



INTEGRATED MANAGEMENT OF LAGOON ACTIVITIES IMOLA PROJECT II

REPORT ON

THE FEASIBILITY STUDY OF THE BIVALVE CULTURE AREAS IN VINH HIEN AND LOC BINH COMMUNES, CAU HAI LAGOON, THUA THIEN-HUE PROVINCE

Chu Chi Thiet

(Research Institute of Aquaculture No. 1)

Hue, November 2009



PEOPLE'S COMMITTEE OF THUA THIEN HUE PROVINCE





**NGHIÊN CỨU KHẢ THI VÙNG NUÔI HAI MẢNH
Ở XÃ LỘC BÌNH VÀ VINH HIỀN
ĐÀM CẦU HAI, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

3/11/2009

Cho Dự án Quản lý Tổng hợp các Hoạt động Đâm phá Thừa Thiên Huế
(FAO, GCP/VIE/029/ITA)

Chu Chí Thiết
(Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I)

Dự án IMOLA Huế

Mục lục

Mục lục	2
Danh sách các Hình ảnh và Bảng biểu	3
Tóm tắt	4
Tóm tắt	4
1. Tổng quan về Đầm phá Tam Giang – Cầu Hai	4
2. Mục tiêu Nghiên cứu	5
3. Lựa chọn địa điểm	6
4. Thu thập và phân tích số liệu	6
5. Phát hiện và Phân tích	6
5.1 Điểm 1 (Lộc Bình)	6
<i>a) Cấu trúc chất nền và sự xuất hiện của động vật đáy</i>	6
<i>b) Điều kiện môi trường nước</i>	6
5.2 Khu vực 2 (Lộc Bình)	8
<i>a) Cấu trúc nền đáy và sự xuất hiện của động vật đáy</i>	8
<i>b) Điều kiện môi trường nước</i>	9
5.3 Khu vực 3 (Vinh Hiền)	10
<i>a) Cấu trúc chất nền và sự xuất hiện của động vật đáy</i>	10
<i>b) Các điều kiện môi trường nước</i>	11
6. Kết luận	12
7. Kiến nghị	13
Tài liệu tham khảo	14
Phụ lục	15

Danh sách các Hình ảnh và Bảng biểu

Hình 1: Bản đồ Tam Giang – Cầu Hai với 2 cửa biển,.....	5
Hình 2: Bản đồ 3 khu vực nuôi hai mảnh tiềm năng	5
Bảng 1: Các loài động vật đáy được phát hiện ở thực địa (ngày 14/9/2009).....	6
Bảng 2: Các thông số môi trường nước ở khu vực 1 (ngày 14/9/2009)	7
Bảng 3: Tảo và mật độ tảo độc ở khu vực 1 (ngày 14/9/2009).....	8
Bảng 4: Các loài và sinh khối của động vật đáy được xác định ở khu vực 2 (ngày 14/9/2009).....	9
Bảng 5: Các thông số môi trường nước ở khu vực 2 (ngày 14/9/2009)	9
Bảng 6: Tảo và mật độ tảo độc ở khu vực 2 (ngày 14/9/2009).....	10
Bảng 7: Các loài và sinh khối động vật đáy ở điểm 3 (ngày 14/9/2009).....	10
Bảng 8: Các thông số môi trường nước ở khu vực 3 (ngày 14/9/2009)	11
Bảng 9: Tảo và mật độ tảo độc ở khu vực 3 (ngày 14/9/2009).....	12

Tóm tắt

Nghiên cứu khả thi để đề xuất vùng nuôi hai mảnh ở Vinh Hiền và Lộ Bình được tiến hành nhằm đánh giá các đặc tính lý hóa của khu vực thông qua một chuyên khảo sát thực tế diễn ra vào ngày 14/9/2009. Báo cáo này được xây dựng dựa trên thông tin thu thập được từ chuyên thực tế.

Việc khảo sát ba điểm gần cửa Tư Hiền cho thấy tất cả 3 điểm (1 ở Vinh Hiền và 2 ở Lộ Bình) đều có tiềm năng nuôi hai mảnh như ngao, vẹm, hào. Các điểm nghiên cứu đều có các điều kiện chấp nhận được để nuôi hai mảnh như chất lượng nước, các thông số sinh hóa có thể ảnh hưởng đến sự phát triển và tỷ lệ sống sót của loài hai mảnh. Cuối báo cáo có đề xuất một số loài nuôi và phương pháp nuôi.

1. Tổng quan về Đầm phá Tam Giang – Cầu Hai

Hệ đầm phá Tam Giang – Cầu Hai là một thủy vực dài 68 km với tổng diện tích là 216m² chiếm khoảng 4.35 diện tích đất, tương đương với 17.2% đồng bằng của tỉnh Thừa Thiên Huế. Hệ Tam Giang – Cầu Hai là đầm phá lớn nhất Đông Nam Á. Chế độ thủy triều ở đầm phá là bán nhật triều.

Thủy vực Tam Giang – Cầu Hai được chia thành 3 phần, Tam Giang, (52km²), Đầm Sam và Thủy Tú (60km²) và Đầm Cầu Hai (104km²). Phá Tam Giang dài 24km, từ sông Ô Lâu đến cửa sông Hương với độ rộng trung bình là 2.5km và sâu trung bình 1.6m. Đầm Cầu Hai là một lòng chảo bán nguyệt với chiều dài 13km và độ sâu 1.5m, kéo dài từ cửa sông Truồi đến khu vực núi Vinh Phong.

Hệ đầm phá Tam Giang – Cầu Hai có hai cửa biển, Thuận An và Tư Hiền, cửa Thuận An dài 600m, rộng 350m và sâu 11 m. Cửa Tư Hiền hẹp hơn với chiều dài 100m, rộng 50m và sâu 1.5m.

Theo Võ Văn Phú (2004), hệ Tam Giang có đa dạng sinh học cao với 62 họ, 100 loài, và 171 loài thủy sản bao gồm 43 loài cỏ biển, 30 loài giáp xác, hơn 20 loài cá có giá trị kinh tế và rất nhiều loài nhuyễn thể có giá trị.



Hình 1: Bản đồ Đầm phá Tam Giang – Cầu Hai với 2 cửa biển: Thuận An (vòng tròn màu đỏ) và Tu Hiền (màu vàng cam) (Google Earth, 2009)



Hình 2: Bản đồ 3 vùng nuôi hai mảnh tiền năm L điểm 1, và 2 ở xã Lộc Bình, và điểm 3 ở Vinh Hiền (Google Earth, 2009)

2. Mục tiêu Nghiên cứu

Mục tiêu của nghiên cứu khả thi là đánh giá các đặc điểm sinh lý hóa các vùng nuôi hai mảnh tiềm năng ở Vinh Hiền và Lộc Bình và đề xuất mô hình nuôi phù hợp cho các khu vực này.

3. Lựa chọn địa điểm

Ba điểm nghiên cứu khả thi do dự án IMOLA lựa chọn trước dựa trên khảo sát ban đầu của dự án và thảo luận với ngư dân địa phương về một số loài hai mảnh sẵn có ở đó. Xem hình 2 để biết địa điểm.

4. Thu thập và phân tích số liệu

Các thông số môi trường nước như nhiệt độ, độ mặn, DO, NO₂, NO₃, NH₃, pH và loại đáy đã được đo trực tiếp tại hiện trường. Các thông số khác như TP, TN, chlorophyll, động vật đáy, thực vật phù du và tảo độc, đã được lấy mẫu tại hiện trường và phân tích tại phòng thí nghiệm của Viện NTTS 1 ở Bắc Ninh. Thành phần loài nhuyễn thể ở các khu vực nghiên cứu được xác định thông qua quan sát. Các thông số sinh học ở mỗi điểm đã được lấy mẫu và được phân tích với 3 lần lặp lại. Các thông tin bổ sung về đầm phá Tam Giang – Cầu Hai cũng được thu thập từ Dự án IMOLA, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn và Internet.

5. Phát hiện và Phân tích

5.1 Điểm 1 (Lộc Bình)

Điểm 1 nằm ở xã Lộc Bình. Độ sâu thủy vực khoảng 2m.

a) Cấu trúc chất nền và sự xuất hiện của động vật đáy

Đáy của điểm này có màu đen và trộn bùn, vỏ sò và đá, làm cho nền đáy rất cứng. Do đó, động vật đáy ở đây rất nghèo nàn (xem bảng 1). Ở khu vực này có hai loài bao gồm *Cerithium cingulata* (Gastropod) với tỷ lệ 20 units/m² (1.24 g/m²) và *Nereis sp.* (Polichaeta) với tỷ lệ 20 units/m² (0.08 g/m²). Kết quả cho thấy chất nền ở đây không phù hợp với động vật đáy do nền đáy cứng.

Bảng 1: Các loài động vật đáy được phát hiện ở thực địa (ngày 14/9/2009)

No.	Các loài động vật đáy	Sinh khối	
		units/m ²	gr/m ²
A	Gastropod		
	<i>Cerithium cingulata</i>	20	1.24
B	Polichaeta		
	<i>Nereis sp</i>	20	0.8

b) Điều kiện môi trường nước

Bảng 2 cho thấy các thông số nước chính như nhiệt độ, độ mặn, ô xy hòa tan, và PH phù hợp với sự phát triển và sinh tồn của các loài thủy sản nói chung. Các thông số khác liên quan đến

ô nhiễm hữu cơ nguồn nước như nitrite (NO₂), nitrate (NO₃) và ammonia (NH₃) nằm dưới mức chuẩn quy định đối với nuôi trồng thủy sản (TCVN 5943, 1995). Độ mặn và pH ở tầng mặt và tầng đáy (dưới 1.5m) cũng có sự khác nhau. Đây là thông tin quan trọng khi xem xét loài nuôi, đặc biệt là vào mùa mưa khi nước ngọt ở đầm phá chiếm ưu thế.

Bảng 2: Các thông số môi trường nước ở khu vực 1 (ngày 14/9/2009)

No.	Thông số	Nước tầng mặt				Đáy			
		Rep1	Rep2	Rep3	Average	Rep1	Rep2	Rep3	Average
1	Nhiệt độ (°C)	32	32	32	32	32	32	32	32
2	Độ mặn (ppt)	5.00	5.00	5.00	5.00	16.00	16.00	16.00	16.00
3	Ôxy hòa tan (mg/l)	5.00	4.50	5.50	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
4	pH	7.60	7.60	7.60		8.50	8.20	8.50	
5	NO ₂ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0
6	NO ₃ (mg/l)	0.20	0.20	0.00	0.13	0.20	0.00	0.00	0.07
7	NH ₃ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Tổng phốt pho	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Tổng Ni-tơ	0.34	0.25	0.25	0.28	0	0	0	0

Số lượng sinh khối thực vật phù du trong hệ sinh thái thủy sản có thể được xem là chất lượng nước và các chỉ số sức khỏe hệ sinh thái.

Sinh vật lượng của thực vật phù du trong hệ sinh thái thủy sinh có thể xem là chỉ thị về chất lượng nước và hệ sinh thái. Chlorophyll –a, một sắc tố quang hợp chính, thường kết hợp với các sắc tố khác trong nước ngọt và thực vật phù du ven biển, nên chlorophyll-a có thể xem là chỉ thị tốt cho cả khả năng quang hợp và sinh vật lượng của thực vật phù du (phytoplankton) (Flemer, 1969). Chlorophyll-a cũng đóng vai trò trực tiếp trong việc giảm sự hấp thu cường độ ánh sáng vào nước (Lorenzen, 1972). Hàm lượng Chlorophyll-a ở trong bảng 3 chỉ ra rằng chất lượng môi trường nước ở vị trí 1 có mức dinh dưỡng bình thường. (Kilgour, 1998).

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy có 6 hệ thực vật phù du ở trong thủy vực bao gồm *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Euglenophyta*, *Cyanobacteria*, *Dinophyta*, và *Chrysophyta*. Mật độ thực vật phù du nằm trong khoảng từ 57,501 (đáy) đến 83,333 (giữa) tế bào/lít, nhìn chung khá thấp. Tổng mức N và P cũng như mật độ thực vật phù du cho thấy dinh dưỡng trong nước ở khu vực 1 khá nghèo nàn (tại thời điểm nghiên cứu (ngày 14/9/2009)

Có ba loài tảo độc được tìm thấy ở khu vực 1. Chúng thuộc hệ *dinophyta* bao gồm *Gonyaulax polyedra*, *Prorocentrum micans*, và *Peridinium minutum*. Theo ngưỡng mà Kristensen, Petrunin, Andersen, and Andersen (1995) đề xuất, *Gonyaulax polyedra* xuất hiện với mật độ thấp (500–1333 tế bào/lít) và có thể không ảnh hưởng xấu đến loài hai mảnh ở khu vực 1. *Prorocentrum micans* và *Peridinium minutum* cũng xuất hiện với mật độ thấp theo tiêu chuẩn do đó không làm hại đến loài hai mảnh

Bảng 3: Tảo và mật độ tảo độc ở khu vực 1 (ngày 14/9/2009)

No.	Parameters	Surface	Middle	Bottom
1	<i>Chlorophyll-a (mg/m³)</i>	2.4	1.7	1.2
2	<i>Phytoplankton (cell/liter)</i>			
2.1	Bacillariophyta	61,500	61,500	41,167
2.2	Chlorophyta	2,500	5,333	1,333
2.3	Euglenophyta	0	0	167
2.4	Cyanobacteria	8,333	10,000	5,000
2.5	Dinophyta	6,500	6,500	8,167
2.6	Chrysophyta	1,667	0	1,667
	Tổng cộng	80,500	83,333	57,501
3	<i>Tảo độc (tế bào/lít)</i>			
	Dinophyta			
3.1	<i>Gonyaulax polyedra</i>	500	1,167	1,333
3.2	<i>Prorocentrum micans</i>	0	167	0
3.3	<i>Peridinium minutum</i>	333	0	0

5.2 Khu vực 2 (Lộc Bình)

Khu vực 2 nằm ở xã Lộc Bình gần cửa Tư Hiền (xem hình 2). Khu vực này liên thông với biển qua cửa và có độ mặn khá cao và ổn định. Độ mặn và dòng chảy phụ thuộc rất lớn vào chế độ thủy triều. Khi triều lên, độ mặn thường cao và khi triều xuống, độ mặn thấp. Khi thủy triều lên, độ mặn thường cao hơn và thấp hơn trong thời kỳ thủy triều xuống.

a) Cấu trúc nền đáy và sự xuất hiện của động vật đáy

Đáy đi từ bờ đến lòng cửa biển. Cấu trúc nền hầu hết là cát với một ít vỏ sò và đá, nền cứng và có thể nén xuống. Bề mặt đáy trơn tru.

Kết quả lấy mẫu động vật đáy ở khu vực 2 cho thấy có 11 loài thuộc 7 họ, 3 bộ và 4 lớp (xem bảng 4). Trong tổng số 11 loài, có 6 loài thuộc lớp *Polichaeta*, 3 loài thuộc lớp hai mảnh và 2 loài thuộc lớp *Gastropod*. Số loài và sinh khối ở đáy cho thấy động vật đáy, đặc biệt là *Polichaeta* ở khu vực 2 là hợp lý, do đó khu vực này là nơi phù hợp để nuôi hai mảnh.

Ngoài ra, có nhiều loài ngao tự nhiên (*Meretrix meretrix*) ở khu vực 2 do đó có thể nuôi các loài hai mảnh khác như hàu và các loài ngao khác ở khu vực này.

Bảng 4: Các loài và sinh khối của động vật đáy được xác định ở khu vực 2 (ngày 14/9/2009)

No.	Loài	Sinh khối	
		Units/m ²	gr/m ²
A	Hai mảnh		
1	<i>Aloidis</i> sp	40	1.44
2	<i>Glaucomdae chinensis</i>	20	234.46
3	<i>Meretrix meretrix</i>	34	870.5
B	Gastropod		
4	<i>Cerithium cingulata</i>	180	20.46
5	<i>Cerithium</i> sp	60	13.14
C	Polichaeta		
6	<i>Heteromastus filiformis</i>	20	0.14
7	<i>Goniada maculate</i>	40	2.52
8	<i>Lumbriconereis latrelli</i>	40	1.22
9	<i>Ophelia acuminata</i>	20	0.18
10	<i>Spiophanes bombyx</i>	20	0.08
11	<i>Orbinia latreilli</i>	120	22.58

b) Điều kiện môi trường nước

Bảng 5 cho thấy các thông số môi trường nước ở khu vực 2 bao gồm nhiệt độ, độ mặn, ô xy hòa tan và pH phù hợp với sự tồn tại và phát triển của loài hai mảnh. Không có dấu hiệu ô nhiễm nước, như NO₂, NO₃ và NH₃. Hầu hết tất cả các mẫu thí nghiệm đều có giá trị là 0 (xem bảng 5)

Bảng 5: Các thông số môi trường nước ở khu vực 2 (ngày 14/9/2009)

No.	Các thông số	Bề mặt				Đáy			
		Rep1	Rep2	Rep3	Average	Rep1	Rep2	Rep3	Trung bình
1	Nhiệt độ (°C)	32	32	32	32	32	32	32	32
2	Độ mặn (ppt)	17	17	17	17	17	17	17	17
3	Ôxy hòa tan (mg/l)	5.50	5.50	5.00	5.33	5.00	5.00	5.00	5.00
4	pH	8.20	8.50	8.20		8.50	8.20	8.50	
5	NO ₂ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0
6	NO ₃ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0
7	NH ₃ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0.10	0.03
8	Tổng phốt pho	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Tổng Ni-tơ	0	0	0	0	0	0	0	0

Kết quả lấy mẫu tóm tắt ở bảng 5 và 6 cho thấy chất dinh dưỡng ở khu vực này ở mức thấp. Có bốn loài tảo với mật độ thấp. Mật độ tảo ở trong nước thấp cũng có nghĩa là mức độ dinh dưỡng trong nước thấp. Ở khu vực 2 cũng phát hiện một loài tảo độc có tên *Oscillatoria limosa*, nhưng không nhiều và mật độ thấp; do đó, tảo độc có thể không đe dọa đến thủy sản và con người.

Bảng 6: Tảo và mật độ tảo độc ở khu vực 2 (ngày 14/9/2009)

No.	Các thông số	Tầng mặt	Tầng giữa	Đáy
1	<i>Chlorophyll-a (mg/m³)</i>	0.0	0.0	0.4
2	<i>Phytoplankton (cell/liter)</i>			
2.1	Bacillariophyta	52,870	26,468	33,069
2.2	Chlorophyta	67	2,667	467
2.3	Cyanobacteria	13,333	0	2,666
2.4	Dinophyta	668	535	734
	Tổng cộng	66,938	29,670	36,936
3	<i>Tảo độc (cell/liter)</i>			
	Cyanobacteria			
3.1	<i>Oscillatoria limosa</i>	0	0	22,217

5.3 Khu vực 3 (Vinh Hiền)

Khu vực 3 nằm ở xã Vinh Hiền, gần cầu Vinh Hiền – Lộc Bình. Khu vực này là một cồn cát rộng khoảng 1-2ha. Nước ở khu vực này là sự pha trộn giữa nước ngọt từ đầm Cầu Hai và nước mặn từ biển vào, khu vực này có thể có độ mặn dao động lớn (điều này cần phải được xác minh với thử nghiệm nước theo mùa).

a) Cấu trúc chất nền và sự xuất hiện của động vật đáy

Ở khu vực 2, cấu trúc nền đáy hầu hết là cát với một ít vỏ sò và đá. Nền đáy mềm và có thể nén xuống. Nền đáy đồng nhất và trơn tru.

Bảng 7 cho thấy có 12 loài động vật đáy thuộc 10 họ, 4 bộ và 3 lớp. Trong số 12 loài này, có 5 loài thuộc lớp *Polichaeta*, 4 loài thuộc lớp *Hai mảnh*, 2 loài thuộc lớp *Gastropod*, và 1 loài thuộc *Oligochaeta*. Các loài động vật đáy ở khu vực 3 có tính đa dạng sinh học cao nhất so với khu vực 1 và 2.

Các thông số môi trường chung ở Bảng 8 cho thấy khu vực này phù hợp với các loài thủy sản. Không phát hiện thấy ô nhiễm hữu cơ nhiều có thể ảnh hưởng tiêu cực đến các động vật thủy sản.

Bảng 7: Các loài và sinh khối động vật đáy ở điểm 3 (ngày 14/9/2009)

No.	Loài	Sinh khối	
		Units/m ²	gr/m ²
A	Hai mảnh		
1	<i>Aloidis sp</i>	27	4,667
2	<i>Meretrix meretrix</i>	22	520.2
3	<i>Glaucomidae chinensis</i>	60	0.86
4	<i>Corbicula sp</i>	20	0.08
B	Gastropod		
5	<i>Cerithium cingulata</i>	40	4.24
6	<i>Melanoides tuberculatus</i>	80	7.58
C	Polichaeta		
7	<i>Glycera sp</i>	40	0.34
8	<i>Goniada inceria</i>	40	9.6
9	<i>Ancistrasyllis contrica</i>	20	0.02
10	<i>Lumbriconereis latrelli</i>	20	0.02
11	<i>Nerine cirratulus</i>	20	0.24
D	Oligochaeta		
12	<i>Branchiura sowerbyi</i>	20	0.12

b) Các điều kiện môi trường nước

Có bốn hệ động thực vật phù du được phát hiện ở khu vực này; tuy nhiên, mật độ tảo ở trong nước thấp (bảng 9). Tảo phụ thuộc vào lượng dinh dưỡng có trong thủy vực, nhưng các thông số về dinh dưỡng nước như tổng N, tổng P và chlorophyll-a cho thấy rằng hàng lượng dinh dưỡng ở trong nước ở khu vực 3 thấp (bảng 8 và 9). Tuy nhiên, như đã đề cập ở trên, mức độ chất dinh dưỡng có thể thay đổi tùy vào sự thay đổi của dòng chảy và chế độ thủy triều.

Bảng 8: Các thông số môi trường nước ở khu vực 3 (ngày 14/9/2009)

No.	Các thông số	Tầng mặt				Đáy			
		Rep1	Rep 2	Rep 3	Average	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Average
1	Nhiệt độ (°C)	33	33	33	33	33	33	33	33
2	Độ mặn (ppt)	11	11	11	11	11	11	11	11
3	Ôxy hòa tan (mg/l)	5.5	6	6	5.8	5.5	5.5	6	5.7
4	pH	8.2	8.5	8.5		8.5	8.5	8.5	
5	NO ₂ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0
6	NO ₃ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0
7	NH ₃ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0.1	0.0
8	Tổng phốt pho	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Tổng Ni-tơ	0	0	0	0	0	0	0	0

Ở khu vực 3, có ba loài tảo độc được phát hiện thông qua lấy mẫu. Hai loài thuộc hệ *Dinophyta* và một loài thuộc hệ *Cyanobacteria*. Mật độ tảo độc trong hệ *Cyanobacteria* từ khoảng 19.333 – 134.883 tế bào/lít. Mật độ này không có hại đối với loài hai mảnh. Mặt khác, hai loài tảo thuộc hệ *Dinophyta* bao gồm *Gonyaulax polyedra* (với mật độ từ 667-2.667 tế bào/lít) và *Peridinium minutum* (mật độ từ 667 – 1.333 tế bào/lít) vượt quá giới hạn ((Kristensen et al., 1995). Hai loài tảo này có thể làm hại đến loài hai mảnh.

Kết quả trên có một vai trò quan trọng đối với việc quy hoạch mô hình nuôi hai mảnh bởi vì tảo độc không chỉ có hại đối với thủy sản mà còn có hại đối với loài người nếu chúng ta sử dụng chúng. Vì việc lấy mẫu chỉ được thực hiện trong vòng 1 ngày (14/9/2009), do đó để khẳng định mức độ tảo độc chung ở khu vực này cần phải kiểm tra nhiều lần nữa.

Bảng 9: Tảo và mật độ tảo độc ở khu vực 3 (ngày 14/9/2009)

No.	Thông số	Bề mặt	Tầng nước giữa	Đáy
1	<i>Chlorophyll-a (mg/m³)</i>	0.0	1.5	0.6
2	<i>Phytoplankton (cell/liter)</i>			
2.1	Bacillariophyta	45,333	50,167	38,000
2.2	Chlorophyta	500	3,167	2,500
2.3	Cyanobacteria	0	0	167
2.4	Dinophyta	147,833	91,000	186,500
	Tổng cộng	13,500	8,833	12,833
3	<i>Tảo độc (cell/liter)</i>			
3.1	Dinophyta			
3.2	<i>Gonyaulax polyedra</i>	2,667	667	0
3.3	<i>Peridinium minutum</i>	667	833	1,333
	Cyanobacteria			
3.4	<i>Anabaena circinalis</i>	19,333	66,000	134,833

6. Kết luận

Mặc dù tất cả các khu vực nghiên cứu ở gần nhau, nhưng các thông số nước như độ mặn, tổng Nito, tổng Phốt Pho, chlorophyll-a cũng như các đặc điểm sinh học như động vật đáy, và tảo ở mỗi điểm trên đầm phá là khác nhau phản ánh động lực phức tạp của đầm phá. Nói chung, các thông số môi trường ở các khu vực khảo sát là phù hợp với sự tồn tại của loài hai mảnh. Kết luận này có một cơ sở hiển nhiên đó là có sự tồn tại của các loài nhuyễn thể như hào, vẹm xanh, ngao và ốc ở tất cả các khu vực khảo sát.

Có sáu loài tảo độc được phát hiện ở các khu vực nghiên cứu thuộc hệ *Dinophyta* và *Cyanobacteria*. Mật độ tảo độc thuộc hệ *Cyanobacteria* (mật độ từ 22.000 – 135.000 tế bào/lít) sẽ không có hại đến động vật thủy sinh trong đó có loài hai mảnh. Ngược lại, hai loài

tảo độc thuộc hệ *Dinophyta* được phát hiện lại quá giới hạn và có thể có hại đối với loài hai mảnh và con người (ở khu vực 3) - - *Peridinium minutum* xuất hiện với mật độ từ 667-1.333 tế bào/lít và *Gonyaulax polyedra* xuất hiện với mật độ trong khoảng 2.667 tế bào/lít. Tuy nhiên, kết luận chưa chắc chắn này cần phải kiểm chứng với việc kiểm tra thường xuyên hơn trong tương lai.

7. Kiến nghị

Đề nghị các các khu vực đã được lựa chọn ở trên sẽ nuôi nhuyển thể hai mảnh các nhóm loài gồm hàu, vẹm xanh và ngao cứng. Tuy nhiên, việc nuôi thử nghiệm không nên vượt quá khu vực ranh giới các điểm đã được lựa chọn vì các vị trí khác nhau trong đầm phá có các điều kiện khác nhau do cấu trúc nền, độ mặn và dòng chảy.

Các loài nuôi có thể phù hợp với các khu vực này là 5 loài bao gồm các loài ở địa phương như hàu (*Crassostrea rivularis*), ngao (*Meretrix meretrix*) và vẹm xanh (*Perna viridis*) và các loài không ở địa phương như hàu Thái Bình Dương (*Crassostrea gigas*) và vẹm xanh (*Perna viridis*) và ngao Bến Tre (*Meretrix lyrata*). Việc lựa chọn các loài này dựa trên cơ sở môi trường nước, cấu trúc nền đáy, dòng chảy và sự xuất hiện các loài địa phương ở thủy vực của mỗi địa điểm.

Có nhiều kỹ thuật nuôi loài hai mảnh khác nhau đối áp dụng cho các loài khác nhau và điều kiện nuôi như nuôi trên giá treo (hàu và vẹm), nuôi bằng chắn hàng rào lưới (ngao), nuôi trên cột (vẹm xanh) và nuôi túi đáy (hàu). Kỹ thuật nuôi có thể áp dụng đối với các điểm được lựa chọn như sau:

- **Khu vực 1:** Khu vực này nên nuôi các loài hàu địa phương (*Crassostrea rivularis*) và vẹm xanh (*Perna viridis*). Hàu địa phương nên nuôi trong lồng treo và nuôi túi đáy. Cần cân nhắc sự phân tầng nước ở khu vực này. Độ mặn ở tầng mặt ở đây thấp (5ppt) trong khi ở tầng đáy cao hơn (16ppt) (xem bảng 2). Sự phân tầng này có thể ảnh hưởng đến hàu và vẹm nếu chúng được nuôi treo ở khu vực nước cạn. Do đó đề nghị treo hàu và vẹm ở vực nước sâu ở mức 2m hoặc thấp hơn hoặc ở đáy để tránh những ảnh hưởng tiêu cực của nước ngọt trong mùa mưa kéo dài.
- **Khu vực 2:** Khu vực này nên nuôi hàu thái bình dương (*Crassostrea gigas*), hàu địa phương (*Crassostrea rivularis*) và ngao địa phương (*Meretrix meretrix*) vì vùng này có các điều kiện môi trường phù hợp: độ mặn và nhiệt độ. Kỹ thuật nuôi có thể nuôi hàu bằng giá treo và nuôi ngao bằng chắn hàng rào.
- **Khu vực 3:** Khu vực này nên nuôi ngao Bến Tre (*Meretrix lyrata*) bởi vì loài này có thể thích nghi với các điều kiện môi trường rộng hơn như độ mặn và nhiệt độ so với các loài ngao địa phương.¹ *Meretrix lyrata* có thể là loài phù hợp để nuôi ở khu vực này vì khu vực này có thể thay đổi điều kiện môi trường. Kỹ thuật nuôi là nuôi bằng chắn hàng rào.

¹ Nếu không có khả năng thích nghi cao với môi trường khác nhau, ngao thường xuyên chuyển địa điểm sang nơi khác khi môi trường nước thay đổi với việc tiết ra dịch nhầy bảo vệ. Ngao tiết dịch nhầy trên mặt nước để di chuyển. Ngao Bến tre không có thói quen này.

Các giống hai mảnh để nuôi có thể từ tự nhiên (ngao địa phương, hào và vẹm xanh) và các loài di cư từ Thanh Hóa (ngao Bến tre) và Hải Phòng (hào Thái Bình Dương).

Tất cả các loài nhuyễn thể được đề xuất có thể nuôi trong năm ở tất cả các khu vực bằng phương pháp và kỹ thuật như đề cập ở trên. Tuy nhiên, độ mặn ở đầm phá sẽ giảm từ tháng 9 đến tháng 3 do thời gian này là mùa mưa và do đó độ mặn thấp có thể ảnh hưởng đến loài nuôi. Do vậy, cần xem xét cẩn thận thời gian nuôi và kích cỡ thả giống. Đề nghị thời gian nuôi từ 6-8 tháng, bắt đầu từ tháng 4 và thu hoạch trước tháng 9. Cỡ thả giống khá lớn, từ 1000-1500 con/kg đối với ngao hoặc vẹm và 700 – 1000 con/g đối với hào, với cỡ này, thời gian nuôi ở đầm phá sẽ ngắn hơn.

Tài liệu tham khảo

Fisher, T. R., L. W. Harding, JR., D. W. Stanley, and L., G. Ward. 1988. Phytoplankton, nutrients and turbidity in the Chesapeake, Delaware and Hudson estuaries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 27: 61-93.

Flemer, D. A. 1969. Continuous measurement of *in vivo* chlorophyll of a dinoflagellate bloom in Chesapeake Bay. *Chesapeake Sci*. 10: 99-103.

Google Earth, 2009

Integrated Management of Lagoon Activities (IMOLA) Project in Hue, Vietnam [URL: www.imolahue.org]

Kilgour, B.W., K. M, Somers, and D. E. Matthews. 1998. Using the normal range as criterion for ecological significance in environmental monitoring and assessment. *Ecoscience*. 5:542-550.

Kristensen P., Petrunin V.V., Andersen H.H., Andersen T. 1995. Laser spectroscopy of Be-ion: binding energies of metastable states. *Phys Rev*. A52, p R2508.

Lorenzen, C.J. 1972. Extinction of light in the ocean by phytoplankton. *Journal of Conservation* 5: 262 – 267.

Vo Van Phu. 2004. Some of value fish species which their seed have collected from Coastal Lagoon. *Central of Information in Technology Science and Fisheries Economic*, No. 7/2006 (<http://vst.vista.gov.vn/home/database/>).

Phụ lục

1. Floating raft culture/Nuôi trong lồng treo



(Nguồn: <http://images.google.com.vn/images>)

2. Hanging raft culture (for collecting wild seed)/Nuôi trên dây (để gom giống tự nhiên)



(Nguồn: <http://images.google.com.vn/images>)

3. Bottom bag culture/Nuôi túi đáy



(Nguồn: <http://images.google.com.vn/images>)

4. Rope culture/Nuôi trên dây



(Nguồn: <http://images.google.com.vn/images>)

5. Fencing culture/Nuôi chắn hàng rào



(Nguồn: Chu Chi Thiet, 2007)