

温度对黑鲟5个群体抗氧化和免疫能力的影响

倪可雯^{1,2}, 孙瑞健², 徐大风², 于雯雯², 周堂建^{1,2}, 陈淑吟^{2*}

(1. 水产科学国家级实验教学示范中心, 上海海洋大学, 上海201306; 2. 江苏省海洋水产研究所, 南通226007)



背景

黑鲟作为沿岸性鱼类, 有着较广的温度适应范围; 但是, 在长江以北开展黑鲟的池塘养殖时, 依然不能抵抗自然低温, 必须移入室内越冬; 而且, 近年来不断显现的极端高温天气, 也危害到鱼体的正常生长; 并影响产业的健康发展。黑鲟耐受高温或低温能力的温度适应性, 也是其优良新种质创制的重要性状指标。本研究通过探究水温的升降对黑鲟不同选育品系及野生群体的肝脏抗氧化及免疫影响差异, 为黑鲟养殖技术提升和新品系选育研究等提供基础依据。

实验方法

为探究温度变化对黑鲟不同群体的影响差异, 以3个选育系(XY1、XY2、XY3)、杂交鲟(HF₂, 黑鲟♀×真鲟♂杂交子二代)与野生群体(YS)等幼鱼为研究对象, 设置降温组(17℃、13℃、9℃及5℃)和升温组(26℃、30℃、34℃及38℃), 温度处理12 h后, 分别记录存活率、取样测定肝脏组织的总超氧化物歧化酶(T-SOD)、过氧化氢酶(CAT)、碱性磷酸酶(AKP)以及溶菌酶(LZM)等活性。

表1 温度变化对5个黑鲟群体存活率(%)影响

Table 1 Survival rate of five population of *Acanthopagrus schlegelii* under temperature stress

水温(℃) Temperature	XY1	XY2	XY3	YS	HF ₂
38	10.9	7.9	15.1	7.8	16.9
34	92.1	90.8	93.5	90.9	93.4
30	97.6	97.6	98.8	98.9	97.6
26	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
13	100.0	98.8	98.8	100.0	100.0
9	97.4	98.7	98.7	96.2	98.7
5	85.7	87.1	88.6	84.1	88.7

表1: 存活率由高到低为: HF₂>XY3>XY2>XY1>YS

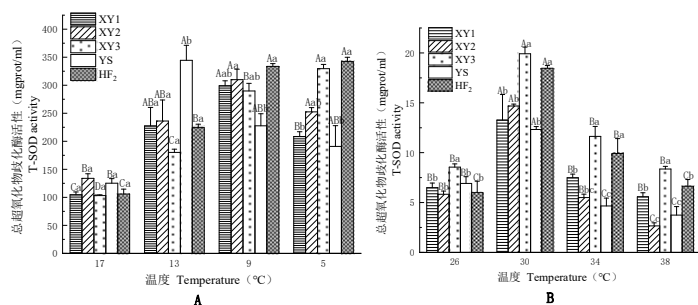


图1 水温下降(A)或上升(B)对黑鲟5个群体肝脏总超氧化物歧化酶活性的影响

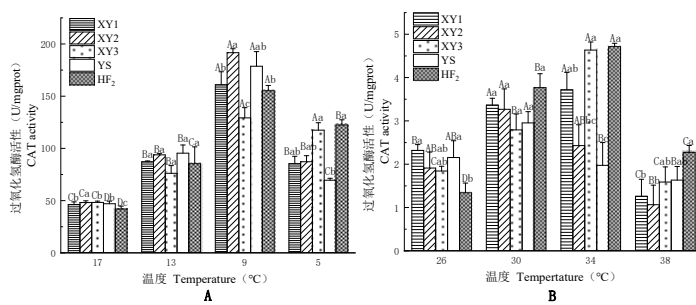


图2 水温下降(A)或上升(B)对黑鲟5个群体肝脏过氧化氢酶活性的影响

图1: 水温降至5℃, 仅有XY3和HF₂两群体的T-SOD活性随着温度的降低而增加; 水温上升至38℃时, 5个群体T-SOD活性均有下降。

图2: 在5℃时, 5个群体的CAT活性均高于对照组; 在38℃时, 只有HF₂群体的CAT活性显著高于对照组。

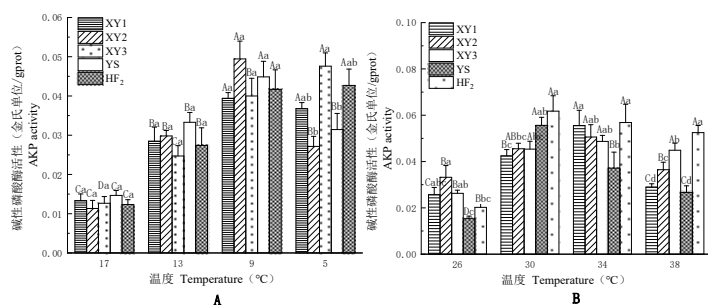


图3 水温下降(A)或上升(B)对黑鲟5个群体肝脏碱性磷酸酶活性的影响

图3: 水温降至5℃过程中, XY3、HF₂的AKP活性持续上升, 其余3群体AKP活性转为下降态势; 当水温达到38℃后, 各群体的酶活性均有下降。

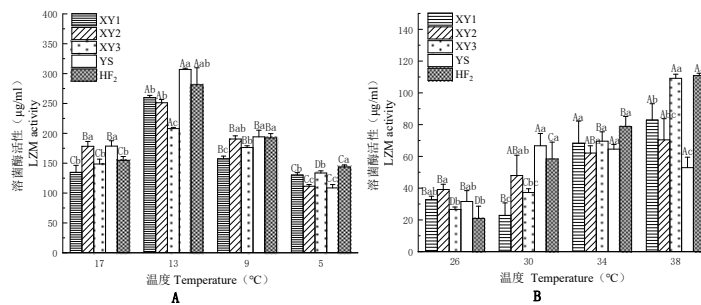


图4 水温下降(A)或上升(B)对黑鲟5个群体肝溶菌酶活性的影响

图4: 5℃时XY2、XY3和YS群体的LZM活性显著低于对照组; 38℃时XY3、XY1、XY2及HF₂等4个群体LZM活性仍有逐渐增加。

总结

对黑鲟5个不同群体的实验得出, 在5℃~34℃之间的群体存活率大于84%。T-SOD等酶活性表现反映出, 不同群体对水温的上升或下降的适应水平与抗逆性存在差异, 而且, 同一群体对高温或低温的酶活性变化也有不同; 综合5个群体对水温变化的耐受能力得出, 由高到低依次为: XY3、HF₂>XY1、XY2>YS; 其中的XY3选育新品系及由杂交得到的HF₂新品系无论是高温或低温的胁迫均有较好表现。