

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐÀO TẠO SAU ĐẠI HỌC

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH SẢN VÀ THỬ NGHIỆM SẢN XUẤT GIỐNG NHÂN TẠO CỦA ĐỒNG
(*Somanniathelphusa sisnensis*, Bott 1970)**

***STUDY ON SOME REPRODUCTIVE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS
AND ARTIFICIALLY EXPERIMENTAL REPRODUCTION OF RICE CRAB
(*Somanniathelphusa sisnensis*, Bott 1970)***

Nguyễn Hồng Đức¹, Thái Thanh Bình²

Ngày nhận bài: 10/10/2012; Ngày phản biện thông qua: 27/11/2012; Ngày duyệt đăng: 15/5/2013

TÓM TẮT

Cua đồng (*Somanniathelphusa sisnensis*, Bott 1970) là một trong những loài giáp xác có giá trị kinh tế và phân bố rộng tại Việt Nam. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm tìm hiểu một số đặc điểm sinh học sinh sản và bước đầu thử nghiệm sinh sản của đồng. Kết quả nghiên cứu cho thấy mùa vụ sinh sản của cua đồng là từ tháng 4 - 10, tập trung từ tháng 5 - 7. Cua đồng có thể thành thực sinh dục và tham gia sinh sản lần đầu khi đạt khối lượng thân từ 7,8 - 12,1 g và chiều rộng mai 2,8 - 3,0 cm. Quá trình giao vĩ của cua đồng kéo dài 30 phút, sức sinh sản tuyệt đối là 24 ± 9 trứng/g của mẹ, sức sinh sản tương đối là 199 ± 93 trứng/cua mẹ. Thời gian phát triển phôi kéo dài 12 - 15 ngày. Không có sự khác biệt về sinh trưởng của cua con từ nguồn cua mẹ nuôi vỗ và của mẹ thành thực ngoài tự nhiên. Kết quả nghiên cứu cho thấy có thể tiến hành sinh sản nhân tạo của đồng để chủ động về nguồn giống phục vụ nhu cầu nuôi thương phẩm.

Từ khóa: Cua đồng, *Somanniathelphusa sisnensis*, nuôi vỗ, cua con

ABSTRACT

Rice crab (*Somanniathelphusa sisnensis*, Bott 1970) is one of a highly valuable and wide - distributed crustacean species in Vietnam. This study was conducted in order to learn about some reproductive biological characteristics and artificial reproduction of this species under laboratory conditions. The results showed that spawning season of rice crab ranged from April to October, concentrating from May to July. Rice crab could mature and participate in reproductive activity at the first time when reaching the size of 7.8 - 12.1 g in body weight and 2.8 - 3.0 cm in carapace length. The mating activity of rice crab commonly took place for 30 minutes, absolute fecundity was 24 ± 9 eggs per female weight, and relative fecundity was 199 ± 93 eggs per female crab. The embryonic duration lasted between 12 and 15 days. There was no significant difference recorded about growth rate and survival rate of juvenile crabs between natural and artificial matured crab sources. The results from this study showed that it is possible to reproduce rice crab artificially in order to meet the demand of growing - out culture.

Keywords: Rice crab, *Somanniathelphusa sisnensis*, artificial matured, juvenile crabs

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cua đồng là loài giáp xác phân bố rộng rãi trong các thủy vực nước ngọt ở nước ta (Đặng Ngọc Thanh và Hồ Thanh Hải, 2001). Trong vài năm gần đây do việc khai thác cạn kiệt và sử dụng hóa chất trong nông nghiệp đã làm suy giảm nghiêm trọng

nguồn lợi của đồng. Do đó, trên một số địa phương như Đồng Tháp, Bắc Ninh... người dân đã tiến hành nuôi cua đồng, kết quả cho thấy năng suất cao, giá cả ổn định và được thị trường ưa chuộng (Lê Thị Bình, 2011). Việc đầu tư và chăm sóc dễ dàng, thức ăn đơn giản dễ kiếm nên nhiều hộ nuôi đã thu được

¹ Nguyễn Hồng Đức: Lớp Cao học Nuôi trồng thủy sản 2009 - Trường Đại học Nha Trang

² TS. Thái Thanh Bình: Trường Cao đẳng Thủy sản - Bắc Ninh

lợi nhuận khá cao từ nghề nuôi cua đồng thương phẩm. Tuy nhiên, nguồn cua giống hiện nay vẫn chủ yếu dựa vào khai thác từ tự nhiên. Trong khi đó, quá trình khai thác và vận chuyển gặp nhiều khó khăn dẫn đến tỷ lệ hao hụt cao, tỷ lệ sống trong quá trình nuôi thấp, cua không thích ứng tốt với điều kiện nuôi nhân tạo và việc khai thác cua giống phụ thuộc chặt chẽ vào vấn đề thời tiết và mùa vụ (Trần Nguyễn Duy Khoa và ctv., 2011).

Nếu như có rất nhiều các nghiên cứu về sinh sản nhân tạo của biển được thực hiện trên thế giới cũng như ở Việt Nam (Nguyễn Trọng Nho và ctv., 2006; Nguyễn Cơ Thạch, 2007) thì các nghiên cứu về cua đồng còn rất hạn chế và chỉ dừng lại ở việc nghiên cứu đặc điểm sinh học, phân bố và phân loại (Thái Thanh Dương, 2003; Đặng Ngọc Thanh và ctv., 1979). Nghiên cứu sinh sản nhân tạo của đồng mới chỉ được thực hiện trên loài *Somaniathelphusca germaini* (Trần Nguyễn Duy Khoa và ctv., 2011 và Lê Thị Bình, 2011) trong khi đó chưa có nghiên cứu nào trên loài *Somaniathelphusca sisensis* được thực hiện. Vì vậy nghiên cứu một số đặc điểm sinh học sinh sản và thử nghiệm sinh sản nhân tạo của đồng là cơ sở quan trọng cho việc xây dựng và hoàn thiện quy trình sinh sản nhân tạo của đồng đáp ứng nhu cầu nuôi thương phẩm tại nhiều địa phương trên cả nước.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện tại Trại thực nghiệm Nuôi trồng Thủy sản Nước ngọt, Trường Cao đẳng Thủy sản, Bắc Ninh từ tháng 5/2010 đến tháng 3/2011.

1. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học sinh sản của cua đồng

Các mẫu cua đồng được thu từ ngoài tự nhiên, sau đó được phân nhóm kích thước để nghiên cứu các đặc điểm sinh học sinh sản. Nhóm 1 bao gồm cua có kích thước 2,8 - 3,0 cm, khối lượng trung bình 10,04 g/con; nhóm 2 có kích thước 3,1 - 3,5 cm, khối lượng trung bình 12,54 g/con; nhóm 3 có kích thước trên 3,6 cm, khối lượng trung bình 15,37 g/con. Kích thước thành thực sinh dục lần đầu được xác định là nhóm cua có kích thước nhỏ nhất mà trong đó 50% số cá thể có tuyến sinh dục ở giai đoạn III và IV. Trong nghiên cứu này, phương pháp nghiên cứu các đặc điểm sinh học sinh sản dựa trên một số tài liệu thông dụng, hiện hành của Hoàng Đức Đạt (2003), Bauer (2004), Churchill (2003) và Islam (2010).

Để xác định mùa vụ sinh sản của cua đồng, tiến hành thu mẫu ngoài tự nhiên và giải phẫu để quan

sự phát triển tuyến sinh dục của cua đực, cua cái và xác định tỷ lệ thành thực từ tháng 5 đến tháng 12. Để quan sát được quá trình giao vĩ của cua đồng, cua đực và cua cái thành thực được ghép chung trong chậu nhựa có thể tích 20 L (theo Bauer, 2004). Tiến hành quan sát, tính toán thời gian, quan sát và mô tả hoạt động giao vĩ của cua đồng. Quá trình phát triển phôi của cua đồng được tính từ khi trứng được thụ tinh tới khi phôi nở. Sau khi cua đẻ trứng, lấy 100 trứng đã thụ tinh để quan sát các giai đoạn phát triển phôi dưới kính hiển vi.

2. Thử nghiệm sinh sản cua đồng

2.1. Nuôi vỗ cua bố mẹ:

Cua bố mẹ đạt kích thước thành thực sinh dục được thu ngoài tự nhiên, sau đó, tiến hành nuôi vỗ trong ao có diện tích từ 500m², độ sâu mực nước 0,8 - 1,2m. Trước khi thả nuôi, cần vệ sinh, khử trùng ao bằng vôi bột với lượng 10 - 15kg/100 m², phơi ao 5 - 7 ngày. Xung quanh bờ ao được rào bằng đống tre và tấm fi-bro xi măng để ngăn không cho cua bò ra ngoài. Để hạn chế hiện tượng ăn nhau khi lột xác, tiến hành bổ sung các ống nhựa PVC cắt nhỏ (2 - 3 ống/m²) xuống đáy ao làm nơi trú ẩn cho cua. Mật độ nuôi 5 con/m², tỉ lệ đực : cái là 2 : 1. Cua được cho ăn thức ăn cá tạp kết hợp với thức ăn công nghiệp với tỷ lệ lần lượt là 70% và 30%. Cua được cho ăn với tỷ lệ 7 - 10% khối lượng thân chia làm 2 lần/ngày, lượng buổi sáng bằng 1/3 tổng lượng thức ăn.

2.2. Theo dõi các yếu tố môi trường:

Các yếu tố môi trường như: nhiệt độ, oxy hòa tan, pH được đo 2 lần/ngày (8 giờ sáng và 2 giờ chiều) bằng nhiệt kế, máy đo oxy và test pH. Hàm lượng NH₄ và NO₂ được xác định 2 lần/tuần bằng bộ test nhanh SERA của Đức.

2.3. Xác định một số chỉ tiêu sinh sản:

Để xác định một số chỉ tiêu sinh sản của cua, định kỳ 15 ngày kiểm tra cua bố mẹ, bắt riêng những con cua cái ôm trứng, ôm con tiến hành quan sát. Tiến hành thu ngẫu nhiên 30 cua cái để xác định số cua ôm trứng và ôm con. Năng suất cua con được xác định bằng cách đếm số lượng cua con có trong yếm của 30 cua mẹ thu ngẫu nhiên.

2.4. Ương nuôi cua con:

Cua con thu từ cua mẹ tự nhiên và từ cua mẹ nuôi vỗ được ương nuôi riêng trong chậu 20 L, mực nước trong chậu 5 - 10cm, giá thể là bèo tây, lưới cước tối màu. Mật độ ương 10 con/L. Cua con được cho ăn thức ăn chính là lòng đỏ trứng gà kết hợp với động vật phù du. Đây là các loại thức ăn thường dùng trong ương nuôi ấu trùng cua biển (Hoàng Đức Đạt, 1995; Lê Thị Bình, 2011). Thường xuyên

quan sát hoạt động bắt mồi của cua để điều chỉnh thức ăn và vệ sinh thay nước 2 ngày/lần. Định kỳ 7 - 10 ngày/lần, tiến hành kiểm tra ngẫu nhiên 30 cua con để xác định tốc độ sinh trưởng giữa các nghiệm thức.

3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Năng suất cua con:

$$\text{Năng suất cua con} = \frac{\text{Số cua con đếm được (con)}}{\text{Khối lượng cá thể cái (g)}}$$

Tỷ lệ thành thực (%):

$$\text{Tỷ lệ thành thực (\%)} = \frac{\text{Số cua cái ôm trứng, ôm con(con)}}{\text{Số cua cái kiểm tra (con)}}$$

Tốc độ sinh trưởng trung bình ngày DWG (g/ngày):

$$DWG = \frac{W2 - W1}{t2 - t1}$$

Tốc độ sinh trưởng đặc trưng SGR_w (%/ngày):

$$SGR_w = \frac{\ln W2 - \ln W1}{t2 - t1} \times 100$$

Với: W1: Khối lượng cua tại thời điểm t1 (g)

W2: Khối lượng cua tại thời điểm t2 (g)

t1: Thời gian đo lần trước (ngày)

t2: Thời gian đo lần sau (ngày)

4. Phương pháp xử lý số liệu:

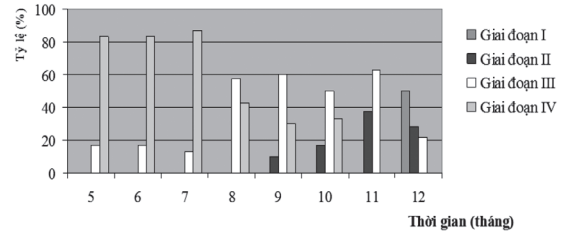
Các kết quả về được xử lý theo phép phân tích phương sai một nhân tố one-way ANOVA trên phần mềm SPSS 16.0 và phần mềm Microsoft Excel 2003. Số liệu được trình bày dưới dạng Trung bình ± Sai số chuẩn (SE).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm sinh học sinh sản của cua đồng

1.1. Mùa vụ sinh sản

Kết quả giải phẫu cho thấy tuyến sinh dục (TSD) của cua đồng bắt đầu phát triển mạnh từ cuối tháng 3, mùa sinh sản là từ tháng 4 đến cuối tháng 10. Cua đẻ nhiều nhất vào tháng 6 đến tháng 7.

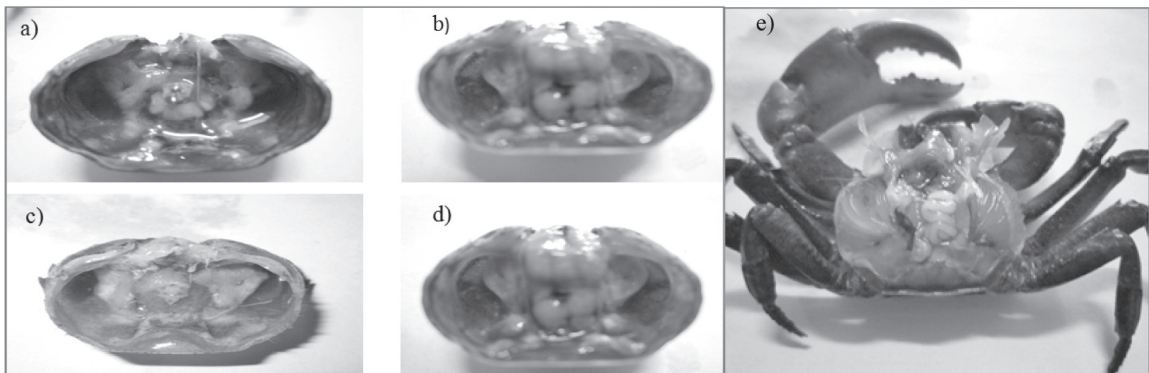


Hình 1. Sự phát triển tuyến sinh dục của cua ngoài tự nhiên từ tháng 5 đến tháng 12

Kết quả kiểm tra các mẫu cua thu từ tự nhiên trong các tháng thí nghiệm (tháng 5 - tháng 12) cho thấy: 100% số cua kiểm tra thành thực sinh dục vào các tháng 5 - 8, tỷ lệ này bắt đầu giảm ở các tháng 9 - 12 với tỷ lệ thành thực tương ứng là 90, 83, 63 và 21%. Các quan sát ngoài hiện trường tại địa điểm nghiên cứu, từ những cánh đồng quanh khu vực nghiên cứu và theo quan sát của người dân bắt cua nhiều năm qua cho thấy cua con thường xuất hiện rộ trong các ruộng lúa và ao đầm trong khoảng thời gian tháng 6 - tháng 8.

1.2. Sự phát triển tuyến sinh dục

Tuyến sinh dục của đồng trải qua 4 giai đoạn phát triển đối với cua cái và 3 giai đoạn phát triển đối với cua đực:



Hình 1. Sự phát triển tuyến sinh dục của cua cái (Giai đoạn 1 - a, giai đoạn 2 - b, giai đoạn 3 - c, giai đoạn 4 - d) và cua đực (e)

Cua cái:

Giai đoạn I: Cua chưa thành thực, tuyến sinh dục mỏng và trong suốt. Các tế bào trứng có kích thước rất nhỏ mà không thể quan sát bằng mắt thường.

Giai đoạn II: Tuyến sinh dục đang phát triển. Nang trứng rỗng bên trong. Noãn sào có màu hơi vàng.

Các tế bào trứng có kích thước lớn hơn và đang trong giai đoạn tích lũy nhân và nguyên sinh chất, hình thành một lớp bào nang bên ngoài tế bào trứng.

Giai đoạn III: Cua đang thành thực. Noãn sào mở rộng và có màu cam. Các tế bào trứng lớn hơn các giai đoạn trước và bắt đầu tích lũy noãn hoàng.

Giai đoạn IV: Giai đoạn thành thực. Vào đầu giai đoạn này tuyến sinh dục tăng tới mức tối đa, túi chứa tinh lồi lên, noãn sào có màu cam hoặc đỏ. Có thể nhìn thấy màu cam từ mai cua. Nang trứng phồng to, cua sẵn sàng đẻ trứng.

1.3. Kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu

Kết quả nghiên cứu cho thấy kích cỡ sinh sản của cua có chiều rộng mai nhỏ nhất 2,8 cm và lớn nhất là 3 cm, cua có khối lượng nhỏ nhất 8,7g và lớn nhất 12,1g có thể tham gia sinh sản. Sức sinh sản tương đối đạt 199 ± 93 trứng/cua mẹ, sức sinh sản tuyệt đối đạt 24 ± 9 trứng/g cua mẹ và không chênh lệch so với một số loài cua đồng khác như loài *S. germaini* với sức sinh sản tương đối là $22,29 \pm 4,73$ trứng/g cua mẹ (Lê Thị Bình, 2011). Cua có kích cỡ trung bình 10 g, số lượng trứng lớn nhất trung bình đạt 238 trứng/con và sức sinh sản 25 trứng/g, trung bình 155 trứng/con và sức sinh sản 21 trứng/g.

1.4. Quá trình giao vĩ và đẻ trứng

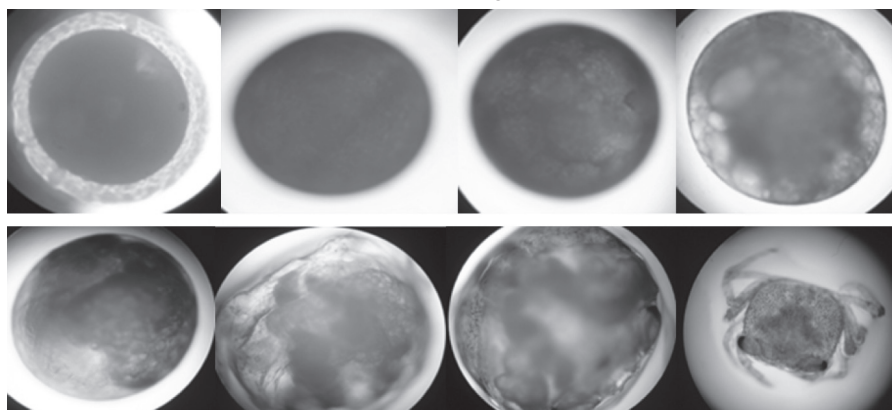
Cũng như các loài cua biển, quá trình giao vĩ của cua đồng diễn ra khi cua cái mới lột xác xong, cơ thể còn non mềm, lúc này con đực dùng chân bò lật ngửa con cua cái, phần bụng (yếm cua) của chúng mở về phía sau và áp vào nhau, Cơ quan giao cấu của con đực có dạng hình mũi kiếm nằm ở gốc chân bụng thứ nhất sẽ gắn vào hai lỗ sinh dục (lỗ đẻ) của con cái nằm ở gốc chân bò thứ 3. Thời gian mỗi lần cặp đôi, giao vĩ khoảng 30 - 60 phút, quá trình cặp đôi giao vĩ có thể tiến hành lặp đi lặp lại nhiều lần và có sự lựa

chọn con đực trong khi tiến hành giao vĩ. Sau khi giao vĩ tinh trùng được gắn vào 2 hốc chứa tinh nằm bên trong, phía sau tim của con cái, sau quá trình giao vĩ 2 - 3 ngày, tuyến sinh dục bắt đầu phát triển mạnh.

Quá trình đẻ trứng của cua cũng tương tự như các loài cua đồng khác. Cua đồng đẻ trứng trên nền đáy. Trứng mới đẻ có đường kính trung bình khoảng 1,5 mm có màu vàng đậm, trứng tròn, căng nước và rời rạc. Sau đó, cua sẽ thu gom trứng lại vào trong yếm bằng các đôi phần phụ. Quá trình đẻ trứng và thu gom trứng kéo dài khoảng 2 đến 4 giờ. Hiện tượng đặc biệt được ghi nhận là sau khi đẻ trứng xong, cua cái ôm trứng rất ít xuống nước mà thường bò lên những nơi có giá thể cao nằm bất động và trở nên rất hung hăng khi bị tác động. Cua rất dễ nhả trứng nếu có tác động đột ngột hoặc thăm dò, lấy trứng từ yếm cua. Trong một số trường hợp, cua mẹ đẻ trứng nhưng không gom được trứng được ghi nhận bởi Trần Nguyễn Duy Khoa và ctv. (2011).

1.5. Quá trình phát triển phôi

Không giống như một số loài giáp xác khác, quá trình phát triển phôi của cua đồng diễn ra trong yếm của cua mẹ. Phôi được cua mẹ ôm trong yếm và được bảo vệ cho đến lúc nở thành cua con và thoát ra ngoài môi trường, giai đoạn này kéo dài khoảng 12 - 15 ngày. Phôi mới được hình thành có màu vàng tươi và bắt đầu phân cắt để phát triển. Theo sự phát triển của phôi, các tế bào chất tập trung vào giữa, hình thành các cơ quan và nở thành cua con.



Hình 2. Các giai đoạn phát triển phôi của cua đồng

Sự phân cắt và phôi vị hóa đều xảy ra trong 6 ngày đầu, từ ngày thứ 7 đến ngày thứ 12 thì xuất hiện mầm chân và mắt. Lúc đầu mắt có dạng mảnh dài màu sáng, đối xứng hai bên, sau đó to dần và màu cũng đậm hơn và cuối cùng hình thành đôi mắt màu đen và hình bầu dục. Tim bắt đầu hoạt động, nhịp đập yếu và thưa, về sau nhịp đập mạnh và tăng dần nhịp đập lên, vỏ đầu ngực chân hàm phát triển, đốt bụng và các cơ quan bên trong hình

thành, các cơ bắt đầu co bóp. Phôi sau khi nở thành cua con vẫn tiếp tục được cua mẹ ôm trong yếm, do lúc này cua con có lớp vỏ mềm, chưa có khả năng tự kiếm mồi và tự vệ. Sau khi nở, cua con được cua mẹ ôm trong yếm khoảng 17 - 21 ngày. Khi rũ cua con ra khỏi yếm của mẹ dùng 4 đôi chân bò nâng yếm lên sau đó dùng đôi chân bụng gẩy cua con ra ngoài môi trường, thời gian này diễn ra khoảng 2 - 4 ngày.

2. Thử nghiệm sinh sản của đồng

Bảng 1. Tỷ lệ thành thực của cua nuôi vỗ

Thời gian	Số cua mẹ kiểm tra (con)	Số cua thành thực (con)	Tỷ lệ (%)
01/06/2010	30	18	60
25/06/2010	30	22	73,3
08/07/2010	30	16	53,3
Trung bình			62,2

Nuôi vỗ đóng vai trò rất quan trọng quyết định thành công trong sinh sản nhân tạo của đồng. Tùy vào chất lượng của quá trình nuôi vỗ mà cua biển (*Scylla sp.*) có thể đẻ sau 5 ngày nhưng cũng có thể kéo dài đến 111 ngày hoặc thậm chí là không đẻ (Trần Ngọc Hải và ctv., 2002). Đối với cua đồng, sau 20 ngày nuôi vỗ cua bắt đầu thấy cua ôm trứng và sau 30 ngày thì cua ôm trứng đồng loạt. Trong nghiên cứu hiện tại, sau 25 - 45 ngày nuôi vỗ, cua

bắt đầu ôm trứng và ôm con. Điều này cho thấy thời gian nuôi vỗ dài hay ngắn phụ thuộc vào từng loài, sự thành thực của cua khi đưa vào nuôi vỗ và các yếu tố môi trường (Ngô Trọng Lư, 2005). Tỷ lệ thành thực của cua nuôi vỗ trong nghiên cứu này đạt trung bình 62,2% (bảng 1). Kết quả nuôi vỗ thành thực trong nghiên cứu này là thấp hơn so với nghiên cứu trên loài cua đồng *S. germaini* với tỷ lệ thành thực dao động 75 - 85% (Lê Thị Bình, 2011).

Bảng 2. Tăng trưởng trung bình của cua con từ hai nguồn cua mẹ khác nhau

Nguồn cua mẹ	Khối lượng cua con (mg/con)			
	1 ngày tuổi	8 ngày tuổi	15 ngày tuổi	22 ngày tuổi
Nuôi vỗ trong ao	0,51	48,02	94,48	466,66
Thu ngoài tự nhiên	0,53	47,78	95,51	471,91

Kết quả nghiên cứu cho thấy, năng suất cua con của cua mẹ nuôi vỗ là $17,2 \pm 2,6$ cua con/g cua mẹ trong khi con số này của cua tự nhiên là $18,8 \pm 2,9$ cua con/g cua mẹ ($P > 0,05$). Kết quả ương nuôi cua con cho thấy, chúng tăng trưởng mạnh ở giai đoạn 15 - 22 ngày tuổi. Tỷ lệ sống của cua con phụ thuộc vào môi trường, thức ăn và nơi trú ẩn. Cua đồng là loài hung dữ hay tấn công và ăn thịt lẫn nhau nên trong quá trình nuôi cần tạo nơi ẩn nấp cho cua đồng bằng các ống nhựa và lưới màu đen để cua trú ẩn (Ngô Trọng Lư, 2005). Kết quả ương nuôi cua đồng từ hai nguồn nuôi vỗ và nguồn thu từ tự nhiên không có sự khác biệt vào dao động lần lượt là 43,7% và 48,2%. Tỷ lệ sống của cua thu được

trong nghiên cứu này cũng tương tự như nghiên cứu của Lê Thị Bình (2011) trên loài *S. germaini* với tỷ lệ sống dao động 44 - 53%. Các chỉ tiêu về tốc độ sinh trưởng đặc trưng, tốc độ sinh trưởng trung bình ngày và khối lượng sau của cua con không có sự khác biệt giữa 2 nguồn cua mẹ nuôi vỗ và cua thu từ tự nhiên ($P > 0,05$) (bảng 3). Tuy nhiên, có thể nhận thấy một xu hướng rằng, cua con của cua mẹ thu từ tự nhiên có các chỉ tiêu sinh trưởng cao hơn so với cua nuôi vỗ ($P > 0,05$). Điều này có thể do sự khác biệt về môi trường sống, dinh dưỡng trước đó giữa 2 nguồn cua. Các nghiên cứu tiếp theo cần được thực hiện để nâng cao chất lượng của giống từ nguồn cua nuôi vỗ nhân tạo.

Bảng 3. Sinh trưởng và tỷ lệ sống của cua con từ hai nguồn cua mẹ khác nhau

Chỉ số	Cua mẹ thu ngoài tự nhiên	Cua mẹ nuôi vỗ trong ao
Khối lượng đầu (mg)	$0,51 \pm 0,06$	$0,53 \pm 0,08$
Khối lượng sau (mg)	$471,91 \pm 24,31^a$	$466,66 \pm 62,18^a$
DWG (mg/ngày)	$23,11 \pm 1,87^a$	$21,05 \pm 3,23^a$
SGR _w (%/ngày)	$32,94 \pm 7,31^a$	$30,72 \pm 11,31^a$
Tỷ lệ sống (%)	48,2 ^a	43,7 ^a

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Mùa vụ sinh sản của cua kéo dài từ tháng 4 đến tháng 10, tuyến sinh dục trải qua 4 giai đoạn phát triển. Cua có khối lượng 8,7 - 12,1 g và chiều rộng mai 2,8 - 3 cm có thể tham gia sinh sản. Sức sinh sản tuyệt đối 24 ± 9 trứng/g, sức sinh sản tương đối 199 ± 93 trứng/cua mẹ. Quá trình phát triển phôi kéo dài 12 - 15 ngày, thời gian cua mẹ ôm con từ 17 - 21 ngày.

Tỷ lệ thành thực của cua bố mẹ nuôi vỗ là 62,2%. Năng suất cua con là $16,8 \pm 2,9$ cua con/g cua mẹ đối với cua mẹ thu ngoài tự nhiên và $17,2 \pm 2,6$ cua con/g cua mẹ đối với cua mẹ nuôi vỗ.

Sau 22 ngày ương, cua con đạt tốc độ tăng trưởng 21,21 mg/con, và tỷ lệ sống đạt 43,6%.

2. Kiến nghị

Cần tiếp tục tiến hành thêm các nghiên cứu về đặc điểm sinh học sinh sản của cua đồng trong đó nhấn mạnh ảnh hưởng của một số yếu tố sinh thái và thức ăn lên sinh trưởng, tỷ lệ sống và sự thành thực sinh dục của cua bố mẹ trong điều kiện nuôi nhốt.

Cần tiến hành các nghiên cứu về ảnh hưởng của thức ăn, các yếu tố môi trường, giá thể, mật độ,... lên sinh trưởng, phát triển và tỷ lệ sống của cua con nhằm hoàn thiện quy trình ương giống của đồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt:

1. Lê Thị Bình, 2011. Nghiên cứu cho sinh sản nhân tạo của đồng (*Somanniathelphusa germaini*, Rathbun, 1902) và tìm loại thức ăn thích hợp cho ương nuôi của đồng con. Kỷ yếu Hội nghị Khoa học Thủy sản Toàn quốc lần thứ IV. Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh.
2. Hoàng Đức Đạt, 1995. Kỹ thuật nuôi cua biển. NXB Nông nghiệp
3. Trần Ngọc Hải, Hassan, A., Law A.T, Shazili N.A., 2002. Một số vấn đề trong nuôi vỗ và sinh sản của biển (*Scylla* sp.). Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ, 236-241.
4. Trần Nguyễn Duy Khoa, Ngô Quốc Huy và Trần Ngọc Hải, 2011. Nghiên cứu sinh sản và ương nuôi của đồng *Somanniathelphusa germaini*. Tạp chí Khoa học, trang 70 – 76.
5. Ngô Trọng Lư, Thái Bá Hồ, 2003. Kỹ thuật nuôi đặc sản nước ngọt tập 3, NXB Nông nghiệp.
6. Thái Thanh Dương, 2003. Một số loài giáp xác thường gặp ở Việt Nam. Trung tâm tin học - Bộ thủy sản, Hà Nội.
7. Nguyễn Trọng Nho, Tạ Khắc Thường và Lục Minh Diệp, 2006. Kỹ thuật nuôi giáp xác. NXB Nông Nghiệp.
8. Nguyễn Cơ Thạch, 2007. Sản xuất giống và nuôi cua xanh thương phẩm ở Việt Nam. NXB Nông Nghiệp.
9. Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên, 1979. Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Miền Nam, NXB Nông nghiệp.
10. Đặng Ngọc Thanh và Hồ Thanh Hải, 2001. Giáp xác nước ngọt, Trong: Đặng Ngọc Thanh và ctv. (Eds.), Động vật chí Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, trang 55-92.

Tiếng Anh:

11. Bauer, R.T. (2004), Remarkable Shrimps - Adaptations and Natural. History of the Carideans. University of Oklahoma Press. Oklahoma City, Oklahoma. 316 pp.
12. Churchill, G.J., 2003. An investigation into the captive spawning, egg characteristic and egg quality of the mud crab (*Scylla serrata*) in South Africa. In: Workshop of mud crab culture, ecology and fisheries, Can Tho University, Vietnam.
13. Islam, M.S., K. Kodama and H. Kurokura, 2010. Ovarian Development of Mud Crab, *Scylla paramamosain* in Tropical Mangrove Swamps, Thailand. J. Sci. Res. Vol. 2(2):380-389.