

中国对虾人工越冬和卵巢催熟正交实验报告*

袁伟权
(中国科学院海洋研究所)

海水的温盐度、pH 值、溶解氧、氨氮含量、光照以及饵料质量、病原体感染和环境噪声等,都可能是直接或间接影响对虾越冬存活率和卵巢发育的因子。通过研究其中有些因子的作用^[1],初步取得了一些结果,而有些尚需要进行较深入的探讨。

实验以中国对虾 (*Penaeus orientalis* Kishinouye^[2]) 为材料进行了多因子正交探讨,所得结果为确定对虾越冬最佳工艺条件提供科学依据。

一、实验材料与常规水质因子控制

1. 实验自 1980 年 12 月 26 日到 1981 年 3 月 10 日进行。所用对虾取自当年人工养殖池。为尽量减少实验过程中可能出现的系统误差,实验材料经统一挑选,规定雌虾体长 14 cm 左右(卵巢均未发育),雄虾 12 cm 左右。考虑到本实验的特殊需要,所有对虾均经轻度的褐斑病感染。

2. 试验容器为附有通气和控温装置的圆形聚脂水槽,容水量 8 吨级。实验开始时各池对虾的投放数量见表 1。入池对虾的雌雄比例大致为 3:1。

3. 由于某些水环境因子的作用已比较清楚,为简化试验不再将其列为观察内容,而只把它们统一在目前认识水平所及的最佳范围之内,即:盐度 30—34‰,溶解氧 6 ppm 以上,pH 值 8 ± 0.2 ,氨氮(以 NH_4^+-N 计)小于 0.1 ppm,其它重金属离子和有机毒物等的

表 1

对虾性别	池号								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
♀	20	20	20	20	20	20	20	20	20
♂	10	10	10	10	10	10	10	10	10
合计	30	30	30	30	30	30	30	30	30

*中国科学院海洋研究所调查报告第 965 号。

本文承曾呈杰、刘瑞五研究员鼓励支持,李冠国教授、钱子申副研究员审阅并提出修改意见,黄敦平同志在实验过程中给予协助,谨此一并致谢。

Penaeus (Penaeopenaeus) chinensis (Gibcock), 1965^[3]。

收稿日期: 1982 年 8 月 3 日。

量都控制在国家渔业水质标准规定的限值以内。

二、实验设计

1. 实验因子的确定

确定下述诸因子为越冬正交试验的配伍对象：(1) 水温；(2) 光照条件；(3) 惊恐；(4) 饵料及投饵方式；(5) 越冬褐斑病感染和药物治疗。

2. 实验因子的水平

在上述五个因子中，选定水温为主比因子，其余为配比因子。主比因子为 4 水平比因子皆为 2 水平（见表 2）。

表 2

水平	因子	水 温 (A)	环境惊恐 (B)	光 照 (C)	褐斑病控制 (D)	饵料及投饵 (E)
1		7—9℃	惊 恐	暗(200勒以内)	投孔雀石绿	两种饵料 投喂*
2		9—11℃	非惊恐	亮(1000勒以外)	不投孔雀石绿	投单种饵料
3		11—13℃				
4		5—7℃				

* 两种饵料是冰冻鸟贼和沙蚕，单种饵料是冰冻沙蚕。

3. 正交表的选定

本实验选用 $L_8(4 \times 2^4)^{12}$ 正交表安排实验（见表 3）。

表 3 $L_8(4 \times 2^4)$ 正交用表

列号	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	2	2
3	2	1	1	2	2
4	2	2	2	1	1
5	1	1	2	1	2
6	1	2	1	2	1
7	2	1	2	2	1
8	2	2	1	1	2

表头设计

列号	1	2	3	4	5
因子	A=水温	B=环境惊恐	C=光照	D=褐斑病控制	E=饵料及投饵方式

4. 观察指标确定

本试验的最终指标有三项, 即: (1) 越冬对虾的存活率; (2) 越冬雌虾卵巢发育速度; (3) 对虾褐斑病的治愈情况。

5. 实验数据的统计计算 (见表 4)

表 4 中 $K_{1 \rightarrow 4}$ 分别为各列中各存活率的对应实验数据之和; $k_{1 \rightarrow 4}$ 分别为 $K_{1 \rightarrow 4}$ 之平均值 (即 $k_{1 \rightarrow 4}(A) = \frac{K_{1 \rightarrow 4}(A)}{2}$, $k_{1 \rightarrow 4}(B \rightarrow E) = \frac{K_{1 \rightarrow 4}(B \rightarrow E)}{4}$)。

表 4 越冬正交试验存活率计算表

试验号	列号	A (1)	B (2)	C (3)	D (4)	E (5)	存活率(%)		合
							♀	♂	
No. 1		1	1	1	1	1	100	90	97.4
No. 2		1	2	2	2	2	100	100	100
No. 3		2	1	1	2	2	100	100	100
No. 4		2	2	2	1	1	100	80	94.7
No. 5		3	1	2	1	2	91.3	90	92.3
No. 6		3	2	1	2	1	93.1	100	94.9
No. 7		4	1	2	2	1	86.2	0	64.1
No. 8		4	2	1	1	2	77.1	50	70.3
K_1	♀	200.0	377.5	370.2	368.4	379.3			
	♂	190.0	280.0	340.0	310.0	270.0			
	合	197.4	353.8	362.6	354.9	351.3			
K_2	♀	200.0	370.2	377.5	379.3	368.4			
	♂	180.0	350.0	270.0	350.0	340.0			
	合	194.9	360.1	351.3	359.0	362.6			
K_3	♀	184.4							
	♂	190.0							
	合	187.2							
K_4	♀	163.3							
	♂	50.0							
	合	134.4							
k_1	♀	100.0	94.4	92.6	92.1	94.8			
	♂	95.0	70.0	85.0	77.5	67.5			
	合	96.7	88.5	90.7	88.7	87.8			
k_2	♀	100.0	92.6	94.4	94.8	92.1			
	♂	96.0	82.5	67.5	87.5	85.0			
	合	97.5	90.1	87.8	88.8	90.7			
k_3	♀	92.2							
	♂	95.0							
	合	93.6							
k_4	♀	81.7							
	♂	25.0							
	合	67.2							