

梅童鱼头营养成分的研究

陆琼烨, 邓尚贵* (浙江海洋学院食品与医药学院, 浙江舟山 316000)

摘要 [目的]研究梅童鱼头的营养成分含量。[方法]以梅童鱼头为原料,分析其营养成分并综合评价其营养价值。[结果]梅童鱼头和鱼肉都含有多种维生素、矿物质和氨基酸,梅童鱼头必需氨基酸含量占总氨基酸含量的37.73%,略低于梅童鱼肉的40.17%;梅童鱼头和鱼肉均含有多种不饱和脂肪酸,但梅童鱼头EPA和DHA的相对含量分别为7.56%和20.42%,较梅童鱼肉的5.81%和19.31%都高。梅童鱼头营养价值较高,可适当精制加工开发为新型的海洋食品。[结论]研究可为梅童鱼的综合利用与高值化开发提供理论依据,对提高海洋生物资源原料利用率、推动水产加工产业技术升级具有积极的作用。

关键词 梅童鱼头;营养成分;EPA;DHA

中图分类号 S965.399 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)06-01800-02

Analysis on Nutrients of Head of Collichthys Lucidus

LU Qiong-ye, DENG Shang-gui (School of Food, Drug & Medicine Zhejiang Ocean University, Zhoushan, Zhejiang 316000)

Abstract [Objective] To determine nutrients of head of Collichthys lucidus. [Method] Analyzed nutrients and nutritive value of Collichthys lucidus with head of Collichthys lucidus as material. [Results] both Collichthys lucidus and its head contain a variety of vitamins, minerals and amino acids. The essential amino acid of Collichthys lucidus head takes up 37.73%, slightly lower than the total amino acid 40.17%; both have multiple unsaturated fatty acids, but the relative content of EPA and DHA of its head is 7.56% and 20.42%, slightly higher than the total value. Thus, head of Collichthys lucidus is a highly nutritive resource, and can be properly refined, processed and developed to new marine food. [Conclusion] This study will provide a theoretical basis to utilize and develop head of Collichthys lucidus, and play a positive role in raising utilization efficiency of marine living resources and promoting upgrade of aquatic product processing technologies.

Key words Head of Collichthys lucidus; Nutrients; EPA; DHA

梅童鱼为石首鱼科梅童鱼属的一种,它是近海常见的小型经济鱼类之一,我国近海尤其是舟山海域均有出产^[1]。梅童鱼肉嫩刺软,味道鲜美,是沿海居民鲜食的主要鱼类之一。梅童鱼一般加工成鱼干制品、鱼糜及鱼糜制品、鱼粉等,不可避免地产生了约占鱼体40%的鱼头、脊骨、鱼皮等构成的副产物。一般情况下,这些副产物用作鱼粉或饲料加工,极少用于以食用为目的的产品开发,使得原料未能得到充分利用,导致水产品加工效益偏低^[2-3]。事实上,梅童鱼头营养价值较高,特别是富含磷质,是养脑的滋补品。笔者以梅童鱼头为原料,通过对其营养成分的分析,综合评价其营养价值,旨在为梅童鱼头的精深加工和梅童鱼的综合开发与利用提供依据。

1 材料与方 法

1.1 材料 梅童鱼,2012年10月采集于浙江舟山当地鱼市。将鲜鱼沿着鱼鳃盖前沿线切下鱼头,进行冰冻保存。

1.2 分析方法

1.2.1 基本成分。水分含量按照GB50093-2010食品中水分进行测定;粗蛋白质按照GB50095-2010食品中蛋白质进行测定;粗脂肪按照GB/T5009.6-2003食品中脂肪进行测定;灰分按照GB50094-2010食品中灰分进行测定。

1.2.2 矿物质和维生素。矿物质和维生素的检测委托浙江大学饲料科学研究所,主要采用AAS原子吸收光谱法和电感耦合等离子体质谱(ICP-MS)以及高效液相色谱进行检测^[4]。

1.2.3 氨基酸。样品的氨基酸组成由浙江大学饲料科学研

究所进行检测,依照GB/T18246-2000酸水解法,样品在6 mol/L的盐酸作用下水解24 h,经全自动氨基酸分析仪(SYKAM S-433D)分析18种氨基酸。

1.2.4 脂肪酸。取样品约12 g,采用索氏抽提法(GB/T 9695.7-2008)提取其中的粗脂肪,用2 ml正己烷溶解。取溶解液1 ml于10 ml具塞刻度管中,加入KOH-甲醇溶液(1 mol/L)1 ml,于70℃水浴条件下反应15 min,同时向试管内通氮气并密封管口,防止在反应时不饱和脂肪酸被氧化。向样品皂化液中加入1 ml三氟化硼乙醚-甲醇(1:3,V/V)溶液,同样于70℃水浴中反应15 min。反应完全后再加2 ml正己烷萃取脂肪酸甲酯并加2 ml饱和NaCl溶液促进分层。待静置分层后移取上层正己烷于1 ml离心管中,用少量无水硫酸钠干燥,最后用正己烷稀释10倍。皂化甲酯化后用气相色谱(HP6890)和氢火焰离子化检测器(FID)进行分析^[5-6]。

1.3 蛋白质营养评价 评价食物蛋白质营养价值的方法可分为2类,一类为动物试验,如生物价、蛋白质功效比值等。另一类为化学分析法,常用的氨基酸比值系数法是基于氨基酸平衡理论设计的评价蛋白质营养价值的方法^[7]。

2 结果与分析

2.1 一般营养成分 梅童鱼肉因具有极高的营养价值而成为商家开发和学者们研究的对象,而梅童鱼头经常被用作加工鱼粉和肥料等。由表1可知,梅童鱼头的蛋白质和粗脂肪含量与梅童鱼肉相比,没有明显差异,但灰分含量远超过鱼肉,比鱼肉高689.09%,这主要缘于鱼头鱼骨较多。从一般成分看,梅童鱼头主要营养成分蛋白质和脂肪与鱼肉没有明显差异以及灰分含量较高的特性,决定了梅童鱼头与梅童鱼肉一样具有较好的开发利用价值。

作者简介 陆琼烨(1989-),女,浙江舟山人,硕士研究生,研究方向:食品安全与加工。*通讯作者,教授,博士生导师,从事水产品加工与贮藏技术研究。

收稿日期 2014-02-06

表 1 梅童鱼一般营养成分 %

项目	水分	粗蛋白	粗脂肪	灰分
梅童鱼头	72.52 ± 0.98	16.97 ± 0.91	6.17 ± 0.85	4.34 ± 0.72
梅童鱼肉	76.03 ± 0.96	17.08 ± 0.84	6.34 ± 0.87	0.55 ± 0.65

注:表中数据均为以湿基计。

2.2 矿物元素 由表 2 可知,梅童鱼头含有鱼肉中所有的常量及微量元素,且总含量高于鱼肉,这与鱼头含有较多的鱼骨有关。锌能促进人体的生长发育、维持人体正常食欲、增强人体免疫力、影响维生素 A 的代谢和正常视觉,是儿童及少年成长过程中必不可少的元素。鱼头中含有人体必需的微量元素 Fe、Zn、Cu 等,且 K、Ca、Na、Mg、P 占其全部矿物元素的 99.94%。在人体中,P 和 Ca 同时构成骨骼和牙齿,保证骨骼和牙齿的形成和正常,而 P 又是人体母乳的正常分泌所必需的。而 Fe 和 Mn 作为妨碍 P 吸收的元素在鱼头内的含量非常低,仅为 0.045 和 0.031 mg/kg。鱼头具有丰富微量元素以及钙质和适宜儿童生长发育 Ca/P,说明鱼头经科学加工适宜于开发为方便食品以及儿童食品。

表 2 梅童鱼头与鱼肉矿物元素含量的比较 mg/kg

矿物元素	梅童鱼头	梅童鱼肉
K	4 515	4 198
Ca	445	423
Na	481	451
Mg	333	365
P	2 245	1 932
Fe	0.045	0.098
Cu	0.098	0.089
Zn	4.12	3.46
Mn	0.031	0.026
Se	0.25	0.19

注:表中数据均为以湿基计。

2.3 维生素 由表 3 可知,与鱼肉相比,梅童鱼头 V_A 和 V_E 含量明显较高,这缘于鱼头脂肪含量较鱼肉为高所致。梅童鱼头 V_E 和 Se 的含量都相对鱼肉高,它们在机体内具有协同抗氧化作用,共同维持生物细胞的稳定性和生物化学反应的正常性。 V_E 还可促进生育,近来还发现 V_E 可抑制眼睛晶状体内的过氧化脂反应,使末梢血管扩张,改善血液循环,预防近视。 V_A 是构成视觉细胞中感受弱光的视紫红质的组成成分,如果人体缺乏维生素 A 会影响暗适应能力,如儿童发育不良、皮肤干燥、干眼病、夜盲症等。梅童鱼头中 V_A 和 V_E 的高含量特性适宜于儿童食品、老年食品的开发。

表 3 梅童鱼头与梅童鱼肉维生素含量的比较 $\mu\text{g/g}$

维生素	鱼头	鱼肉
V_A	7.15	6.23
V_E	132.32	102.32
V_C	49.65	51.32

注:表中数据均为以湿基计。

2.4 氨基酸 从表 4 可知,梅童鱼头的氨基酸含量很丰富(由于酸水解的原因色氨酸没有检出),其中天门冬氨酸(Asp)、苏氨酸(Thr)、丝氨酸(Ser)、甘氨酸(Gly)、丙氨酸

(Ala)、酪氨酸(Tyr)、赖氨酸(Lys)、组氨酸(His)、精氨酸(Arg)含量高于梅童鱼肉,氨基酸总量为 154.89 g/kg。联合国粮食及农业组织/世界卫生组织(FAO/WHO)推荐的理想蛋白质模式认为,质量比较好的蛋白质,必需氨基酸与氨基酸总量(EAA/TAA)的比值在 40% 左右^[8-10]。梅童鱼头的必需氨基酸含量为 37.71%,接近于 40%。由此可以看出,梅童鱼头蛋白不仅氨基酸丰富,且必需氨基酸含量的比例也很高。梅童鱼头的甲硫氨酸相对含量低于梅童鱼肉,但组氨酸相对含量则高于梅童鱼肉。组氨酸对幼儿是必需的氨基酸,它具有抗溃疡、促进细胞再生的作用,用于贫血及风湿的辅助治疗,在体内经脱羧生成组胺,具有降低血压、扩张血管、促进胃液分泌等作用^[11]。因此从营养学角度来说,梅童鱼头内还有高质量的蛋白质且富含婴幼儿所必需的氨基酸。

表 4 梅童鱼头与鱼肉氨基酸含量的比较 g/kg

氨基酸	鱼头	鱼肉
天门冬氨酸(Asp)	17.50	15.83
苏氨酸(Thr)	7.29	7.22
丝氨酸(Ser)	7.15	6.59
谷氨酸(Glu)	26.25	27.20
脯氨酸(Pro)	6.92	23.77
甘氨酸(Gly)	6.95	6.24
丙氨酸(Ala)	10.32	8.62
胱氨酸(Cys)	3.62	4.42
缬氨酸*(Val)	6.42	10.15
甲硫氨酸*(Met)	4.79	7.25
异亮氨酸*(Ile)	5.73	7.65
亮氨酸*(Leu)	11.40	13.31
酪氨酸(Tyr)	10.74	8.31
苯丙氨酸*(Phe)	6.92	10.12
赖氨酸*(Lys)	16.52	16.15
组氨酸(His)	3.64	3.54
精氨酸(Arg)	2.73	2.49
色氨酸(Trp)	-	-
必需氨基酸	58.44	71.85
氨基酸总量	154.89	178.86

注:表中数据均为以湿基计,*代表必需氨基酸,-代表未检出(检测方法限制)。

2.5 脂肪酸 梅童鱼头和梅童鱼肉的脂肪酸组成种类非常丰富,由表 5 可见,UFA 在脂肪酸构成中占最大的比例,因为动物油都是饱和脂肪酸(SFA),但是鱼头及鱼体内含有丰富的鱼油,因此不饱和脂肪酸(UFA)的含量在脂肪酸构成中占最大的比例。不饱和脂肪酸能提高人体脑细胞的活性,增强记忆力和思维能力,降低血液黏稠度,改善血液微循环等。其中鱼头的 UFA 中被称为脑黄金的 DHA(二十二碳六烯酸)和对人体极为有益的 EPA(二十碳五烯酸)含量分别为 20.42% 和 7.56%,均高于鱼体内含量,且 DHA 与 EPA 结合能起到很好的保护眼睛的作用,提高视网膜的发射机能等。在梅童鱼头的脂肪酸中棕榈酸的含量最高。棕榈酸可以将人体内的氧自由基加以分解,起到延缓衰老、促进细胞再生、预防心脑血管疾病等功效。从营养学角度出发,梅童鱼头是个值得开发产品的原料。

业利益联结的主要形式。通过订单合同,明确基地农户与龙头企业双方的权利与义务,对基地农户而言,农产品生产市场风险小,没有后顾之忧;对龙头企业而言,原料质量和数量有保障,可集中精力抓市场。结合实地农业项目实施,坚持以龙头企业为依托,以订单合同为纽带,实行优质优价,密切龙头企业与基地农户的利益联结关系,加快优质水稻的新品种及配套技术的推广普及;加工龙头企业通过订单收购、加工、销售,使大米产品质量和价格得到提高,获得较好的效益,从而实现龙头企业和基地农户“双赢”^[17]。

参考文献

- [1] 俞云.滁州市农业产业化龙头企业发展的现状及问题分析[J].经济师,2008(1):284-285.
- [2] 李东,张淑云,陈曦,等.河北省农业龙头企业技术推广现状与存在问题及对策[J].贵州农业科学,2011,39(4):217-220.
- [3] 张明林,刘克春.我国龙头企业绿色品牌“局部化”战略的现状、动机、问题与对策[J].宏观经济研究,2012(8):97-103.
- [4] 苑鹏,刘玉萍,官哲元.龙头企业在农业科技创新中的作用及发挥政府的引导功能研究[J].农村经济,2008(1):3-7.
- [5] 吕帆,涂炳坤.“公司+基地+农户”生产经营模式分析[J].湖北农业科学,2011,50(21):4513-4517.
- [6] 赵俊英.基于订单农业风险管理的农民专业合作社创新研究[J].中国

- 农学通报,2012,28(8):173-178.
- [7] 高启杰,蔡志强.农业产业化经营组织模式分析与制度创新——兼论农村承包土地使用权的流转[J].中国农业科技导报,2002,4(2):23-28.
- [8] 肖艳,苏维词.西南山区生态农业产业化经营模式与措施研究——以贵州省贵阳市为例[J].安徽农业科学,2009,37(1):405-406,410.
- [9] 吴仲珍,龙文虎,刘丽丹.铜仁市农业产业化龙头企业的发展状况及存在问题与对策[J].贵州农业科学,2013,41(10):212-216.
- [10] 李育生.铜仁地区优质稻发展现状、前景及措施浅析[J].耕作与栽培,2005(3):16-17.
- [11] 郭红东,蒋文华.“行业协会+公司+合作社+专业农户”订单模式的实践与启示[J].中国农村经济,2007(4):48-52.
- [12] 范公广.新疆兵团农业产业化龙头企业品牌营销策略探析——国外品牌资产理论的启示[J].新疆农垦经济,2012(2):30-34.
- [13] 史守海,丁洪荣,郝慧慧.龙头企业发展农产品大品牌的探讨[J].农技服务,2008,25(9):162-163.
- [14] 吴仲珍,杨燕.铜仁市现代农业园区建设现状及对策[J].现代农业科技,2013(9):301-302.
- [15] 傅夏仙.农业产业化经营中的问题与制度创新[J].浙江大学学报:人文社会科学版,2004,34(5):5-12.
- [16] 张明林,刘克春.我国龙头企业绿色品牌“局部化”战略的现状、动机、问题与对策[J].宏观经济研究,2012(8):97-103.
- [17] 吕杰.中国农业产业化发展的区域化实践——解析马春光教授的《农业产业化背景下的辽宁订单农业发展模式研究》[J].沈阳工程学院学报:社会科学版,2011,7(4):5.

(上接第 1801 页)

表 5 梅童鱼头与鱼肉脂肪酸含量的比较 %

脂肪酸种类	脂肪酸名称	梅童鱼头	梅童鱼肉
C14:0	肉豆蔻酸	0.98	2.75
C15:0	十五烷酸	0.74	0.35
C15:1		0.12	0.69
C16:0	棕榈酸	26.01	27.65
C16:1(n=7)	棕榈油酸	7.32	9.56
C16:2(n=6)		0.03	0.32
C16:2(n=4)		0.09	0.36
C16:3(n=3)		0.01	0.26
C17:0	珠光脂酸	1.46	1.09
C17:1		0.01	0.88
C18:0	硬脂酸	12.32	3.87
C18:1(n=9)	油酸	13.11	21.02
C18:1(n=6)		0.13	2.36
C18:2(n=6)	亚油酸	2.45	0.43
C18:3(n=3)	α-亚麻酸	2.11	0.32
C18:3(n=6)		0.23	0.12
C19:0		0.09	0.04
C19:1(n=9)		0.22	0.25
C20:0	花生酸	0.51	0.18
C20:1(n=9)	二十烯酸	0.74	0.55
C20:2		0.16	0.23
C20:4(n=6)	花生四烯酸	2.56	0.94
C20:5(n=3)	EPA	7.56	5.81
C22:0		0.30	0.12
C22:1(n=9)	鲸蜡烯酸	0.32	0.54
C22:6(n=3)	DHA	20.42	19.31
SFA	饱和脂肪酸	42.41	36.05
UFA	不饱和脂肪酸	57.59	63.95

3 结论

在水产品加工中,下脚料(剩下的鱼头及采肉后的脊骨、鱼皮)约占鱼体的 40% 左右。梅童鱼头作为下脚料之一含有丰富的蛋白质、维生素、矿物质微量元素和 EPA、DHA 等

不饱和脂肪酸。因此梅童鱼头作为一个低成本高营养的资源,值得被再次开发和精加工。

从营养学角度来说,鱼类的营养物质含量高低固然很重要,期间的比例也同样重要。当 Thr(Met + Cyscys):Val:Lle:Leu(Phe + Tyr):Lys 为 2.0:3.7:2.8:2.8:4.0:4.0:3.4 时,与人体需要最相吻合、吸收最完全、营养价值最高。该试验所得梅童鱼头及梅童鱼肉的此项比例与上述结论相接近。

根据上述的试验可以得出梅童鱼头中所含有的营养物质有益于婴幼儿成长、发育。这些数据能够为开发婴幼儿产品提供有效的支持。

参考文献

- [1] 单乐州,邵鑫斌,谢起浪,等.棘头梅童鱼人工繁殖及育苗技术研究[J].浙江海洋学院学报,2006,25(3):266-271.
- [2] 叶桐封,潘丽华,章慧芳.淡水鲢鱼头骨粉胶囊的营养价值[J].水产养殖,2012(6):11-12.
- [3] 邓尚贵,霍健聪.开胃梅童鱼方便食品的研制[J].食品科技,2008(9):72-74.
- [4] 何绮霞.饲料中常用维生素的检测及鉴别[J].广东饲料,2012,21(6):41-42.
- [5] 刘宏超,李瑞伟,纪丽丽,等.罗非鱼的脂肪酸组成分析[J].福建水产,2008(3):54-56.
- [6] FOLCH J,LEES M,SLOANE STANLEY G H. A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues [J]. J Biol Chem, 1957, 226(1):497-509.
- [7] 高媛,黄彩霞,冯岗,等.风干牦牛肉氨基酸与脂肪酸组成分析评价[J].食品工业科技,2013,34(13):317-322.
- [8] 刘世禄,王波,张锡烈,等.美国红鱼的营养成分分析与评价[J].海洋水产研究,2002,23(2):25-32.
- [9] 李刘冬,陈毕生,冯娟,等.军曹鱼营养成分的分析及评价[J].热带海洋学报,2002,21(1):76-82.
- [10] 陈波,陈超,王印庚,等.七带石斑鱼肌肉营养成分分析与品质评价[J].渔业科学进展,2009,30(5):51-57.
- [11] 王彬,蔡永强,郑伟,等.火龙果过熟氨基酸含量及组成分析[J].中国农学通报,2009,25(8):210-214.