

BÁO CÁO TÓM TẮT KẾT QUẢ ĐỀ TÀI

“ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ NGUỒN LỢI THỦY SẢN, MÔI TRƯỜNG
SỐNG CÁC LOÀI THỦY SẢN VÀ NGHỀ CÁ THƯƠNG PHẨM TRÊN
ĐỊA BÀN TỈNH BẾN TRE”

Chủ nhiệm đề tài: ThS. Cao Văn Hùng

MỤC LỤC

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	2
1.1. Các nghiên cứu ngoài nước.....	2
1.1.1. Nghiên cứu về nguồn lợi hải sản.....	2
1.1.2. Nghiên cứu về các yếu tố môi trường sống của thủy sinh vật	2
1.1.3. Nghiên cứu về tình hình khai thác hải sản.....	2
1.1.4. Nghiên cứu, đề xuất các giải pháp quản lý nghề cá.....	2
1.2. Tổng quan tình hình nghiên cứu trong nước.....	3
1.2.1. Nghiên cứu đánh giá nguồn lợi thủy sản (NLTS) ở Việt Nam	3
1.2.2. Tổng quan tình hình điều tra, nghiên cứu ở vùng biển Bến Tre và lân cận	3
1.3. Những vấn đề tồn tại và sự cần thiết nghiên cứu	3
1.3.1. Những vấn đề tồn tại	3
1.3.2. Sự cần thiết phải triển khai đề tài.....	4
CHƯƠNG II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	5
2.1. Cách tiếp cận.....	5
2.2. Phương pháp nghiên cứu	5
2.2.1. Phạm vi và đối tượng nghiên cứu.....	5
2.2.2. Phương pháp nghiên cứu	6
CHƯƠNG III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN.....	13
3.1. Hiện trạng nguồn lợi hải sản ở vùng biển tỉnh Bến Tre	13
3.1.1. Hiện trạng nguồn lợi hải sản tầng đáy.....	13
3.1.2. Đánh giá tổng hợp hiện trạng nguồn lợi hải sản ở vùng biển Bến Tre ..	16
3.1.3. Hiện trạng nguồn giống thủy sản.....	18
3.2. Hiện trạng môi trường sống các loài thủy sinh vật ở vùng biển Bến Tre ...	22
3.2.1. Hiện trạng cá yếu tố khí tượng thủy văn, hải dương học	22
3.2.2. Hiện trạng sinh vật phù du	25
3.3. Hiện trạng nghề cá thương phẩm ở trên địa bàn tỉnh Bến Tre	27
3.3.1. Cơ cấu nghề khai thác thủy sản tại Bến Tre.....	27
3.3.2. Hiện trạng khai thác thủy sản ở vùng biển Bến Tre	33
3.3.3. Hiện trạng kinh tế xã hội nghề cá.....	39
3.3.4. Một số đặc điểm sinh học một số loài hải sản.....	42
3.3.5. Tác động khai thác của các nghề khai thác chính đến nguồn lợi hải sản	43
3.4. Giải pháp bảo vệ và phát triển nguồn lợi, môi trường sống các loài thủy sản và quản lý nghề cá ở vùng biển Bến Tre	45
3.4.1. Cơ sở khoa học đề xuất giải pháp phát triển nguồn lợi và quản lý nghề cá bền vững ở vùng biển Bến Tre.....	45
3.4.2. Đề xuất các giải pháp bảo vệ nguồn lợi ở vùng biển tỉnh Bến Tre.....	50
3.4.3. Dự thảo chương trình triển khai phục vụ quản lý thủy sản tỉnh Bến Tre giai đoạn 2021 - 2025	52
CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT.....	54

MỞ ĐẦU

Bến Tre là một trong 13 tỉnh Đồng Bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL), có diện tích tự nhiên là 2.394 km², được hình thành bởi cù lao An Hoà, cù lao Bảo, cù lao Minh, và do phù sa của 4 nhánh sông Cửu Long bồi tụ mà thành (gồm sông Tiền, sông Ba Lai, sông Hàm Luông và sông Cổ Chiên). Dân số trung bình năm 2020 là 1.292,4 nghìn người và dân số vùng nông thôn chiếm 90,2% (Tổng cục Thống kê, 2020) và là địa phương có tốc độ phát triển kinh tế khá cao với GRDP giai đoạn 2015-2020 là 6,41%/năm. Thu nhập bình quân đầu người là 43,6 triệu đồng và năng suất lao động bình quân là 10,99%/năm (Trần Ngọc Tam, 2020). Quy mô GRDP năm 2020 theo giá hiện hành đạt 55.258 tỷ đồng, trong đó khu vực nông lâm nghiệp, thủy sản chiếm tỷ trọng 38,6%; khu vực công nghiệp xây dựng chiếm tỷ trọng 18,3%; khu vực dịch vụ chiếm tỷ trọng 39,55%; thuế sản phẩm trừ trợ cấp sản phẩm chiếm tỷ trọng 3,55%. Năm 2020 tổng sản lượng thủy sản thu được ước đạt 533.788 tấn, tăng 4,72% so với cùng kỳ năm trước. Trong đó, sản lượng thủy sản khai thác ước 249,84 nghìn tấn (Cục Thống kê tỉnh Bến Tre, 2020). Vùng biển Bến Tre có nguồn lợi thủy sản (NLTS) vô cùng đa dạng và phong phú đặc trưng cho vùng cửa sông ven biển. Hoạt động khai thác thủy sản (KTTS) ở Bến Tre hình thành khá sớm và có vai trò khá quan trọng đối với tình hình kinh tế - xã hội của tỉnh.

Vùng cửa sông và ven biển là những hệ sinh thái có năng suất sơ cấp cao nhất, được ghi nhận như là bãi ương dưỡng của các loài thủy sản (Martinho, F. et al., 2001). Trong hệ thống sinh thái của đới ven bờ biển nhiệt đới và cận nhiệt đới, hệ sinh thái cửa sông và vùng ven bờ, chịu tác động của nguồn nước đổ ra từ sông và thủy triều được xem là một trong những hệ sinh thái đa dạng và phong phú nhất, nhưng cũng nhạy cảm và dễ tổn thương nhất (Hobbie, J. E., 2000). Một số nghề ven bờ như: nghề lưới kéo, lồng bẫy bắt quai, nghề te xiệp và nghề đăng đáy, có tính xâm hại cao đến NLTS, đa số các tàu hoạt động vi phạm ngư trường khai thác và các quy định về sử dụng ngư cụ có kích thước mắt lưới nhỏ hơn kích thước tối thiểu cho phép (Phạm Văn Tuấn et al., 2019). Trong cùng một loại nghề thì kích thước ngư cụ ở ven bờ có kích thước nhỏ hơn ngư cụ xa bờ vì KTTS ven bờ có qui mô nhỏ hơn xa bờ (Nguyễn Thanh Long, 2014). Do đó, tỷ lệ cá tạp trong các nghề khai thác ven bờ luôn chiếm tỷ lệ cao, đặc biệt là nghề lưới kéo, rập xếp và nghề đáy (Lê Văn Tâm & Trần Văn Việt, 2014; Mai Viết Văn & Lê Thị Huyền Trân, 2018; Nguyễn Thanh Long, 2014; Nguyễn Thanh Long et al., 2018).

Bên cạnh đó, mục tiêu sử dụng bền vững dài hạn NLTS được xem là mục tiêu quan trọng nhất của công việc bảo tồn và quản lý nghề cá có trách nhiệm, các biện pháp quản lý được đưa ra phải dựa trên cơ sở chứng cứ khoa học nhằm được thiết kế để duy trì hoặc phục hồi trữ lượng ở mức có thể cho năng suất bền vững tối đa như đã được tính bởi các yếu tố môi trường và kinh tế (FAO, 1995). Vì vậy, trước thực trạng trên việc thực hiện đề tài: **“Điều tra, đánh giá nguồn lợi thủy sản, môi trường sống các loài thủy sản và nghề cá thương phẩm trên địa bàn tỉnh Bến Tre”** là cần thiết, nhằm đánh giá được hiện trạng NLTS, môi trường sống của loài thủy sản, nghề cá thương phẩm trên địa bàn tỉnh và đề ra các giải pháp bảo vệ, phát triển NLTS, môi trường sống các loài thủy sản và quản lý, phát triển nghề cá thương phẩm tỉnh Bến Tre theo hướng hiện đại, bền vững và có trách nhiệm.

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Các nghiên cứu ngoài nước

1.1.1. Nghiên cứu về nguồn lợi hải sản

Trên thế giới, đặc biệt là các nước Châu Âu, Bắc Mỹ và Nhật Bản đã quan tâm đến việc điều tra, đánh giá nguồn lợi hải sản từ rất sớm và đã thu được những hiệu quả nhất định, tạo cơ sở khoa học cho việc quy hoạch khai thác và sử dụng hợp lý nguồn lợi. Nhiều phương pháp điều tra, đánh giá nguồn lợi đã được nghiên cứu và áp dụng hiệu quả vào thực tiễn như: Điều tra bằng lưới kéo đáy (Trawl Surveys) được áp dụng để đánh giá nguồn lợi hải sản tầng đáy, gồm cá đáy, giáp xác, động vật chân đầu và nhiều đối tượng sống đáy khác; Điều tra nguồn lợi bằng phương pháp thủy âm (Acoustic Surveys) được áp dụng đối với các loài cá nổi nhỏ phân bố ở tầng mặt và tầng giữa;

FAO đã xây dựng các cuốn sổ tay hướng dẫn tương ứng đối với từng phương pháp cụ thể, như: Phương pháp thủy âm (Simmonds et al., 2005), (Johannesson & Mitson, 1983), phương pháp diện tích sử dụng lưới kéo đáy (Pauly, 1983) (Sparre, P. & Venema S., 1995), phương pháp thu mẫu cường lực - sản lượng khai thác (Stamatopoulos, 2002), phương pháp thu mẫu nghề cá (King M., 1995), phương pháp lặn và quan sát trực tiếp (English et al., 1997).

1.1.2. Nghiên cứu về các yếu tố môi trường sống của thủy sinh vật

Thành phần nước biển bao gồm nước, chất rắn và khí. Các tính chất vật lý của nước biển khác với nước ngọt không chỉ liên quan đến nồng độ muối mà còn liên quan đến nhiệt độ và áp suất. Các chất rắn bao gồm các hạt lơ lửng của chất vô cơ, sinh vật sống và mảnh vụn hữu cơ, muối (Mitina, 2009). Nước biển chứa tới 60 nguyên tố hóa học trong thành phần, trong đó các thành phần chính là Chlorine (55,3%), Natri (30,8%), Magie (3,7%), Sulfur (2,6%), Canxi (1,2%), Kali (1,1%),... (Stewart, 2008). Ở nhiều quốc gia Châu Âu, chỉ số quan trắc sinh học BMWP (Biological Monitoring Working Party) được sử dụng để đánh giá chất lượng nước.

1.1.3. Nghiên cứu về tình hình khai thác hải sản

Năm 1998, FAO đã xuất bản nhiều tài liệu kỹ thuật nghề cá nhằm hướng dẫn các nhà khoa học đánh giá trữ lượng nguồn lợi thủy sản theo từng khu vực. Bên cạnh đó, các mô hình toán, phần mềm máy tính cũng đã được xây dựng và sử dụng trong công tác đánh giá trữ lượng nguồn lợi, góp phần nâng cao độ tin cậy trong nghiên cứu và tiến dần đến giá trị thực của nguồn lợi (Sparre & Venema, 1992) (Sparre, 1985). Để ước lượng được giá trị MSY, ngoài giá trị sản lượng khai thác chúng ta phải xác định được cường lực khai thác tương ứng. Tuy nhiên, đối với nghề cá đa loài và đa ngư cụ thì việc chuẩn hóa đơn vị đo cường lực cũng gặp nhiều khó khăn. Để giải quyết vấn đề này, FAO đã hướng dẫn lựa chọn đơn vị đo cường lực và cũng kiến nghị các nhà khoa học cần lựa chọn, bổ sung phù hợp với điều kiện thực tế cho nghề cá vùng.

1.1.4. Nghiên cứu, đề xuất các giải pháp quản lý nghề cá

Quản lý nghề cá thực chất là quản lý hoạt động của con người trong quá trình khai thác nguồn lợi hải sản nhằm bảo vệ nguồn lợi trước nguy cơ bị khai thác quá mức dẫn đến suy giảm và cạn kiệt (Jennings et al., 2009). Tiếp cận truyền thống trong quản lý nghề cá thường dựa trên hai phương thức là quản lý đầu vào (Input Control) và quản lý đầu ra (Output Control). Quản lý đầu vào là quản lý cường lực khai thác, tàu thuyền, ngư cụ khai thác, kích thước mắt lưới sử dụng trong khai thác. Quản lý đầu ra là quản lý sản lượng khai thác, gồm tổng sản lượng khai thác cho phép (TAC), hạn ngạch khai

thác (QUOTA), kích thước khai thác, ngư trường khai thác... Trong những năm gần đây, một số mô hình quản lý tổng hợp được nghiên cứu, triển khai áp dụng như: quản lý nghề cá thích ứng, quản lý nghề cá dựa vào cộng đồng và quản lý nghề cá dựa trên tiếp cận hệ sinh thái. Các mô hình quản lý này có thể áp dụng đồng thời cho quản lý nguồn lợi đơn loài và đa loài với mục tiêu bảo vệ nguồn lợi theo hướng duy trì trữ lượng nguồn lợi bền vững về sinh thái.

1.2. Tổng quan tình hình nghiên cứu trong nước

1.2.1. Nghiên cứu đánh giá nguồn lợi thủy sản (NLTS) ở Việt Nam

Ở Việt Nam hoạt động nghiên cứu đánh giá NLTS được tiến hành từ những năm đầu của thế kỷ XX. Đến năm 1961, Viện Nghiên cứu Hải sản ra đời, đánh dấu sự nghiên cứu toàn diện nghề cá trên toàn vùng biển Việt Nam (nguồn lợi, bảo tồn, dự báo ngư trường, khai thác, sau thu hoạch, sinh học biển, nuôi biển, môi trường biển và quản lý nghề cá biển). Giai đoạn trước năm 2000 phần lớn các nghiên cứu tập trung vào việc điều tra thăm dò các ngư trường trọng điểm, với mục tiêu làm cơ sở khoa học định hướng cho việc phát triển nghề cá, các công trình nghiên cứu tập trung vào việc điều tra khu hệ, đánh giá năng suất, sản lượng khai thác của các nghề lưới kéo đáy với mục tiêu chính là thăm dò nguồn lợi phục vụ cho sản xuất. Kết quả của chương trình đã đưa ra được ước tính trữ lượng “tức thời”, xác định được các đàn cá... Tuy nhiên, các kết quả còn hạn chế và được đánh giá là các thông tin sơ bộ ban đầu về NLTS. Đồng thời, do mục tiêu, đối tượng, phạm vi và trang thiết bị nghiên cứu sử dụng khác nhau nên NLTS vùng biển ven bờ chưa được quan tâm ở đợt khảo sát này. Giai đoạn sau năm 2000 và những năm gần đây hoạt động điều tra, đánh giá NLTS được quan tâm nhiều hơn và ngày càng được mở rộng cả về phạm vi và đối tượng nghiên cứu. Kết quả thu được là những thành tựu đáng kể và góp phần cho việc phát triển nghề cá nói chung và các tỉnh, địa phương ven biển nói riêng, trong đó có tỉnh Bến Tre. Các kết quả điều tra đã phục vụ kịp thời cho công tác quy hoạch, quản lý NLTS. Tuy nhiên, các chương trình điều tra còn rải rác, không liên tục nên hiệu quả của việc tư vấn cho các cơ quan quản lý còn chưa cao, đặc biệt là quản lý cấp tỉnh.

1.2.2. Tổng quan tình hình điều tra, nghiên cứu ở vùng biển Bến Tre và lân cận

Hiện trạng nghề cá vùng đồng bằng sông Cửu Long nói chung và tỉnh Bến Tre nói riêng, qua nhiều kết quả nghiên cứu cho thấy: Hoạt động khai thác thủy sản khá đa dạng với nhiều loại hình khai thác từ khu vực cửa sông, ven biển đến các vùng biển xa bờ. Nhưng khai thác chưa hiệu quả với sản lượng cá tập chiếm tỷ lệ cao trên dưới 30% tổng sản lượng. Các nghề khai thác như: đăng đáy, te, rập xếp, lưới kéo... có tính khai thác không chọn lọc do kích thước mắt lưới nhỏ được sử dụng nhiều để khai thác ở vùng cửa sông, vùng biển ven bờ và hoạt động khai thác diễn ra quanh năm. Vì vậy, sự ảnh hưởng nguồn lợi là khá lớn đối với vùng này vốn là nơi bãi đẻ, tập trung con non của các loài thủy sản.

1.3. Những vấn đề tồn tại và sự cần thiết nghiên cứu

1.3.1. Những vấn đề tồn tại

Qua việc đánh giá tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước, phân tích những công trình nghiên cứu có liên quan, những kết quả mới nhất trong lĩnh vực nghiên cứu về đánh giá nguồn lợi hải sản, hiện trạng khai thác và đề xuất các biện pháp bảo vệ nguồn lợi theo hướng bền vững, cho thấy một số vấn đề tồn tại chưa được giải quyết như:

- Các nghiên cứu đánh giá nguồn lợi hải sản, hiện trạng khai thác cũng như môi

trường sống của các loài thủy sản ở vùng biển Bến Tre còn chưa đầy đủ, mang tính cục bộ và không theo quy định chung của từng ngành. Hạn chế về nguồn lực dẫn đến các kết quả nghiên cứu còn chưa cập nhật kịp thời.

- Việc điều tra, đánh giá chưa mang tính hệ thống, liên tục mà thường phụ thuộc vào nguồn lực của địa phương, trung ương. Chưa gắn kết được các nghiên cứu về môi trường biển với nguồn lợi hải sản. Điều này ảnh hưởng rất lớn đến việc nghiên cứu tác động của môi trường lên quần thể các loài hải sản. Các nghiên cứu đánh giá nguồn lợi hải sản cũng chưa gắn kết với các nghiên cứu về các loại nghề khai thác, cũng như tập quán khai thác ở các địa phương, đã làm hạn chế các kết quả đầu ra để tư vấn cho việc quy hoạch, bảo vệ và phát triển nguồn lợi theo hướng bền vững.

- Đánh giá hiện trạng nguồn lợi, khai thác và môi trường sống của các loài hải sản ở vùng biển Bến Tre trong thời gian qua chưa đi sâu vào giải quyết các vấn đề đang bức xúc như đưa ra các giải pháp quản lý, bảo vệ. Các nghiên cứu chưa gắn kết với nghiên cứu về kinh tế - xã hội, dẫn đến các đề xuất kiến nghị về quản lý, bảo vệ và phát triển còn hạn chế.

Vì vậy, vấn đề cấp thiết hiện nay là phải tổ chức điều tra hiện trạng nguồn lợi, khai thác và môi trường biển ở vùng biển Bến Tre, để có thể đánh giá được hiện trạng và mối quan hệ của chúng, từ đó cung cấp nguồn số liệu đầu vào cho việc xây dựng các chính sách quản lý phù hợp theo hướng hiện đại, bền vững và phù hợp các qui định hiện hành.

1.3.2. Sự cần thiết phải triển khai đề tài

Luật thủy sản số 18/2017/QH14 ngày 21/11/2017 đã quy định việc cấp hạn ngạch giấy phép khai thác thủy sản trên biển cần phải căn cứ vào Kết quả điều tra đánh giá trữ lượng nguồn lợi, Xu hướng biến động nguồn lợi thủy sản, Tổng sản lượng thủy sản tối đa cho phép khai thác bền vững,.. Mặt khác, Luật thủy sản cũng đã đề cập việc triển khai cấp phép khai thác thủy sản ở vùng biển ven bờ, vùng lộng thuộc phạm vi quản lý của các tỉnh do Ủy ban nhân dân cấp tỉnh xác định hạn ngạch giấy phép khai thác, sản lượng khai thác theo loài tại vùng biển thuộc phạm vi quản lý của tỉnh;

Để triển khai việc thi hành Luật thủy sản, ngày 8/3/2019, Chính Phủ đã đưa ra nghị định số 26/2019/NĐ-CP Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Thủy sản. Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn đã ban hành Thông tư 19/2018/TT-BNNPTNT ngày 15/11/2018 hướng dẫn Bảo vệ và Phát triển nguồn lợi thủy sản. Quy định hướng dẫn việc Điều tra đánh giá nguồn lợi thủy sản và môi trường sống các loài thủy sản. Thành lập các khu bảo tồn biển cấp tỉnh, quản lý khu bảo vệ nguồn lợi.

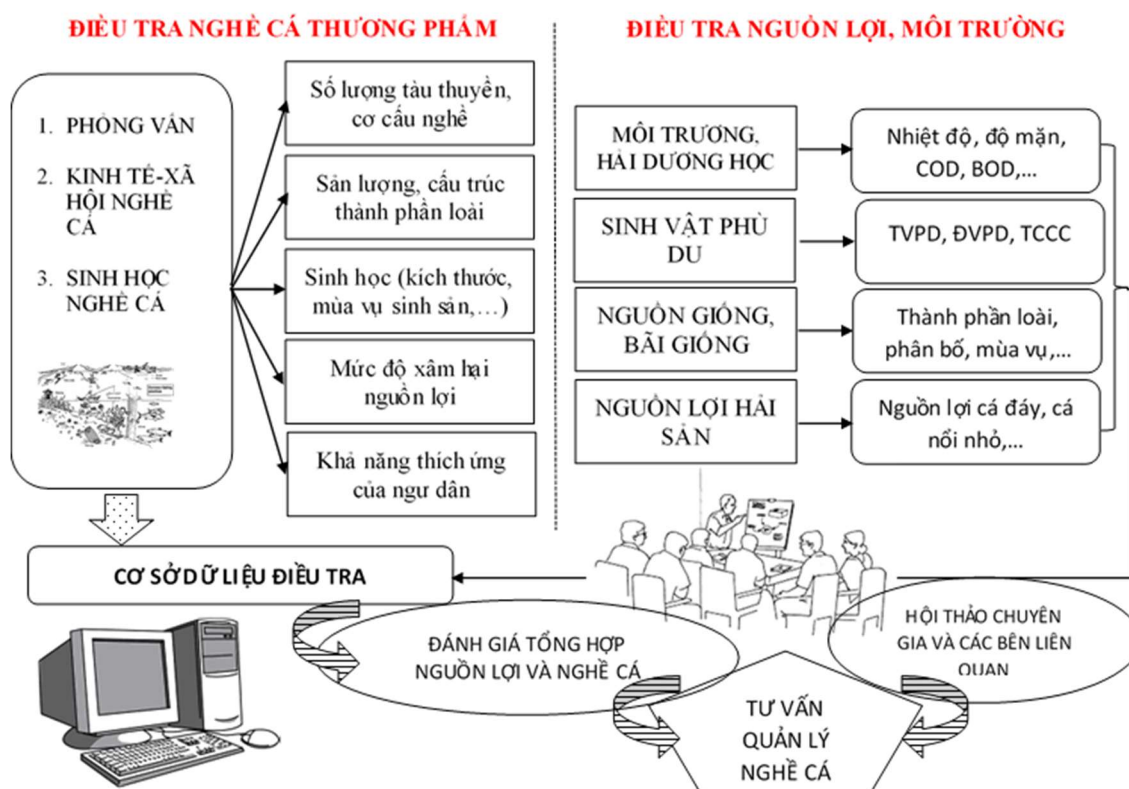
Xuất phát từ những lý do trên, việc thực hiện Đề tài **“Điều tra, đánh giá nguồn lợi thủy sản, môi trường sống các loài thủy sản và nghề cá thương phẩm trên địa bàn tỉnh”** là cần thiết, để đáp ứng nguồn số liệu đầu vào cho việc xây dựng các quy hoạch, chính sách quản lý phù hợp, hiện đại, bền vững.

Mục tiêu chính của đề tài cần đạt là: Đánh giá được hiện trạng nguồn lợi thủy sản, môi trường sống của loài thủy sản, nghề cá thương phẩm trên địa bàn tỉnh và đề ra các giải pháp bảo vệ, phát triển nguồn lợi thủy sản, môi trường sống các loài thủy sản và quản lý, phát triển nghề cá thương phẩm tỉnh Bến Tre theo hướng hiện đại, bền vững và có trách nhiệm.

CHƯƠNG II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cách tiếp cận

Để đánh giá được tổng thể hiện trạng nghề cá của tỉnh Bến Tre, làm căn cứ cho việc xây dựng kế hoạch quản lý, phát triển bền vững cần phải có đầy đủ những cơ sở khoa học về môi trường, hiện trạng nguồn lợi và khai thác thủy sản, những xu hướng phát triển kinh tế - xã hội,... Từ đó, các giải pháp tiếp cận cần phải phù hợp với mục tiêu của tỉnh, nhu cầu thực tiễn, hiện trạng năng lực, trình độ quản lý của các bên liên quan và có sự quan tâm tới lợi ích cộng đồng, nhằm phù hợp với chiến lược phát triển bền vững kinh tế biển của ngành.



Hình 1. Sơ đồ cách tiếp cận chung của đề tài

- Điều tra độc lập nghề cá: là các chuyến điều tra nguồn lợi hải sản, môi trường sống và nguồn giống trên diện rộng, bao gồm điều tra nguồn lợi hải sản tầng đáy, điều tra nguồn giống tôm cá và điều tra các yếu tố hải dương học và môi trường sống của các loài thủy sản.

- Điều tra phụ thuộc nghề cá: là chương trình điều tra nghề cá thương phẩm bao gồm phỏng vấn nghề cá, giám sát khai thác nghề cá thu mẫu thành phần loài và sinh học nghề cá được thu thập và phân tích tại các cảng cá chính, đại diện cho tỉnh

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phạm vi và đối tượng nghiên cứu

Đối với điều tra nguồn lợi, nguồn giống và môi trường hải dương học: Phạm vi điều tra là vùng biển ven bờ và vùng lòng thuộc tỉnh Bến Tre và lân cận, được xác định trong Nghị định số 26/2019/NĐ-CP ngày 08/3/2019 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Thủy sản. Biên bản thỏa thuận Phân định ranh giới vùng biển ven bờ giữa tỉnh Bến Tre và tỉnh Trà Vinh (ngày 4/3/2009) và giữa tỉnh Bến Tre và tỉnh Tiền Giang (ngày 10/4/2009).

6

tiến hành đánh 01 mẻ lưới. Toàn bộ sản lượng của mẻ lưới được định loại đến loài, cân khối lượng và đếm số con. Trong trường hợp mẻ lưới có sản lượng lớn, việc lấy mẫu phụ phân tích thành phần loài được tiến hành.

- **Phân tích và xử lý số liệu:**

+ Số liệu thành phần loài, sản lượng xử lý theo phương pháp thống kê mô tả.

+ Năng suất khai thác và mật độ trung bình được tính theo các trạm, vùng biển ven bờ và vùng lộng.

+ Trữ lượng được tính toán cho từng dải độ sâu, vùng ven biển và vùng lộng, theo phương pháp diện tích (Sparre, P. & Venema S., 1995).

$$B = \sum S_i * \frac{\overline{CPUA}_i}{q}$$

Trong đó: B là trữ lượng, S_i là diện tích của dải độ sâu thứ i, $\overline{CPUA}_i$ là mật độ trung bình của các loài hải sản trên một đơn vị diện tích của dải độ sâu thứ i, q là hệ số đánh bắt (q = 0,5 được áp dụng đối với lưới giã đơn - (Pauly, 1980).

+ Mật độ phân bố của các loài hải sản được ước tính theo công thức:

$$\overline{CPUA}_i = \frac{\sum C_{ik}}{n_i}$$

và công thức:

$$CPUA_{ik} = \frac{C_{ik}}{t_{ik} * V_{ik} * D}$$

Trong đó, $CPUA_{ik}$ là mật độ phân bố (kg/km²) của các loài hải sản ở trạm thứ k thuộc dải độ sâu thứ i. C_{ik} , t_{ik} , V_{ik} là sản lượng, thời gian và tốc độ kéo lưới của mẻ lưới ở trạm thứ k thuộc dải độ sâu thứ i, D là độ mở ngang của miệng lưới trung bình của lưới kéo (King M., 1995).

+ Khả năng khai thác: Được tính theo công thức lý thuyết của Gulland, giả sử hệ số tử vong Z = 1,0 khả năng khai thác bằng 50% trữ lượng nguồn lợi (Sparre, P. & Venema S., 1995).

c/ Nguồn giống thủy sản

- Thiết kế điều tra: Điều tra, thu mẫu trứng cá cá con, ấu trùng tôm tôm con ở vùng biển Bến Tre được tiến hành trong các chuyến điều tra nguồn lợi. Các trạm điều tra, thu mẫu được thực hiện đồng thời tại các trạm đánh lưới của các chuyến điều tra nguồn lợi bằng tàu lưới kéo cá.

- Phương pháp điều tra: Lưới thu mẫu trứng cá, cá con và ấu trùng tôm tôm con là loại lưới chuyên dụng, thiết kế có miệng hình tròn với đường kính 0,5m, kích thước mắt lưới là 450 µm; Thu mẫu: Ở mỗi trạm điều tra, việc thu mẫu trứng cá, cá con và ấu trùng tôm tôm con được tiến hành theo tầng thẳng đứng. Lưới được thả theo phương thẳng đứng từ tầng mặt đến gần đáy và được kéo lên với tốc độ khoảng 1 m/giây. Lưu tốc kế được gắn ở miệng lưới để đo lượng nước được lọc qua lưới.

- Bảo quản mẫu và phân tích: Mẫu thu thập được đựng trong lọ nhựa với dung tích 500-1.000 ml, và được bảo quản trong dung dịch formaline nồng độ 5-7%. Các mẫu được phân tích theo quy trình phân tích định tính và định lượng đến loài, nhóm loài.

- **Phân tích và xử lý số liệu:**

+ Thành phần loài trứng cá cá con và ấu trùng tôm tôm con được tổng hợp dựa trên kết quả phân tích định loại loài/nhóm loài của các trạm thu mẫu trong chuyến điều tra. Dữ liệu thành phần loài được tổng hợp cho vùng biển ven bờ và vùng lộng.

+ Lượng nước qua lưới được chuyển đổi từ số vòng quay của thiết bị đo lưu lượng nước qua lưới (flowmeter) theo công thức sau:

$$V = S \times T [(X / T) 0,2324 + 0,0497]$$

Trong đó: V là lượng nước lọc qua lưới (m³); S là diện tích miệng lưới (m²); X là số vòng quay trên máy flowmeter; T là thời gian kéo lưới (giây).

+ Đơn vị tính mật độ của trứng cá là số trứng cá/1000m³ nước biển và của cá con là số cá thể/1000 m³ nước biển. Mật độ trứng cá và cá con được tính toán theo công thức:

$$D (\text{cá thể}/1000\text{m}^3) = 1000 \times N / V$$

Trong đó: D là mật độ (TC/1000m³ hoặc CC/1000m³); N là số lượng trứng cá hoặc cá con thu được; V là lượng nước lọc qua lưới (m³).

Các số liệu về thành phần loài, mật độ được xử lý theo phương pháp thống kê mô tả thông thường. Mật độ trứng cá cá con và ấu trùng tôm tôm con được xác định chung theo loài, nhóm loài, theo họ và theo đối tượng kinh tế. Phân bố mật độ của trứng cá cá con và ấu trùng tôm tôm con theo không gian được nội suy và biểu diễn theo sơ đồ.

- Xác định vùng sinh sản, vùng ương nuôi tự nhiên và vùng bảo vệ nguồn lợi:

* Xác định vùng sinh sản và ương nuôi cơ sở là các khu vực tập trung trứng cá cá con và ấu trùng tôm tôm con với mật độ trên 90% mật độ trung bình của vùng;

* Vùng bảo vệ nguồn lợi tiềm năng được xác định dựa trên phạm vi vùng sinh sản và vùng ương nuôi nguồn giống cá, tôm.

2.2.2.2. Điều tra đánh giá hiện trạng môi trường sống các loài thủy sản ở vùng biển Bến Tre

- Thiết kế điều tra: Điều tra, quan trắc các yếu tố môi trường, hải dương học được tiến hành trong các chuyến điều tra nguồn lợi. Các trạm điều tra, quan trắc và thu mẫu được thực hiện đồng thời tại các trạm đánh lưới của các chuyến điều tra nguồn lợi bằng lưới kéo cá.

- Phương pháp điều tra, quan trắc dựa vào các quy định về phương pháp điều tra, quan trắc môi trường hiện hành của Việt Nam, phương pháp thu và phân tích mẫu chuẩn của Mỹ (Lenore et al., 1998). Điều tra thu mẫu được tuân thủ theo quy trình điều tra của Viện Nghiên cứu Hải sản và Thông tư số: 57/2017/TT-BTNMT, quy định kỹ thuật khảo sát, điều tra tổng hợp tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển.

(i) Các yếu tố môi trường và hải dương học:

- Nhiệt độ không khí, khí áp, gió thu thập bằng máy đo khí tượng cầm tay.

- Dòng chảy được xác định bằng máy đo Compact - EM.

- Nhiệt độ, độ muối, độ đục, Chlorophyll-a được xác định bằng thiết bị CTD.

(ii) Thực vật phù du và động vật phù du:

+ Thiết bị thu mẫu thực vật phù du là lưới vớt mẫu chuyên dụng hình chóp, miệng hình tròn, đường kính miệng 0,5m, kích thước mắt lưới 80 µm, chiều dài lưới 1,5 m.

+ Thiết bị thu mẫu động vật phù du là lưới vớt mẫu chuyên dụng hình chóp, miệng hình tròn, đường kính miệng 0,5m, kích thước mắt lưới 330µm, chiều dài lưới 1,5m.

+ Thu mẫu: lưới được kéo thẳng đứng theo cột nước từ sát đáy lên mặt nước với tốc độ khoảng 1m/s. Mẫu thu thập được đựng trong lọ nhựa với dung tích 500-1.000 ml, và được bảo quản trong dung dịch formaline nồng độ 5-7%. Mẫu: mẫu động - thực vật phù du thu thập từ các chuyến điều tra được phân tích theo định tính và định lượng đến loài hoặc nhóm loài, cụ thể như sau:

Mật độ của sinh vật phù du được xác định theo công thức:

$$D = \frac{n * 1000 * b}{a * V}$$

Trong đó: D là mật độ (tế bào/m³ đối với thực vật và cá thể/m³ đối với động vật); a là số ô đếm; b là số ml dung dịch mẫu cô đặc, n là số tế bào/cá thể đếm được và V là thể tích nước lọc qua lưới.

Sinh vật phù du được định loại bằng phương pháp so sánh hình thái. Tài liệu sử dụng để định loại thực vật phù du gồm: Trương Ngọc An (1993), Kim Đức Tường (1964), Isamu Yamaji (1973) và một số tài liệu khác. Hệ thống phân loại được sắp xếp theo đơn vị phân loại của Tomas (1996) và tham khảo thêm của Guiry & Guiry (2010).

Tài liệu dùng để định loại động vật phù du gồm: Nguyễn Văn Khôi (2001); Isamu Yamaji (1973); Shirota (1966) và một số tài liệu khác.

+ Phân tích và xử lý số liệu:

(i) Các yếu tố môi trường và hải dương học:

- Các số liệu môi trường và hải dương sau khi quan trắc được chỉnh lý, cập nhật vào cơ sở dữ liệu. Sử dụng các phương pháp thống kê thông thường để loại bỏ sai số thô. Đồng thời cũng tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, hệ số biến thiên... cho từng yếu tố. Sử dụng các phép toán kiểm định để đánh giá sự khác biệt của các biến theo thời gian và không gian.

- Phân cấp sóng gió dựa theo thang phân cấp của Beauford.

- Để phân tích mối quan hệ giữa biến động năng suất đánh bắt của nguồn lợi hải sản với một số yếu tố môi trường hải dương, chúng tôi sử dụng mô hình GAM – Generalized Additive Model (Guisan et al., 2002), công thức tổng quát của mô hình như sau:

$$Y = \alpha + \sum_{j=1}^n f_j(x_j) + \varepsilon$$

Trong đó, Y là năng suất khai thác/giờ (CPUE – kg/h); x_j : biến hải dương ở từng trạm khảo sát theo từng chuyên; α : hệ số của mô hình; ε : số phần dư $F_i(x_i)$; công thức hiệu chỉnh làm mịn dữ liệu của các biến độc lập được lựa chọn. Trong báo cáo này, mô hình GAM được cụ thể như sau:

$$\text{Log}(\text{CPUE}+1) = s(\text{Depth}) + s(\text{Month}) + s(\text{Temp}) + s(\text{Sal}) + s(\text{Cur}) + s(\text{CHL}) + \varepsilon$$

Trong đó: Y là năng suất khai thác hải sản (kg/h), để đảm bảo đồng nhất số liệu, chúng tôi hoán chuyển đơn vị năng suất khai thác sang logarit dưới dạng: $\text{CPUE} = \log(\text{CPUE} + 1)$; $s(x)$ là công thức làm trơn các biến độc lập; Month: Tháng thu số liệu; Depth: độ sâu của trạm thu mẫu; Temp: Nhiệt độ nước biển (°C); SBS: độ muối nước biển (‰); CHL: hàm lượng chlorophyll a (mg/m³); Cur: tốc độ dòng chảy (m/s); ε : số phần dư của mô hình thừa nhận theo phân phối Gauss. Gói “mgcv” trong ngôn ngữ R (<https://www.r-project.org/>) được sử dụng để xây dựng mô hình GAM (Wood, 2017).

Sử dụng tiêu chuẩn thông tin Akaike (AIC) để kiểm tra độ tin cậy của mô hình sau khi thêm các biến. Mô hình nào có chỉ số AIC thấp nhất được coi là mô hình tối ưu. Sau đó áp dụng kiểm định phi tham số bởi Fisher và Chi bình phương nhằm đánh giá lại tính thích hợp của các yếu tố được sử dụng trong mô hình. Công thức tính AIC như sau:

$$AIC = \theta + 2df \varphi(3)$$

Trong đó: θ là độ lệch; df: bậc tự do và φ là phương sai

(ii) Thực vật phù du và động vật phù du:

- Đánh giá mức đa dạng sinh học của thực vật và động vật phù du, sử dụng các công thức:

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

Chỉ số đa dạng loài H' (C. E. Shannon 1948):

Chỉ số bình quân hay chỉ số cân bằng E (Pielow, 1966):

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Giá trị tính đa dạng Dv (Chen Qingchao, 1994): $Dv = H' \times E$

Trong các công thức trên: $P_i = N_i/N$ với N_i là số cá thể của loài thứ i , N : tổng số cá thể, S : tổng số loài. Giá trị tính đa dạng Dv : 0,6 -1,5 trung bình; 1,6 -2,5 khá phong phú; 2,6 -3,5 phong phú; >3,5 rất phong phú.

2.2.1.3. Điều tra đánh giá nghề cá thương phẩm trên đại bàn tỉnh Bến Tre

- Điều tra, đánh giá hiện trạng khai thác hải sản ở vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Bến Tre bao gồm các nội dung: Điều tra số lượng tàu thuyền; Điều tra sản lượng và cường lực khai thác, Điều tra hệ số hoạt động của tàu và Điều tra thành phần loài khai thác được bởi các loại nghề, Điều tra kinh tế xã hội nghề cá, Điều tra sinh học nghề cá.

- Phương pháp điều tra mẫu theo không gian và thời gian. Thu mẫu sinh học các loài trong sản lượng khai thác bởi các loại nghề tại các bến cá thuộc tỉnh Bến Tre.

- Điều tra kinh tế xã hội nghề cá: Thu thập số liệu thứ cấp tại các cơ quan quản lý và chính quyền địa phương ven biển liên quan đến nội dung nghiên cứu của đề tài; Số liệu sơ cấp được điều tra trực tiếp tại các hộ gia đình, thông tin kinh tế xã hội tại địa phương, các cơ sở thu mua và chế biến thủy sản tại các huyện ven biển (Bình Đại, Ba Tri, Thạnh Phú...).

- Điều tra số lượng tàu thuyền 1 lần/năm tại cơ quan quản lý địa phương.

- Điều tra sản lượng và cường lực khai thác, hệ số hoạt động của tàu thực hiện theo quý.

- Điều tra thành phần loài: Việc điều tra thành phần loài trong sản lượng khai thác được lựa chọn thực hiện hàng quý (dự kiến trong các tháng giữa quý) ở các điểm lên cá chính thuộc tỉnh Bến Tre.

- Điều tra kinh tế xã hội nghề cá: Thông tin về hoạt động mua vào và bán ra cũng như kênh phân phối. Sử dụng phương pháp thảo luận nhóm (PRA).

- Điều tra sinh học nghề cá được thu thập hàng tháng.

+ Phân tích và xử lý số liệu:

- Phương pháp xử lý số liệu kinh tế xã hội nghề cá: Phương pháp thống kê mô tả được trình bày để mô tả hiện trạng các hoạt động sản xuất và điều kiện kinh tế xã hội của ngư dân khai thác thủy sản; Phương pháp phân tích chuỗi giá trị sản phẩm: Lý thuyết chuỗi giá trị theo cách tiếp cận của GTZ được ứng dụng để nghiên cứu và phân tích cùng với số liệu thu thập tất cả các tác nhân tham gia chuỗi giá trị ngư dân khai thác hải sản ở vùng biển tỉnh Bến Tre (Eschborn, 2007), (Nguyễn & Son, 2013)

- Thành phần loài và sinh học nghề cá:

Thành phần loài hải sản được phân tích cho các nhóm thương phẩm của từng loại nghề khai thác ở vùng biển Bến Tre. Các loài được xác định tên, số lượng, khối lượng và tỉ lệ % trong sản lượng.

Phân bố tần suất chiều dài và chiều dài trung bình của các đối tượng nghiên cứu trong sản lượng khai thác được phân tích bằng phương pháp thống kê mô tả theo công thức:

$$\overline{FL} = \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^m f_j * FL_j \text{ với } n = \sum_{j=1}^m f_j$$

Trong đó: $\overline{FL}$ là chiều dài đến chẻ vây đuôi trung bình của cá (cm), FL_j là chiều dài của cá ở nhóm thứ j (cm), f_j là số cá thể của nhóm thứ j, n là tổng số cá thể, m là số nhóm chiều dài.

Chiều dài lần đầu sinh sản (L_{m50}) được tính như sau:

$$P = \frac{1}{1 + e^{[-r(L-L_{m50})]}}$$

Trong đó: L_{m50} là chiều dài của cá mà ở đó có 50% số cá thể tham gia vào sinh sản lần đầu; L là chiều dài của cá; r là hằng số

Chỉ số sinh sản tương đối của loài được xác định theo công thức:

$$GSI(\%) = 100 * \frac{w}{W}$$

Trong đó: w là khối lượng cơ quan sinh dục và W là khối lượng của loài.

- Khai thác hải sản:

Cường lực khai thác (tổng số ngày tàu khai thác trong năm, hệ số hoạt động của đội tàu, số lượng tàu khai thác, thời gian khai thác), năng suất khai thác, thành phần sản lượng, tổng sản lượng khai thác và ngư trường khai thác được tính toán cho từng đội tàu theo hướng dẫn của FAO (Stamatopoulos, 2002).

Tổng sản lượng khai thác trong tháng của đội tàu i (Y_i) được tính theo công thức:

$$Y_i = CPUE_i \times E_i$$

Trong đó: $CPUE_i$ là năng suất khai thác trung bình của đội tàu i và E_i là tổng cường lực khai thác (ngày tàu) của đội tàu i trong tháng.

Năng suất khai thác được tính theo công thức:

$$CPUE_i = C_i / D_i$$

Trong đó: C_i là sản lượng (kg) của chuyến khai thác i và D_i là số ngày hoạt động thực tế trong chuyến khai thác thứ i.

Năng suất khai thác trung bình trong tháng ($\overline{CPUE}$) được tính theo công thức:

$$\overline{CPUE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n CPUE_i$$

Trong đó: n là số chuyến khai thác của đội tàu trong tháng.

Nhằm tăng tính chính xác trong khâu xử lý số liệu, đề tài sử dụng công thức quy chuẩn cường lực khai thác của các đội tàu theo khả năng khai thác của đội tàu chuẩn theo công thức quy chuẩn của Robson (1966).

Quy chuẩn đội tàu (i) theo đội tàu chuẩn (c)

$$F_{ci} = F_i \times \frac{\overline{CPUE}_i}{\overline{CPUE}_c}$$

Trong đó: F_{ci} : là tổng cường lực khai thác của đội tàu (i) đã được quy chuẩn

F_i : là tổng cường lực khai thác của đội tàu (i)

$\overline{CPUE}_i$: là năng suất khai thác thực của đội tàu (i)

$\overline{CPUE}_c$: là năng suất khai thác của đội tàu chuẩn.

Sản lượng và cường lực khai thác tối ưu được ước tính dựa trên chuỗi số liệu về sản lượng, cường lực khai thác ở vùng biển nghiên cứu với mô hình sử dụng là Schaefer (1954):

$$Y = a.F + b.F^2$$

Trong đó: Y sản lượng khai thác

F là tổng cường lực khai thác

a, b là hằng số

Do vậy, sản lượng khai thác bền vững tối ưu (MSY) và cường lực khai thác tương ứng (F_{MSY}) được ước tính như sau.

Cường lực khai thác tối ưu (F_{MSY}) được tính theo công thức:

$$F_{MSY} = \frac{-a}{2.b}$$

Sản lượng khai thác bền vững tối ưu (MSY) được tính theo công thức:

$$MSY = \frac{a^2}{4.b}$$

Ước tính số tàu thực bền vững theo các nhóm tàu:

$$F(ibv) = Fi * \frac{Fmsy}{Fc}$$

Trong đó:

- F(ibv) là số tàu thực bền vững theo nhóm tàu (i)
- Fi là số tàu thực năm 2020 theo nhóm tàu (i)
- Fmsy là tổng số tàu bền vững quy chuẩn theo mô hình
- Fc là tổng số tàu đội tàu quy chuẩn năm 2020

CHƯƠNG III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng nguồn lợi hải sản ở vùng biển tỉnh Bến Tre

3.1.1. Hiện trạng nguồn lợi hải sản tầng đáy

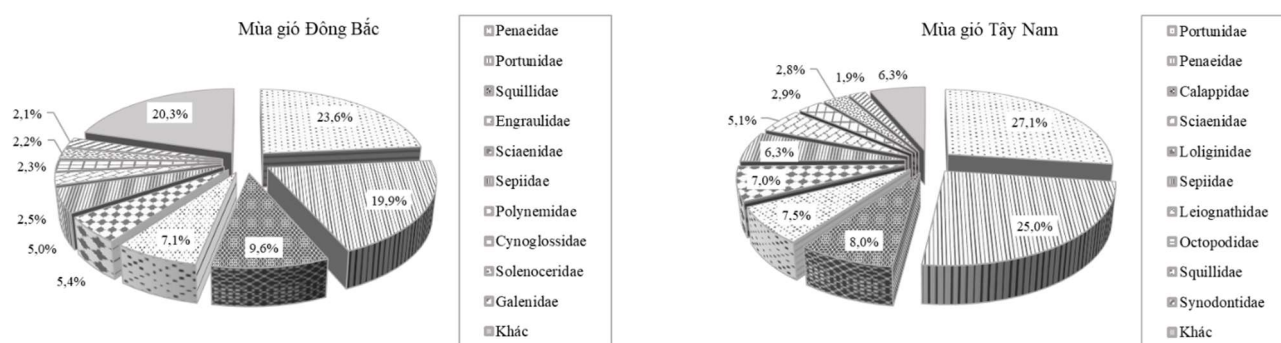
3.1.1.1. Điều tra nguồn lợi hải sản tầng đáy bằng lưới kéo đáy cá

a/ Thành phần loài

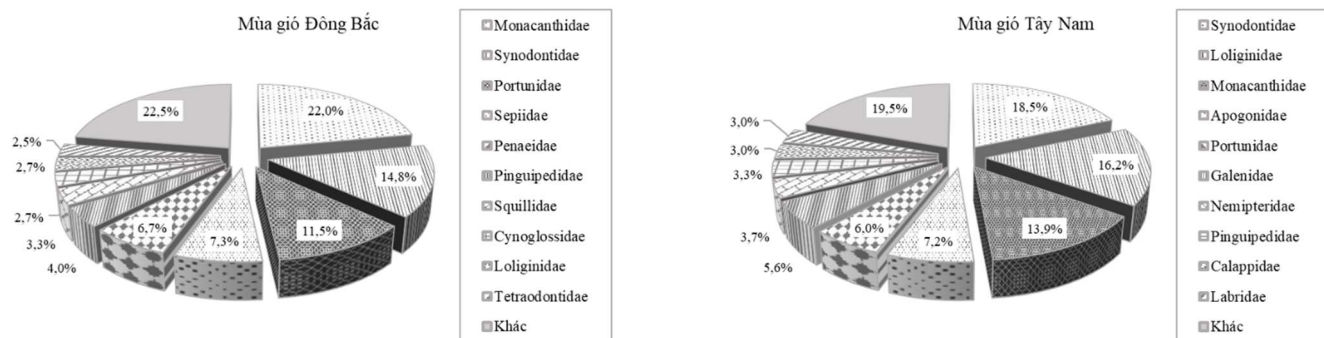
Thành phần loài bắt gặp trong các chuyến điều tra bằng lưới kéo đáy cá ở vùng biển Bến Tre là 276 loài/nhóm loài thuộc 180 giống và 88 họ hải sản. Mùa gió Đông Bắc bắt gặp 220 loài và mùa gió Tây Nam bắt gặp 169 loài, vùng biển ven bờ bắt gặp 190 loài và vùng lộng bắt gặp 201 loài. Cấu trúc thành phần loài bắt gặp cho thấy nhóm cá đáy và nhóm giáp xác có số lượng loài bắt gặp chiếm ưu thế ở cả vùng biển ven bờ và vùng lộng với số lượng loài bắt gặp lần lượt là 142 loài và 61 loài. Trong đó, số lượng loài cá đáy bắt gặp ở vùng lộng nhiều hơn vùng biển ven bờ; nhóm cá rạn, cá nổi, chân đầu có số lượng loài bắt gặp ở vùng lộng cao hơn ở vùng biển ven bờ. Ngược lại, nhóm số lượng loài giáp xác bắt gặp ở vùng biển ven bờ nhiều hơn so với vùng lộng.

b/ Thành phần sản lượng

Thành phần sản lượng khai thác có sự khác biệt lớn giữa vùng biển ven bờ và vùng lộng, cụ thể ở vùng lộng các họ chiếm ưu thế là: họ cá bò một gai (Monacanthidae) có tỷ lệ sản lượng cao nhất chiếm 19,9% tổng sản lượng; họ cá mối (Synodontidae) chiếm 15,7%; họ cua bơi (Portunidae) chiếm 10,1%; họ mực ống chiếm 6,1%; họ mực nang (Sepiidae) chiếm 5,7% và họ tôm he (Penaeidae) chiếm 5,3%. Ngược lại, vùng biển ven bờ họ chiếm ưu thế là họ tôm he (Penaeidae) và họ cua bơi (Portunidae) với tỷ lệ sản lượng lần lượt là 24,3% và 23,6% tổng sản lượng; các họ có sản lượng cao tiếp theo là họ cá đù (Sciaenidae); họ tôm tít (Squillaidae) chiếm 6,1%; họ mực nang (Sepiidae) chiếm 5,7%. Xét về thành phần sản lượng theo mùa gió thì không có sự khác biệt nhiều giữa mùa gió Đông Bắc và Tây Nam. Kết quả chi tiết về thành phần sản lượng theo từng vùng biển và mùa gió được thể hiện ở Hình 3 và Hình 4.



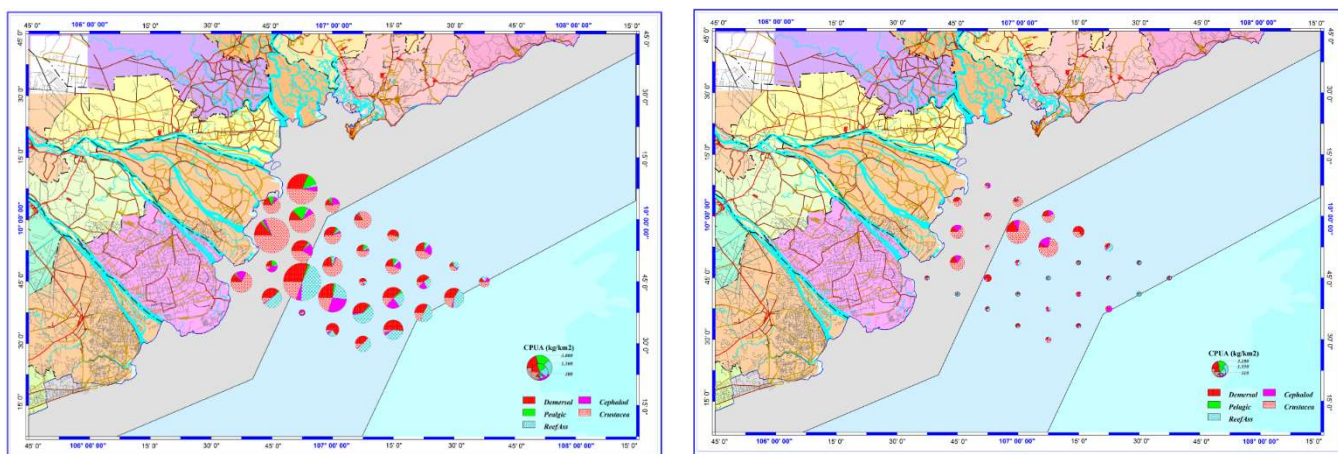
Hình 3. Thành phần sản lượng điều tra bằng lưới kéo đáy cá ở vùng biển ven bờ tỉnh Bến Tre



Hình 4. Thành phần sản lượng điều tra bằng lưới kéo đáy cá ở vùng lòng tỉnh Bến Tre
c/ Năng suất khai thác và phân bố nguồn lợi

Năng suất khai thác ở vùng biển Bến Tre trong mùa gió Đông Bắc trung bình là $32,0 \pm 23,3$ kg/giờ và mùa gió Tây Nam là $18,4 \pm 23,3$ kg/giờ. Đối với vùng biển ven bờ, năng suất khai thác trung bình mùa gió Tây Nam là $38,1 \pm 31,0$ kg/giờ và mùa gió Đông Bắc là $38,4 \pm 23,3$ kg/giờ. Năng suất khai thác trung bình chung ở vùng biển ven bờ Bến Tre là $38,3 \pm 19,1$ kg/giờ. Đối với vùng lòng, năng suất khai thác trung bình đạt $18,7 \pm 12,5$ kg/giờ. Năng suất khai thác ở mùa gió Đông Bắc trung bình là $28,8 \pm 23,2$ kg/giờ và mùa gió Tây Nam là $8,5 \pm 7,8$ kg/giờ.

Mật độ phân bố trung bình nguồn lợi hải sản ở vùng biển ven bờ và vùng lòng là 714 ± 709 kg/km². Trong đó, mật độ phân bố trung bình ở vùng biển ven bờ là 1.072 ± 821 kg/km², cao hơn so với mật độ phân bố trung bình ở vùng lòng là 535 ± 577 kg/km². Mật độ phân bố trung bình ở mùa gió Đông Bắc cao hơn mùa gió Tây Nam. Ở mùa gió Đông Bắc, mật độ phân bố trung bình 931 ± 632 kg/km² dao động từ 47-2.945 kg/km² và mùa gió Tây Nam là 497 ± 495 kg/km² dao động từ 57-3.093 kg/km². Chi tiết phân bố nguồn lợi hải sản vùng biển Bến Tre dựa trên kết quả điều tra lưới kéo cá được thể hiện tại Hình 5.



Hình 5. Phân bố nguồn lợi hải sản ở vùng biển Bến Tre dựa trên kết quả điều tra lưới kéo đáy cá, mùa gió Đông Bắc (trái) và mùa gió Tây Nam (phải)

3.1.1.2. Điều tra nguồn lợi hải sản tầng đáy bằng lưới kéo đáy tôm

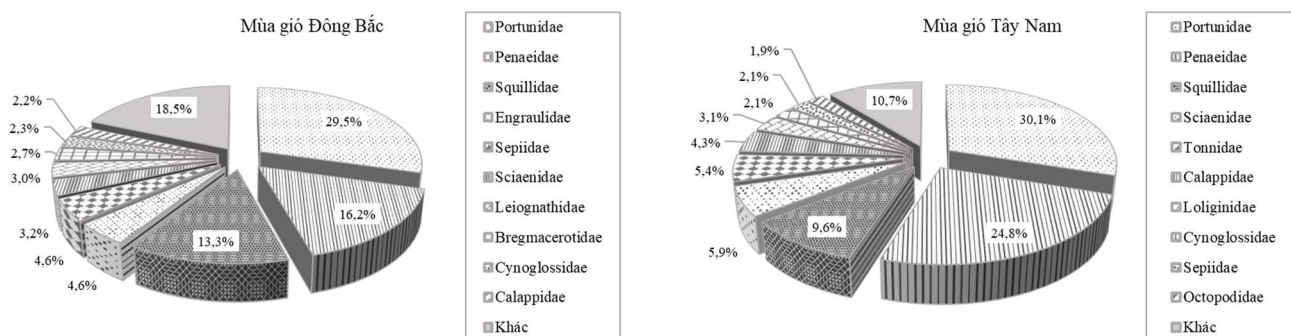
a/ Thành phần loài

Thành phần loài bắt gặp trong các chuyến điều tra bằng lưới kéo đáy tôm ở vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Bến Tre là 261 loài/nhóm loài thuộc 168 giống và 90 họ hải sản. Số lượng loài bắt gặp có sự thay đổi theo mùa gió và theo vùng biển, mùa gió Tây

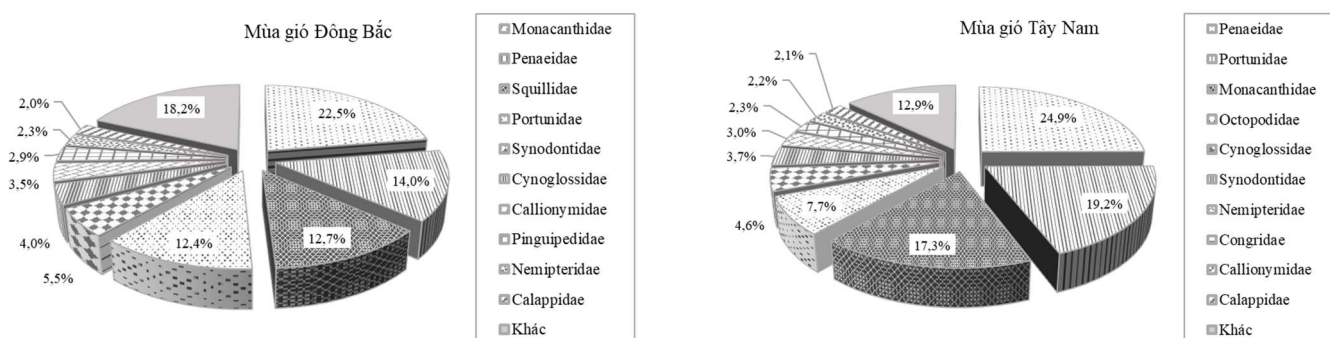
Nam có số lượng loài bắt gặp là 162 loài/nhóm loài và mùa gió Đông Bắc là 204; vùng biển ven bờ bắt gặp số lượng là 185 loài và vùng lộng bắt gặp 193 loài. Nhóm cá đáy và nhóm giáp xác có số lượng loài chiếm ưu thế trong cấu trúc thành loài bắt gặp ở vùng biển Bến Tre ở cả vùng biển ven bờ và vùng lộng. Số lượng loài cá đáy bắt gặp là 126 loài và số loài giáp xác bắt gặp là 61 loài. Trong đó, số lượng loài cá đáy bắt gặp ở vùng lộng nhiều hơn vùng biển ven bờ 10 loài. Nhóm cá rạn, chân đầu có số lượng loài bắt gặp ở vùng lộng cao hơn ở vùng biển ven bờ. Ngược lại, nhóm giáp xác có số lượng loài bắt gặp ở vùng biển ven bờ nhiều hơn so với vùng lộng.

b/ Thành phần sản lượng

Thành phần sản lượng khai thác có sự khác biệt giữa vùng biển ven bờ và vùng lộng. Đối với vùng biển ven bờ, nhóm giáp xác chiếm ưu thế trong cả mùa gió Đông Bắc và mùa gió Tây Nam. Trong đó, chiếm ưu thế trong cả 2 mùa gió là họ cua bơi (Portunidae) chiếm 29,5% mùa gió Đông Bắc và 30,1% sản lượng ở mùa gió Tây Nam; tiếp đến là họ tôm he (Penaeidae) chiếm tỷ lệ 16,2% vào mùa gió Đông Bắc và 24,8% ở mùa gió Tây Nam. Họ tôm tít (Squillidae) chiếm tỷ lệ cao thứ 3 với 13,3% sản lượng mùa gió Đông Bắc và 9,6% ở mùa gió Tây Nam. Đối với vùng lộng, họ cá bò gai (Monacanthidae) chiếm ưu thế ở mùa gió Đông Bắc với tỷ lệ chiếm khoảng 22,5% tổng sản lượng, tiếp đến là họ tôm he (Penaeidae) chiếm 14,0%, họ tôm tít (Squillidae) và họ cua bơi (Portunidae) chiếm tỷ lệ tương ứng là 12,7% và 12,4%, họ cá mòi (Synodontidae) chiếm 5,5%. Ở mùa gió Tây Nam, thành phần sản lượng chiếm ưu thế ở vùng lộng là họ tôm he (Penaeidae) với tỷ lệ sản lượng chiếm 24,9%, tiếp đến là họ cua bơi (Portunidae) và họ cá bò gai (Monacanthidae) với tỷ lệ tương ứng là 19,2% và 17,3% tổng sản lượng. Họ mực tuộc (Octopodidae) chiếm 7,7% và họ cá bơn lưỡi (Cynoglossidae) chiếm tỷ lệ 4,6%. Kết quả chi tiết, tỷ lệ sản lượng các họ chiếm ưu thế ở từng vùng biển, mùa gió được thể hiện ở Hình 6 và Hình 7.



Hình 6. Thành phần sản lượng điều tra bằng lưới kéo đáy tôm ở vùng biển ven bờ tỉnh Bến Tre

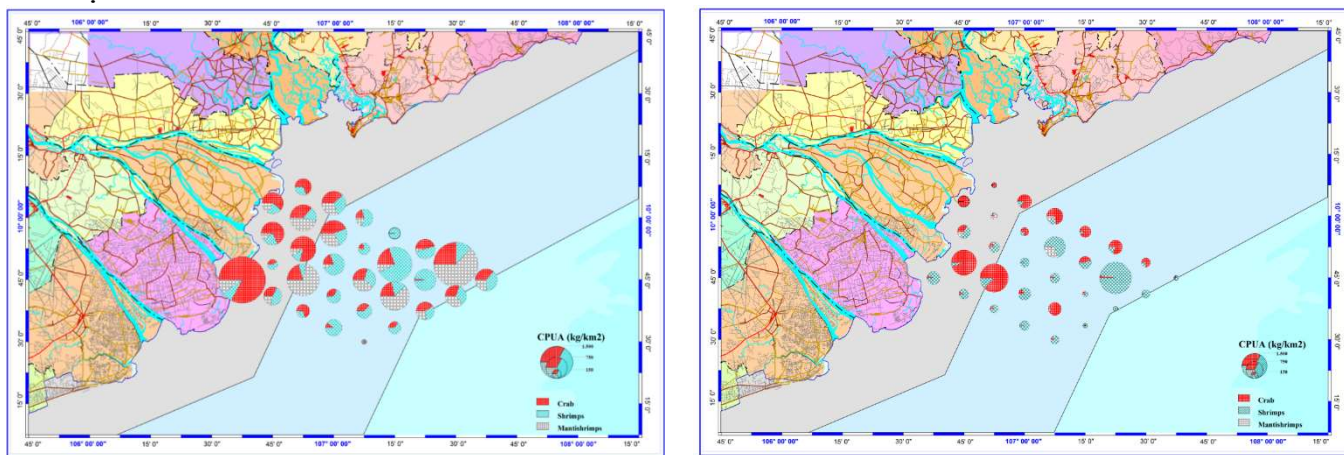


Hình 7. Thành phần sản lượng điều tra bằng lưới kéo đáy tôm ở vùng lộng tỉnh Bến Tre

c/ Năng suất khai thác và phân bố nguồn lợi giáp xác

Năng suất khai thác nguồn lợi giáp xác ở vùng biển Bến Tre trong mùa gió Đông Bắc trung bình là $21,2 \pm 15,6$ kg/giờ và mùa gió Tây Nam là $15,6 \pm 18,0$ kg/giờ. Đối với vùng biển ven bờ, năng suất khai thác trung bình mùa gió Tây Nam là $13,6 \pm 10,2$ kg/giờ và mùa gió Đông Bắc là $19,3 \pm 8,6$ kg/giờ. Năng suất khai thác trung bình chung ở vùng biển ven bờ Bến Tre là $16,5 \pm 9,6$ kg/giờ. Đối với vùng lộng, năng suất khai thác trung bình đạt $19,3 \pm 20,0$ kg/giờ. Năng suất khai thác ở mùa gió Đông Bắc là $22,1 \pm 18,6$ kg/giờ và mùa gió Tây Nam là $16,6 \pm 21,0$ kg/giờ.

Mật độ phân bố trung bình chung nhóm nguồn lợi giáp xác ở vùng biển ven bờ và vùng lộng là 322 ± 305 kg/km². Trong đó, mật độ phân bố trung bình ở vùng biển ven bờ là 280 ± 161 kg/km² và mật độ phân bố ở vùng lộng là 343 ± 356 kg/km². Mật độ phân bố trung bình nhóm giáp xác ở mùa gió Đông Bắc cao hơn mùa gió Tây Nam. Ở mùa gió Đông Bắc, mật độ phân bố trung bình 405 ± 322 kg/km² dao động từ 6-1.420 kg/km² và mùa gió Tây Nam là 239 ± 266 kg/km² dao động từ 8-1.131 kg/km². Chi tiết phân bố nguồn lợi nhóm giáp xác vùng biển Bến Tre theo không gian và thời gian được thể hiện tại Hình 8



Hình 8. Phân bố nguồn lợi giáp xác ở vùng biển Bến Tre mùa gió Đông Bắc (trái) và Tây Nam (phải)

Hình 9. Phân bố nguồn lợi giáp xác ở vùng biển Bến Tre mùa gió Tây Nam năm 2021

3.1.2. Đánh giá tổng hợp hiện trạng nguồn lợi hải sản ở vùng biển Bến Tre

3.1.2.1. Tổng hợp thành phần loài

Tổng hợp kết quả điều tra bằng lưới kéo đáy cá và lưới kéo đáy tôm năm 2020-2021 cho thấy đã bắt gặp 303 loài/nhóm loài thuộc 208 giống và 104 họ hải sản. Trong đó, mùa gió Đông Bắc bắt gặp 255 loài thuộc 175 giống và 90 họ hải sản, mùa gió Tây Nam bắt gặp 225 loài thuộc 146 giống và 82 họ hải sản. Vùng biển ven bờ bắt gặp 236 loài thuộc 154 giống và 77 họ hải sản, vùng lộng bắt gặp 255 loài thuộc 159 giống và 82 họ. Kết quả phân tích cho thấy thành phần loài bắt gặp trong mùa gió Đông Bắc nhiều hơn mùa gió Tây Nam (255/225), vùng lộng nhiều hơn vùng biển ven bờ (255/236) và số loài bắt gặp trong nghề lưới kéo cá nhiều hơn lưới kéo tôm (276/261).

Cấu trúc thành phần loài bắt gặp ở vùng biển Bến Tre trong các chuyến điều tra cho thấy nhóm cá đáy luôn chiếm ưu thế trong thành phần loài bắt gặp ở các chuyến điều tra, tỷ lệ loài cá đáy dao động từ 41,4% đến 50,3%, tiếp đến là số loài giáp xác, chiếm tỷ lệ từ 21,9% đến 26,0%, nhóm cá rạn chiếm tỷ lệ số loài dao động từ 7,3% đến

15,4%, nhóm cá nòi có tỷ lệ số loài dao động từ 4,9% đến 9,1%, nhóm chân đầu dao động từ 6,7% đến 7,7% và còn lại là nhóm khác. Tính chung cho vùng biển cho thấy nhóm cá đáy có số loài chiếm 51,2%, giáp xác chiếm 21,2%, cá rạn chiếm 8,5%, cá nòi 7,6%, chân đầu 6,4% và còn lại các loài thuộc nhóm khác chiếm 5,2%.

3.1.2.2. Trữ lượng nguồn lợi vùng biển Bến Tre

Kết quả ước tính trữ lượng nguồn lợi hải sản tầng đáy ở vùng biển tỉnh Bến Tre dao động trong khoảng từ 1.578 đến 2.709 tấn. Trung bình là 2.144 tấn, trong đó trữ lượng vùng ven bờ chiếm khoảng 38,6% và trữ lượng vùng lộng chiếm khoảng 61,4% tổng trữ lượng vùng biển Bến Tre. Chiếm ưu thế trong trữ lượng nguồn lợi hải sản tầng đáy là nhóm giáp xác và nhóm cá đáy với tỷ lệ tương ứng là 51,6% và 38,3%, nhóm chân đầu chiếm 8,6% và nhóm khác (ốc, sò,..) chiếm 1,5%. Chi tiết trữ lượng nguồn lợi hải sản tầng đáy ở vùng biển Bến Tre theo vùng biển, mùa gió, và nhóm sinh thái được thể hiện tại **Bảng 1**.

Bảng 1. Cấu trúc nguồn lợi hải sản tầng đáy ở vùng biển tỉnh Bến Tre năm 2020-2021

Đơn vị tính: tấn

Mùa gió	Nhóm nguồn lợi	Vùng bờ	Vùng lộng	Tổng	Tỷ lệ (%)
Đông Bắc	Cá đáy	320	699	1.019	37,6
	Giáp xác	554	942	1.496	55,2
	Chân đầu	41	112	153	5,6
	Khác	1	40	41	1,5
	Tổng	916	1.793	2.709	100
Tây Nam	Cá đáy	297	327	624	39,5
	Giáp xác	297	421	719	45,5
	Chân đầu	128	87	215	13,6
	Khác	19	3	22	1,4
	Tổng	740	838	1.578	100
Trung bình	Cá đáy	308	513	821	38,3
	Giáp xác	426	682	1.107	51,6
	Chân đầu	84	100	184	8,6
	Khác	10	21	31	1,5
	Tổng	828	1.316	2.144	100
Tỷ lệ (%)		38,6	61,4	100	

Kết quả cho thấy nguồn lợi tức thời hải sản tầng đáy ở vùng biển Bến Tre mùa gió Đông Bắc cao hơn mùa gió Tây Nam. Các nhóm nguồn lợi cá đáy và giáp xác ở mùa gió Đông Bắc cao hơn mùa gió Tây Nam, ngược lại nguồn lợi nhóm nhuyễn thể chân đầu trong mùa gió Tây Nam cao hơn mùa gió Đông Bắc. Trữ lượng nguồn lợi hải sản tầng đáy ở vùng ven bờ ước tính khoảng 828 tấn chiếm khoảng 38,6% và vùng lộng ước tính khoảng 1.316 tấn chiếm khoảng 61,4% tổng trữ lượng nguồn lợi hải sản tầng đáy ở vùng biển Bến Tre năm 2020-2021.

So sánh kết quả điều tra đánh giá nguồn lợi hải sản tầng đáy vùng biển tỉnh Bến Tre năm 2020-2021 với kết quả tổng hợp, phân tích dữ liệu các chuyến điều tra nguồn lợi thủy sản ở vùng biển Bến Tre do Viện Nghiên cứu hải sản thực hiện giai đoạn 2012-2019 cho thấy đã có sự suy giảm đáng kể, đặc biệt là nhóm nguồn lợi cá đáy và nhóm chân đầu trong cấu trúc nguồn lợi hải sản tầng đáy ở vùng biển Bến Tre. Tổng trữ lượng nguồn lợi hải sản tầng đáy ở vùng biển Bến Tre ước tính giảm khoảng 16% so với giai đoạn 2012-2019. Trong đó nhóm cá đáy giảm khoảng 29%, nhóm nhuyễn thể giảm 70% và nhóm giáp xác tăng khoảng 41% so với giai đoạn 2012-2019 (**Bảng 2**). Cấu trúc trữ

lượng nguồn lợi hải sản tầng đáy cũng có sự biến động theo thời gian của các nhóm nguồn lợi. Trong đó, nhóm nguồn lợi cá đáy giảm từ 45,3% giai đoạn 2012-2019 xuống còn 38,3% trong năm 2020-2021, nhóm nguồn lợi chân đầu giảm từ 23,9% giai đoạn 2012-2019 xuống còn 8,6% năm 2020-2021 và nhóm nguồn lợi giáp xác tăng từ 30,8% giai đoạn 2012-2019 lên 51,6% năm 2020-2021.

Bảng 2. Tổng hợp trữ lượng (tấn) hải sản tầng đáy ở vùng biển Bến Tre giai đoạn 2012-2021

Nhóm nguồn lợi	Vùng ven bờ			Vùng lòng			Tổng		
	2020- 2021	2012- 2019	Tỷ lệ (%)	2020- 2021	2012- 2019	Tỷ lệ (%)	2020- 2021	2012- 2019	Tỷ lệ (%)
Cá đáy	308	369	83,5	513	783	65,5	821	1.152	71,3
Giáp xác	426	251	169,5	682	532	128,1	1.107	783	141,4
Chân đầu	84	195	43,1	100	413	24,1	184	608	30,2
Khác	10	-	-	21	-	-	31	-	-
Trung bình	828	815	101,6	1.316	1.728	76,1	2.144	2.543	84,3

Trữ lượng nguồn lợi cá nổi nhỏ vùng biển Bến Tre trong giai đoạn 2012 - 2019 được ước tính bằng phương pháp thủy âm là 54.363 tấn, dao động trong khoảng từ 24.747 (mùa gió Đông Bắc) đến 83.978 tấn (mùa gió Tây Nam). Trong đó, vùng biển ven bờ có trữ lượng khoảng 17.424 tấn chiếm khoảng 32% và vùng lòng có trữ lượng khoảng 36.939 tấn chiếm tỷ lệ khoảng 68% tổng trữ lượng cá nổi nhỏ ở vùng biển Bến Tre.

Tổng trữ lượng hải sản vùng biển Bến Tre ước tính khoảng 56.507 tấn và khả năng khai thác khoảng 28.254 tấn. Trữ lượng vùng biển ven bờ khoảng 18.252 tấn chiếm khoảng 32,3% và vùng lòng với trữ lượng khoảng 38.255 tấn chiếm tỷ lệ khoảng 67,7%. Tỷ lệ cá nổi chiếm khoảng 96,2% và hải sản tầng đáy khoảng 3,8%.

Bảng 3. Tổng hợp trữ lượng (tấn) và khả năng khai thác nguồn lợi ở vùng biển tỉnh Bến Tre

Mùa gió	Vùng bờ (tấn)	Vùng lòng (tấn)	Tổng trữ lượng (tấn)	Khả năng khai thác (tấn)	Tỷ lệ (%)
Đông Bắc	27.832	58.855	86.687	43.344	100
Cá nổi	26.916	57.062	83.978	41.989	96,9
Hải sản tầng đáy	916	1.793	2.709	1.355	3,1
Tây Nam	8.672	17.653	26.325	13.163	100
Cá nổi	7.932	16.815	24.747	12.374	94,0
Hải sản tầng đáy	740	838	1.578	789	6,0
Trung bình	18.252	38.255	56.507	28.254	100
Cá nổi	17.424	36.939	54.363	27.182	96,2
Hải sản tầng đáy	828	1.316	2.144	1.072	3,8
Tỷ lệ (%)	32,3	67,7	100		

3.1.3. Hiện trạng nguồn giống thủy sản

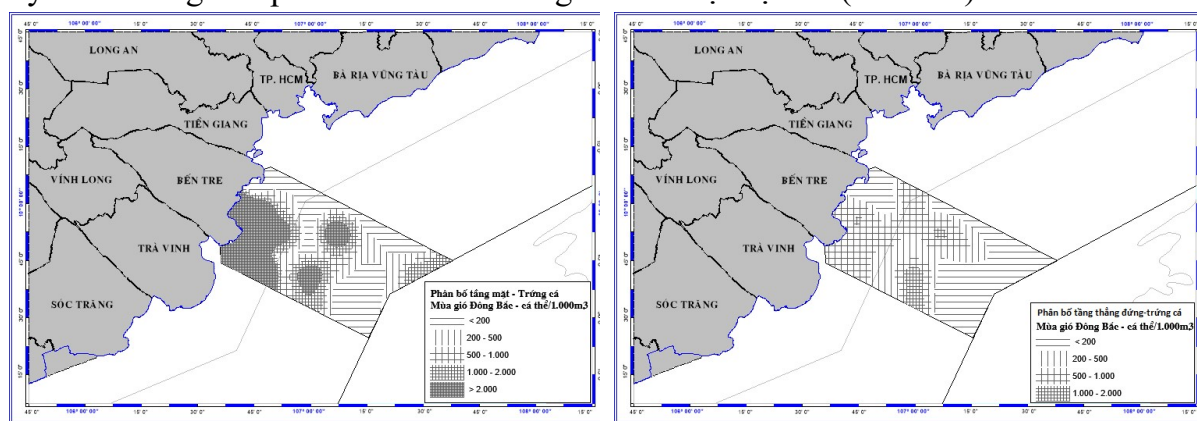
3.1.3.1. Hiện trạng nguồn giống cá

Trứng cá, cá con ở vùng bờ và vùng lòng Bến Tre năm 2020-2021 đã xác định được tổng số 30 loài/nhóm và 41 họ. Trong đó, nhóm trứng cá đã định loại được 19 đơn vị phân loại gồm trứng cá ở mức độ họ là 9 họ (chiếm 21,33%) và 10 loài/nhóm loài chiếm 10,38% tổng số trứng cá thu được. Trong đó trứng của họ cá trích (*Clupeidae*) thu được số lượng lớn nhất với khoảng 18,89% tổng số và hầu như chỉ thu được trong mùa gió Tây Nam. Xét theo từng thời điểm thu mẫu, mùa gió Đông Bắc 2020 đã xác định được 12 loài/nhóm

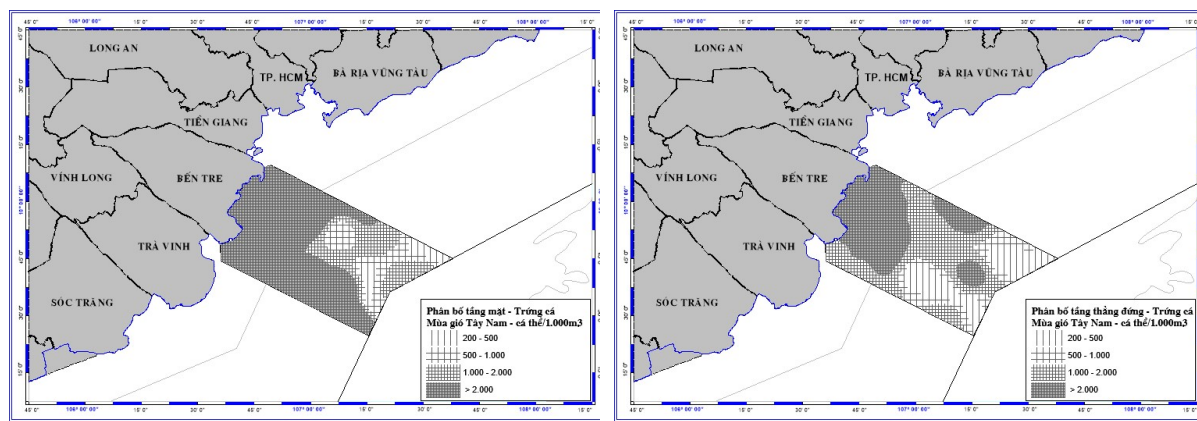
loài và họ cá có bắt gặp trùng cá chiếm 11,88% tổng số. Mùa gió Tây Nam xác định được 17 loài/nhóm loài và họ có bắt gặp trùng cá chiếm 19,83% tổng số.

Mật độ TC trung bình toàn vùng biển đạt 2.872 TC/1000m³ tầng mặt và 648 TC tầng thẳng đứng. Đối với cá con là 150 CC tầng mặt và 328 cá con tầng thẳng đứng. Xét theo mùa gió, mật độ trung bình TC tầng mặt ở mùa gió Tây Nam đạt 4.281 TC cao hơn 3 lần mùa gió Đông Bắc (1.462 TC) và mật độ TC tầng thẳng đứng cũng cao hơn 6 lần so với mùa gió Đông Bắc. Đối với cá con ở tầng mặt thì có sự phân bố đảo ngược khi mà mật độ mùa gió Đông Bắc (241 CC) lại cao hơn 4 lần so với mùa gió Tây Nam (59 CC). Trong khi ở tầng thẳng đứng thì không có sự chênh lệch nhiều giữa hai mùa gió. Mật độ cá con trung bình của các họ cũng khác nhau theo mùa gió. Ở mùa gió Đông Bắc, cá con họ cá trổng và cá bông trắng chiếm có số lượng cao nhất tương ứng là 139 và 65. Sang mùa gió Tây Nam, cá con họ cá giã bông và cá đục chiếm ưu thế với mật độ cao là 119 và 67 CC/1.000m³.

Phân bố TCCC ở vùng biển Bến Tre năm 2020 – 2021 được thể hiện tại [Hình 10](#). Đối với mùa gió Đông Bắc, trùng cá phân bố mật độ cao, rải rác ở vùng biển Bến Tre nhưng tập trung trung cao ở vùng bờ từ cửa Ba Lai tới cửa Cổ Chiên, mật độ cao nhất tìm thấy đạt trên 2.000 TC. Vùng lòng chúng tập trung thành 2 vùng nhỏ có phạm vi khá hẹp. Ở tầng thẳng đứng chúng phân bố thưa thớt hơn và rải rác ở cả vùng bờ và vùng lòng. Mật độ cao nhất chỉ đạt trên 1.000 TC ([Hình 12](#)). Cá con phân bố tập trung chủ yếu với mật độ cao ở vùng bờ. Trong khi tầng mặt chúng tập trung thành một vùng nhỏ ở cửa Tiểu thì ở tầng thẳng đứng chúng áp sát ven bờ từ cửa Đại tới cửa Hàm Luông. Vùng lòng có mật độ phân bố cá con thưa hơn với mật độ cao nhất chỉ đạt trên 1.000 cá thể. Ở mùa gió Tây Nam, trùng cá tầng mặt và tầng thẳng đứng phân bố dày đặc ở vùng bờ và một phần của vùng lòng. Có thể xem thời gian này là thời điểm sinh sản chính của nhiều loài cá ở vùng biển Bến Tre ([Hình 11](#)). Ngược lại cá con lại phân bố với mật độ rất thấp ở tầng mặt, phổ biến nhỏ hơn 200 cá thể và chỉ tìm thấy một khu vực có mật độ trên 1.000 cá thể ở ngay cửa Hàm Luông. Trong khi, tầng thẳng đứng chúng tập trung dày hơn nhưng vẫn phân bố chính ở vùng bờ với mật độ cao ([Hình 13](#)).



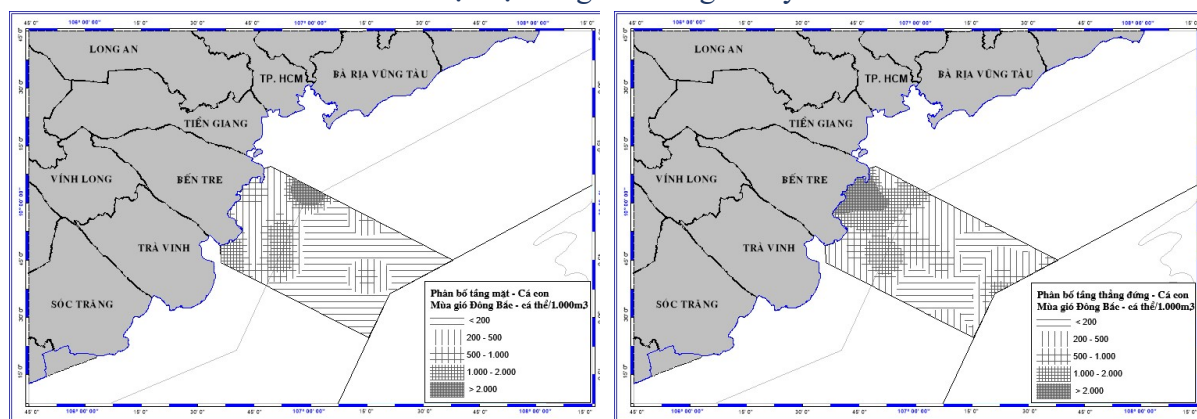
Tầng mặt **Tầng thẳng đứng**
Hình 10. Phân bố mật độ trùng cá mùa gió Đông Bắc năm 2020



Tầng mặt

Tầng thẳng đứng

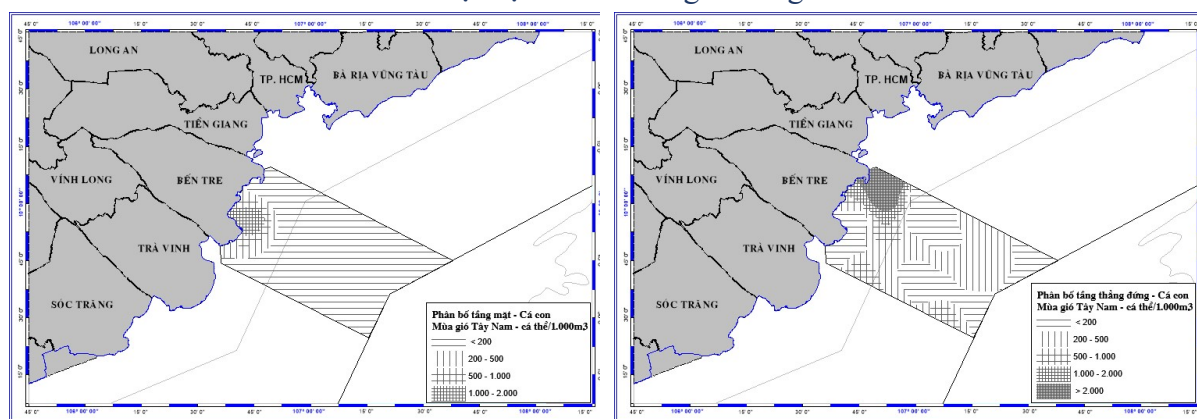
Hình 11. Phân bố mật độ trùng cá mùa gió Tây Nam năm 2021



Tầng mặt

Tầng thẳng đứng

Hình 12. Phân bố mật độ cá con mùa gió Đông Bắc năm 2020



Tầng mặt

Tầng thẳng đứng

Hình 13. Phân bố mật độ cá con mùa gió Tây Nam năm 2021

3.1.3.2. Hiện trạng nguồn giống tôm

a/ Thành phần loài

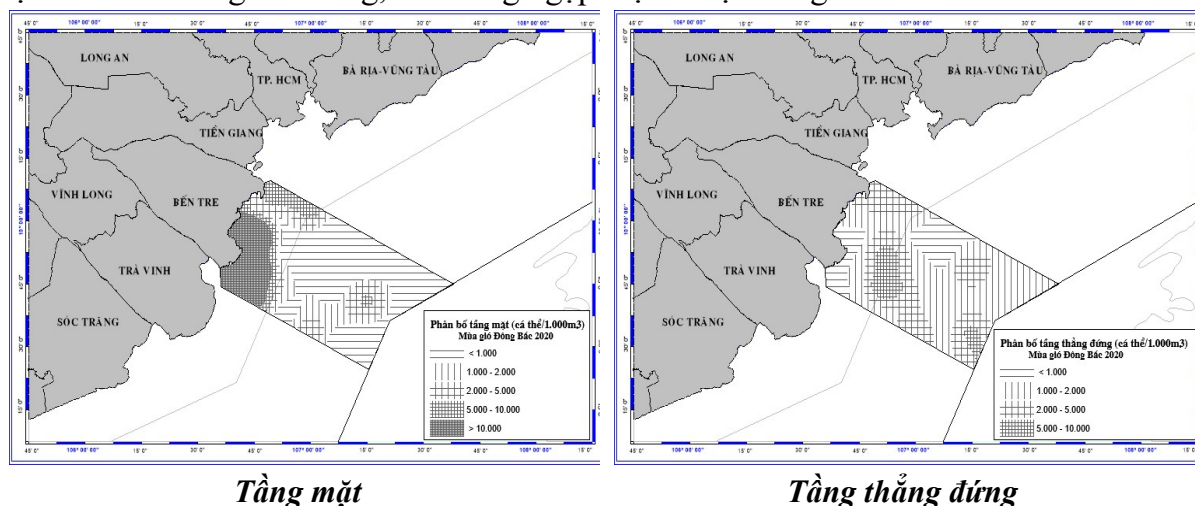
Đã bắt gặp 13 loài/nhóm loài tôm thuộc 13 họ tôm khác nhau trong hai chuyến điều tra tại vùng bờ và vùng lộng của Bến Tre theo hai mùa gió Đông Bắc và Tây Nam Ở mức độ họ, hầu như các họ tôm thu được đều xuất hiện ở 2 chuyến thu mẫu, chỉ riêng 2 họ tôm tít bọ ngựa - Harpiosquillidae và họ Stenopodidae chỉ thu được một số cá thể trong mùa gió Đông Bắc. Nhìn chung, do tần suất thu mẫu ít (chỉ 1 chuyến trong một mùa gió kéo dài 5 tháng) thì xác suất bắt gặp hay không bắt gặp một đối tượng nào đó không phản ánh được qui luật phân bố của chúng. Ở mức độ loài/nhóm loài bắt gặp có sự sai khác

đáng kể. Số lượng loài/nhóm loài ở tầng mặt mùa gió Đông Bắc thu được nhiều hơn trong mùa gió Tây Nam, còn ở tầng thẳng đứng thì cùng thu được 4 loài/nhóm loài. Ở mức độ họ cũng có sự chênh lệch đáng kể. Trong khi mùa gió Đông Bắc số lượng họ thu được ở tầng mặt (13 họ) nhiều hơn gần gấp 2 lần ở tầng thẳng đứng (7 họ) thì trong mùa gió Tây Nam cả hai loại lưới thu mẫu đều bắt gặp số lượng họ bằng nhau (10 họ).

Trong số 13 họ tôm bắt gặp, có 6 họ chiếm ưu thế về cả số lượng và tần suất xuất hiện. Đây là những nhóm tôm kinh tế đóng góp sản lượng chủ yếu trong nghề khai thác tôm như tôm Mòi (Sergestiae), họ tôm He (Penaeidae), họ tôm Gai (Palaemonidae), nhóm tôm tít (Stomatopoda) và một số họ tôm khác như họ tôm Gõ mõ (Alpheidae), họ tôm Kính (Pasiphaeidae) tuy là nhóm ít có giá trị kinh tế nhưng lại có tần suất bắt gặp nhiều với số lượng lớn chiếm tới 94,89% tổng số ấu trùng tôm, tôm con thu được. Nhìn chung, đây là những nhóm tôm điển hình không chỉ bắt gặp nhiều ở vùng biển Bến Tre và Đồng Nam Bộ mà còn chiếm số lượng lớn ở toàn vùng biển Việt Nam. Các họ tôm này vẫn chiếm ưu thế ở các thời điểm thu mẫu tương ứng trong mùa gió Đông Bắc (98,23%) và mùa gió Tây Nam (94,44%).

Mật độ trung bình của ATT-TC khảo sát ở vùng bờ và vùng lộng thuộc vùng biển Bến Tre đạt 3.885 cá thể/1.000m³ nước biển. Mật độ thu được ở mùa gió Đông Bắc là 4.062 cá thể ở tầng mặt cao hơn gần 2 lần so với tầng thẳng đứng (2.016 cá thể). Ở chiều ngược lại, mùa gió Tây Nam thì mật độ tầng mặt lại nhỏ hơn 2 lần so với tầng thẳng đứng với 3.082 và 6.380 cá thể tương ứng.

Phân bố mật độ của ấu trùng, tôm con trong năm 2020-2021 ở vùng bờ và vùng lộng Bến Tre được thể hiện trong hai mùa gió Đông Bắc 2020 (Hình 14) và mùa gió Tây Nam 2021 (Hình 15). Nhìn chung, các khu vực phân bố tập trung của tôm ở hai mùa gió không có sự khác nhau khá rõ rệt. Ấu trùng, tôm con vẫn có xu hướng tập trung với mật độ cao ở các vùng cửa sông, ven rừng ngập mặn thuộc vùng bờ.

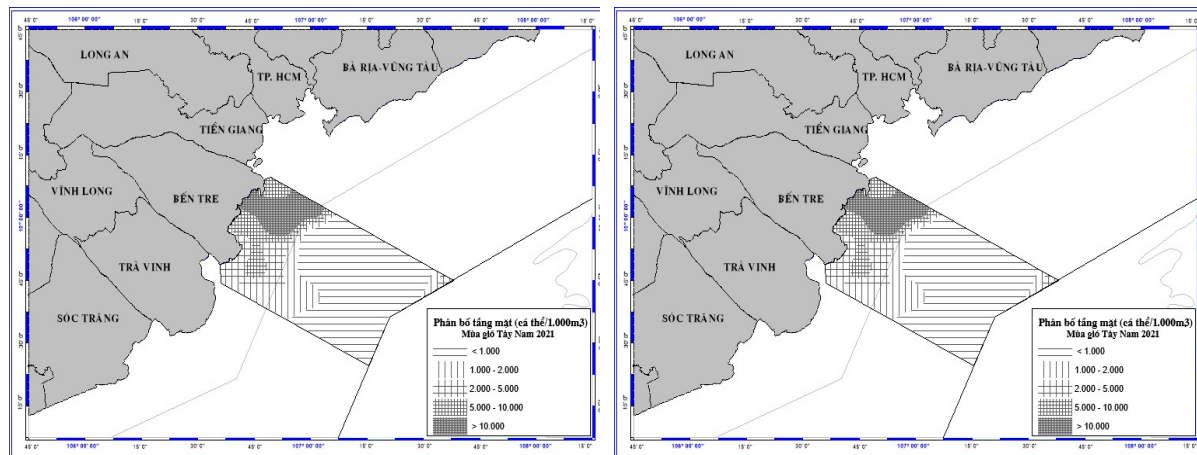


Hình 14. Phân bố mật độ ATT-TC mùa gió Đông Bắc năm 2021

Trong mùa gió Đông Bắc:

Tầng mặt, tôm có xu hướng phân bố tập trung trong vùng bờ với mật độ phổ biến trên 5.000 cá thể/1.000 m³ nước biển. Mật độ cao nhất tìm thấy đạt trên 10.000 cá thể trải dài trên một khu vực rộng lớn từ cửa Hàm Luông tới cửa Cung Hầu. Vùng lộng có mật độ thưa thớt hơn, phổ biến nhỏ hơn 1.000 cá thể. Mật độ cao nhất tìm thấy đạt trên 5.000 cá thể ở một khu vực nhỏ nằm gần giữa vùng lộng.

Tầng thẳng đứng, tôm có xu hướng phân bố đều trong cột nước và không phụ thuộc vào không gian với mật độ phổ biến nhỏ hơn 2.000 cá thể. Những khu vực tập trung cao nhất là vùng nằm trên đường phân chia vùng bờ và vùng lộng và ngoài khơi vùng lộng với mật độ đạt trên 5.000 cá thể.



Tầng mặt

Tầng thẳng đứng

Hình 15. Phân bố mật độ ATT-TC mùa gió Tây Nam năm 2021

Trong mùa gió Tây Nam:

Tầng mặt, cũng giống như phân bố trong mùa gió Đông Bắc chúng phân bố tập trung ở vùng lộng. Nhưng dường như có sự phân chia phạm vi phân bố khi mà chúng tập trung với mật độ cao trên 10.000 cá thể từ cửa Tiểu tới cửa Hàm Luông. Có thể đây là một bãi tôm giống lớn nằm ở chính giữa Bến Tre lấy mốc là cửa Hàm Luông. Theo hướng gió thổi trong hai mùa gió chính mà chúng có xu hướng dịch lên phía bắc hay xuống phía nam theo xu hướng của gió và dòng chảy.

Tầng thẳng đứng, có sự tăng lên đột biến của số lượng ấu trùng tôm thu được. Chúng phân bố tập trung với mật độ cao ở hầu hết khu vực nghiên cứu với mật độ trên 2.000 cá thể. Vùng có mật độ cao trên 10.000 cá thể kéo dài từ vùng bờ ra vùng lộng với một phạm vi rộng lớn.

3.2. Hiện trạng môi trường sống các loài thủy sinh vật ở vùng biển Bến Tre

3.2.1. Hiện trạng cá yếu tố khí tượng thủy văn, hải dương học

3.2.1.1. Hiện trạng cá yếu tố khí tượng thủy văn

a/ Nhiệt độ không khí và khí áp

Vùng biển tỉnh Bến Tre nằm trong miền khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo nên nhiệt độ cao, ít biến đổi trong năm. Thời gian chuyển khảo sát mùa gió Đông Bắc nhiệt độ không khí quan trắc được dao động từ 27,4 - 30,7°C và đạt giá trị trung bình 29,1°C. Đối với chuyển khảo sát mùa gió Tây Nam nên nhiệt trung bình trên toàn vùng biển có trị số cao hơn, đạt giá trị 30,8°C với biên độ giao động từ 29,5 - 32,4°C. Khí áp vùng biển Bến Tre dao động với biên độ 4,1 mbar trong mùa gió Đông Bắc và mùa gió Tây Nam dao động với biên độ 6,2 mbar.

b/ Gió biển

Khu vực nghiên cứu bao gồm một số trạm có vị trí gần bờ (cách bờ 7 – 10 hải lý) tuy nhiên ít hoặc không chịu ảnh hưởng của chế độ khí hậu ven bờ (gió bờ). Đối với chuyển điều tra đại diện mùa gió Đông Bắc, hướng gió quan trắc được chủ yếu là Đông và Đông Bắc với tần suất lần lượt là 58,3% và 41,7%. Cấp gió rất đa dạng thay đổi từ cấp 1 đến cấp 5 theo thang đo sức gió của beaufort, trong đó chiếm ưu thế là gió cấp 4

với tần suất 41,7%, gió cấp 3 và cấp 5 chiếm tỉ lệ thấp hơn tương ứng với tần suất 25% và 20,8%, gió nhẹ cấp 1 và cấp 2 chiếm tỉ lệ thấp với tổng tần suất 12,5%; tốc độ gió lớn nhất (gió giật) quan trắc được tại trạm số 30 với vận tốc 11,53m/s (tương đương với gió cấp 6). Đối với mùa gió Tây Nam, hướng gió quan trắc được chủ yếu có hướng Tây Nam tương ứng với tần suất 63,3%, hướng Nam và hướng Tây có tần suất gần tương đương với giá trị lần lượt là 20% và 16,7%, các hướng gió khác không quan trắc được trong thời gian này. Cấp gió đa dạng thay đổi từ cấp 1 đến cấp 4 theo thang đo sức gió của beaufort, gió cấp 2, cấp 3 và cấp 4 chiếm tần suất tương tự nhau 30-33%, gió cấp 1 chiếm tỉ lệ thấp với tần suất 3,3%.

3.2.1.2. Hiện trạng các yếu tố hải dương học

a/ Sóng biển

Mùa gió Đông Bắc, cấp sóng quan trắc được chủ yếu là cấp 4 và cấp 5 với tổng tần suất lên đến 75%, sóng cấp 2 và cấp 3 có tần suất thấp hơn với tỉ lệ 16,7% và 8,3%; tương tự với hướng gió sóng biển chủ yếu có hướng Đông và Đông Bắc với tần suất lần lượt là 50% và 37,5% và sóng hướng Bắc với tần suất 12,5%. Mùa gió Tây Nam, cấp sóng quan trắc được chủ yếu là cấp 2 với tần suất 50%, sóng cấp 3 và cấp 4 có tần suất thấp hơn với tỉ lệ 36,7% và 13,3% và hướng gió sóng biển chủ yếu có hướng Tây Nam với tần suất là 80%, bên cạnh đó còn xuất hiện thêm sóng hướng Nam với tần suất 20%. Trong các chuyến khảo sát không xuất hiện thời tiết bất thường và cấp sóng không quá lớn, thuận tiện cho việc thu thập dữ liệu khảo sát.

b/ Nhiệt độ nước biển

Trong chuyến điều tra mùa gió Đông Bắc, nhiệt độ các tầng nước biển dao động từ 26,8°C - 29,7°C và giá trị trung bình là 27,9°C. Ở mùa gió Tây Nam, nhiệt độ các tầng nước biển có trị số cao hơn, dao động từ 27,8°C - 31,5°C và trung bình là 29,8°C.

c/ Độ muối nước biển

Độ muối trên toàn bộ vùng biển Bến Tre trong mùa gió Đông Bắc dao động từ 6,6 - 33,3‰ và đạt giá trị trung bình 32,4‰, độ muối thấp nhất đo được tại bề mặt cửa sông Cổ Chiên (trạm 16) do khu vực này có lưu lượng nước ngọt từ lục địa đổ ra gây nên sự nhiễu động rất lớn, chênh lệch lên tới 25,8‰ so với độ muối trung bình trên toàn vùng biển. Giá trị độ muối trung bình có xu thế tăng dần theo độ sâu theo các tầng chuẩn, tương ứng với đó là độ ổn định của độ muối cũng tăng dần theo độ sâu, thể hiện qua độ lệch chuẩn và biên độ dao động ở các tầng có giá trị giảm dần. Ở mùa gió Tây Nam, biên độ dao động của độ muối dao động từ 18,0 - 33,7‰ và đạt giá trị trung bình 32,6‰, độ muối thấp nhất đo được tại bề mặt cửa sông Cổ Chiên (trạm 16), chênh lệch lên tới 14,6‰ so với độ muối trung bình trên toàn vùng biển. Giá trị độ muối trung bình có xu thế tăng dần theo độ sâu theo các tầng chuẩn, tương ứng với đó là độ ổn định của độ muối cũng tăng dần theo độ sâu.

c/ Hàm lượng *Chlorophyll a*

Hàm lượng *Chlorophyll a* ở vùng biển Bến Tre ở mùa gió Đông Bắc dao động từ 0,17 – 14,37µg/l, trung bình 1,25µg/l; hàm lượng *Chlorophyll a* trung bình ở độ sâu 5m cao nhất với giá trị 2,1µg/l cho thấy hàm lượng dinh dưỡng cao ở độ sâu này, các tầng sâu khác cũng xấp xỉ 1µg/l. Trong mùa gió Tây Nam hàm lượng *Chlorophyll a* dao động từ 0,3 – 9,9µg/l, giá trị lớn nhất đo được ở tầng sát đáy tại trạm 16; giá trị trung bình trong toàn bộ khối nước là 1,3µg/l. Điều này cho thấy nguồn thức ăn sơ cấp ở vùng biển Bến Tre là tương đối cao. Hàm lượng *Chlorophyll a* ở mùa gió Đông Bắc có xu thế phân bố không đồng đều và có xu hướng giảm dần từ bờ ra khơi, tại bề mặt hàm lượng cao tập

trung chủ yếu tại các khu vực ven bờ và cửa các con sông với giá trị $>3\mu\text{g/l}$; cửa sông Hàm Luông và sông Ba Lai ở tầng sát đáy tồn tại một khu vực cục bộ có giá trị *Chlorophyll a* rất cao $>10\mu\text{g/l}$, khu vực này có xu hướng mở rộng về phía Đông Nam khu vực nghiên cứu.

e/ Dòng chảy tổng hợp

Tốc độ dòng chảy trung bình trên toàn vùng biển trong thời gian này đạt giá trị 0,33 m/s với giá trị lớn nhất ở trạm 16 - cửa sông Cổ Chiên (1,17 m/s) và nằm ở tầng mặt (độ sâu 2 m). Tốc độ dòng chảy trung bình trên toàn vùng biển đạt giá trị 0,23m/s với giá trị lớn nhất quan trắc được ở trạm 16 tại cửa sông Cổ Chiên (0,84 m/s) và nằm ở tầng mặt (độ sâu 2 m), vận tốc dòng chảy trung bình tại bề mặt đạt giá trị 0,30 m/s cao hơn so với trung bình trên toàn bộ vùng biển.

3.2.1.3. Mối liên hệ giữa các yếu tố môi trường hải dương học và nguồn lợi hải sản

Dựa trên kết quả tính toán chỉ số AIC từ tổ hợp các mô hình lần lượt từ các biến độc lập là: nhiệt độ nước biển (Temp), độ muối nước biển (Sal), tốc độ dòng chảy (Cur), hàm lượng Chlorophyll a (CHL), độ sâu điểm đánh lưới (Depth) và thời gian đánh lưới (Month), mô hình tổng quát là:

$$\text{Log}(\text{CPUE}+1) = s(\text{Depth}) + s(\text{Month}) + s(\text{Temp}) + s(\text{Sal}) + s(\text{CHL}) + s(\text{Cur})$$

Từ các mô hình GAM có chỉ số AIC thấp nhất, mức độ ảnh hưởng của các biến độc lập lên năng suất khai thác hải sản bằng lưới kéo đáy được trình bày trong [Bảng 4](#). Qua đó, có thể thấy biến độc lập có mức ảnh hưởng cao nhất tới năng suất khai thác hải sản ở vùng biển Bến Tre là độ sâu với mức đóng góp 26,6%, các biến độc lập có mức đóng góp tiếp theo là nhiệt độ, thời gian, độ muối và hàm lượng *Chlorophyll a* có mức đóng góp lần lượt là 11,6%, 11,4%, 3,8% và 3,4%. Riêng yếu tố dòng chảy có ảnh hưởng không đáng kể chỉ góp 0,6%.

Bảng 4. Kết quả phân tích mô hình GAM giữa năng suất khai thác với một số yếu tố hải dương vùng biển tỉnh Bến Tre

Mô hình	AIC	Hệ số tương quan - R^2	Giải thích độ lệch (DE)	Số phần dư (Residual)
$\text{Log}(\text{CPUE}+1) = s(\text{Depth})$	136,03	0,24	26,6	33,17
$\text{Log}(\text{CPUE}+1) = s(\text{Depth}) + s(\text{Month})$	129,45	0,34	38,0	28,00
$\text{Log}(\text{CPUE}+1) = s(\text{Depth}) + s(\text{Month}) + s(\text{Temp})$	128,64	0,40	49,6	22,76
$\text{Log}(\text{CPUE}+1) = s(\text{Depth}) + s(\text{Month}) + s(\text{Temp}) + s(\text{Sal})$	127,96	0,42	53,4	22,64
$\text{Log}(\text{CPUE}+1) = s(\text{Depth}) + s(\text{Month}) + s(\text{Temp}) + s(\text{Sal}) + s(\text{CHL})$	126,88	0,45	57,7	19,22
$\text{Log}(\text{CPUE}+1) = s(\text{Depth}) + s(\text{Month}) + s(\text{Temp}) + s(\text{Sal}) + s(\text{CHL}) + s(\text{Cur})$	126,54	0,45	58,0	18,98

Kết quả kiểm định tỷ số F bằng ANOVA để đánh giá ảnh hưởng của các biến độc lập lên biến phụ thuộc cho thấy chỉ có 03 biến (Nhiệt độ nước biển, độ sâu và thời gian) có ảnh hưởng thực sự với $\text{Pr}(F) < 0,05$ và 01 biến (độ muối nước biển) có $\text{Pr}(F) < 0,1$, hai biến còn lại là *chlorophyll a* và dòng chảy là không có ảnh hưởng với $\text{Pr}(F) > 0,1$. Kiểm định Chi bình phương cũng cho kết quả tương tự như kiểm định ANOVA ([Bảng 5](#)).

Bảng 5. Mức ảnh hưởng của các biến độc lập đối với năng suất khai thác hải sản trong mô hình GAM

Biến độc lập	Ảnh hưởng (%)	Pr(<F)	Pr(<Chisq)
Độ sâu (Depth)	26,6	0,049**	0,049**
Nhiệt độ (Temp)	11,6	0,006***	0,0023***
Thời gian (Month)	11,4	0,083*	0,077*
Độ muối (Salinity)	3,8	0,09*	0,08*
Chlorophyll a (CHL)	3,3	0,3993	0,3962
Tốc độ dòng chảy (Cur)	0,6	0,8878	0,8872

Ghi chú: ***: $p < 0,01$; **: $p < 0,05$; *: $p < 0,1$

Nhiệt độ là yếu tố độc lập đứng thứ hai với mức ảnh hưởng đến năng suất khai thác là 11,6%. Với dải nhiệt độ từ 27,5 - 28,5 °C, năng suất đánh bắt được ghi nhận cao nhất và có xu thế giảm khi nhiệt độ nằm ngoài khoảng này. Các giá trị năng suất đánh bắt theo các dải nhiệt độ lần lượt là: 27,5 - 28,5°C là 37,3 kg/h, 28,5 - 29,5°C là 22,4 kg/h, tiếp theo là 29,5 - 30,5°C là 19,7kg/h và cuối cùng là dải nhiệt độ từ 26,5 - 27,5°C có năng suất khai thác thấp nhất là 19,4kg/h. Và sự khác biệt về năng suất đánh bắt ở các dải nhiệt độ này đều có ý nghĩa về mặt thống kê với kết quả kiểm định phi tham số Kruskal – Wallis với giá trị $p < 0,05$. Đối với năng suất đánh bắt ở vùng biển nghiên cứu, thì nhân tố thời gian cũng tham gia đóng góp tới 11,4%. Từ các kết quả thu thập được, có thể nói thời điểm đánh bắt vào mùa gió Đông Bắc cho sản lượng cao hơn mùa gió Tây Nam với năng suất đánh bắt lần lượt là 30,9 kg/h và 18,1kg/h, sự khác biệt giữa hai mùa gió là có ý nghĩa thống kê với $p = 0,002$.

Các thông số được lựa chọn còn lại bao gồm độ muối nước biển, hàm lượng *chlorophyll a* và tốc độ dòng chảy cũng có sự ảnh hưởng nhất định tới năng suất khai thác khoảng 7,7% . Trong đó, yếu tố độ muối có mức độ ảnh hưởng là 3,8%, các số liệu quan trắc của độ muối cho thấy, năng suất đánh bắt hải sản thường cao ở khoảng từ 30 - 31‰, với năng suất trung bình đạt 45,6kg/h, còn khoảng độ muối >31‰ thì năng suất đánh bắt lại có xu hướng giảm dần. Hàm lượng *Chlorophyll a* cũng có ảnh hưởng đến năng suất đánh bắt ở 3,3%, năng suất đánh bắt cao thường bắt gặp ở những vị trí có hàm lượng chlorophyll cao từ 4mg/m³ trở lên với năng suất trung bình dao động từ 36,2 - 43,6 kg/h. Trong các thông số thì yếu tố dòng chảy có tác động ít nhất là 0,6% đến năng suất khai thác, tuy nhiên cũng có thể thấy những vị trí có tốc độ dòng chảy <0,2 m/s cho năng suất cao hơn, trung bình đạt 26,4 kg/h. Nhưng kiểm định phi tham số cho thấy sự khác biệt năng suất khai thác tại các dải tốc độ lại không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,9$).

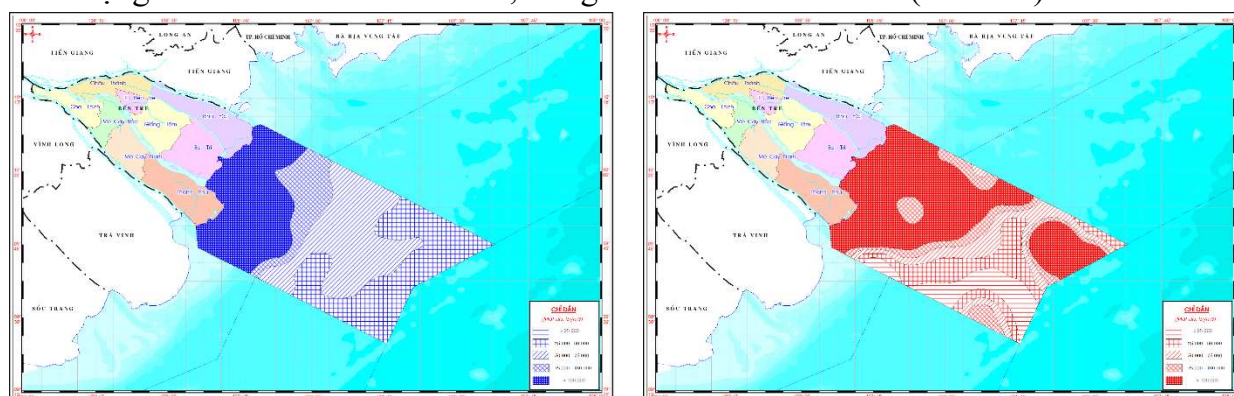
Các kết quả phân tích thống kê trong nghiên cứu này đã chỉ ra mối liên hệ hữu cơ giữa năng suất đánh bắt với biến động một số các điều kiện môi trường hải dương. Trong đó 03 yếu tố là độ sâu, nhiệt độ và thời gian có ảnh hưởng nhiều nhất đến năng suất khai thác đạt 49,6%, 03 yếu tố còn lại là độ muối, hàm lượng *chlorophyll a* và dòng chảy có ảnh hưởng không nhiều chỉ có 7,7%.

3.2.2. Hiện trạng sinh vật phù du

3.2.2.1. Thực vật phù du

Tổng hợp kết quả khảo sát trong năm 2020 - 2021 ở vùng biển Bến Tre đã xác định được 254 loài TVPD tại vùng biển Bến Tre, trong đó 02 ngành tảo Silic (Bacillariophyta) và tảo Giáp (Pyrrophyta) chiếm ưu thế với số loài lần lượt là 140 loài (55,1%) và 112 loài (44,1%), ngành tảo Lam (Cyanobacteria) xuất hiện với thành phần thấp nhất với 02 loài (0,8%). Phân bố mật độ TVPD ở vùng biển Bến Tre trong mùa gió Đông Bắc là khá

phong phú, dao động từ 30.431 - 281.237 tb/m³, trung bình là 89.520 tb/m³. Ở mùa gió Tây Nam, phân bố mật độ TVPD ở vùng biển Bến Tre phong phú hơn mùa gió Đông Bắc, dao động từ 12.406 - 332.378 tb/m³, trung bình là 107.524 tb/m³ (Hình 16).



Mùa gió Đông Bắc

Mùa gió Tây Nam

Hình 16. Phân bố mật độ TVPD ở vùng biển tỉnh Bến Tre

3.2.2.2. Động vật phù du

a/ Thành phần loài

Đã xác định được 217 loài động vật phù du (ĐVPD) thuộc 5 ngành động vật ở vùng biển Bến Tre. Trong đó, mùa gió Đông Bắc xác định được 176 loài và mùa gió Tây Nam xác định được 125 loài cùng ở 5 ngành. Nhóm giáp xác chân chèo (Copepoda) vẫn chiếm tỉ lệ cao nhất trong thành phần ĐVPD (Bảng 6).

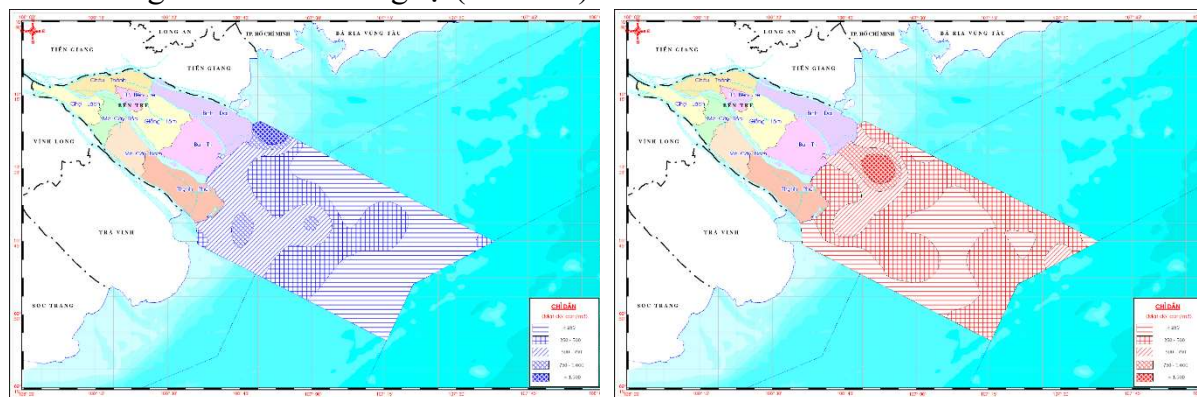
Bảng 6. Số lượng và tỷ lệ các nhóm loài ĐVPD ở vùng biển Bến Tre năm 2020 – 2021

Tên Ngành	Tên nhóm	Số loài		Tỷ lệ (%)	
		Đông Bắc	Tây Nam	Đông Bắc	Tây Nam
Ngành Giun đốt (Annelida)	<i>Polychaeta</i>	9	3	5,1	2,4
Ngành Hàm tơ (Chaetognatha)	<i>Sagitta</i>	14	8	8,0	6,4
Ngành Chân khớp (Arthropoda)	<i>Copepoda</i>	101	70	57,4	56,0
	<i>Amphipoda</i>	5	5	2,8	4,0
	<i>Ostracoda</i>	9	9	5,1	7,2
	<i>Decapoda</i>	4	4	2,3	3,2
	<i>Cladocera</i>	3	2	1,7	1,6
	<i>Heteropoda</i>	0	2	0,0	1,6
Ngành Tiền dây Sống (Protochordata)	<i>Tunicata</i>	13	12	7,4	9,6
Ngành Thân mềm (Mollusca)	<i>Pteropoda, Pterop & heterop, Mesogastropoda</i>	19	11	10,8	8,8
Tổng		176	125	100	100

b/ Phân bố

Ở mùa gió Đông Bắc, khối lượng trung bình của ĐVPD trong vùng biển Bến Tre dao động từ 33,74 - 276,28 mg/m³, trung bình cho toàn vùng nghiên cứu là 96,09 mg/m³. Theo mặt rộng, ĐVPD phân bố không đồng đều, khu vực tập trung đáng kể của ĐVPD

nằm ở khu vực cửa Đại, cửa Cung Hầu, đây là 2 khu vực giáp với Tiền Giang và Trà Vinh. Khu vực ngoài khơi và phía bắc có mật độ thấp hơn. Đối với mùa gió Tây Nam, khối lượng trung bình của ĐVPD ở vùng biển có trị số cao hơn so với mùa gió Đông Bắc, dao động từ 32,46 - 364,47 mg/m³, trung bình toàn vùng là 128,50 mg/m³. Khác với chuyển khảo sát trong mùa gió Đông Bắc, theo mặt rộng ĐVPD trong mùa gió Tây Nam phân bố cao ở khu vực phía Bắc và vùng ven bờ, khu vực cửa Đại giáp với Tiền Giang luôn cho mật độ ĐVPD tập trung cao trong cả 2 mùa gió. Xét đến khối lượng ĐVPD cũng cho xu thế tương tự (Hình 17).



Mùa gió Đông Bắc

Mùa gió Tây Nam

Hình 17. Phân bố mật độ ĐVPD ở vùng biển tỉnh Bến Tre

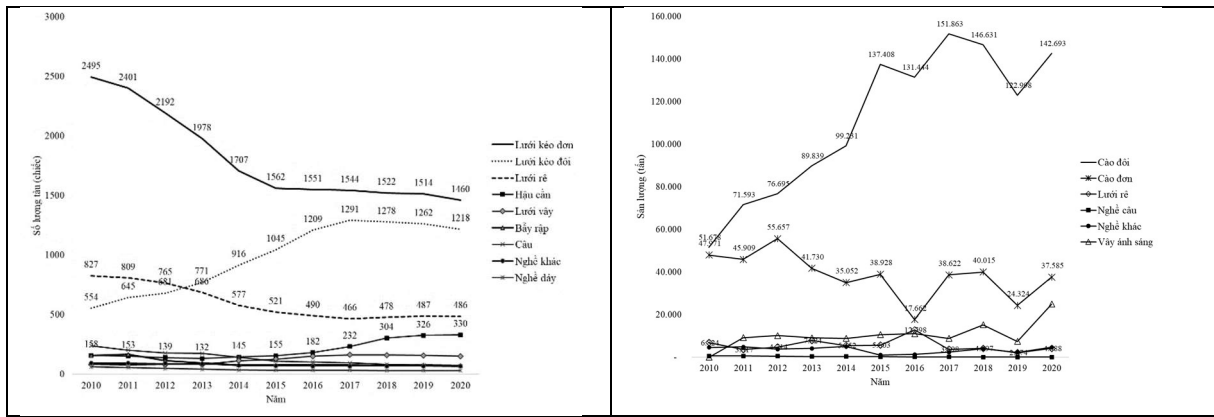
3.3. Hiện trạng nghề cá thương phẩm ở trên địa bàn tỉnh Bến Tre

3.3.1. Cơ cấu nghề khai thác thủy sản tại Bến Tre

3.3.1.1. Biến động số lượng tàu thuyền và sản lượng khai thác

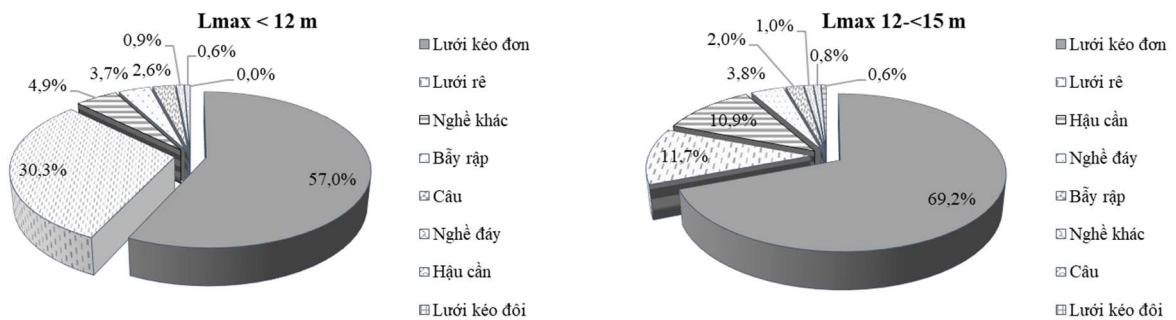
Tổng số lượng tàu trên toàn tỉnh Bến Tre tính đến năm 2020 là 3.884 chiếc, trong đó nhóm tàu thuộc nhóm chiều dài lớn nhất từ 15 m trở lên ($L_{max} > 15$ m) là 2.147 chiếc (chiếm 55%), nhóm chiều dài lớn nhất từ 12 m đến dưới 15 m ($L_{max} 12 < 15$ m) là 496 chiếc (chiếm 13%) và nhóm chiều dài lớn nhất dưới 12 m ($L_{max} < 12$ m) là 1.241 chiếc (chiếm 32%). Số lượng tàu thuyền nhóm chiều dài tỉnh Bến Tre giai đoạn 2010-2020 giảm qua các năm, tính đến năm 2020 tổng số lượng tàu giảm gần 16% so với năm 2010 là 4.667 chiếc. Cụ thể, số lượng tàu giảm mạnh nhất nghề câu giảm đến 72% so với năm 2010, tiếp đến là nghề bẫy rập giảm 53%; nghề đáy giảm 52%; nghề lưới kéo đơn và nghề lưới rê đều giảm 41% và nhóm nghề khác giảm 29%. Trong khi đó, nhóm nghề lưới kéo đôi, nghề lưới vây và tàu dịch vụ hậu cần có xu hướng tăng từ 88-120% so với năm 2010.

Sản lượng khai thác hải sản của đội tàu tỉnh Bến Tre giai đoạn 2010-2020 có xu hướng tăng qua các năm, cụ thể năm 2010 sản lượng khai thác toàn tỉnh là 111.636 tấn đến năm 2020 là 214.000 tấn. Nghề lưới kéo đôi có sản lượng cao nhất và có xu hướng tăng qua các năm, sản lượng năm 2010 là 5.678 tấn đến năm 2020 đạt 142.693 tấn; Ngược lại, sản lượng nghề lưới kéo đơn có xu hướng giảm, cụ thể năm 2010 sản lượng của nghề là 47.971 tấn đến năm 2020 giảm còn 37.585 tấn. Tương tự, nghề lưới rê sản lượng năm 2010 là 6.824 tấn đến năm 2020 còn 4.088 tấn; nghề câu sản lượng năm 2010 là 562 tấn đến năm 2020 chỉ còn 66 tấn. Biến động số lượng tàu, sản lượng các nghề khai thác giai đoạn 2010-2020 tỉnh Bến Tre được thể hiện ở Hình 18.



Hình 18. Biến động số lượng tàu và sản lượng khai thác thủy sản tỉnh Bến Tre giai đoạn 2010-2020

Cơ cấu nghề khai thác cho thấy tổng số lượng tàu thuyền trên toàn tỉnh Bến Tre thuộc nhóm chiều dài tàu dưới 15 m tính đến hết năm 2020 là 1.737 chiếc. Trong đó, nhóm tàu $L_{\max} < 12$ m là 1.241 chiếc (chiếm 71%) và nhóm tàu $L_{\max} 12-15$ m là 496 chiếc (chiếm 29%). Nghề lưới kéo đơn là nghề chiếm ưu thế ở cả 2 nhóm tàu, cụ thể chiếm 57,0% ở nhóm tàu $L_{\max} < 12$ m và 69,2% ở nhóm tàu $L_{\max} 12-15$ m. Tiếp đến là nghề lưới rê chiếm 30,3% ở nhóm tàu $L_{\max} < 12$ m và 11,7% ở nhóm tàu $L_{\max} 12-15$ m. Kết quả chi tiết về cơ cấu nghề theo nhóm chiều dài ở tỉnh Bến Tre được thể hiện ở Hình 19.



(Nguồn: Chi cục thủy sản Bến Tre, 2021)

Hình 19. Cơ cấu nghề theo nhóm chiều dài tàu ở tỉnh Bến Tre năm 2020

3.3.1.2. Cường lực và sản lượng khai thác ở vùng biển Bến Tre năm 2021

a/ Cường lực khai thác

Tổng cường lực khai thác của đội tàu $L_{\max} < 15$ m của tỉnh Bến Tre năm 2021 qua kết quả điều tra cho thấy, tổng cường lực khai thác là 198.670 ngày tàu. Trong đó, mùa gió Đông Bắc có cường lực khai thác là 104.608 ngày tàu cao hơn so với mùa gió Tây Nam là 94.068 ngày tàu. Nghề lưới kéo có cường lực khai thác cao nhất chiếm 68,4%; tiếp theo là nghề lưới rê chiếm 27,1%; nghề rập chiếm 3,4% và nghề đáy chiếm 1,1%. Kết quả chi tiết được thể hiện ở Bảng 7.

Nhóm tàu có chiều dài $L_{\max} < 12$ m có tổng cường lực khai thác là 146.210 ngày tàu cao gấp 3,0 lần so với nhóm tàu có chiều dài $L_{\max} 12-15$ m là 52.461 ngày tàu. Trong đó, nhóm tàu lưới kéo ven bờ ($L_{\max} < 12$ m) có cường lực khai thác chiếm đến 47,0% tổng cường lực khai thác của đội tàu. Như vậy, có thể thấy áp lực khai lên nguồn lợi ven bờ là rất lớn, đặc biệt là nghề lưới kéo ven bờ vốn được đánh giá là nghề xâm hại đến nguồn lợi. Nghề lưới kéo ven bờ có hiệu quả khai thác thấp nhất với sản lượng cá tạp luôn chiếm tỷ lệ cao (Hoàng Văn Tính & Phan Nhật Thanh, 2014), (Nguyễn Thanh Long et al., 2018c), (Vem et al., 2013).

Bảng 7. Cường lực khai thác của đội tàu $L_{\max} < 15$ tỉnh Bến Tre năm 2021

Nghề	Nhóm CD ($L_{\max}$)	Tổng số tàu	Mùa gió ĐB		Mùa gió TN		Cường lực khai thác			Tỷ lệ (%)
			Ngày TN	BAC	Ngày TN	BAC	ĐB	TN	Tổng	
Đăng đáy		30	79	0,45	104	0,40	1.009	1.221	2.230	1,1
< 12 m		11	92	0,5	98	0,43	498	461	960	0,5
12-<15 m		19	66	0,4	110	0,36	511	760	1.271	0,6
Kéo đơn		1.011	158	0,44	129	0,51	71.488	64.490	135.978	68,4
< 12 m		707	154	0,5	130	0,47	50.343	43.007	93.350	47,0
12-<15 m		304	163	0,4	128	0,55	21.145	21.483	42.628	21,5
Lưới rê		434	150	0,44	130	0,45	28.677	25.075	53.752	27,1
< 12 m		376	151	0,4	131	0,44	24.828	21.597	46.425	23,4
12-<15 m		58	149	0,4	128	0,47	3.849	3.478	7.327	3,7
Rập		56	143	0,45	127	0,45	3.434	3.277	6.711	3,4
< 12 m		46	132	0,4	125	0,48	2.730	2.745	5.476	2,8
12-<15 m		10	153	0,5	128	0,41	703	532	1.235	0,6
$L_{\max} < 12\text{ m}$		1.140					78.399	67.810	146.210	
$L_{\max} 12-<15\text{ m}$		391					26.208	26.252	52.461	
Tổng		1.531					104.608	94.063	198.670	100

b/ Ước tính sản lượng khai thác năm 2021

Tổng sản lượng khai thác của đội tàu $L_{\max} < 15$ tỉnh Bến Tre 2021 ước tính khoảng 20.907 tấn. Trong đó, mùa gió Đông Bắc là 9.328 tấn và mùa gió Tây Nam là 11.579 tấn. Nghề lưới kéo đơn có sản lượng cao nhất là 16.103 tấn (chiếm 77%), tiếp theo là nghề lưới rê 2.834 tấn (chiếm 13,6%), nghề đáy là 1.391 tấn (chiếm 6,7%) và thấp nhất là nghề ráp 579 tấn (chiếm 2,8%). Kết quả chi tiết được thể hiện ở Bảng 8.

Bảng 8. Sản lượng khai thác của đội tàu $L_{\max} < 15$ tỉnh Bến Tre năm 2021

Nhóm nghề	Mùa gió ĐB			Mùa gió TN			Tổng sản lượng (tấn)	Tỷ lệ (%)
	CPUE (kg/ngày)	Cường lực (ngày)	Sản lượng (tấn)	CPUE (kg/ngày)	Cường lực (ngày)	Sản lượng (Tấn)		
Đáy	645	1.009	655	608	1.221	736	1.391	6,7
< 12 m	300	498	150	628	461	290	439	2,1
12-<15 m	990	511	505	588	760	447	952	4,6
Kéo đơn	106	71.488	6.649	172	64.490	9.454	16.103	77,0
< 12 m	74	50.343	3.748	96	43.007	4.126	7.874	37,7
12-<15 m	137	21.145	2.901	248	21.483	5.328	8.229	39,4
Lưới rê	62	28.677	1.737	56	25.075	1.097	2.834	13,6
< 12 m	60	24.828	1.490	39	21.597	846	2.336	11,2
12-<15 m	64	3.849	247	72	3.478	250	498	2,4
Rập	98	3.434	287	88	3.277	292	579	2,8
< 12 m	73	2.730	200	90	2.745	246	446	2,1
12-<15 m	124	703	87	86	532	46	133	0,6
$L_{\max} < 12\text{ m}$		78.399	5.588		67.810	5.508	11.096	
$L_{\max} 12-<15\text{ m}$		26.208	3.741		26.252	6.071	9.811	
Tổng cộng:		104.608	9.328		94.063	11.579	20.907	100

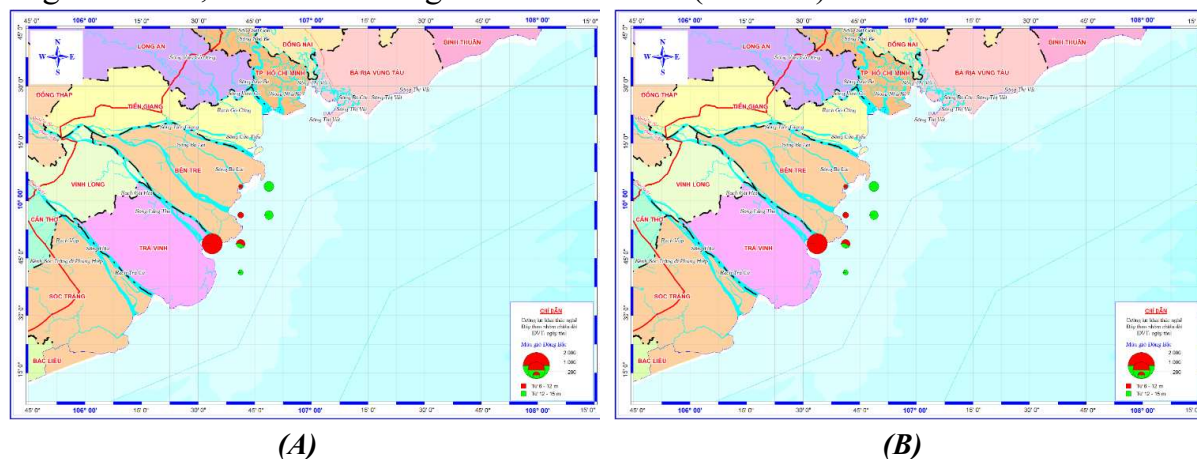
Sản lượng của đội tàu $L_{\max} < 12$ m là 11.096 tấn (chiếm 53%) cao hơn đội tàu $L_{\max} 12- < 15$ m là 9.811 tấn (chiếm 47%). Sản lượng của đội tàu $L_{\max} < 12$ m vào mùa gió Đông Bắc là 5.588 tấn cao hơn so với mùa gió Tây Nam là 5.508 tấn. Ngược lại, đội tàu $L_{\max} 12- < 15$ m sản lượng khai thác vào mùa gió Đông Bắc là 3.741 tấn thấp hơn so với mùa gió Tây Nam là 6.071 tấn.

Nghề kéo đơn $L_{\max} 12-15$ m có sản lượng cao nhất 8.229 tấn (chiếm 39,4%), tiếp theo là nghề kéo đơn $L_{\max} < 12$ m là 7.874 tấn (chiếm 37,7%), nghề lưới rê $L_{\max} < 12$ m là 2.336 tấn (chiếm 11,2%); nghề đáy $L_{\max} 12-15$ m là 952 tấn (chiếm 4,6%); nghề rập xếp $L_{\max} < 12$ m là 446 tấn (chiếm 2,1%); nghề đáy $L_{\max} < 12$ m là 439 tấn (chiếm 2,1%) và thấp nhất là nghề rập $L_{\max} 12-15$ m là 133 tấn (chiếm 0,6%).

3.3.1.3. Ngư trường khai thác đội tàu dưới 15m tỉnh Bến Tre

a/ Nghề đáy

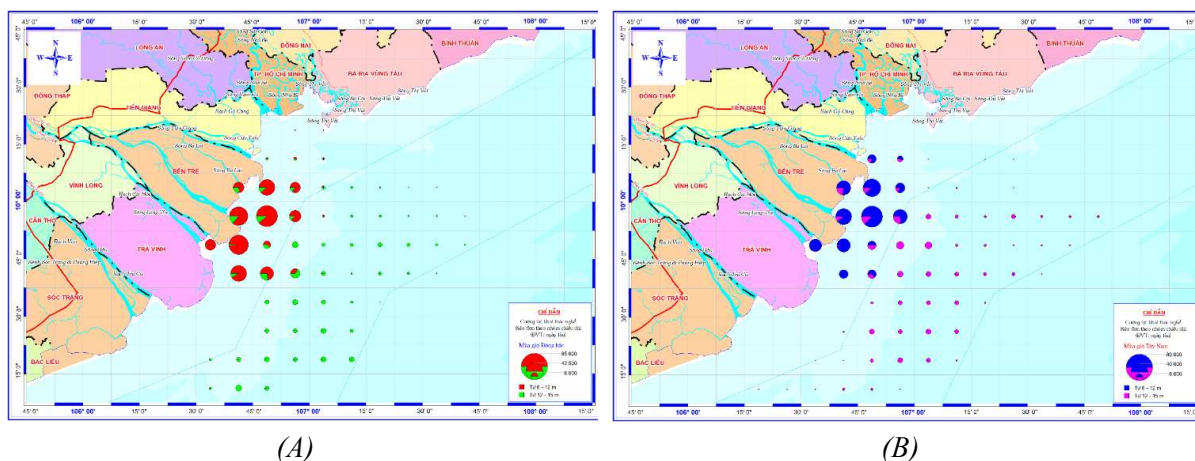
Nghề đáy vốn là nghề cố định nên ngư trường khai thác không có sự khác biệt giữa 2 mùa gió. Ngư trường của nghề đáy $L_{\max} < 12$ m chủ yếu ở vùng cửa sông và ven biển khu vực cửa Đại (huyện Bình Đại), cửa Hàm Luông (huyện Ba Tri) và cửa Cổ Chiên (huyện Thạnh Phú). Trong đó, cửa Cổ Chiên (khu vực huyện Thạnh Phú) có số lượng tàu nghề đáy $L_{\max} < 12$ m hoạt động nhiều nhất. Tương tự, ngư trường nghề đáy $L_{\max} 12- < 15$ m không có sự thay đổi theo mùa gió, ngư trường tập trung chủ yếu ở các cửa sông: cửa Tiểu, cửa Hàm Luông và cửa Cổ Chiên (Hình 20).



Hình 20. Ngư trường khai thác nghề đáy mùa gió Đông Bắc (A) và mùa gió Tây Nam (B)

b/ Nghề lưới kéo đơn

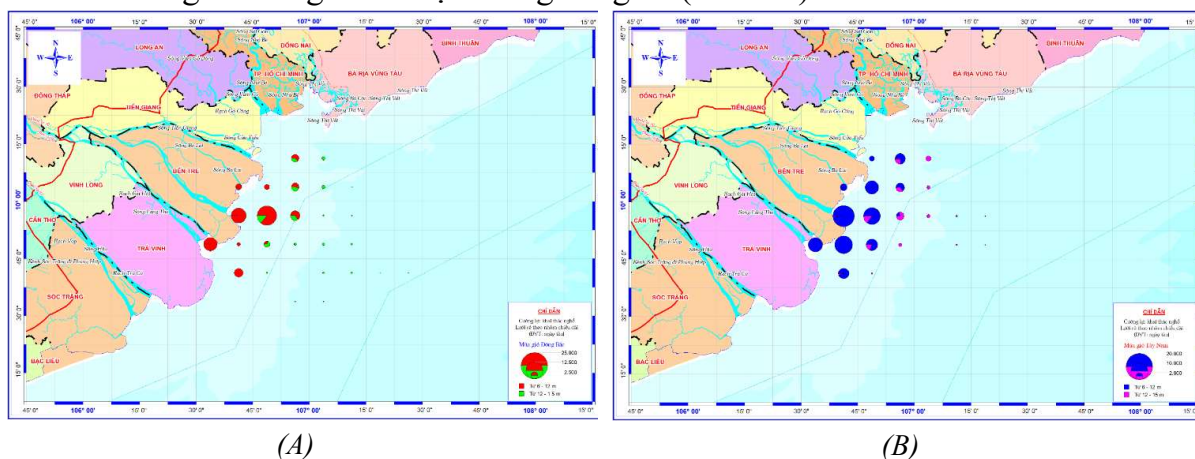
Ngư trường khai thác của nghề lưới kéo đơn $L_{\max} < 12$ m chủ yếu ở vùng bờ, với khu vực tập trung nhiều nhất là ở vùng ven biển huyện Ba Tri và Thạnh Phú. Không có sự thay đổi lớn về ngư trường khai thác giữa hai mùa gió. Ngược lại, ngư trường khai thác của nhóm tàu lưới kéo $L_{\max} 12- < 15$ m tương đối rộng, có sự khác biệt nhiều giữa 2 mùa gió nhưng không đáng kể. Ngư trường khai thác chủ yếu tập trung ở vùng lộng nhưng ở khu vực ven bờ huyện Ba Tri số lượng tàu lưới kéo đơn $L_{\max} 12- < 15$ m hoạt động vẫn tương đối nhiều. Ngư trường khai thác của nhóm tàu lưới kéo đơn $L_{\max} 12- < 15$ m không chỉ ở vùng biển Bến Tre mà còn hoạt động sang những vùng biển lân cận như Bà Rịa - Vũng Tàu và Trà Vinh (Hình 21).



Hình 21. Ngư trường khai thác nghề lưới kéo đơn mùa gió Đông Bắc (A) và Tây Nam (B)

c/ Nghề lưới rê

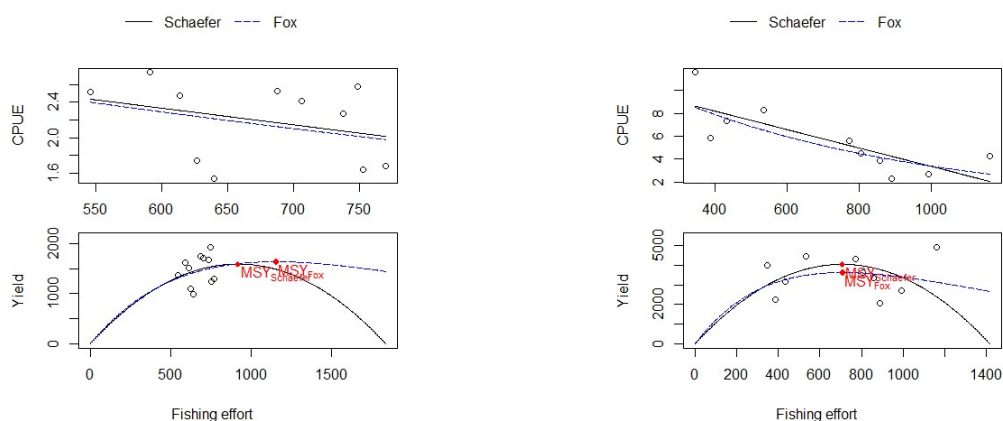
Ngư trường khai thác của nghề lưới rê $L_{\max} < 12$ m chủ yếu ở vùng bờ, ngư trường hoạt động tập trung nhiều nhất ở khu vực huyện Ba Tri và Thạnh Phú. Ngư trường khai thác không có sự khác biệt giữa hai mùa gió. Đối với nghề lưới rê $L_{\max} 12- < 15$ m ngư trường khai thác của chủ yếu ở vùng biển giáp ranh giữa vùng bờ và vùng lộng với ngư trường tập trung nhiều nhất là khu vực huyện Bình Đại và Ba Tri. Ngư trường có sự thay đổi theo mùa gió nhưng khác biệt không đáng kể (Hình 22).



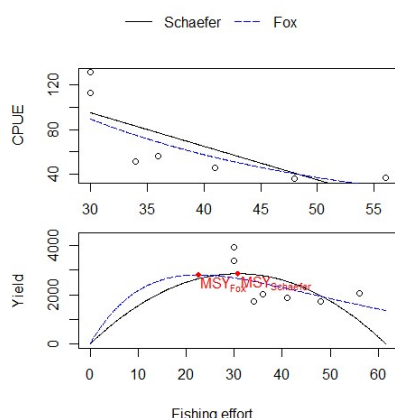
Hình 22. Ngư trường khai thác nghề lưới rê mùa gió Đông Bắc (A) và Tây Nam (B)

d/ Nghề rập

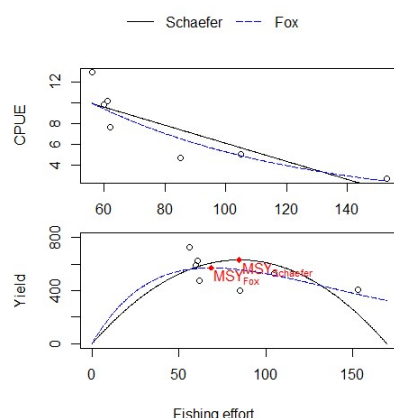
Ngư trường nghề rập $L_{\max} < 12$ m chủ yếu ở vùng bờ và vùng cửa sông với khu vực tập trung số lượng tàu khai thác nhiều nhất ở huyện Thạnh Phú, tiếp đến là huyện Bình Đại và Ba Tri. Ngư trường khai thác không có sự khác biệt đáng kể giữa hai mùa gió. Ngược lại, ngư trường nghề rập thuộc nhóm tàu $L_{\max} < 12- < 15$ m tương đối rộng hơn so với nhóm tàu $L_{\max} < 12$ m. Nhưng vẫn tập trung chủ yếu ở vùng bờ với khu vực số lượng tàu hoạt động nhiều nhất ở huyện Bình Đại và Thạnh Phú. Ngư trường khai thác không có sự khác biệt đáng kể giữa hai mùa gió (Hình 23).



Nghề lưới kéo



Nghề lưới rê



Nghề đáy

Nghề rập

Hình 24. Tương quan hồi quy sản lượng khai thác và cường lực khai thác của một số nghề khai thác chính ở tỉnh Bến Tre

Bảng 10. Số tàu khai thác bền vững tối ưu theo đội tàu thực tại vùng biển Bến Tre

Nghề khai thác	Chiều dài tàu (m)	Số tàu năm 2020	Số tàu theo tàu chuẩn (chiếc)	Số tàu thực (chiếc)	Số tàu cần giảm (-), tăng (+)
Lưới kéo	< 12	707	581	642	- 65
	12 – <15	343		312	- 31
Lưới rê	< 12	376	708	773	+ 397
	12 – <15	58		119	+ 61
Nghề đáy	<15	30	68	22	- 8
Nghề rập	< 15	56	22	68	+ 12

3.3.2. Hiện trạng khai thác thủy sản ở vùng biển Bến Tre

3.3.2.1. Đa dạng thành phần loài

Thành phần loài bắt gặp trong các nghề khai thác chính ở vùng biển Bến Tre là 340 loài thuộc 213 giống, 105 họ và 35 bộ. Trong đó, nhóm cá đã bắt gặp là 237 loài thuộc 149 giống và 71 họ; nhóm giáp xác là 65 loài thuộc 36 giống và 14 họ; nhóm

nhuyễn thể là 37 loài thuộc 27 giống và 19 họ và nhóm sam là 1 loài. Kết quả chi tiết về đa dạng thành phần loài các nghề khai thác chính được thể hiện ở Bảng 11.

Bảng 11. Đa dạng loài bắt gặp trong các nghề khai thác ở vùng biển Bến Tre năm 2020-2021

Tên bộ	Tên tiếng việt	Họ		Giống		Loài		
		Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	
A. Nhóm cá		71	67,6	149	70,0	237	69,7	
1.	Orectolobiformes	Bộ cá nhám mèo	1	0,95	1	0,47	1	0,29
2.	Torpediniformes	Bộ cá đuối điện	1	0,95	1	0,47	1	0,29
3.	Myliobatiformes	Bộ cá đuối bông	3	2,86	5	2,35	6	1,76
4.	Elopiformes	Bộ cá chấu biển	2	1,90	2	0,94	2	0,59
5.	Anguilliformes	Bộ cá chình	4	3,81	7	3,29	12	3,53
6.	Clupeiformes	Bộ cá trích	4	3,81	12	5,63	20	5,88
7.	Gonorynchiformes	Bộ cá sữa	1	0,95	1	0,47	1	0,29
8.	Siluriformes	Bộ cá nheo	2	1,90	4	1,88	5	1,47
9.	Aulopiformes	Bộ cá răng kiếm	1	0,95	4	1,88	7	2,06
10.	Gadiformes	Bộ cá tuyết	1	0,95	1	0,47	2	0,59
11.	Ophidiiformes	Bộ cá chôn	1	0,95	1	0,47	1	0,29
12.	Batrachoidiformes	Bộ cá cóc	1	0,95	2	0,94	2	0,59
13.	Scombriformes	Bộ cá thu ngừ	3	2,86	4	1,88	7	2,06
14.	Syngnathiformes	Bộ cá chìa vôi	2	1,90	3	1,41	8	2,35
15.	Gobiiformes	Bộ cá bống	2	1,90	14	6,57	18	5,29
16.	Carangiformes	Bộ cá khế	11	10,5	29	13,6	49	14,4
17.	Beloniformes	Bộ cá nhói	1	0,95	2	0,94	2	0,59
18.	Mugiliformes	Bộ cá đối	1	0,95	3	1,41	3	0,88
19.	Acanthuriformes	Bộ cá đuôi gai	5	4,76	11	5,16	16	4,71
20.	Tetraodontiformes	Bộ cá nóc	2	1,90	4	1,88	7	2,06
21.	Centrarchiformes	Bộ cá	1	0,95	1	0,47	2	0,59
22.	Acropomatiformes	Bộ cá sơn sáng	1	0,95	1	0,47	1	0,29
23.	Perciformes	Bộ cá vược	20	19,1	36	16,9	64	18,8
B. Nhóm giáp xác		14	13,3	36	16,9	65	19,1	
24.	Decapoda	Bộ giáp xác mười chân	13	12,38	28	13,2	54	15,9
25.	Stomatopoda	Bộ chân miệng	1	0,95	8	3,76	11	3,24
C. Nhóm nhuyễn thể		19	18,1	27	12,7	37	10,9	
26.	Arcida	Bộ sò	1	0,95	2	0,94	2	0,59
27.	Littorinimorpha	Bộ ốc	1	0,95	2	0,94	3	0,88
28.	Neogastropoda	Bộ ốc	7	6,67	8	3,76	9	2,65
29.	Neotaenioglossa	Bộ ốc	4	3,81	4	1,88	7	2,06
30.	Octopoda	Bộ bạch tuộc	1	0,95	2	0,94	2	0,59
31.	Pteriida	Bộ bàn mai	1	0,95	1	0,47	1	0,29
32.	Sepiida	Bộ mực nang	2	1,90	3	1,41	7	2,06
33.	Sepiolida	Bộ mực túi	1	0,95	1	0,47	1	0,29
34.	Teuthida	Bộ mực ống	1	0,95	4	1,88	5	1,47
D. Nhóm sam		1	1,0	1	0,5	1	0,3	
35.	Xiphosura	Bộ đuôi kiếm	1	0,95	1	0,47	1	0,29
Tổng cộng		105	100	213	100	340	100	

Kết quả nghiên cứu cho thấy, nhóm cá đáy có số lượng loài chiếm ưu thế với 138 loài (chiếm 40,5%), tiếp theo là nhóm cá rạn là 71 loài, nhóm tôm là 39 loài, nhóm cá nổi 29 loài, nhóm cua-ghe là 26 loài, nhóm chân bụng 19 loài, nhóm chân đầu 15 loài, nhóm hai mảnh vỏ 3 loài và nhóm sam là 1 loài. Mùa gió Đông Bắc có số lượng loài bắt gặp là 256 loài thuộc 173 giống và 87 họ thấp hơn so với mùa gió Tây Nam là 298 loài thuộc 173 giống và 87 họ.

3.3.2.2. Thành phần loài trong cá nghề khai thác chính ở vùng biển ven bờ Bến Tre

a/ Nghề lưới kéo đơn

* Nhóm tàu lưới kéo có chiều dài dưới 12 m ($L_{\max} < 12$ m)

- *Đa dạng và cấu trúc thành phần loài*: Thành phần loài đã bắt gặp trong nghề lưới kéo $L_{\max} < 12$ m là 196 loài thuộc 135 giống và 69 họ. Mùa gió ĐB bắt gặp là 117 loài thuộc 85 giống và 43 họ và mùa gió TN là 166 loài thuộc 117 giống và 64 họ. Nhóm cá đáy có số lượng loài bắt gặp nhiều nhất là 80 loài, tiếp theo là nhóm cá rạn là 33 loài, nhóm tôm là 28 loài, nhóm cá nổi là 21 loài, nhóm cua - ghẹ là 18 loài, nhóm chân bụng là 11 loài, nhóm chân đầu là 3 loài và nhóm hai mảnh vỏ là 2 loài. Số lượng loài bắt gặp trong đa số các nhóm nguồn có sự khác biệt không lớn giữa 2 mùa gió, nhưng sự khác biệt rõ nhất là ở nhóm cá rạn và nhóm tôm có số lượng loài bắt gặp trong mùa gió Tây Nam nhiều hơn so với mùa gió Đông Bắc, cụ thể số lượng loài trong nhóm tôm đã bắt gặp trong mùa gió Tây Nam là 25 loài trong khi mùa gió Đông Bắc chỉ 14 loài, tương tự số lượng loài bắt gặp ở nhóm cá rạn trong mùa gió Tây Nam là 28 loài cao hơn so với mùa gió Đông Bắc là 16 loài.

- *Thành phần sản lượng*: Thành phần sản lượng khai thác nghề lưới kéo đơn $L_{\max} < 12$ chiếm ưu thế là họ cá đù (Sciaenidae) chiếm 15,5% sản lượng, tiếp theo là họ tôm he (Penaeidae) chiếm 15,2%; họ ốc bùn (Nassariidae) chiếm 12,1%; họ cá trổng (Engraulidae) chiếm 11,2%; họ cua bơi (Portunidae) chiếm 9,5%; họ cá nhụ (Polynemidae) chiếm 7,6%; họ tôm tít (Squillidae) chiếm 5,7%; họ cá lưỡi trâu (Cynoglossidae) chiếm 3,4%; họ ốc mặt trăng (Naticidae) chiếm 3,2%; họ cá đục (Sillaginidae) chiếm 1,9%; họ cá khế (Carangidae) chiếm 1,9%; các họ khác chiếm 12,8% sản lượng.

- *Loài ưu thế trong sản lượng*: Loài ưu thế là loài có sản lượng chiếm $>1\%$ tổng sản lượng khai thác, kết quả khảo sát cho thấy trong mùa gió Đông Bắc loài ưu thế của nghề lưới kéo đơn $L_{\max} < 12$ m là 27 loài, trong khi đó mùa gió Tây Nam có số lượng loài ưu thế bắt gặp ít đa dạng hơn là 22 loài, tương ứng với tỷ lệ sản lượng/loài ở mùa gió Đông Bắc thấp hơn so với mùa gió Tây Nam. Một số loài bắt gặp đặc trưng trong mùa gió Đông Bắc là cá lạch vàng (*Coilia reventisichii*), cá phèn vàng (*Polynemus melanochir*), cá đù (*Johnius* spp.), tôm sắt rần (*Mierspenaeopsis sculptilis*). Đối với mùa gió Tây Nam là loài ốc cà na (*Tomlinia fraussenii*), cá phèn vàng (*Polynemus melanochir*), tôm sắt rần (*Mierspenaeopsis sculptilis*), ghẹ affinis (*Charybdis affinis*), ốc mỡ (*Polinices didyma*)

* Nhóm tàu lưới kéo $L_{\max} 12- < 15$ m

- *Đa dạng và cấu trúc thành phần loài*: Thành phần loài bắt gặp trong nghề lưới kéo $L_{\max} 12- < 15$ m là 258 loài thuộc 165 giống và 82 họ. Trong đó, mùa gió Đông Bắc bắt gặp là 199 loài thuộc 131 giống và 68 họ, đối với mùa gió Tây Nam đã bắt gặp 199 loài thuộc 130 giống và 66 họ. Số lượng loài thuộc nhóm cá đáy bắt gặp nhiều nhất là 114 loài, tiếp theo là nhóm cá rạn 51 loài, nhóm tôm là 26 loài, nhóm cá nổi là 20 loài, nhóm cua-ghẹ là 17 loài, nhóm chân bụng và chân đầu đều có 14 loài và nhóm hai mảnh vỏ là 2 loài. So sánh số lượng loài bắt gặp trong các nhóm nguồn lợi giữa hai mùa gió có sự khác biệt, nhóm cua - ghẹ và nhóm tôm có số lượng loài bắt gặp ở mùa gió Đông Bắc đa dạng hơn mùa gió Tây Nam. Ngược lại, nhóm cá đáy, cá rạn số lượng loài bắt gặp trong Tây Nam lại đa dạng hơn so với mùa gió Đông Bắc. Các nhóm còn lại có sự khác biệt không rõ rệt.

- *Thành phần sản lượng*: Thành phần sản lượng khai thác chiếm ưu thế trong nghề lưới kéo đơn $L_{\max}$ 12- <15 m là họ cua bơi (Portunidae) với sản lượng cao nhất chiếm 22,8%, tiếp theo là họ cá mối (Synodontidae) chiếm 17,5%; họ cá đù (Sciaenidae) chiếm 11,0%; họ cá liệt (Leiognathidae) chiếm 7,5%; họ cá trống (Engraulidae) chiếm 6,4%; họ tôm he (Penaeidae) chiếm 5,6%; họ cá đàn lia (Callionymidae) chiếm 4,2%; họ cá đục (Sillaginidae) chiếm 2,9%; họ bạch tuộc (Octopodidae) chiếm 2,5%; họ cá bò một gai (Monacanthidae) chiếm 2,0 và các họ khác chiếm 17,6% tổng sản lượng.

- *Loài ưu thế trong sản lượng*: Loài ưu thế chiếm > 1% sản lượng khai thác nghề lưới kéo đơn $L_{\max}$ 12- <15 m không có sự khác biệt lớn giữa 2 mùa gió, trong mùa gió Đông Bắc là 20 loài và trong mùa gió Tây Nam là 26 loài. Một số loài bắt gặp đặc trưng trong mùa gió Đông Bắc là ghẹ đĩa (*Portunus haanii*), cá liệt (*Secutor ruconius*), cá bò một gai (*Paramonacanthus japonicus*), cá mối vạch (*Saurida undosquamis*), ghẹ hasta (*Xiphonectes hastatoides*), cá đàn lia (*Callionymus sp.*), cá mối thường (*Saurida tumbil*), tôm sắt rần (*Mierspenaeopsis sculptilis*), cá mối hoa (*Trachinocephalus myops*), cá đục bạc (*Sillago sihama*). Đối với mùa gió Tây Nam là cá mối vạch (*Saurida undosquamis*), ghẹ đĩa (*Portunus haanii*), cá mối hoa (*Trachinocephalus myops*), bạch tuộc dừa (*Amphioctopus marginatus*), cá đù vây đen (*Johnius belangerii*), ghẹ xanh (*Portunus pelagicus*). Trong đó, loài cá bò một gai (*Paramonacanthus japonicus*) là loài đặc trưng nhất chiếm sản lượng cao ở mùa gió Đông Bắc và Bạch tuộc dừa (*Amphioctopus marginatus*) ở mùa gió Tây Nam.

b/ Nghề lưới rê

* Nhóm tàu lưới rê chiều dài dưới 12m ($L_{\max} < 12$ m)

- *Đa dạng và cấu trúc thành phần loài*: Nhóm nghề lưới rê có sự đa dạng về ngư cụ khai thác, qua kết quả khảo sát cho thấy nghề lưới rê $L_{\max} < 12$ m ở Bến Tre bao gồm các loại ngư cụ như: lưới rê đáy (lưới cua, lưới rê 3 lớp, lưới cá đù), rê nổi,... vì vậy thành phần loài bắt tương đối đa dạng. Cụ thể đã bắt gặp 101 loài thuộc 73 giống và 41 giống. Trong đó, mùa gió Đông Bắc đã bắt gặp 60 loài thuộc 45 giống và 27 họ, thấp hơn so với mùa gió Tây Nam là 84 loài thuộc 68 giống và 39 họ. Nhóm cá đáy có số lượng loài chiếm ưu thế là 44 loài, tiếp theo là nhóm cá nổi 21 loài, cá rạn là 16 loài, nhóm tôm là 13 loài, cua - ghẹ là 4 loài, chân đầu là 2 loài và nhóm sam là 1 loài.

- *Thành phần sản lượng*: Thành phần sản lượng chiếm ưu thế trong nghề lưới rê $L_{\max} < 12$ m cho thấy, họ cá đù (Sciaenidae) chiếm sản lượng cao nhất 51,4%, tiếp theo là họ cá mối (Synodontidae) chiếm 9,2%; họ cá trống (Engraulidae) chiếm 7,3%; họ cá đối (Mugilidae) chiếm 6,8%; họ cá úc (Ariidae) chiếm 6,1%; họ cá nhụ (Polynemidae) chiếm 5,7%; họ cá lưỡi trâu (Cynoglossidae) chiếm 4,1%; họ cua bơi (Portunidae) chiếm 1,5%.

- *Loài ưu thế trong sản lượng*: Loài ưu thế >1% sản lượng khai thác của nghề lưới rê $L_{\max} < 12$ m trong mùa gió Đông Bắc là 18 loài và mùa gió Tây Nam là 23 loài, không có sự khác biệt lớn giữa hai mùa gió. Trong đó, các loài đặc trưng trong sản lượng ở mùa gió Đông Bắc là cá đù chêm (*Nibea soldado*), cá khoai (*Harpadon nehereus*), cá đối đất (*Osteomugil perusii*), cá đù (*Johnius spp.*), cá úc chấm (*Arius maculatus*), cá nhụ bốn râu (*Eleutheronema tetradactylum*), cá lành canh vàng (*Coilia rebentischii*). Đối với mùa gió Tây Nam là cá đù (*Johnius spp.*), cá đù chêm (*Nibea soldado*), cá úc chấm (*Arius maculatus*), cá khoai (*Harpadon nehereus*), cá bơn cát (*Cynoglossus bilineatus*), cá nhụ bốn râu (*Eleutheronema tetradactylum*), cá úc thép (*Osteogeneiosus militaris*) và cua xanh (*Scylla paramamosain*).

* Nhóm tàu lưới rê chiều dài tàu từ 12m đến dưới 15 m ($L_{\max}$ 12-<15 m)

- *Đa dạng và cấu trúc thành phần loài*: Nhóm nghề lưới rê $L_{\max}$ 12-<15 m ngư cụ chủ yếu là rê nổi nên thành phần loài khai thác được kém đa dạng hơn nghề lưới rê $L_{\max}$ < 12 m với sự đa dạng hơn về ngư cụ. Tổng số loài bắt gặp được là 59 loài thuộc 45 giống và 26 họ. Trong đó, mùa gió Đông Bắc là 54 loài thuộc 42 giống và 26 họ và mùa gió Tây Nam là 23 loài thuộc 18 giống và 12 họ. Nhóm cá đáy chiếm ưu thế với 26 loài, tiếp theo là nhóm cá nổi 14 loài, nhóm cá rạn là 12 loài, nhóm tôm là 6 loài và nhóm cua - ghẹ là 1 loài. So với nghề lưới rê $L_{\max}$ < 12 m, thành phần loài bắt gặp ở nghề lưới rê $L_{\max}$ 12-<15 m trong mùa gió Tây Nam số lượng loài bắt gặp trong hầu hết các nhóm nguồn lợi đều ít đa dạng hơn mùa gió Đông Bắc. Nguyên nhân, sự thay đổi số lượng loài bắt gặp liên quan đến sự thay đổi về ngư cụ khai thác. Vào mùa gió Đông Bắc tàu lưới rê $L_{\max}$ 12-<15 m có ngư cụ sử dụng đa dạng bao gồm lưới rê nổi và rê đáy, vào mùa gió Tây Nam ngư cụ sử dụng chủ yếu là rê nổi nên thành phần loài bắt gặp ít đa dạng hơn.

- *Thành phần sản lượng*: Thành phần sản lượng của nghề lưới rê $L_{\max}$ 12-<15 m cho thấy, họ cá mòi (Synodontidae) có sản lượng cao nhất đạt 38,1%, tiếp theo là họ cá trổng (Engraulidae) chiếm 31,3%, họ cá đù (Sciaenidae) chiếm 12,6%, họ cá hổ (Trichiuridae) chiếm 3,1%, họ cá nhụ (Polynemidae) chiếm 2,4%, họ tôm he (Penaeidae) chiếm 1,9%, họ cá lưỡi trâu (Cynoglossidae) chiếm 1,7%, họ cá khế (Carangidae) chiếm 1,6%, họ cá úc (Ariidae) chiếm 1,5%, họ cá trích (Clupeidae) chiếm 1,3%, các họ khác chiếm 4,5%.

- *Loài ưu thế trong sản lượng*: Loài ưu thế trong sản lượng khai thác nghề lưới rê $L_{\max}$ > 12 trong mùa gió Đông Bắc là 19 loài và mùa gió Tây Nam là 15 loài, không có sự khác biệt lớn giữa hai mùa gió. Những loài đặc trưng cho mùa gió Đông Bắc là cá khoai (*Harpadon nehereus*), cá lẹp trắng (*Setipinna taty*), cá đù uớp (*Johnius borneensis*), cá lảnh canh vàng (*Coilia rebentischii*), cá đù chêm (*Nibea soldado*), cá nhụ (*Eleutheronema tetradactylum*). Đối với mùa gió Tây Nam là cá khoai (*Harpadon nehereus*), cá lảnh canh vàng (*Coilia rebentischii*), cá đù vây đen (*Johnius belangerii*), cá đù chêm (*Nibea soldado*), cá sòng (*Megalaspis cordyla*), cá đù mồm nhọn (*Chrysochir aureus*).

c/ Nghề đáy

* Nghề đáy bè

* *Đa dạng và cấu trúc thành phần loài*: Nghề đáy bè chủ tập trung ở nhóm chiều dài $L_{\max}$ < 12 m, thành phần đã bắt gặp là 139 loài thuộc 103 giống và 55 họ. Trong đó, mùa gió Đông Bắc là 53 loài thuộc 41 giống và 28 họ và mùa gió Tây Nam có số lượng loài bắt gặp là 128 loài thuộc 96 giống và 50 họ. Nhóm cá đáy có số lượng loài bắt gặp cao nhất là 59 loài, tiếp theo là cá nổi, cá rạn và nhóm tôm đều có 23 loài, chân đầu là 6 loài, nhóm cua - ghẹ là 4 loài và nhóm sam là 1 loài. Số lượng loài/nhóm nguồn lợi có sự khác biệt lớn giữa hai mùa gió, trong mùa gió Tây Nam có số lượng loài bắt gặp ở các nhóm cao hơn so với mùa gió Đông Bắc.

- *Thành phần sản lượng*: Thành phần sản lượng trong nghề đáy bè họ ruốc (Sergestidae) là đối tượng chủ đạo với sản lượng chiếm 76,4%, tiếp theo là họ cá đù (Sciaenidae) chiếm 4,2%, họ cá trổng (Engraulidae) chiếm 4,2%, họ cá hổ (Trichiuridae) chiếm 2,5%, họ cá khế (Carangidae) chiếm 2,2%, họ tôm he (Penaeidae) chiếm 1,6%, các họ khác chiếm 8,8%.

- *Loài ưu thế trong sản lượng*: Loài ưu thế >1% nghề đáy bè trong mùa gió Đông Bắc là 6 loài và mùa gió Tây Nam là 8 loài. Ruốc (*Acetes sp.*) là loài chiếm ưu thế cao trong sản lượng ở cả 2 mùa gió, đạt 83,4% sản lượng ở mùa gió Đông Bắc và 72,8% ở mùa gió Tây Nam. Bên cạnh đó, một số loài đặc trưng cho mùa gió Đông Bắc là cá com thái (*Stolephorus dubiosus*), cá mai (*Escualosa thoracata*), cá liệt (*Secutor ruconius*), cá bẹ lằm (*Ilisha melastoma*), cá hổ (*Trichiurus lepturus*). Trong mùa gió Tây Nam là cá đù vây đen (*Johnius belangerii*), cá hổ (*Trichiurus lepturus*), cá éc (*Alepes kleinii*), cá lảnh canh vàng (*Coilia rebentischii*), cá com thái (*Stolephorus dubiosus*).

* Nghề đáy sông cầu

- *Đa dạng và cấu trúc thành phần loài*: Thành phần loài bắt gặp bởi nghề đáy sông cầu qua các chuyến khảo sát đã bắt gặp 142 loài thuộc 103 giống và 56 họ. Trong đó mùa gió Đông Bắc có số lượng loài bắt gặp là 67 loài thuộc 54 giống và 33 họ, mùa gió Tây Nam là 127 loài thuộc 95 giống và 56 họ. Nhóm cá đáy có số lượng loài bắt gặp đa dạng nhất là 63 loài, tiếp theo là nhóm cá rạn 25 loài, cá nổi là 22 loài, nhóm tôm là 17 loài, cua - ghẹ là 8 loài và nhóm chân đầu là 7 loài.

- *Thành phần sản lượng*: Thành phần sản lượng chiếm ưu thế trong nghề đáy bè là họ ruốc (Sergestidae) với tỷ lệ sản lượng chiếm cao nhất đạt 71,5%, tiếp theo là họ cá trổng (Engraulidae) chiếm 5,4%, tiếp theo là họ cá đù (Sciaenidae) chiếm 3,1%, họ tôm he (Penaeidae) chiếm 2,8%, họ cá hổ (Trichiuridae) chiếm 2,5%, họ cua bơi (Portunidae) chiếm 2,5%, các họ còn lại chiếm 12,2% tổng sản lượng.

- *Loài ưu thế trong sản lượng*: Loài ưu thế >1% nghề đáy sông cầu trong mùa gió Đông Bắc là 6 loài và mùa gió Tây Nam là 8 loài. Ruốc (*Acetes sp.*) là loài chiếm ưu thế cao trong sản lượng ở cả 2 mùa gió, đạt 81,7% sản lượng ở mùa gió Đông Bắc và 63,8% ở mùa gió Tây Nam. Bên cạnh đó một số loài bắt gặp đặc trưng là cá com thái (*Stolephorus dubiosus*), cá hổ (*Trichiurus lepturus*), cá đù vây đen (*Johnius belangerii*), cá liệt (*Secutor ruconius*).

d/ Nghề rập xếp

- *Đa dạng và cấu trúc thành phần loài*: Nghề rập xếp ở vùng biển Bến Tre tập trung chủ yếu ở nhóm chiều dài $L_{\max} < 12$ m. Kết quả khảo sát đã xác định được 124 loài thuộc 92 giống và 55 họ, mùa gió Đông Bắc đã bắt gặp được 95 loài thuộc 70 giống và 41 họ, mùa gió Tây Nam là 90 loài thuộc 67 giống và 41 họ. Nhóm cá đáy có số lượng loài chiếm ưu thế với 57 loài, tiếp theo là nhóm tôm 22 loài, nhóm cá rạn là 17 loài, nhóm cá nổi là 11 loài, nhóm cua - ghẹ là 9 loài, nhóm chân đầu là 5 loài và nhóm chân bụng là 3 loài. Không có sự khác biệt lớn về cấu trúc thành phần loài bắt gặp giữa hai mùa gió.

- *Thành phần sản lượng*: Thành phần sản lượng chiếm ưu thế trong nghề rập xếp là họ cá đù (Sciaenidae) với sản lượng khai thác đạt cao nhất là 40,2%, tiếp theo là họ cua bơi (Portunidae) chiếm 10,5%, họ tôm he (Penaeidae) chiếm 9,8%, họ tôm tít (Squillidae) chiếm 9,3%, cá lười mèo (Soleidae) chiếm 8,7%, họ cá trổng (Engraulidae) chiếm 4,5%, họ cá lười trâu (Cynoglossidae) chiếm 3,7%, họ ốc bùn (Nassariidae) chiếm 1,6%, họ mực nang (Sepiidae) chiếm 1,4%, họ cá nhụ (Polynemidae) chiếm 1,1% và các họ khác chiếm 9,1%.

- *Loài ưu thế trong sản lượng*: Loài ưu thế chiếm >1% sản lượng nghề rập xếp trong mùa gió Đông Bắc là 24 loài và mùa gió Tây Nam là 16 loài. Trong đó, loài đặc trưng chiếm ưu thế trong sản lượng mùa gió Đông Bắc là cá đù vây đen (*Johnius belangerii*), cá lảnh canh vàng (*Coilia rebentischii*), cá đù (*Johnius spp.*), tôm tít gravi (*Oratosquilla gravieri*), ghẹ đỏ (*Charybdis spp.*) và mực nang lỗ (*Sepiella inermis*). Đối với mùa gió Tây Nam là

cá đù (*Johnius* spp.), cá lười mèo (*Synaptura commersonii*), tôm sắt rần (*Mierspenaeopsis sculptilis*), ghẹ đỏ (*Charybdis* spp.), tôm tít (*Harpisquilla japonica*) và cá bon cát (*Cynoglossus bilineatus*).

e/ Nhóm nghề khác

Nhóm nghề khác được khảo sát bao gồm một số nghề như: nghề câu, đẩy te và rập ốc. Nhóm nghề này chủ yếu tập trung ở nhóm tàu có chiều dài $L_{\max} < 12$ m với thành phần loài đã bắt gặp là 73 loài, thuộc 57 giống và 33 họ. Trong đó, nghề câu đã bắt gặp 8 loài thuộc 6 giống và 4 họ, nghề đẩy te bắt gặp 39 loài thuộc 32 giống và 19 họ, nghề rập ốc bắt gặp 35 loài thuộc 26 giống và 17 họ.

Bảng 12. Thành phần loài bắt gặp trong nhóm nghề khác

TT	Loại nghề	Họ	Giống	Loài
1	Câu	4	6	8
2	Đẩy te	19	32	39
3	Rập ốc	17	26	35
	Tổng cộng	33	57	73

3.3.2.3. Thành phần loài kinh tế

Loài kinh tế được xác định là loài vừa có sản lượng cao, chiếm ưu thế ($>1\%$ sản lượng/tàu) và vừa mang lại giá trị kinh tế cho ngư dân ($>1\%$ tổng thu nhập/tàu). Kết quả đã xác định được 90 loài có giá trị kinh tế ở vùng biển Bến Tre, trong đó có 53 loài cá, 17 loài tôm, 9 loài cua - ghẹ, 5 loài chân bụng, 4 loài chân đầu và 2 loài hai mảnh vỏ. Nghề lưới kéo có các loài kinh tế nhiều nhất là 52 loài, tiếp đến là nghề lưới rê có 42 loài, nghề rập xếp 31 loài và thấp nhất là nghề đáy có 8 loài.

Nghề lưới kéo và nghề rập xếp có thành phần các loài kinh tế tương đối đa dạng với nhiều loài bắt gặp ở trong tất cả các nhóm nguồn lợi. Nghề lưới rê các đối tượng kinh tế chủ yếu là nhóm cá, nghề đáy và nhóm nghề khác có số lượng loài kinh tế kém đa dạng. Các loài thuộc họ cá đù (*Sciaenidae*) và tôm he (*Penaeidae*) là đối tượng kinh tế chủ đạo đối với đa số các nghề khai thác, trong đó một số loài đặc trưng như: cá đù chêm (*Nibea soldado*), cá đù (*Johnius* spp.), cá đù nanh (*Otolithes ruber*), tôm sắt (*Mierspenaeopsis sculptilis*), tôm choán (*Parapenaeopsis hardwickii*) tôm bạc nghệ (*Metapenaeus brevicornis*), tôm giang (*Parapenaeopsis gracillima*). Ngoài ra, loài cá khoai (*Harpadon nehereus*) là đối tượng kinh tế chủ đạo đối với nghề rê nổi (rê trôi), cua biển (*Scylla* spp.) là đối tượng chủ đạo của nghề rê đáy (rê cua), ốc cà na (*Tomlinia fraussenii*) là đối tượng kinh tế chủ đạo của nghề rập ốc và kéo ốc, ruốc (*Acetes* sp.) là đối tượng kinh tế chủ đạo của nghề đáy.

3.3.3. Hiện trạng kinh tế xã hội nghề cá

3.3.3.1. Khía cạnh kinh tế xã hội của ngư dân khai thác thủy sản vùng Bến Tre

Trình độ học vấn trung bình của ngư dân khai thác thủy sản (KTTS) ở Bến Tre chủ yếu là cấp 1 và cấp 2, trong đó nghề lưới rê chiều dài tàu từ 6 đến dưới 12 m có trình độ học vấn thấp nhất (lớp 4) và nghề đáy biển có trình độ học vấn cao nhất (lớp 6) và sự khác biệt về trình độ học vấn giữa các nghề KTTS ở Bến Tre không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Các chủ hộ KTTS ở Bến Tre của các nghề khảo sát được có độ tuổi trung bình từ 31-48 tuổi, trong đó nghề đáy biển có độ tuổi trung bình thấp nhất (31,5 tuổi) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với nghề rập-bẫy nhưng khác biệt với tất cả các nghề còn lại và nghề lưới rê có chiều dài tàu từ 12 đến dưới 15 m có độ tuổi trung bình cao nhất (47,8 tuổi).

Các yếu tố về khía cạnh đời sống xã hội và đời sống tinh thần của các loại nghề trong địa bàn tỉnh Bến Tre được khảo sát được các hộ ngư dân nhận định từ mức khá trở lên (theo thang điểm 1-5 điểm). Chỉ tiêu sử dụng nước sạch nông thôn được đánh giá mức điểm khá tốt 3,3-3,8 điểm của tất cả các loại nghề KTTS tại Bến Tre. Xét khía cạnh điều kiện tốt cho trẻ em đến trường được đánh giá tốt nhất là nghề bẫy-rập (4,2 điểm) và các loại nghề còn lại đánh giá tốt với mức điểm bình quân 3,2-3,8 điểm. Điều kiện chăm sóc sức khỏe tốt tại địa phương được hầu hết ngư dân đánh giá cao 3,2-4,2 điểm nhưng nghề lưới kéo có chiều dài tàu 6 đến dưới 12 m đánh giá tốt ở mức thấp hơn (3,2 điểm). Điều kiện vui chơi giải trí cho trẻ em được ngư dân các nghề KTTS đánh giá tốt với tỷ lệ cao nhất là nghề rập-bẫy (4,0 điểm) các nghề còn lại được đánh giá là 3,3-3,8 điểm. Khía cạnh sử dụng điện trong sinh hoạt được ngư dân đánh giá tốt với tỷ lệ thấp nhất là nghề rập-bẫy (2,8 điểm) và cao nhất là nghề lưới rê có chiều dài tàu 6 đến dưới 12 m (3,9 điểm).

3.3.3.2. Khả năng thích ứng sinh kế của ngư dân và nhận thức về bảo vệ nguồn lợi

Kết quả khảo sát về nhận thức về bảo vệ nguồn lợi thủy sản (NLTS) cho thấy, có đến 90,4% hộ ngư dân cho rằng NLTS bị suy giảm so với trước đây, đa số hộ ngư dân tham gia khai thác đều có hiểu biết về quy định khai thác thủy sản (KTTS) với 79,6-100% số hộ khảo sát đều có đăng ký giấy phép khai thác, nhưng tỷ lệ ngư dân không được tập huấn về kiến thức khai thác và bảo vệ NLTS vẫn còn chiếm tỷ lệ cao từ 63,3-80% nên tỷ lệ số hộ vi phạm các quy định KTTS ở địa phương cũng ở tỷ lệ cao từ 20-40%. Vấn đề về thời tiết thất thường (100% số hộ khảo sát) và NLTS suy giảm (83,3%) là khó khăn lớn nhất đối với hoạt động KTTS của ngư dân Bến Tre, bên cạnh đó vấn đề về thiếu lao động (40%), giá bán không ổn định (57,8%), chi phí đầu tư cao (42,2%) và sự cạnh tranh về ngư trường (15,6%) cũng là mối quan tâm đối với hoạt động KTTS của ngư dân. Khả năng thích ứng với sự suy giảm NLTS của ngư dân được đánh giá dựa trên các hoạt động sinh kế của các hộ ngư dân KTTS, kết quả cho thấy ngoài KTTS thì các hoạt động sinh kế khác bao gồm: nuôi tôm, chăn nuôi qui mô nhỏ, làm thuê, buôn bán nhỏ... Nhưng thu nhập từ các hoạt động ngoài KTTS chỉ từ 6,3%-14,5% tổng thu nhập của hộ ngư dân. Như vậy, cho thấy thu nhập chính của ngư dân vẫn là từ KTTS nên khả năng thích ứng với NLTS là tương đối thấp, sự suy giảm NLTS tương ứng với sự giảm thu nhập và các hoạt động sinh kế khác nhằm tăng thu nhập cũng không được ổn định với tính thời vụ tương đối cao.

3.3.3.3. Chuỗi giá trị một số sản phẩm khai thác chính vùng biển Bến Tre

Tôm, cá đù và nhóm mực và bạch tuộc là 3 đối tượng thủy sản khai thác quan trọng phân tích chuỗi giá trị khai thác của các nghề khai thác chính ở vùng biển Bến Tre. Trong đó nhóm tôm và bạch tuộc là loài có giá trị cao nhất trong kênh phân phối chế biến/sơ chế xuất khẩu, trong khi cá đù là loài có kênh tiêu thụ nội địa chiếm tỉ lệ cao nhất. Sơ đồ kênh phân phối của các chuỗi giá trị các sản phẩm chính như sau :

Chuỗi giá trị của nhóm tôm: xuất khẩu 57% - tiêu dùng trong nước 43%

1) *Kênh 1:* Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Nhà máy chế biến/cơ sở sơ chế xuất khẩu (62,7%) → Thị trường xuất khẩu (57%);

2) *Kênh 2:* Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Chợ đầu mối (31,7%) → Cơ sở bán lẻ (20,6%) → Người tiêu dùng trong nước;

3) *Kênh 3:* Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Chợ đầu mối (31,7%) → Người tiêu dùng trong nước (11,1%);

4) *Kênh 4:* Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Cơ sở bán lẻ (5,6%) → Người tiêu dùng trong nước (26,2%);

5) *Kênh 5*: Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Chế biến/sơ chế (62,7%) → Người tiêu dùng trong nước (5,7%).

Chuỗi giá trị nhóm cá đù: xuất khẩu 10% - tiêu dùng trong nước 90%

1) *Kênh 1*: Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Chế biến/sơ chế (42,5%) → Xuất khẩu (10%);

2) *Kênh 2*: Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Chế biến/sơ chế (42,5%) → Cơ sở bán lẻ (32,5%) → Tiêu dùng trong nước (64,5%);

3) *Kênh 3*: Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Chợ đầu mối (45,1%) → cơ sở bán lẻ (19,6%) → Tiêu dùng trong nước;

4) *Kênh 4*: Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Chợ đầu mối (45,1%) → Tiêu dùng trong nước;

5) *Kênh 5*: Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → cơ sở bán lẻ (12,4%) → Tiêu dùng trong nước.

Phân tích chuỗi giá trị của mực: xuất khẩu 60,5% - tiêu dùng trong nước 39,5%

1) *Kênh 1*: Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Chế biến/sơ chế (70,6%) → Xuất khẩu (60,5%);

2) *Kênh 2*: Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Chế biến/sơ chế (70,6%) → Cơ sở bán lẻ (10,1%) → Tiêu dùng trong nước;

3) *Kênh 3*: Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Chợ đầu mối (24,6%) → Cơ sở bán lẻ → Tiêu dùng trong nước;

4) *Kênh 4*: Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Chợ đầu mối (24,6%) → Tiêu dùng trong nước;

5) *Kênh 5*: Ngư dân KTTS (100%) → Vừa thu mua/thương lái (100%) → Cơ sở bán lẻ (4,8%) → Tiêu dùng trong nước.

Nhìn chung các loài thủy sản từ khai thác có giá trị kinh tế được chế biến xuất khẩu với giá bán khá cao và tạo được giá trị gia tăng cho toàn chuỗi là lớn nhất so với các kênh khác trong chuỗi giá trị (Thị et al., 2020). Các hoạt động KTTS qui mô nhỏ cung ứng sản phẩm cho thị trường tiêu thụ thể hiện trong kênh phân phối và phân phối lợi nhuận giữa các tác nhân trong nghiên cứu này cũng tương tự như những nghiên cứu của các nước trên thế giới (Wamukota et al., 2014), (Purcell et al., 2017), (O'Neill & Crona, 2017)..

3.3.4. Một số đặc điểm sinh học một số loài hải sản

Bảng 13. Các tham số sinh học của một số loài hải sản ở vùng biển Bến Tre và vùng biển Đông Nam bộ

Tên loài	Số mẫu (con)	Tương quan chiều dài - khối lượng						Min - Max (mm)	Kích thước khai thác TB	Tỉ lệ đực cái	Mùa vụ sinh sản (tháng)	L _{m50} (mm)	L _∞ (mm)	Hệ số sinh trưởng K	Hệ số khai thác (E)	Hệ số sinh trưởng toàn phần (ø')	Thời gian bổ sung quần đàn (tháng)
		Con đực		Con cái		Chung											
		a (*10 ⁻⁵)	b	a (*10 ⁻⁵)	b	a (*10 ⁻⁵)	b										
Cá nục sò	1.634	2,04	2,29	1,80	2,95	-	-	62-237	168	0,91	3-6	133	252	0,38	0,62	5,49	4-7
Cá bạc má	1.717	0,313	3,30	0,118	3,49	-	-	47-238	191	1,3	2-4	180	252	0,94	0,78	6,39	5-8
Cá cơm xanh	1.227	0,406	3,22	0,256	3,33	-	-	27-104	66	1,2	7	59	105	1,4	0,54	5,04	3 và 7
Trích xương	1.830	-	-	-	-	0,6	3,15	43-170	100	0,84	4-5	127	178	1,1	0,48	5,85	6-8
Cá cơm thái	1.585	0,56	3,153	0,71	3,091	-	-	32-107	62	0,82	3-5	50	110	0,52	0,35	4,14	7-9
Môi thường	1.700	0,297	3,19	0,512	3,09	-	-	70-322	170	1,0	1, 3, 6, 8	178	347	0,74	0,75	6,79	2-6
Cá lượng fuco	1.543	1,89	3,00	1,83	3,00	-	-	70-225	166	1,0	4-5	145	242	0,54	0,66	5,76	3-7
Cá phèn khoai	1.265	3,6	2,82	3,84	2,81	-	-	75-195	120	0,8	3 và 6	99	210	0,8	0,75	5,87	4-8
Cá khoai	1.657	-	-	-	-	0,024	3,61	90-318	200	1,14	6 và 12	194	325	0,88	0,42	6,83	8-10
Đù đuôi bằng	876	-	-	-	-	1,357	3,01	62-246	130	1,36	2	142	231	0,79	0,41	6,04	4-5
Đù vây đen	1.603	3,0	2,84	2,0	2,93	2,0	0,95	50-21	131	1,1	3 và 11	130	220	0,73	0,42	5,87	3-6
Cá đực	1.530	4,15	2,69	3,41	2,73	-	-	78-236	144	1,5	2-6	152	252	0,54	0,36	5,84	3-5
Cá phèn vàng	1.604	2,84	2,84	1,51	2,97	-	-	50-250	123	1,8	1 và 4	151	252	0,36	0,32	5,43	4-8
Cá trác ngắn	1.663	2,09	2,93	6,50	3,15	-	-	100-300	180	1,0	1 và 10	185	315	0,3	0,64	5,70	6-8
Cá mối hoa	1.518	0,61	3,11	0,44	3,175	-	-	84-378	176	1,0	2 và 6	140	368	0,2	0,19	5,60	4-6 và 9-10
Mực ống	1.558	415	1,97	157	2,21	-	-	20-182	74	1,0	1 và 9	74	200	0,39	0,6	5,05	1-3
Mực nang	1.686	-	-	-	-	42,94	2,24	28-104	63	0,84	1, 2, 4, 10, 12	43	105	0,88	0,21	4,57	4-7
Tôm sắt	949	2,0	2,83	0,5	3,09	-	-	55-186	122	0,4	1, 4, 10, 12	96	200	0,68	0,55	5,61	3-5
Tôm choán	1.612	-	-	-	-	0,914	2,93	43-119	66	0,26	3, 12	63	115	0,62	0,13	4,41	4-8
Ghẹ đĩa	1.519	12,92	2,969	16,93	2,92	-	-	44-127	76	0,78	2, 5, 6, 10-12	78	138	1,7	0,42	5,78	3-5

3.3.5. Tác động khai thác của các nghề khai thác chính đến nguồn lợi hải sản

3.3.5.1. Tỷ lệ cá tạp

Thành phần sản lượng nhóm cá tạp của các nghề khai thác chính ở vùng biển Bến Tre có sự biến động theo mùa gió và giữa các nghề khai thác. Trong đó, nghề lưới kéo đơn $L_{\max}$ 12-15 có sản lượng cá tạp chiếm cao nhất là 38,1%, tiếp theo là nghề rập xếp chiếm 28,3%, nghề kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) chiếm 20,2%, nghề đáy chiếm 8,1% và thấp nhất là nghề lưới rê chiếm 5,2%. Kết quả chi tiết được thể hiện ở Bảng 14.

Bảng 14. Tỷ lệ sản lượng (%) và số lượng loài bắt gặp trong các nghề khai thác chính ở vùng biển Bến Tre

Nghề	Mùa gió ĐB			Mùa gió TN			Chung		
	%Slg	Số loài	% loài	% Slg	Số loài	% loài	% Slg	Số loài	% loài
Đáy	1,5	34/69	49,3	13,6	108/128	84,4	8,1	118/142	83,1
Kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m)	25,6	67/117	57,3	17,4	85/166	51,2	20,2	106/196	54,1
Kéo đơn ($L_{\max}$ 12-<15 m)	21,6	82/199	41,2	40,5	68/199	34,2	38,1	109/258	42,2
Lưới rê	4,6	28/73	38,4	6,1	34/84	40,5	5,2	48/105	45,7
Rập xếp	31,7	61/95	64,2	22,5	23/90	25,6	28,6	66/124	53,2

Ghi chú: Slg: tỷ lệ sản lượng cá tạp (%); số loài, % loài = số loài cá tạp/tổng số loài bắt gặp được của nghề; ĐB: mùa gió Đông Bắc; TN: mùa gió Tây Nam

Xét theo mùa gió, vào mùa gió Đông Bắc nghề rập xếp có sản lượng cá tạp chiếm cao nhất là 31,7% tiếp theo là nghề kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) chiếm 25,6%, nghề kéo đơn ($L_{\max}$ 12-<15 m) chiếm 21,6%, nghề lưới rê chiếm 4,6% và thấp nhất là nghề đáy chiếm 1,5%. Đối với mùa gió Tây Nam thì nghề kéo đơn ($L_{\max}$ 12-<15 m) có sản lượng cá tạp cao nhất chiếm 40,5%, tiếp theo là nghề rập xếp chiếm 22,5%, nghề kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) chiếm 17,4%, nghề đáy chiếm 13,6% và nghề lưới rê là 6,1%.

Số loài trong nhóm bắt gặp trong nhóm cá tạp cao nhất là nghề đáy với 118 loài và thấp nhất là nghề lưới rê với 48 loài. Nếu xét về tỷ lệ loài bắt gặp trong nhóm cá tạp so với tổng số loài bắt gặp của nghề thì nghề đáy có số lượng loài cá tạp chiếm tới 83,1% trong tổng số loài bắt gặp của nghề, tương tự, tiếp theo là nghề kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) là 54,1%, nghề rập xếp là 53,2%, nghề lưới rê là 45,7% và nghề kéo đơn ($L_{\max}$ 12-<15 m) là 42,2%.

Như vậy, nếu dựa vào tỷ lệ (%) sản lượng cá tạp thì thứ tự nghề xâm hại được sắp xếp: nghề kéo đơn ($L_{\max}$ 12-<15 m) > nghề rập xếp > nghề kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) > nghề đáy > nghề lưới rê. Tuy nhiên, đối với sản lượng nhóm ruốc chiếm tỷ lệ cao (chiếm > 60%) vì vậy, cần được đánh giá cụ thể hơn về thành phần sản lượng con non trong nhóm này. Tương tự, nếu đánh giá mức độ xâm hại theo % số loài bắt gặp trong nhóm cá tạp thì: nghề đáy > nghề kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) > nghề rập xếp > nghề kéo đơn ($L_{\max}$ 12-<15 m) > nghề lưới rê.

3.3.5.2. Tỷ lệ con non của các loài kinh tế

Kết quả phân tích cho thấy, có 72 kinh tế có tỷ lệ sản lượng con non xuất hiện cao trong sản lượng khai thác của các nghề khai thác chính ở vùng biển Bến Tre với tỷ lệ trung bình là 38,2%, vào mùa gió Đông Bắc tỷ lệ con non chiếm 35,9% thấp hơn so với mùa gió Tây Nam là 43,9%. Trong đó, nghề rập xếp có tỷ lệ sản lượng con non cao nhất là 54,2%, tiếp theo là nghề lưới kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) với sản lượng con non chiếm 48,4%, nghề lưới kéo đơn ($L_{\max}$ 12-<15 m) chiếm 35,8%, nghề đáy chiếm 27,9% và thấp nhất là nghề lưới rê chiếm 24,6%. Kết quả chi tiết được thể hiện ở Bảng 15.

Bảng 15. Tỷ lệ (%) con non các loài kinh tế trong sản lượng của các nghề khai thác chính ở vùng biển Bến Tre

TT	Nhóm nghề	Tỷ lệ con non (%)		
		Mùa gió ĐB	Mùa gió TN	Chung
1	Đáy	9,3	46,4	27,9
2	Kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m)	57,7	45,1	48,5
3	Kéo đơn ($L_{\max} 12-<15$ m)	29,6	41,8	35,8
4	Lưới rê	19,8	38,6	24,6
5	Rập xếp	62,9	47,7	54,2
Trung bình:		35,9	43,9	38,2

Mùa gió Đông Bắc nghề đập xếp có tỷ lệ con non cao nhất với tỷ lệ chiếm 62,9%, tiếp theo là nghề lưới kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) là 57,7%, nghề kéo đơn ($L_{\max} 12-<15$ m) chiếm 29,6%, nghề đáy chiếm 9,3% và thấp nhất là nghề lưới rê 19,8%. Tương tự, vào mùa gió Tây Nam nghề đập xếp vẫn là nghề có tỷ lệ bắt gặp con non cao nhất với 47,7%, tiếp theo là nghề đáy với 46,4%, nghề kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) là 45,1%, nghề kéo đơn ($L_{\max} 12-<15$ m) là 41,8% và thấp nhất là nghề lưới rê chiếm 38,6%.

Con non các loài kinh tế chiếm tỷ lệ cao trong sản lượng (>1%) các nghề bao gồm: loài cá đù vây đen (*J. belangerii*), cá lành canh vàng (*C. rebentischii*), tôm sắt rần (*M. sculptilis*), cá đù uop (*J. carouna*), cá phèn vàng (*P. melanochir*), cá khoai (*H. nehereus*), cá mối vạch (*S. undosquamis*), ghẹ đỏ nhật (*C. japonica*), ghẹ đĩa (*P. haanii*), cá đù (*Johnius sp.*), tôm tít (*H. japonica*), cá hô (*T. lepturus*).

Nghề lưới đáy có tỷ lệ con non xuất hiện vào mùa gió Tây Nam là 46,4% cao hơn nhiều so với mùa gió Đông Bắc là 9,3%, điều này cho thấy mức độ xâm hại nguồn lợi của nghề này vào mùa gió Tây Nam cao hơn so với mùa gió Đông Bắc. Các loài kinh tế có sản lượng con non bắt gặp cao (>1%) bởi nghề đáy bao gồm: cá đù vây đen (*J. belangerii*), cá hô (*T. lepturus*), cá lành canh vàng (*C. rebentischii*), cá sòng (*M. cordyla*), cá đù (*Johnius sp.*), cá đục bạc (*S. sihama*), cá khoai (*H. nehereus*), tôm sắt rần (*M. sculptilis*).

Nghề kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) có tỷ lệ con non xuất hiện vào mùa gió Đông Bắc là 57,7% cao hơn so với mùa gió Tây Nam là 45,1%. Các loài kinh tế có sản lượng con non bắt gặp cao (>1%) bao gồm: cá phèn vàng (*P. melanochir*), cá lành canh vàng (*C. rebentischii*), tôm sắt rần (*M. sculptilis*), tôm tít oratoria (*O. oratoria*), cá đù vây đen (*J. belangerii*), cá lành canh trắng (*C. dussumieri*), tôm choán (*P. hardwickii*), cá đù (*Johnius sp.*), tôm bạc nghệ (*M. brevicornis*), cá đục bạc (*S. sihama*), cá đù xiêm (*J. trachycephalus*), cá đù vây vằn (*P. pawak*), cá đù uop (*J. carouna*), ghẹ đỏ nhật (*C. japonica*).

Nghề kéo đơn ($L_{\max} 12-<15$ m) có tỷ lệ con non xuất hiện vào mùa gió Tây Nam là 41,8% cao hơn so với mùa gió Đông Bắc là 29,6. Như vậy, cho thấy mức độ xâm hại của nghề vào mùa gió Tây Nam cao hơn so với mùa gió Đông Bắc. Các loài kinh tế có sản lượng con non bắt gặp cao (>1%) bao gồm: ghẹ đĩa (*P. haanii*), cá mối vạch (*S. undosquamis*), cá mối hoa (*T. myops*), cá bò một gai nhật (*P. japonicus*), cá đục bạc (*S. sihama*), cá đù vây vằn (*P. pawak*), ghẹ chữ thập (*C. feriatus*), cá đù đuôi bằng (*P. anea*), ghẹ ba chấm (*P. sanguinolentus*), ghẹ xanh (*P. pelagicus*), tôm mắt tre (*A. hungerfordii*).

Nghề lưới rê có tỷ lệ con non xuất hiện vào mùa gió Tây Nam là 38,6% cao hơn mùa gió Đông Bắc là 19,8%, do đó có thể thấy mức độ xâm hại của nghề vào mùa gió

Tây Nam cao hơn so với mùa gió Đông Bắc. Các loài kinh tế có sản lượng con non bắt gặp cao (>1%) bao gồm: cá lẹp trắng (*S. taty*), cá khoai (*H. nehereus*), cá đù uốp (*J. carouna*), cá lảnh canh vàng (*C. rebentischii*), cá đù xiêm (*J. trachycephalus*), cá đù uốp (*J. borneensis*), cá đù chêm (*N. soldado*), cá nhụ bốn râu (*E. tetradactylum*).

Nghề rập xếp có tỷ lệ con non vào mùa gió Đông Bắc là 62,9% cao hơn mùa gió Tây Nam là 47,7%, đó đó có thể thấy mức độ xâm hại của nghề vào mùa gió Đông Bắc cao hơn mùa gió Tây Nam. Các loài kinh tế có sản lượng con non bắt gặp cao (>1%) bao gồm: cá đù vây đen (*J. belangerii*), tôm tít (*H. japonica*), tôm sắt rần (*M. sculptilis*), cá đù uốp (*J. carouna*), ghẹ đỏ nhật (*C. japonica*), cá đù uốp (*J. borneensis*), tôm tít gravi (*O. gravieri*), cá bon cát (*C. bilineatus*), ghẹ xanh (*P. pelagicus*), cá đù mõm nhọn (*C. aureus*), cá lảnh canh vàng (*C. rebentischii*), cá đù chêm (*N. soldado*).

3.4. Giải pháp bảo vệ và phát triển nguồn lợi, môi trường sống các loài thủy sản và quản lý nghề cá ở vùng biển Bến Tre

3.4.1. Cơ sở khoa học đề xuất giải pháp phát triển nguồn lợi và quản lý nghề cá bền vững ở vùng biển Bến Tre

3.4.1.1. Cơ sở khoa học đề xuất hạn ngạch khai thác

Thành phần loài bắt gặp ở vùng biển Bến Tre qua các chuyến điều tra năm 2020 – 2021 là 303 loài/nhóm loài thuộc 208 giống và 104 họ hải sản. Trong đó, mùa gió Đông Bắc bắt gặp 255 loài thuộc 175 giống và 90 họ hải sản, mùa gió Tây Nam bắt gặp 225 loài thuộc 146 giống và 82 họ hải sản. Vùng biển ven bờ bắt gặp 236 loài thuộc 154 giống và 77 họ hải sản, vùng lộng bắt gặp 255 loài thuộc 159 giống và 82 họ.

Trữ lượng nguồn lợi hải sản tầng đáy ở vùng biển tỉnh Bến Tre dao động trong khoảng từ 1.578 đến 2.709 tấn. Trung bình là 2.144 tấn. Vùng ven bờ chiếm 38,6% và vùng lộng chiếm khoảng 61,4%. Giáp xác và cá đáy chiếm ưu thế trong trữ lượng nguồn lợi hải sản tầng đáy với tỷ lệ tương ứng là 51,6% và 38,3%, nhóm chân đầu chiếm 8,6% và nhóm khác (ốc, sò,...) chiếm 1,5%. Trữ lượng nguồn lợi hải sản tầng đáy ở vùng biển Bến Tre ước tính giảm khoảng 16% so với giai đoạn 2012-2019. Trong đó nhóm cá đáy giảm khoảng 29%, nhóm nhuyễn thể giảm 70% và nhóm giáp xác tăng khoảng 41% so với giai đoạn 2012-2019. Cấu trúc trữ lượng nguồn lợi hải sản tầng đáy cũng có sự biến động theo thời gian của các nhóm nguồn lợi. Giảm nguồn lợi cá đáy, chân đầu và tăng nguồn lợi giáp xác. Tuy nhiên, nhóm nguồn lợi giáp xác tăng lên chủ yếu là các loài cua ghẹ tạp, tôm giá trị kinh tế thấp. Điều này phản ánh được phân nào sự mất cân bằng sinh thái trong cấu trúc nguồn lợi ở vùng biển tỉnh Bến Tre. Tổng hợp trữ lượng hải sản vùng biển Bến Tre ước tính khoảng 56.507 tấn và khả năng khai thác khoảng 28.254 tấn. Trữ lượng vùng biển ven bờ khoảng 18.252 tấn chiếm khoảng 32,3% và vùng lộng với trữ lượng khoảng 38.255 tấn chiếm tỷ lệ khoảng 67,7%. Tỷ lệ cá nổi chiếm khoảng 96,2% và hải sản tầng đáy khoảng 3,8%. Như vậy có thể thấy trữ lượng nguồn lợi ở vùng biển Bến Tre chiếm tỷ trọng lớn là cá nổi nhỏ.

Hạn ngạch khai thác thủy sản ở vùng biển Bến Tre là khoảng 21 ngàn tấn. Tương ứng cường lực khai thác 1.379 tàu chuẩn. Đối với nghề lưới kéo, sản lượng khai thác bền vững tối đa được xác định là 14.143 tấn với ngưỡng cường lực tương ứng là 582 tàu chuẩn. Đối với nghề lưới rê, sản lượng khai thác bền vững tối đa là 3.616 tấn tương ứng 708 tàu. Nghề rập (lồng bẫy) sản lượng khai thác bền vững tối đa là 570 tấn và cường lực tương ứng là 68 tàu và nghề lưới đáy là 2.809 tấn tương ứng 22 tàu.

3.4.1.2. Cơ sở khoa học đề xuất khu vực bảo vệ nguồn lợi giai đoạn sớm

Mật độ trứng cá trung bình toàn vùng biển Bến Tre là 2.872 TC/1000m³ ở tầng mặt và 648 TC tầng thẳng đứng. Đối với cá con là 150 CC tầng mặt và 328 cá con tầng thẳng đứng. Mật độ trung bình TC tầng mặt ở mùa gió Tây Nam đạt 4.281 TC cao hơn 3 lần mùa gió Đông Bắc (1.462 TC). Phân bố mật độ mùa gió Đông Bắc: Tầng mặt, trứng cá phân bố rải rác trong vùng biển nghiên cứu với mật độ rất cao, nhưng thường tập trung cao ở vùng bờ từ cửa Ba Lai tới cửa Cổ Chiên, mật độ cao nhất tìm thấy đạt trên 2.000 TC. Vùng lộng chúng tập trung thành 2 vùng nhỏ có phạm vi khá hẹp. Ở tầng thẳng đứng chúng phân bố thưa thớt hơn và rải rác ở cả vùng bờ và vùng lộng. Trứng cá tầng mặt và tầng thẳng đứng phân bố dày đặc ở vùng bờ và một phần của vùng lộng. Có thể xem thời gian này là thời điểm sinh sản chính của nhiều loài cá ở vùng biển Bến Tre.

Tổng số đã xác định được 13 loài/nhóm loài tôm thuộc 13 họ tôm khác bắt gặp ở vùng biển Bến Tre. Mật độ trung bình khảo sát ở vùng bờ và vùng lộng thuộc vùng biển Bến Tre đạt 3.885 cá thể/1.000m³ nước biển. Mật độ thu được ở mùa gió Đông Bắc là 4.062 cá thể ở tầng mặt. Tầng mặt, tôm có xu hướng phân bố tập trung trong vùng bờ với mật độ phổ biến trên 5.000 cá thể/1.000 m³ nước biển. Mật độ cao nhất tìm thấy đạt trên 10.000 cá thể trải dài trên một khu vực rộng lớn từ cửa Hàm Luông tới cửa Cung Hầu. Vùng lộng có mật độ thưa thớt hơn, phổ biến nhỏ hơn 1.000 cá thể. Mật độ cao nhất tìm thấy đạt trên 5.000 cá thể ở một khu vực nhỏ nằm gần giữa vùng lộng. Những khu vực tập trung cao nhất là vùng nằm trên đường phân chia vùng bờ và vùng lộng và ngoài khơi vùng lộng với mật độ đạt trên 5.000 cá thể. Mùa gió Tây Nam tôm con cũng tập trung ở vùng lộng, phạm vi tập trung phân bố với mật độ cao trên 10.000 cá thể từ cửa Tiểu tới cửa Hàm Luông. Có thể đây là một bãi tôm giống lớn nằm ở chính giữa Bến Tre lấy mốc là cửa Hàm Luông.

Thành phần loài của nguồn giống thu được khá đa dạng phản ánh được sự phong phú về loài tôm, cá ở khu vực nghiên cứu. Bản đồ phân bố về trứng cá thu được thể hiện khu vực sinh sản tập trung của cá. Cùng với bản đồ phân bố của nhóm cá con và ấu trùng, tôm con đại diện cho các khu vực ương nuôi tự nhiên của chúng khá đồng nhất trong một khu vực được ghi nhận là từ cửa Tiểu tới cửa Cổ Chiên. Khu vực này và các vùng lân cận đã được ghi nhận trong các nghiên cứu trước đây là vùng rất quan trọng, là bãi sinh sản, bãi ương nuôi của nhiều loài hải sản kinh tế quan trọng cần được bảo vệ (Nguyễn Quang Hùng, 2016) (Bùi Hồng Long và ctv., 2016). Tuy nhiên, những khu vực phân bố tập trung được tìm thấy trong nghiên cứu này lại không được đề cập trong phụ lục III về danh mục các khu vực cấm khai thác có thời hạn ban hành cùng Thông tư số 19/2018/TT-BNNPTNT ngày 15/11/2018 quy định các khu vực cấm, hạn chế khai thác và bảo vệ nguồn lợi. Do vậy, cùng với những quy định rõ ràng trong thông tư số 19 của trung ương và những chính sách thiết thực cùng với chế tài mạnh mẽ của địa phương. Bến Tre có thể xây dựng các khu vực bảo vệ nguồn lợi thủy sản ở khu vực này. Vì khu vực sinh sản tập trung được xác định là khu vực có mật độ TC đạt trên 500 trứng/1.000 m³ nước biển. Khu vực ương nuôi tự nhiên được xác định là khu vực có mật độ cá con đạt trên 1.000 cá thể/1000 m³ và ATTTC đạt trên 2.000 cá thể/1.000 m³.

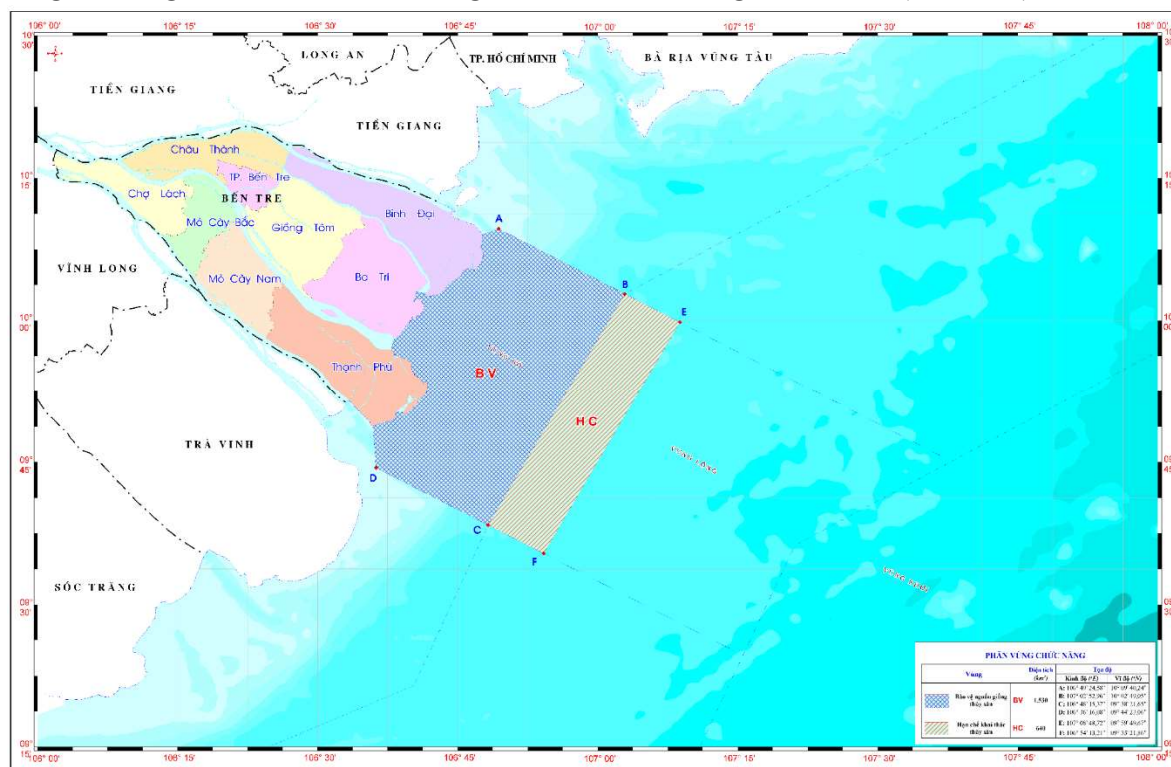
Phân tích các yếu tố môi trường hải dương, hàm lượng *Chlorophyll a* ở vùng biển Bến Tre là 1,3µg/l cao hơn 0,4µg/l so với nhận định của Nguyễn Tác An cho rằng vùng biển ven bờ có hàm lượng *Chlorophyll a* trung bình $0,6 \pm 0,3\mu\text{g/l}$ là vực nước có những điều kiện sinh thái thích hợp cho quá trình sản xuất sơ cấp. Điều này cho thấy nguồn thức

ăn sơ cấp ở vùng biển Bến Tre là tương đối cao, điều kiện sinh thái thích hợp cho việc thành lập khu bảo vệ và phát triển nguồn giống hải sản.

Phân bố mật độ TVPD ở vùng biển Bến Tre khá phong phú, dao động từ 30.431 - 281.237 tb/m³, trung bình là 89.520 tb/m³ trong mùa gió Đông Bắc và mùa gió Tây Nam dao động từ 12.406 - 332.378 tb/m³, trung bình là 107.524 tb/m³. Kết quả phân tích chỉ số đa dạng sinh học nhóm sinh vật phù du vùng biển Bến Tre ở mức độ phong phú. ĐVPD phân bố nhiều ở khu vực cửa Đại, cửa Cung Hầu ở mùa gió Đông Bắc, ở mùa gió Tây Nam ĐVPD phân bố cao ở khu vực phía Bắc và vùng ven bờ, khu vực cửa Đại giáp với Tiền Giang luôn cho mật độ ĐVPD tập trung cao.

Kết hợp các nghiên cứu đánh giá trước đây và điều tra thực tế chúng tôi nhận thấy khu vực vùng ven bờ tỉnh Bến Tre cần được xây dựng khu bảo vệ nguồn lợi giai đoạn sớm. Tập trung từ vùng biển ven bờ cửa sông Tiền đến cửa sông Cổ Chiên với diện tích khoảng 1.530 km² và khu vực hạn chế khai thác trong mùa sinh sản là vùng tiếp giáp với khu vực bảo vệ với diện tích 640 km²).

Kết hợp các nghiên cứu đánh giá trước đây và điều tra thực tế cho thấy khu vực vùng ven bờ tỉnh Bến Tre cần được xây dựng khu Bảo vệ nguồn lợi giai đoạn sớm. Tập trung từ vùng biển ven bờ cửa sông Tiền đến cửa sông Cổ Chiên (Hình 25).



Hình 25. Khu vực sinh sản và ương nuôi thủy sản giai đoạn sớm ở vùng biển Bến Tre

3.4.1.3. Cơ sở khoa học đề xuất đối tượng bảo vệ và kích thước khai thác

Các loài thuộc họ cá đù (Sciaenidae) và tôm he (Penaeidae) là đối tượng kinh tế chủ đạo đối với đa số các nghề khai thác, trong đó một số loài đặc trưng như: cá đù chêm (*Nibea soldado*), cá đù (*Johnius* spp.), cá đù nanh (*Otolithes ruber*), tôm sắt (*Mierspenaeopsis sculptilis*), tôm choán (*Parapenaeopsis hardwickii*) tôm bạc nghệ (*Metapenaeus brevicornis*), tôm giang (*Parapenaeopsis gracillima*). Ngoài ra, loài cá khoai (*Harpadon nehereus*) là đối tượng kinh tế chủ đạo đối với nghề rê nổi (rê trôi), cua biển (*Scylla* spp.) là đối tượng chủ đạo của nghề rê đáy (rê cua), ốc cà na (*Tomlinia*

frausseni) là đối tượng kinh tế chủ đạo của nghề rập ốc và kéo ốc, ruốc (*Acetes sp.*) là đối tượng kinh tế chủ đạo của nghề đáy.

Kích thước khai thác các loài kinh tế: Căn cứ các nguồn dữ liệu, kết quả phân tích của đề tài đề xuất kích thước tối thiểu (kích thước khai thác tối thiểu phải lớn hơn kích thước thành thực sinh sản lần đầu) của một số đối tượng chính khai thác ở vùng biển Bến Tre được thể hiện tại Bảng 16.

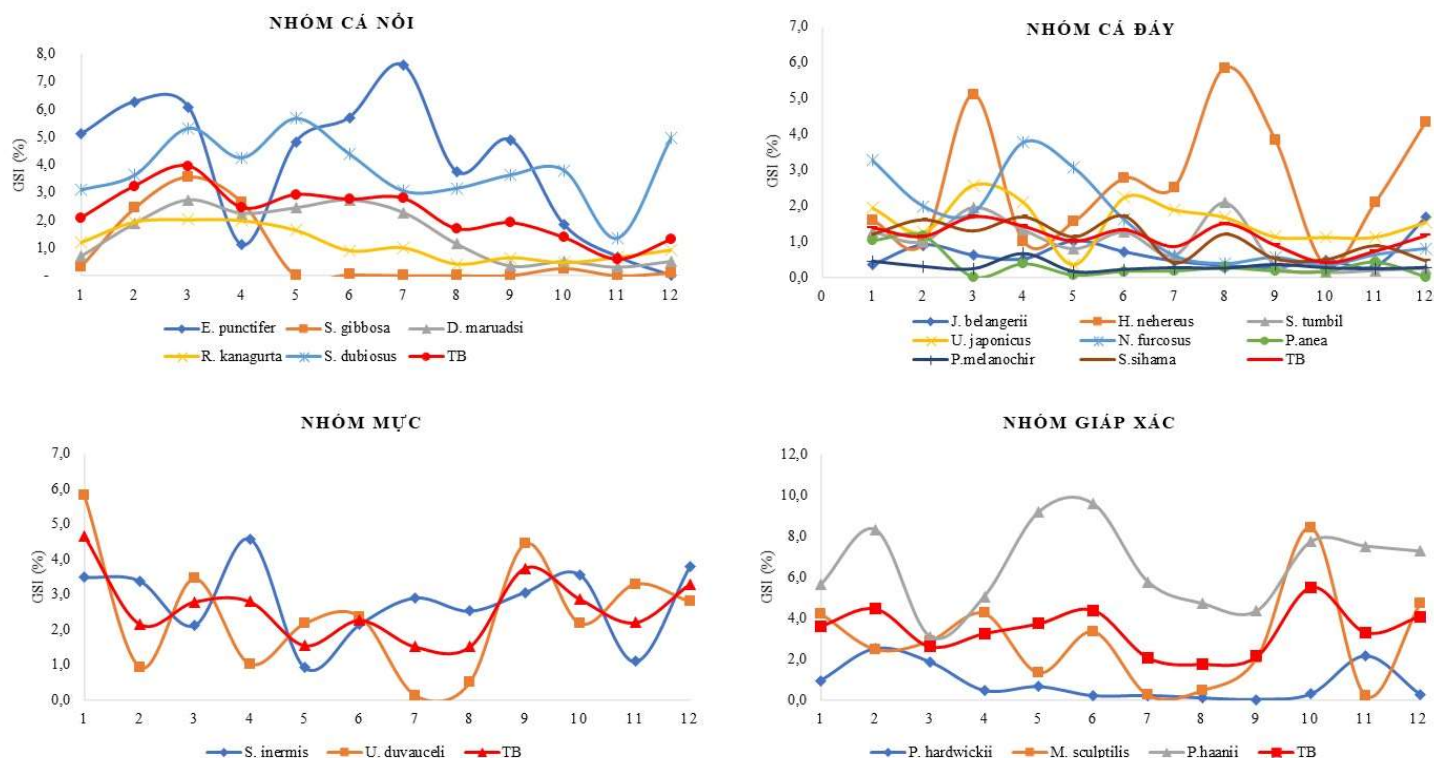
Bảng 16. Kích thước khai thác (cm) các loài thủy sản ở vùng biển Bến Tre

Stt	Tên loài	Tên tiếng việt	Chiều dài	Chiều dài thành thực (cm)	Kích thước KT (cm)
1	<i>Decapterus maruadsi</i> **	Cá nục sò	FL	13,3	14
2	<i>Rastrelliger kanagurta</i> **	Cá bạc má	FL	18,0	18
3	<i>Encrasicholina punctifer</i> **	Cá cơm sọc xanh	FL	5,7	6
4	<i>Encrosicholina heteroloba</i> *	Cá cơm mõm nhọn	FL	6,1	6
5	<i>Stolephorus commersonii</i> *	Cá cơm thường	FL	7,4	7,5
6	<i>Stolephorus indicus</i> *	Cá cơm Ấn Độ	FL	10,6	11
7	<i>Atule mate</i> *	Cá ngân	FL	18,3	18,5
8	<i>Alepes kleinii</i> *	Cá lè ké	FL	11,7	12
9	<i>Sardinella gibbosa</i> *	Cá trích xương	FL	12,7	13
10	<i>Ilisha melastoma</i> *	Cá bẹ, cá đế	FL	12,3	12,5
11	<i>Anodontostoma chacunda</i> *	Cá mòi không răng	FL	10,8	11
12	<i>Trichiurus lepturus</i> *	Cá hổ	AL	12,2	12,5
13	<i>Scolopsis taenioptera</i> *	Cá lạng dơi	FL	12,4	12,5
14	<i>Nemipterus furcosus</i> **	Cá đồng furco	FL	14,5	14,5
15	<i>Priacanthus macracanthus</i> **	Cá trác ngắn	TL	18,5	18,5
16	<i>Upeneus japonicus</i> **	Cá phèn khoai	FL	9,9	10
17	<i>Johnius belangerii</i>	Cá đù belang	TL	13	13
18	<i>Johnius borneensis</i> *	Cá đù uóp	TL	10,6	11
19	<i>Pennahia anea</i> *	Cá đù đuôi bằng	TL	14,2	14,5
20	<i>Harpadon nehereus</i> *	Cá khoai	FL	19,4	19,5
21	<i>Saurida tumbil</i> **	Cá mòi thường	FL	17,8	18
22	<i>Saurida elongata</i> *	Cá mòi ngắn	FL	20,4	20,5
23	<i>Saurida undosquamis</i> *	Cá mòi vạch	FL	16,6	17
24	<i>Sillago shihama</i> *	Cá đục bạc	FL	15,2	15,5
25	<i>Parapenaeopsis hardwickii</i> *	Tôm choán	TL	6,3	6,5
26	<i>Parapenaeopsis sculptilis</i> **	Tôm sắt vắn	TL	9,6	10
27	<i>Metapenaeus affinis</i> *	Tôm bộp	TL	9,7	10
28	<i>Harpiosquilla harpax</i> *	Tôm tit	TL	15,8	16
29	<i>Portunus pelagicus</i> *	Ghẹ xanh	ML	9,9	10
30	<i>Sepiella inermis</i> *	Mực nang lỗ	TL	4,3	4,5
31	<i>Uroteuthis duvaucelii</i> **	Mực ống Ấn Độ	TL	7,2	7,5
32	<i>Urroteuthis chinensis</i> *	Mực ống Trung Hoa	TL	12,9	13
33	<i>Polynemus melanochir</i>	Cá phèn vàng	TL	15,1	15,1
34	<i>Stolephorus dubiosus</i>	Cá cơm thái	FL	5,0	5,0
35	<i>Trachinocephalus myops</i>	Cá mòi hoa	FL	14,0	14,0
36	<i>Portunus hanii</i>	Ghẹ dĩa	CL	7,8	8,0

* Nguồn dữ án I.8, I.9

Mùa vụ sinh sản các loài hải sản được xác định dựa vào biến động hệ số thành thực (GSI) của chúng trong các tháng trong năm. Mùa vụ sinh sản các loài cá có giá trị

kinh tế được lựa chọn, đa số sinh sản rải rác ở tất cả các tháng trong năm, nhưng tập trung thành 2 mùa rõ rệt. Mùa sinh sản chính diễn ra từ tháng 2-5 và mùa sinh sản phụ từ tháng 6-8. Trong đó, nhóm cá nổi thời điểm sinh sản diễn ra cao điểm vào tháng 3 và tháng 5; nhóm cá đáy, cá rạn diễn ra cao điểm vào tháng 3 và tháng 6; nhóm tôm diễn ra cao điểm vào tháng 2 đến tháng 6; nhóm mực vào tháng 3-4 và tháng 9-10. Kết quả chi tiết về biến động GSI các nhóm loài hải sản được thể hiện ở Hình 26.



Hình 26. Biến động GSI các loài giá trị kinh tế theo các nhóm hải sản

Cá con bắt gặp hầu hết tất cả các tháng trong năm, đa số rơi vào thời điểm các tháng thuộc mùa gió Tây Nam (tháng 5-10), và các tháng giao mùa là tháng 4 và tháng 10. Kết quả tổng hợp chi tiết thời điểm xuất hiện cá con trong quần đàn được thể hiện ở Bảng 17.

Bảng 17. Thời điểm cá con xuất hiện trong năm đối với một số loài kinh tế

TT	Tên loài	Các tháng trong năm (Dương lịch)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	Nhóm cá nổi				+	+	+	+	+				
1	Cá nục sò				+	+	+	+					
2	Cá bạc má					+	+	+	+				
3	Cá cơm sọc xanh			+				+					
4	Cá trích xương						+	+	+				
5	Cá cơm thái						+	+	+				
II	Nhóm cá đáy		+	+	+	+	+	+	+				
6	Cá mối thường		+	+	+	+	+						
7	Cá đồng Furco			+	+	+	+	+					
8	Cá phèn khoai				+	+	+	+	+				
9	Cá khoai								+				
10	Cá đu đuôi bằng				+	+							

TT	Tên loài	Các tháng trong năm (Dương lịch)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11	Cá đù vây đen			+	+	+	+						
12	Cá đực			+	+	+							
13	Cá phèn vàng				+	+	+	+	+				
III	Cá rạn				+	+	+	+	+	+	+		
14	Cá trác ngắn						+	+	+				
15	Cá mối hoa				+	+	+			+	+		
IV	Nhóm tôm			+	+	+	+	+	+				
16	Tôm sắt			+	+	+							
17	Tôm choán				+	+	+	+	+				
18	Ghẹ đĩa			+	+	+							
V	Nhóm mực	+	+	+	+	+	+	+	+				
19	Mực nang lỗ				+	+	+	+					
20	Mực ống Ấn Độ	+	+	+									

3.4.2. Đề xuất các giải pháp bảo vệ nguồn lợi ở vùng biển tỉnh Bến Tre

1. Giải pháp về thông tin, tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức của cộng đồng trong công tác bảo vệ nguồn lợi thủy sản, cũng như việc tuân thủ các quy định khai thác nguồn lợi thủy sản

- Đẩy mạnh công tác tuyên truyền, giáo dục về mục đích, công tác bảo vệ nguồn lợi thủy sản, trách nhiệm và quyền lợi của cộng đồng, đặc biệt là người dân làm nghề khai thác thủy sản. Đồng thời, huy động các tổ chức, đoàn thể, xã hội, hội nghề nghiệp tham gia các hoạt động tuyên truyền bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản.

- Sử dụng nhiều hình thức tuyên truyền phù hợp với từng điều kiện và đối tượng như: Xây dựng phóng sự truyền hình, tiểu phẩm, ấn phẩm, pano, đăng tin trên báo, đài phát thanh từ tỉnh đến cơ sở. Tổ chức các cuộc thi tìm hiểu về Luật Thủy sản, các văn bản pháp luật về bảo vệ nguồn lợi thủy sản.

- Xây dựng cơ chế, chính sách phục vụ cho việc điều chỉnh cơ cấu đội tàu. Các chính sách địa phương xây dựng phải đảm bảo: vấn đề về sinh kế của cộng đồng ngư dân ven biển, tạo sự công bằng trong sự tiếp cận nguồn lực chuyển đổi nghề. Hỗ trợ, tạo điều kiện để người dân ven biển chuyển đổi nghề từ các hoạt động có nguy cơ xâm hại, tác động tiêu cực đến biển sang bảo vệ, bảo tồn, tạo sinh kế bền vững, việc làm mới ổn định, nâng cao thu nhập cho người dân; Đẩy mạnh chính sách hỗ trợ khai thác xa bờ, chú trọng khâu bảo quản nhằm giảm thất thoát sao thu hoạch và từng bước hiện đại hóa đội tàu khai thác xa bờ. Thực hiện chính sách ưu đãi cho ngư dân vay vốn đầu tư mới, nâng cấp, cải hoán tàu cá để vươn khơi bám biển, bảo vệ chủ quyền biển, đảo. Đào tạo và chuyển đổi nghề cho ngư dân nhằm chuyển đổi sinh kế giảm áp lực lên nguồn lợi thủy sản.

- Chú trọng phát triển cơ sở hạ tầng phục vụ nghề cá và đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng khoa học công nghệ vào quản lý nghề cá. Xây dựng các chuỗi giá trị sản phẩm thủy sản đối với các mặt hàng chủ lực (Tôm, cá đù, mực tuộc) nhằm ổn định thị trường và nâng cao chất lượng sản phẩm.

2. Giải pháp bảo vệ và phát triển nguồn lợi theo hướng bền vững và có trách nhiệm

Bên cạnh khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn theo phụ lục III, Thông tư 19/2018/TT-BNN ngày 15/11/2018. Đề tài đề xuất các khu bảo vệ nguồn lợi hải sản (vùng hạn chế khai thác, vùng cấm khai thác) ở một số khu vực ven bờ và cửa sông tỉnh

Bến Tre theo đường phân định tuyến bờ và tuyến lộng và đến vùng bờ biển Bến Tre và từ cửa Đại đến cửa sông Cổ Chiên (Hình 25).

- Thời gian cấm (hoặc hạn chế) khai thác từ tháng 4 đến tháng 8 hàng năm.
- Gia tăng kích thước mắt lưới khai thác ở bộ phận tập trung cá theo kích thước tối thiểu được qui định tại Thông tư 19/2018/TT-BNN ngày 15/11/2018.
- Phục hồi, tái tạo và phát triển nguồn lợi thủy sản: bổ sung nơi cư trú, sinh sản của các loài thủy sản, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, phục hồi các hệ sinh thái ven biển. Bảo tồn các loài thủy sản quý hiếm, có giá trị kinh tế và khoa học đang bị đe dọa hoặc có nguy cơ tuyệt chủng.

3. Giải pháp xây dựng các mô hình quản lý nguồn lợi thủy sản phù hợp với vùng biển tỉnh Bến Tre

- Ứng dụng các giải pháp và mô hình quản lý, bảo tồn và phát triển NLTS phù hợp cho vùng cửa sông Cửu Long phù hợp với điều kiện tỉnh Bến Tre như: i) Đồng quản lý nghề cá, ii) Bảo tồn hệ sinh thái và phát triển du lịch cộng đồng, iii) Đào tạo và chuyển đổi nghề, iv) Kết hợp nuôi và bảo tồn NLTS, v) Xây dựng khu bảo tồn NLTS (Trần Đức Định, 2021).

- Ứng dụng một số mô hình đã thành công trong quản lý nguồn lợi thủy sản ở các địa phương khác phù hợp với điều kiện Bến Tre như: Mô hình phục hồi và phát triển nguồn lợi thủy sản cùng với hệ sinh thái vùng ven biển kết hợp phát triển du lịch cộng đồng ở huyện Cù Lao Dung; Mô hình tổ chức quản lý nguồn lợi sò lông tại huyện Hàm Thuận Nam tỉnh Bình Thuận,... Thúc đẩy việc trao quyền và xây dựng năng lực cho cộng đồng quản lý, bảo vệ, phát triển và sử dụng bền vững nguồn lợi thủy sản ven biển phù hợp với điều kiện tỉnh Bến Tre.

- Khảo sát và lựa chọn địa điểm triển khai các mô hình đồng quản lý có sự tham gia của người dân, nâng cao vai trò của ngư dân trong việc bảo vệ nguồn lợi thủy sản thông qua việc cấp và trao quyền trực tiếp quản lý. Phải đảm bảo các nguyên tắc thiết lập đồng quản lý nhằm tránh các rủi ro đối với cộng đồng nghề cá.

4. Giải pháp thanh, kiểm tra và xử lý nghiêm các vi phạm về công tác bảo vệ nguồn lợi thủy sản

- Thanh tra, kiểm tra thường xuyên, đột xuất và giám sát để chủ động phát hiện, ngăn ngừa và xử lý nghiêm các hành vi vi phạm như: Khai thác thủy sản trái phép, sử dụng các phương tiện cấm như: Lưới mắt nhỏ, nghề khai thác không đúng quy định ở các vùng khai thác, ... trong đánh bắt, khai thác thủy sản.

- Nâng cao trách nhiệm quản lý nhà nước về lĩnh vực khai thác, bảo vệ, tái tạo nguồn lợi thủy sản của cấp ủy, chính quyền cơ sở theo quy định của Luật thủy sản năm 2017.

- Xử phạt các hành vi vi phạm của tổ chức cá nhân thực hiện theo Nghị định số 42/2019/NĐ-CP ngày 16/5/2019 của Chính phủ quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực thủy sản.

5. Giải pháp tăng cường và duy trì hoạt động thả bổ sung, tái tạo nguồn lợi thủy sản hàng năm

- Thực hiện thả các loài thủy sản xuống các cửa sông bằng các nguồn lực từ ngân sách nhà nước, nguồn xã hội hóa, vận động, đóng góp... để tái tạo nguồn lợi thủy sản tạo ra hệ thủy sinh đa dạng, phong phú.

- Nâng cao nhận thức, ý thức của người dân về bảo vệ môi trường và nguồn lợi thủy sản được cải thiện, sản lượng thủy sản khai thác tăng và dần được ổn định hơn góp phần phát triển kinh tế xã hội.

- Xây dựng và đánh giá các khu vực đa dạng sinh học cao để tổ chức thả rạn nhân tạo, cung cấp nơi sinh cư cho cá loài hải sản và phục hồi bền vững nguồn lợi thủy sản.

6. Giải pháp hỗ trợ chuyển đổi nghề khai thác thủy sản

Hỗ trợ ngư dân phát triển sinh kế khi chuyển đổi từ nghề khai thác sang nghề mới, bao gồm: Đào tạo nghề cho lao động của hộ ngư dân tham gia chuyển đổi nghề; hỗ trợ tín dụng cho ngư dân chuyển nghề phát triển sản xuất nông nghiệp và các ngành nghề phi nông nghiệp; hỗ trợ giáo dục và đào tạo cho con em và lao động thuộc hộ ngư dân tham gia chuyển đổi nghề.

3.4.3. Dự thảo chương trình triển khai phục vụ quản lý thủy sản tỉnh Bến Tre giai đoạn 2021 - 2025

3.4.3.1. Mục tiêu chương trình phục vụ quản lý khai thác thủy sản tỉnh Bến Tre

Mục tiêu chương trình triển khai trong giai đoạn 2021 – 2025 nhằm phục vụ cho việc khai thác thủy sản ở vùng biển tỉnh Bến Tre đạt hiệu quả và phát triển bền vững. Cụ thể:

- Năng suất, chất lượng và giá trị sản xuất khai thác thủy sản ở vùng biển tỉnh Bến Tre được nâng cao;

- Đến năm 2025 khai thác thủy sản ở vùng biển tỉnh Bến Tre có cơ cấu nghề khai thác hợp lý, bền vững phù hợp với hiện trạng nguồn lợi.

3.4.3.2. Nội dung chương trình phục vụ quản lý khai thác thủy sản tỉnh Bến Tre

Quản lý khai thác thủy sản nói chung và tỉnh Bến Tre nói riêng thực chất là quản lý đầu vào (Năng lực khai thác) và quản lý đầu ra (Sản lượng khai thác) các hoạt động khai thác thủy sản. Năng lực khai thác được xác định trên quy mô đội tàu khai thác, cường lực khai thác, ngư cụ khai thác, kích thước mắt lưới sử dụng trong khai thác,... Sản lượng khai thác được xác định về số lượng, thành phần loài khai thác, kích thước loài khai thác,... Vì vậy, sản lượng khai thác không những phản ánh được hiệu quả kinh tế mà còn đánh giá được áp lực khai thác lên quần đàn các loài thủy sản ở vùng biển đó. Trên thế giới có nhiều mô hình quản lý nghề cá được áp dụng như: Quản lý nghề cá thích ứng, quản lý nghề cá dựa vào cộng đồng, quản lý nghề cá dựa trên tiếp cận hệ sinh thái,... Dựa trên đặc điểm đặc trưng về đa dạng sinh học, nguồn lợi và tập quán khai thác của từng vùng mà áp dụng mô hình quản lý phù hợp. Tuy nhiên, các mô hình quản lý nghề cá đều phải tuân thủ theo chế độ quản lý nhất định, phù hợp với đặc trưng nguồn lợi và sinh thái của từng vùng. Để quản lý khai thác thủy sản ở vùng biển Bến Tre một cách hiệu quả và bền vững, chúng tôi dự thảo một số nội dung chương trình cần triển khai trong thời gian tới như sau:

1) Xây dựng kế hoạch hành động, kế hoạch quản lý và chiến lược quản lý khai thác thủy sản ở vùng biển Bến Tre theo tiêu chuẩn MSC hoặc IFFO RS tương ứng với từng nghề cá cụ thể, phù hợp với định hướng quản lý nghề cá dựa trên tiếp cận hệ sinh thái.

2) Điều tra nghề cá thương phẩm hàng năm trên địa bàn tỉnh. Thông qua việc xây dựng hệ thống thu thập số liệu sản lượng, cường lực khai thác, hệ thống giám sát tàu cá, và từng bước ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý nghề cá và truy xuất nguồn gốc sản phẩm khai thác từ biển. Hệ thống thu thập thông tin, dữ liệu cần được thiết lập

và đưa vào hoạt động, gồm các hợp phần: a) Thống kê sản lượng lên bến và cường lực khai thác; b) Giám sát khai thác tàu cá để thu thập thông tin về thành phần loài và thành phần sản lượng khai thác; c) Triển khai hệ thống sổ nhật ký khai thác điện tử và báo cáo sản lượng khai thác để quản lý hiệu quả hoạt động khai thác, truy xuất nguồn gốc sản phẩm khai thác, kiểm soát tàu cá khai thác không đúng tuyến, vượt tuyến, khai thác bất hợp pháp vi phạm các quy định quốc tế về IUU; d) Triển khai hệ thống thu thập thông tin về kích thước của các loài hải sản chỉ thị trong sản lượng khai thác để kiểm soát khai thác xâm hại nguồn lợi. Chu kỳ tiến hành hàng năm (2022-2025) làm cơ sở cho việc đánh giá biến động nguồn lợi thủy sản ở vùng biển Bến Tre và 2025 tiến hành Điều tra đánh giá Nguồn lợi thủy sản ở vùng biển Bến Tre theo chu kỳ 5 năm.

3) Nâng cao năng lực quản lý khai thác thủy sản thông qua tập huấn, đào tạo chất lượng đội ngũ cán bộ quản lý, tăng cường giám sát, đánh giá định kỳ và thực thi pháp luật trong công tác quản lý nghề cá: Tiếp cận quản lý nghề cá theo các tiêu chuẩn MSC hoặc IFFO RS là tiếp cận quản lý còn mới ở nước ta nói chung và Bến Tre nói riêng. Do đó, để từng bước áp dụng vào thực tiễn quản lý nghề cá ở Bến Tre thì những kiến thức cơ bản của tiếp cận này cần được tập huấn rộng rãi cho đội ngũ cán bộ quản lý nghề cá để có thể áp dụng hiệu quả, từ bước lập kế hoạch quản lý, kế hoạch hành động đến triển khai thực hiện và đánh giá, rà soát định kỳ.

4) Quản lý nghề cá theo tiêu chuẩn MSC hoặc IFFO RS đòi hỏi sự tham gia đồng bộ của cơ quan quản lý, các doanh nghiệp thu mua chế biến thủy sản, cơ quan tư vấn và cộng đồng ngư dân. Trong đó, vai trò của các bên liên quan được xác định cụ thể là điều kiện cần thiết để triển khai công tác quản lý nghề cá hiệu quả trong thực tiễn. Có vai trò quan trọng trong việc quyết định sự thành công hay thất bại của kế hoạch quản lý cho một nghề cá cụ thể. Vì vậy, việc thúc đẩy, kết nối sự tham gia của các bên liên quan vào công tác quản lý nghề cá là cần thiết.

5) Đẩy mạnh công tác truyền thông trong quản lý nghề cá biển: Công tác truyền thông đóng vai trò quan trọng đối với quản lý nghề cá. Đó là cầu nối giữa cơ quan quản lý với cộng đồng ngư dân, các bên liên quan và xã hội. Thông qua hoạt động truyền thông, các kết quả nghiên cứu, quản lý và các giá trị đạt được về kinh tế, sinh kế, khoa học sẽ được phổ biến rộng rãi đến cộng đồng và các bên liên quan từ đó thúc đẩy việc nâng cao ý thức xã hội trong việc bảo vệ nguồn lợi, quản lý nghề cá và tạo sinh kế bền vững cho cộng đồng ngư dân.

CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Thành phần loài trong các chuyến khảo sát bằng lưới kéo đáy cá và lưới kéo đáy tôm giai đoạn 2020-2021 đã bắt gặp 303 loài/nhóm loài thuộc 208 giống và 104 họ hải sản. Trong đó, mùa gió Đông Bắc bắt gặp 255 loài thuộc 175 giống và 90 họ hải sản, mùa gió Tây Nam bắt gặp 225 loài thuộc 146 giống và 82 họ hải sản. Vùng biển ven bờ bắt gặp 236 loài thuộc 154 giống và 77 họ hải sản, vùng lộng bắt gặp 255 loài thuộc 159 giống và 82 họ. Tổng trữ lượng hải sản vùng biển Bến Tre ước tính khoảng 56.507 tấn và khả năng khai thác khoảng 28.254 tấn. Trữ lượng vùng biển ven bờ khoảng 18.252 tấn chiếm khoảng 32,3% và vùng lộng với trữ lượng khoảng 38.255 tấn chiếm tỷ lệ khoảng 67,7%. Tỷ lệ cá nổi chiếm khoảng 96,2% và hải sản tầng đáy khoảng 3,8%.

Nguồn giống thủy sản ở vùng biển Bến Tre, kết quả đã xác định được tổng số 30 loài/nhóm và 41 họ đối với nguồn giống cá và 13 loài/nhóm loài tôm thuộc 13 họ đối với nguồn giống tôm. Cá con phân bố tập trung chủ yếu với mật độ cao ở vùng bờ với mật độ trứng cá trung bình toàn vùng biển đạt 2.872 TC/1.000 m³ tầng mặt và 648 TC/1.000 m³ tầng thẳng đứng và mật độ cá con là 150 CC/1.000 m³ tầng mặt và 328 CC/1.000 m³ tầng thẳng đứng. Ấu trùng, tôm con có xu hướng tập trung với mật độ cao ở các vùng cửa sông, ven rừng ngập mặn thuộc vùng bờ với mật độ trung bình của ATT-TC là 3.885 cá thể/1.000m³.

Các yếu tố môi trường bao gồm: nhiệt độ, độ muối nước biển và hàm lượng *Chlorophyll a* có sự biến động theo mùa gió. Nhiệt độ nước biển dao động từ 26,8-31,5°C; độ mặn nước biển dao động từ 6,6 - 33,3‰; Hàm lượng *Chlorophyll a* dao động từ 0,17 – 14,37µg/l. Kết quả phân tích sự tương quan giữa yếu tố môi trường và nguồn lợi cho thấy, yếu tố là độ sâu, nhiệt độ và thời gian có ảnh hưởng nhiều nhất đến năng suất khai thác đạt 49,6%, 03 yếu tố còn lại là độ muối, hàm lượng *Chlorophyll a* và dòng chảy có ảnh hưởng không nhiều chỉ có 7,7%.

Thành phần loài TVPD ở vùng biển Bến Tre đã xác định được 254 loài, có 207 loài TVPD bắt gặp trong mùa gió Đông Bắc và 186 loài TVPD trong mùa gió Tây Nam. Ngành tảo Silic (Bacillariophyta) và tảo Giáp (Pyrrophyta) chiếm ưu thế với số loài lần lượt là 140 loài (55,1%) và 112 loài (44,1%), ngành tảo Lam (Cyanobacteria) xuất hiện với thành phần thấp nhất với 02 loài (0,8%). Đối với ĐVPD đã xác định được 217 loài thuộc 5 ngành động vật. Trong đó, mùa gió Đông Bắc xác định được 176 loài và mùa gió Tây Nam xác định được 125 loài cùng ở 5 ngành. Nhóm giáp xác chân chèo (Copepoda) vẫn chiếm tỉ lệ cao nhất.

Mùa gió Đông Bắc có cường lực khai thác là 104.608 ngày tàu và mùa gió Tây Nam là 94.068 ngày tàu. Sản lượng khai thác của đội tàu $L_{max} < 15$ tỉnh Bến Tre 2021 ước tính khoảng 20.907 tấn. Trong đó, mùa gió Đông Bắc là 9.327 tấn và mùa gió Tây Nam là 11.579 tấn.

Sản lượng khai thác bền vững tối ưu ở vùng biển Bến Tre là 21.138 tấn tương ứng 1.379 tàu. Đối với nghề lưới kéo, sản lượng khai thác bền vững tối đa được xác định là 14.143 tấn với ngưỡng cường lực tương ứng là 582 tàu chuẩn. Đối với nghề lưới rê, sản lượng khai thác bền vững tối đa là 3.616 tấn tương ứng 708 tàu. Nghề lồng bẫy sản lượng khai thác bền vững tối đa là 570 tấn và cường lực tương ứng là 68 tàu và nghề lưới đáy là 2.809 tấn tương ứng 22 tàu.

Kết quả khảo sát về nhận thức về bảo vệ nguồn lợi thủy sản (NLTS) cho thấy, có đến 90,4% hộ ngư dân cho rằng NLTS bị suy giảm so với trước đây, đa số hộ ngư dân tham gia khai thác đều có hiểu biết về quy định khai thác thủy sản (KTTS) với 79,6-100% số hộ khảo sát đều có đăng ký giấy phép khai thác, nhưng tỷ lệ ngư dân không được tập huấn về kiến thức khai thác và bảo vệ NLTS vẫn còn chiếm tỷ lệ cao từ 63,3-80% nên tỷ lệ số hộ vi phạm các quy định KTTS ở địa phương cũng ở tỷ lệ cao từ 20-40%. Khả năng thích ứng với sự suy giảm NLTS là tương đối thấp với thu nhập từ các hoạt động ngoài KTTS chỉ từ 6,3%-14,5% tổng thu nhập của hộ, nên sự suy giảm NLTS tương ứng với sự giảm thu nhập.

Tỷ lệ cá tạp trong sản lượng nghề lưới kéo đơn $L_{\max}$ 12-15 m chiếm cao nhất là 38,1%, tiếp theo là nghề rập xếp chiếm 28,3%, nghề kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) chiếm 20,2%, nghề đáy chiếm 8,1% và thấp nhất là nghề lưới rê chiếm 5,2%. Mức độ xâm hại nguồn lợi được đánh giá dựa trên tỷ lệ con non các loài kinh tế bắt gặp trong sản lượng với nghề rập xếp có mức độ xâm hại cao nhất là 54,2%, tiếp theo là nghề lưới kéo đơn ($L_{\max} < 12$ m) là 48,4%, nghề lưới kéo đơn ($L_{\max}$ 12-<15 m) là 35,8%, nghề đáy là 27,9% và thấp nhất là nghề lưới rê là 24,6%.

Đã bắt gặp 90 loài có giá trị kinh tế ở vùng biển Bến Tre (53 loài cá, 17 loài tôm, 9 loài cua - ghẹ, 5 loài chân bụng, 4 loài chân đầu và 2 loài hai mảnh vỏ). Bắt gặp 12 loài thuộc các bậc nguy cấp khác nhau. Bậc EN- Endangered (nguy cấp) 1 loài, bậc VU- Vulnerablae (sẽ nguy cấp) là 5 loài, bậc NT-Near Threatened là 6 loài.

Đã dự thảo một số nội dung, chương trình triển khai phục vụ quản lý khai thác thủy sản tỉnh Bến Tre. Trong đó chú trọng việc quản lý nghề cá dựa trên tiêu chuẩn MSC hoặc IFFO RS phù hợp với từng nghề cụ thể.

4.2. Đề xuất

Tính cần đầu tư nguồn lực để triển khai các hoạt động theo dự thảo chương trình triển khai phục vụ quản lý khai thác thủy sản tỉnh Bến Tre giai đoạn 2021 – 2025. Trong đó cần bố trí nguồn lực cho việc điều tra nghề cá thương phẩm phục vụ việc đánh giá nguồn lợi thủy sản định kỳ cũng như quản lý, điều chỉnh cơ cấu đội tàu khai thác hiệu quả và bền vững.

Xây dựng các mô hình đồng quản lý nghề cá ven bờ ở Bến Tre để phát huy được vai trò của cộng đồng trong quản lý và phát triển nguồn lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bùi Hồng Long và ctv.,. (2016). Điều tra dự báo nguồn giống thủy sản có giá trị kinh tế ở khu vực ven biển và cửa sông tỉnh Bến Tre. In *Báo cáo tổng kết đề tài*.
- Cục Thống kê tỉnh Bến Tre. (2020). *Báo cáo tình hình kinh tế—Xã hội tỉnh Bến Tre quý IV và năm 2020*. Tổng Cục Thống Kê. file:///D:/Ref/BC-KTXH-Q4_VA_NAM_2020.pdf
- Eschborn, G. (2007). Phương pháp luận để thúc đẩy chuỗi giá trị. *Cẩm Nang ValueLinks*.
- FAO. (1995). *Code of Conduct for Responsible Fisheries*.
- Guisan, A., Edwards Jr, T. C., & Hastie, T. (2002). Generalized linear and generalized additive models in studies of species distributions: Setting the scene. *Ecological Modelling*, 157(2–3), 89–100.
- Hobbie, J. E. (2000). *Estuarine Science – A synthetic approach to research and practice*.
- King M. (1995). *Fisheries Biology, Assessment and Management: Vol. Fishing News Books. Osney Mead, Oxford OX2 0EL, England. 342p*.
- Lê Văn Tâm & Trần Văn Việt. (2014). Đánh giá tình hình khai thác ruốc (*Acetes spp.*) bằng nghề lưới đáy ở vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp Chí Khoa Học Trường Đại Học Cần Thơ, Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học*: 33 (2014), 116–121.
- Lenore, S., Arnold, E., & Andrew, D. (1998). Standard methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. *World Environment Federation: Washington, DC, USA*.
- Mai Viết Văn & Lê Thị Huyền Trân. (2018). Hiện trạng nghề khai thác lưới kéo và lưới rê (tàu < 90 CV) ở tỉnh Kiên Giang. *Tạp Chí Khoa Học Trường Đại Học Cần Thơ, Tập 54, Số 9B (2018)*, 110–116.
- Martinho, F., Cabral, H. N., Azeiteiro, U. M., & Pardal, M. A. (2001). Estuarine nurseries for marine fish: Connecting recruitment variability with sustainable fisheries management. In *Marine environmental quality* (Vol. 23, pp. 414–433).
- Nguyễn Quang Hùng. (2016). *Điều tra tổng thể hiện trạng biến động nguồn lợi thủy sản ven biển Việt Nam (mùa gió Đông Bắc, 2015)*. Viện Nghiên cứu Hải sản.
- Nguyễn Thanh Long. (2014). Khía cạnh kỹ thuật và tài chính của nghề lưới rê, lưới kéo và lưới vây ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp Chí Khoa Học Trường Đại Học Cần Thơ, Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học*: 35 (2014), 97–103.
- Nguyễn Thanh Long, Huỳnh Văn Hiền, Mai Viết Văn, Trần Đắc Định, & Naoki Tojo. (2018). Đánh giá hoạt động khai thác thủy sản ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp Chí Khoa Học Trường Đại Học Cần Thơ, Tập 54, số 7B*, 102–109.
- Nguyễn Viết Nghĩa & Vũ Việt Hà. (2016). Biến động nguồn lợi một số nhóm hải sản chủ yếu ở biển Việt Nam. *Tạp Chí Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn*, Tháng 11/2015.
- O'Neill, E. D., & Crona, B. (2017). Assistance networks in seafood trade—A means to assess benefit distribution in small-scale fisheries. *Marine Policy*, 78, 196–205.
- Pauly, D. (1980). *A selection of simple methods for the assessment of tropical fish stocks*. FAO Fisheries Circular.

- Phạm Văn Tuấn, Lại Huy Toàn, & Phan Đăng Liêm. (2019). Tác động xâm hại của một số nghề khai thác đến nguồn lợi hải sản. In *Tuyển tập báo cáo khoa học toàn quốc 2019, Sinh học và Phát triển Bền vững* (pp. 328–336). Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.
- Purcell, S. W., Crona, B. I., Lalavanua, W., & Eriksson, H. (2017). Distribution of economic returns in small-scale fisheries for international markets: A value-chain analysis. *Marine Policy*, 86, 9–16.
- Shirot, A. (1966). *The plankton of South Viet-Nam: Fresh water and marine plankton*. Overseas Technical Cooperation Agency.
- Sparre, P. & Venema S. (1995). *Introduction to tropical fish stock assessment: Vol. part I – manual, 306/1 Rev 1*. FAO Rome.
- Stamatopoulos, C. (2002). *Sample-based fishery surveys: A technical handbook*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Thị, P. Đ., Thanh, L. N., Thanh, T. N., Văn, H. H., & Naoki, T. (2020). Phân tích kênh phân phối và giá trị gia tăng của cá chết (*Eleutheronema tetradactylum*) khai thác bằng lưới rê ven bờ ở tỉnh Bạc Liêu. *Tạp Chí Khoa Học Trường Đại Học Cần Thơ*, 56(CĐ Thủy sản), 161–167.
- Tổng cục Thống kê. (2020). *Số liệu thống kê năm 2017*. Trung tâm Tư liệu và Dịch vụ Thống kê - Tổng Cục Thống kê. Nhà xuất bản Thống kê Hà Nội.
- Trần Ngọc Tam. (2020). Triển vọng đến 2025, tầm nhìn đến 2030 của tỉnh Bến Tre: Trở thành tỉnh khá của vùng và cả nước. *Tạp Chí Cộng Sản*, Số 956 (Tháng 12 Năm 2020), 77–81.
- và Nguyễn, V. T. T. L., & Son, P. (2013). Giáo trình phân tích chuỗi giá trị sản phẩm (ứng dụng trong lĩnh vực nông nghiệp). *Nhà Xuất Bản Đại Học Cần Thơ*.
- Wamukota, A., Brewer, T. D., & Crona, B. (2014). Market integration and its relation to income distribution and inequality among fishers and traders: The case of two small-scale Kenyan reef fisheries. *Marine Policy*, 48, 93–101.
- Wood, S. N. (2017). *Generalized additive models: An introduction with R*. CRC press.