

不同溶氧水平对IHNV感染虹鳟生理生化及鳃组织转录表达谱的影响

蒙兴电

动物科学技术学院, 甘肃农业大学, 兰州730070

摘要:

本研究以 200 尾虹鳟全胞幼鱼为对象, 经 35 天不同溶氧预处理及 14 天 IHNV 攻毒-溶氧双重处理, 分析其生理生化指标变化。结果显示, 预处理后各组生长指标无差异, 高、低氧组血液指标显著高于对照组; 攻毒后低氧组生长指标显著降低, 高氧组血清抗氧化指标、鳃组织损伤程度优于对照组; 转录组分析发现多组差异基因, 富集于代谢与免疫通路。综上, 低氧加剧 IHNV 对虹鳟幼鱼的危害, 高氧可缓解损伤、提高成活率。本研究为虹鳟养殖溶氧调控提供依据, 也为鱼类 IHNV 感染研究提供参考。

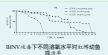
研究目的

研究旨在明确不同溶氧条件下虹鳟幼鱼的生长状态, 以及溶氧对感染 IHNV 个体生长的作用, 全面掌握溶氧对其生理生化指标的影响规律。通过分析实验结果, 阐释溶氧影响虹鳟幼鱼生长发育的机制, 为感染 IHNV 个体的病害预防与控制提供理论参考, 并为养殖生产中的溶氧调控提供数据支撑。

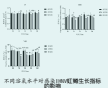
实验设计

- 实验分组: 将虹鳟分为三组: 对照组、低氧组和高氧组。
- 攻毒实验: 在溶氧处理后 35 天对虹鳟进行 IHNV 攻毒实验。
- 样本采集: 在攻毒前和攻毒后 1d、3d、5d、14d 采集虹鳟的鳃和血清。

生长性能指标检测

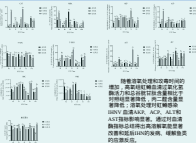


低氧组在攻毒后 4 d 出现死亡, 高氧组在第 6 d 出现死亡, 且低氧组在 12 d 全部死亡, 高氧组在 28 d 全部死亡。



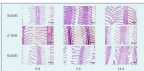
随着不同溶氧条件的处理, 虹鳟幼鱼的肥满度、肝体比和脾体比均无明显差异, 攻毒后虹鳟幼鱼的肝体比和脾体比低氧组显著低于其它两组 ($P < 0.05$), 对照组和高氧组没有差异。肥满度第 5 d 高氧组和低氧组均显著高于对照组 ($P < 0.05$)。

虹鳟血清生化指标检测

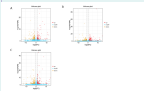


随着溶氧处理和攻毒时间的增加, 高氧组虹鳟血清过氧化氢酶活力和总胆汁酸含量相比于对照组显著降低, 而二酮含量显著降低; 溶氧处理对虹鳟感染 IHNV 血清 AKP、ACP、ALT 和 AST 指标影响显著。通过对血清酶指标总结得出高氧组能显著改善和缓解 IHNV 的发病, 缓解鱼类的应激反应。

组织病理学观察



攻毒前, 对照组虹鳟的鳃小片排列整齐, 血细胞均匀分布于鳃丝和鳃小片表面, 上皮细胞位于边缘, 线粒体丰富细胞存在; 攻毒后 5 d 时鳃丝长度减少, 未损伤; 攻毒后 14 d 时鳃丝小片长度减少, 空泡化增多。



相较于对照组, 其它组在差异表达中均产生不同数目的差异基因。这意味着在进行不同溶氧处理 35 d 再攻毒 5 d 后, 虹鳟鳃组织的基因表达发生了明显的变化。

差异基因表达分析



GO 分析结果表明, 对虹鳟进行不同溶氧处理 35 d 再攻毒 5 d 后对其鳃组织的代谢、能量运输和信号传递等活动有明显影响。

结论: 随着溶氧水平和攻毒时间的增加, 低氧胁迫影响虹鳟幼鱼细胞组成以及部分血液生化指标和免疫基因, 致使低氧组死亡率, 高氧组能缓解 IHNV 对虹鳟幼鱼影响, 提高成活率。