

从表四可以看出, 硫酸铜对 7mm 的银鲷苗的半致死浓度约为 2.4ppm, 安全浓度为 0.7ppm。据朱述才的资料^[2]介绍, CuSO_4 对体重 12 克鲮鱼的安全浓度, 当温度从 22.9℃ 升至 26.4℃ 时, 安全浓度即从 0.71ppm 降低至 0.5ppm。这与我们的结果是相吻合的。因此, 0.7ppm 的硫酸铜浓度对于小至 7mm 的小鱼苗, 大至 12 克的鱼种同样是安全的。

5. 鱼苗对福尔马林的毒性反应:

表五的结果表明, 对福尔马林的耐受力, 草鱼苗和银鲷鱼苗是有差异的, 草鱼苗的耐受力明显强于银鲷鱼苗。

象漂白粉那样, 福尔马林也是一种挥发性药物, 试验中会挥发掉一些。由于我们在试验

期间不换药液, 因此, 实际的致死量应低于原始加药浓度。有关资料^[3]介绍, 30ppm 浓度的福尔马林浓液, 浸洗 24 小时可杀死车轮虫等。据我们的实验结果, 30ppm 的福尔马林浸洗 24 小时可使少部分草鱼苗 (体长 7mm 左右) 致死, 也可以使 90% 左右的银鲷鱼苗 (7mm) 致死。因此, 这一使用浓度对银鲷鱼苗是不适宜的。

参 考 文 献

- (1) 湖南医学院卫生学教研组, 1979. 卫生毒理实验方法, 人民卫生出版社, 174~176.
- (2) 左文功等, 1987. 常见鱼病防治手册, 农业出版社, 35~37.
- (3) 朱述才等, 1987. 鱼病用药常识, 上海科学技术出版社, 14~53.

三疣梭子蟹人工育苗试验

柳 万 发

(辽宁省瓦房店市近海养殖公司)

三疣梭子蟹是大型食用蟹类, 肉味鲜美。营养丰富、经济价值高, 在国内外享有盛名。它分布于我国沿海, 渤海产量最大。三疣梭子蟹生长快, 当年可长成商品规格, 是放流增殖的一个优良种。近年来, 由于捕捞的影响, 辽宁沿海的梭子蟹数量不断减少, 产量大幅度下降。开展人工育苗及放流增殖和人工繁殖的研究是很必要的。

营口水产增殖实验站是辽宁省开展梭子蟹育苗和增殖试验最早的单位, 他们的实验工作是与日本专家合作进行的。1988 年, 大连市政府下达三疣梭子蟹人工育苗技术和放流增殖试验的研究项目, 育苗指标是每立方米 3000 只。我公司是这个项目的承担单位之一, 试验结果

较好, 200 立方水体, 育出 0.7 厘米和 1 厘米以上的稚蟹 94 万只, 单位水体出苗 4700 只, 与营口增殖站日本专家的育苗结果相似, 突破了大连市下达的单位水体 3000 只的指标。放流增殖 70 万只, 出售用于养殖的 24 万只。成本支出总计 1 万元, 纯利 8 万元, 经济效益好。今将育苗结果报告如下。

一、设 施

供排水和充气系统均用对虾育苗设备, 育苗用水体 $5 \times 40 \text{ m}^3$, 计 200 立方水体。0.5 立方米玻璃钢桶 2 个, 散气石按每平方米 1 个设置, 培育用水用二级沉淀海水, 水温不控制, 室内自然水温, 藻类和卤虫、轮虫的孵化培养均利

用对虾育苗室原有设施。

所有容器和工具均需在使用前进行消毒处理。

二、亲蟹培育和收容处理

1. 亲蟹培育

6月10日抓亲蟹10只, 体重范围250克到150克。放入设有沙床的水池暂养, 遮光, 暂养用水的水质要清彻, 日换水量不少于200%, 最好流水培养。投喂蝇子肉等, 日投喂量按体重的20%。在亲蟹饲养促熟过程, 每天要进行观察, 待卵发育到外观能见紫色斑点的第二天傍晚, 将这种亲蟹收容到孵化桶, 进行产卵孵化。我们使用0.5立方米容量的玻璃钢桶。一个桶放一只亲蟹。

2. 收容处理

收容前1~2日, 对收容水进行处理, 接种小球藻细胞20~80万细胞/毫升, 或扁藻1~5万细胞/毫升, 加贝汁, 浓度3~5ppm, 投放轮虫3~5个/毫升, 这样处理目的是繁殖幼体所需的各种饵料。

收容的产卵亲蟹, 很快就能产卵孵化, 一般都在晚上产卵孵化。早晨镜检, 观察幼体质量和计数。幼体质量约可分三级。孵化桶停止充气, 由于幼体活动能力不同, 幼体分三层, 上层幼体, 体质好。中层幼体, 体质稍差。活动于下层的幼体, 体质差。用虹吸分别将三层幼体导入不同的饲养池培育, 培育密度控制在5~10万个/立方米。

三、幼体培育和管理

将孵化的幼体按体质优劣分别在不同的饲养池中培育, 每日要进行监测和观察。测水温一日三次, 盐度一日二次, pH和透明度一日一次, 有条件时应进行其他的水质测定。每日取样计数, 用稚蟹伏底, 特别要注意对它的计数, 并观察残饵情况。Z₄期后, 投饵量增加, 注意排污, 防止残饵过多, 造成培养水中氨态

氮上升。和幼体落底挂壁发病。用镜检幼体1滴变, 作为投饵量参考。观察脱皮和残食情况, 采取增加充氧量, 增加悬停物, 多挂附着力器, 减少自残, 保持同步发育, 也能减少自残。

在育苗中的主要技术措施:

第一、饵料。由于培养藻类和轮虫, 有难处我们采用了对虾育苗的饵料系列。Z₁~Z₄期以豆浆、蛋黄和卤虫幼体为主。M期以, 蛋黄、硅藻和少量成体卤虫。C期到育成出池以成体卤虫为主。视情况每日投喂4~6次。投喂量除参考对虾投喂量外, 根据胃饱满情况加以调整。生产性实践结果说明, 这种饵料系列和投喂方法效果良好, 幼体发育速度和幼体质量均调因好。

第二、换水。培育用水为二级沉淀水, 不开过滤。Z₁~Z₂期, 流水不换水。Z₂期第二天饱始换水, 换水量10~20%, 用60~80目筛绢。Z₃~Z₄期, 换水量30~40%, 用40目筛绢。M期, 换水量50~60%, 用30目筛绢。C期换水量80~100%, 用20目筛绢。

第三、充气。Z₁~Z₄期, 充气量要小, 池水面略有波纹。M期和C期, 充气量要大。池水保持沸腾状, 以减少自相残食。

在育苗中保持的环境条件:

pH: 采用换水调节, 保持pH值在7.8~8.6之间。

盐度: 在不同的幼体发育期, 控制不同的盐度, Z₁~Z₄期, 25~31‰; M期, 20~25‰; C期, 15~20‰。

水温: 利用室外沉淀和室内培育池之间的温差, 进行调节, 水温保持在23℃~27℃之间。

照度: 控制在1500~2000米烛之间。

四、结 果

6月10日运回亲蟹10尾, 按上述诸项进行暂养促熟, 产卵孵化和幼体培育, 到8月5日育苗结束。育苗结果列成表1。

表 1 三疣梭子蟹育苗结果

日期	产卵数	Z ₁ (万)	培育水体	出池数 (万)	出池规格 (厘米)	单位出苗量 (只)	成活 (%)
6月16日	1	87	40	18.0	1.3	4500	20.7
6月17日	1	121	40	26.0	1.0	6500	21.5
6月23日	2	198	50	48.0	0.7	6000	24.2
6月30日	1	26	40	2.9	0.7	730	11.2
合计	5	432	200	94.9		4740	22.0

产卵亲蟹 5 只, 其中一只 (6 号蟹) 重复产卵, 亲蟹利用率 40%。亲蟹可多次利用。第一次产卵后, 饲喂约一周, 可第二次产卵, 第二次抱卵孵化, 它们的产卵数量和幼体质量均多于和好于第一次产卵蟹和幼体质量。

我们的实验结果, 200m³ 水体, 单位水体平均出苗量 4740 尾, 体长 0.7~1.3 厘米, 成活率平均为 22.0%。6 月 30 日的幼体质量差, 成活率仅 11.2%。提高成活率, 幼体质量是个重要因素。在我们实验中, 质量好的幼体, 蚤状期成活率可达 85%, 大眼幼体发育到稚蟹, 成活率 40~50%。从 Z₁ 发育到稚蟹约需 18 天左右。影响成活率的另一个重要因素是自残。发育到 M 和 C 期时, 通过多挂附着器, 增加适口饵料

等措施, 减少自相残食, 提高成活率。

从实验结果看, 收容水接种藻类和投放轮虫以及使用豆浆、蛋黄、卤虫幼体和卤虫成体为饵料, 基本上满足了各期幼体的营养需要, 变态和生长都很正常, 育苗效果良好。

三疣梭子蟹育苗中, 病害病害也是保持正常育苗, 提高成活率的关键。由于亲蟹在抱卵时水温高, 处理不当, 会在卵膜表面附着大量脏物, 容易发病。我们在 1988 年育苗中, 二只抱卵亲蟹因卵膜着生丝状菌而不能孵化。

根据我们今年的生产性育苗结果看, 随着增殖事业的发展, 三疣梭子蟹人工育苗在成活率和单位水体出苗量方面都可能会有较大的突破和发展。

大连紫海胆浮游幼体期的饵料试验

孙勉英, 胡庆明 李国友 刘 悦

(辽宁省海洋水产研究所)

大连紫海胆 *Strongylocentrotus nudus*

是我国具有较高经济价值的海胆类之一。

近几年, 其人工育苗与增养殖的研究已成为开发利用我国海胆资源的重要课题, 探讨与研究

大连紫海胆在各个生长发育阶段的食性则是本

研究的内容之一。关于海胆类浮游幼体期饵料

的研究, 角田信孝 (1975)、伊东义信 (1984) 等报

告, 用简单角刺藻 *Chaetoceros gracilis* 单一

或混合饲育日本红海胆 *Pseudocentrotus*

depressus A. 等海胆类的浮游幼体均有良好

的饵料效果^[1-4]。隋锡林 (1981)、廖承义 (1987)

的研究报告指出用牟氏角毛藻 *Chaetoceros*