

文章编号: 0529-6579 (2000) S-0096-03

盐度变化对人工培育的中国对虾仔虾成活率及生长率的影响^{*}

荣长宽, 陶丙春, 郭立

(天津农学院水产系, 天津 300384)

摘要: 研究了中国对虾 (*P. chinensis*) 成活率及生长率与盐度变化关系。盐度偏高 (大于 35‰) 时, 对中国对虾生长不利, 致使其生长缓慢, 甚至死亡。而盐偏低于 15‰ 时, 可加速蜕皮, 对其生长有促进作用。但盐度突变会导致大批死亡。结果表明, 其适宜盐度为 15‰~30‰。在此范围内, 虾存活率和生长率较高。

关键词: 中国对虾 (*P. chinensis*); 盐度; 梯度; 成活率; 生长率

中图分类号: S968.22; Q178.1⁺12 **文献标识码:** A

中国对虾 (*P. chinensis*) 是我国产量最大、经济价值较高、分布较广的海水虾类的一种。近年我国对虾养殖业迅速发展, 至 1989 年全国养殖面积达 16 万 hm^2 , 总产量达 20 万 t, 而 1993 年暴发全国性大规模虾病后, 产量下降到 5 万 t。虽经几年努力, 在虾病的诊断原理病理药物防治等方面取了很多研究成果。但由于海水陆源污染物的严重污染, 富营养化程度越来越高, 虾病依然未被抑制。在养殖过程中, 可通过水质环境及其它因子的平衡控制, 使虾病减少, 提高产量。但是在海水中如何添加和添加多少淡水, 盐度控制在千分之几, 才使水环境稳定, 虾不产生应激反应, 减少疾病发生, 促进生长。这是理论上还没彻底解决的问题。

本文对人工养殖中国对虾的海水盐度的上、下限及适宜盐度对中国对虾成活及生长的影响开展了研究。目的在于为仔虾、成虾养殖及如何控制水环境, 减少虾病提供一个参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验用虾

试验用中国对虾仔虾取自天津市汉沽区李自沽虾场, 虾体健壮无病, 体长约为 2.0~2.4 cm, 将其置于室温下、具有充气装置的水族箱中暂养, 待其活动、摄食正常后, 开始实验。

1.2 实验用水

采用采自沽虾场养殖池的水, 水温 22.0~24.0 (± 0.5) $^{\circ}\text{C}$, 溶解氧 (5.0 $\pm$ 0.5) mg/

^{*} 收稿日期: 1999-09-15

L, pH 8.6~9.0 (±0.2), 氨氮 0.6 mg/L, 盐度 25.00‰~26.00‰

1.3 试验方法

1.3.1 试验设计 单因子 12 盐度梯度实验, 盐度梯度分别为 1.0‰、3.0‰、5.0‰、10.0‰、15.0‰、20.0‰、25.0‰、30.0‰、35.0‰、40.0‰、45.0‰和 37.0‰(自然海水).

1.3.2 试验水盐度配制 均采用盐度计准确配制. 低于 25.0‰的梯度, 用虾池水添加蒸馏水配制; 25.0‰~37.0‰的梯度, 用 37.0‰的自然海水配制; 高于 37‰的梯度, 用 NaCl 配制.

1.4 试验方法

每个烧杯中放入配制好的试验水 1 000 mL, 选择体长相近体质健壮无病的虾 8 尾为一组, 共 12 组, 每日投喂饵料, 9: 00 和 18: 00 各一次. 试验期间不换水, 每隔 2 h 充气 1 次. 根据虾的摄食状况适当增减饵料投喂量. 死虾用 10%福尔马林溶液固定, 以备分析. 试验从 5 月 31 日 10: 00 开始至 6 月 7 日 10: 00 结束, 共 168 h.

2 结果与分析

试验结果见表 1.

表 1 中国对虾仔虾在不同盐度海水中的成活率及生长率

项目		盐度/ ‰											
		1.0	3.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	37.0
试验时间 / h 后仔 虾成活 率/ %	24	12.5	100	100	100	100	100	100	100	100	67.5	0.0	100
	48	12.5	100	100	100	100	100	100	100	100	37.5	0.0	100
	72	12.5	100	100	100	100	100	100	100	100	25.0	0.0	100
	96	0.0	100	100	100	100	100	100	100	100	25.0	0.0	100
	120	0.0	100	100	100	100	100	100	100	100	25.0	0.0	100
	144	0.0	100	100	100	100	100	100	100	100	12.5	0.0	100
	168	0.0	100	100	100	100	87.5 ¹⁾	100	100	87.5 ¹⁾	12.5	0.0	100
实验后体长/ cm		0.0	2.73	3.02	2.61	2.69	3.11	2.84	3.05	2.75	2.80	0.0	2.72
生长率/ %		0.0	30.0	41.0	30.5	28.1	30.0	29.0	20.8	19.5	16.7	0.0	23.6

1) 试验虾蜕皮后被吃掉 1 尾.

从表 1 中可以看出中国对虾仔虾在不同盐度范围中存活、生长情况. 将选好的仔虾放入不同盐度梯度的烧杯时, 其中 1.0‰和 45.0‰的虾活动异常, 放入 45.0‰的虾仅 2 h 全部死亡. 而放入 1.0‰的虾在 4 h 内死亡 7 尾, 但有 1 尾虾在此盐度中生活了近 60 h. 实验 168 h (7 d) 后, 仔虾成活率达 100.0‰的盐度范围为 3.0‰~37.0‰; 成活率为 0.0‰~12.5‰的盐度范围在 1.0‰~45‰. 试验还表明了养殖环境盐度的高低对仔虾的生长率有显著的影响, 在盐度高于 30.0‰以上时, 生长率普遍较低, 并且随着盐度的升高逐渐降低. 在盐度 3.0‰~25.0‰范围内, 仔虾的生长速度最高, 3.0‰竟高达 41.0‰以上. 试验说明, 将仔虾直接移入不同盐度的养殖水中, 其盐度的适应范围 (以成活率为标准) 以人工育苗池的单一盐度 (25.0‰~26.0‰) 因子为指标, 上限可移入 37.0‰的水中, 盐度差为 12.0‰, 下限可移入 3.0‰, 盐度差为 22.0‰. 这些说明了仔虾可以生活的上限为 37.0‰, 下限为 3.0‰, 如果超过此上、下限, 成活率将降低, 向高盐度变化的幅度, 要

小于向低盐度的变化幅度, 差值为 10.0‰左右, 这也说明了海水虾可以通过相对时间的驯化, 在较低盐度 ($< 15.0\text{‰}$) 水中进行养殖是可行的. 根据仔虾在盐度小于 15.0‰的水中存活率均较高, 这就为由于海水受污染, 只能利用部分海水而添加河水和淡水的封闭式养虾池提供了参考. 虽然在 3.0‰的盐度水中试验的仔虾生长率最高, 但这只是在试验室中观察到的, 结果还有待于在生产中验证. 目前在实际生产中是不存在的. 实际养殖过程中盐度小于 15.0‰的海水也很少, 因此只能证明盐度小于 15.0‰的海水中虾也可以良好生长, 而盐度大于 45‰的海水中虾不能生存. 因此从试验得出中国对虾在盐度为 3.0‰~40.0‰的范围内都可以生存. 从成活率和生长率可以得出中国对虾仔虾在养殖生产实践中, 生长的适宜盐度范围为 15.0‰~30.0‰.

3 讨 论

3.1 蜕皮与盐度的关系

所观察的虾多在夜间蜕皮, 但也有白天脱皮的. 其主要是环境因子的影响, 当盐度趋于低限时, 蜕皮速度加快, 这样可以促进虾的生长, 但养殖过程中投喂的饲料不同和诱食性不好, 蜕皮虾被别的虾吃掉的机率会增加; 当盐度趋于高限时, 生长速度缓慢蜕皮次数减少, 对其生长不利.

3.2 对虾的死因

试验对虾除了因蜕皮被吃掉, 更重要的原因是由于盐度的变化引起的. 当虾在较高盐度中生存时, 渗透压发生了变化, 仔虾的调节能力较弱, 呼吸器官首先受损坏, 从而影响了虾的生存. 过高的盐度对于蜕皮可能花费更多的时间及更多的能量才能恢复其渗透压, 这无疑增加了被敌害攻击及相互残杀的机会, 并延缓了摄食能力的恢复, 从而导致仔虾的死亡.

The Effects of Salinity Change on the Survival and Growth Rate of Artificially Reared Postlarvae of *P. chinensis*

RONG Chang-kuan^{*}, TAO Bing-dun, GUO Li

Abstract: *P. chinensis* is extensively salty and adapts the salinity change of coastal water areas environment caused by climate and by hydrography. Salinity change has a direct effect on the shrimps osmotic pressure and also affects the biological quantity and species, causing the change of water condition and other factors indirectly. Generally speaking, *P. orientalis* can survive the salinity ranged from 3.0‰~40.0‰. The survival and growth change. If the salinity inclines to the high side ($> 35.0\text{‰}$), it will have a negative effect on the growth and cause the growth slowly. In contrast, the salinity is low (15.0‰), it will stimulate edycysis and have an action to increase the growth. However, the salinity is too low to get rise to the diseases of the shrimps. By designing the salinity grads, the experiment studies the suitable salinity of *P. chinensis*. The results show that the suitable growth salinity is 15.0‰~30.0‰. In this scope, the survival and growth rate is high.

Keywords: *P. chinensis*; salinity; grads; survival rate; growth rate

^{*} Department of Aquatic Products, Tianjing Agricultural Sciences, Tianjing 300384, China