

研究简报

盐度对罗氏沼虾幼虾生长的影响

EFFECT OF SALINITY ON GROWTH OF *MACROBRACHIUM ROSENBERGII* JUVENILE

徐桂荣

(上海市漕泾对虾养殖公司, 201507)

Xu Gui-rong

(Cao Jin Prawn Culture Corporation of Shanghai, 201507)

朱正国 臧维玲 戴习林 江敏 于万玲 王为东

(上海水产大学, 200090)

Zhu Zhen-guo, Zang Wei-ling, Dai Xi-ling, Jiang Min, Yu Wan-ling and Wang Wei-dong

(Shanghai Fisheries University, 200090)

关键词 罗氏沼虾, 幼虾, 盐度

KEYWORDS *Macrobrachium rosenbergii*, juvenile, salinity

目前我国的罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*)的养殖正由沿海推向内地, 但生产状况尚不稳定。本文研究了盐度对罗氏沼虾幼虾的生长及耗氧速率的影响, 以探讨幼虾对盐度的耐受能力及耗氧的生物学特点, 所得结果将有助于推进罗氏沼虾养殖业的发展与提高幼虾暂养成活率, 并为罗氏沼虾生物学研究提供有益的资料。本试验在上海市金山县申漕特种水产开发公司进行。

1 材料与方 法

(1) 不同盐度试验用水由金山县漕泾地区河口水、当地深井水、浓缩海水调配而成, 以SYY1-1型折射盐度计测定现场盐度。河口水与深井水主要化学成分含量测定采用容量法, $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ 总量由差减法求得[美国公共卫生协会等, 1985年中译本; 臧维玲, 1991]。

(2) 盐度对幼虾体重、体长及成活率的影响。试验设7个盐度组及1个对照组, 前期恒温 $22.5 \pm 1.5^\circ\text{C}$, 后期 $25.3 \pm 1.3^\circ\text{C}$ 。幼虾经逐级升盐驯化后放入各盐度组, 每组100尾(0.8cm), 饲养30天。定时观察受试虾体色、活力及存活状况, 并对受试虾的体重、体长进行定期测定。

(3) 盐度对幼虾的急性毒性作用。按等对数间距设计8个盐度组及1个对照组, 每组放入未经升盐驯化的幼虾10尾(0.8cm)。试验期间连续曝气, 水温恒为 $23 \pm 1^\circ\text{C}$, 观察24、48、72与96小时幼虾存活情况, 试验结果以直线内插法求得盐度对幼虾的半致死浓度 LC_{50} 。

(4) 盐度对幼虾瞬时耗氧速率的影响。取上述在各盐度组饲养30天的幼虾60尾放入20升细口玻璃瓶内, 按资料介绍方法测定幼虾耗氧速率、昏迷点与窒息点[臧维玲等, 1992]。

2 结果

2.1 漕泾地区河口水与深井水主要化学成分(见表1)

表1 漕泾地区河口水与深井水主要化学成分含量(mg/l)

Tab. 1 Chemical composition contents of the alongshore estuary water and deep-well water in caojin(mg/l)

水源	比重	pH	Mg^{2+}	Ca^{2+}	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	Cl^-	SO_4^{2-}	$\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$	离子总量	水质类型
河口水	1.0080	8.35	555.6	217.2	4198.1	7611.2	224.50	365.3	13171.9	Cl_T^{Na}
深井水	1.0010	8.86	18.2	73.4	266.8	42.6	7.56	884.5	1293.1	Cl_T^{Na}

2.2 盐度对罗氏沼虾幼虾体长、体重及存活率的影响(见表2)

表2 盐度对罗氏沼虾生长的影响

Tab. 2 The effect of salinity on the growth of *Macrobrachium rosenbergii* juvenile

组别	盐度	体长增长值(cm)		体长(cm)	体重	30日均增长值		存活率(%)
		1-10天	11-20天	第30天	第30天	体长(cm)	体重(mg)	
1	5.02	-0.02	0.30	1.19	24.3	0.013	0.62	48
2	6.02	0.02	0.16	1.13	18.8	0.011	0.44	66
3	9.10	0.07	0.27	1.18	17.2	0.013	0.39	65
4	13.58	0.03	0.27	1.23	19.9	0.014	0.48	61
5	19.33	0.04	0.36	1.19	23.1	0.013	0.58	82
6	24.10	-0.01	0.36	1.25	23.8	0.015	0.60	69
7	26.90	-0.04	0.33	1.18	22.7	0.013	0.54	50
对照组	1.29	0.15	0.33	1.34	28.1	0.018	0.75	43

注: 此对照组盐度1.29为所用深井水离子总量。

2.3 盐度对罗氏沼虾幼虾的急性毒性效应(见表3)

2.4 瞬时耗氧速率 $V(\text{mg/g}\cdot\text{h})$ 与溶氧量 $\text{DO}(\text{mg/l})$ 之间具有良好的线性关系

相关方程为:

$$\text{盐度为} 5.02 \text{ 时, } V_1 = 0.243 + 0.0393\text{DO} \quad r = 0.9680;$$

$$\text{盐度为} 9.10 \text{ 时, } V_3 = 0.303 + 0.0798\text{DO} \quad r = 0.9224;$$

盐度为13.58时,	$V_4 = -0.685 + 0.339DO$	$r = 0.8394$;
盐度为19.33时,	$V_5 = 0.319 + 0.0440DO$	$r = 0.9842$;
盐度为24.10时,	$V_6 = 0.915 + 0.00210DO$	$r = 0.8449$;
盐度为26.90时,	$V_7 = -0.443 + 0.349DO$	$r = 0.9554$;
深井水时,	$V_8 = 0.668 + 0.00180DO$	$r = 0.9065$ 。

2.5 盐度对幼虾瞬时耗氧速率的影响

将渔业水质要求必须达到的溶氧值(5 mg/l)代入 V-DO 方程式,可得各盐度时幼虾瞬时耗氧速率 V 值如下:

盐度为5.02时,	$V_1 = 0.440\text{mg/g}\cdot\text{h}$;
盐度为9.10时,	$V_3 = 0.702\text{mg/g}\cdot\text{h}$;
盐度为13.58时,	$V_4 = 1.010\text{mg/g}\cdot\text{h}$;
盐度为19.33时,	$V_5 = 0.539\text{mg/g}\cdot\text{h}$;
盐度为24.10时,	$V_6 = 0.926\text{mg/g}\cdot\text{h}$;
盐度为26.90时,	$V_7 = 1.302\text{mg/g}\cdot\text{h}$;
深井水时,	$V_8 = 0.677\text{mg/g}\cdot\text{h}$ 。

表3 盐度对罗氏沼虾的急性毒性作用

Tab. 3 The acute toxic effect of salinity for *Macrobrachium rosenbergii* juvenile

时间(小时)	24	48	72	96
LC ₅₀ (S)	19.33	16.65	13.17	12.09
安全上限(S)	3.71			

3 讨论与结论

(1)由表2可见,1—10天内,盐度组幼虾体长增长明显低于对照组,最大增长值仅为对照组的46.7%,这可能是由于幼虾初进入具有一定盐度的试液,生理上尚需进行渗透压等的调节而耗用较多的体能导致生长缓慢;20天后,各盐度组与对照组间体长增长值的差距明显缩小,说明10—20天内,盐度对幼虾体长的增长已无明显影响。30天内,盐度组幼虾体长与体重日均增长值分别为对照组的61.1%—83.3%与52.0%—82.7%,但成活率均高于对照组。试验阶段,盐度组幼虾体色偏深,蜕壳次数明显少于深井水对照组,这同降低盐度可刺激虾类蜕壳,而不适宜的高盐度则会抑制其蜕壳的报导相符合[王良臣等,1991;Geoff, L. A. 和 Greg, B. Maguire, 1992]。蜕壳次数的减少,使盐度组幼虾的30日日均增长值小于对照组,同时又因此减少了同类残杀的机会,导致盐度组幼虾成活率高于对照组。可见,为提高幼虾高密度暂养成活率,可采用适当提高饲养水盐度的办法。在销售淡季,此举对罗氏沼虾育苗场春季早苗的淡化、暂养具有重要意义。同时使得在河口滨海区采用低盐度河水饲养罗氏沼虾成为可行。

(2)由表3可知,盐度12.09条件下,至96小时时便有50%受试虾死亡,但在前述试验中,24.10的盐度组幼虾经30天饲养成活率仍有69%,日均体长与体重分别增长0.015cm与0.60mg。可见,罗氏沼虾幼虾对饲养水盐度的突变耐受能力有限,但与淡水鱼类相似,可通过盐度的渐变驯化而显著地提高其耐盐能力[臧维玲等,1989]。

(3)表3的安全上限由下式求得:

安全浓度 = $\frac{0.3 \times 48\text{hLC}_{50}}{(24\text{hLC}_{50}/48\text{hLC}_{50})^2}$ [臧维玲等,1989],其值为3.71。盐度5.02的试验组幼虾经30天饲养后,其体重与淡水对照组最接近,为后者的86.5%。王井浚(1986)也曾报道,在盐度

为5的半咸水中饲养罗氏沼虾4个月后,成活率为84%,体重与体长分别为24.32g与9.10cm;而盐度为10时,成活率为65%,体重与体长分别为12.26g与7.10cm。可见,采用低盐度半咸水饲养罗氏沼虾是切实可行的,但其生长速度会随盐度升高而趋于缓慢。

(4)罗氏沼虾幼虾瞬时耗氧速率随溶氧量增加而增大,属顺应型呼吸,此与中国对虾耗氧特点相似[臧维玲,1992]。在一定盐度范围内,V基本呈现随盐度增加而增大的趋势,且均高于淡水组。

参 考 文 献

- [1] 王良臣等,1991。对虾养殖,28—31,南开大学出版社(津)。
- [2] 美国公共卫生协会等(宋仁元等译),1985。水和废水标准检验法(第15版),163—168,175—180,191—193。中国建筑工业出版社(京)。
- [3] 臧维玲,1991。养鱼水质分析,74—95。农业出版社(京)。
- [4] 臧维玲等,1989。盐度对淡水鱼类的毒性效应。海洋与湖沼,20(5):445—452。
- [5] 臧维玲等,1992。中国对虾瞬时耗氧速率与海水比重及溶氧水平的相关。水产科技情报,19(4):100—103。
- [6] Geoff, L. Allan and Greg, B. Maguire, 1992. Effects of pH and salinity on survival, growth and osmoregulation in *Penaeus monodon* Fabricius, *Aquaculture*, 107(1):33—47。