

黄、渤海几种海产无脊椎动物蛋白质与氨基酸含量分析

THE CONTENTS OF PROTEIN AND AMINO ACIDS IN SOME MARINE INVERTEBRATE IN YELLOW SEA AND BOHAI SEA

马英杰¹ 张志峰¹ 马爱军² 孙 溢² 刘珊珊³

(¹ 青岛海洋大学海洋生命学院 266003)

(² 中国水产科学研究院黄海水产研究所 青岛 266071)

(³ 中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

三疣梭子蟹(*Portunus trituberculatus*)、虾蛄(*Squilla oratoria*)、刺参(*Stichopus japonicus*)、海地瓜(*Acaudina molpadioides*)、脉红螺(*Rapana venosa*)、长竹蛭(*Solen gouldii*)、泥蚶(*Tegillarca granosa*)、菲律宾蛤仔(*Ruditapes philippinarum*)、紫贻贝(*Mytilus edulis*)、长蛸(*Octopus variabilis*)、马粪海胆(*Hemicentrotus pulcherrimus*)、鹰爪虾(*Trachypenaeus curvirostris*)等是人们喜闻乐见的食品。有关其营养分析,以前已有很多人报道过^[1~4],但有关数据大多是对其干品进行分析的结果,而人们主要食用的是它们的鲜肉。为此本文对这些海产品在新鲜状态下的蛋白质和氨基酸含量进行对比分析。

1 材料与方 法

1.1 材料来源

黄、渤海渔船捕获物。

1.2 处理方法

三疣梭子蟹、虾蛄、鹰爪虾,除其外壳,取其肌肉;脉红螺、长竹蛭、泥蚶、紫贻贝、菲律宾蛤仔,取其除去内脏的软体部分;刺参、海地瓜、长蛸除去内脏即可;马粪海胆取其生殖腺(卵巢、精巢)。所有的材料

皆新鲜时采集、处理、称重,并放入-30℃冰箱中保存。

1.3 粗蛋白质含量分析

用K氏定氮法测定总氮量,总氮乘以6.25即为总蛋白量。

1.4 氨基酸的测定

1.4.1 采用盐酸水解法测定17种氨基酸^[3]

称取200mg左右样品,将其置于18mm×18mm试管底部,加入20ml,5~7mol/L的HCl,加1滴去泡剂,然后在抽真空或充氮气的同时在火焰上将水解管封口。然后置于110℃±1℃下水解24h,冷却,切开试管,将水解液过滤置50ml容量瓶中,用去离子水冲洗试管和滤纸,然后定量至刻度。离心取其上清液,在减压装置上蒸干、残留物加去离子水溶解蒸干,反复3次。然后用pH为2.2的盐酸缓冲液调节pH,上机分析氨基酸浓度。

1.4.2 用碱水解法测定色氨酸的含量^[3] 分别称取样品200mg于玻璃管及聚四氟乙烯管中,分别

收稿日期:1996年6月24日

加入 5ml 水解液,充高纯氮气搅动,以排除空气,再加入 5ml 水解液,然后封口。放于 110℃±1℃下水解 20h。将水解液倒入 50ml 容量杯中并置冰水中,加约

7ml,6mol/L 盐酸中和,使 pH 为 6~7,然后定量至刻度,摇匀过滤,取上清液进行测定。

表 1 几种海洋无脊椎动物蛋白质、氨基酸含量的分析(g/100g 鲜样品)

氨基酸	马粪海胆	刺参	海地瓜	长蛸	泥蚶	长竹蛏	菲律宾蛤仔	紫贻贝	脉红螺	三疣梭子蟹	鹰爪虾	虾蛄
必需氨基酸												
苏氨酸	1.94	0.21	0.38	0.49	0.42	0.49	0.40	0.79	0.74	0.59	0.64	0.68
缬氨酸	1.86	0.20	0.31	0.50	0.54	0.54	0.39	0.77	0.88	0.82	0.67	0.67
蛋氨酸	0.35	0.04	0.10	0.18	0.20	0.18	0.17	0.42	0.32	0.39	0.28	0.31
异亮氨酸	1.30	0.12	0.23	0.55	0.55	0.41	0.34	0.68	0.71	0.83	0.79	0.81
亮氨酸	2.08	0.28	0.29	0.97	0.94	0.72	0.51	1.01	1.12	1.20	1.34	1.35
苯丙氨酸	0.44	0.21	0.24	0.52	0.83	0.39	0.27	0.59	0.63	0.63	0.58	0.62
色氨酸	0.42	0.02	0.05	0.16	0.08	0.09	0.10	0.20	0.15	0.43	0.22	0.24
赖氨酸	1.60	0.24	0.33	0.88	0.80	0.79	0.80	2.02	1.91	0.99	1.45	1.44
总必需氨基酸	9.99	1.32	1.93	4.25	4.36	3.61	2.98	6.54	6.46	5.88	5.97	6.12
非必需氨基酸												
天门冬氨酸	3.82	0.54	0.62	1.28	1.12	1.00	0.81	2.51	2.32	1.48	2.58	2.33
丝氨酸	1.53	0.22	0.39	0.48	0.41	0.35	0.42	0.72	0.84	0.51	0.57	0.58
谷氨酸	3.45	0.65	0.77	1.85	1.83	1.45	1.80	2.01	2.05	2.17	1.89	1.92
脯氨酸	1.85	0.40	0.45	0.35	0.51	0.19	0.28	1.21	1.05	0.80	1.28	1.19
甘氨酸	2.85	0.67	0.93	0.89	0.59	0.94	0.97	2.04	2.03	0.98	1.11	1.17
丙氨酸	1.89	0.31	0.37	0.52	0.49	0.75	0.74	0.92	1.11	0.98	0.87	0.99
胱氨酸	0.92	0.03	0.05	0.61	0.06	0.04	0.12	0.20	0.51	0.37	0.82	0.84
酪氨酸	1.42	0.11	0.18	0.32	0.43	0.38	0.41	0.68	0.79	0.68	0.49	0.47
组氨酸	0.89	0.08	0.11	0.18	0.19	0.14	0.16	0.41	0.49	0.58	0.86	0.98
精氨酸	2.83	0.30	0.48	0.95	0.86	0.53	0.55	2.08	1.83	0.99	1.09	1.11
总非必需氨基酸	21.45	3.31	4.35	7.53	6.49	5.77	6.26	12.78	13.02	9.54	11.56	11.58
氨基酸总量	31.44	4.63	6.28	11.78	10.85	9.38	9.24	19.32	19.48	15.42	17.35	17.70
必需氨基酸总量与总氨基酸量之比	0.318	0.285	0.307	0.36	0.402	0.385	0.323	0.339	0.332	0.38	0.341	0.346
支链氨基酸总量	5.24	0.60	0.83	2.02	2.03	1.67	1.24	2.46	2.71	2.85	2.8	2.83
芳香族氨基酸总量	1.86	0.32	0.42	0.84	1.26	0.77	0.68	1.27	1.42	1.31	1.07	1.09
支/芳值	2.82	1.88	1.98	2.40	1.61	2.17	1.82	1.94	1.91	2.18	2.62	2.60
蛋白质含量	30.5	4.0	6.2	11.0	10.5	8.6	8.7	17.9	18.2	15.3	16.8	17.00
水份含量	62.2	95.2	92.0	85.2	86.2	87.9	86.7	75.8	73.8	79.1	78.2	76.5

注:支链氨基酸总量即(缬氨酸+异亮氨酸+亮氨酸);芳香族氨基酸总量即(苯丙氨酸+酪氨酸)。

2 结果

2.1 总蛋白和总氨基酸的含量

如表 1 所示,海胆生殖腺中所含的蛋白质和氨基酸的总量均为最高,分别为 30.5%和 31.44%。其次为软体动物中的脉红螺和紫贻贝,皆为 17.5~19.5%。同属甲壳类的三疣梭子蟹、鹰爪虾和虾蛄的蛋白质和氨基酸含量较接近,为 15~18%。泥蚶、菲律宾蛤仔的水份含量较多,它们的蛋白质和氨基酸含量较低,为 8~10%。而新鲜的刺参和海地瓜的水份含量很大,蛋白质和氨基酸的含量仅为 4~7%。

1996 年第 6 期

2.2 必需氨基酸的含量

由表 1 可知,尽管单个的必需氨基酸的含量有变化,但总必需氨基酸在总氨基酸中的含量中所占的比例变化不大,在 0.285~0.402 之间。所以说这些无脊椎动物中的必需氨基酸总量与总氨基酸量之间的比例是一定的。

2.3 支/芳值

支/芳值,即(缬氨酸+亮氨酸+异亮氨酸)/(苯丙氨酸+酪氨酸)^[5],由表 1 可见,海胆生殖腺的支/芳值最高,达 2.82。最低的为泥蚶 1.61,其余的介于它们之间。

3 讨论

3.1 这几种无脊椎动物的蛋白质和氨基酸相对于机体中的其他有机物来说含量较高,尤其是谷氨酸的含量较高,这就是它们味道鲜美的主要原因。

3.2 高支、低芳氨基酸混合物具有保肝作用^[6,7]。正常人与哺乳动物的支/芳值均为3~3.5,只有人的肝损伤时为1.0~1.5^[6]。从表1看出,海胆生殖腺的支/芳值为2.82,接近正常人的支/芳值,且蛋白质含量高(牛肉蛋白质含量为16%),因此海胆是一种很好的食品。三疣梭子蟹、鹰爪虾和虾蛄次于海胆(支/芳值分别为2.18,2.62,2.60;蛋白质含量分别为15.3%,16.8%,17.00%)。其余海产品支/芳值较低且蛋白质含量较低,虽然它们的味道鲜美,但不

利于保肝,而且还会引起上火,因此建议一次不可过多摄入。

参考文献

- [1] 王顺年、彭松峰等,1991。中国海洋药物 1:15~19。
- [2] 中国水产学会普及与教育工作委员会编,1990。水产品营养与药用手册。科学普及出版社,85~95。
- [3] 梁亚全、孙 谧等,1995。海洋科学 3:27~30。
- [4] 徐均望,1991。大连水产学院院报 6(1):29。
- [5] 郭俊生、赵法偃等,1990。营养学报 12(2):127~132。
- [6] Eischer J. E. *et al.*, 1975. *Surgery* 78: 286。
- [7] Rosen HM *et al.*, 1977. *Gastroenterology* 72: 483。