

凡纳滨对虾生态养殖新方法的研究

张才学, 黎运积

(广东省湛江海洋大学 水产学院, 广东 湛江 524025)

摘要:对凡纳滨对虾的养殖采用新的投料和管理方法,不施肥,从放苗后 2 h 开始投料,并由 2 餐/d 改为 5 餐/d;管理上采用不施抗生素药物的生态养殖模式。定期抽样测量对虾的体长。结果表明,实验对虾生长速度比对照塘提高 20%~30%,成活率高达 86.33%,比对照塘高约 20%。实验证明该方法值得推广。

关键词:凡纳滨对虾(*Litopenaeus vannamei*);光合细菌;生态养殖;反常规投料

中图分类号: S968.22 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3096(2005)09-0005-04

凡纳滨对虾(*Litopenaeus vannamei*)的高密度、大面积的养殖方法,使养殖后期水质严重变坏,而后又滥用药物,造成养殖对虾规格小、药物残留大、价格低和养殖风险大。为寻求更佳的养殖方法,作者进行了新的凡纳滨对虾生态养殖实验。

1 实验场地与养殖方法

1.1 实验场

实验场位于广东省阳东县雅韶镇石塘村,用其中 4 个对虾塘;1,2 号为实验塘,3,4 号为对照塘,均为沙泥底。所用增氧系统均为 1.5 kW 四轮水车式增氧机,1 号塘 2 台,2 号塘 3 台,3 号塘 3 台,4 号塘 2 台。咸水直接从外海抽取,淡水从小河边的 3 口大井中抽取;并设有贮水塘。

1.2 养殖方法

1.2.1 清塘

去除塘底污泥及洗塘:先进水 30 cm,再用 2 头牛进行翻耙,边翻耙边排水。这样既可以把塘底中过多的有机物排走,又可以整平塘中坑洼的地方及填补塘底的裂缝,减少养殖时饲料的浪费。

1.2.2 底质改良

洗塘后进水 30 cm,泼洒高浓度光合细菌(4.5 g/m²)和利生素(0.75 g/m²),对塘底中的有机物进行充分地分解,并使整个虾塘有益细菌类处于优势的地位,抑制有害细菌的繁殖,减少养殖期间细菌病的发生^[2]。

泼光合细菌和利生素 3 d 后加水至 1.3 m,所有水均经过 120 目滤网再过滤。同时用 14 目网把所有池塘的外周围好,防止外面带有病菌的杂蟹及蛇蛙等进入。

1.2.3 池塘生物诱发

为了避免养殖中后期的有机物沉积过多,本方法不再添加任何有机或无机肥料,而是在进满水后的 3 d,每天午后开增氧机 1 h,创造一个良好的环境促进水中各类水生生物的萌发,让水内各种饵料生物处于生长旺盛期。第 5 天用光合细菌 1.5 g/m² 和白云石粉 7.5 g/m² 进行育水,第 7 天再用 1 次,水色稍稍变浓。

1.2.4 养殖管理

1.2.4.1 水质调控

水色调节采用前期肥水后期调色的方法,即放苗(进满水后第 9 天)后继续用白云石粉进行育水 2 次。以后对塘的边沿进行翻耙 1 次,每天翻耙一侧,分 4 d 进行。中后期由于水色过浓,实验采用 2 种方法杀藻:(1)晚上用生石灰粉 3 g/m² 干撒,(2)中午用漂白粉 0.37 g/m² 化水泼洒。

pH 值为 7.5~8.5 时为正常,当低于 7.5 时晚上泼石灰水;当高于 8.5 时杀掉部分藻,并泼红砂糖水。无论是调高还是调低均逐步进行,避免变化过大。

养殖中后期,若亚硝酸氮和氨氮升高,可全塘泼洒葡萄糖。

溶氧调节采用前期午后开增氧机,中期视天气和对虾生长的情况而增长开机时间,后期全天开,保持溶氧不低于 5 mg/L。

1.2.4.2 饲料的投喂

收稿日期:2003-10-31;修回日期:2004-09-22

作者简介:张才学(1963-),男,广东阳春人,讲师,理学士,从事海洋生态学及水生生物学的教学和研究工作,电话:0759-2263110, E-mail:zcxtt@tom.com



实验塘没有施肥,饵料生物较少,为了促进虾苗的快速生长,缩短养殖周期,采用反常规的投料方法:放苗后2 h投喂人工配合饲料,每天分5餐投喂,分别于6:00投喂25%,10:00投喂15%,14:00投喂10%,18:00投喂35%,22:00投喂15%^[3],投喂量见表1。多餐次投喂既符合虾苗的摄食习性,又保证饵料的新鲜,避免饵料的浪费。45 d前以1.5 h吃完为度,以后按1.0 h吃完为度。并视天气、水质、摄食等情况适当调整投料量。

对照塘采用通常的肥水养殖方法:放苗后前6 d主要依靠塘中的天然生物饵料,只有傍晚投少量蛋黄,后视塘中的生物饵料多少而开始适量投喂凡纳滨对虾专用的人工配合全价料,前25 d每天投喂2餐,分别为6:00,18:00;25~45 d时每天投喂3餐,分别为6:00,18:00,23:00;45 d后每天投喂4餐,分别为6:00,11:00,18:00,23:00,见表1。

表1 对虾养殖前期投料情况

Tab.1 The situations of earlier stage of the shrimps

时间 (d)	投饵量 (kg)			
	实验塘 1	实验塘 2	对照组 3	对照组 4
1	3.5	5.0	0	0
2	4.5	6.2	0	0
3	5.5	7.4	0	0
4	6.5	8.6	0	0
5	7.5	9.8	0	0
6	8.5	11.0	0	0
7	9.0	12.0	2.5	2.0
8	9.5	12.0	3.0	2.4
9	9.5	12.0	3.5	2.5
10	10.5	13.0	3.5	2.5
11	10.5	13.0	3.5	3.0
12	10.5	13.0	4.0	3.5
13	11.0	13.5	4.0	3.5
14	11.0	14.0	4.0	3.5
15	11.0	14.5	4.5	4.0
16	12.0	15.0	5.0	4.5
17	13.0	16.0	6.0	5.0
18	14.0	17.0	7.0	5.5
19	15.0	18.0	8.0	6.5
20	15.5	18.5	9.5	7.5
21	16.0	19.0	10.5	8.0
22	16.5	18.5	11.0	8.0
23	17.0	19.0	11.5	8.0
24	17.5	19.0	11.5	8.0
25	17.5	19.0	12.0	8.0
26	17.5	19.5	12.0	8.5
27	17.5	19.5	12.0	8.5
28	17.5	19.5	12.5	8.5
29	17.5	19.5	12.5	9.0
30	18.0	20.0	13.0	9.0
31	18.0	20.5	13.0	9.5
32	18.5	21.0	13.5	9.5
33	18.5	21.5	13.5	10.0
34	19.0	22.0	14.0	11.0
35	19.0	22.0	14.0	11.0
面积(m ²)	2335	3600	3253	2533
放苗量(万尾)	35	50	50	36
共投饵量(kg)	463.5	549.0	254.5	190.4

1.2.5 病害防治

本次养殖无论是实验塘还是对照塘均采用环保生态养殖方法,整个养殖期间以“预防为主,综合防治”为原则。首先要做到病菌的隔离,如用网把塘四周围起来,防止带病菌的生物进入;其次采用半封闭式的养殖模式,少换水且只换贮水塘中经消毒的海水和井水;重要的是每周用光合细菌1次保持有益细菌在水体中占优势^[3];同时用石灰、白云石粉、沸石粉、红糖、葡萄糖等环保物品配合充足的溶氧来保持水质良好防止疾病的发生。适时添加一定量的Vc及其他营养添加剂以提高对虾免疫力^[3]。

2 结果

对虾前期投料情况、生长情况和养殖结果分别见表1,表2和表3。

表 2 对虾生长统计

Tab. 2 The statistics of shrimps growth

时间 (d)	体 长 (cm)						实验塘比对照塘 体长增长量(cm)	实验塘比对照塘 体长增长率(%)
	实验塘 1	实验塘 2	实验塘平均	对照塘 3	对照塘 4	对照塘平均		
1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.0	0.0
5	1.73	1.58	1.66	1.23	1.21	1.22	0.44	35.7
10	2.02	1.91	1.97	1.52	1.38	1.45	0.52	35.5
15	2.64	2.49	2.57	1.92	1.73	1.83	0.74	40.5
20	3.79	3.58	3.69	2.48	2.17	2.33	1.36	58.5
25	4.12	3.97	4.05	2.91	2.84	2.88	1.17	40.7
30	4.83	4.78	4.81	3.72	3.59	3.66	1.15	31.5
35	5.72	5.58	5.65	4.21	3.97	4.09	1.56	38.1
40	6.34	6.42	6.38	5.64	4.35	5.00	1.39	27.7
45	7.15	7.11	7.13	6.08	5.83	5.96	1.18	19.7
50	7.59	7.48	7.54	6.49	6.32	6.41	1.13	17.6
55	8.11	8.05	8.08	6.71	6.58	6.65	1.44	21.6
60	8.72	8.63	8.68	7.15	6.91	7.03	1.65	23.4

表 3 养殖结果

Tab. 3 The results of the culture

塘号	放苗量 (尾/m ²)	放苗日期 (月-日)	收虾日期 (月-日)	产量 (kg/m ²)	虾规格 (g/尾)	成活率 (%)	饵料 系数	成本 (元/m ²)	价格 (元/kg)	产值 (元/m ²)	效益 (元/m ²)
实验塘 1	150	04-24	08-15	1.962	15.15	86.33	1.298	21.79	30.6	60.04	38.25
实验塘 2	139.5	04-24	08-16	1.875	15.20	82.44	1.281	19.60	30.6	57.38	37.78
对照塘 3	154.5	04-24	08-8	1.340	13.9	62.37	1.187	14.15	27.2	36.43	22.28
对照塘 4	142.5	04-24	08-6	1.286	13.9	64.90	1.174	13.57	27.2	34.97	21.40

3 讨论

3.1 生长速度

从表 2 中可以看出,实验塘的凡纳滨对虾生长速度均比对照塘的高,采用这种投喂方法可使对虾前期增长率提高 17%~58%,平均可提高 32%,同样体长可提前 15 d 到达。传统养殖早期以浮游生物为主要饵料的养殖方法虽具有一定的科学性,但由于当今对虾事业的发展,特别是高密度的放养模式,水中的天然饵料已无法满足所有对虾早期的营养需求,给予一定量的人工饵料对对虾生长有以下的好处:(1)为对虾生长提供充足食物;(2)人工配合饲料营养全面,能满足对虾成长所需的营养;(3)由于饵料充足,减少对虾摄食时的体能消耗,有利于对虾的快速生长。

3.2 成活率

从表 3 中可以看出,实验塘对虾成活率均有很明显的提高,养殖 113 d 最高可达 86.33%,比对照组高出约 20%。具有这么高的成活率与以下两方面有直接的关系:(1)养殖早期采用反常规的投料方法,给虾

苗的生长提供了充足的食物,大大减少了对虾的相互残杀;(2)养殖过程采用了封闭式生态的养殖模式,减少了病害的发生,为对虾生长提供了舒适的环境。实验期间,海南、湛江及实验场周围均大面积出现 WSSV, TSV 等对虾流行病,而所有实验组和对照组均未遭到损害,证明封闭式生态对虾养殖模式对 WSSV, TSV 等病毒性病具有较强的预防效果。

3.3 水质

在养殖过程中,实验组 pH 值稳定在 7.6~8.5;氨氮和亚硝酸氮都处于正常范围;前期水色高,透明度大,中后期水色低,透明度小;水色的变化由白色变为淡黄绿色再转为黄绿色,最后变成黄褐色;透明度基本处于 80~20 cm 的直线变化状态。但是到了后期,实验组的水质明显优于对照组。对照组的 pH 值处于 8.1~9.2;在后期氨氮和亚硝酸氮时有偏高;水色和透明度变化较复杂,前期不稳定,后期水色低,透明度小,透明度处于 50~20 cm 的变化范围;水质难以控制,所用的白云石粉、沸石粉、红糖、葡萄糖较多,换水量也较多,到了后期发现有少量的黄鳃和黑鳃的病虾,故收虾也较早。

4 结语

该养殖方法大大提高了对虾养殖的成活率及生长率,缩短了对虾养殖周期,保持了水质的稳定,减少病害的发生。这几点在当今对虾养殖业具有重大意义:首先,当今大规模高密度的对虾养殖引发了不少对虾疾病,反常规的投料方式加快了对虾前期的生长,缩短养殖周期,从而降低了疾病发生的机会;其次,后期的水质变坏,多是由于前期有机质的积累造成的,而前期肥塘也是有机质积累的一个因素;再者,提高生长率,养殖大规格无药物残留的对虾适合当今市场的需

要,可为当前对虾价格低的局面铺开新路。

参考文献:

- [1] 王吉桥. 南美白对虾健康养殖技术[J]. 水产科学, 2002, 21(4): 44-46.
- [2] 朱励华, 韩茵. 光合细菌的培养及其在水产养殖中的应用[J]. 水产养殖, 1997, 2: 25-27.
- [3] 宋盛宪, 郑石轩. 南美白对虾健康养殖[M]. 北京: 海洋出版社, 2001.
- [4] 王志成. 南美白对虾高密度养殖实验[J]. 水产养殖, 2000, 4: 32-34.

A new method of ecological culture for shrimp *Litopenaeus vannamei*

ZHANG Cai-xue, LI Yun-ji

(Fisheries College, Zhanjiang Ocean University, Zhanjiang 524025, China)

Received: Oct. ,31,2003

Key words: *Litopenaeus vannamei*; photosynthetic bacteria; ecological shrimp culture; counter-conventional feed

Abstract: A new feeding strategy in *Litopenaeus vannamei*; culture was experimented. In the new procedure, no fertilizer and antibiotics is needed. The feeding started 2 hours after the stocking, and increased from 2 meals/d to 5 meal/d. Periodic sampling was done for size measurement. The results show that the shrimp growth rate was enhanced by 20%~30% comparing to regular-feeding control group; and the survival rate was as high as 86.33%, improved by 20%.

(本文编辑:谭雪静)