

碱度对异育银鲫摄食、生长和存活的影响

吕富 黄金田 王爱民 (盐城工学院化学与生物工程学院, 江苏盐城224003)

摘要 [目的] 探究碱度对异育银鲫摄食、生长和存活的影响, 从而为开展盐碱地区异育银鲫的健康养殖提供理论指导。[方法] 以摄食量、生长率和存活率为指标, 研究以碱度为1.47 mmol/L的曝气自来水作对照, 碱度为4、7、10、15和20 mmol/L的5种水环境对异育银鲫健康养殖的适宜性。[结果] 结果表明: 4 mmol/L的水环境碱度能提高异育银鲫的生长率, 但差异不显著($P > 0.05$), 水环境碱度7 mmol/L时, 异育银鲫的生长率显著下降; 水环境碱度10 mmol/L时, 异育银鲫的摄食水平显著下降($P < 0.05$); 异育银鲫的饵料系数随碱度的升高而升高, 但碱度在1.47~7 mmol/L范围内饵料系数差异不显著($P > 0.05$); 1.47~10 mmol/L的水环境碱度对异育银鲫的存活率无显著影响($P > 0.05$), 当碱度15 mmol/L时异育银鲫的存活率显著下降($P < 0.05$)。[结论] 4 mmol/L左右的水环境碱度适宜异育银鲫的健康养殖, 而10 mmol/L以上的水环境碱度不利于异育银鲫的健康养殖。

关键词 异育银鲫; 碱度; 摄食; 生长; 存活

中图分类号 S917.4 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)22-06789-02

Effects of Alkalinity on the Food Consumption, Growth and Survival of Alogynogenetic crucian carp

L V Fu et al (College of Chemistry and Biology Engineering, Yancheng Institute of Technology, Yancheng, Jiangsu 224003)

Abstract The food consumption, growth rate and survival rate of Alogynogenetic crucian carp were investigated at a temperature of 27 ± 1 for 20 days when the alkalinity changed abruptly from 1.47 mmol/L of freshwater to 4, 7, 10, 15 and 20 mmol/L. The results show that the growth increase slightly at the alkalinity of 4 mmol/L, but not distinctly ($P > 0.05$), and the growth came down distinctly when the alkalinity excess 7 mmol/L ($P < 0.05$), and the food consumption went down distinctly when the alkalinity exceeded 10 mmol/L ($P < 0.05$). The feed conversion rate increase with the rise of alkalinity, but had no prominent influence at the range of 1.47~7 mmol/L ($P > 0.05$), and the survival drop notably at the alkalinity of 15 and 20 mmol/L ($P < 0.05$). These denoted that the alkalinity about 4 mmol/L was in favor of healthy breed aquatics of Alogynogenetic crucian carp, and the alkalinity over 10 mmol/L will make against breed aquatics of Alogynogenetic crucian carp.

Key words Alogynogenetic crucian carp; Alkalinity; Food consumption; Growth; Survival

异育银鲫(Alogynogenetic crucian carp)是以兴国红鲤(*Cyprinus Carpio singuonensis*)为父本,以银鲫(*Carassius auratus gibelio*)为母本,用兴国红鲤的精子激活银鲫的卵子发育成的后代,既保持了母本的优良遗传特征,又在某种程度上表现出父本有利性状。其生长速度比银鲫快,且具有食性广、易饲养、生命力强、病害少、肉味佳、营养丰富、经济价值高等优点,已成为淡水养殖鱼类的主要品种之一。由于其对环境的适应性强,目前在广大盐碱地区和海边滩涂池塘中也开始进行规模化养殖。然而,至今尚未见到关于碱度对异育银鲫相关影响的研究报道,因此,何种碱度的盐碱地区适宜异育银鲫的健康养殖,尚缺乏理论指导,这就可能导致在盐碱地区开展异育银鲫养殖的低效益和高风险。笔者研究不同碱度的水环境对异育银鲫摄食、生长和存活的影响,旨在为开展盐碱地区异育银鲫的健康养殖提供理论指导。

1 材料与方 法

1.1 材料 试验用鱼购自江苏盐城附近郊区的育苗场,购回后在实验室内暂养于若干盛有100 L曝气自来水的聚乙烯水槽中,每槽20尾鱼,驯化20 d。暂养驯化期间水温控制在(27 ± 1),光周期12 L 12 D,不间断微充气,以水槽中有大小均匀的小气泡冒出为宜。每天分别于8:00、13:00、18:00投饲3次,具体投饲量根据鱼的采食情况而调整,使鱼吃饱,尽量少剩饵料。每天排污吸除残饵粪便1次,并视水质情况换水1/3~1/2。暂养驯化结束后挑选体格健壮、无病无伤、大小相近的个体用于试验,试验鱼均重(10.67 ± 0.29) g。试验用水由曝气自来水添加 NaHCO_3 (AR)配制而成,首先测定曝气自来水的碱度,在此基础上经过计算配制出碱度分别

为:曝气自来水对照(1.47)、4、7、10、15、20 mmol/L的试验用水,分别盛于120 L的聚乙烯水槽中,每槽盛60 L相应碱度的试验用水,各试验碱度梯度均设3个平行组。

1.2 碱度试验及各指标的测定与计算 试验用鱼暂养驯化完毕后,停食12 h后称重分组直接放入上述碱度梯度的水槽中,每槽10尾鱼,每天过量投饲3次,每次投饲2.5 h后收集残饵冰冻保存,其他管理与暂养驯化期间完全相同。试验20 d后停食12 h称重,计算各处理组试验鱼的增重率、摄食率、饵料系数和存活率。为了使试验结果准确,鱼体称重时,先用干纱布擦去鱼体表的水;鱼的摄食量以扣除饲料含水量的实际投饲量减去在105℃下烘干恒重的残饵量计算。计算公式:增重率(%) = (试验终末体重 - 试验初始体重) / (试验初始体重) × 100%;摄食量(g) = 投饲量 - 残饵量;饵料系数 = 摄食量 / 增重率;存活率(%) = (试验初始鱼尾数 - 试验死亡鱼尾数) / 试验初始鱼尾数 × 100%。

1.3 数据处理与分析 所得数据为3个平行组数据的平均值 ± 标准偏差(Mean ± SE);使用SPSS12.0统计分析软件,对所有数据进行单因素方差分析(one factor analysis of variance)和Duncan检验法多重比较。

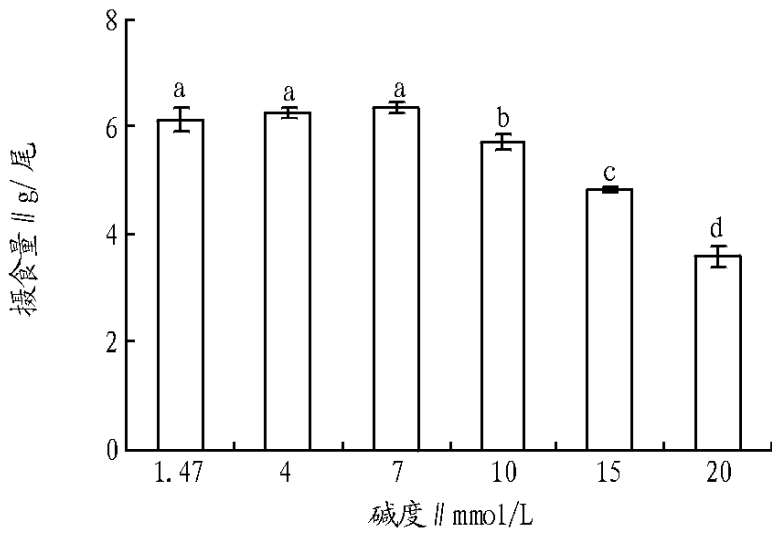
2 结果与分析

2.1 碱度对异育银鲫摄食、生长和饵料利用率的影响 由图1可见,碱度在1.47~7 mmol/L时,异育银鲫的摄食水平无明显差异($P > 0.05$),当碱度超过10 mmol/L时异育银鲫的摄食水平显著降低($P < 0.05$)。由图2可知,4 mmol/L的水环境碱度与1.47 mmol/L的对照组碱度相比能略微提高异育银鲫的生长速度,但影响不显著($P > 0.05$);当碱度超过7 mmol/L时异育银鲫的生长速度显著下降($P < 0.05$),且碱度越高生长速度越慢。由图3可知,饵料系数随水环境碱度升高而增大,说明碱度升高时异育银鲫的饵料利用率下降,但碱度在1.47~7 mmol/L时饵料系数的增大不显著($P > 0.05$)。

基金项目 盐城工学院研究生基金资助。

作者简介 吕富(1971-),男,江苏东台人,讲师,从事水产动物生态生理与营养生理的研究与教学。

收稿日期 2007-04-10



注: 不同字母表示在0.05水平上存在差异。下同。

图1 碱度对异育银鲫摄食量的影响

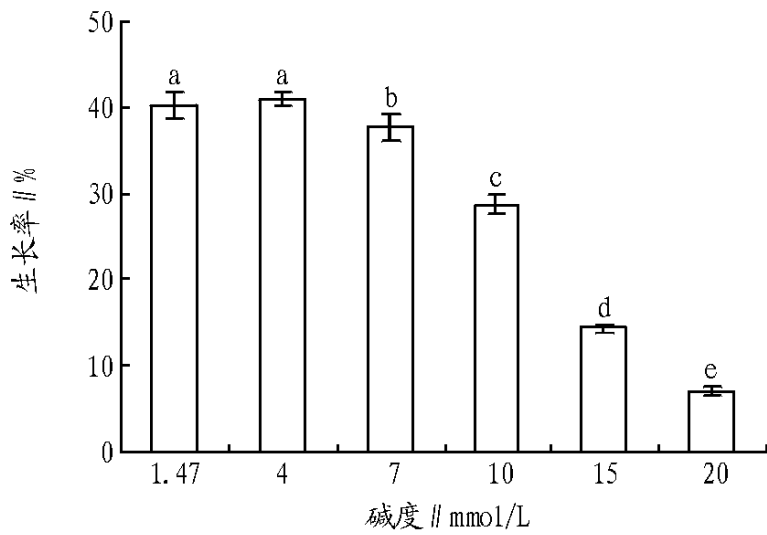


图2 碱度对异育银鲫生长率的影响

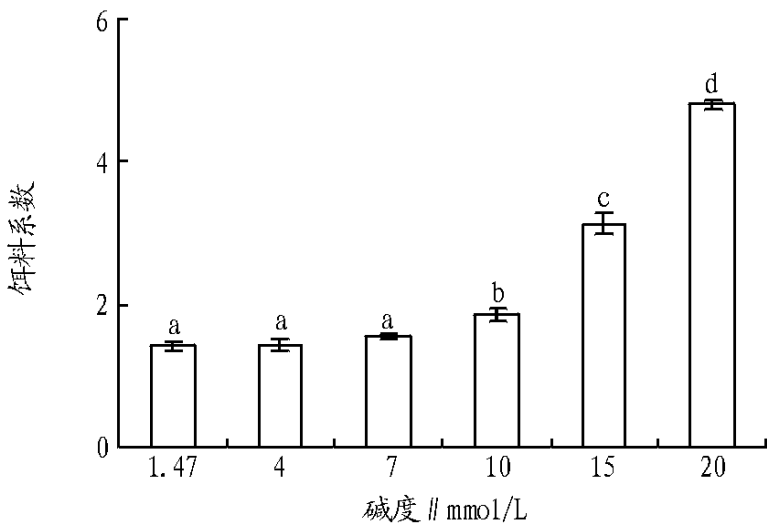


图3 碱度对异育银鲫饵料系数的影响

2.2 碱度对异育银鲫存活率的影响 碱度对异育银鲫存活率的影响如图4所示。在20 d的试验过程中,生活于碱度为

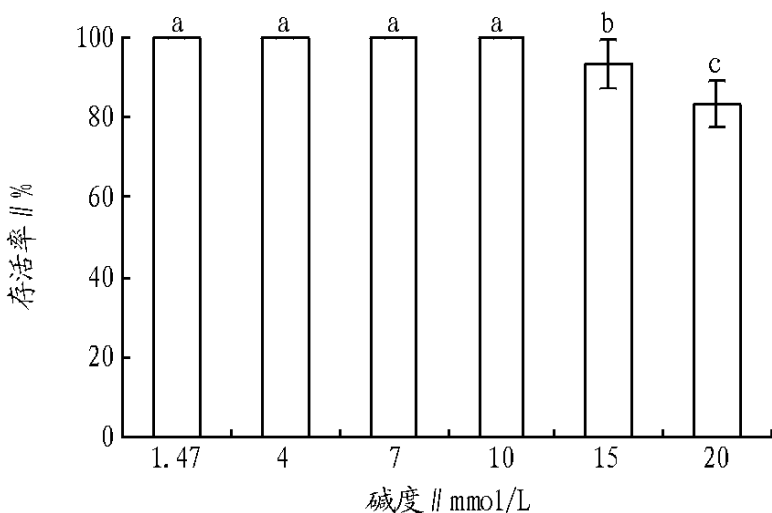


图4 碱度对异育银鲫存活率的影响

1.47 ~10 mmol/L 水环境中的异育银鲫未出现死亡个体,全部存活;水环境碱度超过15 mmol/L时,异育银鲫的存活率开始下降,当水环境碱度为20 mmol/L时,其存活率仍保持在80%以上。

3 讨论

(1) 目前,有关碱度对水产动物毒性和耐受性的研究较多^[1-2],而对鱼类摄食和生长影响的研究较少,试验结果说明,鱼类的摄食水平、生长速度和饵料利用效率与水环境碱度密切相关,适宜的水环境碱度有利于鱼的摄食、生长和饵料利用,水环境碱度超过适宜范围时鱼的摄食、生长和饵料利用率都会下降。这可能与碱度影响鱼类的消化酶活性和能量的分配有关。鱼类的消化酶活性受pH值影响,水环境碱度升高会引起pH值升高,当pH值升高超过鱼类消化酶活性的最适pH上限时,就会导致消化酶活性急剧下降,使鱼类的消化能力和摄食水平显著下降。另外,水环境碱度升高时可能会引起鱼类的代谢能上升,使得摄食能中用于鱼体生长的能量下降。

(2) 碱度对水产动物的毒性有剂量效应和时间效应,并与水产动物自身的耐受能力有关。当碱度远远高于水产动物的存活上限时,表现为急性毒性,可导致水产动物在短时间内全部死亡;当碱度稍高于水产动物的存活耐受上限时,则表现为亚急性或慢性毒性^[3-4]。有关研究表明,高碱度的水环境对水产动物的毒害和致死作用是综合性的,既有碱度本身和高pH值对水产动物肌体和器官的损伤,也有因水体盐度升高和硬度下降引起水产动物的离子平衡失调的原因^[5-7]。

(3) 试验结果与相关研究结果一致^[8-9]:10 mmol/L的水环境碱度是异育银鲫养殖的安全范围,4 mmol/L的水环境碱度是异育银鲫养殖的经济范围。因此,在盐碱地区从事异育银鲫养殖,为了安全起见,最好保证养殖用水的碱度不超过10 mmol/L;为了养殖的经济高效,养殖用水的碱度应在4 mmol/L左右为宜。如果碱度偏高,可采取换水的方法降低碱度,也可采用有机肥和铵态氮肥混施的方法降低碱度^[10]。

参考文献

- [1] 蔺玉华,耿龙武,卢金星,等. 咸海卡拉白鱼对盐碱耐受性研究[J]. 吉林农业大学学报,2004,26(5):561-565.
- [2] 郑伟刚,张兆琪. 盐度和碱度对彭泽鲫幼鱼耗氧率和排氨率的影响[J]. 水产养殖,2003,24(6):38-41.
- [3] 房文红,王慧,来琦芳,等. K^+ 、 SO_4^{2-} 和碳酸盐碱度对大银鱼仔鱼存活的影响[J]. 海洋渔业,1999(2):66-68.
- [4] 章征忠,张兆琪,董双林. 鲢鱼幼鱼对盐、碱耐受性的研究[J]. 青岛海洋大学学报,1997,29(3):441-446.
- [5] 雷衍之,董双林,沈成钢. 碳酸盐碱度对鱼类毒性作用的研究[J]. 水产学报,1985,9(2):171-183.
- [6] 王慧,房文红,来琦芳. 水环境中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 对中国对虾生存及生长的影响[J]. 中国水产科学,2000,7(1):82-86.
- [7] 朱春华,徐志标. 淡化养殖水体中 Ca^{2+} 与 Mg^{2+} 含量对南美白对虾生长的影响[J]. 淡水渔业,2002,32(6):46-48.
- [8] 丁芳林,彭书练. 酸、碱度与淡水养鱼[J]. 江西水产科技,2001(2):39-40.
- [9] 湛江水产专科学校. 淡水养殖水化学[M]. 北京:农业出版社,1980:144-147,276-277.
- [10] 黄斌,董双林,张兆琪. 盐碱地池塘不同施肥方法对碱度的影响[J]. 淡水渔业,2002,32(2):48-50.