



## ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN LÊN ĐIỀU HÒA ÁP SUẤT THẨM THẤU VÀ TĂNG TRƯỞNG CỦA CÁ LÓC (*CHANNA STRIATA*)

Đỗ Thị Thanh Hương<sup>1</sup> và Ngô Tú Trinh<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 22/11/2012

Ngày chấp nhận: 22/03/2013

### Title:

Effects of different salinities on osmotic regulation and growth of Snake head fish (*Channa striata*)

### Từ khóa:

Cá lóc, áp suất thẩm thấu, độ mặn, khả năng chịu shock

### Keywords:

*Channa striata*, osmolality, salinity, Shock resistance

### ABSTRACT

This study aims to find suitable salinity for growth of snake head fish. The fish (8-10 g/ind) were acclimated to different salinities (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24‰) to evaluate the plasma osmotic and ionic regulation of the fish during 21 days of the experiment. At the same time, the experiments on the growth and survival of fish exposed to different salinities (0, 3, 9, 12, 15‰) was also conducted for 3 months. In addition, the tolerance of fish with high salinities (10, 20, 30, 40‰) was carried out. The results of this study showed that the plasma osmolality levels and ion  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  concentrations of fish were relatively stable in the water environment of 0-12‰ salinities. At salinity level of 12‰, the plasma osmolality was equivalent to environmental osmolality (323 mOsm/kg). In high salinities of 15 - 24‰, osmolality levels and the ion of fish increases with the increasing of salinity. The body weight and total length of fishes were highest at 3‰ and lowest at 12‰. Fish can tolerance with changing salinity from 0 to 10‰. Shock resistance of fish was inversely adapted to the increase of salinity.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu này thực hiện nhằm tìm ra độ mặn thích hợp nhất cho sự tăng trưởng của cá. Cá lóc có khối lượng 8-10 g/con được thuần ở các độ mặn 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24‰ để đánh giá khả năng điều hòa áp suất thẩm thấu (ASTT) và ion trong huyết tương sau 21 ngày. Đồng thời, thí nghiệm đánh giá khả năng tăng trưởng, tỉ lệ sống khi cá được nuôi ở các độ mặn 0, 3, 9, 12, 15‰ sau 3 tháng nuôi. Ngoài ra, một thí nghiệm đánh giá khả năng chịu sốc của cá ở các độ mặn 10, 20, 30, 40‰ cũng đã được thực hiện. Kết quả thí nghiệm cho thấy ASTT và nồng độ các ion  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  của huyết tương tương đối ổn định từ 0-12‰. Ở độ mặn 12‰ ASTT máu cá tương đương với ASTT môi trường (323 mOsm/kg). Ở độ mặn cao từ 15-24‰ thì ASTT và ion của cá tăng theo sự gia tăng của độ mặn. Cá lóc tăng trưởng khối lượng và chiều dài cao nhất ở nghiệm thức 3‰ và thấp nhất ở 12‰. Cá có thể chịu được với sự thay đổi độ mặn từ 0 đến 10 ‰. Khả năng chịu sốc của cá tỉ lệ nghịch với sự gia tăng độ mặn.

## 1 GIỚI THIỆU

Nuôi trồng thủy sản là một trong những ngành kinh tế mũi nhọn của nước ta nói chung

và đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nói riêng, góp phần cải thiện đời sống cho người dân, xóa đói giảm nghèo, cung cấp thực phẩm

giàu dinh dưỡng cho con người. Theo tổng cục thống kê thủy sản 11/2011 thì diện tích nuôi thủy sản cả nước năm 2007 là 1.018.800 ha và năm 2010 là 1.066.000 ha. Sản lượng thủy sản nuôi trồng cả nước năm 2007 là 2.124.600 tấn và đạt 2.706.800 tấn vào năm 2010. Vài năm gần đây, trong chương trình đa dạng hoá các đối tượng nuôi thủy sản nước ngọt thì cá Lóc là một trong những đối tượng nuôi phổ biến và được nuôi với nhiều mô hình khác nhau như mô hình thâm canh, bán thâm canh, nuôi kết hợp. Trong đó, An Giang và Đồng Tháp là hai tỉnh nuôi cá lóc nhiều nhất. Mặc dù, đây là loài cá nước ngọt nhưng cũng được nuôi ở các vùng nước lợ như Trà Vinh, Kiên Giang... đem lại hiệu quả cao. Với mục tiêu tìm ra độ mặn thích hợp nhất cho sự tăng trưởng của cá và mở rộng vùng nuôi cho đối tượng cá nước ngọt, nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn lên điều hòa áp suất thẩm thấu và tăng trưởng của cá Lóc (*Channa striata*) đã được thực hiện.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được tiến hành tại các phòng thí nghiệm và trại thực nghiệm của Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Nguồn nước ngọt được sử dụng là nước máy sinh hoạt và nguồn nước mặn được mua từ Vĩnh Châu, có độ mặn dao động khoảng 80‰. Cá lóc có khối lượng từ 8-10 g/con được mua từ trại cá giống ở Cần Thơ khi chuyển về đến trại được thuần dưỡng 1 tuần trước khi tiến hành thí nghiệm. Nghiên cứu được tiến hành với 4 thí nghiệm

### 2.1 Tìm ngưỡng độ mặn của cá lóc

Cá được bố trí vào bể composite 100 L với mật độ 20 con/bể. Mực nước trong bể được duy trì khoảng 70 L/bể, có sục khí. Sau 30 phút thì tăng độ mặn lên 1 ppt đến khi nào cá chết 50% (nấp mang cá không còn hoạt động) thì dừng, ghi nhận độ mặn. Thí nghiệm lặp lại 3 lần trong cùng điều kiện.

### 2.2 Xác định khả năng biến đổi áp suất thẩm thấu và ion của cá lóc (*Channa striata*) ở các độ mặn khác nhau

Dựa vào kết quả ngưỡng chịu đựng độ mặn của cá, thí nghiệm này bao gồm 9 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần, thí nghiệm được

bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên: 0‰, 3 ppt, 6‰, 9‰, 12‰, 15‰, 18‰, 21‰, 24‰. Cá lóc được bố trí vào bể composite 100 L với mật độ 25 con/bể. Mực nước trong bể được duy trì khoảng 70 L/bể. Có sục khí, sử dụng dây nylon để làm giá thể cho cá ẩn nấp. Tất cả các bể đều được đặt lưới để tránh thất thoát cá. Độ mặn được nâng 3‰/ngày đến khi đạt yêu cầu của từng nghiệm thức thì dừng lại, sau đó tiến hành thu mẫu máu cá để xác định áp suất thẩm thấu và nồng độ các ion  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  trong huyết tương và ngoài môi trường nước. Chỉ tiêu môi trường (nhiệt độ và pH) được theo dõi hằng ngày trong quá trình thí nghiệm.

Mẫu máu cá và nước được thu sau khi đạt độ mặn theo yêu cầu của từng nghiệm thức là sau 6 giờ, 24 giờ, 7 ngày, 21 ngày. Máu cá được thu khoảng 0,1-0,2 mL cho vào ống Ependoff 1,5 mL và được giữ lạnh trên nước đá trong suốt thời gian lấy mẫu. Sau đó ly tâm (6 phút, 4 °C, 6000 vòng) lấy phần huyết tương và được trữ trong tủ -20 °C đến khi phân tích mẫu (mẫu nước cũng được thu cùng thời điểm và trữ như mẫu máu).

### 2.3 Nghiên cứu sự tăng trưởng của cá lóc ở các độ mặn khác nhau

Thí nghiệm gồm 5 nghiệm thức: 0‰, 3‰, 9‰, 12‰, 15‰. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần, thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Cá được bố trí vào bể composite 500 L với mật độ 40 con/bể. Mực nước trong bể được duy trì khoảng 350 L/mỗi bể. Có gắn sục khí, sử dụng dây nylon để làm giá thể cho cá ẩn nấp. Tất cả các bể đều được đặt lưới để tránh thất thoát cá. Độ mặn được nâng 3‰/ngày đến khi đạt yêu cầu của từng nghiệm thức thì dừng lại, sau đó tiếp tục theo dõi sự tăng trưởng của cá trong 3 tháng. Cá được cho ăn theo nhu cầu, mỗi ngày cho ăn 2 lần, vào lúc 9 giờ sáng và 16 giờ chiều; thức ăn sử dụng là thức ăn viên nổi. Các bể thí nghiệm được thay nước 1 tuần/lần, mỗi lần thay 1/3 - 2/3 thể tích nước trong bể. Nhiệt độ, pH, oxy, TAN và  $\text{NO}_2^-$  được theo dõi hằng tuần trong quá trình thí nghiệm.

Cá trong các bể thí nghiệm, được cân khối lượng và đo chiều dài hàng tháng (sau 30, 60 và 90 ngày nuôi) để xác định tốc độ tăng trưởng

trung đối, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tỉ lệ sống của cá. Mẫu máu cá được thu 3con/bể để xác định ASTT, nồng độ ion  $\text{Na}^+$  và  $\text{K}^+$  trong huyết tương của cá sau 90 ngày nuôi.

#### 2.4 Đánh giá khả năng sốc độ mặn của cá lóc

Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần, thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên : 10‰, 20‰, 30‰, 40‰. Cá có khối lượng từ 8-10 g, được bố trí trực tiếp vào bể nước có độ mặn (như các nghiệm thức nêu trên) với mật độ 20 con/bể. Ở nghiệm thức 10‰ thì sau 1 giờ, 3 giờ ghi nhận tỷ lệ chết và thu mẫu máu xác định ASTT của cá (3 con/bể). Sau đó chuyển tất cả số cá còn lại sang nước ngọt, lần lượt sau 1 giờ, 3 giờ cũng ghi nhận tỉ lệ chết và thu mẫu máu xác định ASTT (3 con/bể). Nghiệm thức 20, 30 và 40‰ thu mẫu ở thời điểm cá bắt đầu chết và cá chết 50% kể từ khi bố trí cá. Sau đó cũng chuyển sang nước ngọt và thu mẫu máu, ghi nhận tỉ lệ chết. Thí nghiệm nhằm khả năng điều hòa ASTT của cá khi môi trường bị thay đổi độ mặn để ứng dụng vào việc trị bệnh cho cá (phương pháp tắm sau đó chuyển lại nước ngọt) hoặc nuôi cá ở vùng bị nhiễm mặn theo mùa.

#### 2.5 Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được tính giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và phân tích ANOVA để tìm sự khác biệt giữa các giá trị trung bình của các nghiệm thức. Sử dụng phần mềm Excel và SPSS.

### 3 KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

#### 3.1 Ngưỡng độ mặn của cá lóc

Thí nghiệm xác định ngưỡng độ mặn của cá lóc có khối lượng trung bình 8-10 g/con với phương pháp tăng độ mặn 1‰ sau mỗi ½ giờ. Kết quả cho thấy khi tăng độ mặn lên 15‰ thì có hiện tượng cá bắt đầu nhảy mạnh, khi tiếp tục tăng độ mặn lên đến 19‰ cá bơi lội chậm, lờ đờ điều này cho thấy độ mặn bắt đầu ảnh hưởng đến hoạt động của cá. Khi tăng độ mặn lên đến 23‰ sau 19±7,21 phút thì cá ở cả 3 bể chết trên 50%, cá chết nằm im dưới đáy bể và nắp mang của cá không còn hoạt động, sau 51 ± 11,02 phút cá chết 100%. Kết quả của thí

nghiệm này cho thấy ngưỡng độ mặn của cá lóc là 23‰.

#### 3.2 Xác định khả năng biến đổi áp suất thẩm thấu và ion của cá lóc (*Channa striata*) ở các độ mặn khác nhau

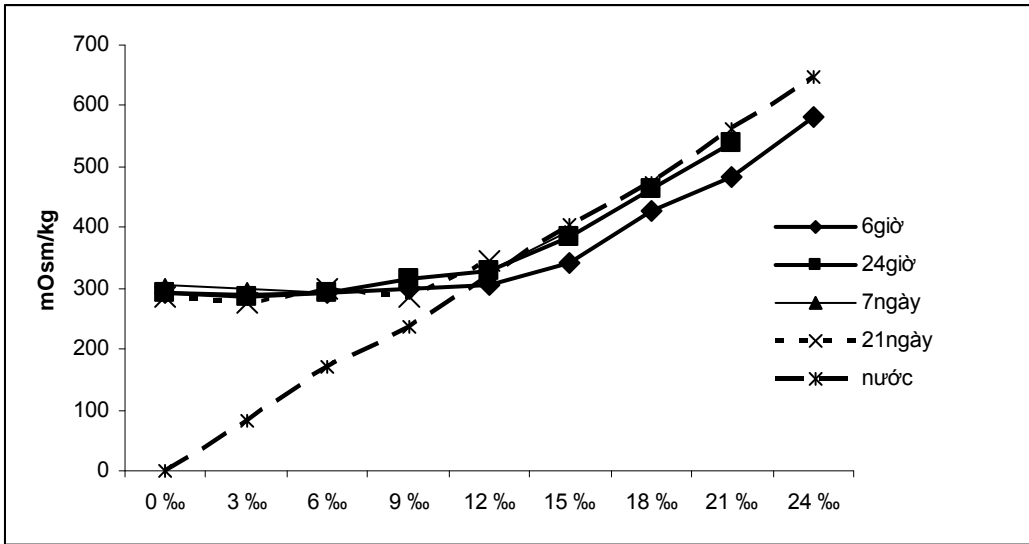
##### 3.2.1 Các yếu tố môi trường

Trong quá trình thí nghiệm thì nhiệt độ nước dao động từ 27,2 °C đến 29,2 °C, nhiệt độ tương đối ổn định, không có sự biến động lớn giữa nhiệt độ buổi sáng và chiều. pH trong thí nghiệm này dao động từ 7,3 đến 8,0.

##### 3.2.2 Khả năng điều hòa ASTT của cá lóc

Hình 1 cho thấy ASTT của cá tăng theo sự gia tăng độ mặn của môi trường nhưng ở độ mặn từ 0 - 9‰ thì ASTT trong máu cá ổn định, chỉ dao động nhẹ nên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p>0,05$ ) và ASTT trong máu cá luôn cao hơn môi trường (điều hòa ưu trương). Tại độ mặn 12‰ thì ASTT của cơ thể cá dao động từ 307 - 345 mOsm/kg tương đương với ASTT môi trường nước 323 mOsm/kg. Như vậy, điểm đẳng áp của cá lóc là 12‰. Khi độ mặn vượt qua điểm đẳng áp thì ASTT trong máu cá tăng rõ rệt và tạo nên sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, đồng thời ASTT cá thấp hơn ASTT môi trường (điều hòa nhược trương). Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu trên cá sặc rằn với điểm đẳng áp cũng là 12‰, ở các độ mặn thấp hơn điểm đẳng áp, cá luôn điều hòa ưu trương và cá sống ở độ mặn môi trường cao hơn 12‰ kéo dài thì cá chết (Trang Văn Phước, 2010).

Kết quả cho thấy ở 15‰, ASTT môi trường cao hơn trong máu nhưng do phản ứng chậm nên từ 24 giờ trở đi thì ASTT của huyết tương không ngừng tăng cao và khả năng điều hòa ASTT của cá lóc bị phá vỡ nên cá chết sau 15 ngày kể từ khi đạt độ mặn của nghiệm thức. Kết quả này phù hợp với nhận định của Bùi Lai và ctv. (1985) rằng cá xương nước ngọt có thành phần muối và ASTT cao hơn môi trường, khả năng điều hòa ASTT chủ động kém linh động được xem là loài cá hẹp muối. Do đó, có thể xác định rằng cá lóc là loài hẹp muối.

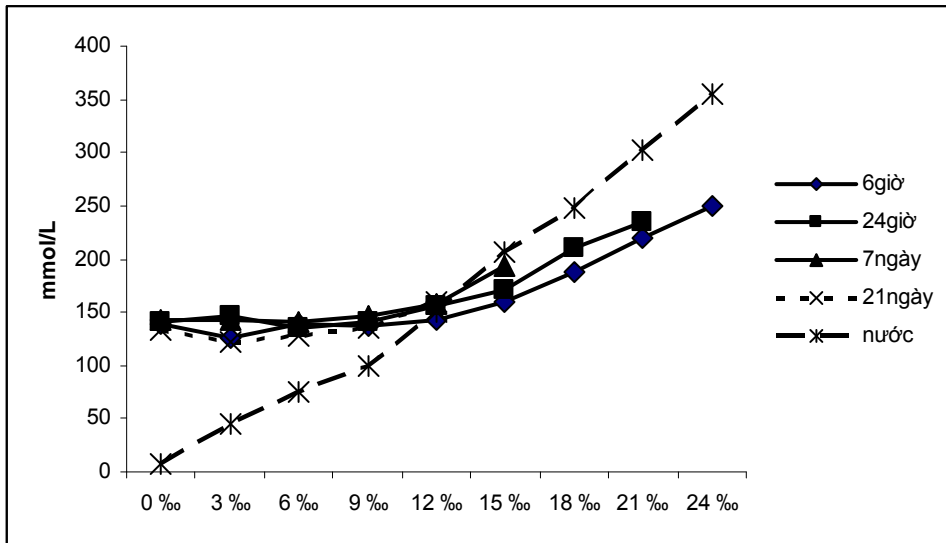


Hình 1: ASTT của cá lóc ở các độ mặn khác nhau

### 3.2.3 Khả năng điều hòa ion của cá lóc ở các độ mặn khác nhau

Nồng độ ion  $\text{Na}^+$  trong máu tăng theo độ mặn. Ở môi trường nước ngọt (0‰) thì nồng độ ion  $\text{Na}^+$  là  $139 \pm 5,23$  mmol/l tăng dần và đạt cao nhất ở 24‰ ( $250 \pm 9,27$  mmol/l). Ở các độ

mặn 12‰, 15‰, 18‰, 21‰ thì nồng độ ion  $\text{Na}^+$  tăng cao tạo nên sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với nhau và với các độ mặn từ 0-9‰ là do nồng độ ion  $\text{Na}^+$  trong nước cao hơn trong cơ thể nên ion  $\text{Na}^+$  đi vào cơ thể liên tục dẫn đến  $\text{Na}^+$  trong cơ thể tăng cao (Hình 2).



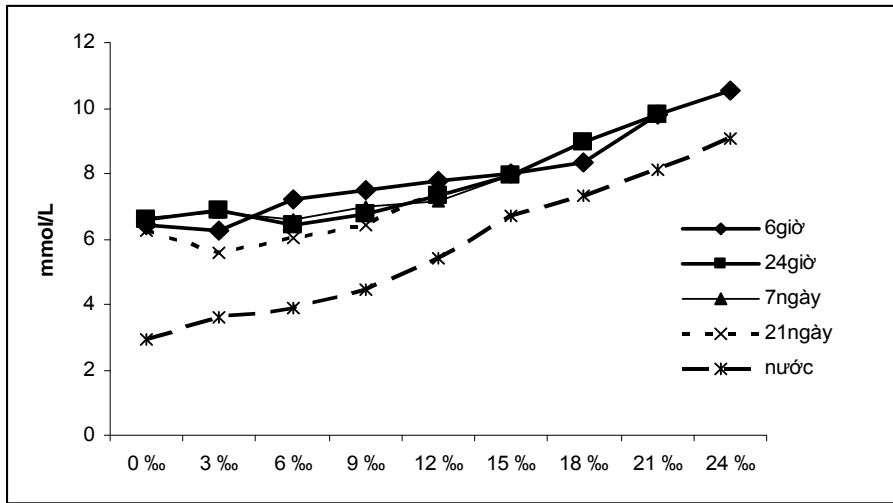
Hình 2: Nồng độ ion  $\text{Na}^+$  của cá lóc ở các độ mặn khác nhau

Hình 3 cho thấy hàm lượng ion  $\text{K}^+$  trong huyết tương tăng theo sự gia tăng của độ mặn và hàm lượng ion  $\text{K}^+$  trong huyết tương luôn lớn hơn trong môi trường nước. Ở tất cả các nghiệm thức, ion  $\text{K}^+$  tương đối ổn định và

chỉ dao động nhẹ qua các lần thu mẫu trong cùng một độ mặn. Ở những độ mặn thấp hơn điểm đẳng áp thì nồng độ ion  $\text{K}^+$  trong huyết tương không thay đổi theo độ mặn và khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Ở độ mặn cao 15 và

18‰ khác biệt có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức 0 và 3‰. Độ mặn 21‰ khác biệt có ý nghĩa thống kê với tất cả các nghiệm thức còn

lại là do khi môi trường có nồng độ muối cao thì ion bên ngoài không ngừng xâm nhập vào cơ thể cá.



Hình 3: Nồng độ ion K<sup>+</sup> của cá lóc ở các độ mặn khác nhau

### 3.3 Ảnh hưởng của độ mặn khác nhau lên sự tăng trưởng của cá lóc

#### 3.3.1 Các yếu tố môi trường

Qua thí nghiệm tăng trưởng cho thấy các yếu tố môi trường: nhiệt độ, pH không có sự biến động lớn giữa buổi sáng và chiều trong suốt quá trình nuôi 3 tháng. Nhiệt độ dao động từ 25,6 vào buổi sáng đến 27,5 vào buổi chiều. pH cũng tương tự nằm trong khoảng 7,3 đến 8,3. Hàm lượng TAN và NO<sub>2</sub><sup>-</sup> trong thí nghiệm nằm trong khoảng thích hợp cho tôm cá sinh trưởng và phát triển.

#### 3.3.2 Tăng trưởng về khối lượng của lóc sau 90 ngày nuôi

Cá lóc giống được bố trí với khối lượng trung bình dao động trong khoảng từ 10,21 ± 0,26 đến 10,44 ± 0,1 g/con và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở tất cả các nghiệm thức. Ở nghiệm thức 15‰ cá chết 100% sau 18 ngày nuôi. Kết quả này chứng minh phần nội dung đã trình bày là cá không còn khả năng điều hòa ASTT khi độ mặn vượt quá 12‰. Theo Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương (1993) cho biết cá lóc có thể sống được ở nước lợ với nồng độ muối nhỏ hơn 15‰.

Bảng 1: Tăng trưởng khối lượng của cá lóc qua các lần thu mẫu

Độ mặn (%)	W1 (g)		W2 (g)		W3 (g)		DWG(g/ngày)	SGR(%/ngày)
	Sau 30 ngày	Sau 60 ngày	Sau 60 ngày	Sau 90 ngày	Sau 90 ngày	Sau 90 ngày	Sau 90 ngày	
0	33,49±2,34	70,23±2,3		119,5±4,07 <sup>c</sup>		1,213±0,043 <sup>c</sup>	2,715±0,019 <sup>c</sup>	
3	33,32±0,25	73,35±2,19		121,09±6,85 <sup>c</sup>		1,230±0,077 <sup>c</sup>	2,732±0,073 <sup>c</sup>	
9	28,70±1,87	55,64±2,09		94,54±1,01 <sup>b</sup>		0,934±0,01 <sup>b</sup>	2,447±0,002 <sup>b</sup>	
12	21,48±1,5	50,36±1,87		80,73±2,09 <sup>a</sup>		0,782±0,023 <sup>a</sup>	2,281±0,024 <sup>a</sup>	

Số liệu trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị cùng cột mang cùng chữ cái (a, b, c, d) thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05)

Sau 90 ngày nuôi cá có khối lượng dao động trong khoảng 80,7 - 121,1 g/con cá đạt khối lượng cao nhất ở 3‰ (121,1 ± 6,9 g/con) kế đến là 0‰ (119,5 ± 4,1 g/con) và thấp nhất là 12‰ (80,7 ± 2,1 g/con). Khi so sánh thống kê cho thấy cá nuôi ở độ mặn 0 và 3‰ tăng trưởng lớn

hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 9 và 12‰.

Bảng 1 còn cho thấy tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tăng trưởng tương đối (SGR) về khối lượng của cá ở các nghiệm

thức dao động từ 0,78-1,23 g/ngày và 2,28 - 2,73 %/ngày. Sau 3 tháng nuôi thì DWG và SGR đều đạt giá trị cao nhất ở 3‰ kể đến là 0‰. Cả hai khác biệt không có ý nghĩa thống kê với nhau nhưng khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Sự tăng trưởng tốt của một số loài cá nước ngọt ở độ mặn dưới hoặc ngang bằng điểm đẳng áp như cá tra, lươn, cá bông tượng, cá sặc rần, cá trê vàng lai và cá trê phi (Nguyễn Chí Lâm, 2010, Nguyễn Hương Thùy (2010), Huỳnh Hiếu Lộc, 2009, Trang Văn Phước, 2010, Nguyễn Thành Nam, 2011, Britz and Hecht, 1989)

Tóm lại, qua kết quả về sự tăng trưởng khối lượng cho thấy ở nhóm có độ mặn thấp thì tăng trưởng nhanh hơn nhóm có độ mặn cao là do khi ở độ mặn thấp cá duy trì ASTT của cơ thể tương đối ổn định nên cá không hoặc ít tổn năng lượng cho việc điều hòa ASTT. Tuy nhiên khi độ mặn vượt quá cao thì cá phải mất nhiều năng lượng để điều hòa ASTT và ion cơ thể bằng cách giữ lại nước và thải ion ra khỏi cơ thể qua mang là chính.

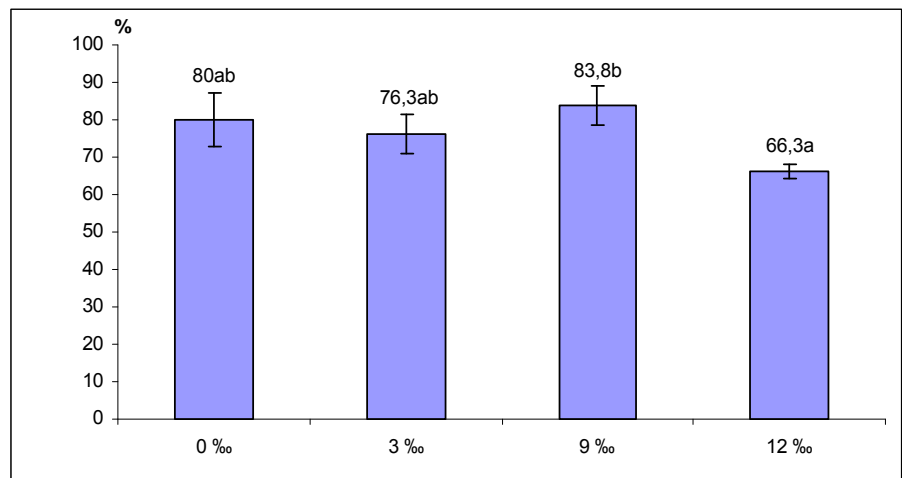
### 3.3.3 Tỷ lệ sống của cá lóc ở các độ mặn khác nhau

Kết quả cho thấy tỉ lệ sống ở nghiệm thức 9‰ đạt cao nhất (83,8%) kể đến là 0‰ (80%),

3‰ (76,3%) và 12‰ (66,3%) (Hình 4). Tỉ lệ sống ở 9‰ khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với 0 và 3‰ nhưng lại khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 12‰. Riêng nghiệm thức 15‰ sau khi đạt độ mặn được 18 ngày thì cá chết 100% là do ở độ mặn này thì ASTT và ion cơ thể thấp hơn môi trường nên các ion từ môi trường nước bên ngoài xâm nhập liên tục vào cơ thể làm cho ASTT và ion bên trong cơ thể cá tăng lên. Để thích nghi và tồn tại được cá phải tổn nhiều năng lượng cho việc điều hòa ASTT và thải ion ra môi trường ngoài. Thời gian đầu cơ thể cá điều hòa tốt nên thích nghi được nhưng thời gian sau cá không còn khả năng duy trì điều hòa ASTT và ion nên lượng ion và ASTT trong cơ thể tăng cao, cá bị mất nhiều nước nên tỉ lệ sống bằng 0 sau 18 ngày nuôi. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu trên cá sặc rần của Trang Văn Phước (2010) cá được ương nuôi ở các độ mặn 0, 5, 7, 9, 11, 13‰ thì tỉ lệ sống của cá sau 4 tuần ương nuôi ở nghiệm thức 13‰ đạt giá trị thấp nhất (32,01%), tỉ lệ sống đạt cao nhất là 0‰ (80%) và điểm đẳng áp của cá là 12‰. Tóm lại, tỉ lệ sống của cá lóc nuôi ở 3 nghiệm thức nước ngọt đến 9‰ là sai khác không có ý nghĩa thống kê và cao hơn so với các nghiệm thức còn lại.

**Hình 4: Tỷ lệ sống của cá ở các độ mặn khác nhau sau 90 ngày nuôi**

(các cột số liệu có cùng mẫu tự a, b, c thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa)



### 3.4. Khả năng chịu sốc độ mặn của cá lóc

Cá lóc có khối lượng trung bình từ 8 - 10 g/con khi được cho vào độ mặn 10‰, tỉ lệ sống của cá là 100% sau 3 giờ thí nghiệm ở

trong môi trường nước mặn và cá khi chuyển sang nước ngọt. ASTT của cá đo được ở 3 giờ trong 10‰ là  $302 \pm 6,4$  mOsm/kg và ASTT của cá đo được sau 3 giờ sống trong nước ngọt là

282 ± 9,1 mOsm/kg. ASTT của cá không có sự thay đổi mặc dù đưa vào nước 10‰.

**Bảng 2: Áp suất thẩm thấu khi sóc cá lóc ở các độ mặn khác nhau**

Nghiệm thức	Thời gian thu mẫu máu cá	Không chết	ASTT (mOsm/kg)
10 ‰		1 giờ 3 giờ	293±11,5 302±6,4
20 ‰- cá bắt đầu chết	1 giờ 30 phút		335±8,3
20 ‰- cá chết 50%	2 giờ 20		414±8,4
30 ‰- cá bắt đầu chết	1 giờ		423±13,8
30 ‰- cá chết 50%	1 giờ 30 phút		439±28,0
40 ‰- cá bắt đầu chết	15 phút		447±17,2
40 ‰- cá chết 50%	30 phút		465±22,8

**Bảng 3: Áp suất thẩm thấu của cá khi chuyển từ các độ mặn ở Bảng 3 sang nước ngọt**

Nghiệm thức	Thời gian thu mẫu máu cá	Tỉ lệ sống (%)	ASTT (mOsm/kg)
10 ‰	1 giờ 3 giờ	100% 100%	289±19,2 282±9,1
20 ‰- cá bắt đầu chết	1 giờ 30 phút	91%	314±13,2
20 ‰- cá chết 50%	2 giờ 20	50,5%	298±8,5
30 ‰- cá bắt đầu chết	1 giờ	78%	337±32,0
30 ‰- cá chết 50%	15 phút	0%	306±41,0
40 ‰- cá bắt đầu chết	15 phút	66%	416±16,8
40 ‰- cá chết 50%	9 phút	0%	348±24,6

Số liệu trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị cùng cột mang cùng chữ cái (a, b, c, d) thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ )

Kết quả sóc độ mặn của cá lóc ở 20‰ thì thời gian cá bắt đầu chết từ 1 - 3 con là 1 giờ 30 phút và ASTT đo được tại thời điểm này là 335 ± 8,3 mOsm/kg. Khi mới cho vào thì cá nhảy mạnh, một thời gian sau cá có biểu hiện lơ dờ, một số con cong cơ thể lại và lật bụng. Cá được chuyển sang nước ngọt cũng sau 1 giờ 30 phút thì ASTT của cá là 314 ± 13,2 mOsm/kg và tỉ lệ sống của cá là 91%. Khi mới sang nước ngọt cá

vẫn bơi nhưng phản ứng chậm (có thể chạm tay và bắt được cá dễ dàng) chủ yếu cá nằm dưới đáy lâu lâu bơi đồng loạt lên mặt nước để đón không khí, một lúc sau cá bơi nhiều và phản ứng nhanh hơn so với lúc mới chuyển vào nước ngọt. Tuy nhiên, cá vẫn phản ứng chậm hơn so với cá bình thường. Cũng ở nghiệm thức độ mặn 20‰ thì thời gian cá chết 50% là sau 2 giờ 20 phút và ASTT của cá là 414 ± 8,4 mOsm/kg. Khi cá chết 50% thì chuyển số cá còn lại sang nước ngọt, cũng sau 2 giờ 20 phút ASTT của cá sống trong môi trường nước ngọt là 298 ± 8,5 mOsm/kg và tỉ lệ sống của cá là 50,5%.

Ở nghiệm thức 30‰ cá bắt đầu chết sau 1 giờ và ASTT của cá là 423 ± 13,8 mOsm/kg, khi chuyển sang nước ngọt ASTT của cá là 337 ± 32,0 mOsm/kg và tỉ lệ sống là 78%. Cá có biểu hiện tương tự như ở nghiệm thức 20‰. Nghiệm thức cá chết 50% có ASTT là 439 ± 28,0 mOsm/kg tại thời gian 1 giờ 30 phút. Khi chuyển sang nước ngọt sau 15 phút thì cá chết 100% và ASTT của cá là 306 ± 41,0 mOsm/kg. Cá không còn khả năng điều hòa ASTT trong trường hợp sóc độ mặn quá cao.

Ở 40‰ độ mặn rất cao nên khi cho cá vào thì cá bơi lội nhanh và nhảy rất mạnh, kể từ khi thả cá vào 2 phút thì ASTT của cá đo được tại thời điểm này là 323 ± 28,7 mOsm/kg và khi chuyển sang nước ngọt cá có ASTT là 300 ± 19,4 mOsm/kg. ASTT của huyết tương trong môi trường nước mặn và ngọt không quá cao, chênh lệch nhau không đáng kể do thời gian cá tiếp xúc với độ mặn rất ngắn và gần tương đương với ASTT của cá ở độ mặn 12‰ của thí nghiệm 2. Do đó có thể dùng độ mặn 40‰ tắm cho cá với thời gian nhỏ hơn 2 phút để loại bỏ ký sinh trùng và nấm trên cơ thể cá.

Cá ở trong độ mặn 40‰ hơn 2 phút thì cơ thể cá cong lại, một lúc sau cá lật bụng, lơ dờ trôi trên mặt nước, sau cùng là chìm dưới đáy. Cá bắt đầu chết ở thời gian 15 phút với ASTT của huyết tương 447 ± 17,2 mOsm/kg, khi chuyển sang nước ngọt cũng sau 15 phút thì ASTT của cá là 416 ± 16,8 mOsm/kg và tỉ lệ sống của cá lóc là 66%. Nghiệm thức cá chết 50% ở thời gian sau 30 phút kể từ khi bố trí cá, ASTT của cá là 465 ± 22,8 mOsm/kg và khi

chuyển sang nước ngọt thì sau khoảng 9 phút cá chết 100% và ASTT của cá lúc này là  $348 \pm 24,6$  mOsm/kg. Cá mất khả năng điều hòa ASTT ở thời điểm này.

Tóm lại, khả năng chịu sốc độ mặn của cá lóc tương đối cao. Cá sống càng lâu trong môi trường nước mặn càng cao (ASTT cao hơn ASTT huyết tương) thì khi chuyển sang nước ngọt thì ASTT của cá giảm nhiều hơn so với cá có thời gian sống ngắn trong cùng một độ mặn. Do vậy, để loại bỏ những loại ký sinh trùng và nấm nước ngọt trên cơ thể cá thì có thể dùng độ mặn 10‰ ngâm cá dưới 1 giờ hay sử dụng độ mặn 20‰ ngâm cá dưới 30 phút hoặc tắm cho cá với nồng độ muối cao như 30‰ thì tắm cá dưới 5 phút; 40‰ thì tắm dưới 2 phút để an toàn cho cá.

#### 4 KẾT LUẬN

Cá lóc có ngưỡng độ mặn là 23‰, độ mặn từ 0-9 ‰ thì ASTT và ion  $\text{Na}^+$  tương đối ổn định giữa các nghiệm thức và luôn cao hơn so với môi trường, nhưng ở các nghiệm thức từ 15‰ trở lên thì ASTT và ion  $\text{Na}^+$  của cá lóc luôn thấp hơn môi trường. Riêng ion  $\text{K}^+$  thì cá luôn điều hòa ưu trương ở tất cả các nghiệm thức.

Ở độ mặn 0, 3‰ cá lóc tăng trưởng tốt. Tỷ lệ sống của cá lóc cao nhất là 9‰ và thấp nhất ở 12‰. Cá lóc có khả năng chịu sốc độ mặn tương đối cao. Sốc ở độ mặn 10 ppt thì không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá nhưng khi sốc ở độ mặn càng cao thì tỷ lệ sống của cá càng giảm.

Từ kết quả của nghiên cứu này có thể ứng dụng nuôi cá lóc ở môi trường nước từ 0 đến 9‰ và có thể ngâm cá trong môi trường nước mặn (20‰) trong thời gian dưới 30 phút.

#### LỜI CẢM ƠN

Xin chân thành cảm ơn dự án CUD đã tài trợ kinh phí cho nghiên cứu này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Britz, P. J., and T. Hecht, 1989. Effects of salinity on growth and survival of African sharptooth catfish (*clarias gariepinus*) larvae. J. Appl. Ichthyol. 5.p 194-202. ISSN 0175-8659.
2. Bùi Lai, Nguyễn Quốc Khang, Nguyễn Mộng Hùng, Lê Quang Long, Mai Đình Yên, 1985. Cơ sở sinh lý, sinh thái cá. NXB Nông nghiệp. 184 trang.
3. Huỳnh Hiếu Lộc, 2009. Ảnh hưởng của các độ mặn khác nhau lên một số chỉ tiêu sinh lý, tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá bông trứng (*Oxyleotris marmoratu*) giai đoạn giống. Luận văn cao học. Đại học Cần Thơ.
4. Nguyễn Chí Lâm, 2010. Nghiên cứu sự thích ứng và tăng trưởng của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). Luận văn tốt nghiệp cao học. Đại học Cần Thơ. 89 trang.
5. Nguyễn Hương Thùy, 2010. Ảnh hưởng của độ mặn khác nhau đến điều hòa áp suất thẩm thấu và tăng trưởng của lươn đồng (*Monopterus albus*) giai đoạn giống. Luận văn tốt nghiệp cao học. Khoa Thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ. 69 trang.
6. Phạm Thành Nam, 2011. Ảnh hưởng của độ mặn lên một số chỉ tiêu sinh lý và sinh trưởng của cá trê vàng lai (*Clarias macrocephalus x Clarias gariepinus*). Luận văn tốt nghiệp cao học. Đại học Cần Thơ. 62 trang.
7. Trang Văn Phước, 2010. Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn khác nhau tới sự sinh trưởng và điều hòa áp suất thẩm thấu cá sặc rằn (*Trichogaster Pectoralic* Regan,1910). Luận văn tốt nghiệp cao học. Trường Đại học Cần Thơ. 61 trang.
8. Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993. Định loại các loài cá nước ngọt vùng đồng bằng sông Cửu Long, Khoa Thủy sản Đại học Cần Thơ, 361 trang.