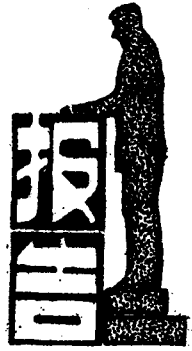




对虾工厂化育苗技术的初步研究*

(中国科学院海洋研究所虾类实验生态组)
(中国水产养殖公司江苏省赣榆县水产养殖公司)



随着我国对虾 (*Penaeus orientalis*) 养殖业的迅速发展, 对虾工厂化育苗技术成了亟待解决的问题。

1980年, 中国科学院海洋研究所应国家水产总局的邀请, 与赣榆县水产养殖公司在该县宋庄对虾育苗场进行了育苗实验并获得成功; 一茬育出仔虾2426万尾, 占全县总育苗量的79.6%。

1981年3月, 海洋研究所应赣榆县水产局的邀请, 在该县举办了对虾育苗技术操作培训班并进行了对虾育苗。针对下口、宋庄对虾育苗场及海带育苗场80年育苗的经验教训, 经过实验, 解决了对虾幼体不同发育阶段换水量、投饵量及海水pH值等问题, 在5个育苗池共50.67m³水体中一茬育出仔虾408.42万尾, 平均8.06万尾/m³, 最高15.788万尾/m³。在此基础上制定了育苗工艺, 为全县育苗奠定了基础, 使1981年全县育出虾苗2.87亿尾。实践证明, 该工艺简便易行、成本低、效果好。现仅以1981年我们在宋庄育苗场所作的试验报道如下。

一、育苗设备

1. 水池

室内有426m³、411m³育苗池两个; 室外有592m³、601m³、602m³、300.5m³、301.5m³育苗池5个, 另有2个蓄水池兼沉淀池、6个20m³的卤虫无节幼体孵化池和1个10m³的卤虫无节幼体分离池。

2. 供水设备

2台15千瓦抽水机, 供水管道为5英寸聚氯乙烯管。

3. 供气设备

备有2台罗茨鼓风机(15m³/分钟), 气泡石为80—100号, 在卤虫孵化池中按1—2m²放一个气泡石, 在育苗池则按5m²放一个。在

育苗池四周及中央放置打了细孔的白色聚乙烯软管, 以弥补气泡石的不足。每池充气量均由各自的阀门控制。

4. 加热设备

使用远红外加热瓷板(1.5千瓦), 每2—4m²放置一块, 供育苗室及卤虫无节幼体孵化室加热用。

二、操作管理

1. 池水的处理

采用沉淀、网滤的方法。育苗池用50—100ppm漂白粉洗刷后经150目尼龙筛绢注水。当幼体发育到糠虾期时改用40—80目筛绢, 以增加池内动物性饵料量。为防止网袋破漏应加双层网。每次注水后将滤网洗净再用。

2. 亲虾营养

挑选活泼、健康、性腺成熟的雌虾放入育苗池内的大眼网箱中(网目为0.2cm)。育苗池放亲虾, 按1m²放1—2尾。每天早晚各投喂四角蛤(*Macra quadriangularis*)肉一次。投喂前将残饵、粪便及死虾取出。一般在放亲虾后1—2天内即产足所需卵数, 这时可把网箱连同亲虾移出。

3. 幼体培育

(1) 水温: 卵子及幼体发育阶段的最适水温分别是: 卵子为18—20℃; 无节幼体为20—22℃; 蚤状幼体为22—24℃; 糠虾幼体为23—25℃。将水温控制在适温上限, 以缩短育苗周期, 降低成本。

(2) 水质管理: 海水pH值是8.0—8.30左右, 对虾幼体最适宜的pH值是7.8—8.65。

* 该项研究是在中国科学院海洋研究所曾呈奎所长、刘瑞玉副所长指导下进行的; 本文由张乃禹执笔。

在育苗中往往由于池水 pH 升高致使育苗失败。由于育苗场离海较远(10多公里),海水流经盐场三个大水库,故 pH 值较高。1980年蓄水池 pH 值为8.50;育苗池由于藻类繁殖,pH值达到8.8以上,致使池内对虾无节幼体粘满污物濒于死亡。通过换水,使pH 值降到8.60—8.65,幼体较顺利地变态为仔虾。但在水源 pH 值过高的情况下,换水则会无济于事,那时须通过施 NaHCO_3 降低池水 pH 值。如对室外一号池(592 m^3)通过施 NaHCO_3 ,降低海水 pH 值,育出仔虾1264.8万尾,单位水体出苗量为2.13万尾/ m^3 ,成活率41%。

自然海水中重金属离子正常含量为 $\text{Hg } 3 \times 10^{-4} \text{ mg/l}$; $\text{Cd } 1 \times 10^{-4} \text{ mg/l}$; $\text{Pb } 2 \times 10^{-3} \text{ mg/l}$; $\text{Cu } 1 \times 10^{-3} \text{ mg/l}$; $\text{Zn } 1 \times 10^{-3} \text{ mg/l}$; $\text{Cr } 5 \times 10^{-4} \text{ mg/l}$ 。海水中重金属离子含量须用极谱仪测定,如无测定仪器,可以通过生物指标粗略地判断重金属离子是否过高。因为对虾无节幼体对重金属离子极为敏感,当无节幼体粘满污物即大量死亡;如测定其他理化因子皆正常,则可视为池水重金属离子过高所致,应加2.5—10ppm EDTA予以螯合降解。但施EDTA应在亲虾产卵之前,否则重金属离子渗入卵或幼体内,再施药就不起作用。

对虾幼体适宜盐度为26—35‰,我们在第二茬育苗时,蓄水池盐度>36‰,经用河水调节,育出仔虾3300万尾。

我们在育苗池中由于施肥繁殖硅藻类,故氨氮均在100—200 mg/m^3 ;在充气条件下,池水一般不缺氧。

(3) 换水:换水量要视水色及幼体大小和密度而定。水色如呈浓褐色表明藻类繁殖过盛,须及时换水。换水量要视不同期幼体而异。无节幼体换水量为10—15%;蚤状幼体为10—20%;糠虾幼体为30—50%;仔虾为50—100%。换水时温差不宜超过1度。从蚤状一期开始每天则要吸污一次。通过滤网排水时,在滤网内放2个气石以防止对虾幼体附在滤网上。

(4) 施肥及投饵:对虾幼体的植物性饵

料是通过施肥繁殖硅藻类,施肥要根据水色深浅而定。水色呈褐色表明硅藻生长良好,一般控制在淡茶色至茶褐色,其密度约10万个细胞/毫升。当水色过淡时,酌量施 KNO_3 0.1—2 ppm及 KH_2PO_4 0.01—0.2 ppm。因育苗场海区水肥,故施肥量不多。

动物性饵料是刚孵化的卤虫无节幼体,在蚤状Ⅱ期开始投喂卤虫无节幼体(BS-N),随着幼体不断发育,投饵量要不断增加,投饵做到勤投、少投,使蚤Ⅱ与BS-N的比例维持在1:0.5—1; Z_{II} 为1:1—2; M_1 为1:3; M_2 为1:5; M_3 为1:7; P为1:10以上。这样效果较好,既防止饵料过剩,又避免饵料不足影响虾的生长。

(5) 充气:在卵子孵化及无节幼体期,充气宜小,水面呈微波则可。随着幼体不断发育,充气量要逐渐增大;在蚤状幼体期,充气量要使水面呈沸腾状态。

三、实验结果

1980年育苗场3234 m^3 育苗水体一茬(5月1—28日)育出仔虾2426万尾,其中2个室外水泥池(457.5 m^3 , 399 m^3)分别出池仔虾706万尾和751万尾,最高1.88万尾/ m^3 ,成活率41%。

1981年两茬(4月25日—6月5日)育出9400万尾,第一茬育出6100万尾,平均单位水体出苗量为1.93万尾/ m^3 ,其中最高为3.72万尾/ m^3 ,平均成活率37%,最高78%。

在第二茬育苗中因各池蚤状幼体出现发光细菌而造成较大损失,只育出3300万尾虾苗。

四、讨 论

1. 大量换水以改善水质,是防止糠虾幼体及仔虾死亡的有效措施。通过两年育苗实践,我们认为在M—P阶段,如换水量不够往往引起糠虾幼体大量死亡。1980年宋庄对虾育苗场室外1号池(559 m^3)880万糠虾幼体及仔虾(M, P各占一半)突然几乎全部死亡。当时除pH 值下降较快外,其他理化条件及饵料

皆正常。其他池虽未出现大量死亡,但它像1号池幼体死亡前那样迟迟不变态,为此,我们立即大量换水,使糠虾幼体较顺利地变为仔虾。

糠虾幼体死亡是由于水质恶化所致,其标志是pH值下降。池水pH值下降意味着残饵、对虾幼体及其饵料生物的代谢物腐烂分解所产生的有机酸剧增,表明有机物腐烂分解引起水质恶化。但有机物腐烂分解并不一定是氨氮含量增高而引起幼体死亡。如1981年3—4月我们办对虾育苗培训班时,2号育苗池糠虾幼体大量死亡,当时池水已有臭味散出,经测试氨氮含量并不高($<400\text{mg}/\text{m}^3$)。至于有机物分解中是何种物质导致幼体大量死亡,有待进一步探讨。

2. 糠虾幼体对pH值的适应范围应以不影响变态为度。我们在第一茬育苗中,由于在蚤状及糠虾期,中断施用 NaHCO_3 ,海水pH

值又升到8.8以上,糠虾Ⅲ不能蜕皮变态为仔虾。尽管我们加大换水量、投饵量、充气量和吸污量都无济于事。经重新施 NaHCO_3 将池水pH值降到8.65以下,第二天早上糠虾Ⅲ大批蜕皮变态为仔虾。以后我们将pH值维持在8.65左右,各期幼体变态都很顺利。为此,我们认为糠虾幼体对pH值适应范围以不影响它们发育变态为度。pH值上限以8.8左右为宜。

3. 及时大换水可控制发光细菌的蔓延。1981年5月26日,室外各育苗池有部分蚤状幼体上出现发光细菌,对虾幼体在夜间发出蓝绿色的光。为了减少损失,各池立即用2根4英寸虹吸管大换水(50—70%)连续换水三天,未造成大的损失。而室内育苗池5月29日也出现上述情况,由于换水迟、换水慢且换水量不够,致使幼体几乎全部死亡。这就说明及时大量换水对控制发光细菌的蔓延有一定作用。

PRELIMINARY STUDY ON INDUSTRIALIZED PRODUCTION OF POST LARVAE OF SHRIMP (*PENAEUS ORIENTALIS* KISHINOUE)

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)
(Culture Company of Ganyu Prefecture)

Abstract

After two years of study on the artificial breeding of shrimp fry, industrialized production of post larvae has been accomplished. 24.26×10^6 post larvae were produced in 1980 and 94×10^6 in 1981. The major measure and technique applied are as follows:

1. Water temperature; the upper limit of water temperature to which the post larvae of shrimp are best adapted was set at $22-24^\circ\text{C}$.
2. pH value; by the way of changing water or adding NaHCO_3 (about 100 ppm) into the tank, pH value was effectively controlled.
3. Aeration; air diffuser was placed at the bottom of the tank for every $1-5\text{m}^2$. Air was supplied by Roots-blowers.
4. Food; the phytophagae food for the larvae is the diatoms which were cultured by chemical fertilizers (KNO_3 0.5—2 ppm; KH_2PO_4 0.05—0.2 ppm) in the tank. The density of the diatoms is 100×10^3 cell/ml. Newly hatched nauplii of brine-shrimp (*Artemia salina*) is used as the animal food for larvae.