

Salinity and Temperature Extremes Effects on Pathogenicity of Ibravirus in Cultured Seabass

Sara M. A. Al-Gamal¹; Riad H. Khalil¹; Mahmoud A. Amer¹; Talaat T. Saad¹ and Amira A. E. Zakaria²

1. Alexandria university, faculty of veterinary medicine, poultry and fish diseases department.
2. Faculty of veterinary medicine, Kafr El-Sheikh University

*Corresponding Author

ARTICLE INFO

Oreochromis niloticus,
VR, Lysozyme,
IgM,
SOD,
CAT,
LPO,
HSR and heat shock.

ABSTRACT

The effect of heat shock on immune system and antioxidants in Nile tilapia (*O. niloticus*) were assessed using three treatments groups. The control (T1) remained at ambient temperature (~25°C) while other two treatments (T2) and (T3) were exposed to a 3hrs heat shock, 10°C above and below ambient temperature respectively; n=30 fish/treatment). Ventilation rate (VR) was recorded throughout the hours of heat shock and 1h post heat shock recovery. Blood samples were taken immediately after the heat shock exposure (0h), 2hrs and 24hrs following the recovery to quantify cortisol. During 3hrs heat shock exposure, VR was significantly lower in the 15°C treatment than in the control, while the values were significantly higher at 35°C treatment. The results revealed a significant time-temperature interaction for cortisol concentrations, which significantly increased in response to heat shock. Lysozyme activity and IgM in serum had increased significantly with increasing water temperature (T2) after 24hrs post heat shock recovery (HSR) and maintained up to the 7th day, while their activity was reduced with decreasing temperature. The activity of antioxidant enzymes (SOD, superoxide dismutase and CAT, catalase) and lipid peroxidation (LPO) had increased in all groups subjected to heat shock (T2 and T3), 24hrs post HSR and still to increase reaching peak at the 7th day.

INTRODUCTION

O. niloticus constitute a major and important item in the Egyptian fish farming. *O. niloticus* are among the important fishes for aquaculture because of many positive characteristics and have been cultured in more than 100 countries (Altun et al., 2006).

Stress can be considered as a state of threatened homeostasis that is re-established by a complex suite of adaptive responses that allows the fish to cope with real or perceived stressors in order to maintain its homeostatic state (Schreck et al., 2001). Stress is caused by placing fish in a situation that is beyond its normal level of tolerance. While, disease is a process that is characterized by “any impairment that interferes with or modifies the performance of normal functions, including responses to environmental factors such as toxicants and climate, nutrition, infectious agents, inherent or congenital defects, or any combination of these factors” (Wobeser, 1981).

Among the natural stressors that fish can experience throughout their life cycle are thermal

changes which have a high physiological impact on fish (Crawshaw, 1979) because of the high rate of heat exchange between fish and water. Temperatures beyond the optimum range for a particular aquatic species can induce metabolic stress and increase susceptibility to diseases that suppress growth, reproduction and immune capacity. Under extreme temperatures, organisms become stressed at all levels, from the molecular and biochemical to the physiological and behavioral (Dent and Lutterschmidt, 2003).

The stress response is characterized by activation of the neuroendocrine system. The hormones that are primarily associated with this response are the catecholamines, adrenaline and noradrenaline, and the corticosteroids. Cortisol has been widely used as an indicator of stress in fish and it is mediated by activation of hypothalamus-pituitary-internal axis (HPIA) in response to a stressor (Belanger et al., 2001). Lysozyme plays an important role in innate immunity by lysis of bacterial cell wall and thus stimulates the phagocytosis of bacteria (Ellis, 1990). Its ability to disrupt the cell walls of certain

تأثير الملوحة والحرارة المتطرفة على عدوى الفيريو في القاروص المستزرع

سارة محمد عبد الباري الجمال² , رياض حسن خليل² , محمود طنخي عامر²

طلعت طلعت سعد² , أميرة علاء الدين زكريا¹

² قسم أمراض الدواجن والأسماك - كلية الطب البيطري - جامعة الإسكندرية

¹ كلية الطب البيطري - جامعة كفر الشيخ

إن درجة الحرارة هي إحدى العوامل التي تؤثر بشكل أساسي على الأسماك بسبب تغير درجات حرارة الجسم بشكل متزامن وسريع مع تغير درجة حرارة المياه. وفي هذه الدراسة تم تأقلم أسماك البلطي النيلي في أحواض درجة حرارة المياه بها 25C° لمدة 14 يوم ثم نقلها مباشرة لأحواض تم رفع درجة حرارة المياه بها الي (35C°) وأحواض أخرى تم خفض درجة حرارة المياه بها الي (15C°) لمدة 3 ساعات ثم بعد ذلك يتم نقل الأسماك الي أحواض أخرى درجة حرارة المياه 25C° لمدة 14 يوم.

* وكانت أهم النتائج المتحصل عليها كالتالي:

- (1) افترضت هذه الدراسة أنه يمكن تشخيص الإجهاد الحراري من خلال سلوك الأسماك حيث ان معدل التنفس تزايد اثناء ساعات الصدمة الحرارية مع ارتفاع درجة الحرارة وسجلت (69 beat/min) في T2 في الساعة الثالثة من الصدمة الحرارية، في حين أنه انخفض مع انخفاض درجة حرارة المياه بشكل ملحوظ و T3 أظهرت أقل قيمة (28 beat/min) في الساعة الثالثة من الصدمة الحرارية.
- (2) ومن أهم الدلالات التي يتم قياسها في حالات الأجهاد هي معدل الكورتيزول في البلازما والتي ترتفع بسرعة كرد فعل للصدمة الحرارية.
- (3) وكان من الملاحظ زيادة الكورتيزول في البلازما بسرعة فورية بعد انتهاء التعرض للصدمة الحرارية حيث سجلت 3.9 أضعاف في T2 (المجموعة المعرضة لدرجات الحرارة العالية) بالإضافة إلى ذلك كان هناك ارتفاع أكبر في المجموعة المعرضة لدرجات الحرارة المنخفضة حوالي 9 أضعاف في T3 وبلغ الكورتيزول ذروته بعد ساعتين من انتهاء الصدمة التي أصيبت بها الأسماك وتمت استعادة القيم المعيارية في بضع ساعات (عادت إلى المستويات القاعدية بعد 24hrs).
- (4) درجة الحرارة أيضا لها القدرة علي تغير الاستجابة المناعية وقدرة الأسماك علي مقاومة الأمراض. فعلي الرغم من أن ارتفاع درجة الحرارة يزيد القياسات المناعية (Lysozyme, IgM,) فان درجة الحرارة المنخفضة لها تأثير سلبي عليها و الذي يستمر حتي 7th day.
- (5) ازداد نشاط الليزوزيم ومستوى IgM في الدم بشكل كبير مع زيادة درجة حرارة المياه (T2) بعد 24hrs وتم الحفاظ عليه حتى اليوم السابع. الصدمة الباردة لها تأثير سلبي على نشاط الليزوزيم وإنتاج الأجسام المضادة (IgM) في (T3) بعد 24hrs من الصدمة الحرارية، حتي بعد 7 أيام لم تعد المؤشرات المناعية بشكل أساسي الليزوزيم و IgM للنسب الطبيعية.
- (6) مضادات الأكسدة تضطرب هي الأخرى تحت تأثير الصدمة الحرارية وقد زاد نشاط الإنزيمات المضادة للأكسدة CAT و SOD تحت تأثير الصدمة الحرارية (T2, T3). وفي هذه الدراسة ، تشير الزيادة الكبيرة في نشاط SOD و CAT أيضاً إلى أن SOD و CAT توفران حماية فعالة للخلايا من الصدمات الحرارية في أسماك البلطي النيلي ومع ذلك ، فإن عدم التوازن بين إنتاج ROS والتخلص منها ينتج عنه الإجهاد التأكسدي. كما أظهرت نتائج LPO زيادة في جميع المجموعات المعالجة عند مقارنتها بالمجموعة الضابطة (T1). هذه النتائج تشير الي أن الإصابة البكتيرية لها القدرة علي تنشيط الجهاز المناعي وتنشيط مضادات الأكسدة ورفع معدل LPO.