

研究简报

湖北黄梅太白湖银鱼氨基酸研究*

戴建华 郝广勤 殷文莉
孔晓荣 杨代淑 熊全沫
(武汉大学生命科学学院, 430072)

STUDIES ON AMINO ACID OF NEOSALANX IN TAIBEI LAKE OF HUANGMEI, HUBEI PROVINCE

Dai Jianhua, Hao Guangqin, Yin Wenli, Kong Xiaorong,
Yang Daishu and Xiong Quanwei
(School of Life Science, Wuhan University, 430072)

关键词 寡齿新银鱼, 太湖新银鱼, 氨基酸, 太白湖

Key words *Neosalanx oligodontis Chen*, *Neosalanx taihuensis Chen*, Amino acid, Taibei Lake.

太白湖位于湖北省东部黄梅、武穴交界处, 湖水面积 1334ha。过去太白湖产大量银鱼, 近年来由于上游水系受到不同程度的污染, 致使该湖银鱼产量锐减。该湖银鱼资源亟待恢复。

测定银鱼氨基酸的种类及含量, 对于研究银鱼氨基酸的分布、组成以及代谢, 评判银鱼的营养价值等都具有很重要的意义。1993年12月, 我们在对太白湖银鱼资源进行调查的基础上测定了寡齿新银鱼 (*Neosalanx oligodontis Chan*) 和太湖新银鱼 (*Neosalanx taihuensis Chen*) 氨基酸含量。

1 材料和方法

1.1 银鱼的捕捞 1993年12月用机船拖小网捕得太白湖银鱼, 液氮贮藏运回实验室。

1.2 银鱼氨基酸含量的测定 随机取寡齿新银鱼150尾, 太湖新银鱼15尾, 平均分为3组, 各取2组去除鱼体头部、附肢、内脏及骨骼, 每50尾寡齿新银鱼肌肉混合成一个样品, 每5尾太湖新银鱼肌肉混合成一个样品。余下2组鱼除去消化道后整体剪碎混匀。游离氨基酸测定采用磺基水杨酸法, 水解氨基酸测定采用盐酸水解法。用日立835-50型氨基酸分析仪测定肌肉游离氨基酸、水解氨基酸以及鱼整体水解氨基酸的组分及含量。

* 国家自然科学基金资助项目部分工作。戴建华同志现在湖北师范学院生物系工作, 黄石435002。本工作得到湖北省黄冈地区水产局李雪航老师以及太白湖渔场兰加全、程金雄等同志的大力帮助, 谨此致谢!

1994年10月31日收到; 1995年3月23日定稿。

2 两种银鱼氨基酸含量的测定结果

对寡齿新银鱼、太湖新银鱼肌肉游离氨基酸、水解氨基酸以及两者整体水解氨基酸进行测定。除色氨酸被破坏未测定外，分别测出 17 种常见氨基酸，包括 7 种必需氨基酸 (Leu、Ile、Lys、Met、Phe、Thr 及 Val)，2 种半必需氨基酸 (Arg 和 His) 和 8 种非必需氨基酸 (Ala、Asp、Cys、Gly、Pro、Glu、Ser 及 Tyr)，结果见表 1。

表 1 银鱼氨基酸含量(占湿重%)

Tab. 1 Amino acid contents of *Neosalanx* (% of fresh weight)

氨基酸 Amino acid	寡齿新银鱼 <i>N. oligodonis</i>			太湖新银鱼 <i>N. taihuensis</i>		
	肌肉水解 aa ¹⁾	整体水解 aa ²⁾	肌肉游离 aa ³⁾ (×10 ⁻²)	肌肉水解 aa ¹⁾	整体水解 aa ²⁾	肌肉游离 aa ³⁾ (×10 ⁻²)
Glu	2.23	1.46	1.44	2.10	1.60	0.99
Asp	1.15	0.75	0.95	1.09	0.85	0.67
Lys	1.07	0.68	3.19	1.01	0.76	1.66
Leu	1.04	0.67	1.09	0.99	0.73	0.63
Arg	0.78	0.53	1.75	0.71	0.60	1.16
Ala	0.70	0.48	1.25	0.71	0.55	0.74
Val	0.59	0.38	1.19	0.51	0.43	0.74
Thr	0.55	0.37	0.69	0.51	0.40	0.53
Ile	0.55	0.34	0.67	0.49	0.38	0.45
Gly	0.46	0.38	0.71	0.41	0.45	0.84
Phe	0.46	0.29	1.89	0.43	0.32	0.68
Pro	0.44	0.33	0.52	0.42	0.38	0.43
Ser	0.44	0.31	1.28	0.44	0.34	0.75
Tyr	0.43	0.28	1.50	0.41	0.31	0.83
Met	0.39	0.23	1.02	0.36	0.28	0.61
His	0.23	0.15	0.54	0.22	0.17	0.81
Cys	0.10	0.06	0.27	0.11	0.07	0.20
氨基酸总量 ⁴⁾	11.61	7.69	19.95	10.92	8.62	12.72
必需 aa 总量 ⁵⁾	4.65	2.96	9.74	4.30	3.30	5.29
占 aa 总量百分比 ⁶⁾	40.05%	38.49%	48.85%	39.38%	38.28%	41.63%
半必需 aa 总量 ⁷⁾	1.01	0.68	2.29	0.93	0.77	1.97
占 aa 总量百分比 ⁶⁾	8.7%	8.84%	11.48%	8.52%	8.93%	15.47%

1) Hydrolytic amino acid in muscle; 2) Hydrolytic amino acid in whole fish; 3) Free amino acid in muscle; 4) Total amino acid; 5) Total essential amino acid; 6) in % of total amino acid; 7) Total semi-essential amino acid

3 讨论

3.1 两种银鱼肌肉水解氨基酸含量

除色氨酸因酸水解被破坏外，两种银鱼肌肉均测出 17 种水解氨基酸，其中含有 7 种必需氨基酸以及 2 种半必需氨基酸(为婴儿发育所必需的氨基酸)和 8 种非必需氨基酸。

寡齿新银鱼及太湖新银鱼肌肉水解氨基酸含量顺序除 Ser 及 Gly 位置有所差异外，其余氨基酸含量顺序相同。两者都含有高含量的 Glu、Asp、Lys 及 Leu，低含量氨基酸均为 Tyr、Met、His 及

Cys。比较中华鲟和白鲟^[1]、罗非鱼^[2]、鲤和鲫、安氏新银鱼、黄鳍、银鲫、团头鲂和长春鳊的肌肉水解氨基酸含量顺序，其结果与它们基本一致。但与草鱼、鲮鱼、广州海鲤、天津塘鲤、镜鲤、红鲤、狗鱼以及青海湖裸鲤比较，其氨基酸含量顺序存在差异^[3]。

两种银鱼肌肉所含水解氨基酸总量为：寡齿新银鱼 11.61mg/100mg 肌肉；太湖新银鱼 10.92mg/100mg 肌肉。在所含 7 种必需氨基酸以及 2 种半必需氨基酸中，Lys、Leu、Arg 含量较高，Met 及 His 含量最低，且两种鱼 9 种氨基酸含量顺序完全一致。根据不同鱼类肌肉必需以及半必需氨基酸的百分含量，可以比较鱼类肌肉的营养价值。寡齿新银鱼必需及半必需氨基酸含量为 5.66mg/100mg 肌肉，占所测全部氨基酸总含量的比例为 48.75%，太湖新银鱼分别为 5.23mg/100mg 肌肉及 47.9%，两者比例与中华鲟及白鲟、黄鳍、银鲫、团头鲂以及长春鳊相近，高于鲤、鲫以及安氏新银鱼。可见两种银鱼肉质鲜美，营养丰富。

3.2 银鱼肌肉游离氨基酸的测定结果

两种银鱼肌肉分别测出 17 种游离氨基酸，其含量比水解氨基酸要低得多，且氨基酸的分布形式也与水解氨基酸不同。两者游离氨基酸中含量最高的皆为 Lys，其次为 Arg、Tyr、Glu 等，低含量氨基酸为 Thr、Ile、Pro 及 Cys。从两种银鱼肌肉游离氨基酸含量及顺序来看，两者存在一定的差异性。寡齿新银鱼游离氨基酸总量为 1.995mg/g 肌肉，太湖新银鱼为 1.272mg/g 肌肉。寡齿新银鱼有高含量的 Phe。其 Gly 及 His 含量较低，太湖新银鱼肌肉含有较高含量的 Gly 及 His，而其 Phe 含量则相对较少，将这两种银鱼肌肉游离氨基酸含量顺序与中华鲟、白鲟、罗非鱼、鲤、鲫、黄鳍、银鲫、团头鲂、长春鳊等比较，均存在较大的差异。这说明不同鱼类肌肉游离氨基酸的含量及分布形式是不相同的。从游离氨基酸中必需及半必需氨基酸所占的百分含量看，太湖新银鱼为 57.1%，寡齿新银鱼高达 60.33%，此结果与鲫鱼相似，高于鲤鱼、黄鳍、银鲫、团头鲂及长春鳊。

3.3 两种银鱼肌肉及整体水解氨基酸含量比较

寡齿新银鱼及太湖新银鱼整体除去消化道后都测出 17 种水解氨基酸，两种鱼整体水解氨基酸各成分的含量分布方式完全相同。寡齿新银鱼及太湖新银鱼水解氨基酸中必需及半必需氨基酸含量百分比分别为 47.33% 及 47.21%，两者非常接近，与肌肉水解氨基酸中 9 种必需及半必需氨基酸含量百分比也很接近。

银鱼整体水解氨基酸含量比肌肉样品水解氨基酸含量要低，寡齿新银鱼整体水解氨基酸含量为 7.69mg/g，太湖新银鱼为 8.62mg/g，两者分别与其肌肉水解氨基酸各成分含量顺序基本相同。高含量氨基酸为 Glu、Asp、Lys、Leu、Arg 及 Ala，低含量氨基酸为 Tyr、Met、His 及 Cys，只是中等含量的氨基酸排列顺序略有差异。寡齿新银鱼肌肉水解氨基酸中 Gly 含量低于 Thr 及 Ile，Phe 含量高于 Pro 及 Ser，而在整体样品中 Gly 含量高于 Thr 及 Ile，Phe 含量低于 Pro 及 Ser。太湖新银鱼肌肉水解氨基酸中 Gly 含量相对较少，排在第 13 位，而整体样品中 Gly 含量位于 Arg 及 Ala 之后，含量相对要高些，排在第 7 位，且 Ile 及 Pro 位置也略有差异，说明不同组织中氨基酸的组成及含量存在一定的差异。

林信伟对武昌东湖太湖新银鱼及寡齿新银鱼氨基酸含量进行过测定。除少数氨基酸含量分布顺序有所差异外，本文得出的结论与之相当一致。太白湖中两种银鱼肌肉游离氨基酸中 9 种必需及半必需氨基酸的百分含量分别为 57.1% 及 60.31%，高于东湖两种银鱼相应的结果 (47.01 ± 1.41% 及 46.17 ± 1.38%)。

参 考 文 献

- [1] 陈少莲等。中华鲟、白鲟组织生化成分分析初报。水生生物学报, 1986, 10(2): 197—200。
- [2] 郑澄伟等。罗非鱼不同盐度水体中的生长繁殖和鱼肉粗蛋白与氨基酸含量的比较。水产学报, 1987, 11(4): 347—350。