

利用EDTA钠盐提高中国对虾 (*Penaeus orientalis* Kishinouye) 幼虫成活率的初步报导

中国科学院海洋研究所虾类实验生态组*

EDTA钠盐, 全名Ethylene diamine tetraacetic acid disodium salt, 化学名称乙二胺四乙酸二钠盐, 是一种具有较强络合能力的化学试剂。本品为白色结晶粉末, 易溶于水, 2%水溶液的pH值约4.7, 分子式为 $C_{10}H_{14}O_8N_2Na_2 \cdot 2H_2O$, 分子结构如下:

$$\begin{array}{c}
 NaOOCH_2C \\
 | \\
 HOOCH_2C > NCH_2N < CH_2COONa \\
 | \\
 CH_2COOH
 \end{array} \cdot 2H_2O$$

上述药物在对虾培育方面的用途长期以来极少受人注意。1969年, H.L.Cook曾经在《A method of rearing penaeid shrimp for experimental studies》一文中扼要地提到过

它在褐对虾 (*P. aztecus* Ives) 等受精卵发生和幼虫生长过程中的作用⁽²⁾。然而由于当时作者的叙述过简, 加上对药物的作用机制不太清楚, 因此并未引起我国有关培育工作者的普遍重视。

1976年初, 中国科学院海洋研究所虾类实验生态组的科研人员, 在进行中国对虾 (*Penaeus orientalis* Kishinouye) 幼虫成活率的研究中首先使用了EDTA钠盐。经过观察比较, 证明上述药物在中国对虾的幼虫培育中具有显著的效果。现将观察所得的初步结果介绍于后 (见表1, 图1)。

表1 各观察对比组的试验条件

观察对比组 试验条件	1	2	3
水温(℃)	21	19—21.5	20—22.5
盐度(%)	26	26	26
培育容器大小(毫升)	40,000	15,000	15,000
投放受精卵的密度	较密	较密	密
培育用水的处理经过	自然海水经80℃铝锅加热消毒	自然海水经52 GG 筛绢过滤	自然海水经52 GG 筛绢过滤后加入EDTA 钠盐 (10p.p.m.)

图1中, 横轴所列为不同的观察对比组。其中1是铝锅加热消毒后的自然海水; 2是经过52 GG尼龙筛绢过滤后的自然海水; 3是添

* 参加试验的有: 林如杰、张乃禹、梁羨圆、张伟权。本文由张伟权执笔。

于冷水**。为了克服这一缺点, 往往采用易溶于水EDTA钠盐代替。后者在改善水质条件的效果上与EDTA完全一致, 然而作用机制却多少有别。研究指出, EDTA钠盐的作用与其稳定常数较低有关(见表2)。

表2 EDTA金属盐类的稳定常数依次表
(根据L.A.Lee and H.J.Davis稍加调正)

不同金属离子的置换顺序(自上而下)	EDTA 金属盐类的稳定常数
汞(Hg)	21.8
铜(Cu)	18.8
镍(Ni)	18.6
铅(Pb)	18.2
镉(Cd)	16.5
钙(Ca)	10.6
镁(Mg)	8.7
钠(Na)	1.7

表2所示为不同金属离子与EDTA形成的螯合物的稳定情况。其中以EDTA钠盐的稳定常数最低(1.7), EDTA汞盐最高(21.8), 这种情况表明, 当稳定常数较高的金属离子(表中依次为汞>铜>镍>铅>镉>……)在水中遇到常数较低的盐类时(例如EDTA钠盐), 前者将从EDTA的螯合结构中置换后者。具体地说, 汞离子如果在水溶液中与EDTA钠盐相遇, 那末钠在螯合结构中的位置即被汞离子所代替。以上所述, 就是EDTA钠盐之所以能够改善水质条件的根本实质。

EDTA钠盐在中国对虾幼虫成活率方面的试验成功, 将给其它海产经济动物的幼体培育工作提供有利的根据。目前该类试验已经小规模地用于其它领域, 诸如海马育苗、贻贝幼虫的培育试验以及从天然水域内除去重金属污染物等, 有的已经取得了一定的效果, 随着上述研究工作的继续深入, 相信EDTA钠盐的作用将会显得更加突出。

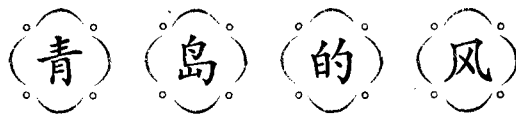
参 考 文 献

[1] 李冠国, 1973年

《海洋生态学》、第71—72页。山东海洋学院, 油印本。

- [2] Cook, H.L., 1961
A method of rearing-penaeid shrimp larvae for experimental studies. FAO Fisheries Reports No.57 vol 3: 709-717.
- [3] Lee, L.A.and Davis, H.J. 1973
Removal of heavy metal pollutant from natural waters. Trace metals and metal-Organic Interactions :363-365.

** EDTA钠盐和EDTA不同。后者的全名是Ethylene diamine tetraacetic acid, 商品名称叫托立龙(Trilon)、为白色粉末, 不溶于冷水、醇及一般有机溶剂, 只能溶解在氢氧化钠、碳酸钠及氨等碱性水溶液中。通常用作血液抗凝剂和医用洗涤剂。EDTA本身也是一种络合剂。可以与许多金属离子起螯合反应, 但是反应必须在有较高浓度的钠盐或者水体中有硬水盐类存在时才会出现, 使用条件极受限制。



老船员 李同庆

青岛近海,
一般的风,
半夜平静。
早晨渐增,
白天东南,
午后最盛。
傍晚北风,
入夜又轻。