


研究报告

Research Report

阿拉伯河的双壳类江蚬的贝壳中的重金属浓度

M.H. Al-Jaberi 

巴士拉大学, 理学院, 地质系, 巴士拉, 伊拉克

 通讯作者: jaberi76@yahoo.com  作者

水生生物研究, 2015 年, 第 4 卷, 第 4 篇 doi: [10.5376/aor.cn.2015.04.0004](https://doi.org/10.5376/aor.cn.2015.04.0004)

本文首次以英文发表在 International Journal of Marine Science, 2015, Vol. 5, No. 39, 1-4 上。现依据版权所有人授权的许可协议, 采用 Creative Commons Attribution License 协议对其进行授权, 用中文再次发表与传播。只要对原作有恰当的引用, 版权所有人允许并同意第三方无条件的使用与传播。如果读者对中文含义理解有歧义, 请以英文原文为准。

引用格式:

Al-Jaberi, 2015, Heavy metal concentrations in the bivalve *Corbicula fluminalis* shells from Shatt Al-Arab River, International Journal of Marine Science, Vol.5, No.39 1-4 (doi: [10.5376/ijms.2015.05.0039](https://doi.org/10.5376/ijms.2015.05.0039))

摘要 本研究的目的是通过确定湖沼的前哨物种, 双壳类江蚬体内的重金属浓度来调查阿拉伯河中的污染程度。结果表明, 双壳类江蚬体内钡, 锌, 铅, 镍, 钴, 铬, 锶, 铜, 锰和铁的含量, 由阿拉伯河一开始的定点向河的中央部分显著上升。这种增长可以从与北部部分地区相比的阿拉伯河中部的污水, 开发和工业等污染导致的高发病率来解释。

关键词 江蚬; 贝壳; 污染; 阿拉伯河; 重金属

Heavy metal concentrations in the bivalve *Corbicula fluminalis* shells from Shatt Al-Arab River

M.H. Al-Jaberi 

Geology department, Science College, Basrah University, Basrah - Iraq

 Correspondence author, jaberi76@yahoo.com  Author

Abstract This study was to investigate the contamination in the Shatt Al-Arab River by determining the heavy metals in the limnic bivalve *Corbicula fluminalis*, a sentinel species. The results showed that the values of Ba, Zn, Pb, Ni, Co, Cr, Sr, Cu, Mn and Fe in *Corbicula fluminalis* shells increased significantly from the beginning point toward the central part of Shatt Al-Arab River. This increase may be explained from the high incidence of pollution from sewage, development, and industry in the central part of Shatt Al-Arab River compared to the northern parts.

Keywords *Corbicula fluminalis*; Shells; Pollution; Shatt Al Arab River; Heavy metals

双壳类软体动物的耐受性和适应性, 使他们成为首选的作为生态系统质量指标的有机体 (Conti and Cecchetti, 2003)。在一个给定的有机体从金属吸收和金属损失的过程之间的净平衡的结果来追踪金属污染水平 (Goodfriend and Magaritz, 1989)。它们硬的身体部位的化学分析可以产生关于参与矿化和生物体和周围环境之间的相互作用的方法的重要信息。

微量元素在一个与周围环境中元素量相比显著降低的水平时 (~ 0.1wt%), 被纳入仿生系统 (Dalbeck, 2008)。尽管这些元素没有形成结晶状态, 但是它们的存在可以用于提供更好的对生物矿化过程的解释。

微量元素成分可以了解在矿化作用发生时, 这些外来元素怎么影响它们身体硬的部分的生长, 就像影响它们个体生长一样。而硬体部分微量元素浓度取决于元素的可接受性 (Dodd, 1965; Afaj and Al-Dabbas, 1998)。

在阿拉伯河沿岸, 人口和产业高度集中。大部分生活污水和含高有机物的工业废水未经处理就进行排放。这些额外的有机物质已经造成了几个生物化学变化, 无论是在小溪流中还是在河流中, 这些物质就是这些水体中重金属的源头。许多作者已经研究了河蚬壳重金属的污染指标, 如 Mustafa (1989 年) 和 Salman (2007 年) 在阿拉伯河的研究工作, Al-Bassam (1999) 在幼发拉底河的研究工作, 还有 Al-Saady (2008 年) 在 Hor Al-Chekka 河的研究。本研究的主要目的是确定湖沼双壳江蚬贝壳样本中的金属浓度。

研究区域

研究区位于阿拉伯河以北和伊拉克南部巴士拉市的河畔 (图 1)。

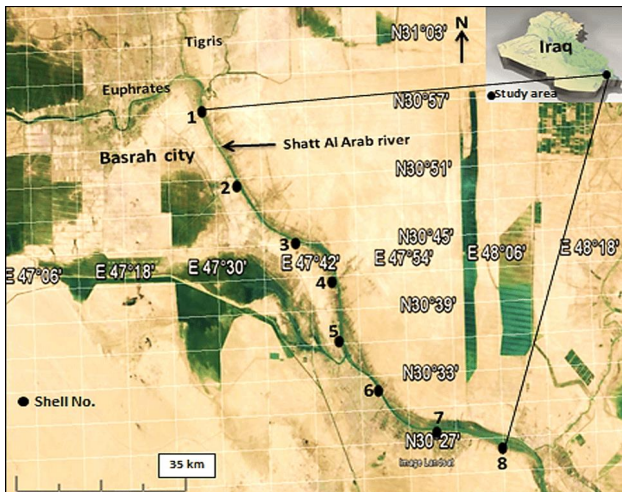


图 1 研究区与取样地点的位置

Figure 1 Study area with location of sampling sites

1 材料与方法

选择八个江蚬贝壳来进行分析。这些贝壳通过扫描电子显微镜, 电感耦合等离子体原子发射光谱法和电感耦合等离子体质谱法来进行测试分析。

首先将贝壳样品从活体软组织上剥离出, 用蒸馏水清洗, 暴露在超声辐射下 2 小时以去除可能的外来物质, 然后风干, 粉碎后得到尺寸小于 2 微米的颗粒。经加工的贝壳被测定含有钙, 钡, 锌, 铅, 镍, 钴, 铬, 锶, 铜, 锰和铁元素。

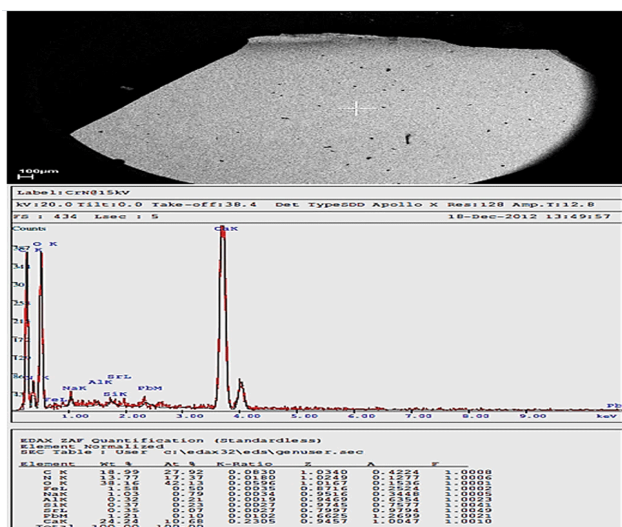
随后, 用石墨涂抹覆盖大部分的贝壳, 再用扫描电子显微镜进行检测。

2 结果与讨论

此次研究选择双壳类动物为标本, 是因为他们拥有许多一个优秀前哨生物所具备的条件(Phillips, 1980)。它们有点不爱活动, 区域丰富, 并且长寿。同时他们很容易积累许多金属物质和生物蓄积性污染物。

因此, 这些生物已经大量被使用来进行盐水和淡水的监测项目(Farrington, 1983)。这些软体动物的壳的化学分析能提供更多的关于这些生物的生活环境信息。

钙, 锌, 铅, 镍, 钴, 铬, 锶, 铜, 锰和铁元素是江蚬贝壳中主要的微量元素。(图 2; 图 3)而这些元素在我们的目标生物体内朝着阿拉伯河的中央部分显著增加(表 1), 都是由于未经处理就在河中排放的污水所来自的工业设施和医院都分布在北部城市 and 位于中心部分的巴士拉市。这表明, 江蚬可用于测定局部的微量金属污染的一个指标。



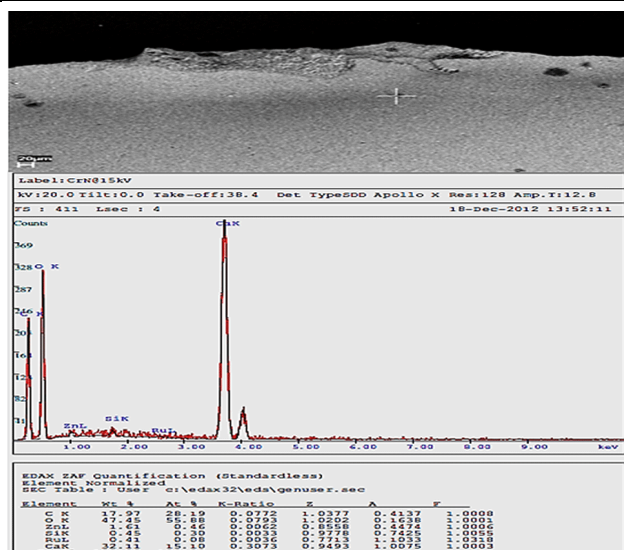


图 3 在扫描电子显微镜下江蚬的照片和光谱, 比例尺为 20 微米

Figure 3 Picture and spectrum of *Corbicula fluminalis* shells under scanning electron microscopr-EDAX, scale bar 20 µm.

表 1 来自阿拉伯河的江蚬中钙等主要微量元素

Table 1 Calcium the main trace elements in *Corbicula fluminalis* shells from the Shatt Al-Arab River

| 元素 Elements | 站点 Stations | | | | | | | | 平均数 Mean |
|-------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 氧化钙(%) CaO (%) | 55.1 | 55 | 55.2 | 55 | 55.3 | 55.1 | 55 | 55.2 | 55.1 |
| 无机盐(%) LOI % | 42.3 | 42.7 | 42.6 | 42.8 | 42.5 | 42.7 | 42.8 | 42.6 | 42.6 |
| 钡(ppm) Ba ppm | 23.1 | 23.7 | 23.8 | 24 | 24.2 | 24.4 | 24.5 | 24.8 | 24 |
| 锌(ppm) Zn ppm | 110 | 114 | 116 | 118 | 118 | 119 | 120 | 122 | 117 |
| 铅(ppm) Pb ppm | 15 | 16 | 18 | 20 | 20 | 21 | 22 | 22 | 19.2 |
| 镍(ppm) Ni ppm | 9 | 10 | 10 | 11 | 13 | 13 | 14 | 16 | 12 |
| 钴(ppm) Co ppm | 4 | 5 | 7 | 10 | 10 | 11 | 13 | 15 | 9.3 |
| 铬(ppm) Cr ppm | 7 | 9 | 9 | 11 | 11 | 12 | 14 | 13 | 10.7 |
| 锶(ppm) Sr ppm | 1640 | 1655 | 1675 | 1677 | 1679 | 1680 | 1682 | 1685 | 1671.6 |
| 铜(ppm) Cu ppm | 322 | 326 | 325 | 237 | 239 | 238 | 242 | 243 | 271.5 |
| 锰(ppm) Mn ppm | 22 | 24 | 25 | 27 | 29 | 29 | 31 | 33 | 27.5 |
| 铁(ppm) Fe ppm | 90 | 94 | 98 | 99 | 101 | 102 | 105 | 106 | 99.3 |

通过本研究 and 以往在阿拉伯河, 幼发拉底河和 Hor Al-Chekka 河研究中的江蚬壳中积累的重金属的比较, (表 2)本研究中锌, 铜, 铬, 铁, 和锰元素的含量比以前的研究中的含量高。这表明阿拉伯河的污染正随着过去几年里人类和工业活动的增加而增加。

表 2 本研究和以往研究中江蚬壳的主要重金属含量的比较

Table 2 Comparison of the mean heavy metals (ppm) in *Corbicula fluminalis* shells between the present study and previous studies

| 参考文献 Ref. | 锌 Zn | 铅 Pb | 镍 Ni | 钴 Co | 铜 Cu | 铬 Cr | 铁 Fe | 锰 Mn |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mustafa (1989 年)在阿拉伯河的研究工作 Mustafa (1989) in Shatt Al-Arab river | 31.5 | 0.32 | 3.41 | - | 169 | - | - | 2.36 |
| Bassam(1999 年)在幼发拉底河的研究工作 Basam (1999) in Euphrates river | 6.7 | 47 | 56 | 63 | 4 | - | - | - |
| Salman (2007 年)在阿拉伯河的研究工作 Salman (2007) in Shatt Al-Arab river | - | 49 | 51 | 28 | 9.3 | 6 | 65 | - |
| Al-Saady(2008 年)在 Hor Al-Chekka 河的研究 Al-Saady (2008) in Hor Al-Chekka | 4.8 | 38 | 34 | 18 | 9.2 | - | - | - |
| 本研究 Present study | 117 | 19.2 | 12 | 9.3 | 271.5 | 10.7 | 99.3 | 27.5 |

参考文献

- Afaj A.H., and Al-Dabbas M., 1998, Some geochemical aspect of the sediments and mollusk shells from Khor Al-Zubair/south Iraq. The 6th Jordanian Geological Conference, 6: 35-40
- Al-Basam K.S., 1999, Content and distribution of heavy metals in molluscs shells in Euphrates river, Geoserve, 24 pp.(In Arabic)
- Al-Saady Y.I., 2008, Environmental geochemistry and mineralogy of Hor Al-Chekka southern of Al-Msharrah River within Missan governorate. M.Sc thesis, Baghdad University, 208 pp (In Arabic)
- Conti, M. and Cecchetti, G., 2003, A biomonitoring study: trace metals in algae and molluscs from Tyrrhenian coastal areas. Environ. Res., 93: 99-112
[http://dx.doi.org/10.1016/S0013-9351\(03\)00012-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0013-9351(03)00012-4)
- Dalbeck, P.C., 2008, Crystallography, stable isotope and trace element analysis of *Mytilus edulis* shells in the context of ontogeny. M.Sc thesis, University of Glasgow, 235pp
- Dodd, J.R., 1965, Environmental control of strontium and magnesium in *Mytilus*. Geochimica Et Cosmochimica Acta., 29: 385-398
[http://dx.doi.org/10.1016/0016-7037\(65\)90035-9](http://dx.doi.org/10.1016/0016-7037(65)90035-9)
- Farrington, J.W., 1983, Bivalves as sentinels of coastal chemical pollution: The mussels (and oysters) watch. Oceans, 20(2): 18-29
- Goodfriend, G. and Magaritz, M., 1989, Stable isotope composition of land snail body water and its relation to environmental waters and shell carbonate. Geochimica et Cosmochimica Acta., 53(12): 3215-3221
[http://dx.doi.org/10.1016/0016-7037\(89\)90102-6](http://dx.doi.org/10.1016/0016-7037(89)90102-6)
- Mustafa, Y., 1989, *Corbicula fluminea* (Muller, 1774) as indicator to heavy pollution metals in Shatt Al-Arab river. Un-published MSc thesis, Basrah University, 131pp.(In Arabic)
- Phillips, D.J.H., 1980, Quantitative aquatic biological indicators: Applied Science Publishers, London
- Salman, K.H.K., 2007, A Study of the Environmental Situation at Al-Basrah Governorate. Unpublished Ph.D. thesis, Baghdad University, 180pp.(In Arabic)