

池塘养殖中应用微生物防治斑节对虾疾病的初步研究

李卓佳 张庆 陈康德

(南海水产研究所饲料公司, 广州·510300)

摘要 作者通过在斑节对虾池塘养殖中, 应用以芽孢杆菌为主导菌的复合微生物制剂, 进行改善养殖生态环境、防治疾病的研究。菌剂含活菌数为 10^9 个/g, 首次用量为 1.5ppm, 以后每隔 15 天添加 0.75ppm。养殖过程中, 试验池与对照底层水相比, 氨氮降低 40%~60%, 硫化物降低 70%~80%, 亚硝酸盐降低 30%~40%, 溶氧增加 60%~70%, 收虾时, 池底有机污物和臭味明显减少。80 多天养殖中对虾生长正常, 无病害, 成活率达 70%, 规格达 43 尾/kg, 平均亩产 160kg。试验结果表明: 在斑节对虾养殖中, 以芽孢杆菌为主导菌的微生物制剂, 能够起到改善养殖环境, 防治疾病, 促进对虾健康生长的作用。

关键词 斑节对虾 微生物 防治疾病

随着对虾养殖面积的增大, 养殖布局的密集, 养殖时间的增长, 养虾的自身污染和外源污染问题日益突出。虾塘经多年养殖, 老化程度加重, 生态环境变化。海区无机和有机的污染逐年严重, 水质条件下降。养虾的难度愈来愈大, 虾苗下池以后, 往往迟则一个多月, 快则不到 1 个月就开始发病。所以, 改善养虾生态环境, 提高水质条件已成为当务之急。微生物净化环境技术早在 60~70 年代就被欧美、日本等国家广泛应用于环保和畜牧业上, 随之又应用于工厂化养鱼、池塘养鱼、水库海区等的水体净化和有机物分解上。我国台湾和东南亚一带在对虾养殖业上已较为普遍地应用了微生物净化环境技术。我国大陆亦有报导应用光合细菌、复合微生物制剂控制水质因子的试验情况, 但应用微生物技术管控生态环境, 达到防病效果的研究尚未见系统报导。作者于 1997 年 4 月 12 日至 7 月 10 日和 7 月 16 日至 10 月 5 日在广西山口虾场的两造斑节对虾池塘养殖中, 进行了应用以芽孢杆菌为主导菌的复合微生物制剂改善生态环境, 防病效果的试验。

1 材料与方法

1.1 试验材料

养殖池: 已养殖斑节对虾 3 年的土池, 池深 1.2~1.5m, 面积 13.33ha, 分 10 口池, 每口池面积 1.33ha 左右。其中 1~8 号池为试验池, 9~10 号池为对照池。

虾苗: 体长 1.0~1.2cm 的仔虾苗。

饲料: 广东省廉江市养虾(集团)公司饲料厂生产的《珊瑚牌》斑节对虾配合饲料。

微生物: 以芽孢杆菌属菌株为主导菌的复合制剂, 由各种有益的共生菌株组成, 兼有需氧和厌氧的代谢机能。菌剂为粉状, 含活菌数 10^9 个/g。品名为: “利生素”微生物制剂。

水质因子测定方法: pH 值用 pH 计法; 溶解氧用碘量法; 氨氮用奈氏试剂比色法; 亚硝酸盐用 1-萘胺盐酸比色法; 硫化物用二甲氨基苯胺法。

1.2 试验方法

第1造:

池塘的整塘、清塘、毒塘按常规方法操作。4月5日进水 0.8~1.0m 深, 用 0.2ppm ClO_2 消毒剂全池消毒, 4月6日施肥培养浮游单细胞藻类。4月12日投放虾苗, 并开始投喂配合饲料。4月28日 1~8号池施放 1.5ppm 的“利生素”微生物制剂, 以后每隔 15天施放 0.75ppm “利生素”, 至收虾为止。中间视水质变化情况进行添水或换水, 在施放“利生素”, 前3天进行, 并用 ClO_2 消毒剂消毒。

“利生素”微生物制剂施放方法: 按比例称取所需用量和两倍的粉碎花生麸一起置于容器中, 加入 10倍池水, 略加搅拌, 浸泡 4个小时后全池均匀泼洒。

5月1日测定 7、8、9、10 四口池塘底层水的 pH 值、氨氮、亚硝酸盐、硫化物、溶解氧、透明度等因子, 以后每 15天测定 1次, 到收虾止。

第2造:

7月10日进水 1.0m 深, 用 0.1ppm ClO_2 消毒剂全池消毒, 7月11日施肥做“水色”。7月16日放虾苗, 并开始投喂配合饲料。7月30日 1~8号池施放 1.5ppm “利生素”微生物制剂, 以后的操作方法同第一造。

2 结果与分析

2.1 两造斑节对虾养殖试验结果

在两造养殖试验中, 1~8号池的对虾生长正常, 未发现疾病发生, 养殖 75天即达到 55尾/kg 的规格, 可以上市出售, 因价格偏低, 故继续养至 80~90天才陆续收完虾。成虾个体均匀饱满结实, 光洁度好。9号池和 10号池第 1造养至 45天即发现虾只沿池边游动、虾体出现黄腿、断须、肝胰脏肿大等症状, 池边发现少数死虾。经全池消毒及投喂药物, 9号池仍未见好转, 连续死虾, 至 52天清池消毒, 中断养殖。10号池情况逐渐好转, 继续养至 75天, 虾生长情况差, 先安排收虾。第 2造情况较好, 养至 80天收虾, 成虾的规格、肉质、光洁度明显差于 7~8号池 (表 1)。

2.2 “利生素”微生物制剂对虾池生态环境的调控作用

水色与透明度: 池塘施放“利生素”以后, 3~5天内透明度略为增大, 水色变得亮丽, 水中悬浮有机物减少, 这是因为“利生素”对有机物质的降解作用, 反映出来的是“真水色”, 即是单细胞藻类的颜色。以后随着养殖时间的加长, 透明度理想, 水质

肥而不老,清爽稳定,水色一直呈现清新的黄绿色。对照池的水色与透明度变化较大,水色发暗,呈暗绿色,养殖中间出现倒藻。

表1 1997年池塘养殖斑节对虾试验结果

Table 1 The culture results of *Penaeus monodon* in 1997

	池号	养殖天数 (d)	面积 (ha)	放苗数 (万尾/ha)	产量 (t/ha)	规格 (尾/kg)	成活率 (%)
第 1 造	1	90	1.33	15.0	2.625	40	70
	2	90	1.4	14.9	2.483	39	65
	3	86	1.4	14.9	2.322	43	67
	4	87	1.42	15.0	2.433	45	73
	5	88	1.4	15.0	2.283	46	70
	6	90	1.35	15.1	2.688	41	73
	7	93	1.35	15.0	2.684	38	68
	8	93	1.4	14.8	2.553	40	69
	9	52	1.4	14.8	—	100	—
	10	75	1.4	15.0	0.643	70	30
第 2 造	1	83	1.33	14.8	2.409	43	70
	2	85	1.4	15.0	2.372	43	68
	3	80	1.4	14.5	2.360	45	70
	4	82	1.42	14.7	2.450	45	75
	5	83	1.4	15.1	2.363	46	72
	6	82	1.35	15.0	2.267	45	68
	7	85	1.35	14.4	2.258	44	69
	8	83	1.4	15.0	2.400	45	72
	9	80	1.4	14.5	1.318	55	50
	10	80	1.4	15.0	1.273	53	45

氨氮: 试验池的氨氮含量随着养殖时间的增长, 气温的升高, 由18天左右的0.3mg/L, 缓慢升至78天的0.55mg/L左右, 但仍在安全范围内。而对照池的氨氮含量却升高了3倍左右, 尤其在发病前及发病期, 氨氮含量高达2.35mg/L, 反映出水质不佳。据报导, 高氨氮是发病的诱因之一, 如果此论正确, 则“利生素”微生物制剂可明显通过降低或控制氨氮水平来降低发病率, 试验的结果也证明了这一点。

硫化物: 由表2可看出, 试验池的硫化物含量一直维持在较低水平, 没有明显升高。收虾后池底干净少臭味也反映了“利生素”微生物能够较彻底地分解有机物, 不会还原生成 S^{2-} 类物质, 因而避免了 H_2S 对对虾的毒害作用, 对虾能正常生长。对照池则 S^{2-} 的水平较高, 降低了对虾对疾病的抵抗力。

亚硝酸盐: “利生素”微生物能明显地控制 NO_2^- 的升高, 试验池的 NO_2^- 均处于较低水平。

溶解氧: 从表2可看出, 试验池施放“利生素”微生物制剂以后, 底层水的溶解氧

含量一直比较高, 而对照池的溶解氧含量却处于较低的水平。这是因为养殖池塘中自然存在的微生物区系有一部分分解有机物能力不强, 甚至是有毒或者致病的, 无法及时降解进入池塘的大量有机物, 这些有机物沉积于池底, 造成底层水的有机和无机耗氧增加, 所以溶解氧降低。“利生素”微生物分解有机物的能力很强, 试验池的有机物及时得到降解, 池底清洁, 底层水溶解氧升高。

pH 值: 试验池的 pH 值相当稳定, 对照池的 pH 值变化较大, 发病期间更有明显降低。表明“利生素”微生物有稳定 pH 的作用。

表 2 养殖期间水质因子检测结果

Table 2 The results of water physical-chemical factors determination during cultural period

日期 (月·日)	池号	透明度 (cm)	NH ₃ /NH ₄ (mg/L)	NO ₂ (mg/L)	S ²⁻ (mg/L)	O ₂ (mg/L)	pH
5.1	7	45	0.35	0.05	0.05	6.6	8.1
	8	43	0.36	0.06	0.05	6.3	8.2
	9	40	0.45	0.07	0.18	5.3	8.1
	10	42	0.44	0.06	0.15	5.4	8.1
5.16	7	38	0.37	0.07	0.05	7.4	8.3
	8	40	0.38	0.08	0.06	7.0	8.3
	9	32	1.11	0.20	0.38	4.0	8.1
	10	30	0.77	0.19	0.22	4.4	8.1
5.31	7	35	0.45	0.12	0.05	7.9	8.4
	8	36	0.47	0.12	0.07	7.4	8.3
	9	48	2.35	0.43	0.56	2.8	7.8
	10	45	1.80	0.25	0.44	3.3	8.0
6.15	7	34	0.52	0.14	0.07	7.0	8.4
	8	30	0.54	0.15	0.08	7.1	8.5
	9	—	—	—	—	—	—
	10	25	1.32	0.28	0.39	3.8	8.0
6.30	7	35	0.50	0.18	0.08	7.0	8.3
	8	32	0.60	0.18	0.08	6.5	8.4
	9	—	—	—	—	—	—
	10	25	2.01	0.29	0.42	3.0	8.0

3 讨 论

我国大陆的对虾养殖绝大部分仍采取静水式, 无有效排污措施、不增氧的半集约化养殖方式, 养虾池既是对虾的生活场所, 又是各种有机物氧化分解的处理池。对虾的摄食量大, 饲料营养丰富, 每天进入养虾池的大量对虾排泄物, 残存饲料, 浮游动植物残体等有机物, 依靠池塘自然存在微生物区系无法得到有效的降解, 尤其是虾池底部氧气不足, 经过一段时间的养殖, 池底就会沉积大量的有机物, 成为厌氧菌和兼性厌氧菌繁

殖生长的温床,产生有毒因子,使生态平衡失控,易引起倒藻、泛塘、虾病的发生。本试验在养虾池中加入以芽孢杆菌属菌株为主导菌的复合菌株制剂,该制剂由各种有益的共生菌株组成,需氧和厌氧并存,能够分泌很强的胞外酶系,如蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶、纤维素酶等,迅速降解进入养虾池的大量有机物,并使之矿化,避免有机物在池底的沉积,给单细胞藻类的繁殖生长提供营养。单细胞藻类的良好生长吸收水中有害因子,增加溶氧,使得养虾池氨氮、硫化物、亚硝酸盐等降低,溶解氧升高,水色稳定,生态平衡,有利于对虾生长。

由于养虾自身污染和海区污染程度的加剧,传统的潮差式排换水养殖方式已受到了很大限制。养殖过程中往往出现这样的情况:要换水,外源水水质不好;不换水,虾池水质也不好。其实,如果能够应用微生物技术管控池塘生态平衡,在一定时间内是可以少水换水甚至不换水的。在本试验的实施中,保持半个月或一个月不换水,对虾生长正常,蜕壳整齐,活泼健康。

所以,在我国现行的养虾模式中,应用微生物技术,配合适宜的消毒灭菌手段,隔断外源传染,培养池塘良好的菌相和藻剂,维持生态平衡,应是防治虾病的一项有效措施。

参 考 文 献

- 1 翁稣颖等.环境微生物学.北京:科学出版社,1985
- 2 佐贺新闻,用枯草菌净化海底堆物[J]养殖,1994,31(7):135
- 3 陈秀男.虾病之管理对策.养鱼世界.1996,1~10
- 4 吴伟.应用复合微生物制剂控制养殖水体水质因子的初控.湛江海洋大学学报.1997(1):16~20
- 5 江锦邦.增菌素的开发及应用.饲料工业,1994,5:15~16
- 6 陈于望.虾池水质和底质的调查研究.福建水产.1996,3:6~10
- 7 高尚德等.中国对虾养成过程中虾池水质和底质的变化.水产学报.1994,18(2):138~142

PRELIMINARY STUDIES ON PREVENTION AND TREATMENT OF *Penaeus monodon*'s DISEASES BY MICROBE IN PRAWN - FARMING POND CULTURE

Li Zhuojia, Zhang Qing, Chen Kangde

(South China Fisheries Research Institute, CAFS, Guangzhou 510300)

ABSTRACT The compound microbiological preparation (chief microbe: *Baillus cohn*) has been used to improve cultural environment and to prevent and treat the diseases in pond culture of *Penaeus monodon*. The concentration of living microbe is 10^9 cell/g. The first dosage was 1.5ppm, then 0.75ppm per 15 days was used. The bottom water's chemical elements of the experiment pools were compared with those of the control pools. The experiment pools' NH_3 was decreased by 40%~60%, S^{2-} was down by 70%~80% and NO_2 by