

三种水产药物对近江牡蛎 (*Crassostrea ariakensis*) 的影响

李春勇, 张其中*, 张占会

(暨南大学水生生物研究所, 广州 510632)

摘要: 用 3 种水产药物硫酸铜、孔雀石绿、甲醛分别设置浓度梯度, 对正常和天然患病近江牡蛎进行处理, 连续观察 7 d, 发现 3 种药物对正常近江牡蛎的影响强度为孔雀石绿 > 甲醛 > 硫酸铜。对患病近江牡蛎的致死率显著高于对正常近江牡蛎的致死率, 即使用同一药物的更低浓度处理患病近江牡蛎, 其死亡率也显著高于更高浓度处理的正常近江牡蛎的死亡率。在患病近江牡蛎药物处理实验中, 对照组有明显死亡, 但死亡率低于药物处理组。实验结果表明水产药物残留对近江牡蛎, 特别是对患病近江牡蛎有较大影响, 会导致其死亡率明显上升, 这也可能是引起近江牡蛎大规模死亡的原因之一。

关键词: 近江牡蛎; 硫酸铜; 孔雀石绿; 甲醛; 死亡率

中图分类号: X712 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7083 (2006) 01-0153-02

近江牡蛎 (*Crassostrea ariakensis* Gould) 肉味鲜美, 营养丰富, 是我国南方诸省的重要海水养殖经济贝类, 已有近两百年的养殖历史。在正常养殖情况下, 产量高, 经济效益好。但近年来, 养殖牡蛎几乎每年都发生大规模死亡事件, 死亡率高达 80%~90%^[1], 经济损失巨大, 但其死亡原因不清楚, 亟待阐明。

从 20 世纪 50 年代开始, 太平洋长牡蛎 (*Crassostrea gigas*) 大规模死亡, 造成巨大经济损失。国外在生物病原和环境因子方面做了大量研究来探讨其死因, 发现农药的大量使用, 使养殖水域遭到严重污染, 是引起太平洋长牡蛎大规模死亡的重要原因之一^[2~5]。目前, 还缺乏关于近江牡蛎死亡原因的研究, 尽管在近江牡蛎中发现了类立克次体 (Rickettsia-like organism, RLO)^[6], 但其是否为造成近江牡蛎大规模死亡的病原还有待进一步研究。化学污染物在近江牡蛎死亡中是否也象在太平洋长牡蛎的死亡中起重要作用, 还待研究阐明。

孔雀石绿、硫酸铜、甲醛曾经或现在还是我国水产上的常用药物, 每年大量洒向海淡水中。近岸生活的经济贝类——近江牡蛎常年与它们接触, 其生存是否受到这些化学药物的影响, 笔者就此进行了试验。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1.1.1 实验动物 近江牡蛎采自阳江市阳西县程

村, 系人工吊养一龄贝。正常近江牡蛎取自未发病无死亡养殖海区, 且暂养无死亡; 患病近江牡蛎取自发病死亡的养殖海区, 暂养有死亡, 捞出可疑病贝。

1.1.2 实验药剂 孔雀石绿, 中国上海标本模型厂; 硫酸铜 (CuSO_4), 分析纯, 含量 > 99.0%; 甲醛 (福尔马林), 分析纯, 37.0%~40%, 均为广州化学试剂厂生产。

1.2 方 法

1.2.1 近江牡蛎实验前的处理和整个饲养过程的管理 将近江牡蛎从阳西县运至中国科学院大亚湾海洋生物综合实验站, 立即放入 750 L 水泥池沙滤海水中驯养, 每天检查牡蛎生活状态, 如果贝壳适度张开, 遇刺激很快合上, 则表明贝是活的, 否则视为死贝, 捞出弃之^[7]。10 d 后, 选壳长 7~12 cm 的牡蛎开始正式实验。整个实验过程中投喂扁藻、小球藻等, 隔天换水。实验期间水温 24~28℃, pH 6.0~6.4, 盐度 25‰~28‰。

1.2.2 药剂的配置 用沙滤海水配置, 现配现用。

1.2.3 正常近江牡蛎药物处理实验 每种药物设置 3 个浓度组及未加药物的空白对照组^[8], 每组都设平行重复, 各组浓度为 CuSO_4 (mg/l): 0.09、0.05、0.01, 孔雀石绿 (mg/l): 0.1、0.05、0.01, 甲醛 (mg/l): 0.08、0.02、0.002。每组 10 只牡蛎, 连续观察 7 d, 记录各浓度处理组的死亡贝数。最后的死亡率为平行组平均的近似值。

收稿日期: 2005-11-07 修回日期: 2005-12-15

基金项目: 国家自然科学基金项目 (40576056) 和广东省科技计划项目 (2004B20301006) 资助

作者简介: 李春勇 (1980~), 男, 硕士研究生, 研究方向: 分子生物学, E-mail: lh_bio@163.com * 通讯作者, zhangqzdr@sohu.com

1.2.4 患病近江牡蛎药物处理实验 每种药物设置 5 个浓度组及未加药物的空白对照组, 每组都设平行重复, 各组浓度为 CuSO_4 (mg/l): 0.5、0.03、0.005、0.001、0.0001, 孔雀石绿 (mg/l): 0.01、0.001、0.0005、0.0001、0.00005, 甲醛 (mg/l): 0.1、0.01、0.001、0.0001、0.00001。每组 20 只牡蛎, 连续观察 7 d, 记录各浓度处理组的死亡贝数。最后的死亡率为平行组平均的近似值。

2 结果

2.1 3 种化学药物对正常近江牡蛎的影响

正常近江牡蛎经药物处理 7 d 后, 空白对照组无死亡。硫酸铜处理试验中只有 0.01 mg/l 浓度组有死亡, 两平行组死亡率平均约为 10%, 死亡发生在第 2 天, 0.05 mg/l, 0.09 mg/l 两个浓度组均无死亡。浓度为 0.005~0.1 mg/l 的孔雀石绿处理组, 死亡率为 20%~100%, 呈明显上升趋势。甲醛处理试验中 0.002 mg/l 组无死亡, 0.02 mg/l, 0.08 mg/l 两个浓度组死亡率均约为 10%, 死亡发生在第 6 天。由此可见 3 种化学药物对正常牡蛎的影响由强到弱依次为: 孔雀石绿>甲醛>硫酸铜

2.2 3 种化学药物对患病近江牡蛎的影响

患病近江牡蛎经药物处理 7 d 后, 各处理组死亡明显。空白对照死亡率为 15%。浓度为 0.0001~0.5 mg/l 的硫酸铜处理组, 死亡率为 35%~60%, 为空白对照的 2.3~4 倍, 呈明显上升趋势。浓度为 0.00005~0.01 mg/l 的孔雀石绿处理组, 死亡率为 20%~45%, 为空白对照组的 1.3~3 倍, 上升趋势缓慢但明显。浓度为 0.00001~0.1 mg/l 的甲醛处理组, 死亡率为 30%~90%, 为对照的 2~6 倍, 死亡率总体呈上升趋势。

3 讨论

在患病近江牡蛎药物处理实验中, 硫酸铜每个浓度处理组死亡率均较高, 在 0.0001 mg/l、0.001 mg/l、0.005 mg/l 3 个处理组中死亡率分别为

35%、35%、55%, 虽然药物浓度远低于对正常牡蛎的处理浓度 (0.09 mg/l、0.05 mg/l、0.01 mg/l), 但死亡率却远远高于正常处理中的死亡率。甲醛处理组死亡率最低为 25%, 最高为 90%, 远高于正常处理中 10% 的死亡率。浓度 0.00005~0.001 mg/l 的孔雀石绿处理过的患病近江牡蛎死亡率 (20%~30%) 高于 0.005 mg/l 的孔雀石绿处理过的正常近江牡蛎的死亡率 (20%)。这表明孔雀石绿对患病近江牡蛎的影响高于对正常近江牡蛎的影响。由此可见, 这 3 种化学药物对患病近江牡蛎的影响远大于对正常近江牡蛎的影响, 会加速患病牡蛎死亡。这可能是近江牡蛎患病后抗逆能力差或药物与病原产生协同作用等因素所致, 确切原因还有待进一步研究。

4 参考文献

- [1] 孙敬锋, 吴信忠, 温博海, 等. 近江牡蛎类立克次体在 BALB/c 小鼠中传代研究[J]. 高技术通讯, 2004 4: 20~24.
- [2] Gagnaire B, Thomas-Guyonb H, Renault T. *In vitro* effects of cadmium and mercury on Pacific oyster, *Crassostrea gigas* (Thunberg), haemocytes [J]. Fish & Shellfish Immunology, 2004, 16: 501~512.
- [3] Lopez-Barea J, Pueyo C. Mutagen content and metabolic activation of promutagens by molluscs as biomarkers of marine pollution [J]. Mutation Research, 1998, 399: 3~15.
- [4] Clothilde Berthelin, Kristell Kellner, Michel Mathieu, et al. Storage metabolism in the Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) in relation to summer mortalities and reproductive cycle (West Coast of France) [J]. Comparative Biochemistry and Physiology Part B, 2000, 125: 359~369.
- [5] Oubella R, Auffret M. Immuno-modulation in populations of mollusc bivalves from the Rade de Brest [J]. Acte Rencontre Sci Int (Prog Rade de Brest), 1999, 1: 307~319.
- [6] Wu XZ, Pan JP. An intracellular prokaryotic microorganism associated with lesions in the oyster, *Crassostrea ariakensis* Gould [J]. J Fish Diseases, 2000, 23: 409~414.
- [7] 张其中, 邱马银, 吴信忠, 等. 热休克诱导近江牡蛎对高温的耐受性[J]. 生态科学, 2005, 24 (1): 35~37.
- [8] 周永欣, 辛宗涉. 水生生物毒性试验方法[M]. 北京: 农业出版社, 1987.