

全人工配合饵料投喂越冬亲虾试验

吴厚余 施奠族 王仁美 刘玉梅 曹大铮¹ 高锡仑¹ 马宜山

(中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

(¹江苏省赣榆县水产局, 222100)

收稿日期 1991年9月24日

关键词 越冬亲虾, 配合饵料, 成活率, 性腺发育

提要 通过两年度的小试和生产性试验, 从越冬亲虾入池至产卵过程全部投喂人工配合饵料, 其成活率和性腺发育要好于投沙蚕、四角蛤的鲜活饵料组(对照组), 生产性试验的产卵量、孵化率和幼体变态率优于对照组。试验用饵的成本比对照组低45.3%。

中国对虾(*Penaeus chinensis* O'sbeck)亲虾越冬和卵巢催熟, 提高亲虾越冬成活率和利用率以及高密度越冬试验等国内已做过许多工作^[1~4]。但这些试验所用饵料都以小杂鱼虾、贝类和沙蚕等鲜活饵料为主。目前鲜活饵料价格偏高, 这在不同程度上影响了工厂化育苗的发展。针对上述问题我们研制了3种不同营养成分及低成本的配合饵料投喂越冬亲虾, 在此基础上筛选了一种较好的定名为“89-I”型饵并对其作了扩大试验。

1 材料与方 法

1.1 配饵的制备

以鱼粉、鲜杂鱼虾、酵母、花生饼、豆饼等为主要基料。鲜杂鱼制成鱼浆, 其它原材料粉碎后全部通过40目筛, 按比例分别添加不同的添加剂后, 列为I、II、III号配饵, 用螺杆机制粒, 粒径与长度分别为3.0和5.0mm, 凉干待用。生产性试验是在小试基础上以I号配饵为主略加改进, 冠以“89-I”型饵(分前、后期), 其主要营养

成分见表1。

1.2 试验时间和地点

小试于1989年12月17日~1990年3月19日, 在江苏省赣榆县海珍品试验场进行, 试验池规格为2.5×1.6×0.8m的水泥池, 面积4.0m², 水体2.4m³, 共8池2列, 每列4个池分为10~13、15~18号, 其中10和15号为一组对照池, 投喂四角蛤、沙蚕等鲜活饵料; 其他池分列三组, 用I~III号配饵。生产性试验于1990年12月10日~1991年3月5日进行, 地点同小试。实验池规格: 8×3×1.5m水泥池, 面积24m², 水体28m³, 共两个, 1号为投喂鲜活饵料的对照池, 2号为“89-I”型饵的试验池。

1.3 亲虾来源和数量

试验用亲虾取自该场生产越冬池, 体长12.0~16.8cm, 已交配, 密度为15尾/m², 小试每池10尾, 生产性试验360尾/池。小试时供产卵亲虾每池6尾, 生产性试验8尾/池。

1.4 光照度

按操作规程要求进行, 用黑帘布或黑塑料布遮光。

1.5 投饵量及投饵次数

小试各组投饵量为 80~42g/d/池,视剩饵及亲虾存活情况进行调整,对照池为 200 降至 120g/d/池。生产性试验随水温上升而逐渐增加投饵量,对照池为 1.8~2.0g/d 尾,试验池为 0.35~0.70g/d/尾。每天投喂 4 次(8:00,12:00,16:00,20:00),最后一次投全日量的 30%。对照池每天投两次(10:00,22:00),夜间投总量的 3/5。

1.6 理化因子的测定

溶解氧每天 5:00 和 17:00 各测一次,变化范围在 4.2~4.6mg/L;温度每 2h 测一次,由蒸汽加热管调节;盐度变化范围小试高于生产性试验,分别为 31~33.7 和 28.0~28.6;pH 值为 7.9~8.4;氨氮,对照池低于实验池,分别为 0~700mg/m³ 和 0~850mg/m³,后 3 项每 3d 测一次。

1.7 日常管理

每天换水 20~40cm,隔天吸污一次。

1.8 卵子、幼体计数

每池四角和中间部位用 125ml 广口瓶上、下各取一点,分别逐个计数,再按体积扩大成每 m³ 水体的卵子和幼体数。

1.9 切除眼柄

在生产性试验中,当水温升至 12℃ 时用镊烫法将全部亲虾切除眼柄一个。

2 结果与讨论

2.1 成活率

整个两年期试验每年分 3 个阶段进行,第 1 阶段以低温下维持对虾正常生理活动与防病为主。小试水温 8.4℃~14.4℃,生产性试验水温由 9℃ 升至 12℃。时间分别为 1989 年 12 月 17 日~1990 年 2 月 6 日和 1990 年 12 月 10 日~1991 年 2 月 4 日。此阶段用成活率作指标,结果见表 2。

从表 2 可以看出,小试实验组的成活率接近或超过对照组,特别是投喂 1 号配饵的 11、16 号池,平均成活率达到 92.5%,比对照组(平

均 84.2%)高出约 9%。生产性试验低于对照组 4.7%。第 1 阶段结束时性腺成熟情况各池基本一致,处在 II 期中或 III 期初。结果说明,在低温情况下维持对虾正常的生理活动和防治病害,利用优质配饵是可行的。

2.2 性腺发育

第二阶段,小试从 1990 年 2 月 7 日~3 月 10 日,历时 32d,水温从 14.4℃ 升至 18.2℃;生产性试验从 1991 年 2 月 4 日~3 月 5 日,水温由 12.0℃ 缓慢升至 14.6℃。本阶段除继续观察亲虾成活率外,主要考察性腺成熟度,结果见表 3。

第二阶段小试虽然每组只用 1 个池子,但与第一阶段相比较存活率未出现大幅度差异,尚有可比性。小试时亲虾成活率仍以 I 号配饵为最高(83.3%)。生产性试验池的成活率,本阶段却比对照组高约 5.1%,两个阶段平均,试验组略高于对照组,与小试结果基本吻合。而 IV 期以上的性腺发育度比对照组为好。结果表明,优质配饵同样可使亲虾达到性成熟并自然产卵。

表 1 配饵主要营养成分(%)

Tab. 1 Composition of compound diets

配饵	粗蛋白	粗脂肪	总糖	钙	磷	水分	灰分
I	41.5	7.0	13.0	1.4	1.3	11.0	12.8
II	41.7	7.6	11.0	1.9	1.5	10.0	14.3
III	42.6	7.0	11.0	1.9	1.5	11.0	14.0
"89-1" (前期)	40.8	6.8	12.3	1.5	1.3	10.1	13.5
"89-1" (后期)	41.6	7.1	13.2	1.4	1.3	11.0	12.8

2.3 产卵、孵化及幼体变态率

第三阶段为进一步了解人工配合饵料对亲虾产卵、孵化及幼体变态率的影响,分别从 1990 年 3 月 9 日及 1991 年 2 月 28 日挑选一定数量的 IV 期性腺成熟之亲虾作试验,其中小试用 6 尾,生产性试验用 8 尾,置于 4m² 水泥池,后者均作过眼柄切除手术,结果见表 4。

从表 4 可知,小试中 I 号配饵喂养亲虾后其幼体变态率为 83.3%,比对照组(77.1%)高 6.2%;生产性试验不仅产卵亲虾数高于对照

组,而且产卵数、孵化率及幼体变态率也均好于 饵料是可行的。
对照组,说明在亲虾越冬全过程,投喂优质配合

表 2 第一阶段亲虾成活率

Tab. 2 Survival rate of experimental prawns in the first stage

日期 (年.月.日)	水温 (°C)	池号	配饵号	亲虾数 (尾)	死亡数 ³⁾ (尾)	成活数 (尾)	成活率 (%)	平均成活 率(%)	备注
1989.12.17~ 1990.2.6	8.4~ 14.4	小 10 ¹⁾	四角蛤及	60	9	51	85.0	84.2	对照池
		15	沙蚕	60	10	50	83.3	/	
		11	配 I	60	5	55	91.7	92.5	
		16		60	4	56	93.3	/	
1990.12.10~	9.0°C	12	配 II	60	10	50	83.3	84.2	试验池
		17		60	9	51	85.0	/	
		13	配 III	60	11	49	81.7	80.9	
1991.2.4	12.0°C	生 1 ²⁾	四角蛤沙蚕	360	44	316	87.8	/	对照池
		2	"89-I" (前期)	360	61	299	83.1	/	

1)小 10~18 为小试池号(下同);

2)生 1~2 为生产性试验池号(下同);

3)各池死亡情况相似,主要是红爪,其次是黑鳃和褐斑病,个别是软皮致死。

表 3 第二阶段亲虾性腺发育及成活率

Tab. 3 Ovary development and survival rate of prawns in the seconds stage

日期 (年.月.日)	水温 (°C)	池号	配饵号	原存 亲虾 (尾)	取样 数(尾)	Ⅱ期 (尾)	Ⅲ期 (尾)	Ⅳ期 (尾)	半产 (尾)	全产 (尾)	Ⅳ期 ¹⁾ 以上 比例(%)	死亡数 (尾)	成活 ²⁾ 率(%)	备注	
1990.2.7 ~3.10	14.4 ~18.2	小 15	四角蛤 沙蚕	60	60	18	9	7	/	15	36.7	11	81.7	对照池	
		16	配 1	60	60	18	9	10	1	12	38.3	10	83.3		试验池
		17	配 2	60	60	15	12	5	1	13	31.7	14	76.7		
		18	配 3	60	60	13	16	3	6	12	35.0	10	83.3		
1991.2.4 ~3.5	12.0 ~14.6	生 1	四角蛤 沙蚕	316	75	/	31	21	14	9	58.7	52	83.5	对照池	
		2	"89-I" (后期)	299	75	/	24	25	6	10	68.0	34	88.6		试验池

1)亲虾性腺发育Ⅳ期以上比例按亲虾取样数计算;

2)成活率按第二阶段开始时亲虾存活数计算。

2.4 配饵成本

以生产性试验为例,360尾亲虾共用配饵15.36kg,计61.44元,尾虾饲料费用0.24元;对照组360尾亲虾共投沙蚕46.27kg,计64.78元,四角蛤肉10.87kg,计79.06元,合计尾虾饲料费用0.53元,试验组为对照组的45.3%,说明配饵成本大大低于鲜活饵料,而效果又不亚于活饵。

至试验全部结束时幼体已变态到蚤I~II(Z_1 ~ Z_2)期,综合各组,幼体活动基本正常,未见畸形幼体。由于从蚤I期开始需外投饵料,已不能全部反映幼体内在体质,故试验未继续进行下去(育苗期的人工微饵试验结果将另作报道)。因时间和条件所限,有关配饵对亲虾性腺发育及受精卵与幼体发育的组织胚胎学研究未能进行,有待今后进一步深入。

表4 亲虾产卵、孵化及幼体变态率

Tab. 4 Comparison of egg production, hatching and larve metamorphosis rate

日期 (年.月.日)	水温 (°C)	池号	配饵号	入池亲虾 (尾)	产卵亲虾 ¹⁾ (尾)	产卵数 ²⁾ (10 ⁴ 粒/尾)	孵化率 (%)	变态率(N_1 ~ Z_1) (%)
1990.3.9 ~3.19.	17.0 ~22.0	小15	四角蛤沙蚕	6	5	/	/	77.1
		16	I	6	5	/	/	83.3
		17	II	6	4.8	/	/	66.7
		18	III	6	3.5	/	/	77.0
1991.2.28 ~3.5.	17.0 ~23.0	生1	四角蛤,沙蚕	8	3	20.0	74.2	89.0
		2	"89-1"(后期)	8	4	23.9	81.7	92.8

- 1)产卵亲虾个体大小有所差异(12.0~14.8cm),产卵时卵子基本排出称全产,多数排出称0.8尾,排出一半左右称0.5尾;
2)小试时,由于产卵池子未作特殊处理,卵子不易计数,故未记产卵数及孵化率,只记录从无节幼体至蚤I的变态率。

参考文献

- [1] 马宜山等,1990.亲虾的培育与对虾越冬.水产养殖 5: 4~5.
[2] 张伟权,1984.中国对虾人工越冬和卵巢催熟正交试验报告.海洋与湖沼 15(3):265~273.

- [3] 张伟权、鲍鹰,1989.提高中国对虾(*Penaeus chinensis* O'sbeck)成活率和利用率的若干技术措施.海洋科学 3: 56~67.
[4] 钱磊等,1990.中国对虾高密度越冬试验.水产科技情报 17 (4):103~105.

EFFECTS OF ARTIFICIAL COMPOUND DIETS ON SURVIVAL RATE AND GONAD DEVELOPMENT OF OVERWINTERING PARENT PRAWNS

Wu Houyu, Shi Dianzu, Wang Renmei, Liu Yumei, Cao Dazheng¹, Gao Xilun¹ and Ma Yishan

(*Institute of Oceanology, Academia Sinica, Qingdao, 266071*)

(¹ *Fisheries Bureau of Ganju County, Jiangsu, 222100*)

Received: Sep. 24, 1991

Key Words: Overwintering parent prawns, Artificial compound diets, Survival rate, Gonad development

Abstract

A series of experiments on survival rate and gonad development of wintering prawns, *Penaeus chinensis*, fed with compound diets were carried out. The results showed that the survival rates of the prawns fed with compound diet were 92.50% and 83.33%, separately, in the first and second experimental stages, while the rates of the control prawns fed with nereis and clams were 84.17% and 81.67%, and there were no significant differences between the compound fed prawns and the control. Further practical tests gave similar results that the final survival rates of the compound fed prawns and the control were 73.61% and 73.33% respectively, and that the rates of prawns which gonad had developed to stage IV were 68.0% for the compound fed group and 58.0% for the control group. Thus, both laboratory and practical experiments indicated that the compound feed was an applicable diet to substitute traditional diet of nereis and clams to wintering prawns.