

KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU THĂM DÒ KHAI THÁC MỰC LÁ ĐẠI DƯƠNG (*Thysanoteuthis rhombus*) Ở VÙNG KHƠI MIỀN TRUNG, VIỆT NAM

INITIAL RESULTS OF EXPLORATION OF OCEAN DIAMONDBACK SQUID (*Thysanoteuthis rhombus*) IN OFFSHORE REGION IN CENTRAL AREAS OF VIET NAM

Phạm Sỹ Tấn*, Phan Đăng Liêm

Viện nghiên cứu Hải sản

Tác giả liên hệ: Phạm Sỹ Tấn; Email: phamsitan51hh@gmail.com

Ngày nhận bài: 04/11/2024; Ngày phản biện thông qua: 09/12/2024; Ngày duyệt đăng: 10/12/2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu thăm dò khai thác mực lá đại dương (*Thysanoteuthis rhombus*) ở vùng khơi miền Trung, Việt Nam nhằm xác định các yếu tố ảnh hưởng đến sản lượng khai thác làm cơ sở đề xuất công nghệ khai thác phù hợp với điều kiện nghề cá Việt Nam giúp tăng năng suất khai thác, hiệu quả kinh tế. Nghiên cứu được thực hiện vào tháng 9 năm 2023 tại vùng biển có vĩ độ từ 14°35' N đến 17°07' N, kinh độ từ 109°34' E đến 111°57' E. Nghiên cứu sử dụng mồi dây câu mực lá đại dương tổ chức 3 chuyến thăm dò và thu được 46 con mực lá đại dương. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tổng sản lượng mực lá đại dương thu được là 257,7 kg với năng suất khai thác trung bình đạt 2,78 kg/dây câu. Mực lá đại dương có chiều dài dao động từ 370 ÷ 710 mm và khối lượng dao động từ 1,5 ÷ 10,4 kg. Thành phần thức ăn của mực lá đại dương thuộc 2 nhóm, trong đó nhóm cá xương là thức ăn chiếm ưu thế; sản lượng khai thác mực lá đại dương cao ở độ sâu 150 m và 100 m với nhiệt độ nước biển dao động từ 15,5 ÷ 19,5°C.

Từ khóa: Mực lá đại dương, thăm dò, Việt Nam.

ABSTRACT

In the research on informing diamondback squid (*Thysanoteuthis rhombus*) exploitation in the offshore region in Central Vietnam, the researchers investigated factors influencing catch yields to propose suitable exploitation technology for fishing conditions to increase exploitation production and economic efficiency. The research was conducted in September 2023 in the sea area with latitudes from 14°35' N to 17°07' N and longitudes from 109°34' E to 111°57' E. The research used diamondback squid fishing lines to conduct 3 exploration trips and collected 46 diamondback squids. The study showed that the total mass of diamondback squid collected was 257.7 kg, with an average catch of 2.78 kg/fishing line. Diamondback squid has a length ranging from 370 to 710 mm and a weight ranging from 1.5 to 10.4 kg. The food composition of diamondback squid belongs to 2 groups, in which bony fish are the dominant food group; diamondback squid exploitation output is high at depths of 150 m and 100 m with seawater temperatures ranging from 15.5 to 19.5°C.

Keywords: Diamondback Squid, exploration, Vietnam.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mực lá đại dương (*Thysanoteuthis rhombus*) là loài mực ống lớn phân bố ở vùng biển nhiệt đới, cận nhiệt đới trên toàn thế giới [7, 20]. Tên tiếng anh của mực lá đại dương là “Diamondblack Squid” hoặc “Giant Squid” và tên tiếng Nhật là “Sode-ika” [21]. Chiều dài vây lưng tối đa của mực đực là 850 mm, mực cái là 820 mm với khối lượng từ 24 ÷ 30 kg hoặc có thể lớn hơn. Đến 300 ngày tuổi mực lá đại dương có thể đạt chiều dài vây lưng 800

mm và trọng lượng đạt 17,5 kg. Mực đực ở độ tuổi trưởng thành đạt chiều dài vây lưng từ 400 ÷ 550 mm (170 ÷ 200 ngày tuổi) và mực cái ở độ tuổi trưởng thành có chiều dài vây lưng từ 550 ÷ 650 mm (230 ÷ 250 ngày tuổi) [23]. Mực lá đại dương bơi lên tầng mặt khi mặt trời lặn và lặn xuống khi mặt trời mọc [7].

Trên thế giới, một số công trình nghiên cứu thăm dò về mực lá đại dương nhằm xác định ngư trường, mùa vụ khai thác chính và độ sâu ngư cụ. Các ngư trường chính nằm ở biển Nhật Bản

là ở tỉnh Okinawa và tỉnh Kagoshima chiếm 90% tổng sản lượng đánh bắt được ở Nhật Bản. Nghề đánh bắt ở Okinawa chủ yếu diễn ra từ tháng 11 đến tháng 4, với sản lượng đánh bắt cao nhất vào tháng 2 đến tháng 4, chủ yếu dùng nghề câu để khai thác. Sự phân bố mực lá đại dương theo độ sâu khác nhau ở từng khu vực; ở Okinawa chủ yếu khai thác được ở độ sâu 300 ÷ 650 m vào ban ngày và độ sâu 0 ÷ 150 m vào ban đêm, trong khi ở Kagoshima chủ yếu khai thác được ở độ sâu 75 ÷ 100 m vào ban ngày và độ sâu 0 ÷ 50 m vào ban đêm [6, 7]. Ở khu vực phía Tây Philippines, sản lượng khai thác mực lá đại dương cao nhất ở gần Carmen, Cebu, nơi có vĩ độ 10°30' ÷ 10°36'N và kinh độ 120°05' ÷ 120°11'E. Sản lượng đánh bắt cao nhất vào tháng 7 và ở độ sâu 100 ÷ 200 m. Từ tháng 2 đến tháng 6 số lượng mực cái đánh bắt được nhiều hơn so với mực đực, ngược lại vào tháng 7 mực đực lại đánh bắt được nhiều hơn [22]. Tổng cộng 950 lưới câu mực đã được đưa ra thử nghiệm ở các độ sâu đánh bắt là 182m, 209m và 237m bằng nghề câu ở Vịnh Ormoc, tỉnh Leyte. Các hoạt động đánh bắt được 34 con mực lá đại dương với 159 kg; độ sâu 237 m có số lượng đánh bắt cao nhất, với 28 con [15].

Việt Nam có chiều dài đường bờ biển trên 3260 km, nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, vùng biển đặc quyền kinh tế của Việt Nam có diện tích rộng trên 1 triệu km² [2]. Tổng trữ lượng nguồn lợi hải sản (chủ yếu gồm cá biển, giáp xác và động vật chân đầu) ở biển Việt Nam khoảng 3,95 triệu tấn [4]. Mực lá đại dương ở nước ta chủ yếu được khai thác không chú ý từ các nghề câu tay cá ngừ đại dương, nghề câu mực xà và lưới chụp; tập trung ở các địa phương gồm Quảng Bình, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định,

Phú Yên và Khánh Hòa. Mẫu ngư cụ ngư dân Việt Nam đang dùng để khai thác mực lá đại dương là lưới câu chuyên dùng để đánh bắt mực xà, loại lưới câu này có kích thước nhỏ hơn kích thước lưới chuyên dùng để câu mực lá đại dương của các nước trên thế giới, chiều dài dây câu ngắn. Bên cạnh đó, trong các chuyến biển nghiên cứu thuộc một số đề tài dự án của Viện nghiên cứu Hải sản trước đây, tuy mực lá đại dương không phải là đối tượng chính nhưng có khai thác được, trung bình mỗi đêm đánh bắt được khoảng 2 ÷ 3 con [3, 5]. Việc nắm được các thông tin về ngư trường, độ sâu phân bố và công nghệ khai thác sẽ giúp nâng cao hiệu quả khai thác mực lá đại dương [7, 14]. Do đó, việc thăm dò công nghệ khai thác mực lá đại dương ở vùng biển Việt Nam là hết sức cần thiết, bước đầu xác định các yếu tố ảnh hưởng đến sản lượng khai thác làm cơ sở đề xuất công nghệ khai thác phù hợp với điều kiện nghề cá Việt Nam, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nguồn số liệu sử dụng

Sử dụng số liệu 03 chuyến giám sát trên tàu ngư dân năm 2023 thuộc đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ khai thác và bảo quản mực lá đại dương (*Thysanoteuthis spp*) ở vùng biển Việt Nam” do Viện nghiên cứu Hải sản thực hiện.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Phạm vi vùng biển thử nghiệm: tại vùng khơi miền Trung, Việt Nam có vĩ độ từ 14°35' N đến 17°07' N, kinh độ từ 109°34' E đến 111°57' E.

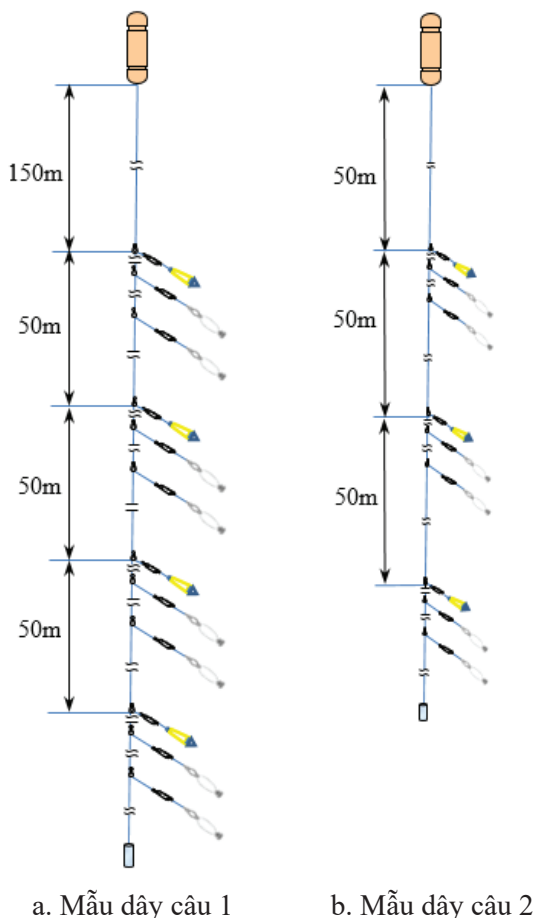
- Tàu thuyền và ngư cụ:

+ Tàu thuyền: Thông số cơ bản của các tàu nghiên cứu thăm dò được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Thông số cơ bản của các tàu nghiên cứu

TT	Thông số cơ bản	BD97399TS	BD98417TS	BD97508TS
1	Chiều dài lớn nhất (m)	17,50	18,40	16,90
2	Chiều rộng lớn nhất (m)	5,10	5,25	4,90
3	Chiều cao mạn (m)	2,40	2,50	2,40
4	Công suất máy chính (cv)	765	755	400

+ Ngư cụ:



Hình 1. Dây câu thử nghiệm thăm dò mực lá đại dương.

Mỗi tàu trang bị 2 dây câu. Các dây câu giống nhau về vật liệu và quy cách của phao ganh (PVC, L = 520 mm, Ø110 mm, hình trụ tròn), dây chính (PA MONO Ø1,6 mm), dây nhánh đèn (PA MONO Ø1,4 mm, L = 0,3 m), dây nhánh lưỡi câu (Inox Ø1,0 mm, L = 0,65 m), lưỡi câu (Inox, L = 360 mm, Ø4 mm) và đèn LED (màu xanh nước biển). Bên cạnh đó, 2 dây câu đều sử dụng mồi câu giống nhau là cá thu rắn. Các thông số khác nhau giữa 2 dây câu như sau: Mẫu dây câu 1 có chiều dài dây chính 300 m, chì Pb nặng 1,5 kg, ở mỗi giải độ sâu 150 m, 200 m, 250 m và 300 m lắp 1 đèn LED và 2 lưỡi câu. Mẫu dây câu 2 có chiều dài dây chính 150 m, chì Pb nặng 0,9 kg, ở mỗi giải độ sâu 50 m, 100 m và 150 m lắp 1 đèn LED và 2 lưỡi câu. Ngoài ra, vật liệu và quy cách của

khóa móc, khóa xoay, ống đập giống nhau giữa 2 dây câu nhưng khác nhau về số lượng khóa móc, khóa xoay và ống đập.

- Phương pháp thu số liệu:

+ Thu mẫu thành phần loài và sản lượng: Mỗi ngày, mỗi tàu tiến hành đánh bắt thử nghiệm 02 dây câu với thời gian ngâm câu từ 5,5 đến 8,5 giờ, trung bình 7,20 giờ. Toàn bộ sản lượng câu được trong quá trình thử nghiệm được phân loại đến loài (Mực lá đại dương, mực xà đại dương, cá thu rắn) ngay trên tàu; sử dụng phương pháp so sánh hình thái để xác định các loài theo hướng dẫn của FAO [8, 9, 10]. Đối với nhóm mực, tiến hành đo chiều dài thân (ML) và cân khối lượng (W); đối với nhóm cá, tiến hành đo chiều dài đến chẻ vây đuôi (FL) và cân khối lượng (W) theo hướng dẫn của Sparre & Venema [25]. Đồng thời tiến hành đếm số cá thể theo độ sâu ăn mồi.

+ Thu mẫu thành phần thức ăn:

Sau khi giải phẫu và cắt nội tạng của mực lá đại dương ngay tại thực địa, tiến hành rửa mẫu dạ dày bằng nước sạch, cho mẫu dạ dày vào hộp đựng mẫu chứa dung dịch formol 10% và nước biển sạch, sau đó đóng kín cố định hộp mẫu lại để đưa về phân tích trong phòng thí nghiệm. Tổng số mẫu được thu và phân tích sinh học trong các chuyến biển là 46 mẫu.

+ Thu mẫu nhiệt độ: Sử dụng thiết bị TDR gắn vào ngư cụ trong quá trình khai thác theo giải độ sâu (50 m, 100 m, 150 m, 200 m, 250 m và 300 m) để thu số liệu nhiệt độ nhằm xác định độ sâu tối ưu khai thác mực lá đại dương. Thu số liệu nhiệt độ được thực hiện theo hướng dẫn của Bộ Tài nguyên và Môi trường [1].

3. Phương pháp phân tích số liệu

- Thành phần sản lượng, chiều dài trung bình, năng suất khai thác được xác định theo hướng dẫn của Sparre & Venema [25]:

+ Thành phần sản lượng của mỗi loài được tính bằng công thức:

Trong đó: P_i : là thành phần sản lượng của loài i (%); n : là số mẻ câu; $Catch_i$: là sản lượng của loài i ở mẻ câu thứ j (kg); $Catch$: là tổng sản lượng đánh bắt của mẻ câu thứ j (kg).

+ Chiều dài trung bình thân mỗi loài ở các mẻ câu được tính bằng công thức:

$$L_t = \frac{\sum_{i=1}^m L_i * N_i}{\sum_{i=1}^m N_i}$$

Trong đó: L_t : Chiều dài trung bình chung của loài bị khai thác; L_i : Chiều dài loài bị khai thác ở nhóm thứ i ; N_i : Số lượng cá thể bị khai thác của nhóm thứ i .

+ Năng suất khai thác của dây câu được xác định theo công thức:

$$CPUE = \frac{C}{E}$$

Trong đó: CPUE: Năng suất khai thác dây câu (kg/dây câu); C: Sản lượng khai thác của dây câu (kg); E: Số lượng dây câu đã thả (dây câu).

- Để xác định chế độ ăn và thói quen ăn mồi của mực lá đại dương, các chỉ số về con mồi (về số lượng và khối lượng) được sử dụng [12, 16, 24], bao gồm:

+ Tần suất xuất hiện của vật mồi I được xác định bằng công thức:

$$OI = \frac{S_i}{T_s} * 100$$

Trong đó: S_i là số dạ dày mực chứa con mồi i ; T_s là tổng số mẫu dạ dày mực phân tích.

+ Tỷ suất khối lượng của vật mồi để xác định phần trăm khối lượng vật mồi i trong tổng

khối lượng thức ăn trong dạ dày, được tính bằng công thức:

$$IWI = \frac{W_i}{W_t} * 100$$

Trong đó: W_i là khối lượng của vật mồi I ; W_t là tổng khối lượng của tất cả các vật mồi.

+ Tỷ suất số lượng của vật mồi i để xác định phần trăm số lượng vật mồi i trong tổng số lượng vật mồi trong dạ dày, được xác định bằng công thức:

$$INI = \frac{N_i}{N_t} * 100$$

Trong đó: N_i là số lượng vật mồi I ; N_t là tổng số lượng vật mồi xác định.

+ Chỉ số xác định vật mồi quan trọng tương đối để sử dụng đánh giá mức độ quan trọng tương đối của các loại thức ăn. Dựa vào tần suất xuất hiện, số lượng và khối lượng của từng loại thức ăn đó, được xác định bằng công thức:

$$IRI = \% OI * (\% IWI + \% INI)$$

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thành phần loài và sản lượng khai thác

Thành phần loài và sản lượng khai thác trung bình mực lá đại dương của 3 chuyến thăm dò vào tháng 9/2023 được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Thống kê thành phần loài và sản lượng khai thác của các chuyến thăm dò

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Sản lượng (Kg/chuyến)	Tỷ lệ (%)
1	Mực lá đại dương	<i>Thysanoteuthis rhombus</i>	257,7	92,3
2	Mực xà đại dương	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	3,8	1,4
3	Cá thu rắn	<i>Gempylus serpens</i>	17,6	6,3
Tổng cộng			279,1	100

Qua bảng 2 cho thấy, các chuyến thăm dò đã bắt gặp 03 loài (02 loài mực và 01 loài cá). Cả 3 loài đều chiếm tỷ lệ thành phần loài > 1% trong tổng sản lượng khai thác; trong đó sản lượng loài chiếm tỷ lệ cao nhất là mực lá đại dương chiếm 92,3%; cá thu rắn chiếm 6,3% và mực xà đại dương chiếm 1,4% tổng sản lượng khai thác. Tổng sản lượng khai thác của các chuyến thăm dò là 279,1 kg, trong đó mực lá đại dương là 257,7 kg.

So sánh với một số kết quả nghiên cứu về thăm dò khai thác mực lá đại dương cho thấy, sản lượng các chuyến thăm dò mực lá đại dương ở vùng biển Việt Nam của nghiên cứu này cao hơn so với kết quả nghiên cứu của

Dickson (1994) ở Vịnh Ormoc là 159 kg [15] nhưng lại thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Dickson (2007) xung quanh đảo Alabat là 412 kg [13].

2. Kích thước của đối tượng khai thác

Kết quả phân tích các mẻ câu mực lá đại dương đã bắt gặp 46 cá thể mực lá đại dương, 18 cá thể cá thu rắn và 5 cá thể mực xà đại dương. Khối lượng và chiều dài trung bình của các đối tượng khai thác trong các chuyến thăm dò được thể hiện ở bảng 3.

Qua bảng 3 cho thấy, chiều dài mực lá đại dương phân bố dao động trong khoảng 370 ÷ 710 mm, với chiều dài trung bình là 573,9 mm; khối lượng mực lá đại dương dao động trong

Bảng 3. Kích thước trung bình của các đối tượng khai thác trong các chuyến thăm dò

TT	Tên gọi	Số mẫu	Chiều dài (mm)			Khối lượng (kg)		
			Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
1	Mực lá đại dương	46	370	710	573,9±98,9	1,5	10,4	5,6±2,6
2	Mực xà đại dương	05	260	290	274,0±13,4	0,6	01	0,76±0,2
3	Cá thu rắn	18	780	1300	1001,1±161,0	0,5	1,5	0,98±0,3

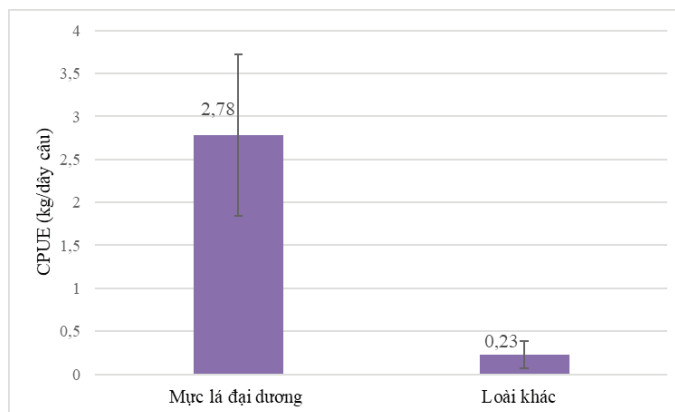
khoảng 1,5 ÷ 10,4 kg, với khối lượng trung bình là 5,6 kg. Các đối tượng khai thác khác, có phân bố chiều dài dao động từ 260 ÷ 290 mm ở mực xà đại dương và từ 780 ÷ 1300 mm ở cá thu rắn.

Kết quả nghiên cứu này về kích thước mực lá đại dương nhỏ nhất và lớn nhất cao hơn so với các kết quả nghiên cứu của Dickson (1994) ở Vịnh Ormoc (chiều dài dao động từ 362 ÷ 669 mm và khối lượng dao động từ 1,4 ÷ 8,75 kg) [15] và kết quả nghiên cứu của Dickson

(2007) xung quanh đảo Alabat (chiều dài dao động từ 230 ÷ 690 mm và khối lượng dao động từ 0,75 ÷ 10,3 kg) [13].

3. Năng suất khai thác

Năng suất khai thác trung bình mực lá đại dương qua các chuyến thử nghiệm đạt 2,78 kg/dây câu và các loài khác đạt 0,23 kg/dây câu. Năng suất khai thác trung bình của các đối tượng khai thác trong các chuyến thăm dò được thể hiện ở hình 2.



Hình 2. Năng suất khai thác trung bình.

4. Đánh giá bước đầu các yếu tố ảnh hưởng đến sản lượng khai thác mực lá đại dương

4.1. Thành phần thức ăn

Kết quả phân tích 46 mẫu dạ dày thu được của mực lá đại dương cho thấy, thành phần thức ăn của loài này bao gồm các nhóm cá xương và động vật chân đầu. Bên cạnh đó, nhựa cũng được tìm thấy trong dạ dày của mực lá đại dương, dạng các sợi dây thừng. Mặc dù tần suất xuất hiện không cao nhưng kết quả này cũng cho thấy rác thải nhựa đã ảnh hưởng tới rất nhiều loài sinh vật trong đó có cả mực lá đại dương.

Trong các nhóm thức ăn của mực lá đại dương, cá xương có tần suất xuất hiện nhiều nhất đạt 73,08%; tỷ suất khối lượng và tỷ suất số lượng cũng đạt cao nhất ở nhóm thức ăn này, lần lượt là 71,93% và 80,76%. Tần suất xuất hiện của cá xương gấp hơn 2 lần so với thức ăn nhóm động vật chân đầu (30,77%). Động vật chân đầu xuất hiện trong thành phần thức ăn mực lá đại dương với tần suất bắt gặp là 30,77%, tỷ suất khối lượng là 28,07%, tỷ suất số lượng là 19,24%. Chỉ số xác định vật môi quan trọng của nhóm cá xương (11158,49) cao hơn gấp nhiều lần so với nhóm thức ăn động vật chân đầu (1455,54), qua đó cho thấy nhóm

cá xương là thức ăn chiếm ưu thế của mực lá đại dương, đây là cơ sở khoa học giúp việc lựa chọn mồi câu phù hợp nhằm tăng sản lượng

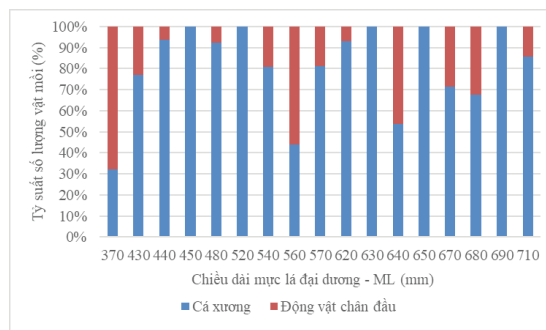
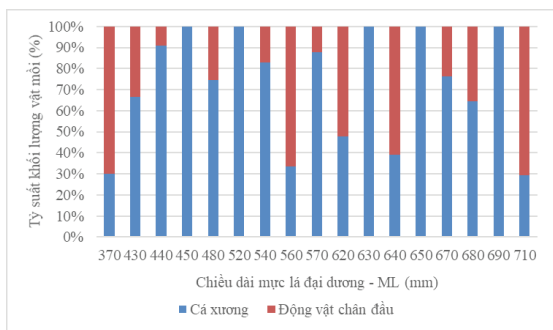
khai thác mực lá đại dương. Cấu trúc thức ăn trong dạ dày mực lá đại dương được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4. Cấu trúc thức ăn trong dạ dày của mực lá đại dương

TT	Nhóm thức ăn	%OI	%IWI	%INI	IRI
1	Cá xương - Teleostei	73,08	71,93	80,76	11158,49
2	Động vật chân đầu - Cephalopoda	30,77	28,07	19,24	1455,54

Từ hình 3 cho thấy, không có nhiều sự khác biệt về thành phần thức ăn giữa các nhóm cá thể, do các nhóm cá thể mực lá đại dương khai thác được trong nghiên cứu này đều thuộc nhóm cá thể đã trưởng thành. Nhóm thức ăn cá xương và động vật chân đầu là 2 nhóm thức ăn chính, trong đó nhóm cá xương chiếm tỷ suất

về khối lượng và số lượng lớn hơn nhóm thức ăn động vật chân đầu ở hầu hết các nhóm chiều dài. Thành phần thức ăn của mực lá đại dương trong nghiên cứu này tương đồng với một số công trình nghiên cứu ngoài nước đã công bố, với thành phần thức ăn chủ yếu là cá và động vật chân đầu [26, 6].

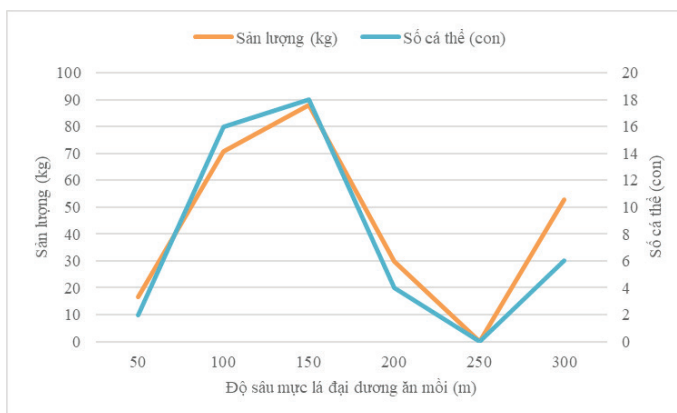


Hình 3. Tỷ suất khối lượng vật mồi (a) và tỷ suất số lượng vật mồi (b) theo chiều dài mực lá đại dương.

4.2. Độ sâu ăn mồi của mực lá đại dương

Nghiên cứu đã tiến hành thử nghiệm 04 dải độ sâu (150 m, 200 m, 250 m và 300 m) ở mẫu dây câu 1 và 03 dải độ sâu (50 m, 100 m và 150 m) ở mẫu dây câu 2. Kết quả từ hình 4 cho thấy, trong 6 dải độ sâu thì ở độ sâu 150 m và 100m có sản lượng mực lá đại dương cao nhất, lần lượt đạt 88 kg và 70,7 kg, tương ứng với 18

con và 16 con; tiếp đến là ở độ sâu 300 m, đạt 52,7 kg, tương ứng 6 con; ở độ sâu 200 m, đạt 29,8 kg, tương ứng 4 con; ở độ sâu 50 m, đạt 16,5 kg, tương ứng 2 con và riêng độ sâu 250 m không có con nào mắc câu. Ở giai đoạn thu câu trong các chuyến thăm dò, thực tế đã bắt gặp một con mực lá đại dương đi theo một con mực lá đại dương khác đã bị móc vào lưỡi câu, sau



Hình 4. Sản lượng mực lá đại dương theo độ sâu ăn mồi.

đó bám vào lưới câu khác và bị kéo lên boong tàu; cho thấy rằng mực lá đại dương có thể di chuyển lên các tầng nước khi bị thu hút bởi mồi câu và đèn của dây câu chuyển thăm dò. Qua đó cho thấy, độ sâu khai thác có ảnh hưởng đến sản lượng khai thác mực lá đại dương.

Như vậy, từ kết quả nghiên cứu này cho thấy độ sâu khai thác được mực lá đại dương cao là 150 m và 100 m; kết quả này tương đồng với một số công trình nghiên cứu ngoài nước đã công bố [19, 22]. Ngoài ra, các nghiên cứu ngoài nước còn cho thấy sản lượng mực lá đại dương cao khi khai thác ở độ sâu 50 m tại vùng biển phía Tây Nhật Bản [19] và ở độ sâu 200 m tại đảo Cebu Philippines [22].

4.3. Nhiệt độ nước biển

Để xác định nhiệt độ nước biển tại các vị trí thăm dò khai thác được mực lá đại dương, nghiên cứu đã sử dụng thiết bị TDR để thu số

liệu nhiệt độ. Dựa trên số liệu thu được, nhiệt độ ở các độ sâu đánh bắt dao động trong khoảng $10,7 \div 24,6^{\circ}\text{C}$. Ở độ sâu 150 m, nhiệt độ nước biển dao động từ $15,5 \div 17,9^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ trung bình là $16,5^{\circ}\text{C}$; ở độ sâu 100 m, nhiệt độ nước biển dao động từ $18,4 \div 19,5^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ trung bình là $18,9^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ nước biển khai thác được sản lượng mực lá đại dương cao dao động trong khoảng $15,5 \div 19,5^{\circ}\text{C}$, qua đó cho thấy nhiệt độ có ảnh hưởng đến sản lượng khai thác mực lá đại dương.

So sánh với công trình nghiên cứu khác, nhiệt độ nước biển khai thác được sản lượng mực lá đại dương cao ($15,5 \div 19,5^{\circ}\text{C}$) khá tương đồng với nghiên cứu ở vùng biển tỉnh Hyogo và tỉnh Okinawa, Nhật Bản ($14 \div 19^{\circ}\text{C}$) [17, 18]. Thống kê nhiệt độ nước biển trung bình theo độ sâu khai thác được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Thống kê nhiệt độ nước biển trung bình theo độ sâu khai thác

TT	Độ sâu khai thác (m)	Nhiệt độ nước biển ($^{\circ}\text{C}$)			Sản lượng (kg)
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	
1	50	22,6	24,6	$23,8 \pm 0,6$	16,5
2	100	18,4	19,5	$18,9 \pm 0,4$	70,7
3	150	15,5	17,9	$16,5 \pm 0,9$	88
4	200	13,3	15,4	$14,4 \pm 0,7$	29,8
5	250	11,7	14	$12,9 \pm 0,7$	0
6	300	10,7	12,2	$11,6 \pm 0,4$	52,7

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

- Đã bắt gặp 03 loài trong các chuyến thăm dò.

- Chiều dài mực lá đại dương phân bố dao động từ 370 ÷ 710 mm, chiều dài trung bình là 573,9 mm; khối lượng mực lá đại dương dao động từ 1,5 ÷ 10,4 kg, khối lượng trung bình là 5,6 kg.

- Tổng số mực lá đại dương khai thác được là 46 con, tương ứng với tổng sản lượng là 257,7 kg, năng suất khai thác trung bình đạt 2,78 kg/dây câu.

- Thành phần thức ăn của mực lá đại dương gồm các nhóm cá xương và động vật chân đầu;

trong đó nhóm cá xương là thức ăn chiếm ưu thế của mực lá đại dương.

- Độ sâu 150 m và 100 m có sản lượng khai thác mực lá đại dương cao nhất.

- Nhiệt độ nước biển đánh bắt được mực lá đại dương cao dao động từ $15,5 \div 19,5^{\circ}\text{C}$.

2. Kiến nghị

- Cần có thêm nghiên cứu về ngư trường, độ sâu và các yếu tố hải dương học để xác định tập tính phân bố của mực lá đại dương ở vùng biển Việt Nam.

- Cần có thêm nghiên cứu thử nghiệm quy trình công nghệ khai thác mực lá đại dương nhằm tăng năng suất khai thác, hiệu quả kinh tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2010), Thông tư số 22/2010/TT-BTNMT ngày 26/10/2010 quy định kỹ thuật khảo sát điều tra tổng hợp tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển.
2. Hội nghề cá Việt Nam (2007), Bách khoa thủy sản, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
3. Nguyễn Phi Toàn (2021), Hoàn thiện công nghệ khai thác, sơ chế và bảo quản mực đại dương trên tàu khai thác xa bờ, Báo cáo tổng kết dự án, Viện nghiên cứu Hải sản.
4. Nguyễn Viết Nghĩa (2020), Điều tra tổng thể biến động nguồn lợi hải sản biển Việt Nam, từ năm 2016 đến năm 2020, Báo cáo tổng kết dự án, Viện nghiên cứu Hải sản.
5. Phan Đăng Liêm (2015), Nghiên cứu đề xuất các giải pháp nâng cao chất lượng cá ngừ đại dương trên tàu câu tay, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện nghiên cứu Hải sản.

Tiếng anh

6. Ando K. Nishikiori K. Tsuchiya K. Kimura J. Yonezawa J. Maeda H. Kawabe K. and Kakiuchi K. (2004), Study on the fisheries biology of diamond squid *Thysanoteuthis rhombus* in the Ogasawara Islands waters, southern Japan, Report of the Tokyo Metropolitan Fisheries Experiment Station, 213, pp. 1-22.
7. Bower J. R. and Miyahara K. (2005), The diamond squid (*Thysanoteuthis rhombus*): A review of the fishery and recent research in Japan, Fisheries Research, 73, pp: 1-11.
8. Carpenter K.E. and Niem V.H. (1998), FAO species identification guide for fishery purposes: The living marine resources of the Western Central Pacific, Cephalopods, Crustaceans, holothurians and sharks. FAO. Rome. 2, pp: 687-1396.
9. Carpenter K.E. and Niem V.H. (1999), FAO species identification guide for fishery purposes: The living marine resources of the Western Central Pacific, Bony fishes part 2 (Mugilidae to Carangidae). FAO. Rome. 4, pp: 1397-2068.
10. Carpenter K.E. and Niem V.H. (2001), FAO species identification guide for fishery purposes: The living marine resources of the Western Central Pacific, Bony fishes part 4 (Labridae to Latimeriidae), estuarine crocodiles, sea turtles, sea snakes and marine mammals. FAO. Rome. 6, pp: 3381-4218.
11. Constantine Stamatopoulos (2002), Sample Based Fishery Surveys - A Technical Handbook, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
12. Cortés E. (1997), A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes, J Fish Aquat Sci 54, pp. 726-738.
13. Dickson J.O. and Ramiscal R.V. (2007), Giant squid *Thysanoteuthis rhombus* caught by jigs in Calauag Bay, southeastern Luzon, Reports on Fisheries and Aquaculture, Volume 2, pp. 182-186.
14. Dickson J.O. Ramiscal R.V. and Magno B. (2000), Diamondback Squid (*Thysanoteuthis rhombus*) Exploration in the South China Sea, Area III: Western Philippines. Southeast Asian Fisheries Development Center, pp: 32-38.
15. Dickson J.O. Ricafrente B.R., Magno B.D. and Santiago A. (1994), Production and Biological Studies of Giant Squid in Ormoc Bay, BFAR.
16. Hyslop E.J. (1980), Stomach content analysis: a review of methods and their applications, J Fish Biol 17, pp. 411-429.
17. Kazutaka M. Jun H. and Yasushi M. (2007), Observation on the behavior of vertical longline gear used in the Japanese Diamond Squid (*Thysanoteuthis rhombus*) fishery using small depth loggers, The Japanese

Society of Fisheries Engineering.

18. Kazutaka M. Naoki H. Goh O. and Shigeaki G. (2007), Catch distribution of diamond squid (*Thysanoteuthis rhombus*) off Hyogo Prefecture in the western Sea of Japan and its relationship with seawater temperature. Bull Jpn Soc Fish Oceanogr.
19. Kazutaka M. Taro O. Jun H. Yasushi M. Tsuneo G. and Goh O. (2008), Tagging studies on the diamond squid (*Thysanoteuthis rhombus*) in the western Sea of Japan, Bull. Jpn. Soc. Fish. Oceanogr, 72 (1), pp: 30-36.
20. Nigmatullin C.M. and Arkhipkin A.I. (1998), A review of the biology of the diamondback squid, *Thysanoteuthis rhombus* (Oegopsida: *Thysanoteuthidae*), Japan Marine Fishery Resources Research Center, Tokyo.
21. Osako M. and Murata M. (1983), Stock assessment of cephalopod resources in the Northwestern Pacific, FAO Fish Tech, 231, pp. 55-144.
22. Roberto C. L., Venerando D.C., Gloria G.D., Rachel L.V.R., Anthony S.I., and Ma H.A.L. (2008), Catch distribution and biological characteristics of Diamondback off northeast Cebu, Philippines, Tropical Technology Journal.
23. Roper C.F.E. and Jere P. (2016), Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of cephalopod species known to date, Volume 2. Myopsid and Oegopsid Squids. Species Ca. FAO, Rome.
24. Sánchez P. and Obarti R. (1993), The biology and fishery of *Octopus vulgaris* caught with clay pots on the Spanish Mediterranean coast, Recent Advances in Fisheries Biology, Tokai University Press, Tokyo, pp 477-487.
25. Sparre P. and Venema S.C. (1995), Introduction to tropical fish stock assessment, Part I - manual, 306/1 Rev 1.
26. Takechi H. Shimizu H. (1996), Biological characteristic of *Thysanoteuthis rhombus* in Okinawa waters, Japan Marine Fishery Resources Research Center.