

文章编号: 0529-6579 (2000) S-0229-04

应用微生物健康养殖斑节对虾的研究^{*}

李卓佳, 张 庆, 陈康德, 杨莺莺, 黄巧珠, 杨 铿

(中国水产科学研究院南海水产研究所, 广州 510300)

关键词: 斑节对虾; 微生物; 养殖; 生态; 防病

中图分类号: S968.22 文献标识码: A

近年来, 由于对虾流行性、暴发性疾病的频繁发生和海区污染加剧的双重影响, 习惯上依靠排换水调节虾池生态环境的传统方法, 由换水造成对虾发病、死亡的事例比比皆是。但是, 目前单池、不排污的养殖方式, 造成对虾的排泄物、残存饲料、浮游生物的残体等有机废物均在池塘中积累, 到了养殖的中后期, 不可避免地出现底质污染, 水体质量下降, 溶氧降低, 氨氮、亚硝酸盐、硫化物等增高, 条件致病菌和致病菌增多, 生态环境恶化。所以, 在养殖生产中寻求一种适用于目前的养殖方式, 既能有效地改良虾池的生态环境又可避免在虾病流行期间或海区水质不好时换水, 以降低发病机率, 减轻养殖生产的风险性, 是广大的养殖业者所急切盼望的。

微生物在污染物的降解、转化、资源的再生、利用、无公害产品的生产、开发及生态环境保护方面都发挥着重要的作用的, 在水产养殖生产中引入有益的微生物, 以高效、低成本、无再污染等优点而日益引起人们的关注。笔者于 1999 年 5 月至 8 月在广东省廉江市营仔镇同福围虾场进行了应用微生物健康养殖斑节对虾试验, 探讨应用有益微生物改良生态环境, 防治虾病的效果。

1 材料与方法

1.1 微生物

以芽孢杆菌属菌株为主导菌的复合制剂, 粉状, 含有益活菌 2×10^9 个/g。

1.2 养殖池

试验池 4 口, 对照池 2 口, 每口面积 1.33 hm^2 。

1.3 技术措施

1.3.1 池塘的自理和池水消毒 1999 年 4 月初进行池塘改造, 推深、整平池子, 使池子深度达 2.0 m, 按常规用石灰处理池底和清池。5 月 3 日进水 100 cm 深, 用二氧化氯消毒剂进行水体消毒。

^{*} 收稿日期: 1999-09-15

1.3.2 造水 水体消毒 3 d 后, 试验池每 hm^2 投放 15 kg 单细胞藻类专用肥料和 15 kg 微生物制剂; 对照池每 hm^2 投放 45 kg 尿素和 15 kg 过磷酸钙. 培养浮游单细胞藻类.

1.3.3 放养虾苗 5 月 11 日放养体长 1.0~1.2 cm 的斑节对虾苗, 密度为 22.5 尾/ hm^2 .

1.3.4 控水方法 试验池放苗后 1 个月内, 不添水, 采取封闭养殖; 第 2 个月起每次大潮时视水质情况添水约 20 cm 水位, 至水深达 160 cm 以后采取封闭养殖. 添水时先把水引进蓄水沟, 用二氧化氯消毒剂消毒后, 才引入虾池. 对照池放苗后 20 d 内不添水、换水, 20 d 以后视水质和潮水情况采取间是歇添、换水, 保持水位 150~160 cm. 每次添、换水用二氧化氯消毒剂进行水体消毒.

1.3.5 微生物使用方法 试验池放苗前造水时, 每 hm^2 投放生物制剂 15 kg, 以后每隔 15 d 补充投放 7.5 kg, 至 3 个月后开始收虾为止.

1.3.6 装置增氧机 放苗后 45 d 每口池装置 3 台水车式增氧机, 视需要进行间歇性增氧.

1.4 生态因子检测

自放虾苗后 30 d 起, 每 15 天检测一次溶解氧、氨氮、亚硝酸盐、硫化物、pH 值、透明度、浮游单细胞藻类、异养细菌、芽孢杆菌、弧菌, 至 8 月 11 日为止. 其中溶解氧、氨氮、亚硝酸盐、硫化物、细菌样品取自底层水, 浮游藻类样品取自表层水. 取样时间为 8:30.

检测方法: 溶解氧用碘量法氨氮用萘氏试剂比色法; 亚硝酸盐用 1-萘胺盐酸比色法; 硫化物用二甲氨基苯胺法; pH 值用 pH 计法. 浮游藻类用血球计数板直接计数; 异养细菌用细菌培养基平板培养计数; 芽孢杆菌用细菌培养基平板培养, 再用芽孢染色鉴定; 弧菌用弧菌选择培养基平板培养计数.

2 结果与讨论

2.1 养殖中、后期水质因子的变化

图 1 反映了养殖中、后期池塘水质因子的变化趋势. 从图中曲线可见, 随养殖时间的增加, 对照组的溶解氧含量逐渐降低, 养殖后期基本徘徊在 3~4 mg/L 之间; 氨氮、亚硝酸盐、硫化物均随着时间的增加和温度的上升有较大幅度的增高. 这是由于进入养殖池的有机物逐日增多, 池塘中自然存在的微生物区系无法将其及时降解而在池中累积, 造成有机耗氧增加, 溶解氧降低, 物质循环不畅通, 浮游藻类繁殖不均衡, 有毒因子增多. 试验组在养殖周期中一直保持良好的生态条件, 与对照组相比, 溶解氧增加了 30%~100%, 氨氮、亚硝酸盐、硫化物降低了 50%以上.

本试验使用的微生物以芽孢杆菌为主导菌, 芽孢杆菌富含胞外酶系, 降解有机物能力强, 在养殖环境中能迅速分解有机污物, 促进生态的良性循环^[1]. 试验组在放苗前造水时即开始投放微生物制剂, 并在整个养殖周期中定期定量添加, 及时地将进入池中的有机物降解为无机盐类, 为浮游单细胞藻类的均衡繁殖提供源源不断的营养, 维持水色和透明度的稳定. 这样, 既减少了池塘中的有机耗氧又增加了浮游藻类的生氧量, 大幅度地提高了池塘的溶解氧, 促进物质的正常循环, 减少中间代谢产物的滞留, 提高水体的质量.

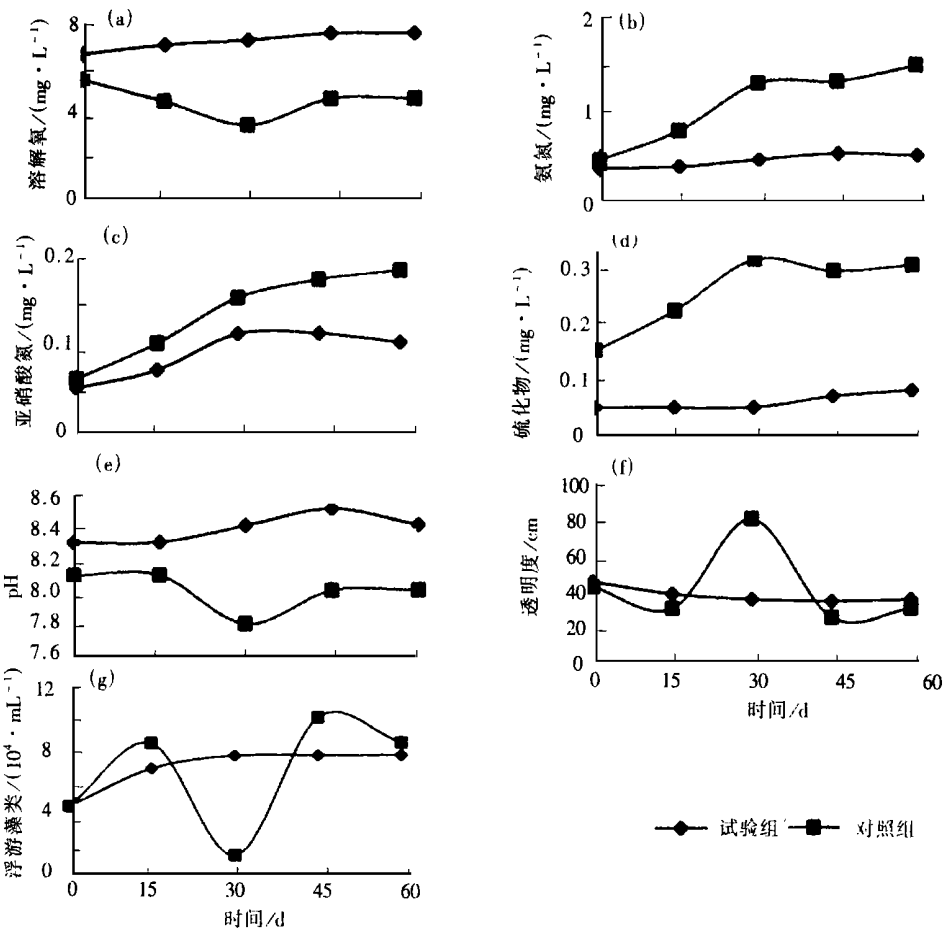


图1 养殖中后期水质因子的变化

2.2 养殖中、后期池塘细菌的生态变化

图2显示了养殖中、后期池塘底层水中异养细菌、芽孢杆菌、弧菌的数量变化情况。从图中可见,随着养殖时间的增加和温度的上升,异养细菌的数量不断增加,至7月中旬,已达到 10^5 个/mL。试验组由于从放苗前造水时开始定期投放微生物制剂,有机物得到及时的降解,在池塘中的淤积量小,异养细菌的数量比对照组减少了15%。弧菌的数量增长与有机物的含量及温度的上升有更明显的相关性,到了7月中下旬,对照组弧菌的数量急剧增加至 10^4 个/mL,接近致使对虾发病的阈值^[2],芽孢杆菌的数量相当少,约为 10^3 个/mL;而试验组的弧菌数量一直维持在 10^2 个/mL的低水平,芽孢杆菌的数量却稳定维持在 10^4 个/mL。说明在养虾池的自然环境中,芽孢杆菌虽然不是优势菌群,但通过人为添加能够在养虾池中繁殖成为优势菌群,有效地抑制弧菌的滋生,改善池塘中的菌群结构。

2.3 斑节对虾的成活率和产量

养殖结果列于表1,从表1中可以看出试验组的养殖结果明显优于对照组,在相同的养殖条件下,试验组的产量提高了87.9%,成活率提了50.3%,而且虾的规格大,饲料

系数降低。从日常管理的观察来看，在整个养殖周期中，对虾的摄食、活动、生长正常，成虾虾体饱满，体色明亮，活力强，商品价格高。对照组虾的摄食、活动、生长受到影响，虾只游池、靠边、不摄食、黑鳃、红腿等症状时有出现，虽经治疗好转，但给虾的生长造成的负面影响是明显的，最终造成虾规格小，成活率低，饲料系数高，产量低，收虾时底泥黑化有臭味。

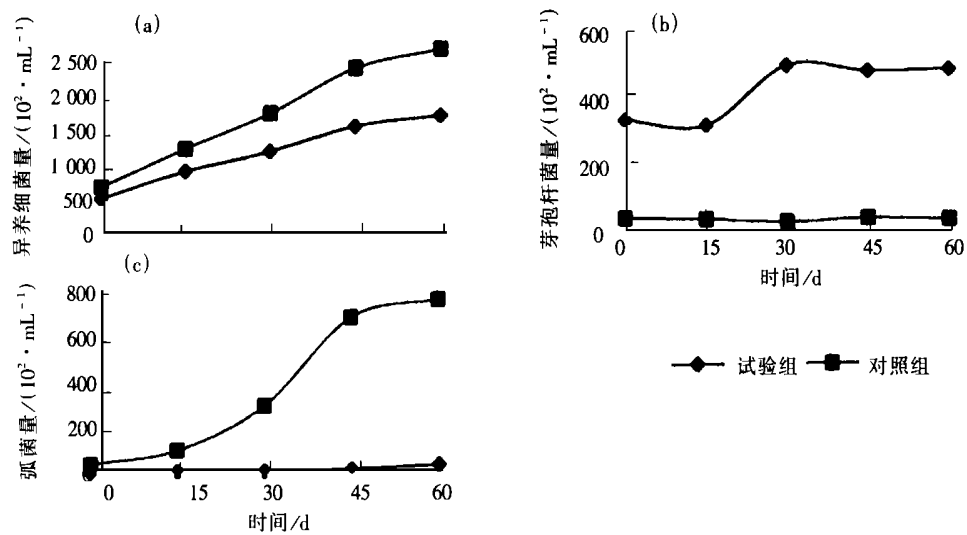


图 2 池塘中异养细菌、芽孢杆菌、弧菌的数量变化

表 1 斑节对虾的养殖结果

组别	面积 hm ²	苗数 (万尾·hm ⁻²)	虾苗体长 cm	产量 (kg·hm ⁻²)	规格 (尾·kg ⁻¹)	成活率 %	饲料系数
试验组	5.33	22.5	1.0~1.2	3037	56	75.6	1.3
对照组	2.66	22.5	1.0~1.2	1616	76	50.3	1.7

参考文献:

[1] 李卓佳, 张庆, 陈康德. 有益微生物改善养殖生态研究 1. 复合微生物分解有机底泥及对鱼类的促生长效应[J]. 湛江海洋大学学报, 1998, 18(1): 5~8

[2] 杨立艾, 陈洪连, 唐天德. 对虾弧菌发生时临界菌值的研究[J]. 水产养殖, 1993(2): 21~23