

南美白对虾仔虾对低盐度环境的耐受力试验*

THE EXPERIMENT ON TOLERANCE TO LOWER SALINITY IN POSTLARVAE OF *Penaeus vannamei*杨章武¹ 李世威²(¹ 福建省水产研究所 厦门 361012)(² 广东水产学校养殖 9643 班)

关键词 南美白对虾, 低盐度, 耐受力

南美白对虾 (*Penaeus vannamei*) 是世界对虾养殖产量最高的三大品种之一。该虾抗环境变化能力强, 适应盐度范围广, 尤其对低盐度环境有很强的耐受力, 使开发低盐度水域的南美白对虾人工养殖成为可能。2000 年福建闽南地区南美白对虾人工育苗人工养殖形成热潮, 低盐度池塘养殖取得很好的效果, 好的单茬亩产高达 250 kg, 给当前不景气的对虾养殖业注入了一股活力。养殖生产上对淡化虾苗的需求, 使虾苗的淡化驯养成为南美白对虾人工育苗生产中的重要环节。

1 材料与方 法

1.1 材 料

人工培育的南美白对虾仔虾, 发育期为 P₂ ~ P₁₃, 体长 4.2 ~ 7.3 mm, 容积为 2 L 和 5 L 的塑料盆若干个。

1.2 方 法

1.2.1 海水比重突变法 观察不同发育期仔虾对海水比重突变的耐受力。初始海水比重分别为 1.019 和 1.016, 初始实验仔虾分别为 P₂, P₄, P₆, P₈, P₁₁, 每次试验海水的比重分别为 1.019(对照组), 1.016(对照组), 1.014, 1.011, 1.008, 1.005, 1.003, 1.000。每组用容积 2 L 的塑料盆若干个, 每个放仔虾 50 尾, 试验 48 h, 统计阶段存活率和总存活率。

1.2.2 海水比重渐变法 观察仔虾对不同的海水比重递减速度的耐受力。初始比重为 1.019, 初始实验仔虾为 P₅, 比重递减速度分别为日递减 0.003 即 - 0.003/d, 0.006(每 12 h 下降 0.003 即 - 0.006/d) 和 0.012(每 6 h 下降 0.003 即 - 0.012/d) 3 种, 每种设相同的 2 组, 取平均值, 以初始比重设对照组。每组用容积 5 L 的塑料盆若干个, 每个放仔虾 100 尾, 比重降至 1.000 以后继续观察 48 h 以上, 统计阶段存活率

并在同一时间统计各组的总存活率。

实验水温 19.0 ~ 24.5 °C, 实验期间不充气, 饵料只投喂卤虫无节幼体。

2 结果与讨论

2.1 结 果

2.1.1 海水比重突然下降时, 南美白对虾各发育期仔虾在不同比重条件下 48 h 淡化存活率见表 1。

2.1.2 海水比重逐渐下降时, 南美白对虾仔虾对于不同的比重递减速度的淡化存活率见表 2。实验中, 还对发育期为 P₁₁ 的仔虾进行淡化试验, 24 h 内比重从 1.015 逐渐降至 1.000, 然后继续养殖 72 h, 结果是: 比重降至 1.000 后存活率为 91%, 72 h 后总存活率为 85.5%。

实验中发现, 淡化过程中每次比重值的下调, 死亡最多是在前 3 ~ 5 h, 这一阶段的死亡数量占实验过程死亡总数的 80% 以上, 此后幼体基本适应了新环境, 多数能够正常游泳和摄食, 5 h 以后死亡率相对较小。

2.2 讨 论

2.2.1 表 1 列出的半致死海水比重值, P₂ 和 P₄ 分别为 1.012 和 1.007, 而当初始海水比重为 1.016 时 P₁₁ 的半致死比重已接近纯淡水。从逐渐淡化的实验结果看, 实验初始时为 P₁₁ 的仔虾其快速淡化的 4 d 存活率为 85.5%, 而表 2 与此方法相近的实验 (- 0.012/d) 初始时为 P₅ 的仔虾, 其 4 d(至 P₉) 淡化存活率仅为 29.0%, 说明无论海水比重是突然下降还是逐渐下降, 南美白对虾仔虾对低盐环境的耐受力主要取决于仔虾的日龄。另外, 仔虾在 P₄ 以前对低盐环境比较

* 福建省科委资助项目 95-2-117 号的相关内容。

收稿日期: 2001-01-03; 修回日期: 2001-04-03

表 1 南美白对虾仔虾在海水比重突变时淡化存活率

发育期	存活率(%)								半致死比重
	1.019	1.016	1.014	1.011	1.008	1.005	1.003	1.000	
P ₂	94	80	76	42	8	/	/	/	1.012
P ₄	92	90	94	96	74	16	/	/	1.007
P ₆	/	94	96	96	80	40	16	/	1.006
P ₈	/	96	98	98	92	88	69	4	1.002
P ₁₁	/	100	100	98	94	86	74	58	<1.000

注:1.019和1.016为初始比重,其对应存活率即为相应对照组的存活率,半致死比重系用内插法估算。

表 2 南美白对虾仔虾幼体海水比重渐变时淡化存活率

淡化比重	- 0.003/d		- 0.006/d		- 0.012/d		对照组	
	发育期	存活率(%)	发育期	存活率(%)	发育期	存活率(%)	发育期	存活率(%)
1.019→1.016	P ₅	100						
1.016→1.013	P ₆	100	P ₅	100	P ₅	100	P ₆	100
1.013→1.010	P ₇	98.0	P ₆	99.5	P ₅	97.0	P ₇	100
1.010→1.007	P ₈	97.5	P ₆	97.5	P ₆	92.5	P ₈	99.0
1.007→1.004	P ₉	93.5	P ₇	88.5	P ₆	77.5	P ₉	99.0
1.004→1.001	P ₁₀	83.5	P ₇	81.5	P ₆	50.0	P ₁₀	97.0
1.001→1.000	P ₁₁	75.5	P ₈	76.5	P ₆	38.0	P ₁₁	97.0
1.000	P ₁₂	71.5	P ₉	73.5	P ₉	29.0	P ₁₂	96.0
1.000	P ₁₃	67.5	P ₁₁	67.0	P ₁₁	25.0	P ₁₃	95.0
1.000			P ₁₃	66.0	P ₁₃	24.0		
总存活率		67.5		66.0		24.0		95.0

注:表中存活率指初始至相应比重时的累计存活率。对照组比重为1.019,前后不变。实验时间为12月7~15日。

敏感,P₄以后对低盐环境的耐受力明显增强。上述结果表明,南美白对虾仔虾对低盐环境的耐受力随着个体的生长而显著增强,符合谢尔福德-佩塞内尔定律^[1]。

2.2.2 从表2的结果可以看出,虽然各实验组海水比重下降的速度不同,但是,各组都是在比重降至1.007以后,才出现明显的死亡现象。说明南美白对虾仔虾在海水比重高于1.007时对海水比重的下降有较强的耐受力,而在低于1.007的低盐环境里对海水比重的下降则较为敏感。因此,淡化过程中,海水比重下降的速度要掌握前期快后期慢的原则,特别是比重降至1.004以后,淡化的操作尤其要谨慎,生产上每次比重下降值一般控制在0.001左右较为安全。了解这一特点,在白对虾人工育苗生产中有着现实的意义。

2.2.3 在白对虾人工育苗的实际生产中,在仔虾正常的情况下,P₂即可逐日添加淡水,经过6~7d(P₉)海水比重可降至1.000。淡化存活率一般在80%以上。表2列出(-0.003/d)的存活率仅为67.5%,估计是实验水温过低的原因(育苗水温一般为30℃),实验水温最低时只有19℃(12月12日),大大低于白对虾的适温范围(23~30℃),低温造成的环境紧迫提高了淡化过程的死亡率。另外,淡化后期(比重

1.004以后)没有降低淡化速度是存活率低于正常水平的另一个原因。

2.2.4 南美白对虾对低盐环境良好的适应性已经在生产实践中得到了证实和应用。但是,盐度过低特别是接近于纯淡水的环境毕竟远离了南美白对虾的最适盐度范围,必定给虾体造成一定程度的损害,因此出现了虾壳变薄、抗离水能力差等对虾体质下降的特征^[2]。另外,根据James A. Wyban 1991年的研究结果,南美白对虾肉质的鲜美程度与其生活环境盐度的高低密切相关,因为生活环境盐度的高低直接影响虾肉的游离氨基酸含量水平的高低。生产实际也正是如此,淡水池里养殖的南美白对虾其肉质口感较差,因此而影响了售价。所以南美白对虾最好还是在具有一定盐度的水中养殖,而且,在养殖后期将要收成时适当调高养殖环境的盐度,可以明显提高成品虾的品质。

参考文献

- 林元烧,曹文清. 中山大学学报(自然科学版),2000.39(增刊):103~106
- 李广丽,朱春华等. 水产养殖,2000.6:18~20

(本文编辑:刘珊珊)