

李 涛, 吕国敏, 黄小林, 等. 温度和盐度骤变对黑鲷仔鱼存活率的影响[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(4): 181–182.

# 温度和盐度骤变对黑鲷仔鱼存活率的影响

李 涛, 吕国敏, 黄小林, 李加儿, 林黑着, 陈利雄, 黄 忠

(中国水产科学研究院南海水产研究所/农业部南海渔业资源开发利用重点实验室, 广东广州 510300)

**摘要:**研究了温度和盐度骤变对黑鲷仔鱼存活率的影响。结果表明:当水温由 18 ℃ 降至 14、12 ℃ 时, 黑鲷仔鱼在 24 h 的存活率接近 50%; 当水温由 18 ℃ 骤升至 22 ℃ 以上时, 仔鱼存活率急剧下降; 当水温由 18 ℃ 骤升至 26 ℃ 时, 仔鱼在 24 h 内全部死亡, 可见温度骤升较温度骤降对黑鲷仔鱼存活率影响更大。当盐度由 28 骤升到 33 时, 24 h 的黑鲷仔鱼存活率明显降低, 但仍高于 80%; 其他盐度骤变处理下黑鲷仔鱼均有较高的存活率, 差异不显著。温度骤变对黑鲷仔鱼存活率的影响较盐度骤变更显著。

**关键词:** 温度; 盐度; 骤变; 黑鲷仔鱼; 存活率

**中图分类号:** S917.4; S965.231

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1002–1302(2014)04–0181–02

黑鲷 (*Sparus macrocephalus*) 为池塘及网箱养殖的重要对象之一, 其肉质鲜美, 营养价值丰富, 经济价值较高<sup>[1]</sup>。黑鲷的人工繁殖与育苗虽已成功, 养殖技术也比较成熟, 但育苗期易受到环境及其他因子的影响, 黑鲷人工育苗存活率存在很大的不稳定性。温度和盐度是影响海水鱼类生存、生长的重要环境因子, 温度和盐度骤变会改变养殖水体中的化学成分与生物成分, 更可能直接破坏鱼体与外界环境的平衡, 从而影响鱼类健康, 甚至造成鱼类死亡。目前已有关于温度、盐度骤变对海洋生物生存、发育、生长影响的研究, 如张英杰等研究了低盐度突变对中国对虾仔虾存活率的影响<sup>[2]</sup>, 陈琴等研究了南美白对虾仔虾、幼虾对盐度突变的适应能力<sup>[3]</sup>, 王吉桥

等研究了盐度骤降对不同发育阶段仿刺参存活和生长的影响<sup>[4]</sup>, 田甜等研究了温度骤变对史氏鲟幼鱼活动状况及成活率的影响<sup>[5]</sup>, 蒋翰鹏等研究了温度和盐度突变对近缘大眼剑水蚤存活率的影响<sup>[6]</sup>。本研究探讨了温度、盐度骤变对黑鲷仔鱼存活率的影响, 旨在为黑鲷及其他鱼类早期育苗生产提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

从育苗池中捞取 10 日龄黑鲷仔鱼, 暂养在与育苗池盐度 (28) 和温度 (18 ℃) 相同的条件下备用。试验期间停止投喂饵料。试验过程中尽量减少对鱼苗的物理伤害, 并剔除活力弱或受伤的鱼苗, 以减少误差。

供试海水为沙滤的自然海水, 盐度 34, 生化培养箱将水温控制在 12~26 ℃。不同盐度的试验用水用过滤的天然海水、充分曝气的自来水、卤盐 (天然海水晒制而成) 调配。

### 1.2 方法

**1.2.1 盐度骤变试验** 取培育在盐度 28、温度 18 ℃ 条件下的 10 日龄黑鲷仔鱼, 直接放到盐度分别为 1.3%、1.7%、2.0%、2.2%、2.6%、2.8% (对照)、3.0%、3.3% 的 2 L 烧杯

收稿日期: 2013–08–23

基金项目: 中国水产科学研究院基本科研业务费专项 (编号: 2012TS31、2012A0703、2012TS30); 广东省海洋渔业科技推广专项 (编号: B201101B04)。

作者简介: 李 涛 (1985—), 男, 湖南张家界人, 硕士, 研究实习员, 从事鱼类繁殖与育种研究。E-mail: lit151415@126.com。

通信作者: 吕国敏, 副研究员, 从事海水鱼类繁育研究。E-mail: gmlu116@sina.com。

[36] 罗跃龙, 彭 菲, 刘 军. 杭白芷的多倍体诱导与培育[J]. 中国中药杂志, 2004, 29(2): 186–187.

[37] 黄济明. 百合的组织培养和试管内诱发多倍体试验[J]. 园艺学报, 1983, 10(2): 125–128.

[38] 何 林, 张 洁, 郭启高, 等. 东方百合 Tiber 多倍体诱导及其快繁研究[J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2006, 28(6): 945–949.

[39] 郑思乡, 章海龙, 董志渊, 等. 东方百合多倍体诱导及种球繁育的研究[J]. 西南农业大学学报: 自然科学版, 2004, 26(3): 260–263.

[40] 陈发棣, 蒋甲福, 房伟民. 秋水仙碱诱导菊花脑多倍体的研究[J]. 上海农业学报, 2002, 18(1): 46–50.

[41] 赵 阳, 黄 韬. 秋水仙碱在园艺植物多倍体育种中的应用研究进展[J]. 上海蔬菜, 2010(2): 29–31.

[42] Gantait S, Manda N L, Bhattacharyya S, et al. Induction and identi-

cation of tetraploids using *in vitro* colchicine treatment of *Gerbera jamesonii* Bolus cv. Sciella[J]. Plant Cell Tissue and Organ Culture, 2011, 106(2): 485–493.

[43] Tang Z Q, Chen D L, Song Z J, et al. *In vitro* induction and identification of tetraploid plants of *Paulownia tomentosa* [J]. Plant Cell Tissue and Organ Culture, 2010, 102(2): 13–220.

[44] Xing S H, Guo X B, Wang Q, et al. Induction and flow cytometry identification of tetraploids from seed-derived explants through colchicine treatments in *Catharanthus roseus* (L.) G. Don[J]. Journal of Biomedicine & Biotechnology, 2011, 8(43): 1155–1165.

[45] Han C, Xu J M, Du Z H, et al. Polyploidy induction of clone of *Eucalyptus grandis* with colchicine[J]. African Journal of Biotechnology, 2011, 10(66): 14711–14717.

[46] 张笑艺. 盾叶薯蓣四倍体诱导及高温抗性研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2009.

中,每个烧杯放 50 尾,保持水温在  $(18 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 。试验中间换水 1 次,换水量不少于二分之一。每隔 2~3 h 用吸管吸出死亡的仔鱼(死亡的仔鱼体弯曲变白,沉入烧杯底部)并计数,最后统计 12、24 h 后各处理仔鱼的存活率。每个处理重复 3 次。

**1.2.2 温度骤变试验** 取培育在盐度 2.8‰、水温  $18^\circ\text{C}$  条件下的 10 日龄黑鲷仔鱼,直接放到水温分别为 12、14、16、18(对照)、20、22、24、26  $^\circ\text{C}$  的 2 L 烧杯中,每个烧杯放 50 尾。试验中间换水 1 次,换水量不少于二分之一。每个处理重复 3 次。存活率测定方法同上。

### 1.3 数据处理

采用单因素方差分析试验数据。所有数据用平均值  $\pm$  标准差表示。数据统计采用 SPSS 13.0 软件。

## 2 结果与分析

### 2.1 盐度骤变条件下黑鲷仔鱼存活率

盐度骤变各处理的黑鲷仔鱼未表现出任何异常行为,活力良好,对外界刺激反应快,异物靠近时能快速避开。由图 1 可见,12 h 后盐度为 1.3‰ 的处理黑鲷仔鱼存活率为 92.3%,与其他处理差异显著;24 h 后盐度为 3.3‰ 的处理黑鲷仔鱼存活率为 82.7%,与其他处理差异显著。

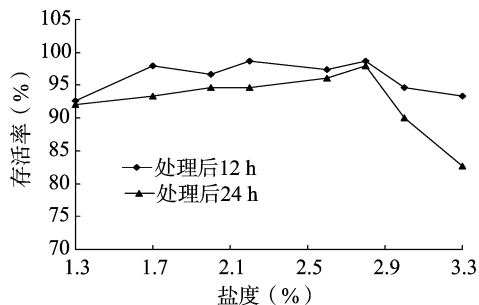


图1 盐度骤变对黑鲷仔鱼存活率的影响

### 2.2 水温骤变条件下黑鲷仔鱼存活率

水温骤变结果显示,水温 12、14  $^\circ\text{C}$  处理的黑鲷仔鱼反应迟钝,仔鱼集中于烧杯底部;水温 24、26  $^\circ\text{C}$  处理的黑鲷仔鱼应激反应较强,游动频繁,并很快出现死亡现象。

温度骤变对黑鲷仔鱼存活率的影响见图 2。统计表明,当水温由  $18^\circ\text{C}$  升温的幅度为  $2^\circ\text{C}$  以上(20、22、24、26  $^\circ\text{C}$ )时,12、24 h 后黑鲷仔鱼存活率均与对照差异显著,且高温骤变处理间的黑鲷仔鱼存活率也均存在显著差异。当水温由  $18^\circ\text{C}$  降温的幅度为  $2^\circ\text{C}$  (16  $^\circ\text{C}$ ) 时,对黑鲷仔鱼存活率不产生影响,当降幅为  $4^\circ\text{C}$  以上(14、12  $^\circ\text{C}$ )时,黑鲷仔鱼存活率显著降低,但存活率仍较高。当水温骤变相同幅度时,由  $18^\circ\text{C}$  向低温骤变下的黑鲷仔鱼存活率较向高温骤变更高,可知黑鲷仔鱼对温度骤降有一定的耐受性,但对温度骤升的适应性较差。

## 3 结论与讨论

本研究表明,当水温由  $18^\circ\text{C}$  降至 14、12  $^\circ\text{C}$  时,黑鲷仔鱼在 24 h 的存活率接近 50%;当水温由  $18^\circ\text{C}$  骤升至 22  $^\circ\text{C}$  以上时,仔鱼存活率急剧下降;当水温由  $18^\circ\text{C}$  骤升至 26  $^\circ\text{C}$  时,仔鱼在 24 h 内全部死亡,可见温度骤升较温度骤降对黑鲷仔鱼

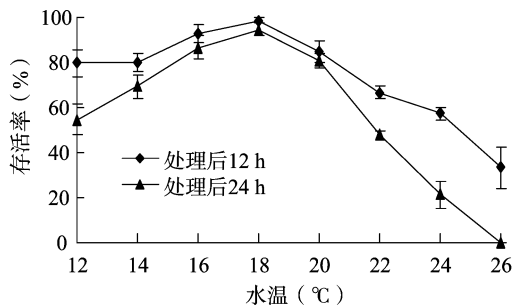


图2 水温骤变对黑鲷仔鱼存活率的影响

存活率影响更大。当盐度由 28‰ 升到 3.3‰ 时,24 h 的黑鲷仔鱼存活率明显降低,但仍高于 80%;其他盐度骤变处理下黑鲷仔鱼均有较高的存活率,差异不显著。温度骤变对黑鲷仔鱼存活率的影响较盐度骤变更显著。

黑鲷对环境中的盐度变化的适应能力相当强,尤其是对低盐度的适应能力很强。张家良等认为黑鲷的适盐范围是 4~28<sup>[7]</sup>,沈益绿等认为盐度对黑鲷的 48 h LC<sub>50</sub> 为 0.7<sup>[8]</sup>。本研究中,海水盐度骤降幅度达到 1.5‰ 时,10 日龄黑鲷依然保持 90% 以上的存活率,可见黑鲷在仔鱼期就表现出很强的盐度适应能力;但当盐度从 2.8‰ 突变到 3.3‰,24 h 时存活率有所降低,说明黑鲷对高盐度的适应能力稍弱。可能是因为高盐度条件下,仔鱼须要消耗更多能量维持体内渗透压,因而造成体质较差或营养不良的仔鱼衰竭而死。

虽然黑鲷具有较广的温度、盐度适应能力,但在培育黑鲷鱼苗过程中,由于黑鲷仔鱼体质纤弱,对环境骤变适应性较差,气温突变及强降雨均有可能造成培育池塘温度骤变或盐度骤降,造成鱼苗大量死亡,使养殖户蒙受经济损失。可采取以下措施降低环境因素骤变对黑鲷仔鱼存活率的影响:(1)提高培育池水位,池塘水位越高,受自然环境变化的影响就越小,鱼苗应激反应就会相对减少;(2)对于室外小水泥池培育的黑鲷鱼苗,可以在池塘上方加盖遮阳网或塑料薄膜以遮阳、保温或避免雨水进入。

### 参考文献:

- [1] 樊冀蓉,吴仁协,赵元君,等. 中国鲷科鱼类分类和系统发育研究进展[J]. 中国水产科学,2011,18(2):472-480.
- [2] 张英杰,张志峰,马爱军,等. 低盐度突变对中国对虾仔存存活率的影响[J]. 海洋与湖泊,1999,30(2):134-138.
- [3] 陈 琴,谢达祥,唐泽皓. 南美白对虾仔、幼虾对盐度突变的适应性试验[J]. 淡水渔业,2002,32(5):11-14.
- [4] 王吉桥,张筱娜,姜玉声,等. 盐度骤降对不同发育阶段仿刺参存活和生长的影响[J]. 大连水产学院学报,2009(增刊):139-146.
- [5] 田 甜,王京树,杨元金,等. 温度骤变对史氏鲟幼鱼活动状况及成活率的影响[J]. 畜牧与饲料科学,2011(5):3-4.
- [6] 蒋翰鹏,孙雪峰,张 辉,等. 温度和盐度突变对近缘大眼剑水蚤存活率的影响[J]. 水产科学,2009(6):347-349.
- [7] 张家良,徐晓源,李建勋. 低盐度黑鲷鱼种培育技术[J]. 齐鲁渔业,2007,24(12):15.
- [8] 沈益绿,陈亚瞿. 低盐度驯化对大黄鱼和黑鲷存活的影响[J]. 水利渔业,2007,27(6):47-48.