



ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN KHÁC NHAU LÊN SỰ ĐIỀU HÒA ÁP SUẤT THẨM THẤU VÀ TĂNG TRƯỞNG CỦA CÁ RÔ ĐỒNG (*ANABAS TESTUDINEUS*)

Đỗ Thị Thanh Hương, Trần Viết Toàn và Nguyễn Thị Kim Hà¹

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 26/11/2012

Ngày chấp nhận: 20/06/2013

Title:

Effects of salinity on osmoregulation and growth of climbing perch (*Anabas testudineus*)

Từ khóa:

Cá rô đồng, áp suất thẩm thấu, độ mặn, ion

Keywords:

Climbing perch, osmotic pressure, salinity, ion

ABSTRACT

This study aimed to find the appropriate value of salinity for the growth of climbing perch as the basis data to apply to the farm. (i) Climbing perch fish from 5-7 g/individual were used for studying the salinity tolerance by increasing salinity 1‰/0.5 hours. (ii) One experiment was conducted for determination the ion and osmolality regulation exposed to different salinity from 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36 and 39‰. (iii) following experiment to study on the growth of the fish rear in the salinity 0, 3, 9, 12, 15‰ within 90 days. Results showed that salinity tolerance of climbing perch was 30 ‰. Plasma osmolality and concentrations of Na⁺, K⁺ of the fish did not change significantly in the different treatments lower than 15‰ and increased in the treatments 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39‰. Equilibrium between the osmolality in the plasma and the environment (isosmotic point) was 12‰. Climbing perch's growth was very well in the treatments of 0 and 3‰.

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm tìm ra giá trị độ mặn thích hợp cho sinh trưởng của cá rô đồng làm cơ sở phục vụ cho nghề nuôi đối tượng này. (i) Cá rô đồng cỡ từ 5-7 g được xác định ngưỡng độ mặn bằng cách tăng 1‰ sau ½ giờ. (ii) Tìm hiểu khả năng điều hòa áp suất thẩm thấu và ion của cá trong nước ngọt và các độ mặn 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39‰. (iii) Tiếp tục bố trí cá ở các mức độ mặn 0, 3, 9, 12, 15‰ để xác định sự tăng trưởng, tỉ lệ sống của cá sau 90 ngày nuôi. Kết quả cho thấy ngưỡng độ mặn của cá rô đồng là 30‰. ASTT và nồng độ các ion Na⁺, K⁺ của cá ít thay đổi ở các nghiệm thức dưới 15‰ và tăng nhanh ở các nghiệm thức 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39‰. Điểm cân bằng giữa ASTT và môi trường (điểm đẳng áp) là 12‰. Cá rô đồng tăng trưởng tốt ở các nghiệm thức 0 và 3‰.

1 GIỚI THIỆU

Cá rô đồng (*Anabas testudineus*) là loài cá nước ngọt, phân bố rất rộng ở Nam Trung Quốc, Lào, Campuchia, Miến Điện, Ấn Độ, Philippines, Polynesia và Malaysia (Khoa và

Hương, 1993). Ở Việt Nam, cá sống trong các thủy vực nước tĩnh: ao, hồ, đầm lầy, ruộng trũng ở cả hai miền Nam và Bắc, miền núi và đồng bằng (Bộ thủy sản, 1996). Là loại cá bản địa khá phổ biến ở đồng bằng sông Cửu Long,

thịt cá béo thơm ngon, có giá trị cao, được tiêu thụ khá mạnh ở nông thôn và thành phố. Cá rô đồng là loài cá có kích thước nhỏ, cá khai thác thông thường nặng 50-100 g. Cỡ lớn nhất 250 mm, nặng 300 g (Phạm Văn Khánh và ctv., 2002). Cá rô đồng rất khỏe, có khả năng chịu đựng được điều kiện môi trường khắc nghiệt: thiếu oxy, pH thấp do cá có cơ quan hô hấp phụ trên mang, có thể sử dụng oxy từ khí trời; đây là ưu điểm trong việc nuôi và vận chuyển cá. Cá có khả năng chịu đựng tốt khi độ mặn của môi trường thay đổi hay không? chưa có nghiên cứu nào công bố. Đề tài này được thực hiện với mục tiêu đa dạng hóa đối tượng nuôi cho vùng nước lợ và mở rộng vùng nuôi cho đối tượng cá nước ngọt. Cung cấp những dẫn liệu khoa học cơ bản về khả năng điều hòa áp suất thẩm thấu (ASTT), sự trao đổi ion bên trong cơ thể cũng như sự tăng trưởng của cá rô đồng khi thay đổi độ mặn.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu nghiên cứu

Cá rô đồng giống được sử dụng để bố trí thí nghiệm được mua tại các trại cá ở Thành phố Cần Thơ, được thuần dưỡng trong bể khoảng 2 tuần để quen với điều kiện phòng thí nghiệm. Nước ót chuyển từ Vĩnh Châu – Sóc Trăng, có độ mặn khoảng 75‰. Nước ngọt là nguồn nước máy sinh hoạt. Hệ thống thí nghiệm gồm các bể nhựa composite 100 L và 500 L.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Thí nghiệm 1: Tìm ngưỡng độ mặn cá rô đồng

Bố trí 25 cá có khối lượng trung bình khoảng 5-7 g vào bể nhựa composite 100 L, sau đó tăng độ mặn dần 1‰ sau 1/2 giờ. Quan sát đến khi có hơn 50% số cá trong bể chết (khi nắp mang cá ngừng hoạt động). Ghi nhận độ mặn và thời gian cá chết. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

2.2.2 Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng các độ mặn khác nhau lên sự biến đổi ASTT và ion của cá rô đồng

Dựa vào kết quả ngưỡng độ mặn của cá ở thí nghiệm 1, bố trí thí nghiệm 2 gồm có

thí nghiệm thức đối chứng (0‰) và các thí nghiệm thức có độ mặn tăng dần đến độ mặn 39‰. Mỗi thí nghiệm thức cách nhau 3‰ và được lặp lại 3 lần. Cá có khối lượng từ 5-7 g, được bố trí trong bể nhựa 100 L, mật độ 25 con/bể. Cá được cho ăn 2 lần/ngày lúc 9 giờ và 15 giờ, thức ăn sử dụng là thức ăn viên 40% đạm. Độ mặn được nâng 3‰/ngày (7 giờ, 10 giờ, 13 giờ) đến khi đạt yêu cầu của từng thí nghiệm thức thì dừng lại, sau đó tiến hành thu mẫu máu để xác định ASTT và nồng độ các ion Na^+ , K^+ , trong huyết tương và ngoài môi trường nước. Mẫu máu và nước được thu sau khi đạt độ mặn theo yêu cầu của từng thí nghiệm thức là sau 6 giờ, 24 giờ, 7 ngày, 21 ngày.

2.2.3 Thí nghiệm 3: Ảnh hưởng của độ mặn khác nhau lên sự tăng trưởng

Thí nghiệm gồm có 5 thí nghiệm thức mỗi thí nghiệm thức được lặp lại 3 lần được lấy từ kết quả của thí nghiệm 2: Thí nghiệm thức đối chứng 0‰ và các độ mặn 3‰, 9‰, 12‰, 15‰. Cá có khối lượng từ 7-8 g, được bố trí trong bể 500 lít, mật độ 40 con/bể, bể có sục khí. Độ mặn được nâng 3‰/ngày, ngày nâng 3 lần, mỗi lần nâng 1‰ vào lúc 7 giờ, 10 giờ và 13 giờ đến khi đạt yêu cầu của từng thí nghiệm thức thì dừng lại. Cá được cho ăn 3-5% khối lượng thân vào lúc 8 giờ và 15 giờ. Thức ăn sử dụng là thức ăn viên 40% đạm. Lượng thức ăn thừa được xác định để tính toán lượng thức ăn cá tiêu thụ. Định kỳ hàng tháng thu toàn bộ 40 con cá trong bể cân khối lượng xác định tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá.

2.2.4 Thí nghiệm 4: Đánh giá khả năng sốc độ mặn của cá rô đồng

Thí nghiệm gồm 4 thí nghiệm thức, mỗi thí nghiệm thức lặp lại 3 lần: 10‰, 20‰, 30‰, 40‰. Cá có khối lượng từ 7-8 g, được bố trí vào các thí nghiệm thức với mật độ 20 con/bể, lần lượt sau 1 giờ, 3 giờ xác định tỷ lệ chết và thu mẫu máu xác định ASTT của cá (3 con/bể). Sau đó chuyển tất cả cá ở các thí nghiệm thức sang nước ngọt, lần lượt sau 1 giờ, 3 giờ cũng xác định tỷ lệ chết và thu mẫu máu xác định ASTT (3 con/bể).

2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn được tính trên chương trình excel và xử lý thống kê (ANOVA một nhân tố và phép thử Duncan) bằng chương trình SPSS 16.0.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ngưỡng độ mặn của cá rô đồng

Thí nghiệm tìm ngưỡng độ mặn của cá rô

đồng có khối lượng từ 5 - 7 g tăng 1% sau ½ giờ cho thấy rằng độ mặn từ 0 - 24‰ cá vẫn hoạt động bình thường, khi tăng độ mặn đến 25‰ cá có hiện tượng bơi lội lờ đờ, hoạt động chậm, cho đến 28‰ cá chết hơn 50% số cá thí nghiệm sau 14 giờ 9 phút kể từ khi bắt đầu thí nghiệm. Đến khi nâng độ mặn đến 30‰ cá chết hoàn toàn sau thời gian trung bình 15 giờ 15 phút. Từ kết quả thí nghiệm này cho thấy ngưỡng độ mặn của cá rô đồng là 30‰.

Bảng 1: Ngưỡng độ mặn của cá rô đồng

Lần lặp lại	Số lượng cá (con)	Độ mặn cá chết >50% (‰)	Thời gian cá chết >50% (phút)	Độ mặn cá chết 100% (‰)	Thời gian cá chết 100% (phút)
1	20	28	14 giờ 10 phút	30	15 giờ 20 phút
2	20	28	14 giờ 05 phút	30	15 giờ 10 phút
3	20	28	14 giờ 13 phút	30	15 giờ 15 phút
Trung bình		28	14 giờ 9 phút	30	15 giờ 15 phút

3.2 Ảnh hưởng của độ mặn khác nhau đến khả năng điều hòa áp suất thẩm thấu và ion của cá rô đồng

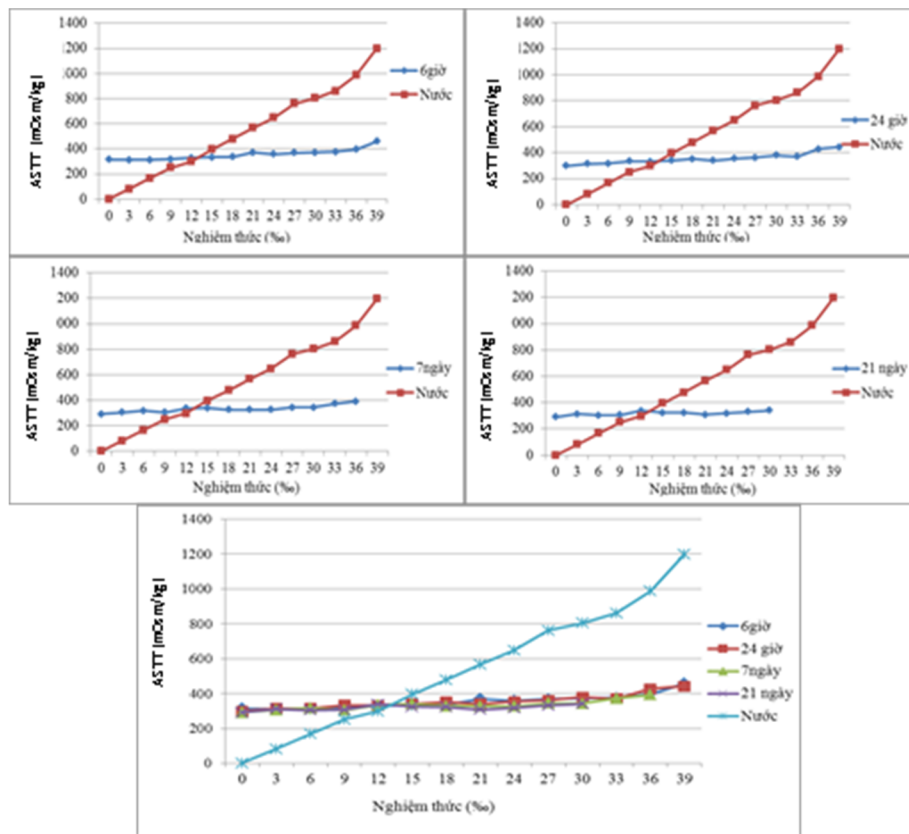
3.2.1 Khả năng điều hòa áp suất thẩm thấu của cá rô đồng

Áp suất thẩm thấu trong huyết tương cá rô đồng thấp nhất ở nghiệm thức 0‰ (299 ± 15,5 mOsm/kg) trong lần thu mẫu 24 giờ và cao nhất ở độ mặn 39‰ (459 ± 46,4 mOsm/kg) lần thu 6 giờ. Bên cạnh đó ASTT môi trường thấp nhất ở 0‰ (0 mOsm/kg) và cao nhất ở 39‰ (1.198 ± 103 mOsm/kg). Nhìn chung qua các lần thu mẫu cho thấy ASTT máu cá khác biệt không có ý nghĩa giữa các nghiệm thức 0, 3, 6, 9‰ nhưng khác biệt có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). ASTT ở các nghiệm thức 0 - 15‰ qua các lần thu có xu hướng ổn định. Ở độ mặn quá cao (33, 36, 39‰) do cá không thể điều hòa ASTT dẫn đến mất nước và chết.

Hình 1 cho thấy ASTT trong máu của cá rô đồng tăng nhẹ và ổn định hơn so với ASTT của môi trường. Từ độ mặn 0 - 12‰, ASTT

của môi trường tăng nhanh và thấp hơn so với ASTT trong huyết tương của cá rô đồng, nghĩa là cá điều hòa ưu trương trong khoảng độ mặn này. Điểm đẳng áp giữa cơ thể cá và môi trường được tìm thấy là ở độ mặn 12‰. Từ 12‰ trở đi, ASTT của môi trường luôn cao hơn so với ASTT trong huyết tương cá điều hòa nhược trương.

Tóm lại, các nghiệm thức có độ mặn thấp hơn điểm đẳng áp thì cá rô đồng có khả năng tăng cường hấp thu muối và thải nước nhằm chống lại sự loãng nồng độ ion trong cơ thể và ngược lại ở độ mặn cao hơn, cho nên cá đã duy trì ASTT trong máu dần ổn định sau 21 ngày. Điều này hoàn toàn phù hợp với nhận định của Đặng Ngọc Thanh (2007) và Đỗ Thị Thanh Hương và Nguyễn Văn Tư (2010) cho rằng những loài cá nước ngọt có khả năng điều hòa ASTT cơ thể ở môi trường nước ngọt bằng cách tăng cường hấp thu muối và thải nước. Ngược lại, khi vào môi trường có nồng độ muối thì cá giảm khả năng hấp thu muối và thải nước tiêu, đồng thời tăng cường hấp thu nước vào cơ thể.



Hình 1: ASTT ở các độ mặn khác nhau theo thời gian

3.2.2 Khả năng điều hòa ion Na^+ của cá rô đồng ở độ mặn khác nhau

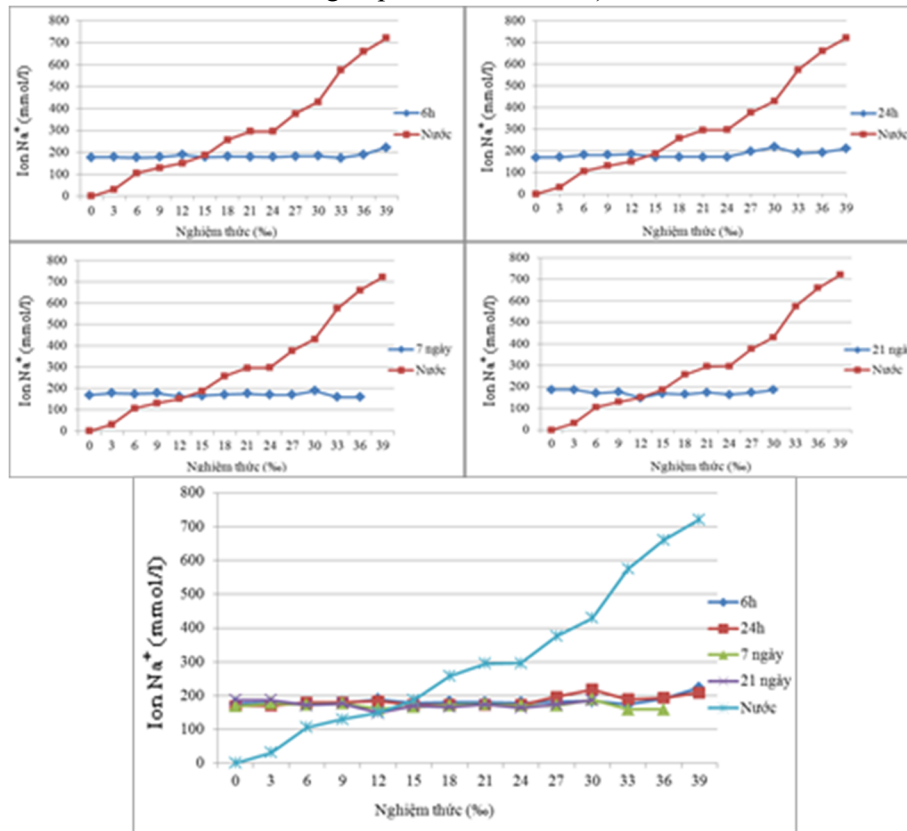
Ở những nghiệm thức độ mặn thấp (0 - 9‰) nồng độ ion Na^+ có xu hướng ổn định ở mức cao so với nồng độ ion này trong môi trường, khác biệt không có ý nghĩa ($p < 0,05$) giữa các nghiệm thức và ít thay đổi qua các đợt thu mẫu. Giá trị thấp nhất 149 mmol/l tại độ mặn 12‰ đợt thu mẫu 21 ngày và cao nhất 223 mmol/l tại độ mặn 39‰ đợt thu mẫu 6 giờ. Đợt thu mẫu 6 giờ ion Na^+ tăng theo giá trị độ mặn nhưng khác biệt không có ý nghĩa, sang đợt thu 24 giờ có sự khác biệt rõ ràng hơn do cá bắt đầu thích nghi và điều hòa ion Na^+ theo quy luật điều hòa áp suất thẩm thấu. Đợt thu mẫu 7 ngày và 21 ngày nồng độ ion Na^+ vẫn giữ ổn định ở các nghiệm thức bằng và dưới điểm đẳng áp (0, 3, 6, 9‰), những nghiệm thức độ mặn cao (15 - 30‰) theo xu hướng giảm dần so với các đợt thu mẫu trước nhưng khác biệt không có ý nghĩa ($p < 0,05$). Tại nghiệm thức 12‰ nồng độ ion Na^+ có sự

điều hòa giảm sau mỗi lần thu để đạt giá trị gần bằng với môi trường, ở nghiệm thức độ mặn quá cao (33, 36, 39‰) do cá không thể điều hòa ASTT cũng như hàm lượng ion trong máu không ổn định nên dẫn đến chết.

Biểu đồ cho thấy trong đợt thu 6 giờ và 24 giờ sau khi đạt độ mặn yêu cầu nồng độ ion Na^+ cân bằng nhau tại độ mặn 15‰ nhưng sau thời gian 7 ngày và 21 ngày nồng độ ion Na^+ cũng như ASTT trong huyết tương cân bằng với môi trường tại độ mặn 12‰. Kết quả này tương tự như trên lươn đồng (*Monopterus albus*) của Nguyễn Hương Thùy (2010) thấy rằng lươn có khả năng điều hòa tốt ion trong cơ thể cụ thể là 9‰ là điểm đẳng áp của lươn, nhưng lại điều hòa nồng độ Na^+ trong cơ thể tương đương với môi trường nước ở độ mặn trên 9‰. Vì vậy có thể nói, cá rô đồng cũng có khả năng điều hòa ion tương đối tốt bằng cách tăng cường hấp thu ion ở độ mặn thấp và bài tiết ion ở môi trường có độ mặn cao hơn điểm đẳng áp để duy trì khả năng thích nghi cơ thể

trước sự thay đổi môi trường. Bonga and Lock (1992) cho rằng để bổ sung hàm lượng ion bị mất cá sẽ tăng cường hấp thụ ion nhưng chủ yếu là hai ion Na^+ và Cl^- bằng cách trao đổi với ion H^+ , NH_4^+ và HCO_3^- . Khả năng hấp thụ

ion Na^+ trên cá rô phi Tilapia, cá Chép (*Cyprinus carpio*) vượt hơn 60% để bổ sung cho việc mất ion do quá trình ion bị khuếch tán ra môi trường ngoài (Fenwick *et al.*; Boisen *et al.*, 2003).



Hình 2: Nồng độ ion Na^+ ở các độ mặn theo thời gian

3.2.3 Khả năng điều hòa ion K^+ của cá rô đồng ở độ mặn khác nhau

Kết quả thí nghiệm cho thấy nồng độ ion K^+ trong cơ thể cá tương đối ổn định ở các nghiệm thức. Nồng độ ion K^+ trong cơ thể cá tăng giảm theo sự thay đổi ASTT và ion Na^+ . Giá trị thấp nhất ($4,44 \pm 0,39$ mmol/l) ở nghiệm thức 36% lần thu mẫu 7 ngày, giá trị cao nhất ($7,83 \pm 1,03$ mmol/l) nghiệm thức 21% ở lần thu 6 giờ khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$). Nhóm nghiệm thức độ mặn thấp (3, 6, 9%) sau mỗi đợt thu nồng độ ion tăng theo thời gian và có khác biệt có ý nghĩa. Độ mặn 12, 15% cá có sự điều hòa nồng độ ion trong huyết tương gần bằng với môi trường và khác biệt giữa các lần thu không nhiều. Tương tự như quy luật điều hòa ASTT và ion Na^+ , ở các

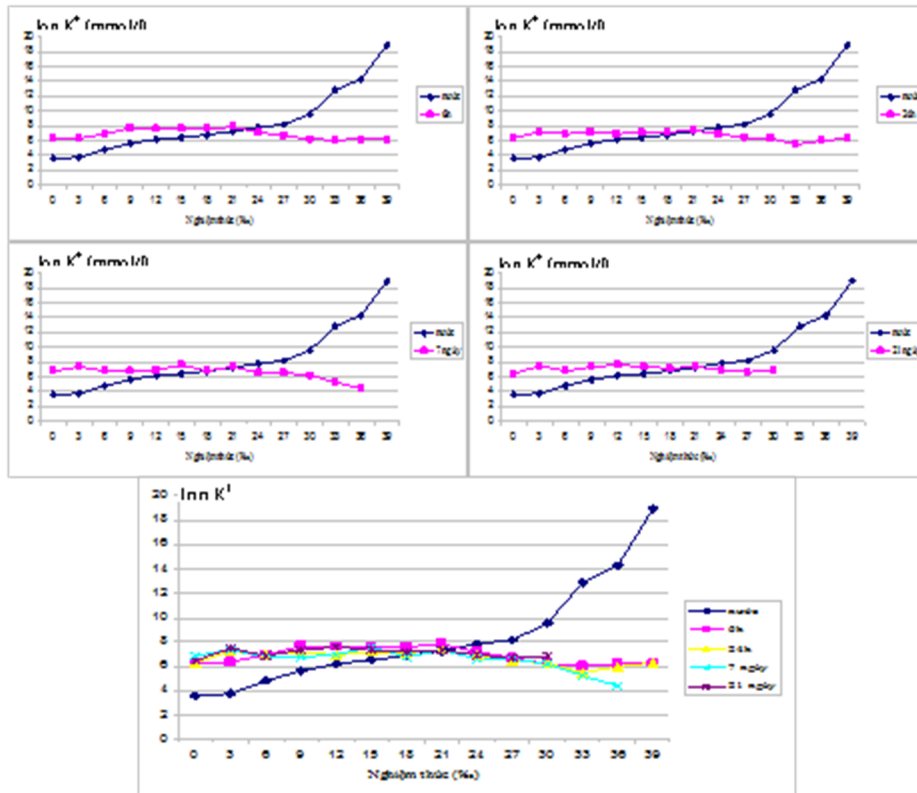
độ mặn cao hơn (18 - 30%) cá rô đồng có xu hướng điều hòa ion K^+ giảm dần theo thời gian nhưng khác biệt không nhiều, tuy nhiên các nồng độ muối quá cao (33 - 39%) cơ chế điều hòa bị phá vỡ, cá không thể chịu đựng được, nồng độ K^+ giảm mạnh và chết dần theo thời gian.

Qua biểu đồ cho thấy nồng độ ion K^+ giữa các lần thu khác biệt không nhiều. Tuy nhiên, ở nghiệm thức có độ mặn cao (33-39%) nồng độ ion K^+ giảm theo thời gian và khác biệt có ý nghĩa thống kê ở các nghiệm thức.

Như vậy, để thích nghi và tồn tại trong môi trường có độ mặn khác nhau cá phải có cơ chế điều hòa phù hợp. Nhìn chung các ion trong máu cá ít biến động và có sự điều hòa ổn định,

sự khác biệt chỉ xảy ra chủ yếu ở các độ mặn từ 33-39‰. Khi có sự gia tăng cao về độ mặn cá sẽ có sự trao đổi ion qua mang, đặc biệt là ở tế bào chloride. Sự trao đổi ion chủ yếu nhờ vào tế bào chloride, tế bào này có khả năng

thải các ion hóa trị 1 khi cá chuyển từ môi trường nước ngọt sang môi trường nước mặn và hấp thu muối khi cá chuyển từ nước mặn vào nước ngọt (Dương Tuấn, 1978).



Hình 3: Nồng độ ion K⁺ ở các độ mặn theo thời gian

3.3 Ảnh hưởng của độ mặn khác nhau lên sự tăng trưởng của cá rô đồng

3.3.1 Sự gia tăng khối lượng của cá rô đồng sau 90 ngày nuôi

Sau 30 ngày nuôi khối lượng của cá đã có sự khác biệt giữa các nghiệm thức, thấp nhất ở nghiệm thức 12‰ (10,46 ± 0,10 g/con) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với tất cả các nghiệm thức còn lại. Cao nhất là ở nghiệm thức 3‰ (11,61 ± 0,6 g/con) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với nghiệm thức 12‰ nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với các nghiệm thức còn lại.

Sau 60 ngày cá ở các nghiệm thức đã thích nghi với môi trường sống mới và có sự tăng

trưởng rõ rệt, ở các nghiệm thức 0, 3‰ sự tăng trưởng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với nhau nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức 9, 12, 15‰. Khối lượng cá ở nghiệm thức 3‰ là cao nhất (14,39 ± 0,44 g/con), thấp nhất ở nghiệm thức 12‰ (12,86 ± 0,34 g/con).

Sau 90 ngày cá ở các nghiệm thức đã có sự tăng trưởng vượt trội so với lúc ban đầu bố trí giá trị dao động từ 14,27 - 17,07 g/con và khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa 2 nhóm nghiệm thức có độ mặn thấp (0, 3‰) và nghiệm thức có độ mặn cao (9, 12 và 15‰). Trong đó tăng trưởng của cá cao nhất ở nghiệm thức 3‰ (17,07 ± 0,22 g/con) và thấp nhất ở nghiệm thức 15‰ (14,27 ± 0,43 g/con).

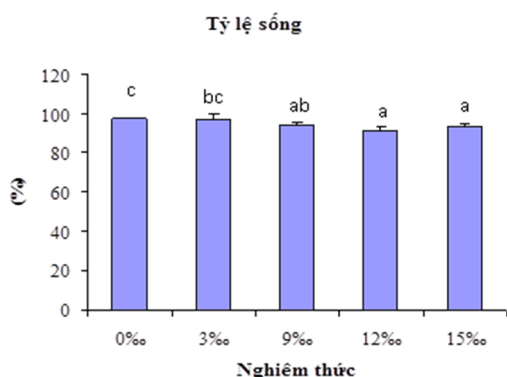
Bảng 2: Sự tăng trưởng về khối lượng (gram) của cá rô đồng

NT (%)	W0 (g) Bố trí	W1 (g) Sau 30 ngày	W2 (g) Sau 60 ngày	W3 (g) Sau 90 ngày
0	7,76±0,03 ^a	11,55±0,14 ^b	14,04±0,14 ^b	16,96±0,46 ^c
3	7,74±0,09 ^a	11,61±0,6 ^b	14,39±0,44 ^b	17,07±0,22 ^c
9	7,80±0,05 ^a	11,60±0,17 ^b	13,27±0,16 ^a	15,47±0,28 ^b
12	7,70±0,08 ^a	10,46±0,10 ^a	12,86±0,34 ^a	14,38±0,32 ^a
15	7,73±0,14 ^a	11,25±0,47 ^b	12,90±0,55 ^a	14,27±0,43 ^a

Giá trị thể hiện là giá trị trung bình và độ lệch chuẩn, các giá trị trên cùng một cột có chữ cái (a,b,c) khác nhau thì thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3.3.2 Tỷ lệ sống của cá rô đồng ở các độ mặn khác nhau sau 90 ngày nuôi

Cá rô đồng là loài có khả năng chịu đựng tốt trong điều kiện môi trường bất lợi, nên tỷ lệ sống trong quá trình thí nghiệm nhìn chung tương đối cao.



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

Sau 90 ngày nuôi tỷ lệ sống của cá rô đồng có giá trị cao nhất ở nghiệm thức 0‰ (97,5%) kế đến là nghiệm thức 3‰ (96,7%) cả hai nghiệm thức này khác biệt không có ý nghĩa thống kê với nhau ($p > 0,05$) nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê với các nghiệm thức 9, 12, 15‰. Tỷ lệ sống thấp nhất ở 12‰ (91,7%) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với 0, 3‰ nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê với các nghiệm thức 9, 15‰ (với tỷ lệ sống lần lượt là 94,2% và 93,3%). Theo Moustakas (2002) (trích dẫn bởi Trang Văn Phước, 2010) cho rằng cá nước ngọt ở độ mặn thấp có tỷ lệ sống cao hơn ở độ mặn cao bởi vì khả năng điều hòa áp suất thẩm thấu của cá ở độ mặn thấp tốt hơn so với độ mặn cao. Vì vậy, từ kết

quả thí nghiệm trên cũng cho thấy độ mặn càng tăng thì tỷ lệ sống của cá giảm.

Kết quả này cũng phù hợp với tỷ lệ sống của cá sặc rằn, tỷ lệ sống cao nhất ở 0‰ (80%) và tỷ lệ sống giảm dần theo độ mặn ở 5‰ (75%); 7‰ (65%); 9‰ (56%) (Trang Văn Phước, 2010). Đối với cá bống tượng, tuy là loài cá nước ngọt nhưng khi nuôi ở cá giá trị độ mặn 0, 5, 10‰ thì cho tỷ lệ sống tương ứng là 68,7%; 95,3%, 89,3% tỷ lệ sống cao nhất ở 5‰ trong khi đó điểm đẳng áp là 10‰ (Huỳnh Hiếu Lộc, 2009). Với cá trê vàng lai khi nuôi ở các độ mặn 0, 3, 6, 9, 12 và 15‰ thì kết quả cho tỷ lệ sống cao nhất ở độ mặn 3‰ (73,3%) và thấp nhất 15‰ với tỷ lệ sống là 0% (Phạm Thành Nam, 2011).

Các nghiên cứu trên cho thấy, độ mặn ảnh hưởng rõ đến tỷ lệ sống của cá và khả năng chịu đựng tùy thuộc vào khả năng điều hòa ASTT và thích ứng với môi trường của từng loài khác nhau.

3.4 Đánh giá khả năng sốc độ mặn của cá rô đồng

Cá rô có khối lượng trung bình 7-8 g/con khi chuyển trực tiếp cá từ nước ngọt sang nước mặn 10‰ sau 3 giờ thì tỷ lệ sống của cá đạt 100%, ASTT của cá lúc này là 310±9.90 mOsm/kg, ASTT này tương đương với ASTT của cá sống trong môi trường nước ngọt. Khi cho vào môi trường nước 10‰ cá chỉ là nổi trên mặt nước một thời gian, sau đó cá hoạt động lại bình thường. Khi chuyển cá sang lại nước 0‰ sau 3 giờ thì tỷ lệ sống của cá vẫn đạt 100%, ASTT là 280±6.3 mOsm/kg. Kết quả này cho thấy có khả năng điều hòa ASTT khi chuyển đổi đột ngột từ 0‰ sang 10‰ và ngược lại.

Bảng 3: Khả năng sốc độ mặn của cá rô đồng khi chuyển trực tiếp từ nước ngọt sang nước mặn

NT (%)	Thời gian cá bắt đầu chết	Thời gian cá chết >50%	Không chết	ASTT (mOsm/kg)
10			1 giờ	290±5.60
			3 giờ	310±9.90
20			1 giờ	327±7.30
			3 giờ	343±21.6
30	1 giờ 26 phút	1 giờ 59 phút		396±27.8
				438±27.0
40	24 phút	53 phút		448±13.0
				487±15.3

Tương tự ở nghiệm thức 20‰ sau 3 giờ tỷ lệ sống của cá đạt 100%, ASTT là 343 ± 21.6 mOsm/kg, sau đó chuyển lại môi trường nước ngọt ASTT của cá là 309 ± 5.4 mOsm/kg. Nhìn chung thì cá không có biểu hiện gì bất thường lúc đầu nổi trên mặt nước, nhảy ra ngoài sau đó hoạt động lại bình thường. Nhìn chung, cá có khả năng điều hòa ASTT tốt khi chuyển cá từ môi trường nước ngọt sang 10 hoặc 20‰ và ngược lại.

Ở nghiệm thức 30‰ thời gian cá bắt đầu chết 1-3 con là sau 1 giờ 26 phút và ASTT đo được tại thời điểm này là 396 ± 27.8 mOsm/kg. Khi cho vào môi trường 30 ‰, cá nhảy mạnh, sau đó cá bơi lội chậm dần, lờ đờ và cá bắt đầu chết, thời gian cá chết 50% là sau 1 giờ 59 phút và ASTT của cá là 438 ± 27.0 mOsm/kg. Khi cá chết 50% thì chuyển số cá còn lại sang nước ngọt thì sau 27 phút cá chết >90%, ASTT của cá tại thời điểm này là 417 ± 27.9 mOsm/kg.

Nghiệm thức 40‰, sau 24 phút thì cá bắt đầu chết, ASTT của cá đo được tại thời điểm này là 448 ± 13.0 mOsm/kg. Biểu hiện của cá khi mới cho vào giống như nghiệm thức 30‰ cá nhảy mạnh, bơi lội chậm dần, lờ đờ và bắt đầu chết, sau 53 phút cá chết >50%, ASTT của cá là 487 ± 15.3 mOsm/kg, chuyển số cá còn sống sang nước 0‰ thì sau 16 phút cá chết >90%, ASTT của cá là 452 ± 13.0 mOsm/kg.

Từ kết quả trên ta có thể đưa ra một số khuyến cáo để ngăn ngừa một số bệnh như nấm thủy mi, bệnh lở loét, ký sinh trùng trên cá giống trước khi đưa vào ao nuôi. Ở 10, 20‰ thì chúng ta có thể tắm cá từ 1- 3 giờ, ở 30‰ thì chúng ta có thể tắm cá <1 giờ, 40‰ thì có thể xử lý cá trong thời gian < 20 phút thì cá sẽ an toàn.

4 KẾT LUẬN

Cá rô đồng có ngưỡng độ mặn là 30‰. Áp suất thẩm thấu của cá tăng dần theo nồng độ muối trong môi trường. Điểm đẳng áp giữa cơ thể cá với môi trường tại 12‰. Nồng độ ion Na⁺ trong máu cá gia tăng theo độ mặn. Hàm lượng ion K⁺ ổn định hơn Na⁺ và ASTT. Nuôi cá rô đồng ở độ mặn 0‰, 3‰ cho tăng trưởng tốt nhất về chiều dài và khối lượng.

Cá rô đồng có khả năng chịu đựng được thay đổi độ mặn đột ngột từ ngọt sang 10, 20 ‰ và ngược lại lần lượt sau 1 và 3 giờ cá vẫn hoạt động bình thường. Khi chuyển đột ngột từ ngọt sang 30‰ sau 1 giờ 26 phút thì cá bắt đầu chết, sau 1 giờ 59 phút cá chết >50%.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ dự án iAQUA (Project number: DFC 12-014AU).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Thủy sản, 1996. Nguồn lợi thủy sản Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
2. Dương Tuấn, 1978. Sinh lý cá. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 335 trang
3. Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, 2007. Cơ sở thủy sinh học. Viện Nghiên cứu và Công nghệ Việt Nam.
4. Đỗ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Tư, 2010. Một số vấn đề về sinh lý cá và giáp xác. Nhà xuất bản Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh.
5. Huỳnh Hiếu Lộc, 2009. Ảnh hưởng của độ mặn khác nhau lên một số chỉ tiêu sinh lý, tăng trưởng và tỉ lệ sống cá bông tượng (*Oxyeletris marmoratus*) giai đoạn giống. Luận văn thạc sĩ Nuôi trồng Thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ.

6. Fenwick, J.C., Wendelaar Bonga, W., and Gert, F., 1999. In vivo bafilomycin-sensitive Na⁺ uptake in young freshwater fish, J. Exp. Biol., 202:3659-3666
7. Khoa, T.T & T.T.T, Hương, 1993. Định loại cá nước ngọt đồng bằng sông Cửu Long. Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ.
8. Mai Đình Yên, Nguyễn Văn Trọng, Nguyễn Văn Thiện, Lê Hoàng Yên, Hứa Bạch Loan, 1992. Định loại các loài cá nước ngọt Nam Bộ. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
9. Mai Đình Yên, Nguyễn Văn Trọng, Nguyễn Văn Thiện, Lê Hoàng Yên, Hứa Bạch Loan, 1992. Định loại các loài cá nước ngọt Nam Bộ. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
10. 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*) giai đoạn giống. Luận văn tốt nghiệp cao học. Trường Đại học Cần Thơ. 62 trang.
11. Phạm Văn Khánh, Đặng Văn Trường, Thi Thanh Vinh, Huỳnh Hữu Ngãi, Hoàng Quang Bảo, 2002. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học “Xây dựng mô hình nuôi cá rô đồng thương phẩm quy mô nông hộ gia đình và sản xuất thử nghiệm giống tại tỉnh Trà Vinh”. Sở Khoa học Công nghệ Môi trường Trà Vinh.
12. Trần Trường Giang, 2008. Ảnh hưởng của độ mặn lên sinh lý, sinh trưởng cá kèo (*Pseudapocryptes lanceolatus, Bloch 1801*). Thạc sĩ Nuôi trồng Thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ. 70 trang.
13. Trang Văn Phước, 2010. Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn khác nhau tới sự tăng trưởng và điều hòa áp suất thẩm thấu cá sặc rần (*Trichogaster Pectoralis* Regan, 1910). Luận văn cao học. Trường Đại học Cần Thơ.