

文章编号: 0529-6579 (2000) S-0264-04

黑斑口虾蛄营养成分的研究^{*}

钱云霞, 蒋霞敏, 王春琳, 赵青松

(宁波大学水产系, 宁波 315211)

摘 要: 分析了黑斑口虾蛄 (*Oratosquilla kempfi*) 的基本营养成分、氨基酸、脂肪酸的组成和含量。结果表明, 肌肉中必需氨基酸的含量平均占氨基酸总量的 56.83%, 其肌肉、精巢、卵巢中 EPA 和 DHA 含量均很高, 平均占脂肪酸总量的 9.68% 和 14.22%。

关键词: 黑斑口虾蛄 (*Oratosquilla kempfi*); 氨基酸; 脂肪酸; 营养成分

中图分类号: S968.2; Q517; Q547 **文献标识码:** A

黑斑口虾蛄 (*Oratosquilla kempfi*) 隶属于甲壳纲、口足目、虾蛄科、口虾蛄属, 俗称琵琶虾、螳螂虾。近年来由于天然虾、蟹资源衰退, 原先未被重视的虾蛄身份猛增, 其中尤以黑斑口虾蛄个体大, 味道鲜美, 倍受人们的青睐。浙江沿海虾蛄资源丰富, 其开发利用正逐步展开^[1], 目前虾蛄的人工养殖、育苗已获成功。但对虾蛄类的营养成分研究仅见虾蛄 *Oratosquilla oratoria* 的微量元素和氨基酸组成分析^[2], 关于黑斑口虾蛄的营养成分研究尚未见报道。本文分析了黑斑口虾蛄的蛋白质、脂肪、氨基酸和脂肪酸的含量, 以探讨其营养价值, 同时为有效地进行人工养殖和育苗提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 实验材料

新鲜的黑斑口虾蛄购自宁波大世界水产市场, 体长为 11~14 cm, 体质量为 25~38 g。

1.2 实验方法

水分含量测定, 常压 105 °C 干燥法; 蛋白质含量测定, 凯氏定氮法; 粗脂肪含量测定, 索氏抽提法; 灰分含量测定, 600 °C 灰化法。

氨基酸组成分析: 取 105 °C 恒量样品, 用 6 mol/L 盐酸于 110 °C 水解 24 h, 过滤、定容后真空干燥, 用 Beckman 6300 高效氨基酸分析仪测定氨基酸组成和含量。

脂肪酸组成分析。总脂肪提取用改进的 Folch 法萃取, 即取一定质量样品, 经冰浴匀浆后按组织体积 20 倍加入氯仿: 甲醇 ($V(\text{氯仿}):V(\text{甲醇})=2:1$) 浸提, 静置分层, 下层用旋转蒸发器蒸干溶剂 (50 °C), 将所得脂质进行皂化、甲酯化处理后上机分析。所

^{*} 基金项目: 浙江省科委攻关资助项目 (981102042); 宁波市科委资助项目 (9800003)

收稿日期: 1999-09-15

用仪器为岛津GC-9A气相色谱仪，定量方法为面积归化法。
方差和变异系数计算方法按文献[3]进行。

2 结果与讨论

2.1 黑斑口虾蛄身体肌肉的基本营养成分

经分析，黑斑口虾蛄的基本营养成份如表1所示。从表中可知，雌性和雄性虾蛄肌肉在水分、粗蛋白、粗脂肪和灰分含量基本接近。蛋白质含量平均高达15.85%，脂肪含量为1.53%，灰分为1.5%，因而黑斑口虾蛄是一种高蛋白、低脂肪的理想食品。

表1 黑斑口虾蛄身体肌肉的基本营养成分 %

样品	水分	粗蛋白	粗脂肪	灰分
肌肉(♂)	78.88	15.76	1.47	1.52
肌肉(♀)	79.81	15.93	1.58	1.47

2.2 黑斑口虾蛄肌肉的氨基酸组成

表2是黑斑口虾蛄雌雄个体的肌肉的氨基酸组成。表2结果可知，黑斑口虾蛄含有17种氨基酸(用HCl水解蛋白质，此3次氨基酸被分解，其中Asn和Gln分别汇入Asp和Glu的含量中)。雌雄个体在氨基酸的含量上除胱氨酸、酪氨酸和缬氨酸外，无太大差异(变异系数小于10%)。其中，谷氨酸含量最高，平均达8.856%，其次为精氨酸、赖氨酸、天冬氨酸、甘氨酸和亮氨酸、分别达5.861%，5.64%，5.618%，5.223%和5.059%。由于黑斑口虾蛄有较高的谷氨酸、天冬氨酸和甘氨酸，使得其肉味鲜美^[1]。

表2 黑斑口虾蛄肌肉的氨基酸组成(%，干质量)

氨基酸	肌肉(♂)	肌肉(♀)	平均值	变异系数	氨基酸	肌肉(♂)	肌肉(♀)	平均值	变异系数
天冬氨酸	5.283	5.952	5.618	3.53	蛋氨酸	1.555	1.555	1.555	0
苏氨酸	2.305	2.423	2.364	9.93	异亮氨酸	3.052	3.440	3.250	8.60
丝氨酸	1.188	1.068	1.148	6.04	亮氨酸	4.843	5.275	0.059	6.04
谷氨酸	8.567	9.144	8.856	4.61	酪氨酸	1.594	1.239	1.417	17.72
脯氨酸	1.697	1.886	1.792	7.46	苯丙氨酸	2.885	2.904	2.895	0.46
甘氨酸	5.092	5.353	5.223	3.53	组氨酸	1.227	1.325	1.276	5.43
丙氨酸	2.243	2.084	2.164	5.20	赖氨酸	5.473	6.212	5.643	8.94
胱氨酸	0.426	0.312	0.369	21.84	精氨酸	6.233	5.489	5.861	8.98
缬氨酸	2.910	3.449	3.180	11.99	氨基酸总量	56.563	54.117	55.34	3.13

黑斑口虾蛄的氨基酸总量平均达55.24%，必需氨基酸占氨基酸总量的56.83%。表3是黑斑口虾蛄肌肉中必需氨基酸含量的平均值和理想蛋白质(鸡蛋)中各种必需氨基酸含量的比较。从中可以发现，必需氨基酸的配比基本能达到理想氨基酸的模式。除缬氨酸、蛋氨酸+胱氨酸和苯丙氨酸+酪氨酸只达到理想蛋白质的60%多以外，其他必需氨基酸均达理想蛋白质的80%多。值得注意的是赖氨酸达106%，超过理想蛋白质中的含量，这对人们膳食结构中赖氨酸的补充很有好处。

另外，虾蟹营养学家认为饵料蛋白质的氨基酸组成及含量与虾蟹本身氨基酸组成及含量相似者可视为最好的饵料^[4]，所以黑斑口虾蛄中各种必需氨基酸的含量和配比关系，对我们在配制黑斑口虾蛄配合饲料，进行人工养殖时也具有一定的指导意义。

表 3 黑斑口虾蛄和鸡蛋中必需氨基酸比较

氨基酸	氨基酸含量/ %		占鸡蛋含量 百分比/ %	氨基酸	氨基酸含量/ %		占鸡蛋含量 百分比/ %
	黑斑口虾蛄	鸡蛋			黑斑口虾蛄	鸡蛋	
苏氨酸	2.364	2.889	81.8	异亮氨酸	3.250	3.992	81.4
缬氨酸	3.180	4.714	67.5	亮氨酸	5.059	6.183	81.8
蛋氨酸+胱氨酸	1.924	3.190	60.3	赖氨酸	5.643	5.310	106.0
苯丙氨酸+酪氨酸	4.312	6.425	67.1	精氨酸	5.643	4.698	124.8
				总和	31.593	37.401	84.5

2.3 黑斑口虾蛄脂肪酸组成

黑斑口虾蛄脂肪酸组成见表 4.

表 4 黑斑口虾蛄脂肪酸组成 %

脂肪酸	肌肉(♂)	肌肉(♀)	精巢	卵巢	平均值	变异系数
C _{14:0}	4.97	4.33	4.56	4.64	4.63	5.73
C _{14:1}	0.70	0.72	0.70	0.75	0.72	3.29
C _{14:2}	0.83	0.77	0.90	0.67	0.79	12.3
C _{16:0}	16.86	16.05	17.32	15.84	16.52	4.19
C _{16:1}	11.31	11.56	11.23	11.61	11.43	1.61
C _{16:2}	1.82	1.77	2.05	1.67	1.83	8.80
C _{18:0}	4.43	4.23	4.66	4.86	4.56	5.60
C _{18:1}	18.02	18.22	17.50	15.57	17.33	6.99
C _{18:2}	1.12	1.02	0.97	0.78	0.97	7.53
C _{20:0}	0.71	0.68	0.63	0.60	0.66	7.53
C _{20:1}	3.25	3.05	3.21	2.56	3.02	10.5
C _{20:2}	0.48	0.44	0.51	0.39	0.46	11.4
C _{22:0}	3.75	3.63	3.75	4.12	3.81	5.80
C _{22:1}	1.98	2.05	1.78	1.19	1.75	22.3
C _{20:5} (EPA)	8.99	9.11	9.03	11.6	9.68	13.2
C _{22:6} (DHA)	13.83	14.51	13.59	14.93	14.22	4.33
饱和脂肪酸	26.28	28.94	30.92	30.06	29.05	6.94
不饱和脂肪酸	62.33	63.21	61.47	61.72	62.18	1.25
EPA+DHA	22.82	23.62	22.62	296.53	23.90	7.56
EPA/DHA	0.650	0.628	0.664	0.681	0.651	3.41

从表 4 可以看出，黑斑口虾蛄的雌体肌肉，雄体肌肉，卵巢和精巢含有大量的 C₁₄₋₂₂ 的各种饱和及不饱和脂肪酸，在我们的实验条件下共计检查出 16 种脂肪酸。除 C_{22:1} 外(CV 值为 22.3%)，各种脂肪酸含量在这 4 个部位的变异系数均在 15% 以下，所检测到的脂肪酸中以 C_{18:1} 的含量为最高平均为 17.33%，其次为 C_{16:0} 达 16.52%。黑斑口虾蛄的脂肪酸以不饱

和脂肪酸为主, 平均值高达 62.18%, 是饱和脂肪酸的平均值 29.05% 的 2 倍多. 在不饱和脂肪酸中, 又以 $n-3$ 系列高度不饱和脂肪酸 ($n-3$ HUFA) 的含量为多, 尤其是二十碳五烯酸 EPA 和二十二碳六烯酸 DHA 的含量平均达 9.68% 和 14.22%, 和对虾的含量基本接近, 如中国对虾为 10.2% 和 9.0%, 日本对虾为 12.9% 和 9.1%, 斑节对虾为 13.0% 和 14.1%^[5]. 由于近年来发现 EPA 和 DHA 具有降血压、降血脂、提高生物膜液态性、抗肿瘤、抗炎症等功能, 已被称为人体的必需脂肪酸^[2]. 因而黑斑口虾蛄不仅肉味鲜美, 而且营养丰富.

脂类, 尤其是其中的脂肪酸是虾蟹类的重要营养物质, 对亲体的性成熟、产卵、孵化等生殖活动具有重要影响. 许多研究表明, 十足类动物在性成熟期不仅需要积累大量的 $n-3$ HUFA, 而且需要合适的 EPA/DHA^[6], 黑斑口虾蛄也不例外, 这提示我们在开展黑斑口虾蛄人工育苗培育亲体时, 特别要注意满足其 $n-3$ HUFA 量和合适的 EPA/DHA.

总之, 黑斑口虾蛄是一种蛋白质含量高, 必需氨基酸配比合理, 而且富含 EPA、DHA 等高度不饱和脂肪酸的美味海鲜.

参考文献:

- [1] 渡边笃二. 新蛋白食品知识[M]. 周奇文, 丁纯孝, 译. 北京: 中国食品出版社, 1987.
- [2] 曹根庭. 虾蛄营养成分的分析[J]. 浙江水产学院学报, 1994, 13(3): 183~189.
- [3] 范濂. 农业试验统计方法[M]. 郑州: 河南科技出版社, 1983.
- [4] 马英杰, 张志峰, 廖承义, 等. 中国对虾幼体发育阶段氨基酸组成的研究[J]. 水产学报, 1996, 20(4): 370~373.
- [5] 梅文骧. 浙江沿海虾蛄资源及其合理开发利用[J]. 水产学报, 1999, 23(2): 210~212.
- [6] COUTTEAU P, GEURDEN I, CAMARA M R, et al. Review on the dietary effects of phospholipids in fish and crustacean larviculture[J]. Aquaculture, 1997, 155: 149~164.

Nutritional Components of *Oratosquilla kemp*i

QIAN Yun-xia^{*}, JIANG Xia-min, WANG Chun-lin, ZHAO Qing-song

Abstract: The basic nutritional composition of *Oratosquilla kemp*i and its compositions of amino acids and fatty acids were analysed. The results shows that the essential amino acids in muscle account for 56.83%, EPA and DHA are rich in the muscle, spermary and ovary of *O. kemp*i, the average contents of EPA is 9.68% and of DHA 14.22%.

Keywords: *Oratosquilla kemp*i; amino acids; fatty acids; nutritional components

^{*} Department of Fisheries, Ningbo University, Ningbo 315211, China