

扇贝营养成分的研究

STUDY ON THE NUTRITIVE CONTENT OF SCALLOP

苏秀榕¹ 李太武² 丁明进³

(¹ 辽宁师范大学食品生化所 大连 116029)

(² 辽宁师范大学生物系 大连 116029)

(³ 大连市水产养殖公司)

。 目前我国沿海人工养殖量最大的是海湾扇贝 (*Argopecten irradians* lam ark), 其次是栉孔扇贝 (*Chlamys farreri* Jones et Preston), 虾夷扇贝 (*Pecten yessoensis* Goto) 居于第三。海湾扇贝生长速度快, 1a 就可以收获, 也是目前海水贝类养殖的主要品种之一; 栉孔扇贝为 2a 生, 虾夷扇贝为 3a 生。由于生长速度不同, 造成了营养成分上的差异。近几年由于扇贝闭壳肌 (干贝) 的出口, 大量的软体部分 (贝边) 被作为废物扔掉, 既浪费了资源, 也污染了环境, 为了合理地开发扇贝系列保健品, 本文分析了扇贝及其软体部分的营养成分, 为水产品的深加工提供了一定的理论根据。

1 材料与方法

1.1 材料

海湾扇贝 (取样时间为 1994 年 11 月), 栉孔扇贝 (取样时间为 1995 年 3 月), 虾夷扇贝 (取样时间为 1995 年 4 月)。将全贝和去闭壳肌的软体部分 (简称贝边) 等真空干燥, 粉碎成 100 目贝粉。实验所用试剂均为分析纯。

1.2 方法

1.2.1 蛋白含量用 PE-2400CNH 元素分析仪测定。

1.2.2 氨基酸含量, 将贝粉经盐酸水解后用日立 835-50 型氨基酸自动分析仪测定, 其中色氨酸是经 NaOH 水解后上机测定^[1]。

1.2.3 脂肪酸含量 样品经氯仿/甲醇-苯、乙醚萃取后甲酯化, 用气相色谱 (日本岛津 GC-16A) 测定^[2]。

1.2.4 将贝粉用高氯酸/硝酸 (1: 5) 消化至无色透明, 无离子水定容, 用电感耦合等离子光谱仪 (PLASMA-8PEC) 测定无机元素含量。

2 结果

3 种扇贝的蛋白质及粗脂肪等含量见表 1

表 1 3 种扇贝的营养成分

样品	蛋白质 (%)	粗脂肪 (%)	灰分 (%)	水分 (%)
海湾扇贝	57.92	9.81	12.36	13.02
海湾扇贝边	53.16	12.99	18.32	14.15
栉孔扇贝	61.42	4.23	9.14	13.87
栉孔扇贝边	55.09	6.15	11.81	12.19
虾夷扇贝	58.20	4.56	8.66	14.32
虾夷扇贝边	48.70	6.67	13.63	12.38

3 种扇贝的蛋白质含量虽然不同, 但都是由 20 种氨基酸构成, 只是含量上存在着差异 (表 2)。

表 2 3 种扇贝的氨基酸含量 (mmol/g)

氨基酸 种类	海湾 扇贝	海湾扇 贝边	栉孔 扇贝	栉孔扇 贝边	虾夷 扇贝	虾夷扇 贝边
Asp	0.42	0.33	0.48	0.41	0.41	0.32
Thr	0.20	0.21	0.23	0.22	0.23	0.21
Ser	0.19	0.20	0.22	0.22	0.24	0.21
Glu	0.60	0.56	0.67	0.57	0.56	0.42
Gly	1.06	0.90	0.91	0.83	0.99	0.99
Ala	0.36	0.35	0.36	0.34	0.35	0.29
Cys	0.02	0.03	0.02	0.04	0.03	0.02
Val	0.22	0.23	0.21	0.22	0.23	0.20
Met	0.11	0.08	0.07	0.08	0.06	0.03
Ile	0.19	0.18	0.21	0.19	0.20	0.15
Leu	0.31	0.29	0.35	0.30	0.32	0.24
Tyr	0.09	0.10	0.09	0.10	0.09	0.07
Phe	0.14	0.12	0.15	0.15	0.13	0.11
Lys	0.26	0.20	0.28	0.23	0.26	0.22
NH ₃	0.53	0.51	0.54	0.51	0.37	0.39
His	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06
Arg	0.29	0.23	0.33	0.26	0.31	0.25
Pro	0.19	0.24	0.21	0.22	0.13	0.15
Trp	0.02	0.01	0.02	0.01	0.03	0.02

。 大连市科委资助项目, 1995[42]。
收稿日期: 1996 年 2 月 29 日

扇贝虽然是低脂肪动物,但构成脂肪的脂肪酸较齐全(表 3)。

表 3 3 种扇贝的脂肪酸的含量(m m ol/g)

脂肪酸种类	海湾扇贝	海湾扇贝边	栉孔扇贝	栉孔扇贝边	虾夷扇贝	虾夷扇贝边
C ₁₄ : 0	0.94	0.57	0.38	0.61	1.7	0.36
C ₁₆ : 0	20.31	14.40	19.12	22.30	13.14	19.71
C ₁₆ : 1	7.85	7.26	7.37	7.78	2.30	3.3
C ₁₈ : 0	11.27	4.86	9.46	11.79	5.45	11.06
C ₁₈ : 1	16.95	29.88	17.59	19.38	4.80	29.56
C ₁₈ : 2	11.17	25.54	9.65	15.29	0.98	14.11
C ₁₈ : 3	0.42	0.07	0.28	0.31	1.19	0.12
C ₂₀ : 1	2.53	0.72	1.38	1.15	6.04	1.03
C ₂₀ : 4	5.72	6.36	9.75	10.52	9.44	9.01
C ₂₀ : 5	4.75	0.93	6.29	2.85	25.78	2.61
C ₂₀ : 6	8.47	1.05	7.88	8.45	16.82	5.89
Others	9.62	6.36	10.69	4.76	12.34	3.09
SFA	32.52	19.83	29.10	34.70	20.29	31.19
MUFA	27.33	39.86	26.36	23.32	13.16	33.89
PUFA	30.53	33.95	33.85	37.22	54.21	31.83

3 种扇贝含有丰富的无机元素(表 4)。

3 讨论

3.1 扇贝属于高蛋白品种,在本实验条件下,3 种扇贝以栉孔扇贝蛋白含量最高,虾夷扇贝次之,海湾扇贝最低。

表 4 3 种扇贝无机元素含量(m m ol/g)

元素种类	海湾扇贝	海湾扇贝边	栉孔扇贝	栉孔扇贝边	虾夷扇贝	虾夷扇贝边
Ca	2.15	1.17	1.25	1.81	0.51	0.32
Fe	8.5× 10 ⁻³	2.4× 10 ⁻²	2.0× 10 ⁻²	3.3× 10 ⁻²	1.6× 10 ⁻²	2.1× 10 ⁻²
Cu	1.1× 10 ⁻⁴	1.4× 10 ⁻⁴	2.5× 10 ⁻⁴	2.1× 10 ⁻⁴	1.4× 10 ⁻⁴	1.54× 10 ⁻⁴
Al	3× 10 ⁻⁴	7× 10 ⁻³	2.2× 10 ⁻³	4.9× 10 ⁻³	1.1× 10 ⁻³	1.8× 10 ⁻³
Pb	1.6× 10 ⁻⁵	1.9× 10 ⁻⁴	1.6× 10 ⁻⁵	1.5× 10 ⁻⁴	1.8× 10 ⁻⁵	1.8× 10 ⁻⁴
Ni	2.0× 10 ⁻⁴	8.5× 10 ⁻⁴	2.0× 10 ⁻⁴	2.1× 10 ⁻⁴	2.0× 10 ⁻⁴	2.1× 10 ⁻⁴
Cr	7.0× 10 ⁻⁴	7.0× 10 ⁻⁴	4.0× 10 ⁻⁴	2.0× 10 ⁻⁴	5.0× 10 ⁻⁴	5.9× 10 ⁻⁴
P	0.25	0.23	0.26	0.14	0.37	0.35
Se	3.0× 10 ⁻⁴	6.0× 10 ⁻⁴	4.0× 10 ⁻⁴	5.0× 10 ⁻⁴	4.0× 10 ⁻³	1.6× 10 ⁻⁴
Cd	1.0× 10 ⁻⁵	0.5× 10 ⁻⁴	1.6× 10 ⁻⁵	1.2× 10 ⁻⁴	2.0× 10 ⁻⁵	1.1× 10 ⁻⁴
Mn	5× 10 ⁻³	1.3× 10 ⁻³	2.7× 10 ⁻³	3.4× 10 ⁻³	1.1× 10 ⁻³	8.4× 10 ⁻³
Ge	4.0× 10 ⁻⁴	4.0× 10 ⁻⁴	3.0× 10 ⁻⁴	2.0× 10 ⁻⁴	4.0× 10 ⁻⁴	3.4× 10 ⁻⁴
Mg	0.51	0.58	0.11	0.36	0.73	0.53
Zn	9.0× 10 ⁻³	2.1× 10 ⁻³	9.3× 10 ⁻³	9.1× 10 ⁻³	3.0× 10 ⁻³	3.4× 10 ⁻³

参考文献

[1] 苏秀榕等,1994. 营养学报 16(2): 236~ 238.

3.2 从氨基酸的组成和含量上可以看出,8 种必需氨基酸在全贝和贝边间没有大的区别,3 种全贝中栉孔扇贝含量高于其他两种贝,但海湾扇贝养殖的时间比较短,虽然色氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸的含量虾夷扇贝高于其他两种贝,但它的养殖时间最长。从蛋白质的营养价值和经济价值的比较来看以海湾扇贝较为理想。

3.3 从不饱和脂肪酸的含量上看,除海湾扇贝边和虾夷扇贝边单不饱和脂肪酸高于多不饱和脂肪酸外,其他的都是多不饱和脂肪酸高于单不饱和脂肪酸。3 种扇贝的不饱和脂肪酸都高于饱和脂肪酸。必需脂肪酸(亚麻酸的含量)全贝高于贝边,3 种贝以虾夷扇贝含量最高。二十碳五烯酸(EPA)和二十二碳六烯酸(DHA),以虾夷扇贝含量最高,而且两种不饱和脂肪酸主要存在于闭壳肌中。所以,儿童或孕妇应经常食用虾夷扇贝丁,对促进脑细胞正常发育,活化脑细胞有极大的好处^[3]。

3.4 扇贝是生活在海洋里的大型贝类,无机元素含量比较高,Ca 和 Fe 以海湾扇贝含量较高,Se 是海湾扇贝内脏团含量最高,海湾扇贝中 Ge 含量比较高,栉孔扇贝中 Zn 含量比较高。有些重金属元素进入体内很难随代谢物排出,在体内积累过多就会引起中毒,因此吃贝类的内脏团要慎重。

[2] 苏秀榕等,1995. 实用营养杂志 2(3): 42.

[3] Lin DS. 1990. J. Neurochem. 55: 1 200.