

文章编号: 1004-7271(2004)03-0213-05

青蛤稚贝中间培养初步研究

杨星星¹, 吉红九², 于业绍³, 管加兴¹, 孙益奎⁴

1. 浙江省温州市海洋与渔业局, 浙江 温州 325003;
2. 江苏省海洋水产研究所, 江苏 南通 226007;
3. 中国水产科学研究院东海水产研究所, 上海 200090;
4. 江苏省银宝盐业公司, 江苏 盐城 224001)

摘要 报道了在大规格青蛤苗种培育过程中, 放养方式、密度、底质、饵料等因素与青蛤稚贝生长的关系。结果表明, 规格为 10~300 万粒/kg 的青蛤苗, 在底质适宜的池塘、海涂进行培养, 都能获得很好效果。培养 3~11 个月, 稚贝可增重几十倍或上百倍。在水温实验中, 8~33℃ 的范围内稚贝存活率为 100%, 33℃ 时稚贝的壳长增长率最大, 达 175%。在海水比重实验中, 海水比重为 1.015~1.020 两组生长最好, 壳长增长率分别达 89%、96%。饵料实验中得出投喂牟氏角毛藻 (*Chaetoceros Mueuri* Lemmermann) 培养青蛤稚贝效果最好, 其次是球等鞭金藻 (*Isochrysis galbana* Park OA-3011) 和绿色巴夫藻 (*Pavlova viridis* Tseng, Chen et Zhang sp. nov.)。在不同底质培养中, 青蛤苗种存活率都是 100%, 其中以泥砂质的底质为最佳。

关键词 青蛤 稚贝 池塘培养 海涂培养

中图分类号 S968.3 文献标识码: A

Preliminary study of the juvenile nursery of *cyclina sinensis gmelie*

YANG Xin-xin¹, JI Hong-jiu², YU Ye-shao³, GUAN Jia-xin¹, SUN Yi-kui⁴

1. Ocean and Fishery Bureau of Wenzhou of Zhejiang Province, Wenzhou 325003, China;
2. Institute of Marine Fishery of Jiangsu Province, Nantong 226007, China;
3. East China Sea Fisheries Research Institute, CAFI, Shanghai 200090, China;
4. Yinbao Salt Company of Jiangsu, Yancheng 224001, China)

Abstract The paper reports the relationships among the factors of stocking method, density, substrate, feed, etc. and the growth of *cyclina sinensis gmelie* during the large-scale seed culture. The result shows: 1. The culture of the seed of *cyclina sinensis gmelie* with size of 0.1-3 million pieces/kg in the suitable substrates in the pond and tidal zone achieved excellent results. The weight of juvenile shellfish could be increased for several times or around one hundred times after 3-11 months' culture. 2. In the experiment of water temperature, the survival rate of the juvenile shellfish was 100% for 8-33°C and the growth rate of shell length was fastest, reaching 175%, for 33°C. 3. In the seawater proportion experiment, the two groups of 1.015-1.020 growth were the best and the growth rate for shell length were 89% and 96% respectively. 3. In the feed experiment, the effect of *cyclina sinensis gmelie* juvenile culture was best when fed with *Chaetoceros mueuri* and the next were those fed with *Isochrysis galbana* Park OA-3011 and *Pavlova viridis*. 4. The survival rates were all 100% when cultured in different substrates and

the mud-sand substrate was the best among them.

Key words : *Cyclina sinensis gmelie* ; juvenile shellfish ; pond culture ; tidal zone culture

青蛤 (*Cyclina sinensis gmelie*) 俗称黑蛤、团蛤、墨蛤等, 是我国沿海常见的底栖贝类, 为广温性和广盐性贝类, 由于青蛤自然资源的急剧下降, 自然苗种远远不能满足人工养殖的需求。目前, 青蛤工厂化育苗技术研究已经取得了很大进展, 但在大规格的苗种生产方面仍有待进一步探索, 青蛤稚贝供应不足, 仍是制约青蛤养殖产业发展的关键因子。本文探索了培育过程中放养方式、投苗密度、底质、饵料等与青蛤稚贝生长的关系, 并取得了良好的培育结果, 为进行青蛤大规格苗种的技术研究提供大量第一手资料。

1 材料与方 法

1.1 试验区的选择

选择海涂和池塘进行青蛤的中间培养, 底质均为泥质和泥砂质。海涂选择在泥质、底栖硅藻丰富、潮浪平缓的中潮位, 池塘培养, 要求进、排水方便, 水质清新, 饵料丰富, 塘底平整, 大潮能纳潮进水。

滩涂培养区: 玉环县芦蒲镇小塘村海区和乐清市雁荡镇岙里村海区。两地的全年水温范围 $7.5 \sim 31.8^{\circ}\text{C}$, 比重范围为 $1.015 \sim 1.024$, pH 值为 $7.71 \sim 8.33$, 底质均以 $50 \sim 100\text{mm}$ 粒径的细泥为主。

池塘培养区: 江苏省徐圩盐场、灌东盐场, 江苏省海水种苗繁育中心, 浙江省瑞安市阁港和福建省莆田等五个试验点。江苏省的三个试验点平均水温在 $2 \sim 33^{\circ}\text{C}$ 之间, 比重为 $1.017 \sim 1.028$, pH 值为 $7.5 \sim 8.4$ 。瑞安和莆田属亚热带, 瑞安水温在 $3 \sim 34^{\circ}\text{C}$ 之间, 海水平均比重为 1.023 , pH 值为 $7.3 \sim 8.25$, 莆田年平均水温为 $17 \sim 21^{\circ}\text{C}$, 平均比重为 1.021 , pH 值为 $6.95 \sim 8.36$ 。

1.2 埭田和池塘的改造

海涂埭田改造: 周围筑 $20 \sim 30\text{cm}$ 高泥堤, 外围以竹杆支撑 40 目聚乙烯网, 埭内划分 3 米宽的畦子, 畦间距 1 米, 一般三条畦, 间隔一条沟。随潮汛涨落, 埭内可换水并保持一定的水位。

池塘修整: 池塘底面挖有环沟, 水深 $0.7 \sim 1$ 米, 滩面做畦, 畦宽 $3 \sim 5$ 米, 两边挖小水沟, 与环沟相通。播苗前, 池塘应施基肥培养基础饵料生物, 每公顷施发酵的有机肥 $450 \sim 750\text{kg}$ 或尿素 75kg , 促进底栖硅藻的生长, 使池水的透明度达 $30 \sim 50\text{cm}$ 。

消除敌害: 每公顷 900kg 生石灰均匀拨洒, 漂白粉 22kg 进行消毒, 池塘进水时用 $60 \sim 80$ 目的筛网过滤, 防止敌害进入。

1.3 苗种来源及投放情况

苗种均来源于浙江省乐清市的东财育苗场、东桂育苗场及东山育苗场, 规格为 $10 \sim 300$ 万粒/kg。开始进苗投放密度根据苗种大小规格而定, 规格较大的苗种投放密度低些, 本试验的贝苗投放密度为 $0.22 \sim 0.56$ 万粒/ m^2 。

1.4 中间移苗、培养管理

每 $20 \sim 30\text{d}$ 进行一次疏苗, 并根据蛤苗的大小, 选择适宜网目的淌网袋, 刮苗去泥并捡去杂质, 清洗干净后, 移入新的滩面或池塘中, 第一次疏苗, 扩大培养面积 3 倍, 第二次、第三次疏苗各扩大面积 2 倍, 有条件的可进行第四次疏苗^[1]。

培养过程中, 注意水质的变化, 并使池塘的水温、比重、pH 值等指标保持在较稳定的范围内。定期进行贝苗的生长测定, 包括苗种的壳长、体重及成活率等。

1.5 温度、海水比重、底质和单胞藻饵料对青蛤生长的影响试验

本实验在实验内进行, 每组设 2 个重复, 设空白组作为对照, 试验时间为 $15 \sim 20\text{d}$, 实验在开始、结束时分别测量记录贝苗规格及重量。在底质和饵料实验中, 水温变化范围在 $21^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$, 海水比重为

$1.010^{2.31}$ 。

温度梯度组控温范围为 8~39℃,比重组,以海水加淡水或海水加盐卤配制而成,试验范围在 1.000~1.037 之间,底质分别为:全砂、1/4 砂 + 3/4 泥、1/2 砂 + 1/2 泥、3/4 砂 + 1/4 泥、全泥。其中砂为粒径 0.5~1mm 的建筑用黄砂,泥为取自稻田的熟土,作为饵料的单细胞藻类,分别为:牟氏角毛藻、球等鞭金藻、异胶藻、微绿球藻、盐藻、等藻液及面包干酵母,空白对照组只换水不投喂饵料。

2 结果与分析

2.1 播苗培养结果

2.1.1 池塘培养情况

青蛤稚贝的池塘培养效果与池塘的条件、日常管理及苗种的质量等皆有密切关系,且不同地方、不同投苗季节对青蛤播苗的生长的影响也各不相同。从几个试验点的结果得出,青蛤苗种均能很快生长,其中,在江苏省海水养殖种苗中心进行的稚贝池塘培养效果最好,苗种规格为 40 万粒/kg,培养 38d 后平均增重 42 倍,规格为 40 万粒/kg 的苗种,在灌东盐场池塘培养 5 个月,稚贝增长则达 135 倍。(见表 1)。

表 2 表明:泥砂底质的池塘比黄砂底质的更有利于稚贝的生长。

表 1 池塘培养青蛤稚贝情况

Tab.1 Breeding conditions for juvenile clam bred in various ponds

| 培养地点 | 播苗时间 | 苗种规格 (万粒/kg) | 放苗密度 (万粒/m ²) | 检测规格 (粒/kg) | 培养时间 (月) | 增长 倍数 |
|------|----------|-----------------|------------------------------|----------------|-------------|----------|
| 徐圩盐场 | 01-10-18 | 20 | 0.22 | 7143 | 9 | 12.6 |
| | 同上 | 10 | 0.22 | 2040 | 9 | 16.9 |
| | 02-06-04 | 80 | 0.30 | 2040 | 11 | 123 |
| | 同上 | 110 | 0.36 | 4762 | 11 | 115 |
| 灌东盐场 | 02-06-02 | 36 | 0.23 | 58823 | 1 | 6 |
| | | | | 2777 | 5 | 121 |
| | 02-06-02 | 40 | 0.23 | 2941 | 5 | 135 |
| 种苗中心 | 02-07-28 | 40 | 0.40 | 9600 | 38(d) | 42 |
| | 同上 | 100 | 0.80 | 19400 | 38(d) | 51 |
| 莆田 | 01-11-05 | 4 | 0.14 | 581 | 4 | 68 |

表 2 不同底质青蛤稚贝池塘培养的培养结果比较

Tab.2 Experimental results of juvenile clam bred in various kinds of mud

| 播苗时间 | 底质 | 苗种规格 (万粒/kg) | 放苗密度 (万粒/m ²) | 检测规格 (粒/kg) | 培养时间 (月) | 增长 倍数 |
|----------|----|-----------------|------------------------------|----------------|-------------|----------|
| 02-07-31 | 泥砂 | 16 | 0.22 | 7142 | 4 | 22 |
| 01-10-17 | 泥砂 | 20 | 0.23 | 2777 | 7 | 72 |
| 01-10-17 | 黄砂 | 20 | 0.23 | 4762 | 7 | 42 |

2.1.2 青蛤稚贝海涂培养情况

表 3 为海涂培养的情况,经过 3 个月培养,最高增重竟达 200 倍,最少也有 60 倍,可明显得出浙江省的海涂环境非常有利于青蛤稚贝的生长。图 1 反映出每次移苗扩池后贝苗规格变化情况。

2.2 水温、比重、底质、单细胞藻类对青蛤稚贝生长和存活率的影响实验

2.2.1 水温实验

从实验结果反映出:36℃时,贝苗的存活率明显下降,只有 75%,在 39℃时全部死亡。在 8~33℃范

表 3 海涂培养青蛤稚贝的培养结果比较

Tab.3 Experimental results of juvenile clam bred in sea-beach mud

| 培养地点 | 播苗时间 | 苗种规格 (万粒/kg) | 放苗密度 (万粒/m ²) | 检测规格 (粒/kg) | 培养时间 (月) | 增长 倍数 |
|------|----------|-----------------|------------------------------|----------------|-------------|----------|
| 玉环 | 02-09-18 | 40 | 0.23 | 2262 | 3 | 60 |
| | 02-07-16 | 200 | 0.50 | 10000 | 3 | 200 |
| 乐清 | 02-07-16 | 140 | 0.4 | 16667 | 3 | 176 |
| | 02-08-12 | 100 | 0.36 | 7143 | 3 | 139 |

围内,存活率 100%,水温越高生长越快,其中在 33℃ 水温生长最快,青蛤起始培养时规格一致,均为 0.24cm×0.24cm,培养 15d 后测定青蛤规格达 0.66cm×0.66cm,壳长增长率达 175%。图 2 反映了不同水温下青蛤稚贝的壳长增长率变化情况。

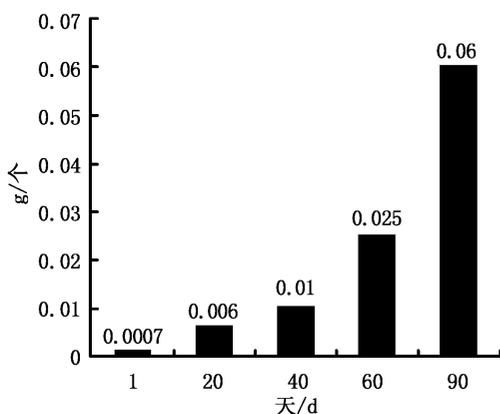


图 1 海涂青蛤稚贝培养的生长测定

Fig.1 Growth rate of juvenile clam bred in sea-beach mud

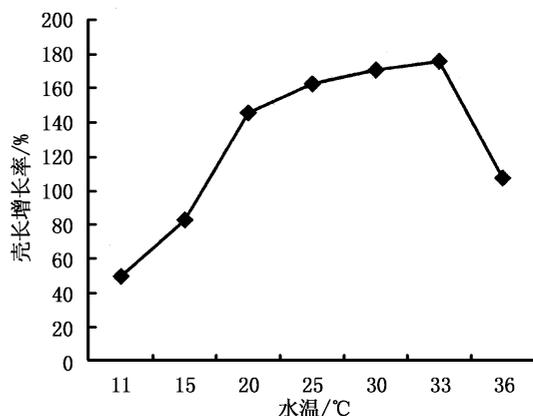


图 2 不同水温条件下青蛤稚贝壳长增长率

Fig.2 Growth rate of juvenile clam shell at various water temperatures

2.2.2 海水比重实验

实验中青蛤苗的起始培养规格为 0.28×0.27 cm,培养 20d 后比重为 1.000、1.035、1.037 三组的青蛤无存活,1.002 组不生长,其它均有不同程度生长,1.015~1.020 两组生长最好,壳长增长率分别达 89%、96%(见图 3)。

2.2.3 单细胞藻类试验

试验分为 8 组,培养 15d,试验底质均为泥质,饵料投喂以在第二天换水时海水中仍略有藻色为标准,不使饵料投喂量成为试验中的限制因子。其中,酵母组的日投喂量为 10×10^{-6} ,对照组每日只换加沉淀海水。各组贝苗存活率为 100%,图 4 示青蛤苗平均粒增长率,同时反映出牟氏角毛藻培养青蛤稚贝效果最好,平均增重率为 46%,壳长平均增长率为 10%,其次是球等鞭金藻 3011 和巴夫藻组。

2.2.4 不同底质的试验

在为期 15d 的不同底质培养试验中,可以看到

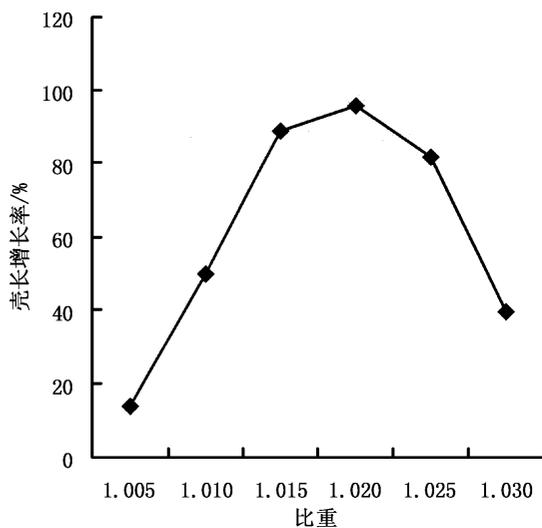


图 3 不同比重条件下的青蛤稚贝壳长增长率

Fig.3 Growth rate of juvenile clam shell in various specific gravity of sea-water

青蛤苗种对底质的适应能力是很强的,在不同底质中的存活率都是 100%,且都能保持良好的生长,其中,以泥砂质的底质为最佳,增重率达 33%,壳长增长率为 8%(见图 5)。

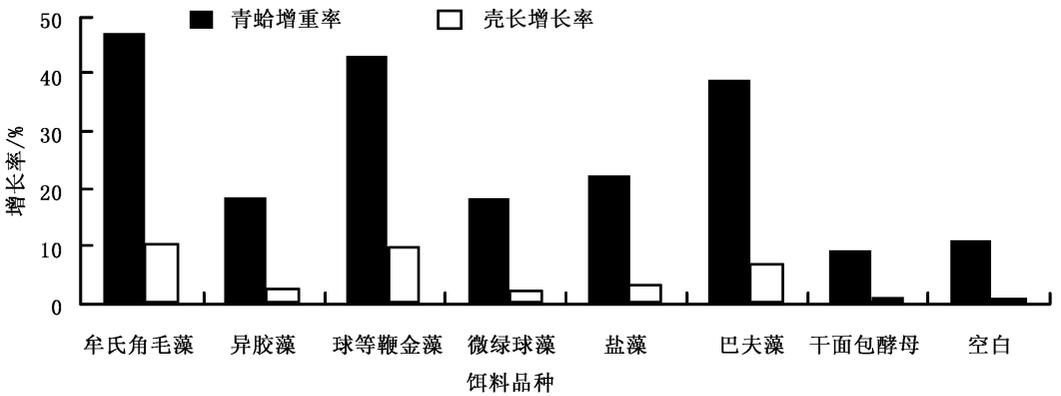


图 4 不同饵料品种对青蛤苗种生长的影响情况

Fig.4 Effect of various diets on juvenile clam growth

3 讨论

(1)本实验中,青蛤苗种规格在 10~300 万粒/之间,海涂和池塘均可培养成大规格稚贝,在浙江省玉环及乐清的海涂培养的青蛤稚贝的生长在总体上快于其它地方的池塘培养,这也与浙江海涂的良好底质非常适宜于青蛤苗种的生长有关。初始放养密度以苗种规格和培养环境而定,一般情况下,个体小,放养密度大。本文中,青蛤苗种规格为 10~300 万粒/kg,放养密度在 0.14~0.56 万粒/m² 之间均取得了较好的生长效果,另外,培养季节也会对青蛤移苗生长产生一定的影响。

(2)在同一环境条件下,个体小的种苗生长较快,乐清海涂 3 个月的培养结果,表明 140 万粒/kg 的规格,增长 176 倍;100 万粒/kg 的规格,增长 139 倍。在灌东盐场池塘培养稚贝 5 个月,36 万粒/kg 规格的青蛤苗种增长 121 倍,40 万粒/kg 的规格,增长 135 倍。在江苏省海水种苗繁育中心进行的青蛤苗种池塘培养效果最好,经 68 天生长,稚贝规格由 0.22cm 长至 1.10cm,平均增重达 226 倍。

(3)本试验的培养结果反映出,凡软泥质的海涂和池塘,都有利于青蛤疏苗扩池、开展中间培养。但以细砂、粉砂和泥砂为底质时,青蛤幼苗也能较好生长。在瑞安进行的池塘底质试验表明,20 万粒/kg 规格的稚贝,在泥沙底质的池塘培育 7 个月增长 72 倍,在建筑黄砂质底的池塘培养增长也有 42 倍。

(4)从养殖情况和温度、底质、饵料等的实验中,得出青蛤苗培养成稚贝的较合适环境条件:水温在 15~33℃ 之间,底质为砂泥质,海水比重 1.010~1.025, pH 值为 7.5~8.5,而充足的微藻饵料是稚贝良好生长的保证,酵母可以作为补充代用饵使用。

参考文献:

- [1] 杨星星,柴雪良,余海,等.文蛤苗种中间培育技术[J].水产学报,2002,26(增刊):36-41.
- [2] 于业绍,周琳,杨世俊.青蛤工厂化育苗[J].上海水产大学学报,1998(2):121-129.
- [3] 于业绍,王慧,周琳.青蛤育苗技术[J].海洋科学集刊,1997(39):45-51.

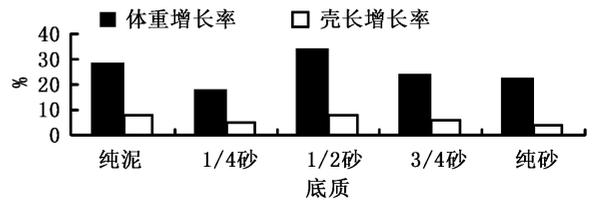


图 5 不同底质的青蛤规格增长情况

Fig.5 Size of juvenile clam grown in various kinds of mud