

青蟹池塘生态育苗试验

金中文¹, 王扬才¹, 吴仲宁², 戴海平², 蔡志立³

(1. 宁波市海洋与渔业研究院, 浙江 宁波 315012; 2. 宁波市鄞州区渔业技术管理服务站, 浙江 宁波 315100; 3. 宁波鄞州咸祥志立水产苗种养殖场, 浙江 宁波 315100)

摘要: 2011 年和 2012 年期间, 在浙江省宁波象山港区域, 利用两口池塘开展拟穴青蟹(*Scyllapar amamosain*)池塘生态育苗试验, 自然条件下累计培育出青蟹苗(稚蟹 I 至 II 期)34.1×10⁴ 只, 幼体成活率最高为 3.19%, 单位水体育苗产量最高 383.0 只/m², 从蚤状幼体孵出至蟹苗销售的时间需要 33~34 d, 幼体生长呈曲线方程: $y=0.14e^{0.497x}$ 。育苗池塘水质理化因子相对稳定, 鉴定出浮游植物 20 种, 大型浮游动物种类 11 种, 原生动物 12 种, 浮游植物群落以硅藻、小球藻和扁藻为优势, 藻类细胞密度(1760.2×10⁴±5119.4×10⁴)个/L, 浮游动物群落以桡足类和轮虫生物量最大, 大型浮游动物密度(646.28±899.17) 个/L, 池塘饵料生物丰富, 幼体可以获得更全面和优质的饵料营养。盐度过低和固着类纤毛虫、尖额真猛水蚤的危害, 是影响青蟹幼体成活率的主要原因。

关键词: 青蟹(*Scyllapar amamosain*); 池塘; 育苗; 试验

中图分类号: S 917 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2014)11-0060-06

doi: 10.11759/hyxx20121024003

青蟹是我国沿海重要的养殖种类, 是珍贵的海珍品之一^[1], 在我国养殖有近百年的历史。据中国渔业统计资料^[2], 2010 年全国青蟹年产量 11.59×10⁴ t, 然而, 青蟹养殖的苗种几乎依赖自然海区的野生苗种。虽然, 国内外对青蟹养殖开展长期的研究与技术开发, 青蟹苗种培育技术均采取工厂化人工育苗的方法, 但苗种产业化生产技术尚未取得根本性的突破^[3], 养殖业也因此受到制约。青蟹苗种培育对于环境和营养的要求高于其他蟹类, 人工培育的亲蟹所产的卵, 可能存在先天的营养缺陷, 而工厂化人工育苗存在饲料营养不能满足幼体发育的营养需求, 最终导致幼体变态率低, 不能顺利完成幼体全过程的变态。幼体培育的生态环境也是决定育苗成败的关键^[4]。河蟹、梭子蟹土池育苗技术较为成熟, 已经普及推广并在养殖生产中发挥重要作用, 青蟹土池育苗尚未有成功的报道^[5]。为此, 本文开展青蟹池塘生态育苗相关的基础研究, 探讨青蟹池塘生态育苗的可行性, 寻求青蟹苗种培育新的途径。

1 材料与方 法

1.1 实验条件

2011 年和 2012 年 4~6 月期间, 试验选择在浙江省宁波市位于象山港畔区域养殖场, 池塘 2 个, 育苗

池形状为长方形, 每个池塘面积 300~500 m², 池深 1.2~1.5 m, 坡比 1 : 2。整个育苗池铺设防渗膜, 完全隔离与土壤的联系, 在防渗膜内外设有排水管和渗水排水管, 每口池塘安装水车式增氧机。

1.2 实验方法

1.2.1 亲蟹培育与幼体孵化

种蟹选择浙江省三门湾区域养殖场养殖的拟穴青蟹(*Scylla paramamosai*), 亲蟹壳宽(11.66±0.83) cm, 壳高(8.35±0.58) cm。亲蟹放置在育苗室内培育, 抱卵蟹胚胎发育成熟, 心跳 120 次/min 以上, 移至池塘中孵化, 掌握蟹卵集中在 2 d 内全部孵化, 每池放入抱卵蟹 5~7 只。推算抱卵蟹卵数量平均 150×10⁴ 粒, 孵化率 80%左右, 每只抱卵蟹孵化幼体 120×10⁴ 只^[1]。幼体密度掌握在 1.2×10⁴~2.8×10⁴ 只/m³。

1.2.2 水质管理

育苗开始前 15 d, 蓄水池进水, 用漂白粉 50 mg/L 消毒, 孵化前 5 d, 将蓄水池的水抽入育苗池, 水位 80 cm, 进水后, 投施浮游藻类的营养素培养藻类。幼体培育 15 d 后开始换水, 换水量视水质

收稿日期: 2014-01-02; 修回日期: 2014-06-23

基金项目: 宁波市重大科技攻关项目(2012C10023)

作者简介: 金中文(1962-), 男, 浙江宁波人, 研究员, 主要从事水产养殖技术与养殖生态研究, 电话: 0574-87350947, E-mail: jzhongwen@sina.com

状况决定, 定时开增氧机。观察水体浮游植物状态、数量, 适当添加藻类营养素或氮肥、磷肥和硅酸盐等, 保持藻类良好的状态与适当的密度。

1.2.3 饵料投喂

幼体孵化后, 及时投喂轮虫和配合饲料。轮虫由专门土池塘培养, 密度为 300~500 个/L, 每日 1~2 次, 螺旋藻粉和日本对虾配合饲料, 每次用量各 1mg/L, 每日 3 次。之后随着幼体发育进展, 加大轮虫投喂密度, 逐渐增至 500~1000 个/L。幼体发育变态至蚤状幼体期 (Z_3)后, 开始投喂丰年虫幼体, 变态到大眼幼体阶段, 增投丰年虫成虫, 幼蟹 ~ 期 (C_1 ~ C_2)阶段, 投喂冷冻的丰年虫成虫, 投喂量为幼体总体质量的 100%~200%。

1.3 采样与检测

1.3.1 浮游生物采样

浮游生物每 5 d 采样一次, 浮游藻类采样水深 0.5 cm, 水样 1 L, 采得后立即加入 15 mL 鲁哥氏液固定。浮游动物用 2.5 L 采水器, 采样 10 L, 现场利用浮游动物网(25 号)过滤, 浓缩样品集中于 500 mL 塑料瓶中, 并加入 7 mL 甲醛(4%)固定, 带回实验室鉴定和计数。浮游植物和浮游动物计数方法参考湖泊富营养化调查规范^[6]。

表 1 饵料投喂量参考表

Tab.1 Bait feeding quantity

时间 (d)	配合饲料 投量×次数	轮虫密度 (个/L)	丰年虫密度 (个/mL)	冻丰年虫成虫占体 质量的百分比(%)	备注
1~5	1 mg/L×3	300~500			
5~15	1 mg/L×3	500~1000			
15~20	1 mg/L×3	300~500	10~20		Z_3 开始投丰年虫
20~25	1 mg/L×2	100~300	20~30		
25~34			40~60	100~200	大眼幼体后期开始投喂冻丰年虫成虫

表 2 2011 年青蟹育苗量统计表

Tab.2 Seedling quantity statistics in 2011

池号	面积 (m ²)	抱卵蟹数量 (只)	幼体数量 (×10 ⁴ 只)	稚蟹数量 (×10 ⁴ 只)	成活率 (%)	单位产量 (只/m ²)
1	700	7	840	12.38	1.47	176.80
2	500	6	720	1.53	0.21	30.60

表 3 2012 年青蟹育苗量统计表

Tab.3 Seedling quantity statistics in 2012

池号	面积(m ²)	抱卵蟹数量(只)	幼体数量(×10 ⁴ 只)	稚蟹数量(×10 ⁴ 只)	成活率(%)	单位产量(只/m ²)
1	400	4	480	15.32	3.19	383.00
2	400	7	840	4.87	0.56	121.75

1.3.2 水质检测

在池塘设固定水质检测点, 用美国产“QUANTA”水质检测仪, 现场测定溶解氧、温度、盐度、pH 值、饱和度, 营养盐测定方法, 按照《海洋调查规范》进行^[7]。

1.3.3 幼体生长指标测定

每个变态期对幼体取样, 取变态前 1 d 和刚变态的幼体。幼体体质量检测方法, 用吸纸吸除幼体体表的水分, 然后进行称质量。

1.3.4 数据分析

使用 Prime 软件中 Simper 分析群落的优势物种, 用 SPSS 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 育苗数量与幼体成活率

2011 年和 2012 年实验的两口池塘, 共培育出蟹苗(稚蟹至期)34.1×10⁴ 只。2011 年单位产苗量 107.00 只/m², 2012 年为 212.38 只/m², 单位水体育苗最高产量为 383.00 只/m²。2011 年幼体成活率平均 0.89%, 2012 年 2.10%, 幼体成活率(Z_1 至 C_{1-2})最高为 3.19%(表 2 和表 3)。

2.2 幼体变态与生长

幼体生长(蚤状幼体 期至大眼幼体阶段)符合指数生长, 计算生长曲线方程: $y=0.14e^{0.497x}$ (图 1), 大眼幼体平均体质量 3.43 mg, 稚蟹 期(C1)平均体质量 18.13 mg。

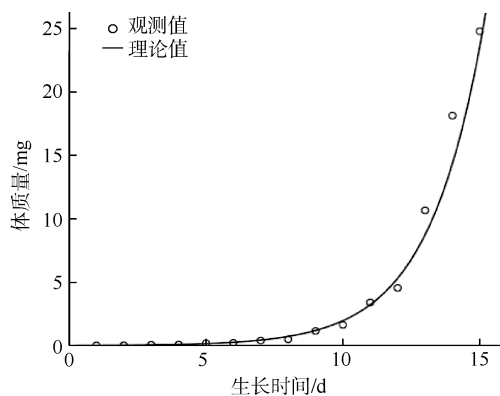


图 1 幼体体质量增长结果
Fig.1 Larvae weight growth curve

从蚤状幼体孵出至蟹苗销售的时间需要 33~34 d, 出售蟹苗规格为稚蟹 至 期, 幼体全部变态至稚蟹再继续培育约一周后。幼体的变态时间, Z₁ 变态至 C₁ 约 23~25 d(表 4)。

表 4 幼体变态天数
Tab.4 Larva abnormal days

年份	幼体变态天数(d)						
	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	M	C
2011	4	3	4	4	4	7	7
2012	4	3	3	4	3	6	8

2.3 育苗池塘水质因子变化

2011 年育苗期间, 池塘水温(24.85±26.50) , 盐度(S)26.50±4.64。2012 年池塘水温(23.13±1.25) , 盐度 20.18±1.37(图 2, 图 3), 溶解氧(DO)(7.20±0.67) mg/L, pH8.65±0.39。

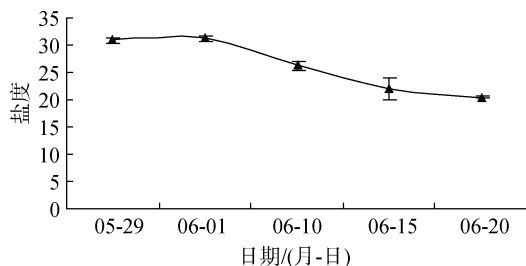


图 2 2011 年育苗池塘盐度变化
Fig.2 Changes of water salinity in seedling pond in 2012

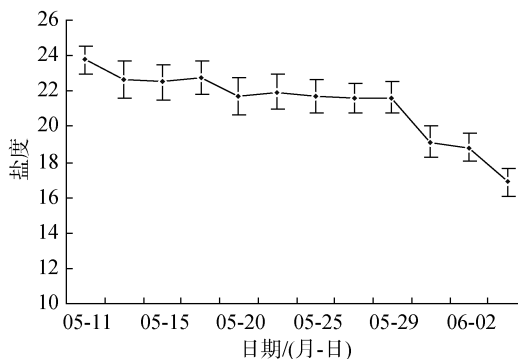


图 3 2012 年育苗池塘盐度变化
Fig.3 Changes of water salinity in seedling pond in 2012

表 5 2012 年池塘营养盐分析
Tab.5 Pond nutrients in 2012

营养盐	质量浓度(mg/L)		P
	均值	标准差	
硝酸盐(NO ₃ -N)	0.186	0.136	0.876
亚硝酸盐(NO ₂ -N)	0.026	0.012	0.709
氨氮(NH ₃ -N)	0.037	0.012	0.396
活性磷(PO ₄ -P)	0.112	0.093	0.701

池塘氨氮浓度为(0.037±0.012) mg/L, 亚硝酸盐浓度为(0.026±0.012) mg/L, 硝酸盐浓度为(0.186±0.136) mg/L(表 5)。

2.4 浮游生物种类与群落特征

2.4.1 浮游植物

鉴定出藻类 20 种。硅藻门: 尖刺菱形藻(*Nitzschia pungens* Grunow), 小环藻(*Cyclotella* sp.), 曲舟藻(*Pleurosigma affine*), 舟形藻(*Navicula* sp.), 角毛藻(*Chaetoceros* sp.), 菱形藻(*Nitzschiasp.*), 双尖菱形藻(*Nitzschia amphioxys*), 奇异菱形藻(*Nitzschia paradoxa*), 楔形藻(*Licmophor* sp.); 绿藻门: 小球藻(*Chlorella*), 扁藻(*Tetraselmis chui*), 盘星藻(*Pediastrum*), 卵囊藻(*Oocystis*), 小形平藻(*Pedinomonas minor*), 栅藻(*Scenedesmus quadricanda*), 绿球藻(*Chlorella* sp.); 甲藻门: 裸甲藻(*Gymnodinium aerucinosum*), 多甲藻(*Peridinium conicum*); 蓝藻门: 颤藻(*Oscillatoria*), 螺旋藻(*Arthrospira*)。细胞密度(1760.2×10⁴±5119.4×10⁴)个/L。藻类群落以小球藻(*Chlorella*), 扁藻(*Tetraselmis chui*), 尖刺菱形藻(*Nitzschia pungens* Grunow), 小环藻(*Cyclotella* sp.), 舟形藻(*Navicula* sp.), 菱形藻(*Nitzschia* sp.), 出现的频度较高, 细胞密度大(表 6)。

表 6 主要藻类种类以及密度

Tab.6 The main plankton species and density

项目	尖刺菱形藻	小环藻	小球藻	扁藻	舟形藻	菱形藻	总细胞数
频度(%)	76.5	64.7	94.1	88.2	64.7	58.8	
均值($\times 10^4$ 个/L)	27.59	88.71	1242.66	243.59	9.97	10.26	1730.2
标准差($\times 10^4$ 个/L)	61.31	159.49	1690.85	517.88	16.11	24.61	5119.1

2.4.2 浮游动物

鉴定出大型浮游动物种类 11 种, 原生动物 12 种。桡足类: 尖额真猛水蚤(*Eutерpe acutifrons*)、透明温剑水蚤(*Thermocyclops hyalinus*)、无节幼虫(*Nauplius*)、精致真刺水蚤(*Euchaeta concinna*)、刺尾纺锤水蚤(*Acartia spinicauda*)、红小毛猛水蚤(*Microsetella rosea*); 轮虫: 皱褶臂尾轮虫(*Brachionus plicatilis*); 幼体: 辐射幼虫(*Actinula*)、摇蚊幼虫(*Chironomidae larva*)、纤毛幼虫(*Zoanthina larva*); 线虫: 线虫(*Nematoda*)。密度(646.28 ± 899.17)个/L(表 7, 图 4, 图 5)。

原生动物: 膜袋虫(*Cyclidium sp.*)、纤毛虫(*Ciliophora sp.*)、蚤状中缢虫(*Mesodinium pulex*)、急游虫(*Strombidium sp.*)、草履虫(*paramoecium sp.*)、单

表 7 主要大型浮游动物种类及密度

Tab.7 The main species and density of zooplankton

种类	密度(个/L)		频度(%)
	平均	标准差	
无节幼虫	278.791	709.80	96.6
皱褶臂尾轮虫	236.90	502.03	79.3
尖额真猛水蚤	86.34	171.28	75.9
刺尾纺锤水蚤	16.17	33.14	51.7
精致真刺水蚤	8.14	16.30	55.2
红小毛猛水蚤	5.38	16.27	31.0
透明温剑水蚤	4.24	8.55	48.3
总数	646.28	899.17	

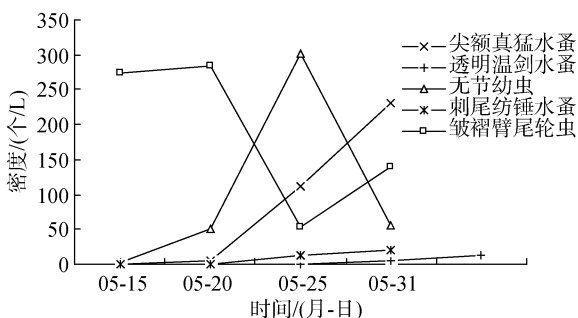


图 4 1#池塘浮游动物密度变化

Fig.4 Dynamics of zooplankton in pond 1#

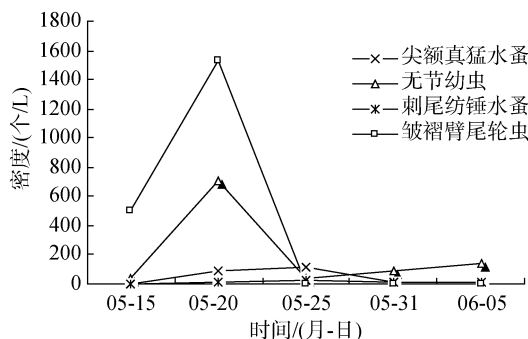


图 5 2#池塘浮游动物密度变化

Fig.5 Dynamics of zooplankton in pond 2#

柱偏体虫(*Dysteria monostyla*)、辐射变形虫(*Amoeba radiosa*)、尾毛虫(*Uronema sp.*)、袋形虫(*Bursaria sp.*)、游仆虫(*Euplotes sp.*)、优雅拟盗虫(*Strombidinopsis elegans*)、钟虫游泳体(*Vorticella sp.*)。密度($6.66 \times 10^4 \pm 18.57$)个/L。优势种类有: 游仆虫、丁丁急游虫、水虱幼体(表 8, 图 6, 图 7)。

浮游动物群落以桡足类和轮虫生物量最大。人

表 8 主要原生动物种类及密度

Tab.8 The main species and density of protozoon

种类	密度(个/L)		频度(%)
	平均	标准差	
游仆虫	39027.78	178316.90	57.70
水虱幼体	4821.04	7327.62	57.70
丁丁急游虫	7472.22	19873.92	50.00
急游虫	3901.26	11748.25	38.50
总数	66595.81	185655.20	

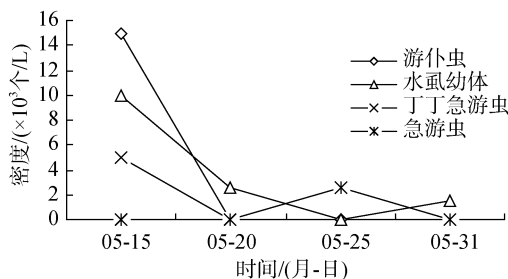


图 6 1#池塘原生动物密度变化

Fig.6 Dynamics of protozoon in pond 1#

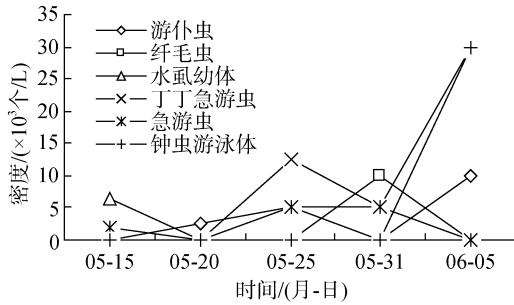


图7 2#池塘原生动动物密度变化

Fig.7 Dynamics of protozoa in pond 2#

工投喂的皱褶臂尾轮虫在蚤状幼体培育的前两周, 1#池塘密度维持在 250~300 个/L, 2#池塘密度 200~1500 个/L, 之后, 也保持一定的数量。育苗开始约 20 d(池塘进水时开始计算)后, 尖额真猛水蚤数量上升, 密度 100~250 个/L, 无节幼虫在进水 1~2 周时出现峰值。1#池塘的原生动物在育苗开始的一周后, 数量减少, 2#池塘原生动物在育苗开始 15 d 后, 丁丁急游虫等原生动物数量增加。固着类纤毛虫以及幼体在育苗开始后 20~25 d 出现高峰。

3 讨论

育苗池塘的盐度呈初期高, 后期低, 符合自然海区中青蟹幼体的生长发育过程经历了从高盐到低盐的过渡^[8]。陈弘成和郑金华^[9]青蟹早期幼体适宜盐度为 25~30, 后期适宜盐度为 20~25。2012 年育苗盐度低, 平均 20.18 ± 1.37 , 1#池塘盐度从 5 月 29 日的 20.27 到 6 月 4 日持续下降至 15.66, 期间观察到 Z5 幼体密度明显减少, 育苗成活率可能与盐度偏低有关, 推测蚤状幼体 期至大眼幼体阶段盐度应高于 20。

水温是选择合适的育苗季节的主要依据。浙江宁波沿海 4 月份气温较低, 冷空气频繁, 直至 5 月上中旬也有多个冷空气影响, 6 月份水温稳定并趋于明显的上升, 鉴于当地青蟹养殖一般在 6 月上旬之前放养, 产品当年可以上市的习惯, 5 月上旬育苗时段显得十分重要。幼体变态速度与水温有密切关系^[10], 整个育苗期间的水温范围, 2011 年为 $(23.13 \pm 1.25)^\circ\text{C}$, 2012 年为 $(24.85 \pm 26.50)^\circ\text{C}$ 。幼体变态至稚蟹的时间 ($Z_1 \sim C_1$) 25d 左右, 整个育苗周期 33 d 左右, 池塘培育幼体变态时间与曾朝曙等^[10]所需时间基本一致。锯缘青蟹蚤状幼体生长发育的适温范围为 25~30 $^\circ\text{C}$ 。温度对蚤状幼体变态过程有明显影响, 水温大于或达到 30 时不利于变态的进行, 但变态后的大眼幼体对高温适应力增强^[10]。宁波地区青蟹池塘育苗时间,

春夏季选择在 5~7 月, 此时, 水温稳定在 23 以上, 开展池塘育苗较为合适。

育苗期间, 池塘溶解氧处在较高的水平, pH 值在正常范围之内, 各池塘的氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐浓度不存在显著差异 ($P > 0.05$), 浓度普遍较低。这可能与育苗时间短, 投喂活饵料和控制配合饵料投量, 加之, 池塘用防渗膜与土壤隔离以后, 大幅度减少池塘底部有机物数量有关。以上水质指标反映池塘的物质代谢顺畅, 水质相对稳定, 对育苗是十分有利的。

育苗池塘浮游藻类以硅藻、小球藻和扁藻为优势。小球藻作为轮虫的营养强化饵料和保持水质稳定性发挥十分重要作用, 不仅可以提高轮虫的 EPA 和 DHA 含量, 尤其是 DHA 含量, 将有利于锯缘青蟹幼体的存活和发育^[11-13], 硅藻和扁藻是虾蟹类幼体的优良饵料。池塘桡足类丰富, 后期幼体投喂桡足类可以提高成活率^[14]。可见, 池塘育苗过程中幼体可以获得更全面和优质的饵料营养。

育苗过程中, 尖额真猛水蚤等水蚤密度过大, 合计达到 120.27 个/L, 尖额真猛水蚤的繁殖速度快, 日增值率 0.149^[15], 而且, 猛水蚤与其幼体的游泳速度极快, 与青蟹幼体产生饵料和空间竞争。青蟹幼体捕食水蚤与其幼体的机会十分有限。

青蟹幼体发生固着性纤毛虫附着现象比较普遍, 纤毛虫病在河蟹和三疣梭子蟹土池育苗同样存在严重的危害^[16-17]。2012 年育苗的 1#池塘没有检测到纤毛虫, 2#池塘, 后期纤毛虫密度呈高达 $10 \times 10^4 \text{ ind/L}$, 严重危害幼体的摄食和活动, 纤毛虫可能是造成幼体成活率低的主要原因之一。纤毛虫的主要来源可能从投喂轮虫时携带入池塘, 土池培养轮虫, 预防纤毛虫十分关键。才女虫 (*Polydora* sp) 对中华绒螯蟹 (*Eriocheir sinensis*)、梭子蟹土池育苗造成严重危害, 防渗膜围隔可以彻底避免才女虫的滋生^[18], 育苗过程中未发生才女虫危害。

青蟹池塘生态育苗试验表明: 池塘饵料丰富, 幼体可以获得更全面和优质的饵料营养, 水体环境良好, 经过两年的试验, 在自然条件下成功培育出蟹苗, 幼体成活率和单位产量与梭子蟹地膜池塘育苗幼体成活率为 6.95%, 单位产量 1325.8 只/ m^2 ^[16]的结果接近。地膜池塘培育梭子蟹苗试验^[18]结果, 梭子蟹幼体成活率有显著提高 ($P < 0.05$), 平均出苗量比较土池塘的出苗量提高 16.24%, 育成率提高 63.53%, 试验池塘的蟹苗捕捞更方便、彻底。只要选择合适的季节, 做好竞争性生物和病害的预防, 可以获得

量产的目标,池塘生态育苗方法培育青蟹苗是可行的,并有可能获得规模化生产的重大突破。

参考文献:

- [1] 赖庆生. 青蟹养殖[M]. 北京: 农业出版社, 1990.
- [2] 农业部渔业局. 中国渔业年鉴[M]. 北京: 中国农业出版社, 2010.
- [3] 李少菁, 王桂忠. 青蟹繁殖生物学及人工育苗和养成技术的研究[J]. 厦门大学学报: 自然科学版, 2001, 40(2): 552-565.
- [4] 乔振国. 锯缘青蟹苗种培育的科技进展[J]. 海洋渔业, 2005, 27(2): 160-163.
- [5] 顾孝连, 乔振国. 我国蟹类土池育苗技术研究进展[J]. 海洋渔业 2012, 34(1): 110-116.
- [6] 金相灿, 屠清瑛. 湖泊富营养化调查规范[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2001.
- [7] 国家质量监督检验检疫局. 海洋调查规范[S]. GB 12763, 6-91. 北京: 中国标准出版社, 1991.
- [8] 王桂忠, 林淑君, 林琼武, 等. 盐度对锯缘青蟹幼体存活与生长发育的影响[J]. 水产学报, 1998, 22(1): 89-92.
- [9] 陈弘成, 郑金华. 1985 鲟苗人工培育之研究. I 温度盐度对鲟卵孵化及鲟苗存活和成长之影响[J]. 台湾水产学会会刊. 12(2): 70-77.
- [10] 曾朝曙, 李少菁. 温度对锯缘青蟹幼体成活与发育的影响[J]. 水产学报, 1992, 16(3): 213-221.
- [11] 彭慧婧, 蒋 艳, 杨家林, 等. 两种补充营养在锯缘青蟹育苗中后期的效果分析[J]. 广西科学, 2008, 15(4): 449-451, 460.
- [12] 艾春香, 刘建国, 林琼武, 等. 青蟹的营养需求研究及其配合饲料研制[J]. 水产学报, 2007, 30(增刊): 124-128.
- [13] 翁幼竹, 李少菁, 王桂忠. 锯缘青蟹幼体饲料的营养强化[J]. 水产学报 2001, 25(3): 228-231.
- [14] 陈凯, 乔振国, 王朝新. 不同饵料对拟穴青蟹(*Scylla paramamosian*)后期幼体变态及成活率的影响[J]. 现代渔业信息, 2010, 25(11): 25-27.
- [15] 陈世杰. 厦门港尖额真猛水蚤室内培养的研究[J]. 水产学报, 1988, 12(4): 439-345.
- [16] 李晓东, 金送笛, 刘霄, 等. 河蟹生态育苗中集中常见生物对其蚤状幼体的影响[J]. 水产科学, 2000, 19(3): 1-4.
- [17] 阎斌伦, 梁利国, 张晓君. 三疣梭子蟹主要病害研究进展[J]. 水产科技情报, 2010, 37(1): 29-37.
- [18] 金中文, 戴海平, 蔡志立. 地膜池塘三疣梭子蟹育苗试验[J]. 福建水产, 2010, 12(4): 35-38.

Ecological seedling of *Scylla paramamosai* in ponds

JIN Zhong-wen¹, WANG Yang-cai¹, WU Zhong-ning², DAI Hai-ping², CAI Zhi-li³

(Ningbo Institute of Marine and Fisheries, Ningbo, 315012, China; Yinzhou Fisheries Technology Service Station, Ningbo, ZheJiang Yinzhou 315100, China; Xan Xiang fisherY in Ningbo 315100, China)

Received: Jan., 2, 2014

Key words: Euterpe acutifrons; pond; seedling experiment

Abstract: Ecological seedling of *Scylla paramamosai* was carried out in two mulch ponds in XiangShanGang area of Ningbo in Zhejiang province, in 2011 and 2012. The total individuals of juvenile crab were 34.1×10^4 ind cultivated in the natural condition, with the highest survival rate of 3.19% and the highest yield of 383.0 ind/m^2 , during the period of 33~34 d. The larvae growth curve equation is: $y=0.14e^{0.497x}$. The physical and chemical factors were relatively stable in these two ponds. A total of 20 phytoplankton taxa, 11 zooplankton and 12 protozoa species were identified. The dominant species were taxa in diatom and green algae in phytoplankton, with abundance of $(1760.2 \pm 5119.4 \times 10^4)$ cells/L, and copepoda and rotifer in zooplankton, with abundance of $(646.28 \pm 899.17) \text{ ind/L}$. The biological foods were rich in the ponds, and larvae could get a more comprehensive and high quality feeding nutrition. Low salinity, sessile ciliate and euterpe acutifrons are the main factors affecting the survival rate of larvae *Scylla paramamosai*.

(本文编辑: 梁德海)