

doi:10.3969/j.issn.1004-2091.2012.01.001

不同盐度对莫桑比克鳗鲡黑仔苗生长的影响

阮成旭,袁重柱

(福州大学生物科学与工程学院,福建 福州 350108)

摘 要 设置五个盐度梯度分别为 0、3、5、10 和 15。在水温 28 ℃条件下,对莫桑比克鳗鲡黑仔苗进行 30 d 的生长试验。试验结果表明,水体盐度对质量相对增加率、特定生长率、饵料系数均有显著性影响($P < 0.05$),莫桑比克鳗鲡黑仔苗在 28 ℃水温条件下的适宜水体盐度为 10。

关键词 盐度;莫桑比克鳗鲡;生长;黑仔

中图分类号:Q175 文献标识码:A 文章编号:1004-2091(2012)01-0001-03

盐度是影响鱼类生存、生长的重要环境因子,水体的盐度影响鱼类对渗透压的调节,进而影响鱼类的生理和生长。目前国内外学者已针对盐度对鱼类生长的影响做了一些研究,如 Bohlen J 对泥鳅^[1]、A K 对大菱鲆^[2]、冯是良对宝石鲈^[3]的研究都发现不同的鱼在不同的盐度下生长速度不同。鳗鲡是一种洄游性鱼类,对盐度有很广的适应范围,研究鳗鲡的最适生长盐度对鳗鲡的养殖有重要的指导意义。

莫桑比克鳗鲡(*Anguilla mossambica*)是新引进试养殖的鳗鲡品种,目前国内仅对其生理生化做了一些初步研究^[4-6],还未见对其最适生长盐度的研究。本文就莫桑比克鳗鲡黑仔苗在不同盐度下的生长情况进行研究,以期对莫桑比克鳗鲡的集约化养殖提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验鱼使用的莫桑比克鳗鲡黑仔苗来自莫桑比克,在福州大学应用生态实验室经驯化培养后,挑选体质健壮、摄食正常的鱼苗,其初始平均体重为(0.43±0.04)g。

试验仪器,定制玻璃鱼缸 30 cm×50 cm×40 cm,恒温潜水泵加热棒(HQ908-B,广东银声电器厂),电子天平(BL150,德国 SARTORIUS 公司)。

1.2 试验方法

采用单因子梯度法,根据预试验发现高盐度对莫桑比克鳗鲡黑仔苗生长不利,故设置 0、3、5、10 和 15 五个盐度水体,每个盐度组另设 2 个平行组。

开始各试验组盐度一致,均为全淡水,然后按每天升高 3 的速率升至各试验盐度。每个鱼缸放入试验鱼苗 15 尾,采用不换水的生态养殖方法^[7],水温控制在 28 ℃,由于预试验发现莫桑比克鳗鲡转料后生长较缓慢,故饵料采用水蚯蚓,日投饵率设为 30%,每天分 3 次投喂,8:00、14:00 和 20:00 各 1 次。试验期间每隔 7 d 称重 1 次以调整投饵量。30 d 后测定试验数据。

1.3 数据处理和分析

试验开始、结束时分别将鱼饥饿 1 d,用电子天平称量仔鱼的体重(精确到 0.01 g)。计算公式如下:

$$\text{质量相对增加率} = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$$

$$\text{特定生长率} = 100 \times \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1}$$

$$\text{饵料系数} = \frac{\text{鱼体摄食饵料重量}}{\text{鱼体净增重量}}$$

式中: W_1 为初始平均体重(g); W_2 为终末的平均体重(g); $t_2 - t_1$ 为试验天数(d)。

数据均采用 SPSS13.0 for Windows 软件进行方差分析,如果方差分析检验为差异显著($P < 0.05$),则用 Duncan's 多重比较进行分析。

2 结果

2.1 不同盐度下莫桑比克鳗鲡黑仔苗的摄食行为

不同盐度下各试验组所有鱼的摄食情况和活力均较好,没有明显的不适反应。投喂饵料时均积极抢食,饵料投喂后在约 15 min 内均被鱼摄食完,

资助项目:福建省科技厅重大项目(2009N5002)福建省发改委产业技术开发项目;福建省海洋与渔业厅重点项目[(2010)2-04]

作者简介:阮成旭(1979-)男,讲师,从事应用生态学研究。E-mail:ruanxcx@126.com

饵料无浪费。

2.2 不同盐度对莫桑比克鳗鲡黑仔苗生长的影响

在水体温度 28 ℃。投饵率(水蚯蚓)为 30%的条件下,经过 30 d 的养殖,不同的水体盐度水平下产生了不同的养殖效果,不同试验组的生长效果有显著差异($P < 0.05$)。

从图 1 图 2 可以看出,不同盐度对莫桑比克鳗鲡黑仔苗的质量相对增加率和特定生长率有显著影响($P < 0.05$)。通过 SPSS 方差分析并进行组间差异的多重比较分析可以得出:水体盐度为 0、3 和 15 的试验组质量相对增加率和特定生长率较低,且这 3 个试验组间差异不显著($P > 0.05$)。水体盐度为 10 的试验组质量相对增加率和特定生长率显著高于其他 4 组试验组($P < 0.05$)。

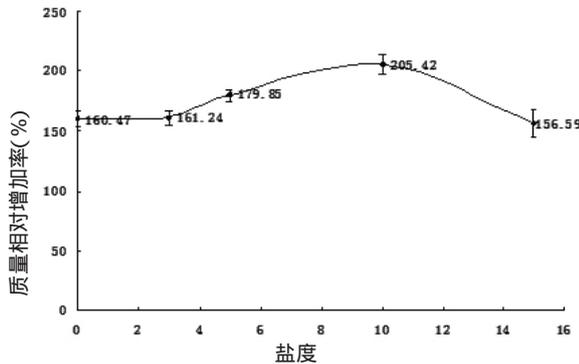


图 1 莫桑比克鳗鲡黑仔苗在不同盐度下的质量相对增加率

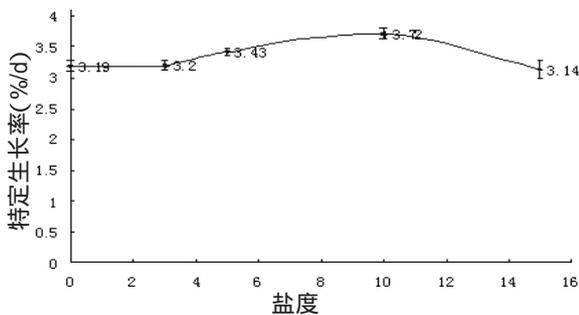


图 2 莫桑比克鳗鲡黑仔苗在不同盐度下的特定生长率

2.3 不同盐度对莫桑比克鳗鲡黑仔苗饵料系数的影响

从图 3 可以看出,不同盐度对莫桑比克鳗鲡黑仔苗的饵料系数有显著影响 ($P < 0.05$)。通过 SPSS 方差分析并进行组间差异的多重比较分析可以得出:水体盐度为 0、3 和 5 这 3 组试验组间差异不显著($P > 0.05$),水体盐度为 0、3 和 15 这 3 组试验组间差异也不显著($P > 0.05$)。水体盐度为 10 的试验组饵

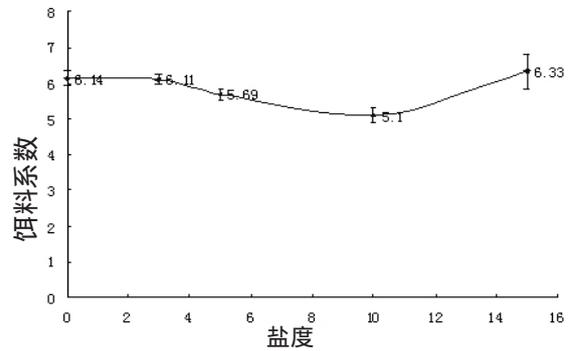


图 3 莫桑比克鳗鲡黑仔苗在不同盐度下的饵料系数

料系数显著低于其他 4 组试验组($P < 0.05$)。

2.4 不同盐度对莫桑比克鳗鲡黑仔苗存活率的影响

从图 4 可以看出,不同水体盐度对莫桑比克鳗鲡黑仔苗存活率影响不大。

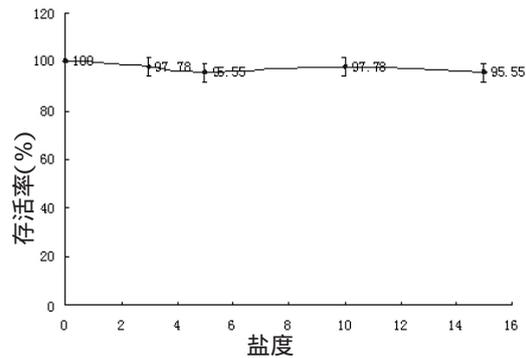


图 4 莫桑比克鳗鲡黑仔苗在不同盐度下的存活率

3 讨论

从试验结果可以看出,无论从生长效果还是从饵料系数来分析,水体盐度为 10 的试验组数据均显著优于其他 4 组试验组($P < 0.05$),因此可以判断莫桑比克鳗鲡黑仔苗的适宜生长盐度在 10 左右。该结论与其他一些学者对其他鱼类的研究结果相似,如田田对欧鳗黑仔苗^[8]、陈凯对点斑蓝子鱼幼鱼的研究^[9]、林建喜对奥尼罗非鱼幼鱼^[10]、冯是良对宝石鲈^[3]的研究等。水生动物生活环境是水,由于水环境和体液(主要是血液)中含盐量不同,使他们之间的渗透压有差别,因此水生动物水代谢和盐代谢是紧密地联系着,与渗透压调节有密切关系^[11]。鱼类在等渗点附近渗透压调节耗能较低,可节省更多的能量用于生长,生长速度较处于其他水体盐度中更快一些^[12-14]。因此,笔者推测莫桑比克鳗鲡黑仔苗的生理盐度在 10 左右,所以在盐度为 10 的水体中处于等渗环境中,用于调节渗透压的能耗较少,使生

长最快, 饵料系数最低。

另外一些学者的研究认为生长速度最快和饵料系数最低不在同一盐度, 且生长最快的盐度不在 10 左右, 与本文结论不同, 如 De Silva 对鲮鱼^[12]、姜志强对牙鲆幼鱼的研究^[15]。可能是由于不同的鱼有不同的生理盐度和对盐度的耐受性, 还有养殖方法不同所造成的差异。

莫桑比克鳗鲡为新引进的鳗鲡养殖品种, 目前还未大量推广养殖, 原因之一是其转食配合饲料后生长缓慢。研究在黑仔苗阶段投喂水蚯蚓, 在水体盐度为 10, 水体温度 28 ℃ 的条件下, 经过 30 d 的养殖, 质量相对增加率达到了 205.42%。但后续对黑仔苗的养殖同样出现了摄食量大但生长极缓慢的现象, 这一问题还有待进一步的研究解决。

参考文献:

- [1] Bohlen J. Influence of salinity on early development in the spined loach [J]. *Journal of Fish Biology*, 1999, 55 (1): 189-199
- [2] A K, Foss A, Bonga S W, van Ham E, Stefansson S O. Comparison of growth and RNA:DNA ratios in three populations of juvenile turbo treated at two salinities [J]. *Journal of Fish Biology*, 2002, 60(2):288-300
- [3] 冯是良, 罗国芝, 谭洪新, 等. 不同盐度下宝石鲈生长性能研究[J]. *水利渔业*, 2006, 26(5):29-31
- [4] 何英, 阮成旭, 袁重桂. 温度对莫桑比克白仔鳗生长的影响[J]. *福州大学学报: 自然科学版*, 2009, 37(2): 290-293
- [5] 樊海平, 林煜, 钟全福, 等. 莫桑比克鳗鲡养殖生物学主要特性研究[J]. *福建水产*, 2008 (4): 7-12
- [6] 邓程, 袁重桂, 阮成旭, 等. 莫桑比克鳗鲡拟指环虫病药物防治研究[J]. *福建水产*, 2009(4):35-38
- [7] 袁重桂. 简易设施水产生态养殖技术原理[J]. *福建水产*, 2003 (4): 24-26
- [8] 田田, 袁重桂, 阮成旭. 欧鳗黑仔苗在不同盐度条件下生长效果的比较[J]. *福建水产*, 2006 (4): 63-67
- [9] 陈凯, 乔振国, 左振德. 不同盐度对点斑蓝子鱼幼鱼生长、存活影响的研究[J]. *现代渔业信息*, 2009, 24(8): 26-28
- [10] 林建喜, 袁重桂, 阮成旭. 不同盐度下奥尼罗非鱼幼鱼生长的研究 [J]. *福州大学学报: 自然科学版*, 2006, 34(6): 925-928
- [11] 孙儒泳. 动物生态学原理[M]. 北京: 师范大学出版社, 1992
- [12] De SILVA S S, PERERA P A B. Studies on the young grey mullet, *Mugil cephalus* L I. Effects of salinity on food intake, growth and food conversion [J]. *Aquaculture*, 1976, 7: 327-338
- [13] TANDLER A, ANAV F A, CHOSHNIAK I. The effect of salinity on growth rate, survival and swim bladder inflation in gilthead seabream, *Sparus aurate*, larvae [J]. *Aquaculture*, 1995, 135: 343-353
- [14] WOO N Y S, KELLY S P. Effects of salinity and nutritional status on growth and metabolism of *Sparus sarba* in a closed seawater system[J]. *Aquaculture*, 1995, 135: 229-233
- [15] 姜志强, 赵祥东, 王国祖. 不同盐度下牙鲆幼鱼存活、生长和摄食的研究[J]. *大连水产学院学报*, 2002, 17(2): 79-83

(收稿日期 2011-08-19)

Effect of different salinities on growth of the *Anguilla mossambica* black fry

Ruan Chengxu, Yuan Chonggui

(College of Biological Science and Technology, Fuzhou University, Fuzhou, Fujian 350108, China)

Abstract: A growth experiment about *Anguilla mossambica* black fry was conducted at different salinities of 0, 3, 5, 10 and 15 for 30 d. The main results showed that the relative weight gain rate, specific growth rate and food conversion efficiency were significantly ($P < 0.05$) affected by different salinities, and the optimum salinities of the *Anguilla mossambica* black fry was 10 at 28 ℃ temperature.

Keywords: salinities; *Anguilla mossambica*; growth; black fry