

子二代商品大鲵不同可食部位营养成分分析

王金华, 汪 俊, 李 灿*

(贵阳学院生物与环境工程系, 生物控制与资源利用贵州省高校特色重点实验室, 贵州 贵阳 550005)

摘 要: 对子二代商品大鲵可食部位分布情况与营养成分进行分析, 其中水分、蛋白质、脂肪与灰分采用国标的方法检测, 还原糖采用蒽酮比色法。在大鲵体中可食部位占全鱼总质量的 76.23%, 其中皮肤占全鱼总质量的 8.56%, 肌肉(即白肉)部分主要分布在背部、腹部、尾部, 占总质量的 39.90%, 血液和内脏占全鱼总质量的 23.05%, 脂肪组织主要集中分布在尾部, 占总质量的 4.73%; 在不同可食部位中, 营养成分主要由水分、蛋白质、脂肪和矿物质元素组成。蛋白质在大鲵体内分布规律为: 皮肤>背部肌肉>尾部肌肉>腹部肌肉>肠>肝脏>脂肪。油脂成分在体内分布规律为: 脂肪>肝脏>尾部肌肉>肠>腹部肌肉>背部肌肉>皮肤。还原糖只在肝脏中有检出, 其他部位均未检出。在大鲵不同可食部位均含有丰富的微量元素。可见, 子二代商品大鲵是一种营养价值较高的肉食食品。

关键词: 子二代商品大鲵; 营养成分; 分析

Analysis of Nutritional Composition of Different Edible Parts of F₂ Generation of Commercial *Andrias davidianus*

WANG Jin-hua, WANG Jun, LI Can*

(Guizhou High College Key and Special Laboratory of Pest Management and Resource,
Department of Biology and Environmental Engineering, Guiyang University, Guiyang 550005, China)

Abstract: In order to understand the nutritional composition of different edible parts of F₂ generation of commercial *Andrias davidianus*, water, protein, fat and ash were determined by the national standard methods and reducing sugar was analyzed by anthrone colorimetry. The edible parts accounted for 76.23% of the total body weight of *Andrias davidianus*, including skin (8.56%), muscle (wheat meat; 39.90%; mainly distributed in the back, belly, and tail), blood and internal organs (23.05% in total) and fat (mainly distributed in the tail; 4.73%). The main nutritional composition of these edible parts was water, protein, fat and mineral elements. These edible parts could be ranked as follows: skin > back muscle > tail muscle > belly muscle > intestine > liver > fat in decreasing order of protein content; fat > liver > tail muscle > intestine > belly muscle > back muscle > skin in decreasing order of fat content. No reducing sugar was found all other edible parts except the liver. All edible parts were rich in trace elements. From these results, it can be seen that F₂ generation of commercial *Andrias davidianus* is a highly nutritional meat food.

Key words: F₂ generation of commercial *Andrias davidianus*; nutritional composition; analysis

中图分类号: TS251.1

文献标识码: A

文章编号: 1001-8123(2012)05-0034-03

大鲵(*Andrias davidianus*)俗称娃娃鱼, 为珍稀大型两栖动物, 有活化石之称。我国野生大鲵广布于贵州、四川、湖北、湖南、陕西、河南、广西等 17 个省区^[1-2]。大鲵具有较高的营养和药用价值^[3-5], 早在李时珍名著《本草纲目》^[6]、以及《本草拾遗》等药典中即有“治痴

疾, 治斑疾”等记载, 表明大鲵入药, 在提高人的智力、美容、益肤等方面有显著功效。现代科学研究也证明大鲵肉可以聪明益智、延缓衰老、提高造血和免疫功能, 对防止心血管疾病、贫血和肿瘤有一定的作用^[7]。民间利用大鲵治疗烧伤、消化不良等的偏方应

收稿日期: 2012-03-24

基金项目: 贵阳市科技计划项目([2010]筑科农合同字第 8-04 号; 筑科合同[2011207]03 号);

贵州省农业科技攻关项目(黔科合 NY 字[2010]3054 号); 国家星火计划项目(2010GA820001);

贵阳学院青年教师项目(20101211)

作者简介: 王金华(1980—), 女, 讲师, 硕士, 研究方向为食品营养与安全。E-mail: wanwan_0578@163.com

* 通信作者: 李灿(1979—), 男, 教授, 博士, 研究方向为生物资源利用。E-mail: lican790108@163.com



用甚为广泛。另外,大鲵皮、胃血、脂肪和腺体分泌物均有较高的药用和保健价值,被专家称为“水中黄金”和“软黄金”备受中外消费者的青睐,一直是我国传统创汇的高附加值商品。

但野生大鲵生长缓慢,自然繁殖率低,加上生态环境遭到破坏和人为的滥捕,导致大鲵自然资源趋于濒危状态^[8],为恢复和有效利用大鲵资源,自20世纪60年代起,国内开始对大鲵进行人工养殖研究,目前大鲵的人工繁殖取得成功,子二代商品大鲵已经产生^[9]。但相对于普通食品来讲,大鲵资源还是非常有限,不能作为常规食品广泛供应。为有效利用大鲵这一珍贵资源,对其不同可食部位的营养成分进行细致分析是很有必要的。本实验对贵州子二代商品大鲵不同可食部位营养成分进行分析研究,为子二代商品大鲵的开发利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

中国大鲵子二代商品鱼由贵州锦江娃娃鱼股份有限公司提供,实验样本为三龄成鲵,全人工养殖,雄性。

FA2004 电子分析天平 上海精天电子仪器厂;UV-7502PC 紫外-可见分光光度计 上海欣茂仪器有限公司;101-2AB 数显恒温电热烘 天津市泰斯特仪器有限公司;SX-8-10 型箱式电阻炉 上海尤释机电设备发展有限公司;微量凯氏定氮装置 苏州市天威仪器有限公司;索氏抽提仪 广州海能仪器有限公司。

1.2 方法

1.2.1 样品制备

选择3年龄雄性健康大鲵,用钝器敲击其头部,晕厥。大鲵颈部横向用刀,深度以切断气管和食道为宜,自然放流血液。用沸水整鲵浸泡3~10min,刮洗皮肤表面黏液。腹部纵向剖开体腔,去除内脏,用清水洗净;取皮肤、背部肌肉、腹部肌肉、尾部肌肉、肝脏、肠及脂肪组织等7个可食部位分装于密封罐中,置于冰箱(-20℃)中冻藏备用。

1.2.2 子二代商品大鲵各部位质量分布测定方法

活体大鲵击晕后称取总质量,按解剖结构将各部位分割后分别称取质量,多个样本取平均值。

1.2.3 营养成分测定方法

水分的测定:根据GB 5009.3—2010《食品中水分的测定》,采用恒重法进行测定;蛋白质的测定:根据GB 5009.5—2010《食品中蛋白质的测定方法》中的微量凯氏定氮法进行测定;灰分的测定:根据GB 5009.4—2010《食品中灰分的测定》,采用550℃灼烧至恒重法进行测定;粗脂肪的测定:根据GB/T 14772—2008《食

品中粗脂肪的测定》,采用索氏抽提法测定;糖含量的测定:采用蒽酮比色法测定^[10],以葡萄糖质量浓度为横坐标(x , $\mu\text{g/mL}$),吸光度为纵坐标(y),绘制标准曲线为 $y = 0.0083x - 0.0063$, $R^2 = 0.9968$ 。

1.2.4 统计分析

子二代商品大鲵各部位营养成分含量的均值比较和方差分析(ANOVA)均采用SPSS 13.0统计软件进行。

2 结果与分析

2.1 子二代商品大鲵各部位质量分布检测结果

表1 子二代商品大鲵各部位质量分布检测结果
Table 1 Weight distribution of different parts of *Andrias davidianus*

部位		质量/g	占全鱼质量百分比/%	
可食部位	全鱼	2376.67	100	
	皮肤	203.33	8.56	
	背部肌肉	530	22.30	
	腹部肌肉	88.33	3.72	57.53
	尾部肌肉	330	13.88	
	肝脏	37	1.56	
	肠	66.33	2.79	
	脂肪	112.33	4.73	
	其他(血液、心脏等)	444.35	18.70	18.70
不可食部位	头、四肢、骨和尾巴	565	23.77	23.77

从表1可以看出,根据解剖情况,在大鲵体中,头、四肢、尾巴主要由骨骼和皮肤组成,可食性很差,与全身骨骼一起为不可食部位,肌肉(即白肉)部分主要分布在背部、腹部、尾部等躯干部分,脂肪组织主要集中在尾部,在内脏中有少量分布。大鲵体中不可食部位占全鱼总质量的23.77%,其余可食部位占76.23%。在可食部位中皮肤占全鱼总质量的8.56%,肌肉部分占总质量的39.90%,血液和内脏占全鱼总质量的23.05%,脂肪组织占总质量的4.73%。

2.2 子二代商品大鲵可食部位一般营养成分含量

由表2可知,在大鲵不同可食部位中,营养成分主要由水分、蛋白质、脂肪和矿物质元素组成,由于各个部位在机体中的功能不同,营养成分分布也不相同。通过多重比较,水分在各可食部位中的含量差异明显,其中在皮肤和背部肌肉中无明显差异,肠、尾部肌肉和脂肪内水分含量与其他可食用部位间差异显著。动物食品中主要营养成分蛋白质在大鲵体内分布规律为:皮肤>背部肌肉>尾部肌肉>腹部肌肉>肠>肝脏>脂肪。本研究本中,除背部和尾部肌肉间蛋白含量差异不显著外,其他各可食部位间蛋白质含量差异均

表2 子二代商品大鲵可食部位一般营养成分含量($\bar{x} \pm s$, $n = 3$)
Table 2 General nutritional composition of edible parts of *Andrias davidianus* ($\bar{x} \pm s$, $n = 3$)

项目	皮肤	背部肌肉	腹部肌肉	尾部肌肉	肝脏	肠	脂肪
水分	80.63 ± 0.63 ^{bc}	80.63 ± 0.77 ^{bc}	81.56 ± 0.93 ^b	79.45 ± 0.59 ^c	71.51 ± 0.55 ^d	83.26 ± 0.64 ^a	13.51 ± 0.84 ^e
蛋白质	16.33 ± 0.29 ^a	15.42 ± 0.04 ^b	14.80 ± 0.10 ^c	15.15 ± 0.17 ^b	6.54 ± 0.29 ^f	8.10 ± 0.19 ^e	4.89 ± 0.08 ^d
灰分	1.85 ± 0.07 ^c	1.36 ± 0.06 ^e	1.61 ± 0.17 ^d	1.73 ± 0.03 ^{cd}	2.77 ± 0.13 ^a	2.27 ± 0.13 ^b	1.79 ± 0.03 ^{cd}
脂肪	1.39 ± 0.04 ^f	2.42 ± 0.06 ^{ef}	2.66 ± 0.07 ^e	12.10 ± 0.09 ^c	16.78 ± 0.50 ^b	10.36 ± 0.10 ^d	84.20 ± 1.67 ^a
糖	—	—	—	—	5.12 ± 0.41	—	—

注：同一行字母不同为差异显著($P < 0.05$)；—，未检出。

达到显著水平。脂肪成分在体内分布规律为：脂肪>肝脏>尾部肌肉>肠>腹部肌肉>背部肌肉>皮肤。还原糖只在肝脏中有检出，其他部位均未检出。此外，大鲵不同可食部位均含有丰富的微量元素。

3 结论与讨论

在大鲵体中，除去头、四肢、尾巴的躯干部分、皮肤、内脏和血液为可食部位，占全鱼总质量的76.23%。在可食部位中皮肤占全鱼总质量的8.56%，肌肉(即白肉)部分主要分布在背部、腹部、尾部，占总质量的39.90%，血液和内脏占全鱼总质量的23.05%，脂肪组织主要集中分布在尾部，占总质量的4.73%。在大鲵不同可食部位中，营养成分主要由水分、蛋白质、脂肪和矿物质元素组成。蛋白质在大鲵体内分布规律为：皮肤>背部肌肉>尾部肌肉>腹部肌肉>肠>肝脏>脂肪。油脂成分在体内分布规律为：脂肪>肝脏>尾部肌肉>肠>腹部肌肉>背部肌肉>皮肤。还原糖只在肝脏中有检出，其他部位均未检出。此外，大鲵不同可食部位均含有丰富的微量元素。动物的营养价值主要决定于动物肌肉蛋白质和脂肪含量的多少。大鲵的蛋白质含量较高，脂肪含量较低，表明子二代商品大鲵是一种营养价值较高的肉食食品。

根据文献[11]报道，大鲵肌肉蛋白是一种优质蛋白，必需氨基酸含量高，组成比例好，完全符合人体需要量模式，其营养价值远优于鲍鱼、燕窝、鱼翅和甲鱼。大鲵脂肪中多不饱和脂肪酸比例较高，特别是二十二碳六烯酸(DHA)含量丰富，是珍贵的功能性油脂来源^[12-13]。大鲵的皮肤、肌肉、脏器、骨骼及其分泌

物均可入药^[14]。目前，大鲵数量稀少，价格昂贵，仅能满足部分人们猎奇、尝鲜的心理，不能经常食用，不能真正发挥大鲵的营养保健作用^[15]。根据大鲵各部位营养价值特点，分别开发效果显著的保健食品和药品是综合利用这一珍贵资源的有效途径，是子二代商品大鲵产业化发展的必然方向。

参考文献：

- [1] 于凤兰, 陆宇燕. 中国特有两栖类受胁现状分析[J]. 四川动物, 2006, 25(2): 323-325.
- [2] 雒林通, 万红玲, 兰小平, 等. 中国大鲵资源现状及保护遗传学研究进展[J]. 广东农业科学, 2011(17): 100-103.
- [3] 杨玉凤. 大鲵的药用价值及人工养殖[J]. 北京农业, 2004(1): 28.
- [4] 张丽萍, 吴峰, 梁刚. 中国大鲵皮肤、肌肉与骨骼中6种微量元素测定[J]. 营养学报, 2009, 31(5): 519-520.
- [5] 陈德经, 陈曦, 方斌, 等. 大鲵不同部位的抑菌效果研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(23): 14109-14110.
- [6] 李时珍. 本草纲目[M]. 北京: 中国书店影印出版社, 1988: 106.
- [7] 张神虎. 大鲵药用价值及人工养殖[J]. 广西农业生物科学, 2001, 20(4): 309-310.
- [8] 宋鸣涛. 中国大鲵的生态与分布[J]. 动物世界, 1986, 3(1): 75-77.
- [9] 艾为明, 敖鑫如. 大鲵的生物学特性及人工模拟生态繁殖[J]. 水利渔业, 2005, 25(6): 46-47.
- [10] 杨品红, 张倩, 谢春华, 等. 洞庭青鲫肌肉营养成分分析及营养价值评定[J]. 动物学杂志, 2008, 43(1): 102-108.
- [11] 刘绍, 孙麟, 阳爱生, 等. 饲养中国大鲵氨基酸组成分析[J]. 氨基酸和生物资源, 2007, 29(4): 53-55.
- [12] 刘绍, 刘卉琳, 周治德, 等. 饲养中国大鲵肝脏与肌肉中几种重要脂肪酸的测定与分析[J]. 食品与机械, 2009, 25(3): 21-26.
- [13] 李林强, 咎林森, 任正东. 中国大鲵油脂脂肪酸组成、抗氧化及流变特性研究[J]. 中国粮油学报, 2009, 24(9): 82-86.
- [14] 侯进慧, 朱必才, 董玉玮. 中国大鲵人工繁育及药用价值的研究概况[J]. 水产养殖, 2004, 25(6): 34-36.
- [15] 罗庆华. 中国大鲵营养成分研究进展及食品开发探讨[J]. 食品科学, 2010, 31(19): 390-393.