

对虾深池高坝养殖模式的研究*

李健¹ 麻次松¹ 李晓宁² 刘德月¹ 刘宗远³

(¹中国水产科学研究院黄海水产研究所 青岛 266071)

(²即墨市渔业技术推广站 即墨 266200)

(³胶南市东远养殖公司 胶南 266400)

摘要 对原建在潮带的对虾养殖池进行改造,使堤坝高 3.5 m,养殖池水深 2.5 m,池一端设闸门 1 座用于养殖池首次进水和对虾收获;养殖前用农药全池泼洒浸泡,杀灭越冬穴类甲壳动物,使用不携带白斑综合症病毒(WSSV)虾苗进行养殖;养殖过程中添加水通过蓄水池进行,池水用 80 mg/L 浓度的漂白粉消毒;养殖过程中定期使用微生态净水剂、沸石矿物剂、消毒剂等,优化养殖环境,增强对虾抗病能力;结果对虾养殖成活率达到 40%~60%,能有效防止暴发性流行病的危害。

关键词 对虾养殖,深池高坝,模式

中图分类号 S96 文献标识码 A 文章编号 1000-3096(2003)07-0001-04

我国海域辽阔,众多的港湾、滩涂适宜对虾繁殖和生长,已成为发展对虾养殖业的有利条件。90 年代初我国每年对虾人工育苗能力 1 000 多亿尾,人工养殖面积超过 160 000 hm²,最高年产量达到 220 000 t,连续多年成为世界第一养虾大国,对虾养殖总产量约占全球的 30%。但从 1993 年开始由于受暴发性病毒病的影响,养殖对虾大面积死亡,1994 年对虾养殖产量只有 63 000 t。从 1995 年开始,通过开展以“健康养殖”为重点的对虾养殖二次创业,使我国的对虾养殖产量逐渐回升,到 2001 年全国养殖产量已超过 300 000 t,产值达 100 亿元。但还应该看到,到目前为止我国对虾养殖病害问题还没有得到完全解决,对虾养殖产量的增加主要依靠新建养殖池,如高位虾池、低洼盐碱地及淡水虾池和工厂化养殖等方式获得,其中南方高位池养殖南美白对虾的产量有较大幅度的增长。而原来建在潮间带的近 100 000 hm² 对虾养殖池,特别是北方地区的生产还很不稳定,养殖成功率很低,估计不足 40%。因此对虾养殖业界都迫切希望科研单位将近几年开发出来的新技术、新成果进行组装和集成,提供适合我国沿海环境特点的新养殖模式,为我国对虾养殖业的持续发展提供完善的技术体系和配套措施。黄海水产研究所“九五”以来通过组织

多学科的科技力量,发挥综合优势,进行对虾深池高坝养殖模式的研究,取得了良好效果。

1 材料与方法

1.1 养殖池

将原建成多年的养殖池进行改造。即墨示范点将原面积 66 700 m² 的养殖池改造成深池高坝养殖系统:对虾养殖池 9 个,每个面积为 4 669 m²,设 10 000 m² 二级蓄水池两个,蓄水池之间设有沙滤层。胶南示范点将原面积 13 340 m² 的养殖池改造成面积 2 000~3 335 m² 养殖池,另设单独蓄水池。以上试验点养殖池均为泥沙质,堤坝高 3.5 m,养殖池水深 2.5 m,池一端设闸门 1 座用于养殖池首次进水和对虾收获。

* 农业科技跨越计划项目“中国对虾健康养殖技术示范”、国家“十五”科技攻关专题“滩涂池塘对虾健康养殖技术研究”。

第一作者:李健,出生于 1961 年,研究员,目前主要从事对虾良种选育、养殖和渔用药物研究。通讯地址:青岛市南京路 106 号,Email:lijian@ysfri.ac.cn

收稿日期:2002-11-19;修回日期:2003-03-08



1.2 清池除害

2月底开始用80目筛绢网过滤海水,将蓄水池、养殖池的池底和堤坝进行彻底冲刷,然后用农药全池泼洒浸泡,以杀灭越冬蟹类、白虾、美人虾等穴类甲壳动物。

1.3 进排水

3月份养殖池首次进水通过闸门,水深达到2m后将闸门用泥土封闭,池水用80mg/L浓度的漂白粉消毒。养殖过程中添加水通过蓄水池进行,蓄水池中的海水经80mg/L浓度的漂白粉消毒后存放2天后使用。蓄水池中海水由设在堤坝顶部的管道泵入养殖池,前期各养殖池每15天补加15cm;中期各养殖池每10天补加15cm;后期根据水质变化,平均日换水量5%左右。个别池子水质恶化,如多泡沫、粘稠、出现甲藻水华等时换水量为10%~20%。

1.4 增氧机

虾池每1334m²配1台功率1.5kW增氧机,养殖前期主要在阴天和加水施药后开机2h。养殖中期每天从12:00开至15:00,晚上从22:00开至第二天早7:30,养殖后期需全天开机,下雨阴天时,全天开机。

1.5 苗种

即墨试验点养殖对虾苗种中国明对虾(*Fenneropenaeus chinensis*)系黄海水产研究所人工选育快速生长种群第5代,胶南试验点养殖池凡纳滨对虾(*Litopenaeus vannamei*)购自日照水产研究所。出库苗体长1cm,在塑料大棚中暂养到2~3cm后再分养到各养殖池,中间培育成活率60%。放苗密度30~45

尾/m²。

1.6 饵料

主要投配合饵料,品牌为海马、海跃等,同时自己加工部分药物饵料。胶南试验点前期投喂部分卤虫。水温20℃以下,两试验点开始投喂饵料量20%左右的贻贝、昌螺、蓝蛤等低值贝类,促进对虾个体生长。

1.7 管理

基本参照农业部“对虾养殖操作技术规范”进行。前期根据虾的活动情况和基础生物的密度大小,确定投喂配合饵料量,每天投喂2次,5天调整1次投饵量。中期随着投饵量的增加1天投喂4次。养殖过程中通过用板网检查池底的残饵,定期用旋网捕虾检查对虾数量和胃饱满情况,及时调整投饵量。后期为防病治病,配合饲料添加维生素C、免疫增强剂等。每天早、晚检测溶氧、pH值、水温、透明度等环境指标。每周2次检查虾池的浮游生物、微生物种类、数量,调整换水量。

1.8 环境优化

养殖过程中定期使用微生态净水剂、沸石矿物剂、消毒剂等,优化养殖环境,增强对虾抗病能力。

2 对虾养殖结果

采用以上养殖池模式和技术措施,对虾养殖取得了良好结果。表1、表2是2001年2个试验点对虾养殖结果。

3 讨论

池塘养殖是我国对虾养殖的主要方式,目前不同地区和不同养殖方式效果差异较大。南方的广东、

表1 胶南试验点对虾养殖结果

Tab.1 Results of shrimp culture in Jiaonan test site

池号	面积 (m ²)	放苗日期 (月.日)	收虾日期 (月.日)	成活率 (%)	平均体长 (cm)	产量 (kg/m ²)
1	3 335	5.6	9.28	40.8	14.5	0.54
2	4 002	5.5	9.29	41.7	14.3	0.54
3	3 335	5.8	9.28	46.0	14.5	0.62
4	3 335	5.22	9.28	41.6	14.3	0.54
5	6 667	5.24	9.29	36.7	12.3	0.36
6	6 667	6.2	10.2	32.7	12.7	0.36
7	6 667	5.22	10.5	45.2	12.1	0.34
8	6 003	6.8	10.7	31.1	12.5	0.33
9	5 336	6.2	10.15	31.7	12.7	0.36
10	4 002	6.8	10.12	67.2	12.3	0.69

表 2 即墨试验点对虾养殖结果

Tab. 2 Results of shrimp culture in Jimo test site

池号	面积 (m ²)	放苗日期 (月·日)	收虾日期 (月·日)	成活率 (%)	平均体长 (cm)	产量 (kg/m ²)
1	4 669	5.3	11.2	46.9	12.5	0.36
2	4 669	5.3	11.2	31.3	12.2	0.20
3	4 669	5.3	11.4	42.0	12.2	0.27
4	4 669	5.3	11.4	45.0	12.1	0.31
5	4 669	5.3	11.4	42.9	12.2	0.26
6	4 669	5.3	10.12	48.7	11.9	0.29
7	4 669	5.3	10.20	42.5	12.3	0.32

广西和海南近年流行高位池养虾模式,在潮上带修建虾池,使用增氧机,养殖产量能达到 0.75 kg/m² 以上,一些小面积池塘产量能达到 1.5 kg/m² 以上(年产量,每年可养 2~3 茬),使对虾养殖产量占到全国总产量的 2/3 以上,但近年也有发病率逐年升高的现象。

对虾养殖产量不稳定的直接原因是暴发性流行病的影响,其深层原因是养殖模式不合理,技术含量低,不符合可持续发展的原理。目前我国对虾养殖模式大多数采用池塘半精养养殖方式。特点是在潮间带开挖土池,开放式进排水系统,一般不设增氧机械,养殖产量通常 0.15 kg/m² 左右。这种养殖模式的弊端是养殖池总体布局不合理、虾池建筑标准低、不利于病害传播控制、养殖池的有机污染积累日趋严重等。因此,急需引进新的理念,应用高新技术改造传统的对虾养殖业,推动对虾养殖业的可持续发展。

据研究对虾暴发性流行病病原 WSSV 的传播有垂直传播和水平传播 2 种途径,水平传播主要是养殖环境生存的甲壳动物(如蟹类、美人虾等)等的携带^[1-4],垂直传播主要是通过亲虾向苗种传播^[5-10]。本研究采用的深池高坝养殖模式针对 WSSV 传播特点,采取有效措施切断对虾病毒传播途径。在垂直传播方面,主要靠使用不携带病原的苗种,特别是培育无特定病原(SPF)苗种的使用产生了良好的效果^[10]。在水平传播方面,深池高坝模式主要强调了养殖池堤坝的高度要达到 3.5 m,实践证明能有效地防止携带病原的蟹类等甲壳动物进入养殖池。2 个试验点养殖池都是在原多年养殖池的基础上改造而成的,改造前由于堤坝高度较低(不足 2 m),不能有效控制蟹类的进入,连续几年养殖不成功,一般对虾体长达到 6 cm

以后开始发病,大量死亡,损失惨重。另外养殖池只设 1 个闸门,并在进水后封闭,以及使用消毒海水和沙滤水等措施,也有效地防止了挠足类等携带病原随水源进入养殖池的现象。

对虾暴发性疾病的流行与水环境的剧烈变化有关^[11],养殖池保持较深的水位有助于水质的稳定。本试验在养殖前期水位要求达到 2 m,还能减缓池水盐度升高的速度,而后期采取少量水交换方式有助于减少病原通过水体传播的风险。本研究采用机械增氧和清洁养殖技术相结合,通过增氧机和微生物净化控制良好的生态环境。检测结果表明,养殖过程中池水氨氮 < 7.50 μg/L,无机氮 19.74~86.34 μg/L,无机磷 27.56~127.06 μg/L, COD 7.46~16.25 mg/L,弧菌总数 10~870 CFU/mL,透明度 26~33 cm, pH 8.7~9.0, DO 4.35~5.05 mg/L,底泥中 TN 0.19~0.46 g/kg, TP 0.32~0.49 g/kg,多数指标都在养殖对虾生长的适宜范围内。

利用现代养殖工程设施,使用优良品种,实现养殖系统的生态修复,有效地控制养殖的自身污染及因养殖活动对海域环境造成的影响是今后我国水产养殖发展的重要方向。建立适合我国国情的养殖设施系统(包括养殖池系统、水过滤消毒系统、增氧充气系统、排放水无害化处理系统等),通过营养强化技术、环境优化技术、清洁养殖技术、病害防治技术等综合运用,养殖对虾产量能得到较大幅度提高。由于人们对生态环境和食品安全的关注,21 世纪将是设施渔业的世纪,工厂化集约式养殖由于能有效控制养殖环境,养殖自我污染能得到修复,具有广阔的发展前景。

参考文献

- 1 李健. 我国养殖对虾病害发生与池塘环境生态的关系及对策探讨. 现代渔业信息, 1996(5):48
- 2 王文兴, 罗挽涛, 宋庆云, 等. 脊尾白虾感染和传播中国对虾暴发性病毒的初步研究. 见: 中国海洋湖沼学会编. 第二届全国人工养殖对虾疾病综合防治和环境管理学术研讨会论文集. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1996. 89-93
- 3 孙伯伦, 刘家桂, 张国清, 等. 天津厚蟹感染对虾杆状病毒及对虾暴发性流行病防治途径的初步研究. 水产科学, 1997, 16(2):3-6
- 4 李健, 孙修涛, 刘得月, 等. 不同养殖措施防治对虾暴发性流行病效果的初步研究. 海洋水产研究, 2000, 21(1):1-7
- 5 鲍振民, 胡景杰, 姜明, 等. 杆状病毒感染越冬亲虾的研究——越冬亲虾感染及其垂直传播的可能性. 青岛海洋大学学报, 1997, 27(3):347-351
- 6 蔡生力, 黄捷, 王崇明, 等. 1993~1994年对虾暴发性病的流行病学研究. 水产学报, 1994, 19(2):112-119
- 7 宋晓玲, 黄捷, 王崇明, 等. 皮下及造血组织坏死杆状病毒对中国对虾亲虾的人工感染. 水产学报, 1996, 20(4):374-378
- 8 刘萍, 孔杰, 李健, 等. 暴发性流行病原对中国对虾仔虾人工感染的试验研究. 海洋科学, 1998(1):1-3
- 9 刘萍, 孔杰, 李健, 等. 白斑综合症病毒(WSSV)对中国对虾卵及各期幼体人工感染的试验研究. 海洋水产研究, 2001, 22(1):1-6
- 10 李健, 牟乃海, 孙修涛, 等. 无特定病原中国对虾种群选育的研究. 海洋科学, 2001, 25(12):30-33
- 11 李贵生, 何建国, 李贵峰, 等. 斑节对虾病毒感染与水体理化因子. 中山大学学报论丛, 1996, (增刊):26-30

STUDY ON SHRIMP CULTURE MODEL IN DEEP POND AND HIGH DAM

LI Jian¹ MA Ci-Song¹ LI Xiao-Ning² LIU De-Yue¹ LIU Zong-Yuan³

(¹Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao, 266071)

(²Jimo Fishery Technique Extending Station, Jimo, 266200)

(³Jiaonan Dongyuan Fishery Company, Jiaonan, 266400)

Received: Nov., 9, 2002

Key Words: Shrimp culture, Deep pond and high dam, Culture model

Abstract

The shrimp culture pond lying in the tidal zone is reconstructed, dam is 3.5 m high, water 2.5 m deep. One end of the pond has one stroke used for entering water first time and harvesting shrimp finally. The pond is doused and marinated with pesticide in order to kill the cave crustacean living through winter before culture. No-carrying WSSV shrimp roe is used in the course of culture. Adding water is passed through the reservoir, and the water in the reservoir is sterilized with bleaching powder. Using probiotics, zeolite, disinfectant and so on can optimize culture environment and build up the strength of diseases resistant. It can prevent from of breaking out epidemic effectively, and the survival rate of culture shrimp can reach 40% ~ 60%.

(本文编辑:刘珊珊)