

微生物制剂在沿黄低洼盐碱地凡纳滨对虾养殖中的应用研究

方波¹, 潘鲁青¹, 董双林¹, 王国峰², 张乐春², 王桓台²

(1. 中国海洋大学 海水养殖教育部重点实验室, 山东 青岛 266003; 2. 东营市东营区海洋与渔业局, 山东 东营 257000)

摘要:研究了微生物制剂在沿黄低洼盐碱地凡纳滨对虾 (*Litopenaeus vannamei*) 养殖中的应用效果。实验表明, 微生物制剂对盐碱地养殖水环境有明显的净化作用, 能有效降低水环境中的氨氮、化学耗氧量和碱度, 提高对虾的养殖产量。其中施加 BZT 活性水质净化剂实验组对虾养殖存活率、纯利润和产出投入比分别比对照组提高 14.5%、84.9% 和 57.5%。

关键词: 微生物制剂; 盐碱地; 凡纳滨对虾 (*Litopenaeus vannamei*)

中图分类号: S949 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2005)01-0001-03

凡纳滨对虾 (*Litopenaeus vannamei*) 具有优良的养殖属性, 抗病力强, 尤其是对低盐适应能力很强, 近年来已成为我国沿黄低洼盐碱地主要的养殖虾类。由于沿黄低洼盐碱地自然条件的限制, 目前沿黄低洼盐碱地对虾养殖主要受养殖水环境质量和调控技术的制约, 严重困扰着盐碱地对虾养殖业的健康发展。作者从调控养殖水环境的角度出发, 探讨微生物制剂在沿黄低洼盐碱地凡纳滨对虾养殖中的应用, 创建盐碱地对虾健康养殖模式, 为盐碱地对虾养殖开发提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 实验材料

实验采用 3 种微生物制剂: BZT 活性水质净化剂、西菲力活菌生物净水剂和光合细菌。其中 BZT 是美国 BIO-Form L.L.C. 公司产品, 由深圳晟科生物技术有限公司提供; 西菲力活菌生物净水剂为珠海科恩生物工程有限公司产品, 光合细菌为无锡淡水渔业中心生产。

1.2 实验方法

1.2.1 实验设计

实验于 2003 年 6~9 月在东营市水产养殖公司 8 个条件相同的养殖池中进行, 每池面积为 2 666~3 333 m², 共设 A、B、C、D 4 组, 每组设 2 个养殖池作为平行组, 其中 A 组为对照组, B、C、D 为实验组, 对 B、C、D 组分别施加 BZT、西菲力、光合细菌, 各种微生物

制剂的用法与用量均以产品使用说明为准。凡纳滨对虾虾苗放养规格为 0.8 cm 左右, 各池放苗密度均为 37 尾/m²。实验期间各池日常管理均保持一致, 养殖用水为地下卤水与黄河淡水调配而成 (盐度为 3~5)。

1.2.2 测定水质指标

各养殖池每隔 10 d 于上午 6:00~8:00 定点 (每池取 3 个点) 取水样, 测定氨氮 (NH₃-N)、化学耗氧量 (COD)、碱度和 pH, 分别采用次溴酸盐氧化法、碱性高锰酸钾法、酸滴定法、pHS-2C 型精密级酸度计测定。所有数据均为各实验组 2 个池塘的平均值。

2 实验结果

2.1 微生物制剂在盐碱地凡纳滨对虾养殖中的水质调节作用

由图 1 至图 4 可以看出, 施加微生物制剂各实验组在凡纳滨对虾养殖期间养殖水环境的 NH₃-N、

收稿日期: 2003-11-21; 修回日期: 2004-07-01

基金项目: 山东省科技兴海项目 (2001-3-6); 国家农业科技跨越计划项目 (k2002-16)

作者简介: 方波 (1979-), 男, 山东泰安人, 硕士, 从事养殖环境生理学的研究; 潘鲁青, 通讯作者, 电话: 0532-2032963; E-mail: panlq@ouc.edu.cn

COD 和碱度均比对照明显下降 ($P < 0.05$), 3 种微生态制剂对养殖水环境的净化效果为 BZT > 西菲力 > 光和细菌, 各实验组和对照组 pH 值的变化较小, 基本上在 8.4~8.7 之间。

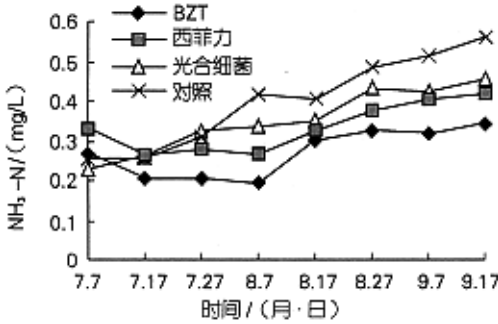


图 1 凡纳滨对虾养殖期间各实验组 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的变化曲线
Fig.1 The changing curve of $\text{NH}_3\text{-N}$ of each experimental groups in *L. vannamei* culture period

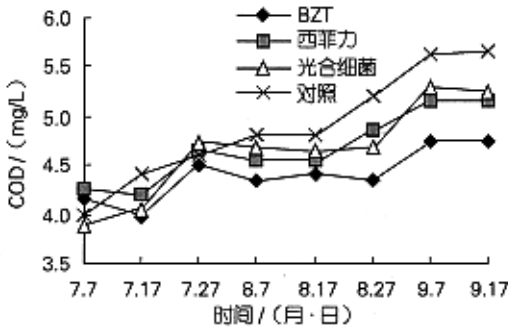


图 2 凡纳滨对虾养殖期间各实验组 COD 的变化曲线
Fig.2 The changing curve of COD of each experimental groups in *L. vannamei* culture period

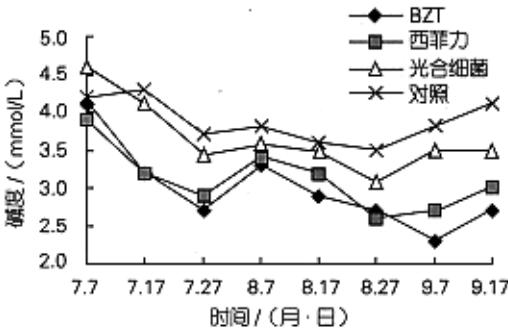


图 3 凡纳滨对虾养殖期间各实验组碱度的变化曲线
Fig.3 The changing curve of Basility of each experimental groups in *L. vannamei* culture period

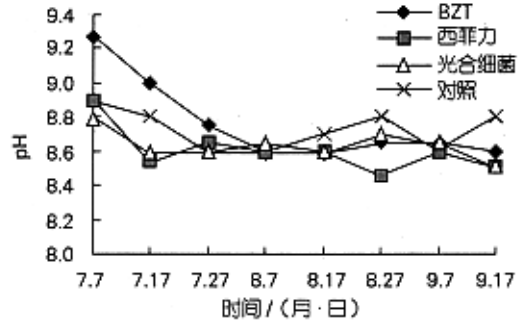


图 4 凡纳滨对虾养殖期间各实验组 pH 的变化曲线
Fig.4 The changing curve of pH of each experimental groups in *L. vannamei* culture period

2.2 微生态制剂在沿黄低洼盐碱地凡纳滨对虾养殖生产中的应用效果

表 1 微生态制剂在沿黄低洼盐碱地凡纳滨对虾养殖生产中的养殖效果

组别	平均面积 (m ²)	成活率 (%)	平均体长 (cm)	平均产量 (kg/池)	平均单位产量 (kg/m ²)
A	2 933	26.6	10.5	448.8	0.15
B	3 066	41.1	11.3	625.6	0.20
C	3 266	37.8	10.8	578.2	0.17
D	2 800	34.5	10.9	474.6	0.16

表 2 微生态制剂在沿黄低洼盐碱地凡纳滨对虾养殖中的经济效益分析

组别	微生态制剂成本 (元/m ²)	总成本 (元/m ²)	对虾产值 (元/m ²)	纯利润 (元/m ²)	产出投入比 (%)
A	0	2.61	4.28	1.66	163.7
B	0.27	2.62	5.71	3.08	217.2
C	0.11	2.46	4.95	2.48	200.8
D	0.09	2.47	4.74	2.26	191.4

注:表中各组数据为每组 2 个养殖池数据的平均值。

由表 1,2 可看出 施加微生态制剂各实验组对虾存活率、平均单位产量和产出投入比均比对照组有明显提高,其中以施加 BZT 的实验组效果最好,对虾成活率、纯利润和产出投入比分别比对照组提高 14.5%、85.5%和 53.5%。

3 讨论

3.1 微生态制剂对沿黄低洼盐碱地养殖水环境的净化和病害防治作用

养殖水环境质量是对虾养殖成败的关键因素。目前沿黄低洼盐碱地凡纳滨对虾养殖水质调节由于受自然条件限制,多以添加新水,保持水位,少量换水为主,通常采用添加沸石粉和定期使用消毒剂等来调控水环境,易造成养殖水质恶化,严重影响对虾的存活、摄食和生长,导致病害的发生与泛滥。作者根据沿黄低洼盐碱地水质具有 pH、COD 偏高(有机碎屑较多),碱度较大,易滋生杂草、青苔,不易调节和控制等特点,结合有关盐碱地池塘养殖水环境调控技术的研究报道^[1-3],在养殖水环境中施用微生态制剂,研究发现各实验组的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、COD 和碱度均比对照组有明显下降,其中以施加 BZT 实验组对养殖水环境净化效果最好,实验期间 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、COD 和碱度分别比对照组平均下降 28.1%、7.7%和 23.3%。同时微生态制剂中的益生菌可以通过营养竞争、生存环境竞争或分泌毒素等拮抗作用,能够改变养殖水环境中的微生物群落组成,抑制或削弱病原微生物的致病作用,从而起到病害防治作用。在实验过程中对照组出现了细菌性疾病(烂腮病等)症状,而实验组未有病害发生,而且实验组对虾的成活率有明显提高,施加 BZT、西菲力和光和细菌的 3 个实验组的对虾成活率分别比对照组提高 14.5%、11.2%和 7.9%。由此可见,微生态制剂不仅能净化养殖水环境,还能抑制病原微生物的存活和生长,具有无污染、无毒副作用等优点,从而为沿黄低洼盐碱地对虾养殖营造一个良好的养殖水环境条件。

3.2 微生态制剂在沿黄低洼盐碱地对虾养殖中的应用效果

许多研究表明在水产养殖中使用微生态制剂能明显促进养殖动物生长,大幅度提高养殖产量^[4,5]。张庆等报道^[6]将复合微生态制剂用于罗非鱼的养殖,

对罗非鱼有明显的促生长作用。本研究表明施加微生态制剂的实验组在对虾成活率、产量和效益方面均比对照组有明显提高,其中施加 BZT 实验组效果最好,对虾亩产量、纯利润和产出投入比分别比对照组提高 33.3%、85.5%和 53.5%。由于实验采用的半精养模式,微生态制剂的应用效果如对虾产值、利润和投入产出比提高不是很明显,而目前沿黄低洼盐碱地凡纳滨对虾的精养面积不多,若将微生态制剂广泛应用于大规模的对虾精养生产,必将取得更高的经济效益。因此,微生态制剂能促进对虾的存活与生长,提高对虾养殖产量,具有广阔的应用前景。

近几年中国沿黄低洼盐碱地凡纳滨对虾养殖业发展迅猛,但也面临很多问题,尤其是盐碱地养殖水环境调控技术薄弱,对虾养殖产量和效益较低,有的地区已出现较严重病毒病危害,严重制约着盐碱地对虾养殖业的健康发展。从作者的研究结果可以看出,微生态制剂能够从根本上很好地解决这些问题,符合盐碱地凡纳滨对虾养殖模式的要求,具有重要的推广应用价值。同时还应注意的是目前国内外微生态制剂产品种类繁多,在沿黄低洼盐碱地对虾养殖中应依据其水质特点、养殖模式等实际情况,弄清微生态制剂的菌类组成、作用原理和保存应用方法,选择适宜的微生态制剂产品,保证对虾养殖水质清新,充分开发利用中国盐碱地资源,创造更大的经济效益和更好的社会效益。

参考文献:

- [1] 杨富亿. 盐碱地养鱼的水质改良[J]. 资源开发与市场, 2000, 16(4): 195-197.
- [2] 梁秀琴, 王富玲. 关于盐碱水域水化学因子与渔业利用问题[J]. 大连水产学院学报, 1993, 8(4): 67-72.
- [3] 王守青. 盐碱地池塘渗水养虾技术 [J]. 水产养殖, 2000, 4: 6-7.
- [4] 张 磊, 张忠福. 微生态制剂在水产养殖中的应用[J]. 齐鲁渔业, 2002, 19(8): 21-22.
- [5] 王祥红, 李 军, 纪伟尚, 等. 有益微生物在水产养殖中的应用[J]. 海洋湖沼通报, 1998, 1: 35-36.
- [6] 张 庆, 李卓佳, 陈康德. 复合微生物对养殖水体生态因子的影响[J]. 上海水产大学学报, 1999, 8(1): 43-47.

(下转第 72 页)

Application of microeclogics on the culture of *Litopenaeus vannamei* in Low-Standing soline-alkali fields along Huanghe (Yellow) River

FANG Bo¹, PAN Lu-qing¹, DONG Shuang-lin¹, WANG Guo-feng², ZHANG Le-chun²,
WANG Huan-tai²

(Key Laboratory of Mariculture, Ministry of Education, Ocean University of China, Qingdao 266003, China; Ocean and Fishery Bureau of Dongying District, Dongying 257000, China)

Received : Nov., 11, 2003

Key words: microeclogics; soline-alkali soil; *Litopenaeus vannamei*

Abstract: The effect of microeclogics on the culture of *Litopenaeus vannamei* in low-standing soline-alkali - soil based fields along Huanghe(Yellow) River was studied. The results show that microeclogics can improve water quality of soline-alkali soil obviously, decrease $\text{NH}_3 - \text{N}$, COD and Basility, and increase output. In addition the livability of the BZT - added group increased by 14.5%, the output of the group increased by 33.3%, and the ratio of input vs output increased by 57.8%.

(本文编辑:谭雪静)