

南美白对虾渤海湾全人工繁育技术研究*

STUDIES ON TECHNIQUES OF THE ARTIFICIAL BREEDING OF *Penaeus vannamei* IN BOHAI BAY

林治术¹ 高庆良² 高东英²

(¹ 青岛市渔业技术推广站 266001)

(² 唐海县八里滩养殖场 063200)

* 南美白对虾(*Penaeus vannamei*), 又称白对虾(White shrimp), 在分类上属于节肢动物门、甲壳纲、十足目、游泳亚目、对虾科、对虾属。是迄今所知世界养殖产量较高的三大虾种之一。1988年由中科院海洋所首次从美国引进白对虾, 通过几年的研究在育苗技术上有了进展, 但如何提高单位水体出苗量, 使育苗生产有较大突破, 仍是目前需要研究的课题。作者于1995~1996年承担了河北省科委下达的“南美白对虾渤海湾全人工繁育技术的研究”项目, 目的是攻克育苗难关, 并在渤海湾北岸的唐海县进行试养, 使此虾的养殖技术能在生产上推广并普及。

1 材料和方法

1.1 育苗设施

1.1.1 亲虾培育池 室内水泥池3个, 池型为长方形, 每池为35 m², 水深1.5 m。

1.1.2 诱交产卵池 室内亲虾产卵池6个, 6 m²、8 m²两种规格, 共计44 m², 水深为1.2 m, 池子改建为椭圆形, 内贴黑色瓷砖。

1.1.3 幼体培育池 水泥池为4个, 其规格为15 m²、12 m², 有效水体为78 m³。孵化培育用的小型玻璃钢槽2个, 每个为0.8 m³水体。

1.1.4 供水系统 沉淀池、预热池与其他育苗品种共用。

1.1.5 其他辅助设备 充氧用罗茨鼓风机, 配有锅炉、发电机组等辅助设备。

1.2 亲虾越冬与暂养

1995年10月从江苏省大丰县购进成虾1000尾, 由于运输时间较长、两地水环境变化等原因, 在前期造成了一定损失, 至11月上旬, 存活678尾, 平均体长为11.3 cm, 平均体重为18.9 g。

1.2.1 暂养密度 放置在3个越冬池中, 其暂养密度为5~8尾/m²。

1.2.2 温度 亲虾暂养的温度范围为23~27

℃, 升降温时日波动幅度控制在±0.5℃之内, 暂养水温曲线如图1所示。

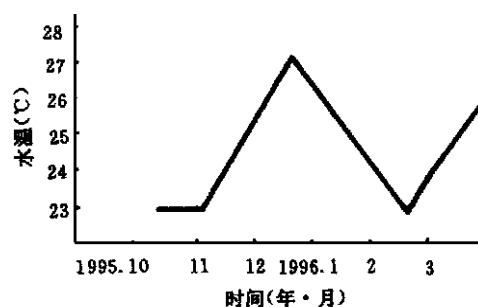


图1 1995~1996年度越冬期水温控制曲线

1.2.3 光照 越冬期间为弱光条件, 并保持环境安静, 光照强度一般为300~500 lx。

1.2.4 饵料 以鲜活饵料如沙蚕、乌贼、贝肉等为主, 少量辅以配合饲料, 投饵量一般为虾体重的10%~15%, 根据摄食情况及时调整。

1.2.5 日常管理 每日换水1次, 换水量为30%~50%, 后期换水量加大, 及时清除虾壳与死虾、残饵与粪便, 定期倒池, 保持良好的水质, pH=7.8~8.5, 氨氮含量不超过0.5 mg/L, 采用不间断充气, 溶解氧在5 mg/L以上, 定期投施抗菌素及消毒药物。

1.3 亲虾性腺促熟

南美白对虾是目前已知的开放性纳精囊的虾种之一, 迄今池塘养殖的成虾还未发现过性腺成熟的雄虾, 即使体型相当大亦是如此, 而作者进行的苗种生产受到了种虾来源限制, 只有利用现有池养的成虾作为亲虾进行性腺促熟、产卵、育苗。

1.3.1 促熟方法 1996年4月3日~4月8日,

* 河北省科委资助项目。
收稿日期: 1997年7月18日

对雌、雄亲虾作切除单侧眼柄手术,以人工诱导雌、雄亲虾性腺成熟。手术后,亲虾受到一定影响,体质较弱,加之操作中可能造成的损伤,极易死亡,约3~4 d后手术的单侧眼球坏死、断掉,虾体已逐渐恢复正常。

1.3.2 亲虾培育 (1)促熟培育期间水温25~26℃;(2)亲虾蓄养密度为8~10尾/m²;(3)在性腺促熟过程中,亲虾的食性较大,来进行体内的平衡,日投饵量为虾重量的15%~20%,主要投以鲜沙蚕,早、晚各一次;(4)避免直射光线的照射,池面加盖黑布遮光,水面光照控制在500 lx以下;(5)在此期间,饵料投喂量的增加,粪便、残饵以及其他代谢物等较多,加之水温高,易使水质变坏,为保持良好的水质,除采用不间断充气外,每日加大换水量为80%以上,换水时彻底吸污。

1.3.3 性腺检查 每隔2~3 d,在换水水位降到20 cm时,用灯光透视,检查亲虾性腺发育情况,凡性腺成熟度达到Ⅳ期以上,立即用手抄网挑出,将其移入预先准备好的诱交池中,成熟的雌虾在头胸甲沿至身体的背面有明显的桔红色卵巢腺,雄虾则第五步足的基部外侧有一对白色的精英。

1.4 诱导交配、产卵

将性腺成熟的亲虾移入诱交池中,雌、雄性比为1:1~1.5,放置密度为8~12尾/m²,采用人工诱导与自然交配相结合的方法,以期达到交配、产卵。

雌、雄亲虾的交配行为发生在产卵前的几个小时内,交配后的雌虾则在夜间至凌晨产卵。

1.5 受精卵的采收与孵化

雌、雄亲虾在诱交池中进行交配、产卵后,于翌日清晨,检查卵子的发育情况,进行收集、洗卵,计数后放入孵化槽内。

孵化过程是在圆形玻璃钢槽中进行,其孵化用水经250目筛绢网过滤,力求水质清新,水温调至26~27℃,加入EDTA二钠盐10×10⁻⁶,氯霉素1×10⁻⁶,经5~8 h,孵出无节幼体,计数后投入相应的幼体培育池中进行培育。

1.6 幼体培育

1.6.1 幼体发育与培养温度的关系见表1。

1.6.2 饵料的选择 由于幼体个体较小,通过进行饵料的对比,根据生产的具体情况,从中选出几种饵料(注:无单胞藻培养车间)。Z1~2以螺旋藻粉、豆浆、蛋黄辅以酵母。Z3以蛋黄、轮虫为主,定时投喂酵母。M1~2以蛋黄、轮虫、虾片投喂。M3以卤虫无节幼体为主,辅以轮虫等。P以卤虫无节幼体为主,投喂少量碎卤虫成体。

投喂量以池内幼体密度而定,并进行观察,每日投饵次数为8~12次。

1.6.3 育苗的水质条件 盐度为25~30,pH为7.8~8.2,溶解氧不低于6 mg/L。

1.6.4 病害防治 育苗期间为预防突发性的病害发生,投放广普性抗生素,布卵时一次性投氯霉素1×10⁻⁶,幼体培育阶段使用呋喃唑酮0.3×10⁻⁶~0.5×10⁻⁶。

表1 幼体发育与培养温度的关系

发育阶段	温度 (℃)	天数 (d)
N1~6	26~27	1~2
Z1	27~28	1~1.5
Z2	27~28	1.5~2
Z3	27~28	1.5~2
M1	28~29	1~1.5
M2	28~29	1.5~2
M3	28~29	1.5~2
P1~5	27~29	3~5

2 结果与讨论

2.1 试验结果

2.1.1 越冬驯化结果 池养成虾自1995年10月17日入池,至1996年3月底育苗开始,越冬期历时6个月,前期由于运输和环境因素的影响,到11月中旬存活678尾,死亡率高达32.2%。在这之后,通过驯化,截止3月底,存活459尾,驯化后的成活率为81.1%,雌、雄比例为1:0.85,并已适应当地水质环境,体长、体重都有了大幅度增加,雌虾体长14.6~15.7 cm,平均体长15.2 cm,平均体重56.7 g;雄虾体长13.3~14.7 cm,平均体长14.0 cm,平均体重43.9 g,暂养密度为6.5尾/m²,雌虾卵巢均未发育,雄虾可见精英轮廓,但不成熟。

2.1.2 育苗试验结果 幼体培育池有效水体为78 m³,实际利用亲虾421尾,雌、雄比为1:1,共培育出虾苗360 000尾。

2.2 讨论

2.2.1 育苗中亲虾为池养的成虾,未见生殖腺的成熟,室内进行6个月的越冬暂养,性腺仍未发育,这与国内外所见的报道相一致。水温的变化(如图1),以23℃为临界的水温下限,有效积温为3 750℃·d。个体生长周期达不到1 a,可以进行育苗,但生殖腺不是非常饱满,雌虾怀卵量少,从而影响了出苗量。通过切

除单侧眼柄, 去掉眼柄基部的 X-腺, 使其生殖腺快速发育, 其效应期为 4~ 25 d, 90 % 以上的亲虾生殖腺明显地发育, 但仍有个别的亲虾至试验结束, 生殖腺也没有明显发育, 这可能是因为其他的抑制因素影响, 有待于进一步研究。

2. 2. 2 提高白对虾的交配率, 是人工繁育技术的关键。由于白对虾是开放性纳精囊, 雌、雄的交配行为是产卵前进行的, 交配的基础是雌、雄虾体都必须达到性成熟, 而在手术后的效应期因个体差异而不同, 难以在整个育苗过程中同步进行, 这就影响了大批量出苗, 但该虾具有多次产卵的特点, 只要条件适宜, 周年都可获得成熟的卵子。

2. 2. 3 在不同的密度下进行诱导交配试验, 其密度为 5 尾/ m^2 , 7 尾/ m^2 , 10 尾/ m^2 , 12 尾/ m^2 。在这几种密度下都得到受精卵, 以 10~ 12 尾/ m^2 获得的受精卵较多, 是因为增加了雌、雄相遇的机会。而 5 尾/ m^2 的

试验是在 6 m^2 的小型池中进行, 因为太小的池子也会影响交配。试验中交配率最高的可达到 32. 5 %。

2. 2. 4 试验由于受到设施和种虾的限制, 没能做对照试验, 亲虾刚刚达到生物学最小型, 因此怀卵量较少, 卵质发育不好, 卵子难以发育至幼体破膜而出。如能提供个体较大的健康种虾, 将育苗技术更加完善, 使这一优良品种的养殖在生产上得以推广和普及, 从而取得显著的经济效益。

参考文献

- [1] 江福来等, 1986。厦门水产学院学报 6: 17~ 21。
- [2] 洪万树等, 1992。海洋科学 1: 6~ 8。
- [3] 李 诺, 1983。国外水产 1: 23~ 26。
- [4] 张伟权, 1990。海洋科学 3: 69~ 72。