

BỘ THỦY SẢN
VIỆN NGHIÊN CỨU HẢI SẢN
=== ๘ = ๙ * ๘ = ๙ ===

BÁO CÁO CHUYÊN ĐỀ
ĐÁNH GIÁ NGUỒN LỢI CÁ NỎI
VÙNG BIỂN QUẦN ĐẢO TRƯỜNG SA

CHỦ TRÌ CHUYÊN ĐỀ: THS. ĐẶNG VĂN THI

THUỘC ĐỀ TÀI
”ĐÁNH GIÁ NGUỒN LỢI SINH VẬT BIỂN VÀ HIỆN TRẠNG MÔI
TRƯỜNG VÙNG BIỂN QUANH ĐẢO TRƯỜNG SA”
(CHƯƠNG TRÌNH ĐẶC BIỆT BIỂN ĐÔNG-HẢI ĐẢO)
CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI: TS NGUYỄN TIẾN CẢNH

6651-10

09/11/2007

HẢI PHÒNG - 2003

NGUỒN LỢI CÁ NỔI VÙNG BIỂN QUẦN ĐẢO TRƯỜNG SA

Đặng Văn Thi, Lê Trung Kiên và Vũ Việt Hà
Viện Nghiên Cứu Hải sản- Hải Phòng

1. Mở đầu

Vùng biển quần đảo Trường Sa nằm ở vĩ độ $7^{\circ}30'N - 11^{\circ}40'N$ và kinh độ $109^{\circ}30'E - 116^{\circ}20'E$, dài theo hướng Đông Bắc-Tây Nam, rộng theo hướng Tây Bắc-Đông Nam. Đây là vùng biển có độ sâu lớn, trung bình từ 2000 – 3000 m, chỗ sâu nhất 4000 m. Vùng biển này được xem như là một vùng biển chứa ẩn nhiều hải sản quý hiếm có giá trị kinh tế cao.

Từ rất sớm (1927) đã có các công trình nghiên cứu ở vùng biển này và cho đến gần đây nhất vào những năm 1994-1997. Các công trình này đã được liệt kê trong báo cáo “***Kết quả nghiên cứu nguồn lợi và công cụ khai thác hải sản ở quần đảo Trường Sa***” (Bùi Đình Chung, 1997).

Việc nghiên cứu khảo sát nguồn lợi hải sản ở vùng biển quần đảo Trường Sa mang nhiều ý nghĩa thực tiễn: (1) khẳng định chủ quyền của Việt Nam ở vùng biển này; (2) đánh giá khả năng của nguồn lợi hải sản nhằm cung cấp các thông tin và số liệu giúp cho công tác phát triển nghề cá xa bờ biển Việt Nam.

Báo cáo này trình bày các kết quả điều tra nguồn lợi cá nổi vùng biển quần đảo Trường Sa bằng lưới rê và câu vàng trong giai đoạn 2001-2003. Nội dung của báo cáo bao gồm:

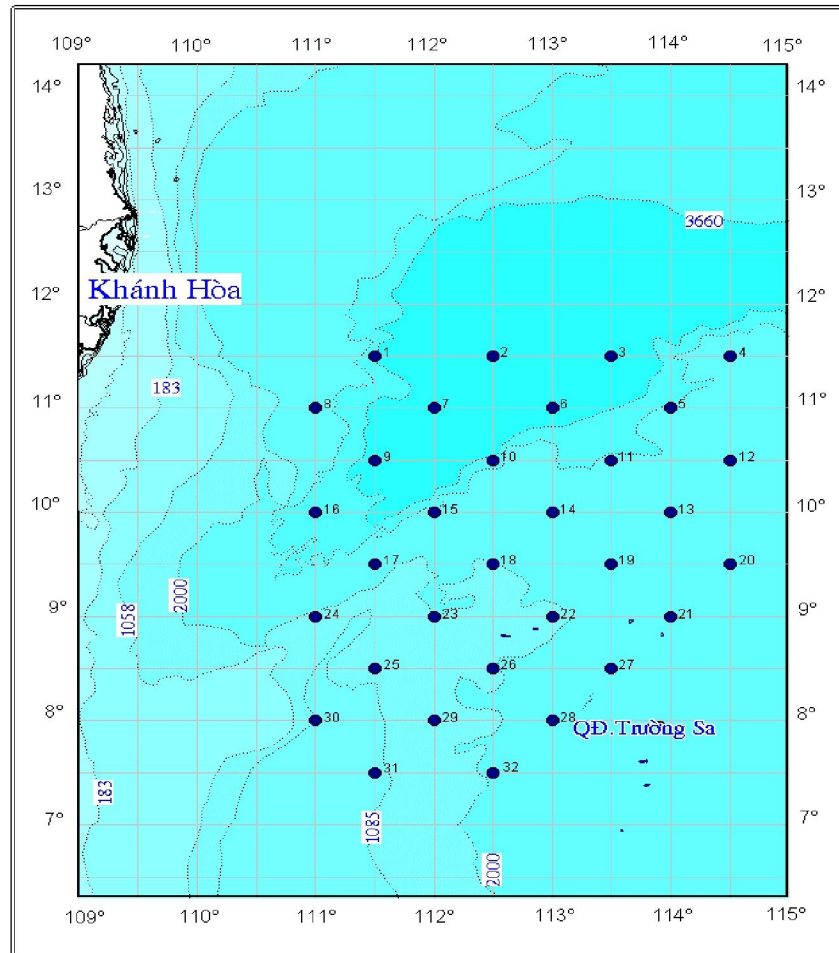
- ❖ Thành phần loài bắt gặp
- ❖ Năng suất đánh bắt và tỷ lệ phân trăm sản lượng theo các họ, loài hải sản
- ❖ Biến động của năng suất đánh bắt theo không gian và thời gian
- ❖ Ước tính trữ lượng tương đối
- ❖ Một số đặc điểm sinh học của các loài cá kinh tế quan trọng

2. Tài liệu và phương pháp nghiên cứu

2. 1. Tài liệu nghiên cứu

2.1.1. Phạm vi nghiên cứu

Vùng biển nghiên cứu thuộc khu vực biển Quần Đảo Trường Sa giới hạn từ 7° 30' - 11° 30' N và 111° 00' - 114° 30'E với hệ thống 32 trạm đánh lưới như được trình bày Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ trạm nghiên cứu khu vực Quần đảo Trường Sa

2.1.2. Thời gian nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu ở vùng biển quần Đảo Trường Sa được bắt đầu từ mùa gió Đông Bắc năm 2001 đến mùa gió Tây Nam năm 2003. Trong thời gian này đã tiến hành điều tra 4 chuyến điều tra đại diện cho 2 mùa gió Đông Bắc và Tây Nam.

2.1.3. Tàu thuyền và ngư lưới cụ

* Tàu lưới Rê

Tàu nghiên cứu được sử dụng trong các chuyến điều tra là tàu đánh cá thương phẩm của ngư dân với công suất máy chính từ 300 - 500 cv. Lưới sử dụng là lưới rê trôi với 6 loại kích thước mắt lưới khác nhau ($2a = 60, 73, 85, 123, 150, 100 \text{ mm}$), trong đó kích thước mắt lưới $2a = 100 \text{ mm}$ là lưới mà ngư dân vẫn thường sử dụng trong nghề cá

thương phẩm. Lưới này được thả ở các tầng nước khác nhau: tầng mặt (0,5m), tầng giữa (4,5 m) và tầng sâu (30 m). Các kích thước mắt lưới khác do các kỹ sư khai thác Viện Nghiên cứu Hải sản thiết kế nhằm so sánh năng suất đánh bắt, hiệu quả kinh tế giữa các các loại lưới khác nhau. Hơn nữa, việc sử dụng các loại lưới khác nhau như trên còn cho ta thấy một bức tranh tổng thể hơn về thành phần loài hay tính đa dạng của nguồn lợi cá nổi ở đây. Tổng chiều dài của vàng lưới dài khoảng 5000 m.

* Tàu Câu vàng

Tàu câu vàng được sử dụng cũng là tàu đánh cá thương phẩm của ngư dân, với công suất máy chính từ 300 - 500 cv. Vàng câu sử dụng bao gồm khoảng 450-500 lưới câu. Mỗi câu là mỗi cá Nục hoặc mỗi cá Chuẩn có khối lượng khoảng 100 - 120g/con.

Dưới đây các chuyến điều tra và số lượng các trạm đánh lưới của Đề tài sử dụng lưới rê và câu vàng từ 20012003:

Bảng 1. Các nguồn số liệu sử dụng viết báo cáo

Chuyến	Năm	Ngư cụ sử dụng	Số mẻ lưới
Mùa gió Đông Bắc	2001	- Lưới rê	28 mẻ
		- Câu vàng	28 mẻ
Mùa gió Tây Nam	2002	- Lưới rê	32 mẻ
		- Câu vàng	32 mẻ
Mùa gió Đông Bắc	2002	- Lưới rê	32 mẻ
		- Câu vàng	32 mẻ
Mùa gió Tây Nam	2003	- Lưới rê	32 mẻ
		- Câu vàng	32 mẻ
Tổng số		- Lưới rê	124 mẻ
		- Câu vàng	124 mẻ

2.1.4. Thu thập tài liệu và mẫu vật

Mỗi chuyến biển đều tiến hành thu thập số liệu tại các trạm cố định về nhiệt độ, độ mặn tầng mặt và tầng thả câu, mẫu động thực vật phù du, đo dòng chảy và đánh lưới, thả câu. Mỗi mẻ lưới, mẻ câu đều được thả vào khoảng 15 -16 giờ ngày hôm trước và thu khoảng 4 giờ sáng ngày hôm sau. Việc phân tích sản lượng đánh bắt, ghi chép số liệu đều được tiến hành đúng theo quy trình thu mẫu của các phòng chuyên môn.

2.2. Phân tích số liệu

Số liệu ghi chép tại ngư trường được nhập vào máy tính và xử lý theo các phương pháp thống kê thông thường. Để có nhận xét tổng quát về kết quả thu được, một số giá trị được tính toán: giá trị trung bình (*mean*), độ lệch chuẩn (*standard deviation*), hệ số biến thiên (*coefficient of variation*)...

- Ước tính năng suất khai thác

Năng suất khai thác (*CPUE Catch Per Unit Effort*) là đại lượng được biểu diễn bằng sản lượng khai thác được trên 1 đơn vị cường lực. Đại lượng này được biểu diễn bằng kg/km (đối với lưới rê) và kg/100 lưới câu (đối với câu vàng).

- **Ước tính trữ lượng tương đối:** Trữ lượng tương đối (R_s) được tính theo công thức sau:

$$R_s = \sum_{i=1}^n A_i \sum_{j=1}^{m_i} r_{ij}$$

Trong đó: A_i : diện tích ô vuông nghiên cứu thứ i của mỗi mẻ lưới

m_i : số lượng nhóm chiều dài tại ô thứ i

n : số ô vuông đánh lưới

Năng suất đánh bắt được tính toán theo nhóm chiều dài của loài tại mỗi ô vuông điều tra:

$$r_{ij} = n_{ij} * W_{ij}$$

Trong đó: r_{ij} : năng suất đánh bắt tính theo nhóm chiều dài thứ j đánh bắt tại ô i

n_{ij} : Năng suất đánh bắt theo số lượng cá ở nhóm chiều dài thứ j đánh bắt ở ô thứ i

W_{ij} : Khối lượng cá trung bình của nhóm chiều dài thứ j

- **Ước tính các tham số sinh học**

Phân bố tần suất chiều dài, chiều dài của các cá thể của từng loài được nhóm theo các nhóm chiều dài. Tần suất chiều dài được phân tích theo các thể hệ theo phương pháp phân tích thể hệ Bhattacharya's trong phần mềm FISAT. Các thể hệ được xác định khi giá trị hệ số phân tách thể hệ (*Separation Index SI*) lớn hơn 2.

- **Ước tính tương quan chiều dài khối lượng**

Tương quan chiều dài - khối lượng của các loài phân tích sinh học được ước tính theo phương trình tương quan chiều dài khối lượng:

$$W = aL^b$$

Trong đó: W Khối lượng

L Chiều dài

a, b Hệ số tương quan

- **Ước tính các tham số sinh trưởng trong phương trình von Bertalanffy**

Các tham số sinh trưởng von Bertalanffy được ước tính theo phương pháp Powell Wetherall (Bhattacharya's 1967, Powell 1979, Sparre & Venema 1998) bằng phần mềm FISAT.

Phương trình tham số sinh trưởng:

$$L_t = L_\infty [1 - \exp(-k(t - t_0))]$$

Trong đó: L_t là chiều dài cá thể ở thời điểm t ,

L_∞ là chiều dài lý thuyết của cá có thể đạt được

k là hằng số sinh trưởng

t_0 là tuổi lý thuyết của cá thể có chiều dài và khối lượng bằng 0.

- Ước tính chiều dài $L_{m_{50}}$

Chiều dài $L_{m_{50}}$ là chiều dài trung bình mà ở đó có 50% số cá thể trong quần đàn đạt độ chín muồi sinh dục và tham gia vào quần đàn sinh sản. $L_{m_{50}}$ được biểu diễn bằng phương trình tương quan sau:

$$P = 1/(1+\exp[r*(L_t-L_{m_{50}})])$$

Trong đó: P , L_t là tỷ lệ số cá thể chín muồi sinh dục và chiều dài cá thể

r là hệ số tương quan

$L_{m_{50}}$ được ước tính bằng phương pháp hồi quy phi tuyến tính lặp

- Tính lựa chọn của lưới rê

Tính lựa chọn của lưới rê được tính toán dựa trên phương pháp của Sparre (1998). Tác giả đã mô tả cách tính hệ số lựa chọn (*selection factor SF*) và chiều dài tối ưu mà cá bị đánh bắt cho các cỡ mắt lưới khác nhau. Phương pháp này khá đơn giản và được dựa trên 04 giả thiết sau:

- Đường cong sự lựa chọn thể hiện sự phân phối chuẩn
- Chiều dài đánh bắt tối ưu tỷ lệ với kích thước mắt lưới
- Đường cong sự lựa chọn cho các mắt lưới khác nhau có cùng độ lệch chuẩn
- Các cỡ mắt lưới khác nhau có cùng năng lực khai thác (*fishing power*)

3. Kết quả nghiên cứu

A. NGHỀ LƯỚI RÊ

3.1. Thành phần loài

Bảng 2. Số lượng họ, giống, loài, theo từng kích thước mắt lưới và theo mùa vụ

Năm	Mắt lưới	Mùa Tây Nam			Mùa Đông Bắc			Chung		
		Họ	Giống	Loài	Họ	Giống	Loài	Họ	Giống	Loài
2001	60	-	-	-	11	20	23	11	20	23
	73	-	-	-	9	19	24	9	19	24
	85	-	-	-	10	16	19	10	16	19
	123	-	-	-	11	14	16	11	14	16
	150	-	-	-	7	9	10	7	9	10
	100N	-	-	-	7	14	16	7	14	16
	100C	-	-	-	12	16	18	12	16	18
	100S	-	-	-	10	14	16	10	14	16
	Chung	-	-	-	21	34	41	21	34	41
2002	73	16	23	26	14	23	27	18	32	37
	123	13	19	19	12	21	24	16	27	32
	100N	12	16	19	14	20	23	17	25	29
	100C	7	10	12	8	13	15	10	15	18
	100S	14	20	23	11	16	17	16	25	30
		Chung	21	35	40	19	33	40	20	43
2003	73	15	25	29	-	-	-	15	25	29
	123	14	19	21	-	-	-	14	19	21
	100N	11	17	19	-	-	-	11	17	19
	100C	7	11	12	-	-	-	7	11	12
	100S	11	15	17	-	-	-	11	15	17
		Chung	20	32	39	-	-	-	20	32
Toàn bộ	60	-	-	-	11	20	23	11	20	23
	73	22	35	41	15	26	33	23	41	51
	85	-	-	-	10	16	19	10	16	19
	123	16	23	26	14	25	31	19	33	41
	150	-	-	-	7	9	10	7	9	10
	100N	15	21	24	14	25	28	18	31	36
	100C	9	14	16	13	20	22	15	24	28
	100S	16	24	30	14	21	23	20	32	39
	Chung	26	42	54	23	42	57	29	53	75

Số lượng các loài/nhóm loài, giống và các họ hải sản bắt gặp trong các chuyến điều tra theo các cỡ mắt lưới khác nhau được trình bày ở Bảng 2. Trong cả 4 chuyến điều tra đã bắt gặp 75 loài/nhóm loài thuộc 53 giống, 29 họ. Trong đó mùa gió Tây Nam đã bắt gặp 54 loài/nhóm loài nằm trong 42 giống, 26 họ, Mùa gió Đông Bắc đã bắt gặp số lượng loài phong phú hơn với 57 loài/nhóm loài nằm trong 42 giống, 23 họ (Bảng 2).

Họ có số loài nhiều nhất là họ cá khế (*Carangidae*) - 14 loài, tiếp theo là họ cá thu ngữ (*Scombridae*) 8 loài, họ cá nhám (*Carcharhinidae*) 7 loài, họ cá thu rần (*Gempylidae*) 5 loài. Còn lại có tới 25 họ chỉ có từ 1 đến 3 loài. Các chuyến điều tra khác nhau có tổng số loài bắt gặp khác nhau (Phụ lục I- 9). Tính riêng cho từng chuyến điều tra, số lượng loài bắt gặp có khuynh hướng giảm đi theo chiều tăng của kích thước mắt lưới, nghĩa là kích thước mắt lưới nhỏ đánh bắt được số loài nhiều hơn. Trong số lưới 100 mm thì lưới 100S bắt gặp nhiều loài nhất, như vậy là có nhiều loài sống ở tầng nước sâu hơn về đêm.

Bảng 3. Các họ có tỷ lệ sản lượng đánh bắt trên 1% tổng sản lượng

TT	Tên họ	2001		2002		2003		Trung Bình			
		Mùa Đông Bắc		Mùa Tây Nam		Mùa Đông Bắc		Mùa Tây Nam		SL (kg)	%SL
		SL (kg)	%SL	SL (kg)	%SL	SL (kg)	%SL	SL (kg)	%SL		
1	<i>Scombridae</i>	1488.46	80.09	3077.90	73.98	5261.82	84.31	2546.84	69.93	12375.01	77.82
2	<i>Myliobatidae</i>	46.00	2.48	655.00	15.74	280.00	4.49	460.00	12.63	1441.00	9.06
3	<i>Istiophoridae</i>	-	-	190.00	4.57	-	-	340.00	9.34	547.90	3.45
4	<i>Ommastrephidae</i>	72.50	3.90	61.33	1.47	132.71	2.13	107.81	2.96	374.34	2.35
5	<i>Bramidae</i>	27.07	1.46	-	-	113.14	1.81	55.47	1.52	215.00	1.35
6	<i>Gempylidae</i>	38.70	2.08	-	-	97.30	1.56	-	-	183.60	1.15
7	<i>Coryphaenidae</i>	32.57	1.75	-	-	105.70	1.69	-	-	168.04	1.06
8	<i>Carangidae</i>	47.82	2.57	-	-	-	-	-	-	-	-
9	<i>Molidae</i>	-	-	-	-	70.00	1.12	-	-	-	-
10	<i>Nomeidae</i>	44.93	2.42	-	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>Xiphiidae</i>	-	-	50.00	1.20	70.00	1.12	-	-	-	-
12	Họ khác	60.38	3.25	126.09	3.03	110.67	1.77	131.87	3.62	597.16	3.76
Tổng số		1858.4	100.0	4160.3	100.0	6241.3	100.0	3642.0	100.0	15902.1	100.0

Ghi chú: %SL Phần trăm sản lượng; SL Sản lượng

Số họ có tỷ lệ sản lượng trên 1% tổng sản lượng điều tra được trình bày ở Bảng 3. Tính chung cho các chuyến điều tra, đã bắt gặp 7 họ có sản lượng đánh bắt cao (chiếm trên 1% sản lượng đánh bắt), trong đó phải kể đến họ cá Thu Ngừ (*Scombridae*) là họ đã đóng góp tỷ lệ sản lượng cao nhất, chiếm 77,8% sản lượng đánh bắt; họ có phần trăm sản lượng đánh bắt cao thứ 2 là họ cá Ó dơi (*Myliobatidae*) với sản lượng đánh bắt chiếm 9,0% tổng sản lượng và họ có phần trăm sản lượng đánh bắt cao thứ ba là họ cá cờ (*Istiophoridae*)-3,45%, 4 họ khác còn lại có sản lượng đánh bắt chiếm từ 1,06 đến 2,35% tổng sản lượng (Bảng 3). Mùa gió Đông Bắc luôn bắt gặp số lượng họ có phần trăm sản lượng cao, nhiều hơn so với mùa gió Tây Nam (Mùa gió Đông Bắc năm 2001 và năm 2002 cùng bắt gặp 8 họ, còn Mùa gió Tây Nam năm 2002 và năm 2003 cũng đều bắt gặp 5 họ). Họ cá Thu ngừ (*Scombridae*) luôn có phần trăm sản lượng đánh bắt cao nhất và ổn định qua các mùa, tuy nhiên sản lượng đánh bắt ở các mùa có khác nhau (Mùa gió Đông Bắc đánh bắt được sản lượng cao hơn so với mùa gió Tây Nam).

Bảng 4. Các loài có tỷ lệ sản lượng đánh bắt trên 1% so với sản lượng

STT	Tên Loài	2001		2002				2003		Trung bình	
		Mùa Đông Bắc		Mùa Tây Nam		Mùa Đông Bắc		Mùa Tây Nam			
		SL (kg)	%SL	SL (kg)	%SL	SL (kg)	%SL	SL (kg)	%SL	SL (kg)	%SL
1	<i>Katsuwonus pelamis</i>	1136.98	61.18	2659.60	63.93	4631.35	74.20	2309.79	63.42	2684.43	65.68
2	<i>Mobula diabolus</i>	46.00	2.48	655.00	15.74	-	-	42.00	11.53	280.25	7.44
3	<i>Thunnus albacares</i>	227.08	12.22	99.10	2.38	306.95	4.92	69.15	1.90	175.57	5.36
4	<i>Makaira indica</i>	-	-	19.00	4.57	-	-	27.00	7.41	115.00	3.00
5	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	72.50	3.90	61.33	1.47	132.71	2.13	107.81	2.96	93.59	2.62
6	<i>Acanthocybium solandri</i>	51.00	2.74	71.35	1.72	121.85	1.95	111.60	3.06	88.95	2.37
7	<i>Auxis thazard</i>	-	-	179.10	4.30	71.40	1.14	-	-	62.63	1.36
8	<i>Mobula japonica</i>	-	-	-	-	28.00	4.49	-	-	7.00	1.12
9	<i>Euthynnus affinis</i>	37.32	2.01	-	-	96.27	1.54	-	-	33.40	0.89
10	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	27.60	1.49	-	-	86.80	1.39	-	-	28.60	0.72
11	<i>Xiphias gladius</i>	-	-	5.00	1.20	7.00	1.12	-	-	3.00	0.58
12	<i>Psenes cyanophrys</i>	41.88	2.25	-	-	-	-	-	-	10.47	0.56
13	<i>Makaira mazara</i>	-	-	-	-	-	-	7.00	1.92	17.50	0.48
14	<i>Decapterus macrosoma</i>	30.14	1.62	-	-	-	-	-	-	7.54	0.41
15	<i>Thunnus obesus</i>	-	-	53.45	1.28	-	-	-	-	13.36	0.32
16	<i>Brama japonica</i>	-	-	-	-	77.54	1.24	-	-	19.39	0.31
17	<i>Coryphaena hippurus</i>	22.43	1.21	-	-	-	-	-	-	5.61	0.30
18	<i>Brama orcinii</i>	-	-	-	-	-	-	41.27	1.13	10.32	0.28
19	<i>Coryphaena equiselis</i>	-	-	-	-	68.70	1.10	-	-	17.18	0.28
20	<i>Mobula spp.</i>	-	-	-	-	-	-	4.00	1.10	1.00	0.28
21	<i>Mola mola</i>	-	-	-	-	7.00	1.12	-	-	17.50	0.28
22	Loài khác	165.52	8.91	141.39	3.40	227.77	3.65	202.37	5.56	184.26	5.38
	Tổng	1858.4	100	4160.3	100	6241.3	100	3642	100	3975.50	100

Ghi chú: %SL Phần trăm sản lượng; SL Sản lượng

Ở mức độ loài, xét chung cho tất cả các chuyến điều tra, đã bắt gặp 8 loài có tỷ lệ sản lượng đánh bắt trên 1% tổng sản lượng. Cá Ngừ vằn (*Katsuwonus pelamis*) là loài có tỷ lệ này cao nhất chiếm 65,68% (dao động từ 61,2% đến 74,2%), chứng tỏ loài này chiếm ưu thế nhất và ổn định qua các mùa đánh bắt. Các loài tiếp theo là cá Đuối nạng (*Mobula diabolus*) 7,44%, cá Ngừ vây vàng (*Thunnus albacares*) 5,36%. 5 loài còn lại có tỷ lệ sản lượng từ 1,12 - 3,0 % tổng sản lượng đánh bắt.

Ở các chuyến điều tra khác nhau, cũng giống như đối với các họ, số lượng các loài đánh bắt được ở mùa gió Đông Bắc có tỷ lệ phần trăm sản lượng đánh bắt chiếm trên 1% luôn nhiều hơn so với mùa gió Tây Nam. Qua 4 chuyến điều tra cho thấy, chuyến điều tra ở mùa gió Đông Bắc năm 2002 có số lượng loài trong danh sách này nhiều nhất với 12 loài và thấp nhất là ở chuyến điều tra vào mùa gió Tây Nam năm 2002 với 9 loài (Bảng 4).

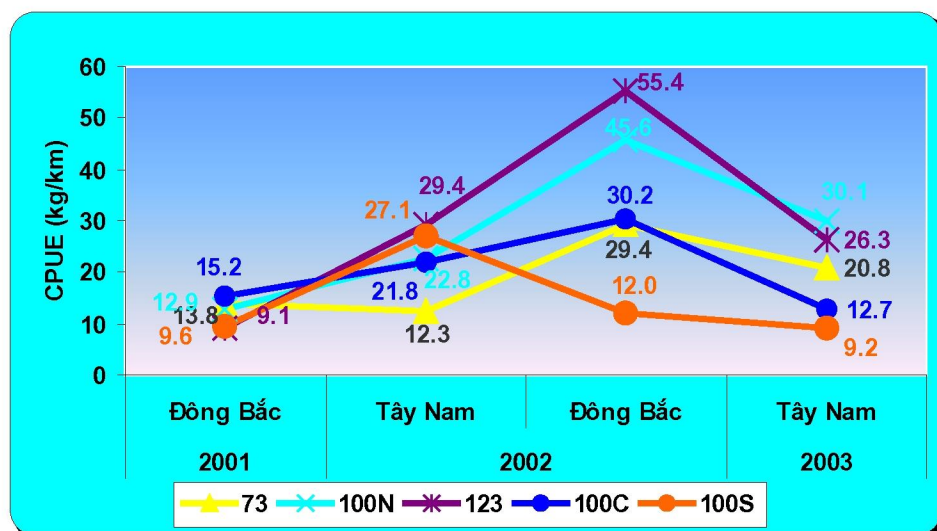
3.2. Năng suất đánh bắt (CPUE kg/km)

Năng suất đánh bắt CPUE (*Catch Per Unit Effort*) là đại lượng được biểu diễn bằng sản lượng khai thác được trên một đơn vị cường lực, và cụ thể đối với nghề lưới rê đại lượng này được biểu diễn bằng sản lượng đánh bắt được (kg) trên chiều dài 1 km lưới thả. Bảng 5 trình bày thống kê mô tả của năng suất đánh bắt chung theo các chuyến điều tra và các cỡ mắt lưới khác nhau.

Bảng 5. Năng suất đánh bắt của các kích thước mắt lưới theo thời gian

Năm	Mùa gió	Mắt lưới (2a=...)	CPUE (kg/km lưới)	Dao động (kg)	CV (%)
2001	Đông Bắc	60	4.80	0.00 - 44.60	179
		73	13.80	1.40 - 68.80	92
		85	8.80	0.50 - 25.40	86
		100N	12.90	0.00 - 46.40	99
		123	9.10	0.00 - 44.20	114
		150	3.80	0.00 - 15.50	108
		100C	15.20	0.00 - 71.10	104
		100S	9.60	0.00 - 66.20	143
2002	Tây Nam	73	12.30	0.00 - 45.40	95
		100N	22.80	0.00 - 119.60	126
		123	29.40	0.00 - 180.70	151
		100C	21.80	0.00 - 137.50	160
		100S	27.10	0.00 - 249.90	179
	Đông Bắc	73	29.40	0.90 - 78.40	69
		100N	45.60	0.00 - 286.00	110
		123	55.40	0.00 - 295.30	116
		100C	30.20	0.00 - 92.30	79
		100S	12.00	0.00 - 52.60	105
2003	Tây Nam	73	20.80	0.20 - 98.20	119
		100N	30.10	0.00 - 105.80	101
		123	26.30	0.00 - 145.50	143
		100C	12.70	0.00 - 75.00	121
		100S	9.20	0.00 - 89.50	179

Phân lưới có kích thước 2a= 60, 85 và 150 mm chỉ được dùng trong chuyến điều tra lần thứ nhất vì lý do năng suất đánh bắt của các loại lưới này rất thấp nên không được sử dụng trong các chuyến điều tra sau. Trong chuyến điều tra thứ nhất, cỡ mắt lưới 100C cho năng suất đánh bắt cao nhất (15,2 kg/km), tiếp theo là cỡ mắt lưới 73 (13,8 kg/km) và cỡ mắt lưới 100 (12,9 kg/km). Trong chuyến điều tra lần thứ hai, cỡ mắt lưới 123 mm cho năng suất đánh bắt trung bình cao nhất (29,40 kg/km), tiếp theo là cỡ mắt lưới 100S mm (27,10 kg/km) và 100 N mm (22,80 kg/km), 100C mm-21,80 kg/km và thấp nhất là cỡ mắt lưới 73 mm-12,30 kg/km. Vào mùa Đông Bắc 2002 nhìn chung năng suất đánh bắt trung bình đạt giá trị cao nhất so với các chuyến điều tra khác. Cỡ mắt lưới 123 mm vẫn cho năng suất cao nhất (55,40 kg/km), tiếp theo là cỡ mắt lưới 100Nmm (45,60 kg/km) và thấp nhất ghi nhận ở cỡ mắt lưới 73 mm (12,00 kg/km). Sang mùa Tây nam 2003, cỡ mắt lưới 100N mm cho năng suất đánh bắt trung bình cao nhất (30,10 kg/km), đứng thứ hai là cỡ mắt lưới 123mm (26,30 kg/km) và cỡ mắt lưới 100Smm cho năng suất đánh bắt thấp nhất (9,20 kg/km). Tuy nhiên sự khác biệt này là không đáng kể. Để dễ dàng so sánh năng suất đánh bắt chung giữa các cỡ mắt lưới khác nhau và các chuyến điều tra khác nhau, Hình 2 trình bày biến động của giá trị này. Hình này không thể hiện năng suất đánh bắt của các cỡ mắt lưới 60, 85 và 150 vì lý do như đã đề cập ở trên.



Hình 2. Biến động của năng suất đánh bắt chung (kg/km) theo các cỡ mắt lưới khác nhau và các chuyến điều tra khác nhau

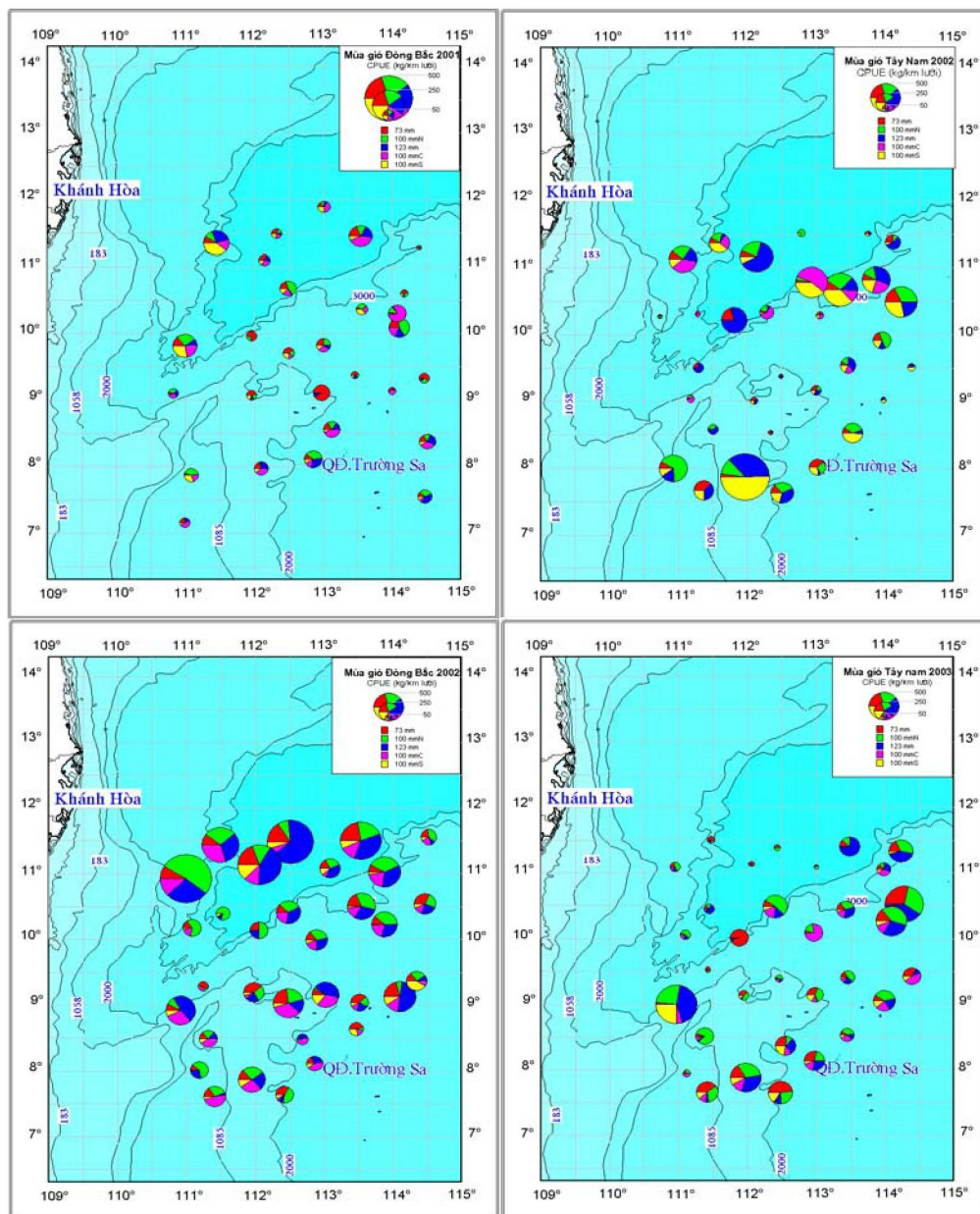
Tính chung cho cả 4 chuyến khảo sát, năng suất đánh bắt trung bình của cỡ mắt lưới 123 mm là cao nhất (30,05 kg/km), tiếp theo là cỡ mắt lưới 100N mm (27,85 kg/km), 100C mm - 20,0 kg/km, 73 mm - 19,1 kg/km và thấp nhất là cỡ mắt lưới 100S - 14,5 kg/km.

Hình 2 cho thấy trong mùa gió Đông Bắc 2001 năng suất đánh bắt của các loại lưới có khác nhau nhưng không đáng kể và nhìn chung năng suất đánh bắt có xu hướng tăng từ chuyến điều tra thứ nhất đến chuyến điều tra thứ ba, trừ cỡ mắt lưới 100S (mắt lưới 100 mm thả ở độ sâu 30 m). Sang chuyến điều tra thứ 4 (mùa Tây Nam 2003), năng suất đánh bắt của tất cả các cỡ mắt lưới đều giảm xuống. Cỡ mắt lưới 123 và 100N dường như là cho năng suất đánh bắt cao hơn các cỡ mắt lưới khác, đặc biệt là ở mùa gió Đông bắc 2002.

Nhìn từ khía cạnh khác chúng ta có thể thấy có sự tương tác trong phân bố của cá ở các tầng nước khác nhau. Giữa các lưới thả nổi (73, 100N và 123 mm) năng suất đánh bắt của cỡ mắt lưới 123 mm cho năng suất đánh bắt cao nhất (55,4 kg/km) ở mùa Đông Bắc 2002, thấp nhất là cỡ mắt lưới 73 mm (29,4 kg/km). Cỡ mắt lưới 100C không thể hiện hiệu quả vượt trội hơn các cỡ mắt lưới thả nổi trên mà thậm chí giá trị này còn thấp hơn. Nếu so sánh năng suất đánh bắt của cỡ lưới 100S (thả sâu 30 m) với các cỡ mắt lưới khác, chúng ta có thể thấy ở mùa gió Đông Bắc 2001 sự phân bố của cá ở các tầng nước khá đồng đều cho dù năng suất của cỡ mắt lưới 100S hơi thấp hơn giá trị này của các cỡ mắt lưới khác. Sang mùa gió Tây Nam 2002, năng suất đánh bắt của các cỡ mắt lưới đều tăng lên, ngoại trừ cỡ mắt lưới 123 mm, thì năng suất đánh bắt của cỡ mắt lưới 100S vượt cao hơn các cỡ mắt lưới khác. Đến mùa Đông Bắc 2002, bức tranh ngược lại thể hiện khá rõ ràng khi mà năng suất đánh bắt của cỡ mắt lưới 100S giảm xuống thấp nhất so với giá trị này của các cỡ mắt khác. Trở lại mùa Tây Nam 2003, năng suất đánh bắt của tất cả các cỡ mắt lưới đều suy giảm, nhưng năng suất đánh bắt của cỡ mắt lưới 100S vẫn là giá trị thấp nhất so với năng suất của các cỡ mắt lưới khác. Như vậy phải chăng có sự phân bố không đồng đều của nguồn lợi cá nổi giữa các tầng nước trong các đợt khảo sát khác nhau. Điều này cần phải được giải thích thông qua mối quan hệ của các tác nhân môi trường (nhiệt độ, độ muối, tuần trăng....) và bản thân tập tính của cá.

Hình 3 trình bày sự phân bố tổng năng suất đánh bắt của các cỡ mắt lưới khác nhau theo không gian và thời gian. Trong mùa gió Đông bắc 2001, sự phân bố này khá rải rác nhưng lại khá đồng đều cho dù là thấp. Sang mùa gió Tây Nam 2002, năng suất đánh bắt tập trung khá cao ở hầu hết khu vực phía Bắc và phía Nam vùng nghiên cứu. Trong mùa gió Đông Bắc, nhìn chung tổng năng suất đánh bắt thể hiện ở mức độ cao hơn cả. Năng suất đánh bắt cao tập trung ở phía Bắc vùng nghiên cứu, ngoài khơi phía Đông của tỉnh Khánh Hòa. Một bức tranh khác xảy ra trong mùa gió Tây nam nhưng ở năm 2003. Trong mùa này năng suất đánh bắt cao hơn so với giá trị này ở mùa Tây Nam năm 2001, vùng tập trung thể hiện một đối cực Đông Bắc và Tây Nam (ngoài khơi Đông Nam đảo Phú Quý).

Cần phải tiếp tục nghiên cứu và thu thập số liệu từ nghề cá thương phẩm để có thể tìm ra qui luật phân bố theo không gian và thời gian của nguồn lợi cá nổi ở vùng biển này.



Hình 3. Phân bố năng suất đánh bắt chung (kg/km) theo không gian và thời gian

3.3. Mật độ và trữ lượng tương đối

Qua nghiên cứu thử nghiệm của những tàu Wakatake và Hokuho ở 14 điểm ở trung tâm biển Bering tháng 7/1984, đã dùng hai lưới rê thả song song với nhau (một cái trước, một cái sau), mỗi lưới dài 7,5 km. Theo kết quả nghiên cứu này thì hệ số đánh bắt trung bình là 0,48. Chúng tôi sử dụng hệ số này để tính toán cho vùng biển quần Đảo Trường Sa.

Bảng 6 trình bày mật độ và trữ lượng tương đối (độ phong phú tương đối) của cá nổi đánh được bằng lưới rê trôi ở vùng biển điều tra. Nhìn chung mật độ và trữ lượng ở tầng mặt luôn cao hơn giá trị này ở tầng nước sâu hơn. Trong mùa gió Đông Bắc và mùa Tây Nam 2003, mật độ và trữ lượng tương đối ở tầng giữa luôn cao hơn giá trị này ở tầng nước sâu hơn. Ngược lại được ghi nhận ở mùa gió Tây Nam năm 2002. Trữ lượng tương đối tức thì trong thời kỳ nghiên cứu này dao động từ 25.981 tấn đến 95.692 tấn, trung bình khoảng 56.705 tấn, trong đó tầng mặt: 40.708 tấn; tầng giữa: 9.060 tấn và tầng sâu: 6.937 tấn. Trong mùa gió Đông Bắc 2002, mặc dù năng suất đánh bắt cao hơn so với năng suất đánh bắt ở các chuyến đi điều tra khác nhưng trữ lượng tương đối lại không cao hơn như ở mùa gió Tây Nam 2002 và 2003. Lý do duy nhất lý giải cho kết quả này là độ trôi dạt của lưới trong thời gian ngâm lưới là rất lớn làm cho mật độ giảm đi khi tính toán.

Bảng 6. Mật độ và trữ lượng chung ở vùng biển Trường Sa, theo thời gian

Mùa	Tầng nước	Mật độ (kg/km ²)	Trữ lượng (tấn)
Mùa gió Đông Bắc 2001		168,33	25.981
	Tầng mặt	118,54	18.296
	Tầng giữa	32,50	5.017
	Tầng sâu	17,29	2.669
Mùa gió Tây Nam 2002		363,74	56.143
	Tầng mặt	209,16	32.283
	Tầng giữa	56,87	8.779
	Tầng sâu	97,71	15.081
Mùa gió Đông Bắc 2002		317,49	49.003
	Tầng mặt	236,04	36.431
	Tầng giữa	60,00	9.260
	Tầng sâu	21,46	3.312
Mùa gió Tây Nam 2003		620,20	95.692
	Tầng mặt	491,24	75.822
	Tầng giữa	85,42	13.183
	Tầng sâu	43,33	6.687
Trữ lượng bình quân (tấn)			56.705

Bảng 7. Mật độ và trữ lượng của một số loài cá chiếm ưu thế trong sản lượng

Tên loài	Mùa ĐB 2001		Mùa TN 2002		Mùa ĐB 2002		Mùa TN 2003		Trung bình	
	MĐ	TL	MĐ	TL	MĐ	TL	MĐ	TL	MĐ	TL
Tầng mặt	96,25	14856	151,46	23377	187,50	28939	369,79	57074	201,25	31062
1 <i>Katsuwonus pelamis</i>	75,42	11654	132,71	20453	161,04	24843	357,91	55239	181,87	28047
2 <i>Thunnus albacares</i>	13,12	2016	10,21	1583	15,42	2370	6,25	948	11,25	1729
3 <i>Coryphaena hippurus</i>	1,46	232	1,46	221	2,92	437	2,71	411	2,08	326
4 <i>Euthynnus affinis</i>	3,54	534	1,04	169	2,50	383	2,50	404	2,50	372
5 <i>Auxis thazard</i>	1,46	219	4,37	687	1,46	227	0,21	31	1,87	291
6 <i>Coryphaena equiselis</i>	0,62	94	0,42	55	2,92	471	0,21	42	1,04	165
7 <i>Auxis rochei</i>	0,42	47						8	0,21	14
8 <i>Thunnus obesus</i>	0,21	36	1,25	182	1,25	190			0,62	102
Tầng giữa	23,75	3667	26,25	4052	57,08	8810	48,96	7556	38,96	6021
1 <i>Katsuwonus pelamis</i>	18,33	2833	25,83	3987	51,87	8018	48,75	7521	36,25	5590
2 <i>Auxis thazard</i>	0,21	36	0,00	5	0,42	50	0,21	42	0,21	33
3 <i>Thunnus albacares</i>	4,79	740		10	3,75	568		5	2,08	331
4 <i>Coryphaena equiselis</i>	0,21	42			0,21	29			0,21	18
5 <i>Coryphaena hippurus</i>			0,21	26					0,00	6
6 <i>Euthynnus affinis</i>	0,00	5		0	0,21	29			0,00	9
7 <i>Thunnus obesus</i>	0,21	39	0,21	42	0,62	94			0,21	44
Tầng sâu	13,33	2058	83,96	12958	20,00	3087	23,12	3569	35,21	5433
1 <i>Katsuwonus pelamis</i>	11,04	1714	70,00	10815	16,25	2516	21,46	3315	29,79	4590
2 <i>Thunnus albacares</i>	1,87	294	2,29	339	3,12	482	1,25	195	2,08	328
3 <i>Auxis thazard</i>	0,21	39	3,33	513	0,21	26	0,42	50	1,04	157
4 <i>Coryphaena hippurus</i>	0,00	10								3
5 <i>Euthynnus affinis</i>	0,21	31				5		3		10
6 <i>Coryphaena equiselis</i>	0,00	13		5	0,42	55			0,21	18
7 <i>Thunnus obesus</i>			8,33	1289					2,08	322
Tổng	133,33	20581	261,66	40387	264,58	40837	441,87	68199	275,41	42516

Ghi chú: MD: mật độ (kg/km²) ; TL: Trữ lượng (tấn)

Bảng 7 trình bày mật độ và trữ lượng tương đối của một số loài hải sản chiếm ưu thế trong sản lượng đánh bắt của nghề lưới rê trôi tại vùng biển nghiên cứu. Nhìn chung cá Ngừ sọc dưa là loài có trữ lượng tương đối cao nhất tính riêng cho từng tầng nước. Cá Ngừ mắt to có trữ lượng tương đối lớn hơn ở tầng nước sâu và ngược lại cá Ngừ vây vàng có trữ lượng tương đối lớn hơn ở tầng mặt.

B. NGHỀ CÂU VÀNG

3.4. Thành phần loài

Đối với nghề câu vàng, số lượng loài bắt gặp và sản lượng đánh bắt luôn ít hơn so với nghề lưới rê.

Bảng 8. Số lượng họ, giống, loài bắt gặp qua các chuyến điều tra

Năm	Mùa Tây Nam			Mùa Đông Bắc			Chung		
	Họ	Giống	Loài	Họ	Giống	Loài	Họ	Giống	Loài
2001	-	-	-	7	8	11	7	8	11
2002	9	14	15	10	17	20	11	21	26
2003	9	13	14	-	-	-	9	13	14
Chung	11	18	21	11	21	25	12	25	33

Qua 4 chuyến điều tra bằng nghề câu vàng, đã phát hiện ra 33 loài/nhóm loài, nằm trong 25 giống thuộc 12 họ. Họ có số loài/nhóm loài nhiều nhất là họ cá Đuối (*Dasyatidae*) 6 loài, tiếp theo là các họ: họ cá Mập (*Carcharhinidae*) và họ cá Thu Ngừ (*Scombridae*) đều cùng được 5 loài, họ cá Vền biển (*Bramidae*) - 4 loài. 8 họ còn lại có từ 1 đến 3 loài (Bảng 8, phụ lục 10). Tuy nhiên ở từng chuyến khảo sát số lượng này có khác nhau. Chuyến khảo sát vào mùa gió Đông Bắc năm 2002 đã bắt gặp số lượng loài/nhóm loài nhiều nhất (20 loài). Ngược lại chuyến khảo sát bắt gặp ít nhất là chuyến mùa gió Đông Bắc năm 2001 (chỉ bắt gặp 11 loài/nhóm loài). Các chuyến khảo sát vào mùa Tây Nam năm 2002 và 2003 bắt gặp số lượng loài tương tự nhau (14 và 15 loài).

Bảng 9. Các họ có tỷ lệ sản lượng đánh bắt trên 1% so với tổng sản lượng

TT	Tên họ	2001		2002				2003		Trung bình	
		Mùa Đông Bắc		Mùa Tây Nam		Mùa Đông Bắc		Mùa Tây Nam			
		SL (Kg)	% SL	SL (Kg)	% SL	SL (Kg)	% SL	SL (Kg)	% SL	SL (Kg)	% SL
1	<i>Scombridae</i>	282,05	68,00	305,75	70,81	644,40	53,15	762,00	71,48	498,55	65,86
2	<i>Gempylidae</i>	-	-	13,69	3,17	156,32	12,89	154,40	14,48	81,10	7,64
3	<i>Carcharhinidae</i>	9,10	2,19	-	-	254,80	21,02	60,00	5,63	80,98	7,21
4	<i>Xiphiidae</i>	54,50	13,14	46,00	10,65	36,50	3,01	-	-	34,25	6,70
5	<i>Coryphaenidae</i>	57,10	13,77	34,70	8,04	-	-	24,30	2,28	29,03	6,02
6	<i>Dasyatidae</i>	9,70	2,34	10,50	2,43	49,10	4,05	-	-	17,33	2,21
7	<i>Alepisauridae</i>	-	-	6,00	1,39	-	-	32,30	3,03	9,58	1,11
8	<i>Sphyraenidae</i>	-	-	12,40	2,87	-	-	15,50	1,45	6,98	1,08
9	<i>Istiophoridae</i>	-	-	-	-	43,00	3,55	-	-	10,75	0,89
10	Các họ khác	2,35	0,57	2,75	0,64	28,22	2,33	17,5	1,64	12,71	1,30
	Tổng số	414,80	100	431,79	100	1212,3	100	1066,0	100	781,23	100

Ghi chú: %SL: Phần trăm sản lượng; SL: Sản lượng

Bảng 9 liệt kê các họ có tỷ lệ sản lượng trên 1% so với sản lượng. Trong chuyến điều tra vào mùa gió Tây Nam năm 2002, số lượng họ bắt gặp có sản lượng cao (trên

1%) nhiều nhất với 7 họ, chuyển có số lượng họ bắt gặp có sản lượng trên 1% ít nhất là chuyển vào mùa gió Đông Bắc năm 2001 - 5 họ. Các chuyến điều tra bằng nghề câu vàng cho thấy, số lượng họ, loài, bắt gặp đều không phong phú bằng nghề lưới rê, tuy nhiên cũng giống như nghề lưới rê, họ cá Thu Ngừ (*Scombridae*) luôn chiếm ưu thế về sản lượng đánh bắt. Tính trung bình cho cả 4 chuyến điều tra, họ *Scombridae* chiếm 65,86% sản lượng (dao động từ 53,15% đến 71,48%), tiếp theo là các họ *Gempylidae* (7,64%), *Carch rhinidae* (7,21%), *Xiphiidae* (6,70%)....

Bảng 10. Các loài có tỷ lệ sản lượng đánh bắt trên 1% so với tổng sản lượng

TT	Tên Loài	2001		2002				2003		Trung bình	
		Mùa Đông Bắc		Mùa Tây Nam		Mùa Đông Bắc		Mùa Tây Nam			
		SL (kg)	%	SL (kg)	%	SL (kg)	%	SL (kg)	%	SL (kg)	%
1	<i>Thunnus albacares</i>	233,95	56,4	160,2	37,1	571,7	47,16	511,4	47,97	369,31	47,16
2	<i>Thunnus obesus</i>	21	5,06	87,2	20,2	54,4	4,49	94,6	8,87	64,30	9,66
3	<i>Acanthocybium solandri</i>	27,1	6,53	54,9	12,7	12,7	1,05	150,2	14,09	61,23	8,60
4	<i>Xiphias gladius</i>	54,5	13,1	46	10,7	36,5	3,01	-	-	34,25	6,70
5	<i>Coryphaena hippurus</i>	57,1	13,8	34,7	8,04	-	-	24,3	2,28	29,03	6,02
6	<i>Gempylus serpens</i>	-	-	5,39	1,25	60,05	4,95	111,9	10,5	44,34	4,18
7	<i>Prionace glauca</i>	-	-	-	-	105	8,66	60	5,63	41,25	3,57
8	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	-	-	8,3	1,92	96,02	7,92	42	3,94	36,58	3,45
9	<i>Carcharhinus sorrah</i>	-	-	-	-	79,8	6,58	-	-	19,95	1,65
10	<i>Carcharhinus dussumieri</i>	-	-	-	-	70	5,77	-	-	17,50	1,44
11	<i>Alepisaurus ferox</i>	-	-	6	1,39	0	0	32,3	3,03	9,58	1,11
12	<i>Dasyatis kuhlii</i>	-	-	-	0	46,6	3,84	-	-	11,65	0,96
13	<i>Sphyræna jello</i>	-	-	12,4	2,87	-	-	-	-	3,10	0,72
14	<i>Taeniura spp.</i>	4,5	1,08	4,8	1,11	-	-	-	-	2,33	0,55
15	<i>Makaira indica</i>	-	-	-	-	22	1,81	-	-	5,50	0,45
16	<i>Tetrapturus sp.</i>	-	-	-	-	21	1,73	-	-	5,25	0,43
17	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	6,6	1,59	-	-	-	-	-	-	1,65	0,40
18	<i>Sphyræna barracuda</i>	-	-	-	-	-	-	15,5	1,45	3,88	0,36
19	<i>Himantura bleekeri</i>	-	-	5,7	1,32	-	-	-	-	1,43	0,33
20	<i>Taeniura melanospilos</i>	5,2	1,25	-	-	-	-	-	-	1,30	0,31
	Loài khác	4,85	1,17	6,2	1,44	36,57	3,02	23,8	2,23	17,86	1,97
	Tổng số	414,8	100	431,79	100	1212	100	1066	100	781,22	100,00

Ghi chú: %- Phần trăm sản lượng; SL- Sản lượng

Đối với các loài, số lượng loài bắt gặp có sản lượng cao (chiếm trên 1% tổng sản lượng đánh bắt) nhiều nhất ở chuyến điều tra vào mùa gió Đông Bắc năm 2002 với 12 loài, số lượng loài bắt gặp thấp nhất là chuyến vào mùa gió Đông Bắc năm 2001 với 8 loài. Loài có sản lượng cao nhất và ổn định nhất qua các chuyến điều tra là cá Ngừ vây vàng (*Thunnus albacares*), tuy nhiên so sánh giữa các chuyến điều tra, loài này có sản lượng đánh bắt được cao nhất là vào chuyến mùa gió Đông Bắc năm 2002: 571,7 kg và thấp nhất là vào chuyến mùa gió Tây Nam năm 2002 160,2 kg. Cá Ngừ Mất to (*Thunnus obesus*) cũng là đối tượng khai thác chính của nghề này, tuy nhiên sản lượng đánh bắt thấp hơn so với cá Ngừ Vây vàng. Tính trung bình sau 4 chuyến điều tra, cá Ngừ vây vàng có tỷ lệ sản lượng cao nhất (47,16%; dao động từ 37,1% đến 56,40%), tiếp theo là cá Ngừ mất to (9,66%), cá Thu Ngừ-*Acanthocybium solandri* (8,60%), cá kiếm *Xiphias gladius* (6,70%).... (Bảng 10).

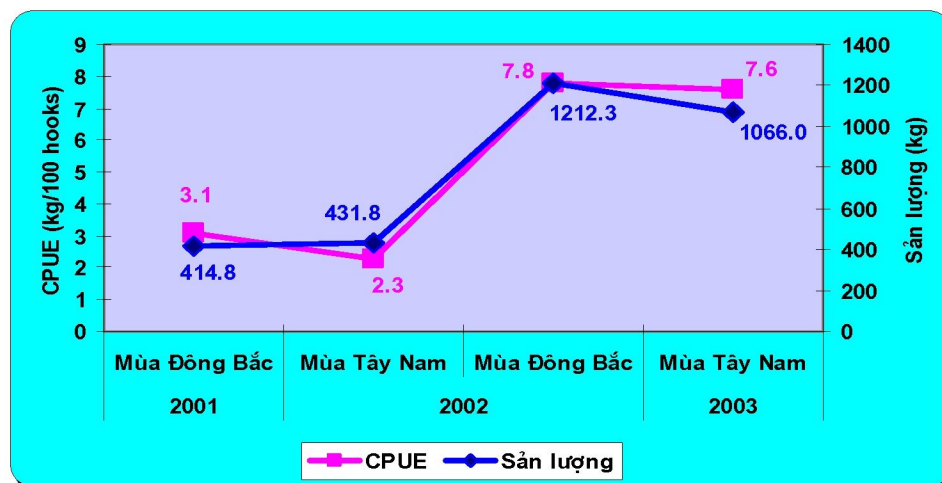
3.5. Năng suất đánh bắt (CPUE, kg/100 lưới câu)

Năng suất đánh bắt của nghề câu vàng được tính bằng sản lượng khai thác (kg) trên 100 lưới câu. Bảng 11 trình bày năng suất đánh bắt qua các chuyến điều tra cho thấy năng suất đánh bắt đạt cao nhất vào chuyến mùa gió Đông Bắc năm 2002 - 7,8 kg/100 lưới câu, và thấp nhất vào chuyến mùa gió Tây Nam năm 2002 chỉ có 2,3 kg/100 lưới câu. Hệ số biến thiên của năng suất đánh bắt trung bình cũng rất cao thể hiện sự dao động lớn về năng suất đánh bắt giữa các trạm, nghĩa là phân bố của giá trị này không đồng đều trong phạm vi nghiên cứu.

Bảng 11. Sản lượng, năng suất đánh bắt, qua các chuyến điều tra

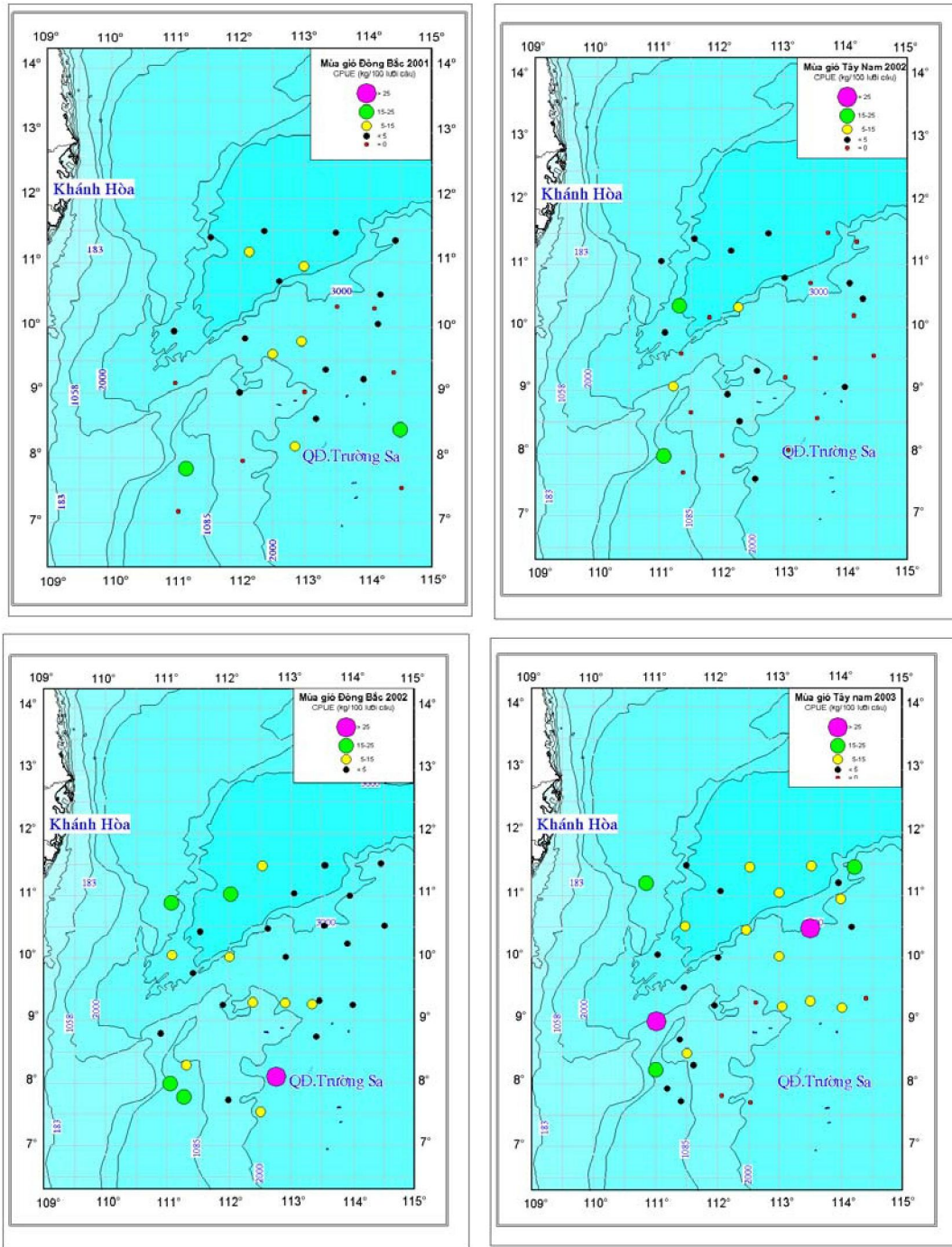
Mùa	CPUE (kg/100 lưới câu)	Dao động (kg/100 lưới câu)	CV (%)	Tổng sản lượng (kg)	Tổng số lưới câu	Tổng số trạm
<i>Gió Đông Bắc 2001</i>	3,10	0,0 - 20,40	166,20	414,80	13450	28
<i>Gió Tây nam 2002</i>	2,30	0,0 - 21,30	216,60	431,79	14200	32
<i>Gió Đông Bắc 2002</i>	7,80	0,2 - 35,30	114,40	1212,30	15388	32
<i>Gió Tây nam 2003</i>	7,60	0,0 - 30,50	100,00	1066,00	14400	32

Biến động năng suất đánh bắt trung bình theo các chuyến điều tra còn được thể hiện ở Hình 4. Nhìn chung sản lượng và năng suất đánh bắt thể hiện xu hướng tăng từ mùa Đông Bắc 2001 sang mùa Tây Nam năm 2003.



Hình 4. Năng suất đánh bắt và sản lượng qua các chuyến điều tra

Hình 5 thể hiện sự phân bố năng suất đánh bắt của nghề câu vàng theo không gian và thời gian. Năng suất đánh bắt cao, trên 25kg/100 lưới câu, chỉ thấy xuất hiện ở 2 chuyến điều tra: mùa gió Đông Bắc năm 2002 và chuyến mùa gió Tây Nam năm 2003. Cũng trong hai chuyến điều tra này, năng suất đánh bắt từ 15 – 25 kg/100 lưới câu cũng thấy xuất hiện nhiều hơn, so với hai chuyến điều tra trước đó vào mùa gió Đông Bắc năm 2001 và chuyến mùa gió Tây Nam năm 2002.



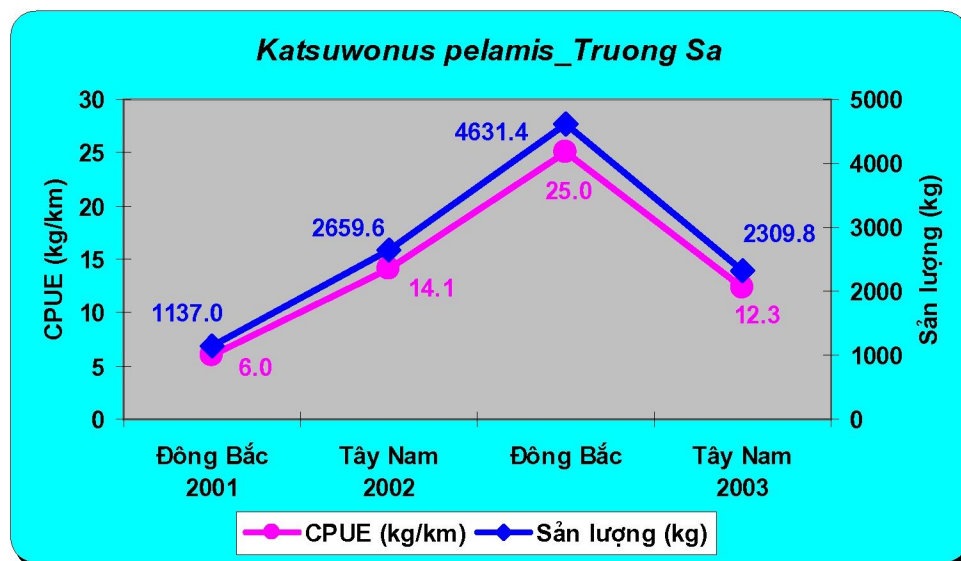
Hình 5 Phân bố năng suất đánh bắt qua các chuyến điều tra

4. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA CÁ NGỪ SỌC DƯA (*Katsuwonus pelamis*)

Như đã trình bày ở trên, cá ngừ sọc dưa (*Katsuwonus pelamis*) chiếm ưu thế nhất trong sản lượng đánh bắt. Với nguồn số liệu sinh học thu được khá phong phú nên chúng tôi phân tích sâu hơn các đặc điểm sinh học của loài này trong khu vực nghiên cứu. Phụ lục 11 và 12 trình bày chiều dài trung bình của các loài khác và đây cũng được xem như một chỉ số nghề cá quan trọng.

4.1. Năng suất đánh bắt

Cá Ngừ sọc dưa (*Katsuwonus pelamis*) là đối tượng khai thác chính của nghề lưới rê khơi. Trong các chuyến điều tra, cá Ngừ sọc dưa luôn có sản lượng cao nhất, chiếm tới trên 50% tổng sản lượng đánh bắt. Năng suất đánh bắt trung bình, tính chung cho cả 4 chuyến điều tra, của cá Ngừ sọc dưa được trình bày ở hình 6.



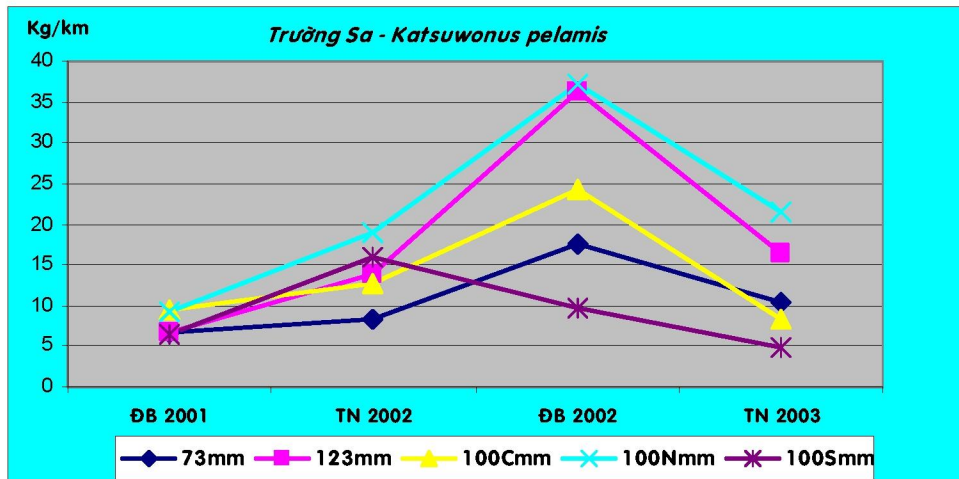
Hình 6. Năng suất và sản lượng đánh bắt trung bình của cá Ngừ sọc dưa theo các chuyến điều tra khác nhau

Qua hình 6 cho thấy năng suất đánh bắt của cá Ngừ sọc dưa đạt cao nhất ở mùa gió Đông Bắc năm 2002 với 25,1 kg/km và thấp nhất ở mùa gió Đông Bắc năm 2001 với 6,0 kg/km. Tuy nhiên năng suất đánh bắt vẫn thể hiện khuynh hướng tăng lên theo thời gian. Năng suất trung bình chung cho các cỡ mắt lưới và các chuyến điều tra đạt 14,76 kg/km (65,42% sản lượng).

Bảng 12. Năng suất đánh bắt của cá ngừ sọc dưa theo các cỡ mắt lưới và chuyến điều tra khác nhau

KTML 2a =... (mm)	Mùa Đông Bắc 2001		Mùa Tây Nam 2002		Mùa Đông Bắc 2002		Mùa Tây Nam 2003		Trung bình	
	CPUE (kg/km)	%	CPUE (kg/km)	%	CPUE (kg/km)	%	CPUE (kg/km)	%	CPUE (kg/km)	%
60	0,81	17,13	-	-	-	-	-	-	-	-
73	6,68	48,35	8,25	67,07	17,64	59,96	10,37	49,55	10,74	56,23
85	6,02	70,55	-	-	-	-	-	-	-	-
123	6,73	73,87	13,92	47,41	36,30	65,98	16,41	62,13	18,34	62,35
150	2,08	54,89	-	-	-	-	-	-	-	-
100C	9,53	62,54	12,78	58,65	24,28	80,63	8,32	66,11	13,73	66,98
100N	9,18	71,33	19,00	83,05	37,24	81,43	21,55	71,63	21,75	76,86
100S	6,39	66,33	16,02	59,09	9,69	80,49	4,88	52,81	9,24	64,68
T.Bình	5,93	58,12	14,00	63,05	25,03	73,70	12,31	60,45	14,76	65,42

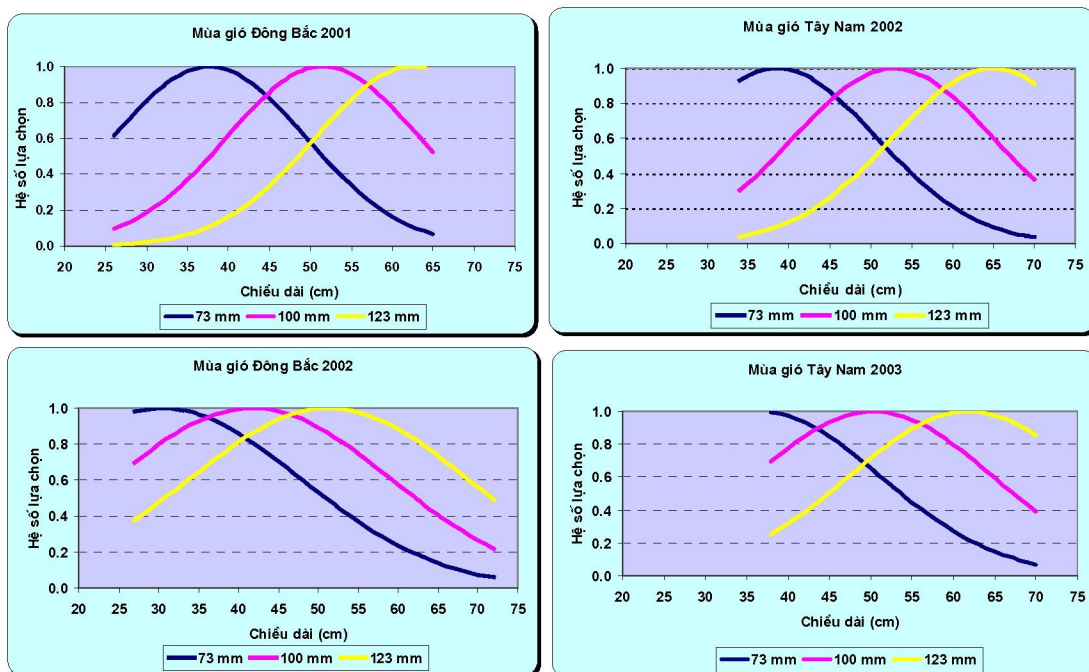
Bảng 12 trình bày chi tiết về năng suất đánh bắt trung bình theo từng cỡ mắt lưới và các chuyến điều tra khác nhau. Trừ 3 cỡ mắt lưới 2a= 60, 85 và 150 mm chỉ được sử dụng trong chuyến điều tra thứ nhất, còn lại năng suất đánh bắt trung bình của các cỡ mắt lưới khác có thể so sánh được với nhau. Năng suất đánh bắt trung bình cao nhất của các cỡ mắt lưới này đạt được vào mùa gió Đông Bắc 2002 trừ cỡ mắt lưới 100S. Xét về năng suất đánh bắt chung cho các chuyến điều tra của từng cỡ mắt lưới thì cỡ mắt lưới 100Nmm cho năng suất đánh bắt trung bình cao nhất (21,75 kg/km), tiếp theo là cỡ mắt lưới 123 mm (18,34 kg/km), 100Cmm- 13,73 kg/km, 73 mm – 10,74 kg/km và thấp nhất là 100Smm (9,24 kg/km). Như vậy là cá ngừ sọc dưa phân bố chủ yếu ở tầng nước trên. Sự biến động về năng suất đánh bắt trung bình theo các cỡ mắt lưới và các chuyến điều tra khác nhau của cá ngừ sọc dưa còn được thể hiện trên Hình 7.



Hình 7. Biến động năng suất đánh bắt của cá Ngừ sọc dưa theo các chuyến điều tra và các cỡ mắt lưới khác nhau

4.2. Đường cong độ lựa chọn kích thước mắt lưới

Trên cơ sở logarit hoá số liệu, quy trình tính toán được áp dụng theo phương pháp Sparre (1998), dưới đây là kết quả trình bày đường cong lựa chọn kích thước mắt lưới của cá Ngừ sọc dưa tính cho 3 cỡ mắt lưới 73 mm, 100mm và 123 mm (H. 8). Kết quả tính toán chiều dài tối ưu mà ở đó 100% số cá thể bị đánh bắt cho từng cỡ mắt lưới, từng chuyến điều tra được trình bày ở Bảng 13.



Hình 8. Đường cong lựa chọn kích thước mắt lưới của cá Ngừ sọc dưa

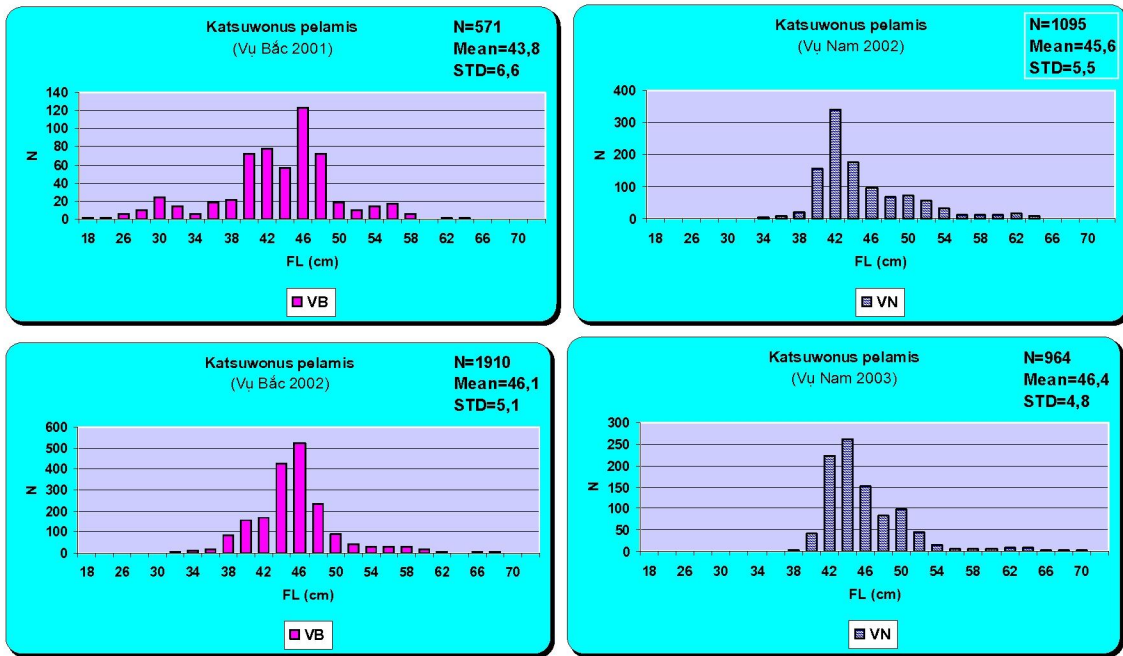
Bảng 13. Chiều dài đánh bắt tối ưu của cá Ngừ sọc dưa

Chuyến điều tra	Kích thước mắt lưới	Chiều dài đánh bắt tối ưu (cm)	Hệ số lựa chọn (SF)
Mùa Đông Bắc 2001	73	37.66	5.16
	100	51.59	
	123	63.45	
Mùa Tây Nam 2002	73	38.52	5.28
	100	52.76	
	123	64.9	
Mùa Đông Bắc 2002	73	30.44	4.17
	100	41.7	
	123	51.29	
Mùa Tây Nam 2003	73	36.72	5.03
	100	50.3	
	123	61.87	

Qua bảng 13 cho thấy hệ số lựa chọn (SF), đạt cao nhất ở mùa gió Tây Nam năm 2002, điều này cho thấy chiều dài đánh bắt tối ưu qua các chuyến điều tra của các kích thước mắt lưới ở mùa gió này thường cao hơn các chuyến điều tra khác.

4.3. Tần suất chiều dài

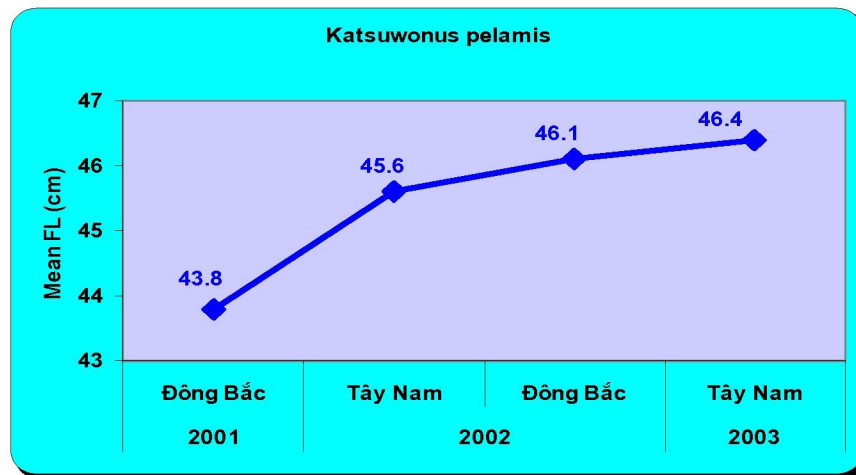
Tần suất chiều dài của cá Ngừ sọc dưa đánh bắt được qua các chuyến điều tra, tập trung chủ yếu ở nhóm chiều dài từ 40 đến 48 cm. Ở chuyến điều tra vào mùa gió Đông Bắc năm 2001, nhóm chiều dài nhỏ từ 28 đến 30 cm cũng đã bắt gặp rất nhiều, tuy nhiên qua các chuyến khảo sát tiếp theo, nhóm chiều dài này hầu như không gặp.



Hình 8. Tần suất chiều dài của cá Ngừ sọc dưa

4.4. Chiều dài trung bình

Chiều dài trung bình của cá Ngừ sọc dưa qua các chuyến điều tra được thể hiện ở Hình 9. Sự biến động về chiều dài trung bình theo thời gian thể hiện mức độ của áp lực khai thác lên nguồn lợi. Chiều dài trung bình của cá Ngừ sọc dưa có xu hướng tăng lên từ mùa gió Đông Bắc năm 2001 (FL=43,8 cm) đến mùa gió Tây Nam năm 2003 (FL= 46,4 cm), chứng tỏ cường lực khai thác ở vùng biển này còn rất thấp. Tuy nhiên cũng cần phải tính đến các qui luật di chuyển của quần thể cá Ngừ sọc dưa trong khu vực biển Đông nói chung và ở vùng biển Quần Đảo Trường Sa nói riêng.

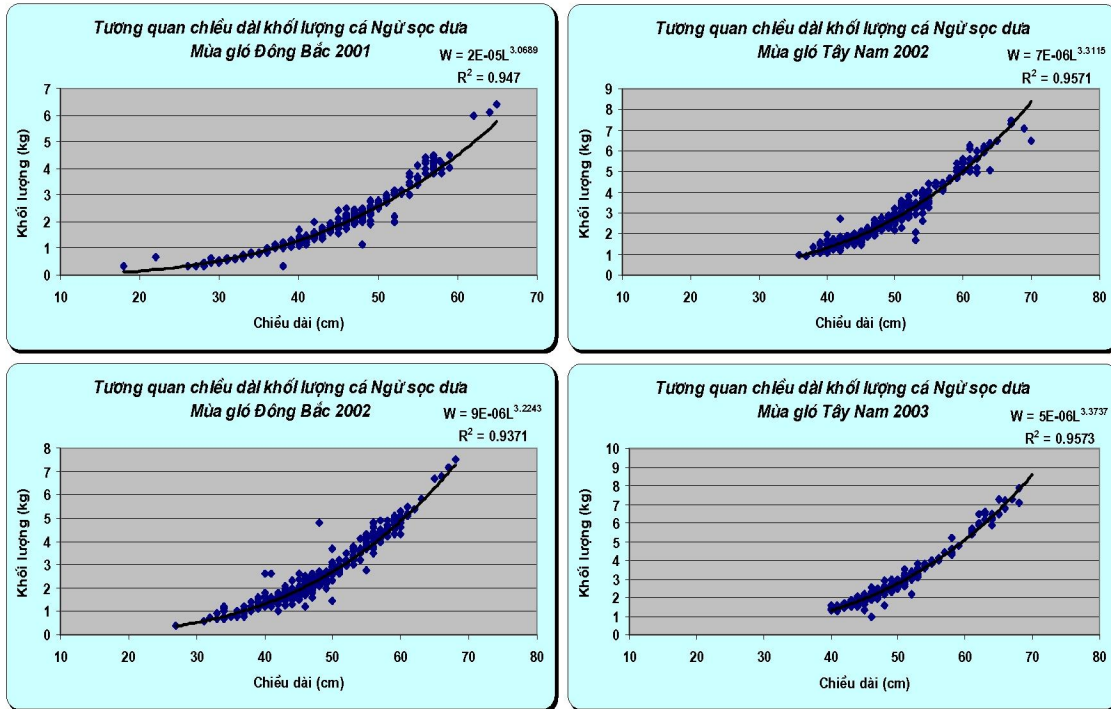


Hình 9. Chiều dài trung bình của cá Ngừ sọc dưa

4.5. Tương quan chiều dài – Khối lượng

Hình 10 trình bày các tham số và đường cong của phương trình tương quan chiều dài khối lượng cá Ngừ sọc dưa cho từng chuyến điều tra. Nhìn chung hệ số tương quan đều khá cao ($R^2 > 0,9$) thể hiện sự tương quan chặt chẽ của mối quan hệ này. Hệ số mũ b cũng đều lớn hơn 3 và xấp xỉ như nhau chứng tỏ không có sự khác nhau rõ rệt

trong mối quan hệ ở các thời điểm khác nhau trong vùng nghiên cứu. Trong nhiều trường hợp các tham số của phương trình tương quan này được sử dụng để qui đổi chiều dài sang khối lượng cá nhất là từ số liệu tần suất chiều dài của cá đo được từ nghề cá thương phẩm.



Hình 10. Tương quan chiều dài – Khối lượng của cá Ngừ sọc dưa theo các chuyến điều tra khác nhau

4.6. Phân tích các thế hệ

Bảng 14. Phân tích thế hệ của cá Ngừ Sọc dưa (*Katsuwonus pelamis*)

Năm	Mùa	Thế hệ	Chiều dài trung bình	Độ lệch chuẩn	Chỉ số phân tách	R ²
2001	Mùa Đông Bắc	1	30,00	2,70	-	0,74
		2	43,92	3,21	4,71	0,61
		3	55,17	1,79	4,50	0,99
2002	Mùa Tây Nam	1	42,09	1,71	-	0,99
		2	49,56	3,27	3,01	0,97
		3	61,83	1,84	4,80	0,84
		4	69,39	3,40	2,89	1,00
	Mùa Đông Bắc	1	44,29	3,32	-	0,77
		2	58,56	2,16	5,20	0,73
2003	Mùa Tây Nam	1	44,57	2,05	-	0,90
		2	50,45	2,50	2,58	0,71
		3	63,09	2,57	4,99	0,76

Kết quả phân tích các thế hệ cá đánh bắt được theo các chuyến điều tra, áp dụng phương pháp Bhattacharya (1967), được trình bày ở Bảng 14. Chỉ số phân tách theo các chuyến điều tra đều lớn hơn 2, vậy các thế hệ phân tách được coi là có ý nghĩa. Các chuyến điều tra đều gặp 3 thế hệ cá trừ chuyến thứ 2 gặp 4 thế hệ. Ở chuyến điều tra

thứ nhất đã bắt gặp một thế hệ cá trẻ hơn với chiều dài trung bình là 30,00 cm, còn ở các chuyến điều tra khác thế hệ thứ nhất đều là các thế hệ có chiều dài lớn hơn (42,09-44,57 cm).

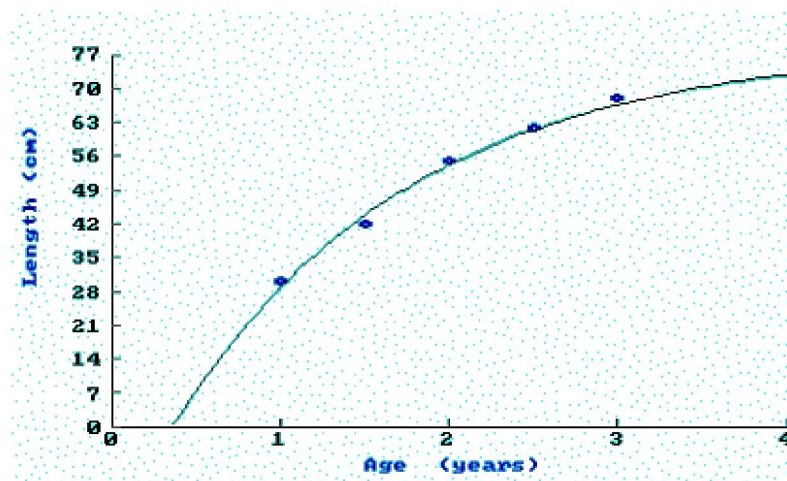
4.7. Đường cong sinh trưởng

Từ các kết quả phân tách thế hệ ở trên, ta có thể giả thiết tuổi của cá như sau:

- Cá 1 tuổi có chiều dài 30 cm
- Cá 1,5 tuổi có chiều dài 42 cm
- Cá 2 tuổi có chiều dài 55 cm
- Cá 2,5 tuổi có chiều dài 62 cm
- Cá 3 tuổi có chiều dài 68 cm

Sử dụng phương pháp Powell Wetherall ước tính được chiều dài vô cùng $L_{\infty} = 79,1$ cm và chiều dài cá bị bắt hoàn toàn $L' = 52$ cm. áp dụng phương trình sinh trưởng Bertalanffy ta ước tính được $K=0,71$, $t_0=0,355$ và hệ số chết chung $Z=2,86$.

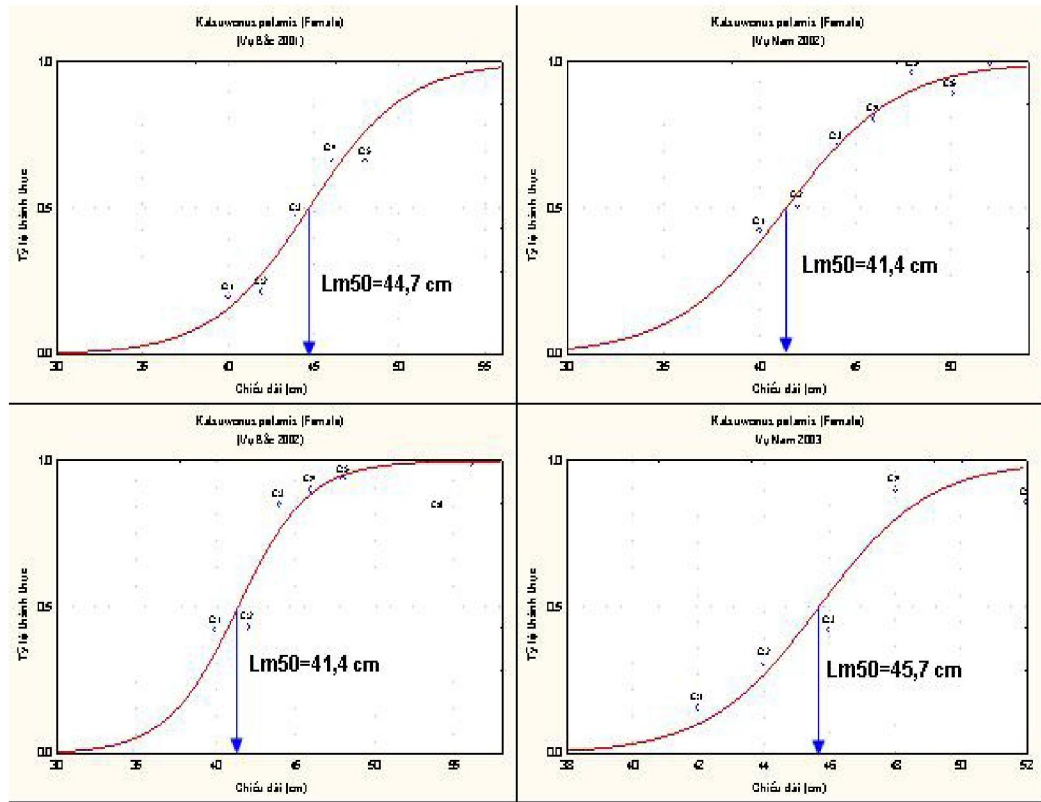
Phương trình sinh trưởng của cá có dạng: $L_t = 79,1(1 - e^{(0,71(t + 0,355)})$



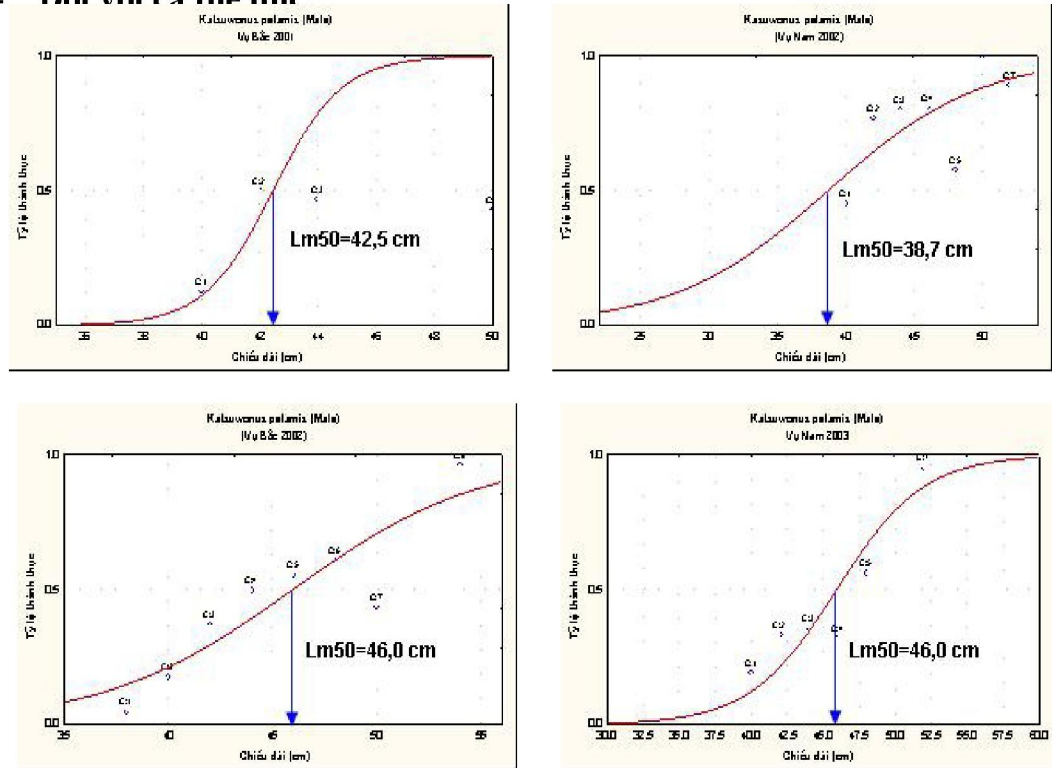
Hình 11. Đường cong sinh trưởng của cá Ngừ sọc dưa

4.8. Đường cong L_{m50}

Giá trị L_{m50} : L_{m50} là chiều dài ở đó có 50% số cá thể trong đàn cá chín muồi sinh dục và tham gia vào quần đàn sinh sản. Đây cũng là một chỉ số nghề cá quan trọng dùng để đánh giá nguồn lợi dưới áp lực khai thác nào đó. Dưới đây là các giá trị L_{m50} tính riêng cho cá đực và cá cái (Hình 12). Theo các chuyến điều tra, L_{m50} của cá cái dao động từ 41,4 đến 45,7 cm và từ 38,7 đến 46,0 cm tính cho cá đực.



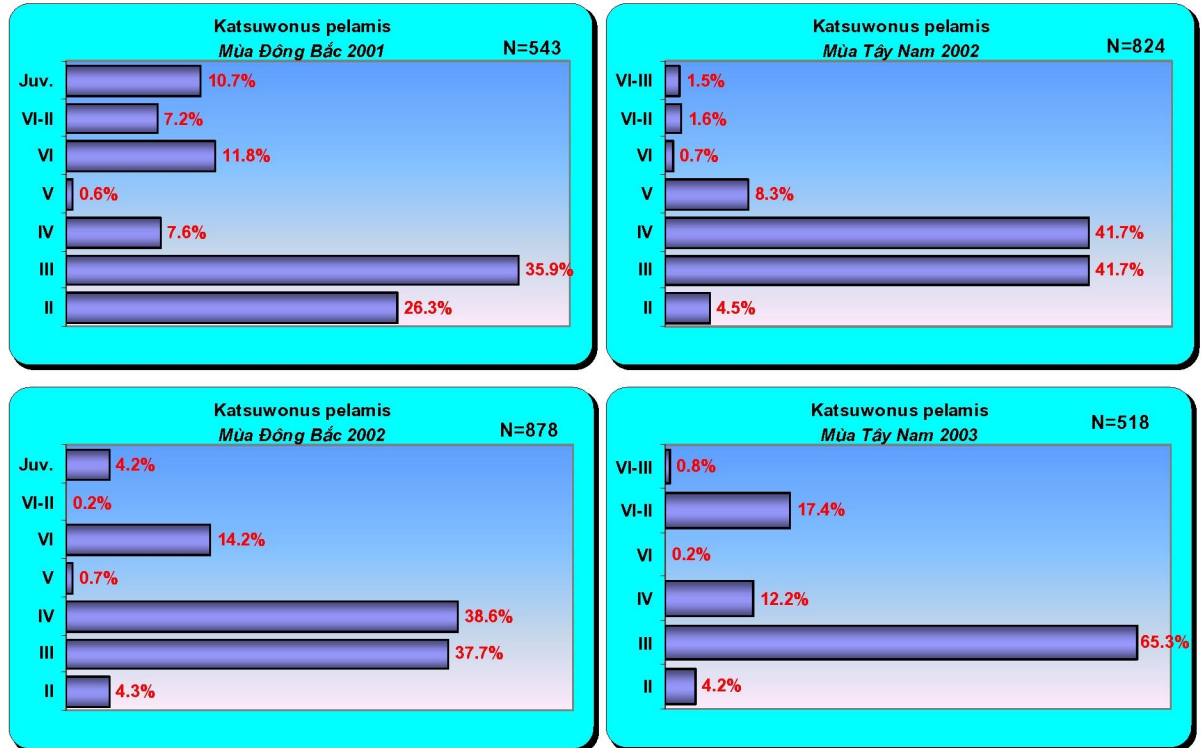
Đối với cá thể đực



Hình 12. Đường cong Lm_{50} của cá Ngừ sọc dưa theo các chuyến điều tra khác nhau

4.9. Độ chín muối sinh dục

Độ chín muối tuyến sinh dục của cá phản ánh tình trạng phát triển của tuyến sinh dục ở một thời điểm nào đó hay diễn biến sự phát triển của tuyến sinh dục theo thời gian. Hình 13 trình bày tỷ lệ phần trăm các giai đoạn chín muối sinh dục của cá Ngừ sọc dựa quan các chuyến điều tra khác nhau.

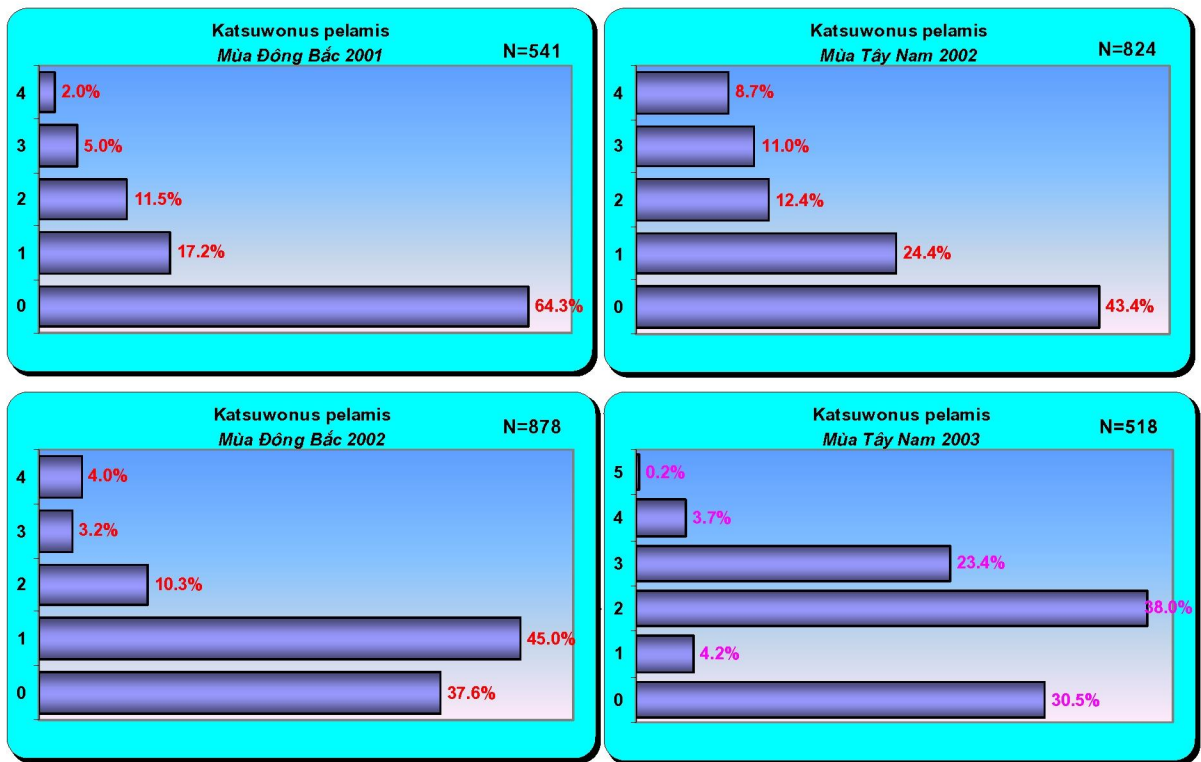


Hình 13. Độ chín muối tuyến sinh dục của cá Ngừ sọc dựa theo các chuyến điều tra khác nhau

Nhìn chung các giai đoạn chín muối sinh dục khác nhau đều xuất hiện trong tất cả các chuyến điều tra và giai đoạn III luôn luôn chiếm ưu thế. Cũng trong các chuyến điều tra luôn luôn có một tỷ lệ (0,2%-17,4%) nhất định các cá thể vừa đẻ xong và tuyến sinh dục đang trong trạng thái phục hồi (VI). Tỷ lệ các cá thể có các giai đoạn chín muối sinh dục từ bậc IV-VI dao động rất lớn qua các chuyến điều tra: 20% (ĐB 2001); 50,7% (TN năm 2002); 53,5% (ĐB 2002) và 30,8% (TN 2003), các giai đoạn này được xem như là giai đoạn chín của tuyến sinh dục. Như vậy, có thể nói cá Ngừ sọc đẻ rải rác trong các thời kỳ điều tra trong vùng biển nghiên cứu.

4.10. Độ no dạ dày

Độ no dạ dày của cá nói lên cường độ bắt mồi của chúng tại một thời điểm nào đó. Qua kết quả phân tích, cho thấy phần lớn cá ở tình trạng đói mồi, cá no chiếm tỷ lệ rất nhỏ trong đàn cá (Hình 14). Cũng có thể do cá bị mắc lưới lâu ở dưới nước thức ăn đã bị tiêu hoá, cho nên cần phải có những nghiên cứu sâu hơn về vấn đề này. Thức ăn chủ yếu của cá Ngừ sọc dựa là cá con, mực đại dương và moi.



Hình 14. Độ no dạ dày của cá Ngừ sọc dưa theo các chuyến điều tra

5. KẾT LUẬN

5.1 Nghề rê

○ Trong cả 4 chuyến điều tra đã bắt gặp 75 loài/nhóm loài thuộc 53 giống, 29 họ. Trong đó mùa gió Tây Nam đã bắt gặp 54 loài/nhóm loài nằm trong 42 giống, 26 họ, Mùa gió Đông Bắc đã bắt gặp số lượng loài phong phú hơn với 57 loài/nhóm loài nằm trong 42 giống, 23 họ. Kích thước mắt lưới nhỏ đánh bắt được số loài nhiều hơn. Trong số lưới 100 mm thì lưới 100S bắt gặp nhiều loài nhất, như vậy là có nhiều loài sống ở tầng nước sâu hơn về đêm. Họ cá Thu ngừ (*Scombridae*) chiếm ưu thế nhất (77,8% sản lượng đánh bắt). Trong đó, cá Ngừ vằn (*Katsuwonus pelamis*) là loài có tỷ lệ sản lượng cao nhất chiếm 65,68% tổng sản lượng đánh bắt (dao động từ 61,2% đến 74,2%).

○ Sau 4 chuyến khảo sát, năng suất đánh bắt trung bình của cỡ mắt lưới 123 mm là cao nhất (30,05 kg/km), tiếp theo là cỡ mắt lưới 100N mm (27,85 kg/km), 100C mm - 20,0 kg/km, 73 mm - 19,1 kg/km và thấp nhất là cỡ mắt lưới 100S - 14,5 kg/km.

○ Tổng trữ lượng cá nổi ở vùng biển nghiên cứu ước tính vào khoảng 56705 tấn, trong đó tầng mặt có trữ lượng cao nhất (40,71 tấn - 71,8%), tiếp theo là tầng giữa (9,1 tấn - 15,97%) và thấp nhất là tầng nước sâu (6,94 tấn - 12,23%).

○ Năng suất đánh bắt cá ngừ sọc dưa đạt cao nhất ở cỡ mắt lưới 100Nmm (21,75 kg/km) và thấp nhất ghi nhận được ở cỡ mắt lưới 100S mm (9,24 kg/km), trung bình đạt 14,76 kg/km. Chiều dài trung bình của cá có xu hướng tăng lên theo trình tự của các chuyến điều tra, từ 43,8 cm (ĐB-2001) lên 46,4 cm (TN-2003). Phương trình sinh trưởng của cá có dạng: $L_t = 79,1(1 - e^{(0,71(t + 0,355)})$. Theo các chuyến điều tra, L_{m50} của cá cái dao động từ 41,4 đến 45,7 cm và từ 38,7 đến 46,0 cm tính cho cá đực. Tỷ lệ các cá thể có các giai đoạn

chín muôi sinh dục từ bậc IV-VI dao động rất lớn qua các chuyến điều tra: 20% (ĐB 2001); 50,7% (TN năm 2002); 53,5% (ĐB 2002) và 30,8% (TN 2003). Phần lớn cá ở tình trạng đói mồi, cá no chiếm tỉ lệ rất nhỏ trong đàn cá

5.2. Nghề câu

○ Qua 4 chuyến điều tra bằng nghề câu vàng, đã phát hiện ra 33 loài/nhóm loài, nằm trong 25 giống thuộc 12 họ. Tính trung bình cho cả 4 chuyến điều tra, họ *Scombridae* chiếm 65,86% sản lượng (dao động từ 53,15% đến 71,48%), tiếp theo là các họ *Gempylidae* (7,64%), *Carch rhinidae* (7,21%), *Xiphiidae* (6,70%)....

○ Cá Ngừ vây vàng có tỷ lệ sản lượng cao nhất (47,16%; dao động từ 37,1% đến 56,40%), tiếp theo là cá Ngừ mắt to (9,66%), cá Thu Ngàng-*Acanthocybium solandri* (8,60%), cá kiếm *Xiphias gladius* (6,70%).

○ Năng suất đánh bắt trung bình nhìn chung là thấp - 5,2 kg/100 lưới câu (dao động từ 2,3 đến 7,8 kg/100 lưới câu)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

JICA (1998). The marine resources study in Viet Nam. Main report.

Bùi Đình Chung (1997). Bước đầu tính toán trữ lượng cá vùng biển quần đảo Trường Sa. Viện Nghiên cứu Hải sản

ALMRV (2000). Báo cáo chuyến điều tra nguồn lợi cá nổi ngoài khơi miền Trung và Đông Nam Bộ bằng lưới rê và câu vàng (4-5/2000). Viện nghiên cứu Hải sản.

ALMRV (2000). Báo cáo chuyến điều tra nguồn lợi cá nổi ngoài khơi miền Trung và Đông Nam Bộ bằng lưới rê và câu vàng (9-10/2000). Viện nghiên cứu Hải sản.

ALMRV (2001). Báo cáo chuyến điều tra nguồn lợi cá nổi ngoài khơi miền Trung và Đông Nam Bộ bằng lưới rê và câu vàng (4-5/2001). Viện nghiên cứu Hải sản.

ALMRV (2001). Báo cáo chuyến điều tra nguồn lợi cá nổi ngoài khơi miền Trung và Đông Nam Bộ bằng lưới rê và câu vàng (9-10/2000). Viện nghiên cứu Hải sản.

ALMRV (2002). Báo cáo chuyến điều tra nguồn lợi cá nổi ngoài khơi miền Trung và Đông Nam Bộ bằng lưới rê và câu vàng (4-5/2000). Viện nghiên cứu Hải sản.

ALMRV (2002). Báo cáo chuyến điều tra nguồn lợi cá nổi ngoài khơi miền Trung và Đông Nam Bộ bằng lưới rê và câu vàng (9-10/2000). Viện nghiên cứu Hải sản.

Đề tài Trường Sa(2001). Báo cáo chuyến điều tra nguồn lợi cá nổi vùng biển quần đảo Trường Sa bằng lưới rê và câu vàng (9-10/2001). Viện nghiên cứu Hải sản

Đề tài Trường Sa(2002). Báo cáo chuyến điều tra nguồn lợi cá nổi vùng biển quần đảo Trường Sa bằng lưới rê và câu vàng (4-5/2002). Viện nghiên cứu Hải sản

Đề tài Trường Sa(2001). Báo cáo chuyến điều tra nguồn lợi cá nổi vùng biển quần đảo Trường Sa bằng lưới rê và câu vàng (9-10/2002). Viện nghiên cứu Hải sản

Đề tài Trường Sa(2001). Báo cáo chuyến điều tra nguồn lợi cá nổi vùng biển quần đảo Trường Sa bằng lưới rê và câu vàng (4-5/2003). Viện nghiên cứu Hải sản

Ishida (1984) Estimation of catch efficiency of salmon gillnet.

Per Sparre, 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO technical manual 382.

PHỤ LỤC 1

*Năng suất đánh bắt và tỷ lệ phần trăm các loài hải sản
đánh bắt được bằng lưới rê vùng biển quần đảo Trường Sa
(tính chung cho tất cả các cỡ mắt lưới khác nhau)*

STT	Tên khoa học	Mùa ĐB 2001		Mùa TN 2002		Mùa ĐB 2002		Mùa TN 2003	
		CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL
1	Balistidae	0.01	0.11	0.01	0.05	0.07	0.19	0.01	0.07
1	<i>Abalistes stellaris</i>	0.00	0.02	-	-	0.05	0.15	-	-
2	<i>Canthidermis maculatus</i>	0.01	0.09	0.01	0.05	0.02	0.04	0.01	0.07
2	Belonidae	0.01	0.08	0.01	0.03	-	-	-	-
3	<i>Tylosurus spp.</i>	0.01	0.08	0.01	0.03	-	-	-	-
3	Bramidae	0.14	1.46	0.13	0.46	0.61	1.81	0.33	1.52
4	<i>Brama japonica</i>	0.09	0.91	0.02	0.10	0.43	1.24	0.08	0.39
5	<i>Brama orcini</i>	0.05	0.54	0.10	0.36	0.18	0.57	0.25	1.13
4	Carangidae	0.26	2.57	0.05	0.17	0.16	0.44	0.10	0.56
6	<i>Alepes melanoptera</i>	-	-	-	-	0.01	0.01	-	-
7	<i>Carangoides chrysophrys</i>	0.01	0.10	-	-	-	-	-	-
8	<i>Carangoides ferdau</i>	-	-	0.02	0.06	0.00	0.00	-	-
9	<i>Carangoides fulvoguttatus</i>	-	-	-	-	0.00	0.00	-	-
10	<i>Carangoides malabaricus</i>	-	-	0.00	0.00	0.00	0.01	-	-
11	<i>Carangoides spp.</i>	0.01	0.05	-	-	-	-	-	-
12	<i>Caranx ignobilis</i>	-	-	0.01	0.02	-	-	0.01	0.03
13	<i>Decapterus macrosoma</i>	0.16	1.62	-	-	0.00	0.00	-	-
14	<i>Decapterus russelli</i>	-	-	-	-	0.00	0.01	0.00	0.01
15	<i>Elagatis bipinnulata</i>	0.08	0.76	0.01	0.06	0.14	0.40	0.08	0.48
16	<i>Naucrates ductor</i>	-	-	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
17	<i>Scomberoides lysan</i>	0.00	0.04	-	-	-	-	-	-
18	<i>Selar crumenophthalmus</i>	-	-	-	-	0.00	0.00	-	-
19	<i>Seriola dumerili</i>	-	-	0.01	0.03	-	-	0.01	0.04
5	Carcharhinidae	0.07	0.77	0.02	0.13	0.04	0.12	0.03	0.19
20	<i>Carcharhinus dussumieri</i>	0.01	0.12	0.01	0.09	-	-	-	-
21	<i>Carcharhinus menisorrh</i>	-	-	-	-	0.02	0.05	0.03	0.19
22	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	-	-	0.00	0.03	-	-	-	-
23	<i>Carcharhinus sealei</i>	0.03	0.34	-	-	-	-	-	-
24	<i>Carcharhinus sorrah</i>	-	-	-	-	0.02	0.07	-	-
25	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	0.02	0.31	-	-	-	-	-	-
26	<i>Scoliodon sp.</i>	-	-	0.00	0.01	-	-	-	-
6	Coryphaenidae	0.17	1.75	0.07	0.25	0.58	1.69	0.12	0.53
27	<i>Coryphaena equiselis</i>	0.05	0.55	0.01	0.06	0.36	1.10	0.00	0.01
28	<i>Coryphaena hippurus</i>	0.12	1.21	0.06	0.19	0.22	0.59	0.11	0.52
7	Dalatiidae	0.00	0.04	0.04	0.14	0.03	0.10	0.02	0.09
29	<i>Etmopterus lucifer</i>	0.00	0.04	0.04	0.14	-	-	-	-
30	<i>Isistius brasiliensis</i>	-	-	-	-	0.03	0.10	0.02	0.09
8	Dasyatidae	0.04	0.39	0.07	0.26	0.03	0.08	0.05	0.17
31	<i>Dasyatis kuhlii</i>	-	-	-	-	0.02	0.04	-	-
32	<i>Dasyatis spp.</i>	0.04	0.39	0.06	0.22	-	-	0.02	0.09
33	<i>Taeniura melanospilos</i>	-	-	0.01	0.04	0.02	0.04	0.02	0.08
9	Diodontidae	-	-	0.02	0.09	-	-	-	-
34	<i>Diodon holocanthus</i>	-	-	0.02	0.09	-	-	-	-
10	Echeneidae	-	-	0.03	0.11	0.00	0.01	-	-
35	<i>Echeneis naucrates</i>	-	-	-	-	0.00	0.01	-	-
36	<i>Echeneis remora</i>	-	-	0.00	0.01	-	-	-	-
37	<i>Remora remora</i>	-	-	0.03	0.10	-	-	-	-

11	Emmelichthyidae	-	-	-	-	-	-	0.11	0.61
38	<i>Carcharhinus sorrah</i>	-	-	-	-	-	-	0.11	0.61
12	Exocoetidae	0.01	0.11	0.01	0.03	0.00	0.01	-	-
39	<i>Cypselurus sp.</i>	0.01	0.08	-	-	-	-	-	-
40	Exocoetidae	0.00	0.03	0.01	0.03	0.00	0.01	-	-
13	Gempylidae	0.19	2.08	0.12	0.65	0.54	1.56	0.12	0.57
41	<i>Gempylus serpens</i>	0.05	0.50	0.01	0.04	0.03	0.09	0.05	0.17
42	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	0.13	1.49	0.11	0.59	0.48	1.39	0.07	0.37
43	<i>Promethichthys prometheus</i>	0.01	0.09	-	-	-	-	-	-
44	<i>Ruvettus pretiosus</i>	-	-	0.00	0.02	0.03	0.08	0.00	0.01
45	<i>Ruvettus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	0.00	0.01
14	Hemigaleidae	-	-	-	-	-	-	0.01	0.05
46	<i>Hemigaleus microstomus</i>	-	-	-	-	-	-	0.01	0.05
15	Istiophoridae	0.05	0.47	1.27	4.57	0.05	0.15	2.04	9.34
47	<i>Istiophorus platypterus</i>	0.05	0.47	-	-	0.05	0.15	-	-
48	<i>Makaira indica</i>	-	-	1.27	4.57	-	-	1.50	7.41
49	<i>Makaira mazara</i>	-	-	-	-	-	-	0.54	1.92
16	Lobotidae	0.03	0.31	0.04	0.12	0.06	0.13	0.03	0.10
50	<i>Lobotes surinamensis</i>	0.03	0.31	0.04	0.12	0.06	0.13	0.03	0.10
17	Molidae	-	-	-	-	0.54	1.12	-	-
51	<i>Mola mola</i>	-	-	-	-	0.54	1.12	-	-
18	Monacanthidae	0.02	0.19	0.00	0.01	0.06	0.16	0.00	0.00
52	<i>Aluterus monoceros</i>	0.02	0.19	-	-	0.06	0.16	0.00	0.00
53	<i>Thamnaconus modestus</i>	-	-	0.00	0.01	-	-	-	-
19	Myctophidae	-	-	-	-	-	-	0.00	0.01
54	<i>Symbolophorus evermanni</i>	-	-	-	-	-	-	0.00	0.01
20	Myliobatidae	0.25	2.48	3.78	15.74	1.93	4.49	2.36	12.63
55	<i>Mobula diabolus</i>	0.25	2.48	3.78	15.74	-	-	2.05	11.53
56	<i>Mobula japanica</i>	-	-	-	-	1.93	4.49	-	-
57	<i>Mobula spp.</i>	-	-	-	-	-	-	0.31	1.10
21	Nomeidae	0.22	2.42	0.06	0.29	0.13	0.38	0.12	0.62
58	<i>Cubiceps baxteri</i>	0.01	0.08	-	-	-	-	-	-
59	<i>Cubiceps spp.</i>	0.01	0.09	0.00	0.01	0.03	0.09	0.01	0.06
60	<i>Psenes cyanophrys</i>	0.21	2.25	0.05	0.27	0.10	0.29	0.11	0.57
22	Ommastrephidae	0.39	3.90	0.40	1.47	0.77	2.13	0.82	2.96
61	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	0.39	3.90	0.40	1.47	0.77	2.13	0.82	2.96
23	Scombridae	7.80	80.09	16.37	73.98	28.68	84.31	13.58	69.93
62	<i>Acanthocybium solandri</i>	0.27	2.74	0.53	1.72	0.68	1.95	0.60	3.06
63	<i>Auxis rochei</i>	0.05	0.49	-	-	-	-	0.01	0.03
64	<i>Auxis thazard</i>	0.09	0.92	0.86	4.30	0.35	1.14	0.14	0.76
65	<i>Euthynnus affinis</i>	0.20	2.01	0.10	0.37	0.51	1.54	0.17	0.70
66	<i>Katsuwonus pelamis</i>	5.95	61.18	14.08	63.93	25.10	74.20	12.33	63.42
67	<i>Sarda orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	0.01	0.05
68	<i>Thunnus albacares</i>	1.18	12.22	0.55	2.38	1.79	4.92	0.32	1.90
69	<i>Thunnus obesus</i>	0.05	0.53	0.25	1.28	0.23	0.54	-	-
24	Serranidae	0.03	0.35	-	-	-	-	-	-
70	<i>Chelidoperca hirundinacea</i>	0.03	0.35	-	-	-	-	-	-
25	Sphyraenidae	0.02	0.16	0.04	0.24	-	-	-	-
71	<i>Sphyraena jello</i>	-	-	0.04	0.24	-	-	-	-
72	<i>Sphyraena pinguis</i>	0.02	0.16	-	-	-	-	-	-
26	Squalidae	-	-	-	-	-	-	0.01	0.04
73	<i>Etmopterus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	0.01	0.04
27	Tetraodontidae	-	-	-	-	-	-	0.00	0.01
74	<i>Fugu vermicularis</i>	-	-	-	-	-	-	0.00	0.01

29	Xiphiidae	0.02	0.18	0.21	1.20	0.27	1.12	-	-
75	<i>Xiphias gladius</i>	0.02	0.18	0.21	1.20	0.27	1.12	-	-
28	Other fish	0.01	0.08	-	-	-	-	-	-
	Tổng	9.75	100	22.76	100	34.55	100	19.87	100

PHỤ LỤC 2

*Năng suất đánh bắt và tỷ lệ phần trăm các loài hải sản
đánh bắt được bằng lưới rê vùng biển quần đảo Trường Sa (2a =60 mm)*

STT	Tên khoa học	Mùa gió Đông Bắc 2001	
		CPUE(kg/km)	% sản lượng
1	Balistidae	0,01	0,27
1	<i>Abalistes stellaris</i>	0,01	0,27
2	Bramidae	0,02	0,50
2	<i>Brama japonica</i>	0,02	0,50
3	Carangidae	1,24	26,20
3	<i>Decapterus macrosoma</i>	1,23	25,93
4	<i>Elagatis bipinnulata</i>	0,01	0,27
4	Coryphaenidae	0,34	7,22
5	<i>Coryphaena equiselis</i>	0,10	2,16
6	<i>Coryphaena hippurus</i>	0,24	5,06
5	Dalatiidae	0,02	0,32
7	<i>Etmopterus lucifer</i>	0,02	0,32
6	Exocoetidae	0,07	1,53
8	<i>Cypselurus sp,</i>	0,06	1,16
9	<i>Exocoetidae</i>	0,02	0,36
7	Gempylidae	0,75	15,72
10	<i>Gempylus serpens</i>	0,21	4,47
11	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	0,52	10,94
12	<i>Promethichthys prometheus</i>	0,02	0,32
8	Lobotidae	0,03	0,73
13	<i>Lobotes surinamensis</i>	0,03	0,73
9	Nomeidae	0,11	2,26
14	<i>Cubiceps baxteri</i>	0,04	0,77
15	<i>Psenes cyanophrys</i>	0,07	1,49
10	Ommastrephidae	0,85	17,88
16	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	0,85	17,88
11	Scombridae	1,30	27,36
17	<i>Acanthocybium solandri</i>	0,06	1,25
18	<i>Auxis rochei</i>	0,25	5,24
19	<i>Auxis thazard</i>	0,12	2,55
20	<i>Euthynnus affinis</i>	0,04	0,87
21	<i>Katsuwonus pelamis</i>	0,81	17,13
22	<i>Thunnus albacares</i>	0,00	0,00
23	<i>Thunnus obesus</i>	0,02	0,32
	Tổng	4,75	100,00

PHỤ LỤC 3

Năng suất đánh bắt và tỷ lệ phần trăm các loài hải sản đánh bắt được bằng lưới rê vùng biển quần đảo Trường Sa ($2a = 73 \text{ mm}$)

STT	Tên khoa học	Mùa ĐB 2001		Mùa TN 2002		Mùa ĐB 2002		Mùa TN 2003	
		CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL
1	Balistidae	-	-	0,01	0,12	-	-	-	-
1	<i>Canthidermis maculatus</i>	-	-	0,01	0,12	-	-	-	-
2	Belonidae	-	-	0,04	0,33	-	-	-	-
2	<i>Tylosurus spp.</i>	-	-	0,04	0,33	-	-	-	-
3	Bramidae	0,10	0,73	0,14	1,09	0,35	1,19	0,18	0,86
3	<i>Brama japonica</i>	0,07	0,48	0,06	0,51	0,23	0,78	0,07	0,35
4	<i>Brama orcini</i>	0,03	0,25	0,08	0,59	0,12	0,40	0,11	0,50
4	Carangidae	0,59	4,29	0,01	0,11	0,75	2,54	0,21	1,00
5	<i>Carangoides chrysophrys</i>	0,06	0,42	-	-	-	-	-	-
6	<i>Carangoides fulvoguttatus</i>	-	-	-	-	0,00	0,01	-	-
7	<i>Carangoides malabaricus</i>	-	-	0,00	0,02	-	-	-	-
8	<i>Caranx ignobilis</i>	-	-	-	-	-	-	0,04	0,18
9	<i>Decapterus macrosoma</i>	0,03	0,22	-	-	0,00	0,01	-	-
10	<i>Decapterus russelli</i>	-	-	-	-	0,01	0,04	0,01	0,06
11	<i>Elagatis bipinnulata</i>	0,50	3,65	-	-	0,73	2,48	0,14	0,67
12	<i>Naucrates ductor</i>	-	-	-	-	-	-	0,01	0,04
13	<i>Seriola dumerili</i>	-	-	0,01	0,08	-	-	0,01	0,04
5	Carcharhinidae	-	-	0,02	0,12	0,07	0,25	-	-
14	<i>Carcharhinus sorrah</i>	-	-	-	-	0,07	0,25	-	-
15	<i>Scoliodon sp.</i>	-	-	0,02	0,12	-	-	-	-
6	Coryphaenidae	0,38	2,72	0,09	0,77	1,63	5,56	0,30	1,44
16	<i>Coryphaena equiselis</i>	0,05	0,34	0,03	0,25	1,18	4,03	0,01	0,03
17	<i>Coryphaena hippurus</i>	0,33	2,37	0,06	0,52	0,45	1,53	0,29	1,41
7	Dalatiidae	-	-	0,14	1,17	0,10	0,33	0,02	0,07
18	<i>Etmopterus lucifer</i>	-	-	0,14	1,17	-	-	-	-
19	<i>Isistius brasiliensis</i>	-	-	-	-	0,10	0,33	0,02	0,07
8	Dasyatidae	0,13	0,94	0,00	0,04	-	-	-	-
20	<i>Dasyatis spp.</i>	0,13	0,94	0,00	0,04	-	-	-	-
9	Diodontidae	-	-	0,10	0,86	-	-	-	-
21	<i>Diodon holocanthus</i>	-	-	0,10	0,86	-	-	-	-
10	Echeneidae	-	-	0,05	0,29	0,01	0,05	-	-
22	<i>Echeneis naucrates</i>	-	-	-	-	0,01	0,05	-	-
23	<i>Remora remora</i>	-	-	0,05	0,29	-	-	-	-
11	Exocoetidae	0,02	0,11	0,04	0,33	0,01	0,04	-	-
24	<i>Cypselurus sp.</i>	0,01	0,06	-	-	-	-	-	-
25	EXOCOETIDAE	0,01	0,05	0,04	0,33	0,01	0,04	-	-
12	Gempylidae	0,34	2,49	0,09	0,73	0,33	1,11	0,35	1,66
26	<i>Gempylus serpens</i>	0,15	1,11	0,06	0,45	0,09	0,29	0,23	1,11
27	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	0,15	1,07	0,02	0,21	0,18	0,62	0,08	0,38
28	<i>Promethichthys prometheus</i>	0,04	0,31	-	-	-	-	-	-
29	<i>Ruvettus pretiosus</i>	-	-	0,01	0,08	0,06	0,19	0,02	0,08
30	<i>Ruvettus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	0,02	0,09
13	Hemigaleidae	-	-	-	-	-	-	0,07	0,33
31	<i>Hemigaleus microstomus</i>	-	-	-	-	-	-	0,07	0,33
14	Istiophoridae	-	-	-	-	0,19	0,65	2,65	12,73
32	<i>Istiophorus platypterus</i>	-	-	-	-	0,19	0,65	-	-
33	<i>Makaira mazara</i>	-	-	-	-	-	-	2,65	12,73
15	Lobotidae	-	-	-	-	0,01	0,04	-	-
34	<i>Lobotes surinamensis</i>	-	-	-	-	0,01	0,04	-	-
16	Monacanthidae	-	-	0,02	0,13	0,19	0,65	0,01	0,03
35	<i>Aluterus monoceros</i>	-	-	-	-	0,19	0,65	0,01	0,03
36	<i>Thamnaconus modestus</i>	-	-	0,02	0,13	-	-	-	-

17	Myctophidae	-	-	-	-	-	-	0,02	0,07
37	<i>Symbolophorus evermanni</i>	-	-	-	-	-	-	0,02	0.07
18	Myliobatidae	-	-	-	-	-	-	1,52	7,28
38	<i>Mobula spp,</i>	-	-	-	-	-	-	1,52	7.28
19	Nomeidae	0,52	3,80	0,11	0,86	0,37	1,25	0,18	0,90
39	<i>Cubiceps baxteri</i>	0,02	0,17	-	-	-	-	-	-
40	<i>Cubiceps spp,</i>	0,05	0,33	0,01	0,11	0,16	0,55	-	-
41	<i>Psenes cyanophrys</i>	0,46	3,30	0,09	0,75	0,21	0,70	0,18	0.90
20	Ommastrephidae	1,96	14,19	1,72	13,89	3,88	13,18	3,83	18,58
42	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	1,96	14,19	1,72	13,89	3,88	13,18	3,83	18.58
21	Scombridae	9,78	70,73	9,70	79,15	21,53	73,16	11,44	54,71
43	<i>Acanthocybium solandri</i>	0,14	0,99	-	-	0,60	2,03	0,16	0.78
44	<i>Auxis rochei</i>	0,13	0,92	-	-	-	-	0,04	0.20
45	<i>Auxis thazard</i>	0,24	1,70	1,04	8,61	0,71	2,43	0,05	0.26
46	<i>Euthynnus affinis</i>	0,99	7,14	0,19	1,62	1,67	5,69	0,48	2.33
47	<i>Katsuwonus pelamis</i>	6,68	48,35	8,25	67,07	17,64	59,96	10,37	49.55
48	<i>Thunnus albacares</i>	1,57	11,33	0,15	1,28	0,80	2,74	0,33	1.58
49	<i>Thunnus obesus</i>	0,04	0,30	0,07	0,57	0,10	0,32	-	-
22	Squalidae	-	-	-	-	-	-	0,05	0,25
50	<i>Etmopterus sp,</i>	-	-	-	-	-	-	0,05	0.25
23	Tetraodontidae	-	-	-	-	-	-	0,02	0,09
51	<i>Fugu vermicularis</i>	-	-	-	-	-	-	0,02	0.09
	Tổng	13,82	100	12,27	100	29,42	100	20,83	100

PHỤ LỤC 4

Năng suất đánh bắt và tỷ lệ phần trăm các loài hải sản đánh bắt được bằng lưới rê vùng biển quần đảo Trường Sa (2a = 85 mm)

STT	Tên khoa học	Mùa gió Đông Bắc 2001	
		CPUE(kg/km)	% sản lượng
1	Bramidae	0,13	1,57
1	<i>Brama japonica</i>	0,04	0,51
2	<i>Brama orcini</i>	0,09	1,07
2	Carangidae	0,03	0,37
3	<i>Carangoides chrysophrys</i>	0,02	0,27
4	<i>Decapterus macrosoma</i>	0,01	0,10
3	Coryphaenidae	0,19	2,19
5	<i>Coryphaena equiselis</i>	0,06	0,70
6	<i>Coryphaena hippurus</i>	0,13	1,50
4	Exocoetidae	0,00	0,04
7	<i>Cypselurus sp,</i>	0,00	0,04
5	Gempylidae	0,01	0,10
8	<i>Promethichthys prometheus</i>	0,01	0,10
6	Monacanthidae	0,03	0,38
9	<i>Aluterus monoceros</i>	0,03	0,38
7	Nomeidae	0,41	4,82
10	<i>Cubiceps spp,</i>	0,03	0,30
11	<i>Psenes cyanophrys</i>	0,38	4,51
8	Ommastrephidae	0,33	3,84
12	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	0,33	3,84
9	Scombridae	7,25	84,99
13	<i>Acanthocybium solandri</i>	0,46	5,44
14	<i>Auxis rochei</i>	0,02	0,20
15	<i>Auxis thazard</i>	0,13	1,55
16	<i>Euthynnus affinis</i>	0,12	1,37
17	<i>Katsuwonus pelamis</i>	6,02	70,55
18	<i>Thunnus albacares</i>	0,50	5,88
10	Xiphiidae	0,15	1,70
19	<i>Xiphias gladius</i>	0,15	1,70
	Tổng	8,53	100,00

PHỤ LỤC 5

Năng suất đánh bắt và tỷ lệ phần trăm các loài hải sản đánh bắt được bằng lưới rê vùng biển quần đảo Trường Sa (2a = 123 mm)

STT	Tên khoa học	Mùa ĐB 2001		Mùa TN 2002		Mùa ĐB 2002		Mùa TN 2003	
		CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL
1	Balistidae	-	-	0,02	0,06	0,28	0,49	-	-
1	<i>Abalistes stellaris</i>	-	-	-	-	0,20	0,35	-	-
2	<i>Canthidermis maculatus</i>	-	-	0,02	0,06	0,08	0,14	-	-
2	Bramidae	0,37	4,08	0,17	0,58	0,88	1,63	0,78	2,96
3	<i>Brama japonica</i>	0,24	2,63	-	-	0,57	1,01	0,04	0,17
4	<i>Brama orcini</i>	0,13	1,45	0,17	0,58	0,31	0,61	0,74	2,79
3	Carangidae	0,03	0,35	0,05	0,17	0,07	0,12	0,04	0,15
5	<i>Alepes melanoptera</i>	-	-	-	-	0,03	0,04	-	-
6	<i>Carangoides malabaricus</i>	-	-	-	-	0,02	0,03	-	-
7	<i>Caranx ignobilis</i>	-	-	0,03	0,12	-	-	-	-
8	<i>Decapterus macrosoma</i>	0,03	0,35	-	-	-	-	-	-
9	<i>Elagatis bipinnulata</i>	-	-	-	-	-	-	0,02	0,08
10	<i>Naucrates ductor</i>	-	-	-	-	0,03	0,05	-	-
11	<i>Seriola dumerili</i>	-	-	0,02	0,05	-	-	0,02	0,08
4	Carcharhinidae	0,19	2,14	-	-	0,06	0,10	0,07	0,27
12	<i>Carcharhinus dussumieri</i>	0,10	1,09	-	-	-	-	-	-
13	<i>Carcharhinus menisorrhah</i>	-	-	-	-	0,06	0,10	0,07	0,27
14	<i>Carcharhinus sealei</i>	0,10	1,05	-	-	-	-	-	-
5	Coryphaenidae	0,01	0,10	0,01	0,03	0,65	1,21	0,10	0,39
15	<i>Coryphaena equiselis</i>	0,01	0,10	0,01	0,03	0,16	0,28	-	-
16	<i>Coryphaena hippurus</i>	-	-	-	-	0,50	0,94	0,10	0,39
6	Dalatiidae	-	-	0,02	0,07	-	-	0,03	0,10
17	<i>Etmopterus lucifer</i>	-	-	0,02	0,07	-	-	-	-
18	<i>Isistius brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	0,03	0,10
7	Dasyatidae	0,10	1,12	0,27	0,92	0,14	0,26	0,25	0,93
19	<i>Dasyatis kuhlii</i>	-	-	-	-	0,05	0,09	-	-
20	<i>Dasyatis spp,</i>	0,10	1,12	0,21	0,71	-	-	0,13	0,47
21	<i>Taeniura melanospilos</i>	-	-	0,06	0,21	0,09	0,17	0,12	0,46
8	Echeneidae	-	-	0,09	0,29	-	-	-	-
22	<i>Remora remora</i>	-	-	0,09	0,29	-	-	-	-
9	Emmelichthyidae	-	-	-	-	-	-	0,12	0,46
23	<i>Carcharhinus sorrah</i>	-	-	-	-	-	-	0,12	0,46
10	Gempylidae	0,01	0,10	0,08	0,27	0,78	1,38	0,08	0,31
24	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	-	-	0,08	0,27	0,77	1,37	0,08	0,31
25	<i>Promethichthys prometheus</i>	0,01	0,10	-	-	-	-	-	-
26	<i>Ruvettus pretiosus</i>	-	-	-	-	0,01	0,01	-	-
11	Istiophoridae	-	-	2,08	7,09	-	-	2,22	8,41
27	<i>Makaira indica</i>	-	-	2,08	7,09	-	-	2,22	8,41
12	Lobotidae	0,03	0,31	0,16	0,54	0,26	0,46	0,14	0,54
28	<i>Lobotes surinamensis</i>	0,03	0,31	0,16	0,54	0,26	0,46	0,14	0,54
13	Molidae	-	-	-	-	2,74	4,84	-	-
29	<i>Mola mola</i>	-	-	-	-	2,74	4,84	-	-
14	Monacanthidae	0,09	0,97	-	-	0,08	0,15	-	-
30	<i>Aluterus monoceros</i>	0,09	0,97	-	-	0,08	0,15	-	-
15	Myliobatidae	-	-	10,61	36,11	8,60	15,22	4,85	18,35
31	<i>Mobula diabolus</i>	-	-	10,61	36,11	-	-	4,85	18,35

32	<i>Mobula japonica</i>	-	-	-	-	8,60	15,22	-	-
16	Nomeidae	0,06	0,68	-	-	-	-	0,05	0,20
33	<i>Psenes cyanophrys</i>	0,06	0,68	-	-	-	-	0,05	0,20
17	Ommastrephidae	-	-	0,09	0,29	-	-	0,05	0,18
34	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	-	-	0,09	0,29	-	-	0,05	0,18
18	Scombridae	8,15	89,46	15,74	53,58	40,84	74,13	17,54	66,75
35	<i>Acanthocybium solandri</i>	-	-	0,42	1,42	0,49	0,86	0,61	2,65
36	<i>Auxis thazard</i>	0,01	0,12	0,36	1,23	0,10	0,18	0,07	0,28
37	<i>Euthynnus affinis</i>	0,01	0,14	0,19	0,64	0,05	0,08	0,23	0,87
38	<i>Katsuwonus pelamis</i>	6,73	73,87	13,92	47,41	36,30	65,98	16,41	62,13
39	<i>Thunnus albacares</i>	1,40	15,33	0,84	2,88	3,40	6,13	0,22	0,83
40	<i>Thunnus obesus</i>	-	-	-	-	0,50	0,89	-	-
19	Other fish	0,06	0,70	-	-	-	-	-	-
	Grand Total	9,11	100	29,37	100	55,39	100,00	26,33	100

PHỤ LỤC 6

Năng suất đánh bắt và tỷ lệ phần trăm các loài hải sản đánh bắt được bằng lưới rê vùng biển quần đảo Trường Sa (2a = 150 mm)

STT	Tên khoa học	Mùa gió Đông Bắc 2001	
		CPUE(kg/km)	% sản lượng
1	Bramidae	0,02	0,55
1	<i>Brama japonica</i>	0,02	0,55
2	Carcharhinidae	0,10	2,57
2	<i>Carcharhinus sealei</i>	0,10	2,57
3	Dasyatidae	0,08	2,23
3	<i>Dasyatis spp,</i>	0,08	2,23
4	Lobotidae	0,19	4,91
4	<i>Lobotes surinamensis</i>	0,19	4,91
5	Monacanthidae	0,01	0,23
5	<i>Aluterus monoceros</i>	0,01	0,23
6	Nomeidae	0,01	0,23
6	<i>Psenes cyanophrys</i>	0,01	0,23
7	Scombridae	3,38	89,28
7	<i>Euthynnus affinis</i>	0,11	3,03
8	<i>Katsuwonus pelamis</i>	2,08	54,89
9	<i>Thunnus albacares</i>	1,03	27,25
10	<i>Thunnus obesus</i>	0,16	4,11
Tổng		3,79	100,00

PHỤ LỤC 7

Năng suất đánh bắt và tỷ lệ phần trăm các loài hải sản đánh bắt được bằng lưới rê vùng biển quần đảo Trường Sa (2a = 100S mm)

STT	Tên khoa học	Mùa ĐB 2001		Mùa TN 2002		Mùa ĐB 2002		Mùa TN 2003	
		CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL
1	Balistidae	-	-	-	-	0,02	0,19	0,03	0,37
1	<i>Abalistes stellaris</i>	-	-	-	-	0,02	0,19	-	-
2	<i>Canthidermis maculatus</i>	-	-	-	-	-	-	0,03	0,37
2	Belonidae	0,05	0,54	-	-	-	-	-	-
3	<i>Tylosurus spp,</i>	0,05	0,54	-	-	-	-	-	-
3	Bramidae	0,09	0,95	0,06	0,20	0,18	1,49	0,09	1,03
4	<i>Brama japonica</i>	0,05	0,40	0,02	0,07	0,01	0,11	0,07	0,76
5	<i>Brama orcinii</i>	0,05	0,54	0,04	0,13	0,17	1,38	0,03	0,27
4	Carangidae	0,06	0,49	0,01	0,04	0,01	0,05	-	-
6	<i>Carangoides ferdau</i>	-	-	-	-	0,01	0,05	-	-
7	<i>Elagatis bipinnulata</i>	0,06	0,49	-	-	-	-	-	-
8	<i>Naucrates ductor</i>	-	-	0,00	0,01	-	-	-	-
9	<i>Seriola dumerili</i>	-	-	0,01	0,03	-	-	-	-
5	Carcharhinidae	0,17	2,00	0,09	0,32	0,03	0,27	0,09	0,99
10	<i>Carcharhinus dussumieri</i>	-	-	0,07	0,24	-	-	-	-
11	<i>Carcharhinus menisorrhah</i>	-	-	-	-	0,03	0,27	0,09	0,99
12	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	-	-	0,02	0,08	-	-	-	-
13	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	0,17	2,00	-	-	-	-	-	-
6	Coryphaenidae	0,06	0,72	0,01	0,05	0,20	1,78	0,01	0,07
14	<i>Coryphaena equiselis</i>	0,03	0,35	0,01	0,05	0,20	1,78	-	-
15	<i>Coryphaena hippurus</i>	0,03	0,37	-	-	-	-	0,01	0,07
7	Dalatiidae	-	-	0,01	0,02	0,04	0,40	0,04	0,45
16	<i>Etmopterus lucifer</i>	-	-	0,01	0,02	-	-	-	-
17	<i>Isistius brasiliensis</i>	-	-	-	-	0,04	0,40	0,04	0,45
8	Dasyatidae	-	-	0,02	0,08	-	-	-	-
18	<i>Dasyatis spp,</i>	-	-	0,02	0,08	-	-	-	-
9	Echeneidae	-	-	0,02	0,07	-	-	-	-
19	<i>Echeneis remora</i>	-	-	0,01	0,03	-	-	-	-
20	<i>Remora remora</i>	-	-	0,01	0,04	-	-	-	-
10	Emmelichthyidae	-	-	-	-	-	-	0,13	1,37
21	<i>Carcharhinus sorrah</i>	-	-	-	-	-	-	0,13	1,37
11	Gempylidae	0,38	4,28	0,18	0,66	0,04	0,40	0,01	0,16
	<i>Lepidocybium</i>								
22	<i>flavobrunneum</i>	0,38	4,28	0,17	0,63	0,03	0,31	0,01	0,16
23	<i>Ruvettus pretiosus</i>	-	-	0,01	0,03	0,01	0,08	-	-
12	Istiophoridae	-	-	1,22	4,48	-	-	-	-
24	<i>Makaira indica</i>	-	-	1,22	4,48	-	-	-	-
13	Lobotidae	-	-	-	-	0,02	0,18	-	-
25	<i>Lobotes surinamensis</i>	-	-	-	-	0,02	0,18	-	-
14	Monacanthidae	0,01	0,11	-	-	-	-	-	-
26	<i>Aluterus monoceros</i>	0,01	0,11	-	-	-	-	-	-
15	Myliobatidae	-	-	6,51	24,01	0,18	1,61	2,69	29,08
27	<i>Mobula diabolus</i>	-	-	6,51	24,01	-	-	2,69	29,08
28	<i>Mobula japonica</i>	-	-	-	-	0,18	1,61	-	-
16	Nomeidae	0,40	4,52	0,13	0,48	0,13	1,07	0,20	2,15
29	<i>Cubiceps spp,</i>	-	-	-	-	-	-	0,04	0,41
30	<i>Psenes cyanophrys</i>	0,40	4,52	0,13	0,48	0,13	1,07	0,16	1,75
17	Ommastrephidae	-	-	0,01	0,02	-	-	0,00	0,02
	<i>Symplectoteuthis</i>								
31	<i>oualaniensis</i>	-	-	0,01	0,02	-	-	0,00	0,02

18	Scombridae	8,09	84,11	18,69	68,93	11,10	92,55	5,95	64,32
32	<i>Acanthocybium solandri</i>	0,07	0,79	0,07	0,24	0,11	0,96	0,15	1,57
33	<i>Auxis thazard</i>	0,07	0,86	1,50	5,52	0,20	1,80	0,16	1,69
34	<i>Euthynnus affinis</i>	0,06	0,70	-	-	0,05	0,48	0,05	0,57
35	<i>Katsuwonus pelamis</i>	6,39	66,33	16,02	59,09	9,69	80,49	4,88	52,81
36	<i>Thunnus albacares</i>	1,51	15,44	0,42	1,54	1,05	8,82	0,71	7,69
37	<i>Thunnus obesus</i>	-	-	0,69	2,53	-	-	-	-
19	Serranidae	0,26	2,28	-	-	-	-	-	-
38	<i>Chelidoperca hirundinacea</i>	0,26	2,28	-	-	-	-	-	-
20	Sphyraenidae	-	-	0,17	0,64	-	-	-	-
39	<i>Sphyraena jello</i>	-	-	0,17	0,64	-	-	-	-
Tổng		9,57	100	27,11	100	11,95	100	9,24	100

PHỤ LỤC 8

Năng suất đánh bắt và tỷ lệ phần trăm các loài hải sản đánh bắt được bằng lưới rê vùng biển quần đảo Trường Sa (2a = 100C mm)

STT	Tên khoa học	Mùa ĐB 2001		Mùa TN 2002		Mùa ĐB 2002		Mùa TN 2003	
		CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL
1	Balistidae	0,02	0,12	0,03	0,15	0,01	0,04	-	-
1	<i>Canthidermis maculatus</i>	0,02	0,12	0,03	0,15	0,01	0,04	-	-
2	Bramidae	0,14	0,93	0,23	1,07	0,55	1,83	0,24	1,87
2	<i>Brama japonica</i>	0,11	0,70	0,03	0,15	0,48	1,56	0,11	0,85
3	<i>Brama orcini</i>	0,03	0,23	0,20	0,92	0,08	0,27	0,13	1,02
3	Carangidae	-	-	0,16	0,76	-	-	0,06	0,88
4	<i>Carangoides ferdau</i>	-	-	0,16	0,76	-	-	-	-
5	<i>Elagatis bipinnulata</i>	-	-	-	-	-	-	0,06	0,88
4	Carcharhinidae	0,08	0,53	-	-	-	-	-	-
6	<i>Carcharhinus sealei</i>	0,08	0,53	-	-	-	-	-	-
5	Coryphaenidae	0,18	1,16	0,27	1,24	0,08	0,25	-	-
7	<i>Coryphaena equiselis</i>	0,18	1,16	-	-	0,08	0,25	-	-
8	<i>Coryphaena hippurus</i>	-	-	0,27	1,24	-	-	-	-
6	Dalatiidae	0,02	0,13	-	-	0,02	0,05	-	-
9	<i>Etmopterus lucifer</i>	0,02	0,13	-	-	-	-	-	-
10	<i>Isistius brasiliensis</i>	-	-	-	-	0,02	0,05	-	-
7	Emmelichthyidae	-	-	-	-	-	-	0,12	0,90
11	<i>Carcharhinus sorrah</i>	-	-	-	-	-	-	0,12	0,90
8	Gempylidae	0,04	0,26	-	-	0,63	2,01	-	-
12	<i>Gempylus serpens</i>	0,04	0,26	-	-	-	-	-	-
13	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	-	-	-	-	0,55	1,74	-	-
14	<i>Ruvettus pretiosus</i>	-	-	-	-	0,08	0,27	-	-
9	Istiophoridae	0,20	1,31	4,38	20,08	-	-	2,35	17,96
15	<i>Istiophorus platypterus</i>	0,20	1,31	-	-	-	-	-	-
16	<i>Makaira indica</i>	-	-	4,38	20,08	-	-	2,35	17,96
10	Monacanthidae	0,01	0,07	-	-	-	-	-	-
17	<i>Aluterus monoceros</i>	0,01	0,07	-	-	-	-	-	-
11	Myliobatidae	1,99	13,07	-	-	-	-	-	-
18	<i>Mobula diabolus</i>	1,99	13,07	-	-	-	-	-	-
12	Nomeidae	0,14	0,91	0,03	0,14	0,13	0,43	0,11	0,87
19	<i>Psenes cyanophrys</i>	0,14	0,91	0,03	0,14	0,13	0,43	0,11	0,87
13	Ommastrephidae	-	-	-	-	0,02	0,06	0,04	0,30
20	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	-	-	-	-	0,02	0,06	0,04	0,30
14	Scombridae	12,29	80,66	16,69	76,56	28,73	95,33	9,77	77,22
21	<i>Acanthocybium solandri</i>	1,06	6,93	3,09	14,19	1,31	4,41	1,08	8,23
22	<i>Auxis thazard</i>	0,09	0,58	0,05	0,22	0,24	0,77	0,20	1,53
23	<i>Euthynnus affinis</i>	0,04	0,26	-	-	0,33	1,06	-	-
24	<i>Katsuwonus pelamis</i>	9,53	62,54	12,78	58,65	24,28	80,63	8,32	66,11
25	<i>Sarda orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	0,07	0,57
26	<i>Thunnus albacares</i>	1,39	9,12	0,12	0,54	2,14	7,11	0,10	0,78
27	<i>Thunnus obesus</i>	0,19	1,24	0,65	2,97	0,42	1,36	-	-
15	Sphyraenidae	0,13	0,85	-	-	-	-	-	-
28	<i>Sphyraena pinguis</i>	0,13	0,85	-	-	-	-	-	-
	Tổng	15,24	100	21,80	100	30,16	100	12,69	100

PHỤ LỤC 9

Năng suất đánh bắt và tỷ lệ phần trăm các loài hải sản đánh bắt được bằng lưới rê vùng biển quần đảo Trường Sa (2a = 100N mm)

STT	Tên khoa học	Mùa ĐB 2001		Mùa TN 2002		Mùa ĐB 2002		Mùa TN 2003	
		CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL
1	Balistidae	0,06	0,44	0,02	0,04	0,03	0,14	0,01	0,04
1	<i>Abalistes stellaris</i>	-	-	-	-	0,03	0,14	-	-
2	<i>Canthidermis maculatus</i>	0,06	0,44	0,02	0,04	-	-	0,01	0,04
2	Bramidae	0,26	2,03	0,08	0,34	1,07	2,27	0,38	1,25
3	<i>Brama japonica</i>	0,18	1,43	0,01	0,05	0,83	1,76	0,08	0,28
4	<i>Brama orcini</i>	0,08	0,61	0,07	0,29	0,24	0,51	0,29	0,97
3	Carangidae	0,11	0,84	0,04	0,21	0,00	0,01	0,21	0,69
5	<i>Carangoides spp,</i>	0,04	0,34	-	-	-	-	-	-
6	<i>Decapterus macrosoma</i>	0,00	0,02	-	-	-	-	-	-
7	<i>Elagatis bipinnulata</i>	0,03	0,24	0,04	0,21	-	-	0,19	0,64
8	<i>Naucrates ductor</i>	-	-	-	-	-	-	0,00	0,01
9	<i>Scomberoides lysan</i>	0,03	0,25	-	-	-	-	-	-
10	<i>Selar crumenophthalmus</i>	-	-	-	-	0,00	0,01	-	-
11	<i>Seriola dumerili</i>	-	-	-	-	-	-	0,01	0,04
4	Carcharhinidae	-	-	-	-	0,03	0,07	-	-
12	<i>Carcharhinus sorrah</i>	-	-	-	-	0,03	0,07	-	-
5	Coryphaenidae	0,23	1,78	0,05	0,22	0,37	0,82	0,16	0,53
13	<i>Coryphaena equiselis</i>	-	-	0,01	0,05	0,21	0,48	0,00	0,01
14	<i>Coryphaena hippurus</i>	0,23	1,78	0,04	0,17	0,15	0,35	0,16	0,53
6	Dalatiidae	-	-	0,00	0,02	-	-	-	-
15	<i>Etmopterus lucifer</i>	-	-	0,00	0,02	-	-	-	-
7	Dasyatidae	-	-	0,05	0,22	0,03	0,06	-	-
16	<i>Dasyatis kuhlii</i>	-	-	-	-	0,03	0,06	-	-
17	<i>Dasyatis spp,</i>	-	-	0,05	0,22	-	-	-	-
8	Emmelichthyidae	-	-	-	-	-	-	0,17	0,58
18	<i>Carcharhinus sorrah</i>	-	-	-	-	-	-	0,17	0,58
9	Exocoetidae	-	-	-	-	0,00	0,01	-	-
19	<i>EXOCOETIDAE</i>	-	-	-	-	0,00	0,01	-	-
10	Gempylidae	-	-	0,22	1,06	0,90	2,01	0,16	0,55
20	<i>Gempylus serpens</i>	-	-	-	-	0,05	0,11	-	-
21	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	-	-	0,22	1,06	0,84	1,89	0,16	0,55
22	<i>Ruvettus pretiosus</i>	-	-	-	-	0,00	0,01	-	-
11	Istiophoridae	0,18	1,38	-	-	0,05	0,12	2,94	9,76
23	<i>Istiophorus platypterus</i>	0,18	1,38	-	-	0,05	0,12	-	-
24	<i>Makaira indica</i>	-	-	-	-	-	-	2,94	9,76
12	Lobotidae	-	-	0,01	0,06	-	-	-	-
25	<i>Lobotes surinamensis</i>	-	-	0,01	0,06	-	-	-	-
13	Monacanthidae	-	-	-	-	0,02	0,05	-	-
26	<i>Aluterus monoceros</i>	-	-	-	-	0,02	0,05	-	-
14	Myliobatidae	-	-	-	-	0,95	2,13	2,84	9,44
27	<i>Mobula diabolus</i>	-	-	-	-	-	-	2,84	9,44
28	<i>Mobula japonica</i>	-	-	-	-	0,95	2,13	-	-
15	Nomeidae	0,13	1,04	0,01	0,03	0,02	0,05	0,05	0,16
29	<i>Psenes cyanophrys</i>	0,13	1,04	0,01	0,03	0,02	0,05	0,05	0,16
16	Ommastrephidae	-	-	0,03	0,12	-	-	0,06	0,21
30	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	-	-	0,03	0,12	-	-	0,06	0,21
17	Scombridae	11,91	92,49	21,35	93,08	40,79	89,28	23,11	76,79
31	<i>Acanthocybium solandri</i>	0,39	3,06	0,21	0,98	0,89	1,99	1,03	3,42
32	<i>Auxis thazard</i>	0,05	0,38	1,01	4,33	0,51	1,15	0,20	0,67
33	<i>Euthynnus affinis</i>	0,22	1,69	0,07	0,33	0,45	1,12	0,08	0,26
34	<i>Katsuwonus pelamis</i>	9,18	71,33	19,00	83,05	37,24	81,43	21,55	71,63
35	<i>Thunnus albacares</i>	2,04	15,84	1,03	4,21	1,57	3,31	0,24	0,81
36	<i>Thunnus obesus</i>	0,03	0,20	0,04	0,18	0,13	0,28	-	-

18	Xiphiidae	-	-	0,98	4,60	1,33	2,98	-	-
37	<i>Xiphias gladius</i>	-	-	0,98	4,60	1,33	2,98	-	-
	Tổng	12,88	100	22,84	100	45,59	100	30,09	100

Phụ lục 10. Năng suất đánh bắt và tỷ lệ phần trăm sản lượng của các loài hải sản đánh bắt được bằng nghề câu vàng ở vùng biển quần đảo Trường sa

STT	Tên khoa học	ĐB 2001		TN 2002		ĐB 2002		TN 2003	
		CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL	CPUE	% SL
1	Alepisauridae	-	-	0,04	1,69	0,06	0,78	0,24	3,03
1	<i>Alepisaurus ferrox</i>	-	-	0,04	1,69	0,06	0,78	0,24	3,03
2	Bramidae	-	-	0,01	0,18	0,01	0,11	0,00	0,05
2	<i>Brama brama</i>	-	-	-	-	-	-	0,00	0,05
3	<i>Brama japonica</i>	-	-	0,01	0,18	-	-	-	-
4	<i>Brama orcini</i>	-	-	-	-	0,00	0,03	-	-
5	<i>Brama raji</i>	-	-	-	-	0,01	0,08	-	-
3	Carcharhinidae	0,07	2,19	-	-	1,67	21,02	0,38	5,63
6	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	0,05	1,59	-	-	-	-	-	-
7	<i>Carcharhinus dussumieri</i>	-	-	-	-	0,44	5,77	-	-
8	<i>Carcharhinus sorrah</i>	-	-	-	-	0,50	6,58	-	-
9	<i>Carcharhinus sp,</i>	0,02	0,60	-	-	-	-	-	-
10	<i>Prionace glauca</i>	-	-	-	-	0,73	8,66	0,38	5,63
4	Coryphaenidae	0,42	13,77	0,17	7,52	0,05	0,68	0,18	2,28
11	<i>Coryphaena hippurus</i>	0,42	13,77	0,17	7,52	0,05	0,68	0,18	2,28
5	Dasyatidae	0,07	2,34	0,07	2,96	0,33	4,05	0,06	0,75
12	<i>Dasyatis bennetti</i>	-	-	-	-	0,02	0,21	-	-
13	<i>Dasyatis kuhlii</i>	-	-	-	-	0,32	3,84	-	-
14	<i>Dasyatis spp,</i>	-	-	-	-	-	-	0,06	0,75
15	<i>Himantura bleekeri</i>	-	-	0,04	1,61	-	-	-	-
16	<i>Taeniura melanospilos</i>	0,04	1,25	-	-	-	-	-	-
17	<i>Taeniura spp,</i>	0,03	1,08	0,03	1,35	-	-	-	-
6	Gempylidae	0,01	0,34	0,07	3,20	1,01	12,89	1,17	14,48
18	<i>Gempylus serpens</i>	0,01	0,34	0,02	0,86	0,39	4,95	0,87	10,50
19	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	-	-	0,05	2,34	0,62	7,92	0,30	3,94
20	<i>Promethichthys prometheus</i>	-	-	-	-	0,00	0,02	0,00	0,05
7	Istiophoridae	-	-	-	-	0,27	3,55	0,07	0,84
21	<i>Istiophorus platypterus</i>	-	-	-	-	-	-	0,07	0,84
22	<i>Makaira indica</i>	-	-	-	-	0,14	1,81	-	-
23	<i>Tetrapturus sp,</i>	-	-	-	-	0,13	1,73	-	-
8	Menidae	-	-	0,01	0,48	-	-	-	-
24	<i>Mene maculata</i>	-	-	0,01	0,48	-	-	-	-
9	Nomeidae	0,01	0,23	-	-	-	-	-	-
25	<i>Psenes cyanophrys</i>	0,01	0,23	-	-	-	-	-	-
10	Scombridae	2,12	68,00	1,60	69,26	4,10	53,15	5,37	71,48
26	<i>Acanthocybium solandri</i>	0,19	6,53	0,33	12,86	0,08	1,05	1,13	14,09
27	<i>Katsuwonus pelamis</i>	-	-	0,02	0,76	0,04	0,46	0,04	0,54
28	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	-	-	0,00	0,21	-	-	-	-
29	<i>Thunnus albacares</i>	1,78	56,40	0,98	43,15	3,65	47,16	3,61	47,97
30	<i>Thunnus obesus</i>	0,15	5,06	0,27	12,28	0,34	4,49	0,59	8,87
11	Sphyraenidae	-	-	0,05	1,75	0,06	0,75	0,12	1,45
31	<i>Sphyraena barracuda</i>	-	-	-	-	0,06	0,75	0,12	1,45
32	<i>Sphyraena jello</i>	-	-	0,05	1,75	-	-	-	-
12	Xiphiidae	0,44	13,14	0,29	12,96	0,23	3,01	-	-
33	<i>Xiphias gladius</i>	0,44	13,14	0,29	12,96	0,23	3,01	-	-

	Tổng	3,14	100	2,31	100	7,79	100	7,59	100
--	-------------	-------------	------------	-------------	------------	-------------	------------	-------------	------------

Phụ lục 11. Chiều dài trung bình (cm) của các loài cá bắt gặp trong các chuyến điều tra bằng lưới rê ở vùng biển Trường Sa, Việt Nam.

Mùa	Họ	Loài	Số cá thể	CDTB (cm)	STD	Dao động
Đông Bắc 2001	Bramidae	<i>Brama japonica</i>	36	28,1	2,8	22,0 - 35,0
		<i>Brama orcini</i>	16	26,8	4,5	16,0 - 31,0
	Carangidae	<i>Decapterus macrosoma</i>	75	27,4	2,2	21,0 - 38,0
	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	2	38,0	14,0	24,0 - 52,0
	Nomeidae	<i>Psenes cyanophrys</i>	94	20,2	1,8	16,0 - 25,0
	Ommastrephidae	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	51	19,1	1,5	15,0 - 24,0
	Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	7	70,4	2,8	67,0 - 74,0
		<i>Auxis thazard</i>	7	30,7	2,5	28,0 - 35,0
		<i>Euthynnus affinis</i>	30	32,6	7,5	23,0 - 49,0
		<i>Katsuwonus pelamis</i>	571	43,8	6,6	18,0 - 65,0
		<i>Thunnus albacares</i>	131	40,2	11,6	20,0 - 59,0
		<i>Thunnus obesus</i>	1	52,0		
	Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	1	103,0		
Tây Nam 2002	Bramidae	<i>Brama japonica</i>	2	31,0	2,0	29,0 - 33,0
		<i>Brama orcini</i>	4	27,0	7,0	15,0 - 32,0
	Dasyatidae	<i>Taeniura melanospilos</i>	1	44,0		
	Istiophoridae	<i>Makaira indica</i>	1	222,0		
	Nomeidae	<i>Psenes cyanophrys</i>	17	20,2	1,4	16,0 - 22,0
	Ommastrephidae	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	118	12,3	5,9	16,0 - 26,0
	Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	6	93,3	7,3	84,0 - 108,0
		<i>Auxis thazard</i>	184	35,4	3,5	26,0 - 45,0
		<i>Euthynnus affinis</i>	3	45,3	6,8	40,0 - 55,0
		<i>Katsuwonus pelamis</i>	1095	45,6	5,5	34,0 - 70,0
		<i>Thunnus albacares</i>	31	46,0	2,8	41,0 - 54,0
<i>Thunnus obesus</i>		13	44,4	2,2	41,0 - 48,0	
Đông Bắc 2002	Bramidae	<i>Brama japonica</i>	138	20,6	11,3	1,0 - 35,0
	Coryphaenidae	<i>Coryphaena equiselis</i>	26	27,0	2,7	19,0 - 31,0
	Nomeidae	<i>Psenes cyanophrys</i>	6	31,2	16,9	17,0 - 55,0
	Ommastrephidae	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	199	19,9	1,5	15,0 - 24,0
	Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	18	75,9	13,2	56,0 - 93,0

		<i>Auxis thazard</i>	32	37,0	3,4	26,0 - 42,0
		<i>Euthynnus affinis</i>	81	33,2	7,6	24,0 - 46,0
		<i>Katsuwonus pelamis</i>	1910	46,1	5,1	27,0 - 72,0
		<i>Thunnus albacares</i>	121	43,9	12,4	21,0 - 133,0
Tây Nam 2003	Bramidae	<i>Brama orcini</i>	37	30,6	2,7	17,0 - 34,0
	Ommastrephidae	<i>Symplectoteuthis oualaniensis</i>	219	18,8	1,4	16,0 - 22,0
	Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	4	93,3	3,0	89,0 - 97,0
		<i>Auxis thazard</i>	16	36,8	1,6	35,0 - 40,0
		<i>Euthynnus affinis</i>	9	43,8	3,3	38,0 - 50,0
		<i>Katsuwonus pelamis</i>	964	46,4	4,8	38,0 - 70,0

Phụ lục 12. Chiều dài trung bình của các loài cá bắt gặp trong các chuyến điều tra bằng câu vàng ở vùng biển Trường Sa, Việt Nam

Mùa	Tên họ	Tên loài	Số cá thể	CDTB (cm)	Dao động (cm)	STD
Mùa gió Đông Bắc 2001	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	1	89,0		
	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	11	85,9	69,0 - 111,0	10,9
	Dasyatidae	<i>Taeniura melanospilos</i>	1	30,0		
	Gempylidae	<i>Gempylus serpens</i>	1	77,0		
	Nomeidae	<i>Psenes cyanophrys</i>	2	31,5	29,0 - 34,0	2,5
	Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	4	104,3	95,0 - 124,0	11,6
		<i>Thunnus albacares</i>	17	88,1	47,0 - 120,0	25,8
<i>Thunnus obesus</i>		1	109,0			
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	2	196,0	192,0 - 200,0	4,0	
Mùa gió Tây Nam 2002	Bramidae	<i>Brama japonica</i>	1	34,0		
	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	5	100,2	87,0 - 110,0	8,0
	Dasyatidae	<i>Taeniura spp.</i>	1	43,0		
	Gempylidae	<i>Gempylus serpens</i>	7	84,0	72,0 - 102,0	12,0
		<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	1	73,0		
	Menidae	<i>Mene maculata</i>	2	33,0	33,0 - 33,0	0,0
	Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	5	110,4	83,0 - 152,0	25,8
		<i>Katsuwonus pelamis</i>	1	53,0		
		<i>Rastrelliger kanagurta</i>	1	72,0		
		<i>Thunnus albacares</i>	7	101,0	70,0 - 146,0	31,3
<i>Thunnus obesus</i>		2	133,0	133,0 - 133,0	0,0	
Sphyrnidae	<i>Sphyrna jello</i>	2	111,0			
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	1	231,0			
Mùa gió Đông Bắc 2002	Alepisauridae	<i>Alepisaurus ferox</i>	6	86,7	62,0 - 140,0	24,9
	Bramidae	<i>Brama raji</i>	1	39,0		
	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus sorrah</i>	1	115,0		
		<i>Prionace glauca</i>	1	241,0		
	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	2	73,0	61,0 - 85,0	12,0
	Gempylidae	<i>Gempylus serpens</i>	51	65,5	7,0 - 102,0	26,3
		<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	9	73,2	46,0 - 97,0	14,6
		<i>Promethichthys prometheus</i>	1	49,0		
Istiophoridae	<i>Tetrapturus sp.</i>	1	173,0			
Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	3	92,3	84,0 - 98,0	6,0	

		<i>Katsuwonus pelamis</i>	2	46,0	40,0 - 52,0	6,0
		<i>Thunnus albacares</i>	18	113,5	102,0 - 135,0	8,8
		<i>Thunnus obesus</i>	2	103,5	63,0 - 144,0	40,5
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	1	112,0		
	Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	1	146,0		
Mùa gió Tây Nam 2003	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	4	81,0	67,0 - 94,0	11,7
	Gempylidae	<i>Gempylus serpens</i>	37	96,0	71,0 - 127,0	13,9
		<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	1	155,0		
	Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	12	120,8	91,0 - 141,0	13,8
		<i>Thunnus albacares</i>	7	128,6	105,0 - 146,0	13,0