

大黄鱼与三疣梭子蟹池塘混养技术研究

戚正梁¹, 何竺柳², 唐舟凯², 曾贵侯², 高阳², 赵波², 储张杰^{2*}

(1. 绍兴市水产技术推广站, 浙江绍兴 312000; 2. 浙江海洋大学水产学院, 浙江舟山 316022)

摘要 研究了大黄鱼与三疣梭子蟹的池塘混养技术。2011年4月初向池塘内投放80~100 g/尾的大黄鱼, 混养池塘投放4 000~5 000尾/hm², 共投放4 500尾/hm², 5月下旬投放规格为150~200只/kg的三疣梭子蟹, 混养池塘投放30 000只/hm², 共投放33 000只/hm², 梭子蟹单养池塘60 000只/hm², 共投放66 000只/hm²。大黄鱼单养池塘投放8 000~10 000尾/hm², 共投放9 000尾/hm²; 当年11月中下旬收获商品大黄鱼, 大黄鱼单养池塘平均单产2 118.7~2 238.7 kg/hm², 混养池塘1 329.6~1 460.3 kg/hm², 存活率分别为76.2%和85.3%; 9~11月收获商品梭子蟹, 梭子蟹单养池塘的平均单产1 701.8~1 747.1 kg/hm², 混养池塘的平均单产为1 253.5~1 314.3 kg/hm², 存活率分别为17.8%和21.3%。混养、大黄鱼单养、梭子蟹单养投入产出比分别为1:1.83~1:1.96、1:1.69~1:1.81、1:1.57~1:1.76。由此可见, 大黄鱼与三疣梭子蟹的混养有助于提高综合效益。

关键词 大黄鱼; 三疣梭子蟹; 池塘; 混养

中图分类号 S96 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)26-0073-03

The Technical Study on the Pond Mixed Culture between *Pseudosciaena crocea* and *Portunus trituberculatus*

QI Zheng-liang¹, HE Zhu-liu², TANG Zhou-kai², CHU Zhang-jie^{2*} et al (1. Shaoxing Promotion Station of Fisheries Technology, Shaoxing, Zhejiang 312000; 2. Fisheries School of Zhejiang Ocean University, Zhoushan, Zhejiang 316022)

Abstract The pond mixed culture between *P. crocea* and *P. trituberculatus* was studied in this paper. In early April of 2011, 80–100 g/ind. of *P. crocea* was put in the pond, and there were 4 000–5 000 ind./hm² of *P. crocea* in polyculture pond, a total of 4 500 ind./hm². In last decade of May, 150–200 ind./kg of *P. trituberculatus* was put in the pond, and there were 30 000 ind./hm² of *P. trituberculatus* in polyculture pond, a total of 33 000 ind./hm². There were 60 000 ind./hm² of *P. trituberculatus* in monoculture pond, a total of 66 000 ind./hm², while there were 8 000–10 000 ind./hm² of *P. crocea* in monoculture pond, a total of 9 000 ind./hm². In late November of the same year, the adult fish was harvested, the monoculture production reached 2 118.7–2 238.7 kg/hm² and the polyculture production was 1 329.6–1 460.3 kg/hm² for adult *P. crocea*. Their survival rates were 76.2% and 85.3% respectively. From September to November, the adult crab was harvested, the monoculture production reached 1 701.8–1 747.1 kg/hm² and the polyculture production was 1 253.5–1 314.3 kg/hm² for adult *P. trituberculatus*. Their survival rates were 17.8% and 21.3% respectively. The input-output ratios were 1:1.83–1:1.96 of polyculture, 1:1.69–1:1.81 of *P. crocea* monoculture and 1:1.57–1:1.76 of *P. trituberculatus* monoculture. It was clear that polyculture of *P. crocea* and *P. trituberculatus* was conducive to improving integrated benefit.

Key words *P. crocea*; *P. trituberculatus*; Pond; Polyculture

大黄鱼[*Pseudosciaena crocea* (Richardson)]隶属硬骨鱼纲鲷形目石首鱼科, 是我国东海四大经济鱼类之一, 因其肉质细嫩鲜美、富含蛋白质而深受人们欢迎。自20世纪60年代以来, 由于人为地酷渔滥捕, 大黄鱼资源已遭到严重破坏; 20世纪90年代, 大黄鱼的天然资源已接近枯竭^[1-2]。近年来发展起来的大黄鱼的人工繁殖及养殖新技术迎合了我国东南沿海一带经济发展的需要, 福建、浙江以及江苏等地纷纷兴起了大黄鱼人工养殖的热潮^[2]。三疣梭子蟹(*Portunus trituberculatus*)隶属甲壳纲十足目梭子蟹科, 广泛分布于我国沿海地区, 是具有较高经济价值的大型海产蟹类。但是, 由于捕捞过度, 世界及我国三疣梭子蟹资源日趋减少, 已引起各国对其增殖放流和养殖的重视^[3]。目前, 我国沿海各地均开展了三疣梭子蟹的人工养殖。然而, 随着池塘养殖集约化程度的不断提高, 制约大黄鱼和三疣梭子蟹养殖发展的因素日益显现, 如疾病频繁暴发、蔓延和流行以及违禁药物的大量滥用等。因此, 寻求大黄鱼与三疣梭子蟹更为合理高效的养殖模式已势在必行。近年来, 蟹鱼混养模式在我国不断取得发展。高志慧等^[4]采用蟹鱼混养模式养殖河蟹, 获得了较高的经济效益。陆阳等^[5]通过河蟹与鳊鱼的混养, 使投入产

出比高达1:2.731。王晓清等^[6]对大黄鱼耐环境因子的试验和王兴强等^[7]对三疣梭子蟹的池塘养殖生态学研究都表明, 大黄鱼与三疣梭子蟹的混养切实可行。然而, 目前国内大黄鱼与三疣梭子蟹的混养模式研究鲜见报道。笔者对大黄鱼与三疣梭子蟹的不同养殖模式进行比较, 以期为其混养在生产实践中的应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验条件 试验池塘位于舟山市展茅镇水产养殖基地。选择9口标准池塘, 面积均为3 665 m², 池塘底部较为平坦, 并铺上10 cm的细沙, 池塘内挖环沟, 沟宽1.5 m, 沟深0.5 m。另外, 池底还铺有瓦砾、石块等障碍物。池塘水源充足, 清新, 无污染, 进排水系统完善, 进水口用60目筛绢网滤水, 排水口设置铁丝网。试验池设置A、B、C3组, 每组重复3次, 分别记为A₁、A₂、A₃、B₁、B₂、B₃、C₁、C₂、C₃。

1.2 池塘前期处理

1.2.1 清整。放养前2个月, 排干池水, 清除池底过多淤泥, 并翻松池底残留淤泥进行曝晒, 使池底充分氧化, 杀死池底的病原体和敌害生物。同时, 维修塘堤、堵塞漏洞等。在放养前15 d用含28%~32%有效氯、浓度为30 mg/L的漂白粉全池泼洒消毒。

1.2.2 施肥。在清塘药性消失后, 即可注入新鲜海水。为防止敌害生物入池, 用60目筛绢滤水。首期纳水, 滩面40~

作者简介 戚正梁(1965–), 男, 浙江绍兴人, 高级工程师, 从事水产养殖技术研究。*通讯作者, 教授, 博士, 从事水产动物繁殖与育种研究。
收稿日期 2016-07-28

50 cm,环沟 90~100 cm,便于自然升温。分几次注水后,最终平均水深在 2 m 左右。施肥培植饵料生物并在池塘中移植沙蚕和卤虫等,生产中多施用氮肥 22.5 kg/hm²、磷肥 7.5 kg/hm²,分 2~3 次投施,使水色保持黄绿色或黄褐色,盐度为 16‰~34‰,pH 为 7.8~8.6,溶解氧含量在 5 mL/L 以上,透明度 35~45 cm。一般施肥时间应选在晴天中午,阴天或早晚不宜施肥。

1.3 放苗

1.3.1 大黄鱼种苗的放养。在 4 月初向池塘内投放 80~100 g/尾(平均值 95 g/尾)的大规格鱼种,种苗由象山港湾水产育苗公司培育,体质健壮、体表鳞片完整、无病无伤。A₁、

A₂、A₃ 投放 4 000~5 000 尾/hm²,C₁、C₂、C₃ 投放 8 000~10 000尾/hm²。投放前,用 20 mg/L 的高锰酸钾浸浴消毒。同时,在池塘避风向阳的池角围出 1 个暂养区,并在上方安装1~2 盏白炽灯,对苗种进行集中驯化。待驯化完成后,再拆围放入试验池塘养殖。

1.3.2 蟹种的放养。蟹种采购于舟山市,规格相对整齐、体质健壮、行动敏捷、无病无伤,5 月下旬投放,平均规格为150~200 只/kg。A₁、A₂、A₃ 投放 30 000 只/hm²,B₁、B₂、B₃ 投放 60 000只/hm²。蟹种投放时同大黄鱼鱼苗一样,在池塘一角围出暂养区,先将蟹种暂养培育一段时间,再拆围放入试验池塘养殖,以提高存活率。各品种的具体放养情况见表 1。

表 1 各试验池塘的放养情况
Table 1 Culture situations for crab and fish in test ponds

池塘编号 Pond number	放养品种 Culture variety	放养时间 Culture time	放养规格 Culture specification	放养数量 Culture amount
A ₁	三疣梭子蟹	2011-05-21	150~200 只/kg	11 000 只
	大黄鱼	2011-04-08	80~100 g/尾	1 500 尾
A ₂	三疣梭子蟹	2011-05-21	150~200 只/kg	11 000 只
	大黄鱼	2011-04-08	80~100 g/尾	1 500 尾
A ₃	三疣梭子蟹	2011-05-21	150~200 只/kg	11 000 只
	大黄鱼	2011-04-08	80~100 g/尾	1 500 尾
B ₁	三疣梭子蟹	2011-05-21	150~200 只/kg	22 000 只
	大黄鱼	—	—	—
B ₂	三疣梭子蟹	2011-05-21	150~200 只/kg	22 000 只
	大黄鱼	—	—	—
B ₃	三疣梭子蟹	2011-05-21	150~200 只/kg	22 000 只
	大黄鱼	—	—	—
C ₁	三疣梭子蟹	—	—	—
	大黄鱼	2011-04-08	80~100 g/尾	3 000 尾
C ₂	三疣梭子蟹	—	—	—
	大黄鱼	2011-04-08	80~100 g/尾	3 000 尾
C ₃	三疣梭子蟹	—	—	—
	大黄鱼	2011-04-08	80~100 g/尾	3 000 尾

1.4 饵料及投喂 饵料质量符合《饲料卫生标准》^[8]和《无公害食品渔用配合饲料安全限量》^[9]的规定。以优质配合饲料为主,辅以贝类、杂鱼、虾类等。前期,日投饵量为总质量的 10%~12%,中期日投喂量为总质量的 8%~10%,后期日投喂量为总质量的 5%~8%;当水温降至 10 ℃ 以下时,日投饵量为总质量的 1.5%~3.0%,甚至不投饵。日投饵 2 次,早晨投饵量占总投饵量的 1/3,傍晚投饵量占总投饵量的 2/3。具体投喂量根据三疣梭子蟹和大黄鱼的生长及摄食状况而定。饵料投喂在池塘浅水区,同时在群体经常活动区域多投。梭子蟹脱壳期间增投适量蟹脱壳素,具体添加量视脱壳情况而定。

1.5 疾病防治 坚持“预防为主、防治结合”的原则,严格进行干塘冻晒与消毒清塘,定期换水,泼洒漂白粉、生石灰,每 15 d 施用 EM 复合菌制剂调节改善水质 1 次,维持试验池塘良好的生态环境。每隔 15~20 d,交替使用聚维酮碘、二溴海因等药物进行疾病预防。

1.6 日常管理 早晚巡塘,观察鱼蟹的生长、摄食和活动情

况,尤其是梭子蟹脱壳期间容易残食,要防止相互残食。注意水质变化,及时更换新水,一般高温季节换水量为池水的 1/5~1/3,低温季节少换或不换,具体视具体变化而定。经常检查池堤及防逃设施,及时修理,防止逃逸。

1.7 捕捞 三疣梭子蟹于当年 9 月将雄蟹全部出池,雌蟹继续喂养,于 11 月红膏后起捕出售。大黄鱼于当年 11 月中下旬按市场需求起捕。

2 结果与分析

2.1 大黄鱼的收获情况 由表 2 可知,A₁、A₂、A₃ 大黄鱼单产量分别达到 1 460.3、1 329.6 和 1 398.1 kg/hm²,养殖存活率达到 85.3%,共收获 3 839 尾商品大黄鱼,平均重量达到 0.4 kg/尾(最大 0.50 kg/尾,最小 0.25 kg/尾),平均增重 305 g/尾,日均增重 1.35 g/d; C₁、C₂、C₃ 大黄鱼的平均单产分别为 2 118.7、2 238.7 和 2 191.8 kg/hm²,养殖存活率 76.2%,共收获 6 858 尾商品大黄鱼,平均重量 0.35 kg/尾(最大 0.65 kg/尾,最小 0.20 kg/尾),平均增重 255 g/尾,日均增重 1.13 g/d。A、C 组大黄鱼的平均单产分别为 1 396 和 2 183.1 kg/hm²。

2.2 梭子蟹的收获情况 由表 2 可知,池塘 A₁、A₂、A₃ 三疣梭子蟹的平均单产分别达到 1 278.6、1 314.3 和 1 253.5 kg/hm²,存活率 21.3% ,平均三疣梭子蟹的重量 0.2 kg/只; B₁、B₂、B₃ 单产量分别为 1 709.6、1 701.8 和 1 747.1 kg/hm²,存活率 17.8% ,三疣梭子蟹的蟹平均重量 0.16 kg/只。A、B 组三疣梭子蟹的平均单产分别为 1 282.1 和 1 719.5 kg/hm²。A 组蟹大小较 B 组均匀,色泽更好。具体收获情况见表 2。

表 2 各试验池塘的收获情况
Table 2 Harvesting situations in each test pond

池塘编号 Pond number	品种 Variety	收获时间 Harvesting time	总产量 Total yield//kg	平均单产 Average yield per unit area//kg/hm ²
A ₁	三疣梭子蟹	2011-09-23~2011-11-14	468.6	1 278.6
	大黄鱼	2011-11-20	535.2	1 460.3
A ₂	三疣梭子蟹	2011-09-23~2011-11-14	481.7	1 314.3
	大黄鱼	2011-11-20	487.3	1 329.6
A ₃	三疣梭子蟹	2011-09-23~2011-11-14	459.4	1 253.5
	大黄鱼	2011-11-20	512.4	1 398.1
B ₁	三疣梭子蟹	2011-09-23~2011-11-14	626.6	1 709.6
	大黄鱼	—	—	—
B ₂	三疣梭子蟹	2011-09-23~2011-11-14	623.7	1 701.8
	大黄鱼	—	—	—
B ₃	三疣梭子蟹	2011-09-23~2011-11-14	640.3	1 747.1
	大黄鱼	—	—	—
C ₁	三疣梭子蟹	—	—	—
	大黄鱼	2011-11-20	776.5	2 118.7
C ₂	三疣梭子蟹	—	—	—
	大黄鱼	2011-11-20	820.5	2 238.7
C ₃	三疣梭子蟹	—	—	—
	大黄鱼	2011-11-20	803.3	2 191.8

2.3 经济效益 试验过程中成本主要包括苗种、运费、塘租、饵料、水电、药品及人工等费用。由表 3 可知,A 组池塘养殖的平均利润为 82 216.1~90 424.6 元/hm²,投入产出比为 1:1.83~1:1.96;B 组池塘养殖的平均利润为 62 071.5~73 485.7 元/hm²,投入产出比为 1:1.57~1:1.76;C 组池塘养殖的平均利润为 34 601.1~40 074.8 元/hm²,投入产出比为 1:1.69~1:1.81。综上所述,A 组养殖的经济效益高于 B 组和 C 组。

表 3 各试验池塘的经济效益分析
Table 3 Analysis on economic benefits of each test pond

池塘编号 Pond number	总产值 Total output value//元	总成本 Total cost//元	总利润 Total profit//元	平均利润 Average profit 元/hm ²	投入产出比 Input-output ratio
A ₁	68 268	36 120.6	32 147.4	87 714.6	1:1.89
A ₂	67 662	34 521.4	33 140.6	90 424.6	1:1.96
A ₃	66 436	36 303.8	30 132.2	82 216.1	1:1.83
B ₁	62 660	39 910.8	22 749.2	62 071.5	1:1.57
B ₂	62 370	35 437.5	26 932.5	73 485.7	1:1.76
B ₃	64 030	39 770.2	24 259.8	66 193.2	1:1.61
C ₁	31 060	18 378.7	12 681.3	34 601.1	1:1.69
C ₂	32 820	18 132.6	14 687.4	40 074.8	1:1.81
C ₃	32 132	18 153.7	13 978.3	38 139.9	1:1.77

3 讨论与结论

3.1 大黄鱼与三疣梭子蟹池塘混养具有可行性 就生态习性而言,大黄鱼适应温度为 10~32℃,最适生长温度为 18~25℃,适应盐度为 24.8‰~34.5‰,最适盐度为 30.5‰~32.5‰,pH 一般为 7.85~8.35,溶氧量在 4 mg/L 以上^[10];梭子蟹的适宜水温为 4~34℃,最适温度为 22~28℃,最适盐度为 16‰~35‰,最适盐度为 26‰~32‰,pH 为 7.8~8.6,溶解氧大于 5 mg/L^[11-12]。因此,大黄鱼与三疣梭

子蟹具有近似的养殖生态环境。此外,大黄鱼常栖息于水体中下层,喜欢到水面摄食,其食性广,包括小杂鱼、虾类等;梭子蟹属于底栖肉食性,摄食小杂鱼、贝类、虾类等。大黄鱼与梭子蟹这种栖息水层不同、食性相近的特点,不仅可以充分利用养殖水体,而且可以减少饵料的浪费。同时,大黄鱼与梭子蟹对不同水层的影响也可起到综合调节水质的作用。该模式在沿海各地均易于推广。

(下转第 78 页)

各养殖池塘的可溶性磷含量从高到低依次为:大水面、藕池、进水沟、成鱼池、浮萍池、苗种池、珍珠养殖池。多重比较结果表明,大水面中的可溶性磷含量显著高于其他水体($P < 0.05$),进水沟和成鱼池的可溶性磷含量差异不显著($P > 0.05$),浮萍池和苗种池的可溶性磷含量差异不显著($P > 0.05$),7 大水体中以珍珠养殖池的可溶性磷含量最低。

3 讨论

笔者以珍珠养殖池塘、四大家鱼苗种养殖池塘、四大家鱼成鱼养殖池塘、大水面、藕池、浮萍池等养殖池塘和进水沟为研究对象,分别测定各水体中 COD、氨氮、亚硝酸盐氮、总氮、总磷、可溶性磷的含量。与祁萍等^[1]对宁夏主要养殖池塘水质质量状况的研究结果相比,该试验中测得的 COD 含量相对较低,其可能原因是洞庭湖区的养殖池塘水体中还原性物质或者有机物含量比宁夏主要养殖池塘水中低。该试验中测得的总磷和总氮含量也相对较低,表明宁夏主要养殖池塘水体的富营养化程度高于洞庭湖区;二者所测得的亚硝酸盐氮含量相差不大。该试验结果与左婷等^[2]对不同类型养殖大水域(邕江和西津水库莲塘库区)主要理化因子动态变化的研究结果相比,该试验中测得的 COD 含量相对较大,其可能原因是洞庭湖区的养殖池塘水体中还原性物质或者有机物含量比邕江和西津水库莲塘库区中低;该试验中测得的总氮和总磷含量也相对较高,表明洞庭湖区池塘的富营养化程度高于邕江和西津水库莲塘库区;该试验中测得的洞庭湖区亚硝酸盐氮含量介于邕江和西津水库莲塘库区之间。

4 结论

该研究结果表明,藕池中的 COD 含量显著高于其他水体($P < 0.05$),苗种池和进水沟的 COD 含量差异不显著($P > 0.05$),7 大水体中珍珠养殖池的 COD 含量最低;苗种池中的氨氮含量显著高于其他水体($P < 0.05$),大水面、进水

沟和珍珠养殖池的氨氮含量差异不显著($P > 0.05$),其中珍珠养殖池的氨氮含量最低;成鱼池中的亚硝酸盐氮含量显著高于其他水体($P < 0.05$),珍珠养殖池和浮萍池中的亚硝酸盐氮含量差异不显著($P > 0.05$),其中珍珠养殖池中的亚硝酸盐氮含量最低;大水面中的总氮含量显著高于其他水体($P < 0.05$),进水沟和浮萍池中的总氮含量差异不显著($P > 0.05$),其中珍珠养殖池的总氮含量最低;大水面中的总磷含量与进水沟差异不显著($P > 0.05$),但显著高于其他水体($P < 0.05$),浮萍池和藕池中的总磷含量差异不显著($P > 0.05$),其中珍珠养殖池的总磷含量最低;大水面中的可溶性磷含量显著高于其他水体($P < 0.05$),进水沟和成鱼池中的可溶性磷含量差异不显著($P > 0.05$),浮萍池和苗种池中的可溶性磷含量差异不显著($P > 0.05$),其中以珍珠养殖池的可溶性磷含量最低。该研究结果表明珍珠养殖池塘中各项指标均低于其他水体,水质相对较好,这与推广珍珠健康养殖技术有关;大水面中的总氮、总磷和可溶性磷的含量均高于其他水体,因此大水面水体的富营养化程度相对较高。

参考文献

- [1] 祁萍,王梅,吴尼尔,等.宁夏主要养殖池塘水质评价[J].中国渔业质量与标准,2013,3(3):106-109.
- [2] 左婷,姬永杰,陈福艳,等.不同类型养殖大水域主要理化因子动态变化分析[J].南方农业学报,2012,43(12):2092-2098.
- [3] 王宇希,冯晓宇,潘彬斌,等.杂交鳊杭鳊1号和乌鳢池塘养殖水质对比分析[J].现代农业科技,2011(1):327-328.
- [4] 丁辰龙,张树林,刘俊得,等.卡拉白鱼养殖池塘水质分析和浮游生物组成[J].吉林农业大学学报,2013,35(3):355-360.
- [5] 张亚敏.池塘条件与养鱼水质的分析[J].科技论坛,2014(3):153.
- [6] 刘乾甫,赖子尼,杨婉玲,等.珠三角地区密养淡水鱼塘水质状况分析与评价[J].南方水产科学,2014,10(6):36-43.
- [7] 杨芳,高扬,陈琴,等.淡水混养鱼塘水质对周围水环境的影响[J].广东农业科学,2013(4):146-148.
- [8] 刘曼红,于洪贤,刘其根,等.淡水养殖池塘水质评价指标体系研究[J].安徽农业科学,2011,39(24):14569-14572.
- [9] 国家环境保护局.渔业水质标准:GB 11607—1989[S].北京:中国环境科学出版社,1990.

(上接第 75 页)

3.2 大黄鱼与三疣梭子蟹混养有利于提高综合效益 该试验中 B 组梭子蟹的平均单产高于 A 组, C 组大黄鱼的平均单产高于 A 组,这是因为 B、C 组各单养品种放养密度大于 A 组,但个体规格较 A 组小,且个体间差异较 A 组大,使得 A 组大黄鱼与三疣梭子蟹的市场价格比 B、C 组高 5~15 元/kg。该试验结果表明,梭子蟹与大黄鱼的混养比单养投入产出比更显著。同时,养殖同等数量的大黄鱼与三疣梭子蟹,混养成本比单养更低,这主要是因为梭子蟹养殖过程中投喂鲜活饵料,会有大量残饵,大黄鱼可以利用残饵,从而增加经济效益,改善环境。此外,对氨氮、亚硝酸盐、硫化氢等水质指标的测定结果表明,混养池塘的水环境较单养池塘稳定,更利于大黄鱼与三疣梭子蟹的生长。因为单养饵料利用率低、环境稳定性差等使药品的使用量增加,也是造成成本增加的因素之一。因此,大黄鱼与三疣梭子蟹的混养有利于

提高综合效益。

参考文献

- [1] 谢志明,胡石柳.大黄鱼、鲈状黄姑鱼养殖技术[M].北京:中国农业出版社,2002:1.
- [2] 杨万喜.大黄鱼人工养殖技术[J].今日科技,1999(11):6-7.
- [3] 刘洪军,冯蕾.海水经济蟹类养殖技术[M].北京:中国农业出版社,2002:1.
- [4] 高志慧,吴逸.池塘蟹鱼混养试验报告[J].内陆水产,1995(5):7-9.
- [5] 陆阳,文焕玲,徐国华,等.无公害鱼蟹混养效益好[J].河北渔业,2006(4):31-33.
- [6] 王晓清,王志勇,何湘蓉.大黄鱼(*Larimichthys crocea*)耐环境因子试验及其遗传力的估计[J].海洋与湖泊,2009,40(6):781-785.
- [7] 王兴强,曹梅,阎斌伦,等.三疣梭子蟹 *Portunus trituberculatus* (Miers) 生态学及池塘养殖技术研究[J].现代渔业信息,2008,23(7):13-16.
- [8] 国家质量监督总局.饲料卫生标准:GB 13078—2001[S].北京:中国标准出版社,2001.
- [9] 国家水产品质量监督检验中心.无公害食品渔用配合饲料安全限量:NY 5072—2002[S].北京:中国标准出版社,2002.
- [10] 缪伏荣,王淡华.大黄鱼池塘养殖技术[J].福建畜牧兽医,1999(5):34.
- [11] 王树海,宋传民,朱丰锡,等.三疣梭子蟹养殖技术[J].北京水产,2006(6):14-16.
- [12] 黄霞.三疣梭子蟹养殖技术[J].齐鲁渔业,2006,23(11):1-2.