

研究简报

滇池污染对椭圆背角无齿蚌氨基酸含量的影响

王丽珍¹, 王魏根¹, 刘永定², 肖邦定², 鲍慈光¹

(1. 云南大学生物系, 昆明 650091; 2. 中国科学院水生生物研究所, 武汉 420073)

THE EFFECTS OF DIANCHI LAKE POLLUTION TO CONTENTS OF AMINO ACIDS OF *ANODONTA WOODIANA ELLIPTICA*

WANG Li-Zhen¹, WANG Wei-Gen¹, LIU Yong-Ding², XIAO Bang-Ding² and BAO Ci-Guang¹

(1. Department of Biology, Yunnan University, Kunming 650091; 2. Institute of Hydrobiology, The Chinese Academy of Science, Wuhan 420073)

关键词: 昆明滇池; 松华坝水库; 椭圆背角无齿蚌; 氨基酸

Key words: Dianchi lake of Kunming; Songhuaba reservoir; *Anodonta woodiana elliptica*; Amino acid

中图分类号: Q95 文献标识码: A 文章编号: 1000-3207(2005)02-0225-02

椭圆背角无齿蚌(*Anodonta woodiana elliptica*)是俗称河蚌的一种, 生活在淡水湖泊、池沼、河流等水底, 半埋在泥沙中, 在中国是一个广泛分布的种类。它们是一些鱼类的天然饵料, 对于人类来说, 也是重要的蛋白质资源, 其蛋白质含量约为鲜重的 6.6%, 脂肪的含量为 3.3%, 碳水化合物含量为 5.0%, 热量是 76KJ/100g^[1], 可以用作家禽、家畜的饲料, 人也可以食用。

本次实验主要是阐明河蚌在滇池污染水体也能生存, 但其作为蛋白质资源的利用价值已经大大降低。所以保护滇池水环境对于保护滇池水生生物资源是非常重要的。

1 材料与方法

1.1 研究材料 河蚌采自昆明市松华坝水库。选择大小相似、健壮的个体, 平均体长为 9.9cm, 体高 6.2cm, 体宽 3.7cm, 平均体重 90.2g, 分成两组在实验室内用水箱饲养, 一组用取自滇池水饲养, 作为实验组; 另一组继续用(松华坝水库)自来水饲养, 作为对照组。饲养时间为一年。

1.2 样品处理 将待检测的河蚌整体取出, 剪成小块, 先在电热鼓风干燥箱内, 温度 90℃左右, 干燥约 2h, 再转入电热恒温培养箱内, 温度 37℃, 直至完全干燥备用。

1.3 氨基酸测定 氨基酸定量分析在云南大学实验中心完成。检测设备为氨基酸分析仪, 检测依据为 JY/T 019—1996 氨基酸分析方法通则。

2 结果与分析

2.1 氨基酸组成及含量

本次实验共检测了椭圆背角无齿蚌氨基酸 17 种(表 1)。其中 MET、CYS、HIS 三种氨基酸都由于含量低而没有被检出, 无法比较。其余的 14 种氨基酸中, 滇池水质饲养蚌的氨基酸含量大部分是低于松华坝水库饲养蚌氨基酸的含量。首先从氨基酸总含量上看, 松华坝水库饲养蚌氨基酸总含量为 1477.14mg/100g, 滇池水质饲养的蚌氨基酸总含量为 680.57mg/100g, 结果表明实验组氨基酸含量比对照组少 50%。从种类上看, 检测的 14 种氨基酸中有 12 种是对照组含量高于实验组含量, 只有 2 种(SER 和 GLY)是实验组略高于对照组。

对于人体所必需的氨基酸的含量, 所检测出的种类中(THR、VAL、ILE、LEU、PHE 和 LYS)全部是对照组高于实验组。而且有的氨基酸含量相差显著, 如 VAL 和 LEU, 对照组的含量分别是实验组含量的 4 倍和 3 倍多, 并且相差绝对值也大。

2.2 原因分析

实验用河蚌全部采自昆明市的松华坝水库。松华坝水库是昆明市最重要的生活水源, 水库及其周围地区已确立为水源保护区, 松华坝水库水质总体上属于优良水质。据有关部门监测, 除个别指标(TN)外, 所测指标均达到 GB3838—88《地面水环境质量标准》中 I 类水质标准^[2]。所以认为对照

收稿日期: 2004-03-02; 修订日期: 2004-04-28

基金项目: 国家科技部和云南省滇池招标课题资助(项目号 DCH-01-001-01-02)

作者简介: 王丽珍(1953—)女, 广东人; 副教授; 主要从事无脊椎动物分类研究

组中生活的河蚌没有受到太大的有害污染物质的影响。

表 1 椭圆背角无齿蚌氨基酸含量(mg/ 100g)
Tab. 1 Contents of amino acids of *A. woodiana elliptica*

氨基酸种类 Amino acids	实验组 Test group	对照组 Control group
天门冬氨酸	31. 52	39. 14
ASP		
谷氨酸 GLU	75. 52	95. 37
丝氨酸 SER	47. 43	34. 58
甘氨酸 GLY	115. 42	88. 42
组氨酸 HIS	—	—
精氨酸 ARG	—	62. 34
苏氨酸 THR	46. 02	53. 46
丙氨酸 ALA	41. 45	68. 03
脯氨酸 PRO	118. 99	137. 97
酪氨酸 TYR	—	190. 63
缬氨酸 VAL	91. 54	404. 56
蛋氨酸 MET	—	—
半胱氨酸 CYS	—	—
异亮氨酸 ILE	27. 66	72. 25
亮氨酸 LEU	50. 34	161. 52
苯丙氨酸 PHE	26. 99	42. 15
赖氨酸 LYS	7. 69	28. 72
合计	680. 57	1477. 14

注:“—”为未检出。

实验组中的河蚌用的是取自滇池马村湾的水饲养。2001—2002 年滇池外海水理化因子情况为 TP0. 142mg/L, TN2. 66mg/L, COD_{Mn}mg/L, DO7. 89mg/L。根据富营养指标来判断,滇池 2001—2002 年处于严重富营养状态^[3]。滇池水体金属元素含量分析结果表明,滇池部分水域的 Pb、Cd 超标^[4]。有关滇池底栖动物的调查报告也可以发现,滇池中蚌类优势种为无齿蚌属(*Anodonta*)的背角无齿蚌、圆背角无齿蚌(*A. woodiana pacifica*)和椭圆背角无齿蚌,但分布区域逐渐减小,分布密度也降低。2000 年 4 月至 8 月滇池马村湾、海东湾大型无脊椎动物的分布调查中,没有采集到河蚌活体。说明由于滇池水质的逐渐恶化,河蚌的生存受到严重的影响。因此认为饲养在实验组的河蚌也会受到水污染的影响。例如作者将椭圆背角无齿蚌经过一年的饲养,实验组河蚌的全脏器重量所占身体全部重量的比例普遍小于对照组河蚌的比例,生长状况较差。

在这次饲养的过程中,河蚌受到其他因素的影响非常小,两组河蚌所含氨基酸量的差异可以认为完全是由于它们的生存环境,水质的不同而引起的。蛋白质的合成是受核基因表达调控的,基因表达又受到环境因素的直接或间接的影

响和控制。当水体中污染物或有毒物质与细胞结合后,就有可能导致基因 DNA 的损伤, RNA 的转录不能正常进行,细胞中蛋白质合成也会受阻,这可能是污染水体中河蚌氨基酸含量低于清洁水体中河蚌氨基酸含量的原因之一。有人对不同污染区的星豹蛛(*Pardosa astrigeta*)氨基酸组分及含量检测时也发现,重金属污染区的蜘蛛氨基酸含量低于无重金属污染区,说明重金属等污染物确实能影响蛋白质的合成。

3 结论

通过检测结果可以看出,生活在污染水质中的河蚌的氨基酸含量远远低于清洁水质中的河蚌含量,氨基酸总量降低了一大半。而河蚌主要是作为一种蛋白质资源,在这种情况下,其利用价值也就大大降低。从另一方面来说,这种生物资源的量已经大大减少。所以说环境污染可以减少自然界中可利用的生物资源的数量,一方面是减少了自然界中可利用生物的生存数量,这种变化比较明显,很容易理解;另一方面是降低了可利用生物的利用价值,从本质上说,仍然是减少了这种生物资源。也要注意这种情况。所以说保护滇池水环境不受污染,是保护滇池水生生物资源最重要的方面。

河蚌属于底栖软体动物,半埋在水底底泥中。而在湖泊、池沼中,一些污染物质如重金属离子,容易在底泥中沉积,即底泥中污染物质的浓度要大于水中的浓度,这时河蚌受到污染物质的影响就会更大一些。污染物能直接从水中和沿食物链进入河蚌体内,并逐步积累,这时不仅影响河蚌的生存和繁衍,而且威胁人类健康。因吃含汞高的鱼贝类而导致的水俣病和含镉高的鱼贝类导致的骨痛病就是两个惨痛的教训。总之,水是生命之源,众多的资源取自于水,应该很好地保护水环境。

对于其他的经济动物,在受污染的水体中营养利用价值是否受影响,或受影响的程度有多大,有待于进一步的研究。

参考文献:

[1] Wu X H. The nomal physiological data of human body[M] . Beijing: Press of scientific popularization. 1987, 149 [武星户. 人体正常生理数据. 北京: 科学普及出版社. 1987, 149]

[2] He L H. The current situation and variational tendency of water quality of Songhuaba reservoir[J] . *Environment of Kunming*. 1996, 4: 7—8 [何琳晖. 松华坝水库水质现状及变化趋势. 昆明环境. 1996. 4: 7—8]

[3] Fang T, Ao H Y, Liu J T. The spatio-temporal of water environmental status in Dianchi lake[J] . *Acta hydrobiologica Sinica*. 2004, 28(2): 124—129 [方涛, 敖鸿毅, 刘建彤. 滇池水体理化环境状况时空分布格局研究. 水生生物学报. 2004, 28(2): 124—129]

[4] Yu G Y, Zhang X H, Liang X M. Biogeochemical characteristics of metal elements in water plant system of lake Dianchi[J] . *Acta hydrobiologica sinica*. 2000, 24(2): 172—177 [余国营, 张晓华, 梁小民. 滇池水—植物系统金属元素的分布特征和相关性研究. 水生生物学报. 2000, 24(2): 172—177]