

海水贝类网箱附着物的资源化利用研究——以仿刺参 *Apostichopus japonicus* 饵料为例



李佳希¹ 肖嘉鑫² 陈英旭² 全思彤¹ 刘上¹ 赵欣妍¹ 霍忠明² 方蕾^{1,2*}

¹大连海洋大学 海洋科技与环境学院, 辽宁 大连 116023

²辽宁省贝类良种繁育工程技术研究中心, 辽宁 大连 116023

1. 背景

网箱养殖是海水贝类养殖的主要方式之一, 养殖过程中产生的附着物会造成资源浪费和环境污染。本研究将附着物高温烘干后制成贝笼泥, 结合自制酵素将其开发成新型饵料以替代海泥饲喂仿刺参, 通过实验评估贝笼泥替代海泥用作仿刺参饵料的可行性。



表1 养殖实验组别设置

组别	饲料组成
BD	贝笼泥: 大菜叶
BDJ	贝笼泥: 大菜叶: 自制酵素
HD	市售海泥: 大菜叶
HDJ	市售海泥: 大菜叶: 自制酵素
C	日常饵料 (市售海泥: 大菜叶: 添加剂*)

2. 理化性质比较

表2 贝笼泥与日常海泥理化性质比较

	贝笼泥	海泥
pH	8.07 ± 0.03	8.00 ± 0.02
盐度 (‰)	5.00 ± 0.12	3.70 ± 0.02
总蛋白 (g/L)	3.04 ± 0.98	0.15 ± 0.045
总磷 (μg/g)	86.97 ± 0.59	30.65 ± 0.6
总氮 (μg/g)	21.46 ± 0.22	11.77 ± 0.16

3. 饲喂效果比较

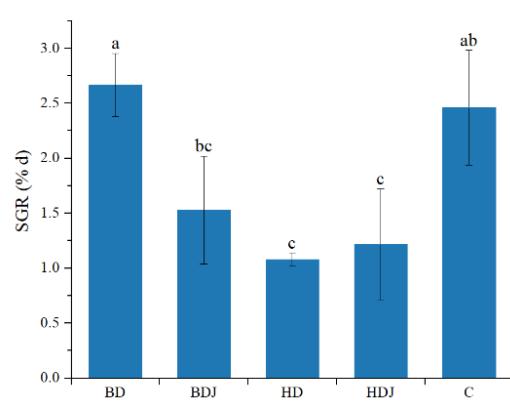
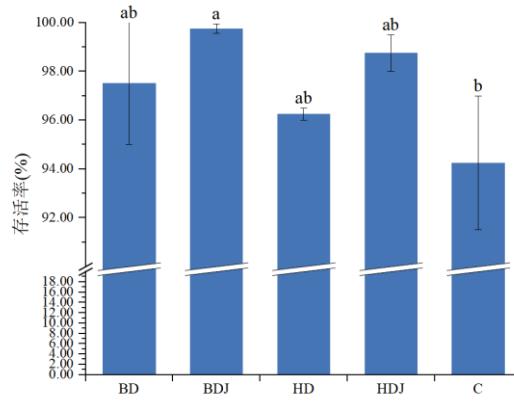


图1 不同实验组仿海参存活率

图2 不同实验组仿刺参特定生长率 (SGR)

4. 养殖水质变化

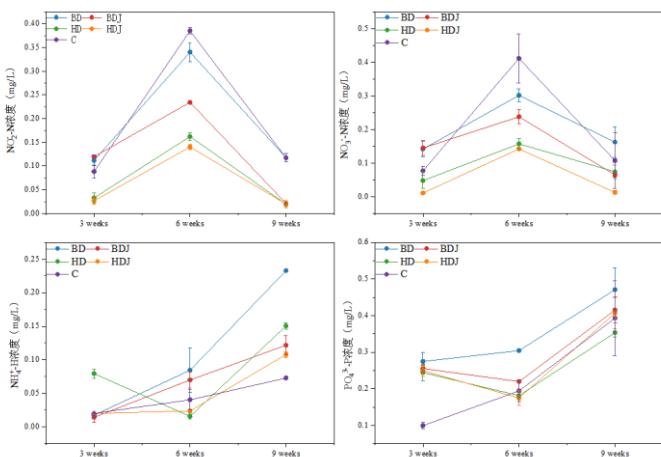


图3 不同实验组养殖水质变化趋势

5. 粪便细菌群落结构

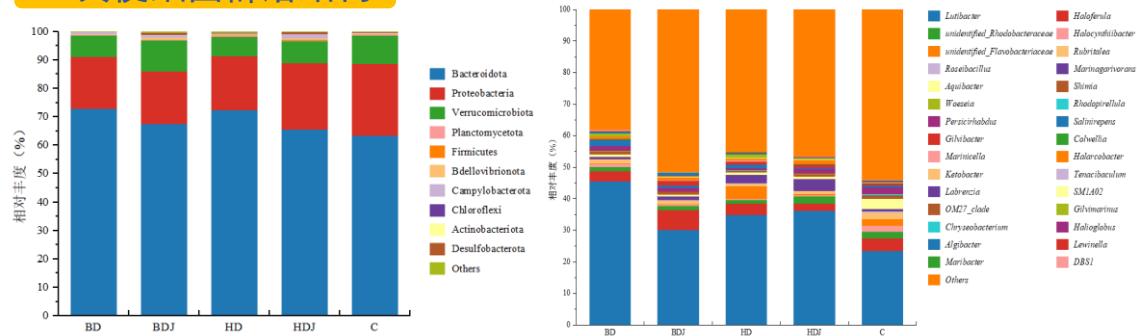


图4 门水平上不同实验组仿刺参粪便细菌群落组成结构

图5 属水平上不同实验组仿刺参粪便细菌群落组成结构

表3 不同实验组培养3d后养殖水中可培养弧菌数 (CFU/mL)

实验组	采样时间		
	3 weeks	6 weeks	9 weeks
BD	0.42 ± 0.25a	0.01 ± 0.01abc	0a
BDJ	0.45 ± 0.13a	0.01 ± 0.01ab	0a
HD	0.04 ± 0.03b	0.03 ± 0.03bc	0a
HDJ	0.84 ± 0.01c	0a	0a
C	0.26 ± 0.24ab	0c	0.03 ± 0.03b

6. 研究结果

- 贝笼泥相较于海泥具有更高的总蛋白, 总磷和总氮 (表2)。
- BDJ组存活率显著高于C组, 特定生长率与C组没有显著性差异 (图1, 图2)。
- 实验组和对照组的养殖水质具有相同趋势 (图3)。
- 各实验组粪便中具有相同的优势细菌门并结构比例相似, 排名前二的细菌属均为对仿刺参养殖有益的 *Lutibacter* 和 *Haloferula* (图4, 图5)。
- 可培养弧菌随着使用时间的延长, 水中的弧菌数量明显减少, 证明酵素对养殖水中的弧菌可能具有去除效果 (表3)
- 贝笼泥具有代替海泥作为仿刺参饵料的價值。