



小球藻在海水养殖尾水中的生长状况及水质净化作用

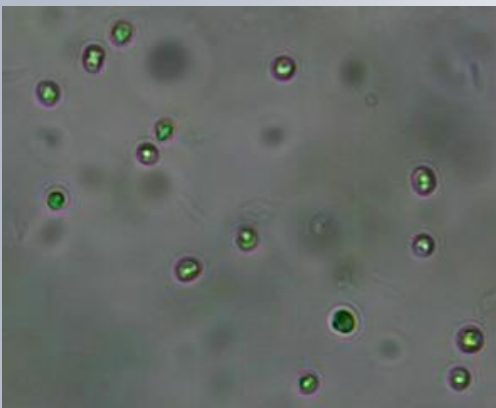
宋元照^{1, 2}, 李贤³, 李军⁴, 姜海滨²

(1. 上海海洋大学, 水产与生命学院, 上海, 201306; 2. 山东省海洋资源与环境研究院, 烟台, 264000; 3. 中国海洋大学, 青岛, 266071; 4. 中国科学院海洋研究所, 青岛, 266000)



背景

- 海水养殖尾水具有盐度高、营养物含量低等特点, 是一种轻度污染废水
- 工厂化循环水养殖尾水存在硝酸盐(NO_3^-)和磷酸盐(PO_4^{3-})积累的问题
- 微藻处理具有无二次污染、去除效率高等优点, 对于海水养殖尾水处理的研究仍处于初级阶段。
- 小球藻具有易于培养、繁殖速度快等优点



材料与方法

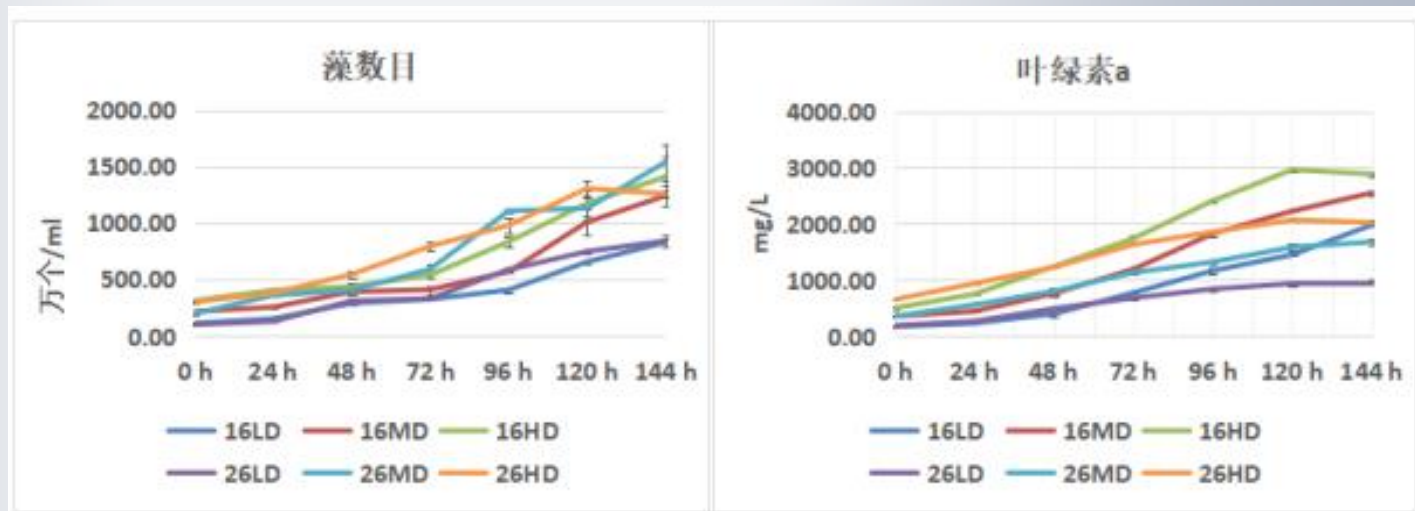
实验用小球藻

实验藻种海水小球藻 (*Chlorella salina*) 由中国水产科学院黄海水产研究所藻种实验室提供, 编号为ToCL007, 用f/2培养基培养, 置于恒温光照培养箱中, 光暗比 12h:12h, 培养至对数生长期备用。

海水养殖尾水的配置

将海水分别调盐度至16和26后, 根据前期调研养殖尾水主要污染物组成配制成氮磷浓度为10:5 (NO_3^- 为10mg/L, PO_4^{3-} 为5mg/L) 的模拟海水养殖尾水。

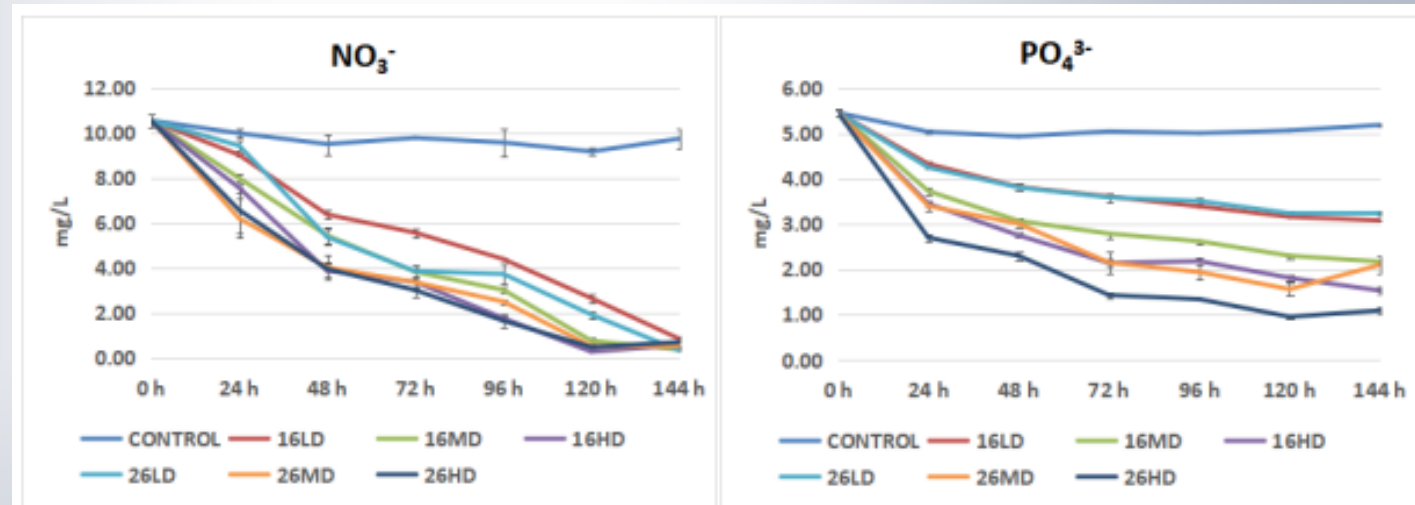
结果1 藻生长状况



目的

为探索解决工厂化循环水养殖中存在的硝酸盐(NO_3^-)和磷酸盐(PO_4^{3-})积累问题, 调配了两种盐度(16和26)的海水养殖尾水。以空白作对照, 分别添加三种密度(1.0×10^6 个/ml, LD; 2.0×10^6 个/ml, MD; 3.0×10^6 个/ml, HD)的小球藻, 比较不同密度藻对养殖尾水中 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 等营养盐去除情况, 以期筛选到小球藻的适宜添加密度。

结果2 营养盐去除效果



尾水水质指标

水质指标	16psu	26psu
NH_4^+ ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	0.12±0.03	0.16±0.03
NO_2^- ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	0.01±0.00	0.01±0.00
NO_3^- ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	10.56±0.30	10.56±0.30
PO_4^{3-} ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	5.28±0.04	5.28±0.04
TN ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	11.08±0.18	11.72±0.20
TP ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	5.46±0.08	5.25±0.14
COD ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	10.95±0.54	13.38±0.21

结论

- 不同接种量小球藻均在养殖尾水中生长良好;
- 在不同盐度条件下, 各个藻密度组均显著去除 NO_3^- 和 PO_4^{3-} , 且 PO_4^{3-} 去除率与初始藻数目显著正相关($P < 0.05$), 两个盐度的HD组均显示了最高的 PO_4^{3-} 去除率(分别为71.10和79.42%),
- 在不同盐度条件下, HD组均显著去除尾水中的营养盐, 可将HD组作为海水养殖尾水处理的适宜密度。