

KHẢO SÁT CHUỖI THỨC ĂN TỰ NHIÊN TRONG MÔ HÌNH NUÔI THỦY SẢN TRONG EO NGÁCH Ở HỒ CHỨA TRỊ AN

Vũ Cẩm Lương¹

ABSTRACT

Cove aquaculture usually involves the isolation of bays in reservoirs by barrier nets to utilize the mass drawdown area for fish culture. In coves, seasonal drawdown of water level strongly influence the natural food web including phytoplankton, periphyton, zooplankton, benthos, terrestrial vegetation, detritus and fish. A study was conducted in Truong Dang Cove of Tri An Reservoir in Vietnam to quantify all natural food components and their interactions during June 2002 - May 2003. The results showed that fluctuation of water level might have negative effects on the food web, however, cove aquaculture of appropriate fish combinations could effectively use all food resources and ecological niches in the cove ecosystem.

Keywords: Reservoir, food web, cove aquaculture, ecosystem.

Title: Food web interactions in a cove aquaculture system in Tri An Reservoir of Vietnam

TÓM TẮT

Nuôi thủy sản eo ngách ở hồ chứa Trị An được tiến hành bằng cách chắn lưới ngăn các vùng bán ngập ven hồ để thả cá. Với đặc điểm của sự dao động rất lớn mức nước hàng năm của hồ chứa, sinh khối các chuỗi thức ăn tự nhiên trong eo ngách cũng dao động lớn và có ảnh hưởng nhất định đến phương thức và hiệu quả nuôi thủy sản trong các eo ngách. Qua khảo sát biến động của chuỗi thức ăn tự nhiên trong eo ngách Trường Đàng từ tháng 6-2002 đến tháng 5-2003, nghiên cứu đã chỉ ra qui luật biến động của chuỗi thức ăn tự nhiên và đề xuất giai đoạn cần quản lý để nâng cao hiệu quả nuôi thủy sản trong eo ngách.

Từ khóa: Nuôi eo ngách, chuỗi thức ăn tự nhiên

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Nuôi thủy sản eo ngách ở hồ chứa Trị An được tiến hành bằng cách chắn lưới ngăn các vùng bán ngập ven hồ để thả cá. Diện tích trung bình của hình thức nuôi eo ngách thường từ vài ha đến hàng trăm ha, và đây có thể xem như một hình thức nuôi mở sử dụng chính môi trường hồ chứa làm mặt nước thả nuôi (Landau 1992). Phương thức nuôi ghép và quảng canh là những khái niệm cơ bản trong nuôi eo ngách, ở đó các loài cá như chép, trôi, mè hoa, mè trắng, rô phi, trắm cỏ... được thả nuôi để tận dụng nguồn thức ăn tự nhiên có trong thủy vực. Theo Lương (2000), nuôi cá eo ngách chắn lưới có nhiều ưu điểm như tận dụng nguồn thức ăn tự nhiên phong phú của vùng bán ngập ven hồ, chi phí đầu tư tương đối thấp, dễ thu hoạch khi nước rút và là phương thức nuôi thân thiện với môi trường.

¹Bộ môn Quản lý và Phát triển Nghề cá, Khoa Thủy Sản, Đại Học Nông Lâm TPHCM

Do nuôi cá eo ngách lệ thuộc nhiều vào môi trường hồ chứa, sự dao động rất lớn của mực nước hồ chứa trong năm nhằm phục vụ thủy điện đã ảnh hưởng lớn đến hoạt động nuôi cá. Ở hồ chứa Trị An, sự dao động của mực nước trong năm có thể lên đến 12 m, tạo ra những vùng bán ngập rộng lớn trong hồ và trong các eo ngách, gây ảnh hưởng trực tiếp đến sinh khối của chuỗi thức ăn tự nhiên trong thủy vực bao gồm phiêu sinh thực vật, phiêu sinh động vật, tảo bám, động vật đáy và mùn bã hữu cơ. Từ trước đến nay, chưa có các nghiên cứu đầy đủ về ảnh hưởng của sự dao động mực nước hồ chứa lên các chuỗi thức ăn tự nhiên trong vùng bán ngập của hồ. Nghiên cứu này được tiến hành tại eo ngách Trường Đảng ở hồ chứa Trị An trong vòng một năm từ tháng 6-2002 đến tháng 5-2003 để khảo sát và đánh giá ảnh hưởng dao động của mực nước hồ chứa lên chuỗi thức ăn tự nhiên trong vùng bán ngập của eo ngách. Kết quả nghiên cứu sẽ là một trong những cơ sở quan trọng phục vụ cho công tác quy hoạch và phát triển nuôi trồng thủy sản trong các eo ngách và vùng bán ngập của các hồ chứa.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Nghiên cứu được tiến hành ở eo ngách Trường Đảng tại hồ chứa Trị An từ tháng 6-2002 đến tháng 5-2003. Mực nước hàng tháng trong eo ngách được đo vào ngày 15 của mỗi tháng tại điểm sâu nhất trong eo ngách. Bản đồ eo ngách được khảo sát bằng máy echo sounder vào tháng 9-2002 kết hợp với phần mềm SUFFER để tính diện tích và thể tích của eo ngách. Số liệu này được dùng để chuyển đổi đơn vị gDW/m^3 sang gDW/m^2 . Có 9 vị trí thu mẫu được bố trí trong eo ngách và ở mỗi vị trí mẫu được thu với 3 lần lặp lại.

Sinh khối của phiêu sinh thực vật và động vật được tính theo trọng lượng khô (gDW/m^3). Sinh khối của tảo được đo qua lượng Chlorophyll-a nhân cho 67, với ước tính Chlorophyll-a chiếm 1,5% trọng lượng khô của tảo (Creitz và Richards, 1955). Mẫu phiêu sinh động vật được thu hàng tháng với 50-L nước hồ lọc qua lưới 65 micron. Mẫu được đếm, phân loại theo nhóm và đo kích cỡ, sau đó ước tính sinh khối bằng các phương trình hồi qui chiều dài – trọng lượng (Dumont *et al.*, 1975 và McCauley, 1984).

Tảo bám được thu mẫu hàng tháng qua các lam kính (kích thước 25x75 mm) nhúng thẳng vào nước. Sau đó tảo bám được khử khỏi giá thể và đo Chlorophyll-a (APHA, 1981 và Azim, 2001). Diện tích giá thể trong thủy vực được ước tính qua diện tích bề mặt của cây mai dương khô sau mùa ngập nước, và sinh khối của tảo bám được tính trên đơn vị diện tích mặt nước (Pieczynska, 1968).

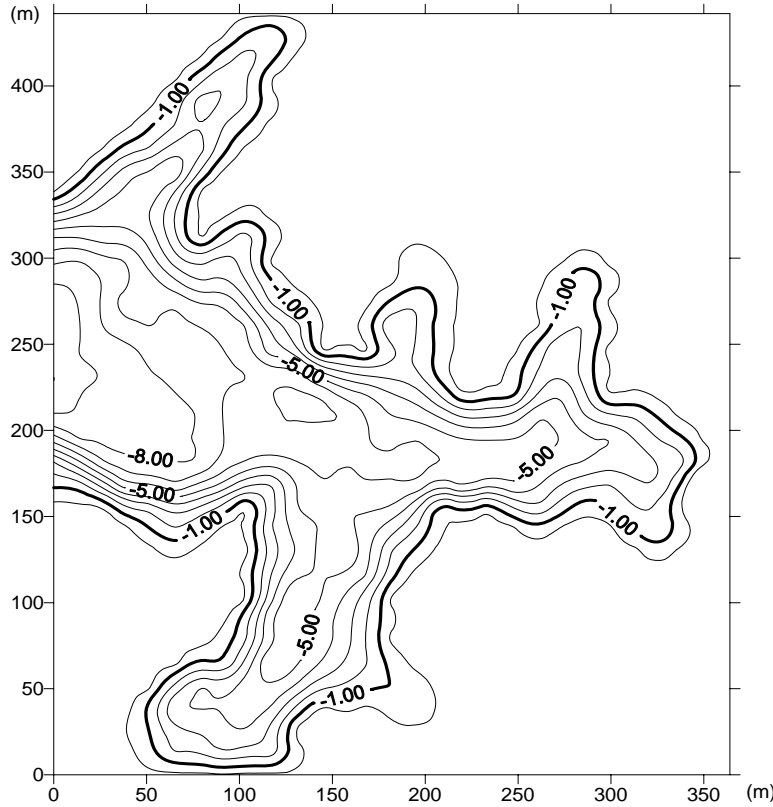
Động vật đáy được thu mẫu bằng gàu Petersen, sau đó phân loại và xác định trọng lượng khô ở $105^{\circ}C$. Đối với các loài có vỏ cứng được nung thêm ở $550^{\circ}C$ trong 4 giờ để khử chất hữu cơ, rồi tính ngược lại trọng lượng khô của chất hữu cơ (Wetzel và Likens, 1979).

Mẫu mùn bã hữu cơ ở nền đáy được thu ở 5-cm lớp bùn mặt từ tháng 8-2002 đến tháng 5-2003 và 5-cm lớp đất mặt từ tháng 6-2002 đến tháng 7-2002. Phương pháp tro khô được dùng để xác định lượng chất hữu cơ của chất đáy (Boyd, 1995).

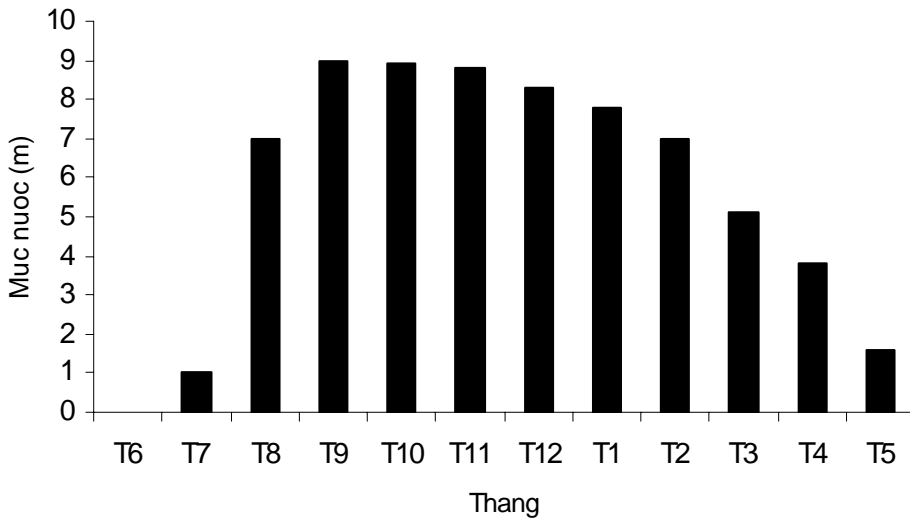
3 KẾT QUẢ

3.1 Sự dao động mức nước trong nuôi cá eo ngách

Eo ngách Trường Đăng có diện tích mặt nước rộng 5,91 ha với chiều ngang miệng eo nơi chắn lưới rộng 162,2 m vào thời điểm tháng 9-2002 lúc mức nước cao nhất trong năm (Hình 1). Dao động mức nước hàng tháng của eo là từ 0 đến 9 m (Hình 2). Eo ngách khô cạn hoàn toàn vào tháng 6-2002, và nước bắt đầu dâng lên trở lại từ cuối tháng 7-2002. Cá được nuôi thả trong eo ngách từ tháng 10-2002 đến tháng 4-2003. Từ tháng 5-2003, cá nuôi được thu hoạch cho đến khi eo ngách cạn hoàn toàn.



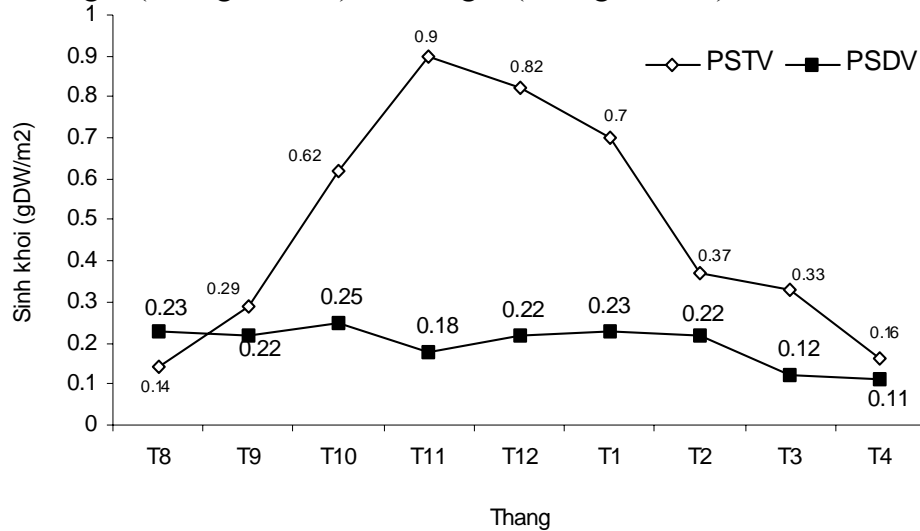
Hình 1: Bản đồ đồng mức của eo ngách Trường Đăng vào tháng 9-2002



Hình 2: Sự dao động mức nước hàng tháng ở eo ngách Trường Đăng

3.2 Biến động sinh khối phiêu sinh thực vật và động vật

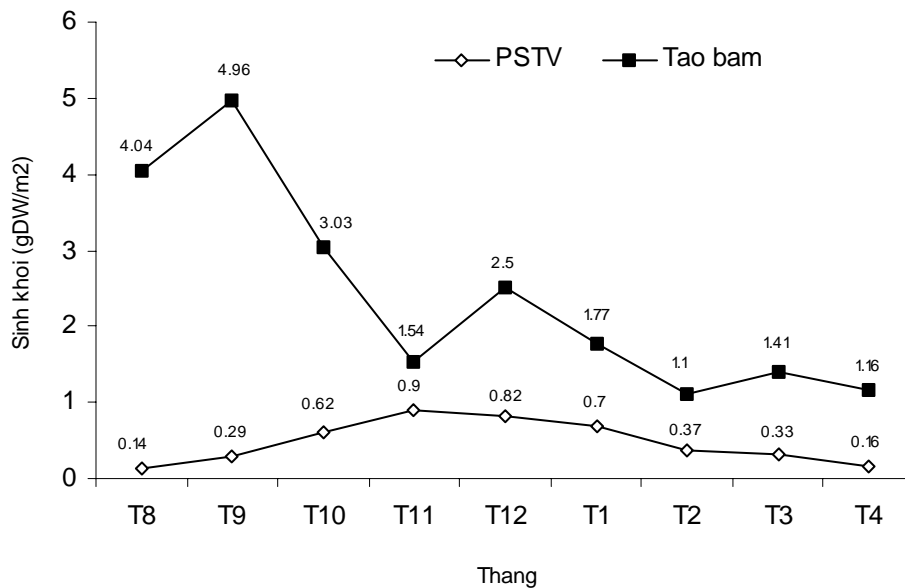
Sinh khối phiêu sinh thực vật thấp nhất vào tháng 8-2002 (0,14 gDW/m²), sau đó gia tăng nhanh chóng và đạt đến mức cao nhất là 0,9 gDW/m² vào tháng 11 (Hình 3). Sau tháng 11, sinh khối hàng tháng của phiêu sinh thực vật giảm dần từ 0,82 gDW/m² ở tháng 12-2002 đến 0,16 gDW/m² ở tháng 4-2003. Tuy nhiên, mức biến động sinh khối của phiêu sinh động vật thấp hơn và không tuân theo quy luật biến động của phiêu sinh thực vật. Nhìn chung, sinh khối phiêu sinh động vật khá ổn định trong suốt từ tháng 8-2002 đến tháng 2-2003 (0,18-0,23 gDW/m²) và giảm dần vào tháng 3 (0,12 gDW/m²) và tháng 4 (0,11 gDW/m²).



Hình 3: Biến động sinh khối hàng tháng của phiêu sinh thực vật và động vật trong eo ngách Trường Đẳng

3.3 Biến động sinh khối phiêu sinh thực vật và tảo bám

Sinh khối tảo bám đạt mức cao nhất trong suốt tháng 8 và tháng 9-2002, lần lượt là 4,04 và 4,96 gDW/m² (Hình 4).

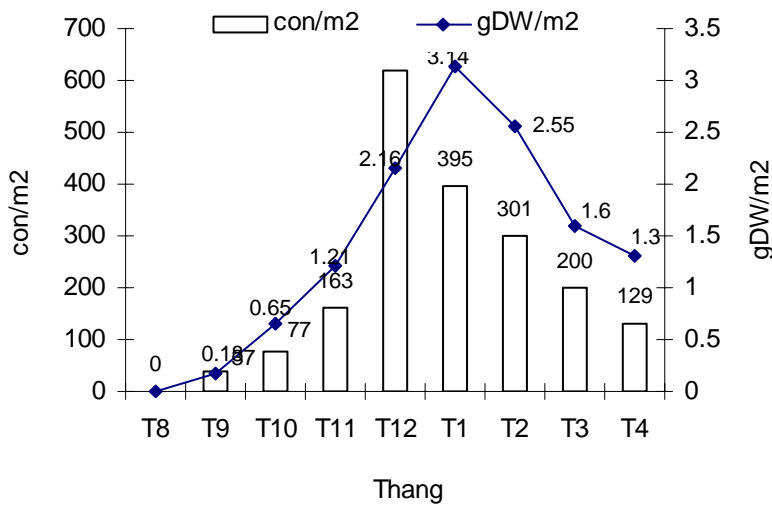


Hình 4: Biến động sinh khối hàng tháng của phiêu sinh thực vật và tảo bám trong eo ngách Trường Đẳng

Sinh khối tảo bám biến động mạnh trong suốt từ tháng 9-2002 đến tháng 2-2003 và biến động này không tuân theo quy luật biến động của phiêu sinh thực vật. Sinh khối tảo bám đạt mức thấp nhất trong suốt từ tháng 2 đến tháng 4-2003, lần lượt là 1,1 và 1,16 gDW/m².

3.4 Biến động sinh khối động vật đáy

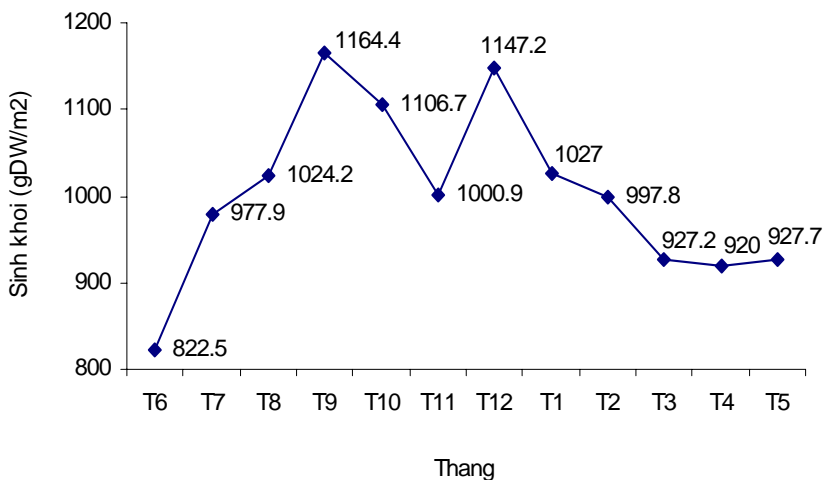
Ở giai đoạn mới ngập nước vào tháng 8-2002, động vật đáy không được tìm thấy. Động vật đáy bắt đầu gia tăng về số lượng và sinh khối từ tháng 9 đến tháng 12-2002, lần lượt là 37-620 con/m² và 0,18-2,16 gDW/m² (Hình 5). Số lượng động vật đáy lên cao nhất vào tháng 12-2002 (620 con/m²) trong khi sinh khối đạt cao nhất vào tháng 1-2003 (3,14 gDW/m²). Số lượng và sinh khối động vật đáy giảm dần từ tháng 1 đến tháng 4-2003, lần lượt là 395-129 con/m² và 3,14-1,3 gDW/m².



Hình 5: Biến động số lượng và sinh khối hàng tháng của động vật đáy trong eo ngách Trường Đàng

3.5 Mùn bã hữu cơ

Sinh khối mùn bã hữu cơ thấp nhất vào tháng 6-2002 (822,5 gDW/m²). Sau đó lượng mùn bã hữu cơ gia tăng nhanh chóng từ tháng 7 đến tháng 9-2002 (từ 977,9 lên 1.164,4 gDW/m²) (Hình 6).



Hình 6: Biến động lượng mùn bã hữu cơ ở eo ngách Trường Đàng

Sau tháng 9, lượng mùn bã hữu cơ giảm dần đều, ngoại trừ ở tháng 12 lên cao trở lại đến 1.147,2 gDW/m². Lượng mùn bã hữu cơ xuống thấp vào cuối vụ nuôi từ tháng 3 đến tháng 5-2003, đạt 920-927,7 gDW/m²).

4 THẢO LUẬN

Sự dao động lớn của mức nước hồ chứa có vai trò quan trọng trong các thủy vực nước cạn của các hồ chứa (Schiemer *et al.*, 2001), đặc biệt có ảnh hưởng lớn đến sự biến động sinh khối của các chuỗi thức ăn tự nhiên trong thủy vực. Sự rút cạn của nước trong tháng 6 và 7-2002 đã tạo ra thảm thực vật trên cạn phong phú, vốn sau này là nguồn cung cấp dưỡng chất quan trọng cho thủy vực khi các thực vật này bị phân hủy vào mùa eo ngách ngập nước. Sự phân hủy của thảm thực vật có ảnh hưởng trực tiếp đến lượng mùn bã hữu cơ trong chất đáy, ảnh hưởng lên hàm lượng chất dinh dưỡng trong thủy vực nên cũng có ảnh hưởng lên hầu hết các chuỗi thức ăn tự nhiên trong thủy vực.

Theo Wetzel (1975), sự biến động sinh khối tảo có liên quan bởi nhiều yếu tố, bao gồm diện tích và độ sâu của thủy vực, sự xuyên thấu ánh sáng, nhiệt độ nước, hàm lượng chất dinh dưỡng trong thủy vực ... Những yếu tố trên đều chịu sự tác động mạnh từ sự biến động mức nước của hồ chứa, đặc biệt là ở vùng bán ngập của eo ngách. Do vậy sinh khối của tảo trong eo ngách cũng dao động rất lớn giữa các tháng. Sinh khối tảo trong eo ngách gia tăng nhanh chóng từ tháng 8 đến tháng 11-2002 dưới ảnh hưởng của sự phân hủy thảm thực vật vùng bán ngập đã cung cấp một lượng lớn chất dinh dưỡng hòa tan cho thủy vực. Sau tháng 11, mức nước trong eo ngách bắt đầu sụt giảm nhanh chóng, thủy vực trở nên ngày càng nghèo dinh dưỡng hơn trong khi sinh khối đàn cá thả gia tăng đáng kể khiến sinh khối của tảo cũng giảm đi tương ứng. Sinh khối tảo xuống thấp nhất vào tháng 4 một phần do lúc này nước hồ chứa rút mạnh, làm xói mòn lớp đất ven hồ khiến độ trong của nước xuống thấp. Nhìn chung, biến động sinh khối của tảo trong eo ngách có liên hệ nhiều bởi sự dao động mức nước của hồ chứa.

Mặc dù số lượng và sự phân bố của quần thể phiêu sinh động vật có liên hệ mật thiết đến sinh khối phiêu sinh thực vật trong thủy vực, diễn tiến trên có sự khác biệt trong eo ngách do sự biến động quá lớn và đột ngột của mức nước hồ chứa. Theo Li và Xu (1995), các quần thể phiêu sinh động vật cần từ 2 đến 4 năm để phát triển bền vững và chúng sẽ phát triển mạnh hơn ở các hồ chứa có mức nước dao động tương đối ít. Trong eo ngách Trường Đăng, sự biến động sinh khối của phiêu sinh động vật 6 tháng đầu sau khi ngập nước vì vậy đã không có mối liên hệ với các biến động sinh khối của tảo. Tuy nhiên, biến động sinh khối của phiêu sinh động vật sau đó phản ánh mối liên hệ với sinh khối phiêu sinh thực vật có trong thủy vực.

Các cây cối mọc trong vùng bán ngập đã trở thành giá thể quan trọng và dồi dào cho sự phát triển của tảo bám trong các eo ngách (Benson and Cowell, 1967). Không có mối liên hệ trực tiếp giữa biến động sinh khối giữa tảo và tảo bám trong eo ngách, một phần do có nhiều yếu tố ảnh hưởng quan trọng khác tác động lên sự phát triển của tảo bám trong eo ngách. Các yếu tố ảnh hưởng lên sự phát triển của tảo bám trong ngách bao gồm chế độ thủy lý hóa, số lượng giá thể và đặc biệt là vận tốc nước chảy của thủy vực (Azim, 2001). Do lưu tốc nước chảy mạnh vào

giai đoạn mới ngập, sinh khối của tảo bám đạt cao nhất vào tháng 8 và 9-2002, trong khi các loại thức ăn tự nhiên khác còn rất ít, mở ra một hướng tận dụng nguồn thức ăn tự nhiên này của eo ngách bằng cách thả một lượng nhỏ các loài cá ăn tảo bám. Mật độ thả cần căn cứ vào lượng tảo bám có sẵn trong eo ngách vào thời kỳ thấp điểm từ tháng 1 đến tháng 4-2003.

So với phiêu sinh vật, sự phát triển của động vật đáy trong các hồ chứa cần một quá trình lâu dài hơn. Theo Isom (1971), sự phát triển của động vật đáy lệ thuộc nhiều vào đặc điểm nền đáy, sự dao động của mức nước, độ sâu thủy vực, sự bồi lắng, dưỡng khí, áp lực nước, cường độ ánh sáng... Grimas (1961) chỉ ra rằng sự dao động mức nước đã làm giảm đến 70% số lượng động vật đáy trong vùng bán ngập tại các hồ chứa ở Thụy Điển. Tuy nhiên, điều này chỉ đúng ở eo ngách Trường Đàng vào giai đoạn mới ngập. Sau 4-5 tháng ngập nước, số lượng và sinh khối của động vật đáy gia tăng nhanh chóng và đạt đến đỉnh điểm vào tháng 12-2002 và tháng 1-2003. Theo Horne và Goldman (1994), so với các vùng sâu hơn của hồ chứa, động vật đáy phát triển mạnh hơn ở các vùng bán ngập nước cạn do nguồn thức ăn phong phú và hệ sinh thái phù hợp.

Lượng mùn bã hữu cơ trong chất đáy cũng chịu tác động mạnh bởi sự dao động của mức nước trong eo ngách. Theo Beadle (1981) và Roggeri (1995), sự xuất hiện của vùng bị bãi khô với thảm thực vật trên cạn đã làm gia tăng hàm lượng chất dinh dưỡng trong thủy vực và lượng mùn bã hữu cơ trong chất đáy sau khi eo ngách bị ngập nước. Sự phân hủy của thảm thực vật trên cạn diễn tiến đến tháng 12-2002 là nguồn cung cấp dưỡng chất liên tục và dồi dào cho các chuỗi thức ăn tự nhiên trong nuôi cá eo ngách. Theo Lương *et al.*, (2005), lượng mùn bã hữu cơ trong chất đáy là nguồn thức ăn thích hợp cho tép hồ chứa (*Macrobrachium sintangense* và *M. pilimanus*), và nguồn tép này dùng để nuôi kết hợp cá bông tượng trong các eo ngách chắn lưới để tăng hiệu quả kinh tế cho mô hình nuôi eo ngách dựa vào nguồn thức ăn tự nhiên.

5 KẾT LUẬN

Nuôi cá eo ngách là một hình thức canh tác đặc biệt trong hồ chứa, với đặc điểm của sự dao động lớn mức nước của thủy vực. Do nuôi cá eo ngách lệ thuộc hoàn toàn vào nguồn thức ăn tự nhiên có trong thủy vực, các biến động của chuỗi thức ăn này có tác động rất lớn đến phương thức và hiệu quả nuôi trồng trong eo ngách. Nghiên cứu trên đây đã chỉ ra rằng sự dao động lớn của mức nước hồ chứa có thể tác động cả tích cực lẫn tiêu cực lên sự biến động của chuỗi thức ăn tự nhiên trong các eo ngách. Căn cứ trên quy luật biến động của chuỗi thức ăn tự nhiên, việc thả cá eo ngách cần dựa vào lượng thức ăn tự nhiên của thủy vực ở các tháng nước rút để xác định thành phần loài cá thả và mật độ nuôi nhằm tận dụng có hiệu quả nguồn thức ăn tự nhiên trong các eo ngách chắn lưới ở hồ chứa.

CẢM TẠ

Tác giả xin chân thành cảm tạ TS. Lê Thanh Hùng và các thành viên dự án CRSP 2002-2003 (P.N. Tam, H.H. Tinh, N.T.Vy và L.T.T. Truc) đã hỗ trợ trong tiến trình thu mẫu tại hồ Trị An và phân tích mẫu tại phòng thí nghiệm thủy lý hóa của Khoa Thủy sản, Đại học Nông Lâm TP.HCM.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- APHA (American Public Health Association) 1981. Standard methods for the examination of water and wastewater. Fifteenth edition. APHA, Washington D.C. 1134 p.
- Azim, M.E. 2001. The potential of periphyton-based aquaculture production systems. Ph.D. Thesis, Wageningen University. 219 p.
- Beadle, L.C. 1981. The inland waters of tropical Africa: an introduction to tropical limnology (second edition). Longman, London and New York. 475 p.
- Benson N.G. & B.C., Cowell 1967. The environment and plankton density in Missouri River reservoirs. In: Reservoir fishery resources symposium, p.358-373. Uni. of Georgia, Athens.
- Boyd, C.E., 1995. Bottom soils, sediment and pond aquaculture. Chapman & Hall, New York, USA, 348 p.
- Creitz, G.I. and F.A., Richards, 1955. The estimation and characterization of plankton populations by pigment analysis. III. A note on the use of "Millipore" membrane filters in the estimation of plankton pigments. J. Mar. Res. 14:211-216.
- Grimas, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden. Inst. Freshwater Res., Fish. Bd. Sweden. Rept. No. 42, p. 183-237.
- Dumont, H.J., I., Van de Velde and S., Dumont, 1975. The dry weight estimate of biomass in a selection of Cladocera, Copepoda and Rotifera from the plankton, periphyton and benthos of continental water. Oecologia 19, 75-97.
- Horne, A.J. & C.R. Goldman, 1994. Limnology. Second edition. McGraw-Hill International Editions, New York. 576 p.
- Isom, B.G. 1971. Effects of storage and mainstream reservoir on benthic macroinvertebrates in the Tennessee Valley. In: Reservoir Fisheries and Limnology (ed. G.E. Hall), p. 160-166. Am. Fish. Soc., Spec. Publ. No. 8.
- Landau, M., 1992. Introduction to Aquaculture. John Wiley & Sons, Inc. New York. 440 pp.
- Li, S. & S. Xu, 1995. Culture and capture of fish in Chinese Reservoirs. IDRC (Ottawa, Canada) and Southbound Sdn. Bhd. Penang, Malaysia. 128p.
- Luong, V.C., 2000. Trophic Model and Technical-Economic Aspects of Cove Aquaculture in Tri An Reservoir of Vietnam. M.Sc. Thesis, Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand. 88 pp.
- Luong, V.C., C.K. Lin, and A., Yakupitiyage, 2002. A trophic box model of cove aquaculture in Tri An Reservoir, Vietnam. Verh. Internat. Verein. Limnol. 28, 1381-1384.
- Luong, V.C., Yang Yi and C. K. Lin, 2005. Cove culture of marble goby (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker) and carps in Tri An Reservoir of Vietnam. Aquaculture 244, 97-107.
- McCauley, E. 1984. The estimation of the abundance and biomass of zooplankton in samples. In: A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. 2nd ed (eds. J.A. Downing and F.H. Rigler), p. 228-265. Blackwell Scientific Publishers, Oxford.
- Pieczynska, E. 1968. Dependence of the primary production of periphyton upon the substrate area suitable for colonization. Bull. Acad. Polon. Sci. Cl. II Ser. Sci. boil. 16(3): 165-169.
- Roggeri, H. 1995. Tropical freshwater wetlands, a guide to current knowledge and sustainable management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherland. 349 p.
- Schiemer, F., U.S., Amarasinghe, J., Frouzova, B. Sricharoendham & E.I.L. Silva, 2001. Ecosystem structure and dynamics – a management basis for Asian reservoirs and lakes. In: Reservoir and culture-based fisheries: biology and management (ed. S.S. De Silva), pp. 215-226. ACIAR Proceedings No. 98. 384 p.
- Wetzel, R.G. 1975. Limnology. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 743 p.
- Wetzel, R.G. & G.E. Likens, 1979. Limnological analyses. W.B. Saunders Co., Philadelphia. 340 p.