < 0.05$ )。青梢鲇的熟肉率、脯氨酸、水分含量高于蒙古鲇,差异显著( $P < 0.05$ ),青梢鲇的贮存损失低于蒙古鲇,差异极显著( $P < 0.01$ );其他指标差异均不显著( $P > 0.05$ )。三种鲇肌肉中17种氨基酸总量依次为78.10、76.63和75.26,必需氨基酸指数依次为66.25、65.95和64.97。缬氨酸和异亮氨酸分别为第一、第二限制性氨基酸。综合分析,翘嘴鲇的肉质优于青梢鲇和蒙古鲇。

**关键词:**鲇;肉质;比较

**中图分类号:**S965.123

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-3207(2005)05-0502-05

翘嘴鲇(*Culter alburnus*)、青梢鲇(*Culter dabryi*)和蒙古鲇(*Culter mongolicus*)均属鲇亚科鲇属,在中国各水系有较广泛的分布,其肉质鲜美、营养丰富,深受消费者喜爱。国内外对鱼肉质的研究多集中于海水鱼,关于湖泊鲇肉质方面的研究仅有少量报道<sup>[1]</sup>。本试验旨在通过对三种鲇肌肉生化成分及加工指标的初步分析,为梁子湖中三种鲇的营养生理、养殖和加工研究提供基础性试验数据。

### 1 材料与方法

**1.1 样品制备** 试验用鲇鱼于2003年1月采自湖北鄂州梁子湖的刺网渔获物,健康新鲜,翘嘴鲇、蒙古鲇和青梢鲇体长范围分别为390—560mm、261—475mm和321—398mm。每种每批鲇各取样12份。每种鲇第一批样品测定加工学指标,第二批取鱼体两侧去皮去骨背部肌肉80g,如一尾鱼取材不够,合并多尾体长相近鱼为一个样品,低温绞碎、匀浆后供生化组分分析。

**1.2 加工指标的测定标准** 样品加工学指标中系

水力(Water holding capacity, WHC)测定采用加压法<sup>[2]</sup>。公式为:系水力=(1-加压后肉样重/加压前肉样重)×100%;熟肉率(Cooking holding percentage, CHP)测定采用蒸熟法<sup>[2]</sup>。即沸水蒸30min,吊挂无风阴凉处15min后称量,公式为:熟肉率(%)=蒸熟后肉样重/蒸熟前肉样重×100%;贮存损失(Drip loss, DL)按悬挂法分别测定了24h、48h和72h的值<sup>[2]</sup>。4℃冰箱中分别吊挂24h、48h、72h的水分损失。公式为:贮存损失(%)=(贮前肉样重-贮后肉样重)/贮前肉样重×100%。

**1.3 生化组分的测定** 样品中水分的测定采用干燥法(GB/T5009.3-1985);蛋白质测定采用凯氏法(GB/T5009.5-1985);脂肪测定采用索氏抽提法(GB/T5009.6-1985);灰分测定采用重量法(GB/T5009.4-1985);氨基酸测定采用盐酸水解法(GB/T196.3-1994)。

**1.4 鱼肉营养价值的评定** 目前还没有关于鱼肉营养价值评定的评分体系,本试验参考1973年

收稿日期:2004-11-15;修订日期:2005-03-24

基金项目:国家自然科学基金(编号:30470978);广东省自然科学基金(编号:04011645);佛山市科技发展专项资金(编号:03020021)资助

作者简介:于辉(1971—),男,黑龙江呼兰人,硕士,从事鱼类营养生态研究

通讯作者:李华, E-mail: okhua4@yahoo.com.cn

FAO/WHO 建议的氨基酸评分标准模式(%, dry)<sup>[3]</sup>和全鸡蛋蛋白质的氨基酸模式(%, dry)<sup>[4]</sup>,分别按以下公式计算氨基酸评分(AAS),化学评分(CS)和必需氨基酸指数(EAAI)<sup>[5,6]</sup>:

$$\text{氨基酸评分(AAS)} = \frac{\text{待评样品氨基酸含量}(\%) }{\text{WHO/FAO 评分模式中同种氨基酸含量}(\%) }$$

$$\text{化学评分(CS)} = \frac{\text{待评样品氨基酸含量}(\%) }{\text{全鸡蛋蛋白质同种氨基酸含量}(\%) }$$

$$\text{必需氨基酸指数(EAAI)} = \sqrt[n]{100a/A \times 100b/B \times \cdots \times 100j/J}$$

$n$  为必需氨基酸个数; $b \cdots j$  为待测样品必需氨基酸含量; $A, B \cdots J$  为全鸡蛋蛋白质的必需氨基酸含量。 $F$  值是支链氨基酸同芳香族氨基酸的比值即:

$$F = \frac{\text{缬氨酸} + \text{亮氨酸} + \text{异亮氨酸}}{\text{苯丙氨酸} + \text{酪氨酸}}$$

**1.5 统计方法** 数据统计分析采用 Excel 和 SAS 软

件进行多重比较,显著水平采用 0.05,极显著水平采用 0.01。

## 2 结果

### 2.1 加工学指标

三种鲢肌肉加工指标经多重比较分析,结果表明(表 1):翘嘴鲢的系水力高于青梢鲢,但差异不显著( $P > 0.05$ ),翘嘴鲢的系水力高于蒙古鲢,差异达显著水平( $0.01 < P < 0.05$ ),蒙古鲢的系水力低于青梢鲢,但差异不显著( $P > 0.05$ )。翘嘴鲢的熟肉率高于其他两种鲢,差异达极显著水平( $P < 0.01$ ),青梢鲢的熟肉率高于蒙古鲢,差异达显著水平( $0.01 < P < 0.05$ )。蒙古鲢的贮存损失(24h、48h 和 72h)高于翘嘴鲢和青梢鲢,差异达极显著水平( $P < 0.01$ ),翘嘴鲢同青梢鲢的贮存损失间差异不显著( $P > 0.05$ )。

表 1 三种鲢肌肉加工指标(%)

Tab.1 Processing indices in muscle of three culter

鲢 Culter	系水力 WHC	熟肉率 CHP	贮存损失 DL(24h)	贮存损失 DL(48h)	贮存损失 DL(72h)
翘嘴鲢( <i>C. alburnus</i> )	73.23 ± 4.32 <sup>a</sup>	79.74 ± 2.58 <sup>A</sup>	1.73 ± 0.43 <sup>B</sup>	2.41 ± 0.64 <sup>B</sup>	3.28 ± 0.95 <sup>B</sup>
青梢鲢( <i>C. dabryi</i> )	71.90 ± 7.34	74.43 ± 3.14 <sup>B</sup>	1.76 ± 0.65 <sup>B</sup>	2.81 ± 0.34 <sup>B</sup>	3.61 ± 0.27 <sup>B</sup>
蒙古鲢( <i>C. mongolicus</i> )	67.57 ± 8.13 <sup>b</sup>	70.79 ± 3.27 <sup>Bb</sup>	2.1 ± 0.35 <sup>A</sup>	3.30 ± 0.36 <sup>A</sup>	4.07 ± 0.56 <sup>A</sup>

注:同列上标大写字母 A、B…不同字母表示差异极显著( $P < 0.01$ );上标小写字母 a、b…不同字母表示差异显著( $0.01 < P < 0.05$ );其他表示差异不显著( $P > 0.05$ )。

Notes: The different superscript capital letters within the same column show extremely significantly different( $P < 0.01$ ); The different superscript small letters within the same column show significantly different( $0.01 < P < 0.05$ ); Others show no significant( $P > 0.05$ ).

### 2.2 肌肉生化组成测定

三种鲢肌肉营养组成的常规指标中(表 2),翘嘴鲢的水分含量高于蒙古鲢,差异达极显著水平( $P < 0.01$ ),青梢鲢的水分含量高于蒙古鲢,差异达显著水平( $0.01 < P < 0.05$ ),翘嘴鲢的水分含量高于青

梢鲢,差异不显著( $P > 0.05$ )。翘嘴鲢的比能值低于蒙古鲢,差异达显著水平( $0.01 < P < 0.05$ ),青梢鲢的比能值小于蒙古鲢,但差异不显著( $P > 0.05$ )。三种鲢蛋白质、脂肪、灰分、无氮浸出物含量和 E/P 五指标间差异均不显著( $P > 0.05$ )。

表 2 三种鲢肌肉生化成分

Tab.2 The biochemical composition in muscle of three culter(% , wet)

鲢 Culter	水分 Moisture (%)	蛋白质 Protein (%)	脂肪 Lipid (%)	灰分 Ash (%)	无氮浸出物 NFE (%)	比能值 Energy value(kJ/g, wet)	能蛋比 Energy/Protein(kJ/g)
翘嘴鲢( <i>C. alburnus</i> )	79.40 ± 0.89 <sup>A</sup>	18.12 ± 0.52	0.36 ± 0.16	1.03 ± 0.09	1.10 ± 0.33	4.62 ± 0.19 <sup>a</sup>	25.48 ± 0.46
青梢鲢( <i>C. dabryi</i> )	79.30 ± 0.95 <sup>a</sup>	17.85 ± 0.69	0.43 ± 0.19	1.02 ± 0.08	1.41 ± 0.33	4.63 ± 0.14	25.96 ± 0.38
蒙古鲢( <i>C. mongolicus</i> )	78.31 ± 0.74 <sup>Bb</sup>	18.61 ± 0.84	0.47 ± 0.17	1.12 ± 0.10	1.49 ± 0.36	4.84 ± 0.18 <sup>b</sup>	26.04 ± 0.36

表 2 注同表 1。

2.3 三种鲢肌肉中氨基酸含量测定

由表 3 可知,三种鲢肌肉中的 17 种氨基酸(因酸处理,未分析色氨酸)总含量由大到小依次为翘嘴鲢,青梢鲢,蒙古鲢。必需氨基酸含量由大到小依次为:翘嘴鲢,青梢鲢,蒙古鲢;高含量的氨基酸有谷氨酸、天冬氨酸、亮氨酸和赖氨酸,其中谷氨酸含量最高,胱氨酸和组氨酸含量较低。翘嘴鲢的谷氨酸含量高于青梢鲢和蒙古鲢,差异显著( $0.01 < P < 0.05$ )。青梢鲢的谷氨酸含量高于蒙古鲢,但差异不显著( $P > 0.05$ );青梢鲢与翘嘴鲢的脯氨酸含量高于蒙古鲢,差异显著( $0.01 < P < 0.05$ );青梢鲢的脯氨酸含量高于翘嘴鲢,但差异不显著( $P > 0.05$ );翘嘴鲢的甘氨酸含量高于蒙古鲢,差异显著( $0.01 < P < 0.05$ );青梢鲢的甘氨酸含量高于蒙古鲢,低于翘嘴鲢,但差异皆不显著( $P > 0.05$ )。翘嘴鲢非必需氨基酸含量高于蒙古鲢,差异显著( $0.01 < P < 0.05$ ),其余差异均不显著( $P > 0.05$ )。F 值(氨基酸的支/芳值)由大到小依次为青梢鲢、翘嘴鲢、蒙古鲢。

表 3 三种鲢肌肉氨基酸的含量  
Tab.3 Contents of amino acids in muscle of three culter(% ,drv)

氨基酸种类	翘嘴鲢	青梢鲢	蒙古鲢
Kinds of amino acids	<i>C. alburnus</i>	<i>C. dabryi</i>	<i>C. mongolicus</i>
天冬氨酸(ASP)	8.69±0.25	8.79±0.28	8.59±0.26
丝氨酸(Ser)	2.86±0.13	2.68±0.32	2.73±0.14
谷氨酸(Glu)	13.49±0.43 <sup>a</sup>	12.89±0.28 <sup>b</sup>	12.72±0.32 <sup>b</sup>
脯氨酸(Pro)	3.05±0.15 <sup>a</sup>	3.22±0.34 <sup>a</sup>	2.73±0.18 <sup>b</sup>
甘氨酸(Gly)	4.13±0.15 <sup>a</sup>	4.11±0.21	3.89±0.11 <sup>b</sup>
丙氨酸(Ala)	5.59±0.28	5.45±0.35	5.56±0.39
酪氨酸(Tyr)	2.75±0.38	2.75±0.31	2.78±0.34
胱氨酸(Cys)	0.57±0.03	0.59±0.03	0.58±0.02
非必需氨基酸(NEAA)	41.13±0.65 <sup>a</sup>	40.49±0.53	39.59±1.06 <sup>b</sup>
缬氨酸(Val)	3.36±0.35	3.52±0.69	3.23±0.30
蛋氨酸(Met)	2.58±0.33	2.57±0.42	2.45±0.23
亮氨酸(Leu)	6.78±0.31	6.67±0.36	6.60±0.32
异亮氨酸(Ile)	3.02±0.59	3.15±0.33	3.00±0.22
赖氨酸(Lys)	7.11±0.22	7.07±0.20	7.01±0.27
苯丙氨酸(Phe)	3.58±0.40	3.52±0.35	3.50±0.39
组氨酸(His)	1.88±0.19	1.79±0.34	1.77±0.40
精氨酸(Arg)	4.51±0.35	4.34±0.35	4.30±0.34
苏氨酸(Thr)	3.55±0.31	3.50±0.40	3.80±0.20

续表

氨基酸种类	翘嘴鲢	青梢鲢	蒙古鲢
Kinds of amino acids	<i>C. alburnus</i>	<i>C. dabryi</i>	<i>C. mongolicus</i>
必需氨基酸(EAA)	36.97±1.77	36.14±1.21	35.66±0.74
氨基酸总量(TAA)	78.10±1.95	76.63±1.04	75.26±1.70
支链氨基酸/芳			
香族氨基酸(F)	2.09±0.21	2.14±0.20	2.04±0.11
必需氨基酸/氨基酸总量(EAA/TAA)	0.47±0.01	0.47±0.01	0.47±0.004
必需氨基酸/非必需氨基酸(EAA/NEAA)	0.90±0.04	0.89±0.04	0.90±0.02

注:同行上标小写字母 a,b...不同字母表示差异显著( $0.01 < P < 0.05$ );其他表示差异不显著( $P > 0.05$ )。

Notes: The different superscript small letters within the same parallel show significantly different ( $0.01 < P < 0.05$ ); Others show no significant ( $P > 0.05$ ).

2.4 三种鲢肌肉中鲜味氨基酸含量

由表 4 可知,四种鲜味氨基酸总含量由大到小依次为翘嘴鲢,青梢鲢,蒙古鲢。其中翘嘴鲢的鲜味氨基酸含量高于青梢鲢和蒙古鲢,差异显著( $0.01 < P < 0.05$ ),青梢鲢的鲜味氨基酸含量高于蒙古鲢,差异不显著( $P > 0.05$ )。

表 4 三种鲢肌肉鲜味氨基酸的含量  
Tab.4 Contents of fresh flavour amino acids in muscle of three culter(% ,dry)

鲜味氨基酸	翘嘴鲢	青梢鲢	蒙古鲢
Fresh flavour amino acid	<i>C. alburnus</i>	<i>C. dabryi</i>	<i>C. mongolicus</i>
天冬氨酸(ASP)	8.69±0.25	8.79±0.28	8.59±0.26
谷氨酸(Glu)	13.50±0.49 <sup>a</sup>	12.89±0.28 <sup>b</sup>	12.72±0.32 <sup>b</sup>
甘氨酸(Gly)	4.13±0.15 <sup>a</sup>	4.11±0.21	3.89±0.11 <sup>b</sup>
丙氨酸(Ala)	5.59±0.28	5.45±0.35	5.56±0.39
合计(Total)	31.90±0.29 <sup>a</sup>	31.24±0.48 <sup>b</sup>	30.77±0.71 <sup>b</sup>

表 4 注同表 3。

2.5 营养价值评定

根据氨基酸含量和 FAO/WHO 评分模式分别计算三种鲢的氨基酸评分、化学评分和必需氨基酸指数。这三种鲢肌肉的氨基酸评分和化学评分结果表明(表 5):三种鲢肌肉的第一限制性氨基酸都为缬氨酸,第二限制性氨基酸为异亮氨酸。必需氨基酸指数翘嘴鲢为 66.25,青梢鲢为 65.95,蒙古鲢为 64.97。

表 5 氨基酸评分、化学评分和必需氨基酸指数  
Tab.5 The indices of AAS,CS and EAAI

鲢 <i>Culter</i>	测定指标 Indices	亮 Leu	异亮 Ile	赖 Lys	苏 Thr	缬 Val	组 His	精 Arg	苯 + 酪 Phe + Tyr	蛋 + 胱 Met + Cys	EAAI
	FAO/WHO	7	4	5.5	4	5			6	3.5	
	TEPAA	8.8	6.6	6.4	4.98	7.42	2.4	6.56	10.08	5.48	
翘嘴鲢	AA 含量	6.78	3.02	7.11	3.55	3.36	1.88	4.51	6.33	3.15	
<i>C. alburnus</i>	氨基酸评分 AAS	0.97	0.76**	1.29	0.89	0.67*			0.90	1.06	
	化学评分 CS	0.77	0.46**	1.11	0.71	0.45*	0.79	0.69	0.67	0.63	66.25
青梢鲢	AA 含量	6.67	3.15	7.07	3.50	3.52	1.79	4.34	6.27	3.16	
<i>C. dabryi</i>	氨基酸评分 AAS	0.95	0.79**	1.29	0.87	0.70*			1.04	0.90	
	化学评分 CS	0.76	0.48**	1.11	0.70	0.47*	0.75	0.66	0.62	0.58	65.95
蒙古鲢	AA 含量	6.60	3.00	7.01	3.80	3.23	1.77	4.30	6.29	3.03	
<i>C. mongolicus</i>	氨基酸评分 AAS	0.94	0.75**	1.28	0.95	0.65*			1.05	0.87	
	化学评分 CS	0.75	0.45**	1.10	0.76	0.44*	0.74	0.65	0.62	0.55	64.97

\* 为第一限制性氨基酸, \*\* 为第二限制性氨基酸。  
\* stands for the first limited amino acid, \*\* stands for the second limited amino acid.

3 讨论

肌肉肉质的评价是由多指标综合评定而成,其中最为重要的是肉质的生化指标和加工指标评定。系水力是反映肌肉保持水的能力,是肉的质构和多汁性等较直观的指标;贮存损失反映肌肉一定时间内其物质的流失情况;熟肉率是指肌肉受热后,其组成成分发生一系列物化反应所产生的损失,主要是香味物质和水分损失。系水力、贮存损失和熟肉率是衡量肉质品质的三项重要指标,三项指标之间存在一定的相关性,即肌肉的系水力越小,熟肉率越小,贮存损失则越大。氨基酸等物质对肌肉热变性有抑制作用,特别是谷氨酸的抑制作用较强<sup>[2]</sup>。从表 3 可知,翘嘴鲢的谷氨酸高于其他两种鲢差异显著( $0.01 < P < 0.05$ ),其熟肉率高于其他两种鲢,差异极显著( $P < 0.01$ ),说明鲢肌肉中谷氨酸对熟肉率有提高的作用。肉质加工指标综合分析表明了翘嘴鲢优于青梢鲢和蒙古鲢,但尚需要进一步从肌纤维等其他肉质指标来分析和验证。

三种鲢肌肉营养组成常规指标中(表 2),肌肉中蛋白质含量高于黑尾近鲢和草鱼,与鲤、万安玻璃红鲤相近。蛋白质的质量主要取决于肌肉消化率和必需氨基酸组成,三种鲢肌肉氨基酸总量与万安玻璃红鲤接近,但高于黑尾近红鲢、鲤。必需氨基酸含量与

万安玻璃红鲤相近,但高于黑尾近红鲢、鲤<sup>[7-9]</sup>。三种鲢的第一限制性氨基酸都为缬氨酸,这与对月鳢等其他鱼类的研究结果一致<sup>[10]</sup>。赖氨酸和含硫氨基酸是中国居民膳食中常缺乏的氨基酸,三种鲢肌肉中赖氨酸在必需氨基酸中含量最高。支链氨基酸有保肝护肝、抗疲劳、抑制癌细胞、降低胆固醇等作用,三种鲢 F 值均在 2—2.5 之间,低于正常人及哺乳动物的 F 值(3—3.5),所以该三种鲢加工中要适量添加支链氨基酸,以提高 F 值。谷氨酸单钠盐和甘氨酸是目前世界上用量最大的调味品,对鲜味的形成有明显的促进作用。本研究表明,三种鲢的鲜味氨基酸(谷氨酸、天冬氨酸、甘氨酸、丙氨酸)总含量均高于黑尾近红鲢<sup>[6]</sup>,其中翘嘴鲢的谷氨酸和甘氨酸含量显著高于另两鲢( $0.01 < P < 0.05$ ),说明翘嘴鲢的鲜味较优。

鱼的脂肪含量与品种、季节和饵料有关,本研究取冬季野生鲢背部肌肉进行分析,脂肪含量小于 1%,由于鱼体背部肌肉的脂肪含量与腹部肌肉的脂肪含量差异较大,因此尚需要对三种鲢腹部肌肉的脂肪含量做进一步检测,以确定其总脂肪含量。比能值的大小主要取决于脂肪和蛋白质含量的高低,本试验中三种鲢肌肉的脂肪含量较低,而蛋白质含量较高,所以其肌肉的比能值较低,能蛋比值(E/P)也较低,这也说明三种鲢的肌肉是高蛋白低脂肪的食品,符合人们对保健膳食的需求。

## 参考文献:

- [1] Yang D S, Ming D L. The nutritive value of several species of abramine department of biology[J]. *Amino acid magazine*. 1991, 13(3): 36—381[杨代淑, 明道来. 鳊鲃鱼类的营养价值. 氨基酸杂志, 1991, 13(3): 36—38]
- [2] Benoit F, Helene A D, Michel L, et al. Growth and meat quality relations in carp[J]. *Aquaculture*, 1995, 129: 265—297
- [3] Pellett P L, Yong V R. Nutritional evaluation of protein foods [M]. Tokyo: The United National University, 1980, 26—29
- [4] Qiaoben F L. Fisheries feed (Translated by Cai W Q) [M]. Beijing: Agriculture publishing company. 1980, 114—115[桥本芳郎. 养鱼饲料学(蔡完其译). 北京: 农业出版社. 1980, 114—115]
- [5] Tan D Q, Wang J W, Dan S G, et al. The ratio of muscle to body and analysis of the biochemical composition of muscle in megalobrama pellegrini[J]. *Acta Hydrobiol. Sinica*, 2004, 28(1): 17—22[谭德清, 王剑伟, 但胜国, 等. 厚颌鲂含肉率及生化成分的分析. 水生生物学报, 2004, 28(1): 17—22]
- [6] Tan D Q, Wang J W, Dan S G. The ratio of flesh to body and analysis on nutritive composition of muscle in ancherythroculter nigrocauda [J]. *Acta Hydrobiol. Sinica*, 2004, 28(3): 240—246[谭德清, 王剑伟, 但胜国. 黑尾近红鲂含肉率及肌肉营养成分分析. 水生生物学报, 2004, 28(3): 240—246]
- [7] Hong R C, Li S G, Yu Y F. An analysis of the nutritive compositions in the muscle of wan'an glassy red carp[J]. *Acta Hydrobiol. Sinica*, 1997, 21(2): 109—113[洪瑞川, 李思光, 余扬帆. 万安玻璃红鲤的肌肉营养成分分析. 水生生物学报, 1997, 21(2): 109—113]
- [8] Zhang L G. Preliminary study on hydrolytic amino acid and free amino acid in muscle of carp and crucian carp[J]. *Acta Hydrobiol. Sinica*, 1988, 12(2): 181—185[张奎光. 鲤、鲫鱼肌肉水解氨基酸和游离氨基酸的初步研究. 水生生物学报, 1988, 12(2): 181—185]
- [9] Yu H, Feng J, Liu D H, et al. Effect of small peptides from casein on growth and feed utilization in juvenile grass carp[J]. *Acta Hydrobiol. Sinica*, 2004, 28(5): 526—530[于辉, 冯健, 刘栋辉, 等. 酪蛋白小肽对幼龄草鱼生长和饲料利用的影响. 水生生物学报, 2004, 28(5): 526—530]
- [10] Huang J, Cheng G P, Xia Z S. Nutrient Analysis and Nutritive Value Evaluation in *Channa asiatic* (Linnaeus) *Museles* [J]. *Journal of Guangxi Academy of Sciences*, 1999, 15(2): 69—72[黄钧, 程光平, 夏中生. 月鳢肌肉营养成分分析及营养价值评定. 广西科学院学报, 1999, 15(2): 69—72]

ANALYSIS ON MEAT QUALITY OF THREE *CULTER* IN LIANGZI LAKE

YU Hui, LI Hua, LIU Wei-Min, JIANG An-An and TANG Dong-Sheng

(College of life science, Foshan University, Foshan 528231)

**Abstract:** The meat characteristics on biochemical compositions and processing indices of the three kinds of *culters* (*C. alburnus*, *C. dabryi* and *C. mongolicus*) from Liangzi lake at Hubei in Mainland China were analyzed in this study. The indices of biochemical compositions included the content of moisture, protein, lipid, ash, nitrogen-free extract, amino acids, energy value, and the value of energy versus protein in muscle of three kinds of *culters*, respectively. Among them, the indices of amino acids included the content of each seventeen amino acids, non-essential amino acids (NEAA), essential amino acids (EAA), and total amino acids (TAA), respectively. The results were showed that water holding capacity (WHC), glutamic acid, proline, glycine, non-essential amino acids (NEAA) and flavour acids of *C. alburnus* was higher than that of *C. mongolicus* ( $0.01 < P < 0.05$ ), respectively. Energy value of *C. alburnus* was lower than that of *C. mongolicus* ( $0.01 < P < 0.05$ ). Cooking holding percentage and the content of moisture of *C. alburnus* was higher than that of *C. mongolicus* ( $P < 0.01$ ), respectively. Drip loss percentage at every twenty-four hours, forty-eight hours and seventy-two hours of *C. alburnus* was lower than that of *C. mongolicus* ( $P < 0.01$ ), respectively. The contents of glutamic acid and flavour acids of *C. alburnus* was higher than those of *C. dabryi* ( $0.01 < P < 0.05$ ). Cooking holding percentage, the content of proline and moisture of *C. dabryi* was higher than that of *C. mongolicus* ( $0.01 < P < 0.05$ ), respectively. Drip loss percentage of *C. dabryi* was lower than that of *C. mongolicus* ( $P < 0.01$ ), the other indices were showed no significant difference ( $P > 0.05$ ). Total quantity of seventeen kinds of amino acids and essential amino acids indices (EAAI) in three kinds *culters* (*C. alburnus*, *C. dabryi* and *C. mongolicus*) were in turn 78.10, 76.63, 75.26, and 66.25, 65.95, 64.97, respectively. To three kinds of *culters*, valine was the first limited amino acids and isoleucine was the second limited amino acids. By comparison, the meat characteristics of *C. alburnus* is better than those of *C. dabryi* and *C. mongolicus*.

**Key words:** *Culter*; Meat characteristics; Comparison