

THÔNG BÁO KHOA HỌC

GIẢI PHÁP BẢO VỆ NGUỒN LỢI THỦY SẢN BẰNG CHÀ KẾT HỢP RẠN NHÂN TẠO TẠI HUYỆN NÚI THÀNH, TỈNH QUẢNG NAM

APPLYING THE MODEL OF THE FISH AGGREGATION DEVICE (FAD) AND ARTIFICIAL REEFS (AR) TO PROTECT COASTAL FISHERIES RESOURCES - THE CASE OF TAM HAI, NUI THANH, QUANG NAM

Nguyễn Trọng Lương¹, Trần Đức Phú², Nguyễn Quốc Khánh³, Tô Văn Phương⁴

Ngày nhận bài: 01/02/2015; Ngày phân biện thông qua: 06/3/2015; Ngày duyệt đăng: 15/12/2015

TÓM TẮT

Mô hình chà kết hợp rạn nhân tạo được xây dựng tại vùng biển ven bờ xã Tam Hải, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam với quy mô bao phủ nền đáy 382.500 m² và thể tích 5.737.500 m³. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp lặn khảo sát nhằm đánh giá hiệu quả của mô hình đối với khả năng tập trung, bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản ven bờ. Sau 5 tháng triển khai mô hình kết quả đạt được là số lượng loài, mật độ phân bố tăng nhanh và phụ thuộc vào thời gian, không gian quanh khu chà – rạn; trong khu chà – rạn số lượng loài tăng từ 45 lên 73 loài (62,2%), mật độ tăng từ 272 lên 1.812 cá thể/400m² (gấp 6,7 lần) ở mặt cắt ngang và đạt 3.800 cá thể/400m³ ở mặt cắt đứng; xung quanh khu chà – rạn số lượng loài tăng từ 45 lên 64, 58, 47 loài và mật độ của chúng tăng từ 272 lên 1.228, 1.065, 896 cá thể/400m² ở các mặt cắt ngang tương ứng với khoảng cách 50 m, 100 m và 150 m. Kết quả khảo sát còn cho thấy san hô mềm, rong và rêu bắt đầu phát triển trên các rạn nhân tạo.

Từ khóa: Chà – rạn, mật độ, nguồn lợi thủy sản ven bờ và số lượng loài

ABSTRACT

The model of the Fish aggregation device (FAD) and artificial reefs (AR) established in the coastal area of Tam Hai commune, Nui Thanh district, Quang Nam province covers with the scale of 382.500 m² and 5.737.500 m³. The study has used diving survey methods with scuba equipments to evaluate the effectiveness of the model for concentrative ability, protection and development of coastal fisheries resources. After 5 months, the number and species density have rapidly increased. Depending on the time, surroundings or inside the FAD and AR; the number of species has increased from 45 to 73 species (62,2%), the density has increased from 272 to 1.812 individuals/400m² (6,7 times higher) in the transection and reached 3.800 individuals/400m³ on the vertical plane. Around the FAD and AR, the number of species has increased from 45 to 64, 58, 47 species and their density has increased from 272 to 1.228, 1.065, 896 individuals /400m² in the transection corresponding to the distance of 50m, 100m and 150m respectively. The survey results have also showed that soft corals, algae and moss start growing on the artificial reefs.

Keywords: FAD and AR, density, coastal fisheries resources and number of species

¹ ThS. Nguyễn Trọng Lương, ² TS. Trần Đức Phú, ³ ThS. Nguyễn Quốc Khánh: Viện Khoa học và Công nghệ Khai thác thủy sản – Trường Đại học Nha Trang

⁴ ThS. Tô Văn Phương: Trường Đại học Nha Trang

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chà kết hợp rạn nhân tạo là giải pháp kỹ thuật được sử dụng nhằm tập trung, bảo vệ, phát triển nguồn lợi thủy sản, hạn chế tàu cá vi phạm vùng nước và nâng cao hiệu quả khai thác theo hướng bền vững. Đến nay, đã có nhiều quốc gia ứng dụng chà – rạn với quy mô khác nhau và đã mang lại lợi ích đáng kể giúp nghề cá phát triển ổn định.

Khai thác thủy sản của huyện Núi Thành là một trong những ngành kinh tế mạnh, góp phần quan trọng tạo diện mạo mới cho địa phương. Năng lực tàu cá phát triển mạnh, sản lượng khai thác tăng nhanh từ 17.000 tấn (2003) đến 34.750 tấn (2013) [2]. Tuy nhiên, đã có bằng chứng về sự suy giảm của nguồn lợi thủy sản, ảnh hưởng không nhỏ đến phát triển kinh tế - xã hội của địa phương. Năng suất khai thác đã liên tục giảm sút trong nhiều năm, từ 0,62 tấn/CV (2003) xuống còn 0,34 tấn/CV (2013) [2]. Cá chưa trưởng thành bị đánh bắt chiếm tỷ trọng lớn trong cơ cấu sản lượng, có 64,2% cá cơm đánh bắt bằng nghề lưới vây; 68,2% cá mối và 86,3% tôm he đánh bắt bằng nghề lưới kéo chưa đủ kích thước cho phép khai thác [3]. Bên cạnh đó, có nhiều đối tượng khai thác hiếm gặp trong những năm gần đây như cá hồng, cá song, cá mú ...; tình trạng vi phạm quy định về kích thước mắt lưới được phép sử dụng và phân vùng khai thác diễn ra phổ biến.

Do đó, nghiên cứu xây dựng mô hình chà – rạn tại vùng biển ven bờ huyện Núi Thành có ý nghĩa thực tiễn cao, làm cơ sở khoa học cho việc áp dụng giải pháp kỹ thuật trong công tác bảo vệ, phát triển nguồn lợi thủy sản và giúp cải thiện sinh kế cho cộng đồng ngư dân.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu

Nghiên cứu đã sử dụng mô hình chà – rạn có các đặc điểm sau:

- Vật liệu: Rạn được xây dựng bằng bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn vữa mác M300; bè chà được làm từ thân tre, tàu lá dừa;

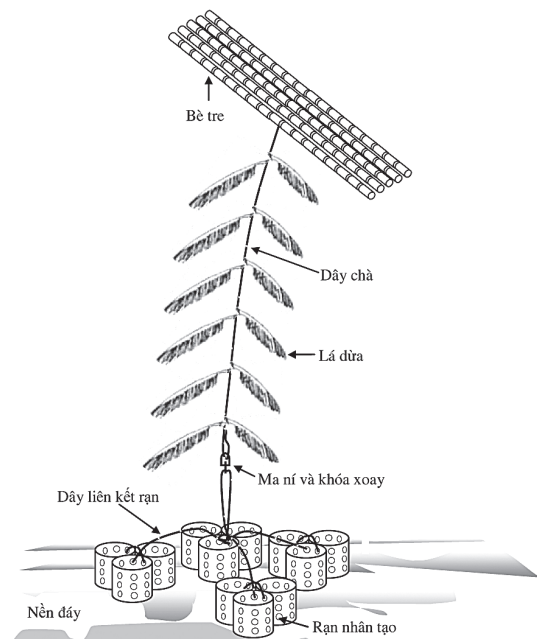
dây chà và dây liên kết được làm từ dây Polypropylen và khóa xoay bằng Inox.

- Kết cấu: Mô hình chà – rạn được xây dựng từ 10 bè chà và 120 đơn vị rạn nhân tạo, bố trí thành 10 cụm (mỗi cụm gồm 12 đơn vị rạn và 01 bè chà). - Khu vực xây dựng: Khu chà – rạn được giới hạn trong phạm vi $108^{\circ}40'30'' \div 108^{\circ}41'30''$ kinh độ Đông và $15^{\circ}31'00'' \div 15^{\circ}31'30''$ vĩ độ Bắc thuộc khu vực mũi Bàn Than (Tam Hải, Núi Thành).

- Khoảng cách giữa các cụm chà – rạn khoảng 150 m, độ sâu lắp đặt từ $19 \div 22$ m và bè chà được bố trí chìm cách mặt nước từ $4 \div 7$ m.

- Diện tích bao phủ nền đáy: $450 \text{ m} \times 850 \text{ m} = 382.500 \text{ m}^2$.

- Thể tích vùng nước bao phủ: $450 \text{ m} \times 850 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 5.737.500 \text{ m}^3$.



Hình 1. Hệ thống chà – rạn nhân tạo

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Khảo sát nguồn lợi

Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp khảo sát nguồn lợi biển nhiệt đới của English S., C. Wilkinson và V. Baker [5]; phương pháp khảo sát nguồn lợi ven bờ của Dartnall, Alan AJ và Martin MS Jones [4].

2.2. Phương pháp đánh giá

Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp lặn để đánh giá hiệu quả của mô hình chà - rạn. Công tác đánh giá được thực hiện cả trước và sau khi triển khai mô hình.

2.2.1. Trước khi xây dựng mô hình chà - rạn

- Thời gian khảo sát: Tháng 4/2014.

- Thực hiện lặn khảo sát trên 4 mặt cắt (MC) ngang theo hướng vuông góc với bờ biển, diện tích quan sát 100m²/MC (5 m x 20 m), thời gian lặn 40 ÷ 50 phút/MC, khoảng cách giữa các mặt cắt khoảng 100 m.

2.2.2. Sau khi xây dựng chà - rạn

- Thời gian khảo sát: Từ tháng 6 ÷ 10/2014, mỗi tháng tiến hành khảo sát 01 đợt. Các đợt khảo sát thực hiện đánh giá cả trong và xung quanh khu chà - rạn.

- Mặt cắt ngang (song song và sát đáy biển): Xác định thành phần loài, mật độ sinh vật đáy trong và xung quanh khu chà - rạn.

+ Khảo sát trong khu chà - rạn: Mỗi đợt tiến hành khảo sát 2 cụm chà - rạn, mỗi cụm thực hiện 2 mặt cắt vuông góc với nhau đi qua vị trí rạn, diện tích quan sát 200m²/MC (5 m x 40 m), thời gian lặn 40 ÷ 60 phút/MC.

+ Khảo sát xung quanh khu chà - rạn: Nghiên cứu đã thực hiện 3 đợt khảo sát tại các vị trí cách cụm chà - rạn gần nhất là 50m, 100 m và 150m; ứng với mỗi khoảng thực hiện 2 mặt cắt; diện tích quan sát 100m²/MC (5 m x 20m) và thời gian lặn 30 ÷ 40 phút/MC.

- Mặt cắt đứng (vuông góc đáy biển): Xác định mật độ động vật xung quanh hệ thống chà - rạn.

+ Mặt cắt đứng được chia thành 05 khoảng theo chiều cao chà tính từ đáy biển. Khoảng đầu từ 0 , 2 m được xác định mật độ theo mặt cắt ngang nên ở mặt cắt đứng không thực hiện lại; còn lại 04 khoảng, mỗi khoảng có chiều cao 4m, gồm: 2 ÷ 6 m; 6 ÷ 10 m; 10 ÷ 14 m và trên 14 m.

+ Diện tích tương ứng với các khoảng là 25 m² (5 m x 5 m).

+ Thể tích mỗi khoảng khảo sát tương ứng là 100 m³ (25 m² x 4 m).

2.3. Đối tượng khảo sát

Đối tượng khảo sát bằng phương pháp lặn gồm các loài cá đáy, cá rạn và động vật không xương sống (thân mềm và da gai) kích thước đủ lớn có thể quan sát bằng mắt thường.

3. Phương pháp xử lý số liệu

Nghiên cứu đã sử dụng công cụ Descriptive Statistics của phần mềm Microsoft Excel 2003 nhằm thống và tính toán số liệu.

Số liệu tính toán được quy về giá trị trung bình với độ tin cậy 95%.

Số lượng loài bắt gặp và mật độ trung bình của chúng trong các đợt khảo sát được tính cho 400m² diện tích mặt cắt và 400m³ thể tích vùng nước.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Thực trạng nguồn lợi trước khi xây dựng mô hình

Qua khảo sát 04 mặt cắt theo hướng vuông góc với bờ biển tại khu vực mũi Bàn Than số lượng loài thủy sinh bắt gặp không nhiều, chỉ 45 loài và chủ yếu là nhóm cá với 38 loài, các nhóm khác không đáng kể. Tần suất bắt gặp các loài thấp, có tới 30 loài chỉ bắt gặp 01 lần (chiếm 66,7%) tổng số lần bắt gặp, 7 loài bắt gặp từ 2 ÷ 5 lần và số còn lại là bắt gặp trên 5 lần.

So sánh với kết quả khảo sát của Trịnh Thế Hiếu (2009) đã xác định được 137 loài, cho thấy kết quả của đợt khảo sát này có số lượng loài ít hơn nhiều, chỉ 38/137 loài. Đối chiếu với danh mục thành phần loài cho thấy: toàn bộ 38 loài bắt gặp hoàn toàn giống nhau và không phát hiện loài nào ngoài danh mục [1]. Điều này thể hiện rằng, có sự khác nhau trong thành phần cấu trúc của quần xã cá rạn giữa hai thời điểm nghiên cứu và xu thế biến đổi theo chiều hướng giảm dần thành phần loài theo thời gian.

Quá trình khảo sát đã ghi nhận mật độ các loài bắt gặp, các loài này được chia thành 4 nhóm chính, bao gồm: nhóm cá, da gai, thân mềm và giáp xác. Mật độ của từng nhóm được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Mật độ trung bình bắt gộp (cá thể/400m²) tại khu vực nghiên cứu

TT	Nhóm đối tượng	MC1	Tỷ lệ (%)	MC2	Tỷ lệ (%)	MC3	Tỷ lệ (%)	MC4	Tỷ lệ (%)	Tổng	Tỷ lệ (%)
1	Nhóm cá	78	92,9	65	92,9	56	90,3	51	91,1	250	91,9
2	Nhóm da gai	3	3,6	2	2,86	3	4,84	3	5,36	11	4,04
3	Nhóm thân mềm	2	2,4	3	4,29	3	4,84	2	3,57	10	3,68
4	Nhóm giáp xác	1	1,2	0	0	0	0	0	0	1	0,37
Tổng		84	100	70	100	62	100	56	100	272	100

Kết quả khảo sát cho thấy:

- Mật độ cá cao nhất, chiếm 91,9% và trung bình đạt 250 cá thể/400m².

- Mật độ của các nhóm da gai, thân mềm và giáp xác khá thấp, chiếm 8,1%.

So sánh với kết quả khảo sát năm 2008 đã xác định được mật độ cá rạn ở khu vực mũi Bàn Than dao động từ 295 - 662 cá thể/400m², trung bình đạt 434 cá thể/400m² [1]. Tuy nhiên, kết quả khảo sát đợt này trung bình mật độ chỉ đạt 250 cá thể/400m². Điều này cho thấy có sự khác biệt về mật độ phân bố cá rạn giữa hai đợt khảo sát và đã có biến động theo chiều hướng

giảm dần theo thời gian. Đây cũng là minh chứng thể hiện nguồn lợi thủy sản ở vùng biển ven bờ đã suy giảm. Bên cạnh đó, các loài cá ở vùng biển khảo sát có kích thước cá thể tương đối nhỏ, hiếm khi bắt gộp các loài hoặc đối tượng có kích thước lớn.

2. Thực trạng nguồn lợi sau khi xây dựng mô hình

2.1. Số lượng loài và tần suất bắt gộp

2.1.1. Trong khu chà – rạn

Qua 5 đợt khảo sát tại 10 cụm chà – rạn với 20 mặt cắt, số lượng loài bắt gộp theo nhóm đối tượng được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Số lượng loài động vật bắt gộp qua các đợt khảo sát

TT	Nhóm đối tượng	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10
1	Nhóm cá	57	60	59	61	61
2	Nhóm da gai	3	3	5	4	5
3	Nhóm thân mềm	3	3	5	3	6
4	Nhóm giáp xác	0	0	1	1	1
Tổng		63	66	70	69	73

Từ bảng trên cho thấy:

- Số lượng loài động vật mà chủ yếu là các loài cá trong khu chà – rạn tăng lên theo thời gian xây dựng, thời gian càng dài thì số lượng loài tập trung có khuynh hướng tăng lên.

- So với trước khi xây dựng mô hình thì sau 5 tháng lắp đặt số lượng loài tăng lên 62,2% (từ 45 lên 73 loài).

- Nhóm cá chiếm ưu thế về số lượng, các loài khác ít bắt gộp hơn.

Quá trình khảo sát đã ghi nhận được tần suất bắt gộp các đối tượng trong mặt cắt. Tần suất bắt gộp càng nhiều, mật độ đối tượng càng cao. Kết quả các đợt khảo sát được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Tần suất bắt gộp các loài qua các đợt khảo sát

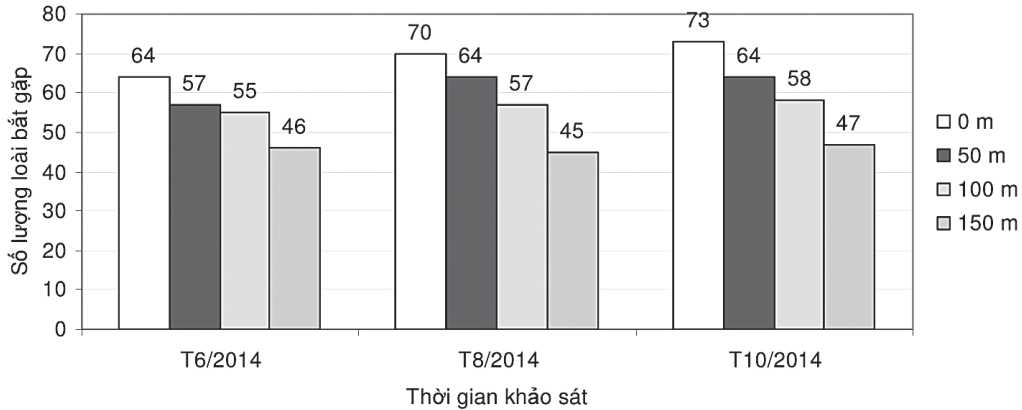
TT	Tần suất bắt gộp (lần)	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10
1	01	34	26	34	26	29
2	2 ÷ 5	16	12	13	13	14
3	trên 5	14	28	23	30	30
Tổng		64	66	70	69	73

Từ bảng trên cho thấy: Tần suất bắt gặp các loài cá trong khu chà - rạn có chiều hướng tăng theo thời gian. Thời gian càng dài, tần suất bắt gặp càng tăng và giảm dần đối tượng bắt gặp 01 lần. Điều này cho thấy mật độ của các loài cá tăng dần theo thời gian xây dựng

mô hình.

2.1.2. Xung quanh khu chà – rạn

Qua 3 đợt khảo sát tại các khu vực xung quanh với 18 mặt cắt ở khoảng cách 50m, 100m, 150m so với các cụm chà – rạn, kết quả được thể hiện ở biểu đồ 1.



Biểu đồ 1. Số lượng loài bắt gặp theo khoảng cách xung quanh khu chà – rạn

Từ biểu đồ trên cho thấy:

- Gần khu chà – rạn số lượng loài bắt gặp nhiều hơn ở khu vực xa. Tuy nhiên, số lượng loài xung quanh ít hơn so với vị trí trung tâm chà – rạn (tương ứng 0 m trong biểu đồ 1).
- Ở ngoài khu chà - rạn, nhóm cá biển cũng chiếm ưu thế hơn so với các loài khác.

- Số lượng loài bắt gặp xung quanh khu chà – rạn có khuynh hướng tăng lên theo thời gian xây dựng.

Bên cạnh số lượng, tần suất bắt gặp các đối tượng ở khu vực xung quanh cũng tăng lên theo thời gian và phụ thuộc vào khoảng cách đến các cụm chà – rạn (bảng 4).

Bảng 4. Tần suất bắt gặp các loài qua các đợt khảo sát

TT	Tần suất bắt gặp (lần)	Tháng 6			Tháng 8			Tháng 10		
		50m	100m	150m	50m	100m	150m	50m	100m	150m
1	01	35	40	37	33	41	36	26	39	35
2	2 ÷ 5	17	14	8	24	10	8	23	10	11
3	trên 5	5	1	1	7	6	1	15	9	1
Tổng		57	55	46	64	57	45	64	58	47

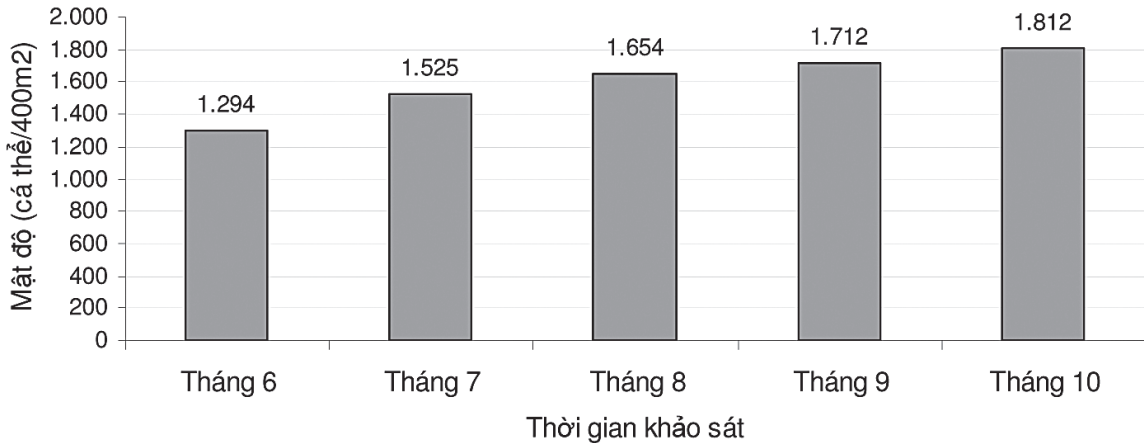
Như vậy, xây dựng chà - rạn không những thu hút các loài sinh vật đến trú ngụ trong vùng rạn mà còn phân bố ra ngoài khá xa. Khi mật độ cá trong khu chà – rạn tăng lên, do nhu cầu về thức ăn và không gian sống tăng, chắc chắn chúng sẽ di cư đến các vùng lân cận để bắt mồi và sinh sống. Điều này cho thấy vai trò của hệ thống chà - rạn trong việc tập trung, bảo vệ,

tái tạo và phát triển nguồn lợi đã được phát huy hiệu quả.

2.2. Mật độ phân bố

2.2.1. Trong khu chà – rạn

Quá trình khảo sát đã ghi nhận mật độ các loài bắt gặp theo các nhóm gồm cá, da gai, thân mềm và giáp xác. Trung bình mật độ theo thời gian khảo sát ở mặt cắt ngang được thể hiện tại biểu đồ 2.



Biểu đồ 2. Biến động mật độ phân bố theo thời gian khảo sát

Kết quả khảo sát cho thấy:

- Mật độ động vật bất gặp trong khu chà - rạn tăng lên theo thời gian xây dựng.
- Mật độ nhóm cá chiếm ưu thế hơn so với các nhóm khác.
- Mức độ gia tăng mật độ cao, từ 1.294

lên 1.812 cá thể/400m², tăng 40% sau 5 tháng xây dựng chà – rạn và tăng 6,7 lần (từ 272 lên 1.812 cá thể/400m²) so với trước khi thiết lập mô hình.

Trung bình mật độ phân bố ở mặt cắt đứng theo thời gian khảo sát được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Mật độ trung bình theo thời gian khảo sát

TT	Khoảng khảo sát theo chiều cao chà (m)	Đơn vị tính	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10
1	2 ÷ 6	100m ³	678	875	878	1.125	1.154
2	6 ÷ 10	100m ³	574	653	879	890	1.121
3	10 ÷ 14	100m ³	665	673	758	831	981
4	Trên 14	100m ³	231	327	423	551	544
Tổng		400m ³	2.148	2.528	2.938	3.397	3.800

Kết quả khảo sát cho thấy:

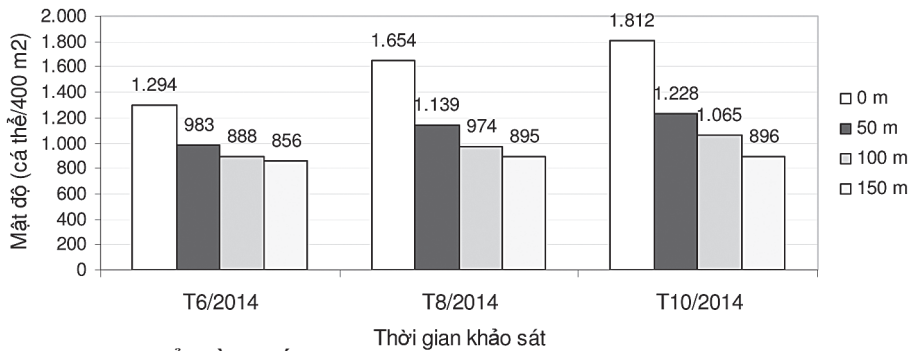
- Đối với mặt cắt đứng, không bắt gặp các loài sinh vật khác ngoài cá. Mật độ cá phân bố ở mặt cắt đứng cũng tăng lên đáng kể, từ 2.148 lên 3.800 cá thể/400m³, mức độ gia tăng lớn, đạt trên 77% sau 5 tháng xây dựng.
- Mật độ cá tăng lên ở tất cả các tầng nước theo chiều cao của chà. Trong khoảng từ 2 ÷ 14m, mật độ cá dao động không lớn, khá đồng đều nhau ở các khoảng khảo sát. Tuy nhiên, ở khoảng trên 14m mật độ giảm, đặc biệt là phía trên bè chà cá phân bố thưa thớt.

Điều này hoàn toàn phù hợp với đặc tính sinh học của cá biển.

Do tập tính sinh học của cá trú ngụ ở nơi có bóng râm, khi xây dựng mô hình chà – rạn (bao gồm cả bè chà) cá tập trung xuống cư trú ở phía dưới bè. Do đó, mật độ cá thưa dần từ bè chà trở lên mặt nước.

2.2.2. Xung quanh khu chà – rạn

Mật độ phân bố của các loài động vật xung quanh khu chà – rạn với khoảng cách 50m, 100m và 150m thể hiện qua biểu đồ 3.



Biểu đồ 3. Biến động mật độ động vật theo thời gian khảo sát

Kết quả cho thấy:

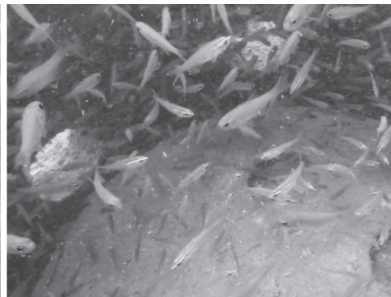
- Mật độ phân bố các loài động vật xung quanh tăng theo thời gian và giảm dần theo không gian tính từ vị trí trung tâm các cụm chà – rạn (tương ứng 0 m trong biểu đồ 3).

- Càng gần khu chà – rạn, mật độ phân bố càng cao nhưng thấp hơn so với bên trong.

- Số lượng loài và mật độ phân bố của động vật tăng lên đáng kể ở khu vực xung quanh so với trước khi xây dựng mô hình.



Hình 2. Cá mao tiên ở rạn



Hình 3. Cá con ở rạn



Hình 4. Cá con quanh chà – rạn

Kết quả khảo sát cũng cho thấy sự xuất hiện rong, rêu phát triển trên rạn và chà. Rong và rêu là một những mắt xích trong chuỗi thức ăn của nhiều loài sinh vật biển. Do đó, khi có rong và rêu sẽ thu hút sinh vật đến tìm kiếm thức ăn và đây cũng là yếu tố quan trọng cho các loài cá đến sinh sống và phát triển.

Ngoài ra, trên các giá thể rạn nhân tạo cũng đã hình thành và phát triển san hô mềm. Mặc dù mức độ phát triển của san hô mềm chưa lớn nhưng là yếu tố biểu thị chất lượng môi trường sống đã dần được cải thiện và là điều kiện tốt để các loài thủy sinh cư trú, sinh sống và phát triển.

Như vậy, việc xây dựng mô hình có ý nghĩa quan trọng trong việc bảo vệ và tái tạo nguồn lợi không chỉ tại vùng biển thả chà - rạn mà còn ở các khu vực xung quanh. Do đó, triển khai áp dụng giải pháp kỹ thuật này ở vùng biển ven bờ sẽ góp phần cải thiện chất lượng

môi trường sống, cung cấp nguồn thức ăn, tạo nơi sinh cư cho các loài sinh vật biển và khôi phục nguồn lợi thủy sản. Bên cạnh đó, chà – rạn còn góp phần ngăn cản một số ngư cụ tác động tiêu cực đến nền đáy hoạt động ở vùng biển ven bờ, giảm cường lực khai thác và tạo điều kiện cho các loài thủy sản tái kết đàn.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết quả đánh giá hiệu quả của mô hình đã chỉ ra rằng, mật độ và thành phần loài tăng lên trong và ngoài khu chà – rạn.

Số lượng loài sinh vật trong khu chà – rạn tăng lên theo thời gian xây dựng. Số lượng loài tăng lên 62,2% (từ 45 lên 73 loài) so với trước khi xây dựng mô hình.

Cùng với số lượng loài tăng lên, mật độ phân bố của chúng cũng tăng theo, gấp 6,7 lần so với trước khi xây dựng mô hình và tăng 40% so với tháng đầu lắp đặt ở mặt cắt ngang, 77% ở mặt cắt đứng.

Số lượng loài động vật không chỉ tăng lên ở khu chà – rạn mà còn ở các khu vực xung quanh.

Mật độ phân bố xung quanh khu chà – rạn cũng được tăng lên đáng kể và có khuynh hướng tăng theo thời gian xây dựng.

Phát triển chà – rạn ở vùng biển ven bờ sẽ góp phần tích cực nhằm bảo vệ, phát triển nguồn lợi thủy sản và hạn chế được một số loại ngư cụ vi phạm vùng nước hoạt động.

Bên cạnh đó, nghiên cứu còn cung cấp dẫn liệu khoa học quan trọng cho nhà quản lý áp dụng giải pháp kỹ thuật trong công tác khôi phục nguồn lợi vào thực tiễn sản xuất.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu có thể triển khai áp dụng chà – rạn ở vùng biển ven bờ, khu vực có các điều kiện tương đồng chắc chắn sẽ mang lại hiệu quả cao trong công tác bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Trịnh Thế Hiếu, Nguyễn Phi Uy Vũ, 2009. Hiện trạng cảnh quan và nguồn lợi cá rạn san hô khu vực biển mũi Bàn Than, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam. Hội nghị toàn quốc về sinh học biển và phát triển bền vững - 2009. Viện Hải dương học, Nha Trang.
2. Phòng Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn huyện Núi Thành. Báo cáo tổng kết sản xuất nông nghiệp năm 2004 , 2013.
3. Nguyễn Y Vang, Trần Quang Kiến, 2014. Điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội của các địa phương ven biển huyện Núi Thành. Báo cáo chuyên đề.

Tiếng Anh

4. Dartnall, Alan AJ, and Martin MS Jones, 1986. A manual of survey methods for living resources in coastal areas.
5. English, Sue S, Clive CR Wilkinson, and Valonna VJ Baker, 1994. Survey manual for tropical marine resources: Australian Institute of Marine Science.