

大獭蛤常温和低温状态下的营养成分和氨基酸组成*

Analysis on Nutrients and Compositions of Amino Acids in Holding of *Lutmria maxima jonas* Under Normal and Low Temperature

杨家林¹, 廖思明²

YANG Jia-lin¹, LIAO Si-ming²

(1. 广西海洋研究所, 广西北海 536000; 2. 广西红树林研究中心, 广西北海 536000)

(1. Guangxi Institute of Oceanography, Beihai, Guangxi, 536000, China; 2. Guangxi Mangrove Research Center, Beihai, Guangxi, 536000, China)

摘要:在实验室内采用常规方法分析常温(25.0℃)和低温(2.0℃)状态下大獭蛤(*Lutmria maxima jonas*)的营养成分和氨基酸组成成份。结果表明,大獭蛤的一般营养成分的特点是蛋白质丰富、脂肪低,富含灰分,常温下水分、蛋白质和脂肪高于低温下,而灰分则是低温下高。大獭蛤蛋白质的氨基酸组成中富含呈味氨基酸,常温下,呈味氨基酸占干基的质量分数为35.83%、氨基酸总量的46.01%;低温下相应为30.34%和44.72%,其鲜味在常温状态浓于低温状态。必需氨基酸的组成丰富,常温下,必需氨基酸占干基总量的28.91%、氨基酸总量的37.12%;低温下,相应为25.63%和37.89%,常温下的氨基酸价优于低温下,但必需氨基酸的百分含量相对稳定。大獭蛤是一种优良、但不均衡的蛋白质食品。

关键词:大獭蛤 常温 低温 营养成分 氨基酸组成

中图分类号:S983;Q517 文献标识码:A 文章编号:1005-9164(2006)03-0222-04

Abstract: The nutrients and composition of amino acids of *Lutmria maxima jonas* under normal (25℃) and low temperature (2.0℃) were measured and analyzed. The results showed that the soft part of *Lutmria maxima jonas* was rich in protein and ash, lower in fat. The amount of moisture, protein and fat was higher under normal temperature, while ash was higher under low temperature. In which, the contents of flavor amino acids were high, and the amount of them was 35.83% (dry basis), making up 46.01% of total amino acids under normal temperature. Under low temperature, the amount of the same four flavor amino acids was 30.34% (dry basis), making up 44.72% of total amino acids. The protein contained whole-kind essential amino acid under normal and low temperature. The essential amino acid was 28.91 (dry basis), making up 37.12% of total amino acids, and they were 25.63% and 37.89% respectively under low temperature. The amino acid scores were higher under normal temperature, but the percentage of essential amino acid was steady. *Lutmria maxima jonas* was a good food though it was not a balance protein.

Key words: *Lutmria maxima jonas*, normal temperature, low temperature, nutrients, amino acid composition

大獭蛤(*Lutmria maxima jonas*), 属瓣鳃纲、异齿亚纲、蛤蜊科、獭蛤属,其发达的后水管滤水摄食时

可伸长达10cm左右,类似象鼻而俗称为“象鼻螺”^[1,2]。由于大獭蛤肉质细嫩、口味鲜美、商品贝的收购价高,具有较好的养殖发展前景。目前国内对大獭蛤的研究见诸报道的并不多,李琼珍等^[1,2]对大獭蛤进行了胚胎发育方面的研究,而未见有关营养成分方面的报道。我们在对大獭蛤低温保活研究过程中,对

收稿日期:2006-05-25

修回日期:2006-06-22

作者简介:杨家林(1964-),女,广西北海人,工程师,主要从事海洋水产工作。

* 广西科学研究与技术开发计划项目(桂科攻 0322006-7)资助。

处于常温(25.0℃)和低温(2.0℃)状态下的大獭蛤开展了一般营养成分和氨基酸组成的分析研究,同时对其营养价值进行评价。

1 材料和方法

1.1 材料

供试大獭蛤为广西北海市近岸自然海域采捕的天然贝类,经室内短期暂养后,取若干于低温生化培养箱中进行低温((2.0±0.5)℃)保活研究。对处于常温(25.0℃)和低温状态下培养24h的大獭蛤,分别随机取5只,剥壳取软体部分,经绞碎混合均匀后,对一般营养成分和蛋白质的氨基酸组成进行分析研究。进行2次重复,取平均值。

1.2 方法

1.2.1 一般营养成分测定

根据GB/T 5009.3-2003至GB/T 5009.6-2003,水分测定采用直接干燥法;灰分采用550℃干法;粗蛋白采用微量凯氏定氮法;粗脂肪采用索氏抽提法。

1.2.2 蛋白质的氨基酸组成分析

根据GB/T 5009.124-2003,样品经6 mol/L HCL水解后,采用日立L-8800氨基酸自动分析仪对大獭蛤蛋白质中的构成氨基酸进行分析。

1.2.3 蛋白质的营养价值化学评价法

采用1973年FAO/WHO推荐的蛋白质模式(常规水平)^[3]为比较标准,计算出大獭蛤粗蛋白质中氨基酸价以评价其营养价值。

氨基酸价(%)=

$$\frac{\text{样品蛋白质中必需氨基酸质量分数(mg/g)}}{\text{比较基准同种必需氨基酸质量分数(mg/g)}} \times 100.$$

2 结果与分析

2.1 大獭蛤常温 and 低温下的一般营养成分含量

大獭蛤常温 and 低温下的一般营养成分含量如表1所示。常温状态下,大獭蛤的水分含量最高,其余依次为粗蛋白、灰分、粗脂肪。低温状态下,水分含量较常温状态下减少,灰分则增加,粗蛋白、粗脂肪亦相应减少,但含量最高的仍为水分,其次为粗蛋白、灰分,最少的为粗脂肪,含量变化与常温状态下的相同。如按干基计(表1中括号内的数值),常温状态下的灰分占14.60%,粗蛋白79.21%,粗脂肪5.32%;低温状态下的灰分为19.60%,粗蛋白72.12%,粗脂肪4.50%。无论常温还是低温下,大獭蛤的营养成分含量都是蛋白高、脂肪低。

与常温相比,低温状态下,大獭蛤由于自身消耗

和内部水分蒸发或水分流失,水分含量呈下降趋势,而无机物与相对重量之比增大,因此灰分增加;作为耗能物质的蛋白质和脂肪,由于机体新陈代谢的需要,含量下降。

表1 大獭蛤常温 and 低温下的一般营养成分含量

Table 1 Contents of nutritional components of *Lutmria maxima jonas* under normal and low temperature

温度 Temperature	水分 Moisture (%)	灰分* Ash (%)	粗蛋白* Crude protein (%)	粗脂肪* Crude fat (%)
常温 Normal temperature	86.10	2.03 (14.60)	11.01 (79.21)	0.74 (5.32)
低温 Low temperature	84.90	2.96 (19.60)	10.89 (72.12)	0.68 (4.50)

* 括号内的数值为按干基计算的百分比。* data in brackets based on the dry basis.

2.2 大獭蛤常温 and 低温下的蛋白质氨基酸组成

大獭蛤常温 and 低温下粗蛋白中的氨基酸组成如表2所示。由于色氨酸在酸解过程中被破坏,没有测出,本次分析共检测了17种氨基酸。常温下大獭蛤的17种氨基酸占干基的质量分数为77.88%,其中含量最高的为谷氨酸(12.25%),其次为甘氨酸(8.41%)、天冬氨酸(8.19%)、丙氨酸(6.98%),含量最低的为胱氨酸(0.47%);呈味氨基酸(谷氨酸、天冬氨酸、甘氨酸、丙氨酸)占干基的质量分数为35.83%,占氨基酸总量的46.01%;必需氨基酸占干基的质量分数为28.91%,占氨基酸总量的37.12%。低温下氨基酸占干基的质量分数为67.65%,含量最高的为谷氨酸(10.08%),其次为天冬氨酸(7.26%)、甘氨酸(6.85%)、丙氨酸(6.15%),含量最低的为胱氨酸(0.46%);呈味氨基酸占干基的质量分数为30.34%,占氨基酸总量的44.72%;必需氨基酸占干基的质量分数为25.63%,占氨基酸总量的37.89%。

低温时,每种氨基酸含量都比常温时低,变化幅度最大的为蛋氨酸(18.60%),其次为甘味氨基酸甘氨酸(18.55%)、鲜味氨基酸谷氨酸(17.71%),变化最小的为胱氨酸(2.13%)。总氨基酸占干基的质量分数变化幅度为13.13%,必需氨基酸为11.35%,呈味氨基酸为15.32%;但必需氨基酸、呈味氨基酸占氨基酸总量的质量分数,在低温状态下与常温时相比则变化很小。无论在常温或是低温下,大獭蛤肌肉呈味氨基酸的含量都远高于其它氨基酸,是一种鲜味很强的贝类,常温下的大獭蛤鲜味尤其浓郁,可与马氏珠母贝^[4]、大竹蛭^[5]等相媲美。

2.3 大獭蛤常温 and 低温下的蛋白质营养价值评价

常温 and 低温下大獭蛤的氨基酸价如表3所示。两种温度状态下氨基酸价的变化趋势相似,最高皆为

“苯丙氨酸+酪氨酸”,氨基酸价为 128.35、128.27,其次为赖氨酸,氨基酸价为 118.21、111.69,最低为

表 2 大獭蛤常温和低温下的氨基酸组成
Table 2 Contents and compositions of amino acid of *Lutmria maxima jonas* under normal and low temperature

氨基酸 Amino acid	含量 Contents(g/100g dry wt)		
	常温 Normal temperature	低温 Low temperature	变化值 Variation (%)
天冬氨酸 Asp	8.19	7.26	11.36
苏氨酸 Thr*	3.48	3.12	10.34
丝氨酸 Ser	3.57	3.22	9.80
谷氨酸 Glu	12.25	10.08	17.71
脯氨酸 Pro	2.80	2.52	10.00
甘氨酸 Gly	8.41	6.85	18.55
丙氨酸 Ala	6.98	6.15	11.89
胱氨酸 Cys*	0.47	0.46	2.13
缬氨酸 Val*	3.29	2.92	11.25
蛋氨酸 Met*	1.72	1.40	18.60
异亮氨酸 Ile*	3.11	2.71	12.86
亮氨酸 Leu*	5.59	5.04	9.84
酪氨酸 Tyr*	3.29	2.92	11.25
苯丙氨酸 Phe*	2.81	2.63	6.41
赖氨酸 Lys*	5.15	4.43	13.98
组氨酸 His	1.25	1.21	3.20
精氨酸 Arg	5.52	4.73	14.31
17种氨基酸总和 17 species ammo acid sum	77.88	67.65	13.13
必需氨基酸总和 Essential ammo acid sum	28.91	25.63	11.35

*表示必须氨基酸 necessary ammo acid.

表 3 大獭蛤常温和低温下的蛋白质氨基酸价

Table 3 Amino acid scores of protein of *Lutmria maxima jonas* under normal and low temperature

氨基酸 Amino acid	FAO/WHO 推荐模式 Recommended model(mg/g)	常温 Normal temperature		低温 Low temperature	
		氨基酸质量分数 Amino acid percentage(mg/g)	氨基酸价 Amino acid score(%)	氨基酸质量分数 Amino acid percentage(mg/g)	氨基酸价 Amino acid score(%)
异亮氨酸 Ile	40.00	39.26	98.16	37.58	93.95
亮氨酸 Leu	70.00	70.57	100.82	69.88	99.83
赖氨酸 Lys	55.00	65.02	118.21	61.43	111.69
蛋氨酸+胱氨酸 Met+Cys	35.00	27.65	79.00	25.79	73.69
苯丙氨酸+酪氨酸 Phe+Tyr	60.00	77.01	128.35	76.96	128.27
苏氨酸 Thr	40.00	43.93	109.83	43.26	108.15
缬氨酸 Val	50.00	41.54	83.07	40.49	80.98

“蛋氨酸+胱氨酸”,氨基酸价为 79.00、73.69。在常温下,大獭蛤有 3 种限制氨基酸,在低温下,则有 4 种限制氨基酸。这两种温度状态下,第一限制氨基酸皆为氨基酸价最低的蛋氨酸+胱氨酸,由于胱氨酸在盐酸水解条件下易受破坏,因而氨基酸价实际应更高一些;第二限制氨基酸为缬氨酸,氨基酸价分别为 83.07、80.98;第三限制氨基酸为异亮氨酸,氨基酸价为 98.16、93.95;低温下的第四限制氨基酸为亮氨酸,氨基酸价为 99.83。由此可见,大獭蛤必需氨基酸含量虽然齐全,但限制氨基酸较多,与只有一种限制氨基酸的缢蛏^[6]不同,而与牡蛎相似^[7],并不是一种营养平衡蛋白质食品,食用时需加入蛋氨酸和缬氨酸等含量高的食物平衡其有效氨基酸,才能更好地发挥其营养作用。常温下的有效氨基酸价则比低温下略高,但无论常温还是低温下,大獭蛤的必需氨基酸占氨基酸总量的百分数却相对恒定,为 37.12%和 37.89%,这可能反应了外界环境条件变化下,生物体内某种组成的相对稳定性^[8],值得进一步探讨。

在常温或低温下,大獭蛤必需氨基酸组成中赖氨酸的效价均很高,居第二,而在氨基酸总量中的质量分数,赖氨酸均为第 7 位。精氨酸虽不算是必需氨基酸,但其含量很高,在氨基酸总量中的质量分数皆为第 6 位,居于呈味氨基酸后。在儿童的生长发育中,赖氨酸、精氨酸起着非常重要的作用,从这方面看大獭蛤是一种优良食品,常温下更优。

3 结论

对大獭蛤在常温和低温状态下营养成分和氨基酸组成的分析研究表明:(1)大獭蛤的一般营养成分的特点是蛋白质丰富、脂肪低,富含灰分,常温下水

分、蛋白质和脂肪高于低温下,而灰分则是低温下高。(2)大獭蛤蛋白质的氨基酸组成中富含呈味氨基酸,常温下,呈味氨基酸占干基的质量分数为 35.83%、氨基酸总量的 46.01%;低温下相应为 30.34%和 44.72%,其鲜味在常温状态浓于低温状态。(3)必需氨基酸的组成丰富,常温下,必需氨基酸占干基总量的 28.91%、氨基酸总量的 37.12%;低温下,相应为 25.63%和 37.89%,常温下的氨基酸价优于低温下,但必需氨基酸的百分含量相对稳定。由此证明,大獭蛤是一种优良、但不均衡的蛋白质食品。

致谢

本研究的大獭蛤营养成分和氨基酸组成由广西分析测试研究中心的黄岛平等分析测试,在此表示衷心感谢!

参考文献:

[1] 李琼珍,童万平,苏琼,等.大獭蛤的胚胎、幼虫及稚贝的形态发育[J].广西科学,2003,10(4):296-299.

[2] 李琼珍,陈瑞芳,童万平,等.盐度对大獭蛤胚胎发育的影响[J].广西科学院学报,2004,20(1):33-34.
 [3] FAO/WHO Ad Hoc Expert Committee. Energy and protein requirements[R]. Rome:FAO Nutrition Meeting Report Series,1973.
 [4] 章超华,吴红棉,洪鹏志,等.马氏珠母贝肉的营养成分及其游离氨基酸组成[J].水产学报,2000,24(2):180-184.
 [5] 戴聪杰.大竹蛏软体部分的氨基酸组成分析[J].莆田学院学报,2002,9(3):32-35.
 [6] 雷晓凌,吴红棉,范秀萍,等.缢蛏肉的食品化学特性及其营养液的研制[J].海洋科学,2004,28(12):4-7.
 [7] 腾瑜,王彩理.牡蛎的营养和降糖作用研究[J].海洋水产研究,2005,26(6):39-44.
 [8] 郑斌,何中央,丁雪燕,等.大黄鱼肌肉必需氨基酸组成模式的研究[J].浙江海洋学院学报,2003,22(3):218-221.

(责任编辑:韦廷宗)

(上接第 218 页 Continue from page 218)

[2] LIU J S,HUANG M F,TAO Y,et al. Anwuweizonic acid and manwuwizic acid, the putative anticancer active principle of *Schisandra propinqua* [J]. Canada J Chemistry,1988,66(3):414.
 [3] 陈业高,秦国伟,谢毓元.满山香化学成分的研究[J].中国中药杂志,2001,26(10):694-697.
 [4] 陈业高,秦国伟,谢毓元.满山香中的联苯环辛二烯木脂素[J].高等学校化学学报,2001,22(9):1518-1520.
 [5] 陈业高,秦国伟,谢毓元.满山香木脂素成分的研究[J].中药材,2001,24(2):105-107.
 [6] CHEN Y G,QIN G W,CAO L,et al. Triterpenoid acids from *Schisandra propinqua* with cytotoxic effect on rat

luteal cells and human decidual cells in vitro [J]. Fitoterapia,2001,19(2):435.
 [7] CHEN Y G,QIN G W,XIE Y Y,et al. A Novel Triterpenoid Lactone, Schiprolactone A, from *Schisandra propinqua* (Wall.) Hook. F. et Thoms [J]. Chinese J Chemistry,2001,19(3):304.
 [8] 于德泉,杨峻山.分析化学手册[M].北京:化学工业出版社,2002.
 [9] 吴志军,欧阳明安,杨崇仁.黄花远志茎皮的寡糖酯和酚类成分[J].云南植物研究,2000,22(4):482-494.

(责任编辑:邓大玉)