

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC HUẾ**

NGUYỄN MINH TY

**NGHIÊN CỨU KHU HỆ CÁ
HỆ THỐNG SÔNG BA**

**Chuyên ngành: Động vật học
Mã số: 62.42.10.01**

Tóm tắt Luận án Tiến sĩ Sinh học

Huế, 2010

Công trình được hoàn thành tại Đại học Huế
Viện Sinh học Nhiệt đới TP. HCM

Người hướng dẫn Khoa học: **PGS.TS Hoàng Đức Đạt**
Viện Sinh học Nhiệt đới TP. HCM

Phản biện 1: TS. Vũ Cẩm Lương
Đại học Nông Lâm, Đại học Quốc gia TP. HCM

Phản biện 2: TS. Bùi Minh Tâm
Đại học Cần Thơ

Phản biện 3: PGS.TS Võ Sỹ Tuấn
Viện Hải dương học Nha Trang

Luận án được bảo vệ tại hội đồng chấm luận án cấp nhà nước

Vào hồi.....giờ.....ngày.....tháng.....năm.....

Tại hội trường Đại học Huế

Số 03 – Lê Lợi – TP. Huế

Có thể tìm hiểu luận án tại:

- Thư viện Quốc gia
- Trung tâm học liệu - Đại học Huế
- Thư viện Trường Đại học Sư Phạm - Đại học Huế

CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ

1. Võ Văn Phú và Nguyễn Minh Ty, 2005, "Nghiên cứu thành phần loài khu hệ cá sông Ba, tỉnh Phú Yên", *Thông tin Khoa học và Công nghệ*, Sở Khoa học và Công nghệ Quảng Bình, tr.25-29.
2. Hoàng Đức Đạt và Nguyễn Minh Ty, 2008, "Dẫn liệu về các loài cá chình (*Anguilla*) ở lưu vực sông Ba", *Tạp chí Khoa học*, Đại học Huế, Số 49, tr.35 - 41.
3. Hoàng Đức Đạt và Nguyễn Minh Ty, 2010, "Điều tra khu hệ cá sông Hinh, tỉnh Phú Yên", *Tạp chí kinh tế sinh thái*, Số (35), Hà Nội, tr. 27 - 35.
4. Nguyễn Minh Ty, 2010 "Đặc điểm phân bố và ý nghĩa kinh tế họ cá chép sông Ba", *Tạp chí kinh tế sinh thái*, Số (35), Hà Nội, tr.3 - 9.
5. Nguyễn Minh Ty và Hoàng Đức Đạt, 2010 "Nghiên cứu khu hệ cá hệ thống sông Ba", *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển Nông thôn*, Số 9 (150), Hà Nội.

GIỚI THIỆU CHUNG CỦA LUẬN ÁN

1. Tính cấp thiết của đề tài

Sông Ba là con sông lớn nhất ở Nam Trung Bộ Việt Nam với chiều dài 388km, diện tích lưu vực 13.800km², ở tọa độ 12⁰ 38' đến 14⁰ 33' vĩ Bắc và 108⁰ 5' đến 109⁰ 20' kinh Đông, bắt nguồn từ sườn núi cao Kông Ka Kinh (1.761m) và Kông Plông (1.376m) thuộc địa phận của tỉnh Kon Tum, chảy qua các tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk và Phú Yên, đổ nước ra cửa Đà Giang cạnh thành phố Tuy Hòa. Hệ thống sông Ba đóng vai trò quan trọng trong việc điều hòa khí hậu và cải thiện môi trường, có tiềm năng thủy điện, thủy lợi lớn với tổng lượng nước đổ ra biển hàng năm là 9,7tỉ m³/năm, cung cấp nước tưới dồi dào cho sản xuất nông nghiệp và phát triển thủy điện, có ảnh hưởng lớn đến phát triển kinh tế, xã hội của tỉnh Phú Yên và một phần của Tây Nguyên.

Sông Ba có nguồn lợi thủy sản phong phú, cung cấp thực phẩm giàu đạm cho nhân dân trong vùng từ việc khai thác cá, góp phần cải thiện và nâng cao đời sống kinh tế cho nhân dân trong vùng. Việc nghiên cứu và sử dụng hợp lý nguồn lợi thủy sản ở sông Ba có ý nghĩa quan trọng về mặt khoa học và thực tiễn. Trong những thập niên gần đây sông Ba đang chịu nhiều tác động của các hoạt động kinh tế - xã hội: Xây dựng các công trình thủy lợi, thủy điện, các nhà máy, các cơ sở sản xuất công nghiệp, gia tăng sử dụng phân bón hoá học, thuốc bảo vệ thực vật, hoá chất trong nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản trong lưu vực làm thay đổi dòng chảy, nguồn nước ở vùng trung lưu và đầu nguồn bị ô nhiễm ảnh hưởng đến đời sống các loài cá và các loài thủy sinh vật khác. Nhiều loài có giá trị kinh tế, loài quý hiếm bị suy giảm nhanh về số lượng chủng quần, làm suy giảm tính đa dạng sinh học. Vì vậy nghiên cứu đầy đủ tài nguyên đa dạng sinh học các loài cá, đánh giá hiện trạng khai thác và các tác động bất lợi lên nguồn lợi cá, góp phần xây dựng những cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp bảo vệ, sử dụng hợp lý, phát triển bền vững nguồn lợi cá của hệ thống sông Ba là cấp thiết.

2. Mục tiêu của luận án

2.1. Lập danh lục thành phần loài, xây dựng khóa phân loại, mô tả đặc điểm hình thái cơ bản của các loài cá ở hệ thống sông Ba.

2.2. Phân tích đặc điểm phân bố địa lý, các nhóm sinh thái cá sông Ba. Yếu tố địa động vật của khu hệ cá sông Ba. Điều tra, đánh giá hiện trạng nguồn lợi và nghề cá sông Ba.

2.3. Đề xuất một số giải pháp bảo vệ và khai thác hợp lý nguồn lợi cá hệ thống sông Ba. Hy vọng kết quả nghiên cứu của luận án sẽ góp phần đánh giá và bảo vệ được tài nguyên đa dạng sinh học các vùng nước nội địa Việt Nam, xây dựng cơ sở khoa học cho việc sử dụng và phát triển bền vững nguồn lợi thủy sản. Chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài: “*Nghiên cứu khu hệ cá hệ thống sông Ba*”

3. Những đóng góp mới của luận án

3.1. Lần đầu tiên có danh lục thành phần loài đầy đủ, lập được khóa phân loại và mô tả cho 182 loài cá của hệ thống sông Ba, con sông lớn nhất ở Nam Trung Bộ là dẫn liệu quan trọng giúp làm sáng tỏ đặc điểm thành phần loài cá nước ngọt các hệ thống sông ở miền Trung trong mối quan hệ địa động vật của cá nước ngọt Bắc Việt Nam và Mêkông.

3.2. Những kết quả nghiên cứu nguồn lợi cá và hiện trạng nghề cá sông Ba là những dẫn liệu mới, lần đầu tiên được đề cập đến tương đối đầy đủ là cơ sở khoa học quan trọng để đề xuất các giải pháp khai thác hợp lý, bảo vệ và phát triển bền vững nguồn lợi thủy sản và nghề cá sông Ba.

4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án.

Ý nghĩa khoa học: Kết quả nghiên cứu khu hệ cá hệ thống sông Ba là những dẫn liệu khoa học mới đóng góp cho nghiên cứu đa dạng sinh học cá nước ngọt Việt Nam.

Ý nghĩa thực tiễn: Kết quả nghiên cứu của luận án là những dẫn liệu quan trọng giúp các tỉnh trong hệ thống sông Ba tham khảo để xây dựng phương án khai thác hợp lý, bảo vệ và phát triển bền vững nguồn lợi cá trong phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

5. Đối tượng, địa điểm, thời gian và phương pháp nghiên cứu

5.1. Đối tượng nghiên cứu

- Thành phần loài khu hệ cá, phân bố, di cư, sinh học, sinh thái, giá trị tài nguyên, hiện trạng khai thác, vấn đề bảo vệ, phát triển và sử dụng bền vững nguồn lợi cá sông Ba.

- Phạm vi khảo sát thực địa: Từ thượng nguồn đến cửa sông của hệ thống sông Ba gồm dòng chính, các phụ lưu, hồ tự nhiên, hồ nhân tạo và các vùng đất ngập nước có liên hệ với sông Ba, với diện tích lưu vực là 13.800 km².

- Phân tích mẫu được tiến hành tại bộ môn Tài nguyên Môi trường, khoa Sinh học, trường Đại học Khoa học Huế và phòng thí nghiệm Viện Sinh học Nhiệt đới, TP. HCM.

- Thời gian nghiên cứu từ tháng 10 năm 2005 đến tháng 10 năm 2009: Thời gian khảo sát thực địa được tiến hành 9 đợt chính và một số đợt phụ (ngắn ngày tại một, hai điểm) trong 3 năm: 2006, 2007 và 2008.

5.2. Nguồn tư liệu sử dụng viết luận án

Luận án được viết trên cơ sở các tư liệu sau:

+ Toàn bộ mẫu vật cá chúng tôi thu thập được và tiến hành phân tích, định loại trong thời gian thực hiện đề tài là 1.500 mẫu.

+ Nhật ký thực địa: Ghi chép các dẫn liệu điều tra phỏng vấn nhân dân, ngư dân địa phương, các hiện tượng quan sát ngoài thực địa; thu thập các số liệu về điều kiện tự nhiên, khí tượng thủy văn, môi trường; về kinh tế - xã hội ở hệ thống sông Ba do các cơ quan cung cấp, hoặc từ các tài liệu đã xuất bản.

+ Tài liệu khoa học: Tham khảo, sử dụng tất cả tài liệu liệt kê trong danh lục tài liệu tham khảo, công trình khoa học của các tác giả trong và ngoài nước đã được công bố liên quan đến đề tài.

5.3. Phương pháp nghiên cứu

5.3.1. Khảo sát thực địa

5.3.1.1. Thu thập mẫu cá

Trực tiếp đánh bắt cùng với ngư dân, mua mẫu ở các chợ gần sông, đặt thau thu mẫu tại các hộ ngư dân chuyên làm nghề đánh bắt cá để mua mẫu. Mẫu được xử lý ngay khi thu cá còn tươi, số lượng mẫu thu để phân loại từ 5 đến 10 cá thể có hình thái còn nguyên vẹn cho mỗi loài.

Xử lý mẫu: Định hình tạm thời để chụp ảnh, sau đó chuyển sang định hình cố định trong formalin nồng độ 8% - 10% (tiêm formalin 20% vào phần mềm ở bụng và ruột cá đối với cá lớn) kèm theo phiếu ghi rõ tên gọi phổ thông, tên địa phương, thời gian và địa điểm thu mẫu, tên người thu mẫu. Tất cả mẫu được đưa về phòng thí nghiệm viện Sinh học nhiệt đới Thành Phố Hồ Chí Minh để phân tích, định loại và lưu giữ.

5.3.1.2. Điều tra ngư dân

Vận dụng phương pháp đánh giá nhanh nông thôn (Rapid Rural Appraisal-RRA) tiếp cận và điều tra ngư dân (người Kinh và các dân tộc ít người, đánh bắt cá chuyên nghiệp và không chuyên nghiệp) trong vùng nghiên cứu về tên các loài cá (tên phổ thông, tên địa phương, tên tiếng dân tộc ít người), các tập tính sinh học, sinh thái, phân bố, di cư,... số lượng, kích thước của cá, các loài cá khai thác chính, (cá kinh tế) ngư cụ, mùa vụ khai thác,

sản lượng khai thác, giá bán các loài cá, thu nhập từ khai thác cá, các nguồn thu nhập khác, mức sống,...

5.3.1.3. **Khảo sát, thu thập các dẫn liệu liên quan khác**

+ Quan sát, chụp ảnh các cảnh quan, ghi chép các hiện tượng, sự việc liên quan đến nội dung nghiên cứu trong quá trình thực địa.

+ Thu thập thông tin tài liệu có liên quan đến đề tài ở các sở Khoa học Công nghệ, Tài nguyên Môi trường, Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Chi cục thống kê, trạm Khí tượng Thủy văn, trạm Khuyến nông, Khuyến ngư, ở các tỉnh Phú Yên, Đắk Lắk, Gia Lai và Kon Tum.

6. Trong phòng thí nghiệm

6.1. Phương pháp phân loại cá

Phương pháp phân loại cá chúng tôi dựa theo nguyên tắc phân loại động vật của Mayr. E (1969) và sách mới xuất bản “ Nguyên tắc phân loại và danh pháp động vật” của Nguyễn Ngọc Châu (2007). Về hệ thống phân loại, chúng tôi sử dụng hệ thống cá của Eschmeyer. W. N, (1998), tham khảo FishBase 2000; Lindberg (1971); Mai Đình Yên (1978, 1992); Smith (1945); Rainboth (1996); Kottelat (1996); Nguyễn Văn Hảo (2001, 2005) và cập nhật trang website: <http://www.fishbase.org>.

Chúng tôi sử dụng phương pháp định loại dựa vào các đặc điểm hình thái là phương pháp cổ điển đang được nhiều nhà nghiên cứu sử dụng phổ biến hiện nay trong nghiên cứu ngư loại học ở nước ta và nhiều nước khác như: Mai Đình Yên (1978, 1992) [84], [85], Nguyễn Khắc Hường (1991, 1992, 1993) [33], [34], [35], [36], Nguyễn Nhật Thi (1991), Nguyễn Hữu Phụng (1997, 2001) [57], [58], [59], [60], [71]; Nguyễn Hữu Dực (1994), Nguyễn Văn Hảo (2001, 2005) [24], [25], [29], Chevey và Lemasson (1937), Smith (1945), Vương Dĩ Khang (1958), Taki (1974), Kottelat (2001), Rainboth (1996),...[106], [112].

Các dấu hiệu dùng trong phân loại: đo đạc hình thái theo Pravdin (1973) [46].

- Số đo và tỉ lệ các số đo:

+ So sánh chiều dài tiêu chuẩn cá với chiều cao thân, chiều dài đầu,...

+ So sánh chiều dài đầu với đường kính mắt, khoảng cách hai mắt,...

- Số đếm:

+ Các vây: Đếm số lượng gai, tia không phân nhánh, tia phân nhánh của các vây lưng, vây ngực, vây bụng và vây hậu môn,...

+ Các loại vảy: Vảy đường bên, vảy trên, dưới đường bên, vảy trước vây lưng, vảy ngang thân, vảy dọc thân,...(ở các loài cá không có đường bên); vảy gai lườn bụng như bộ cá trích (Clupeiformes),...

+ Các số đếm khác: Số lượng râu, số lược mang cung mang I,...

- Các dấu hiệu hình thái: Hình dạng của đầu, thân,...hình dạng và vị trí các vây, cấu tạo các vây, đường bên, màu sắc của cá (thân, lưng, bụng, vây, các vân sọc,...)

6.2. Công thức tính hệ số gần gũi

Để tính mức độ gần gũi về thành phần loài cá nước ngọt giữa các khu hệ chúng tôi sử dụng công thức tính của Sorencen (1948).

$$S = \frac{2C}{A+B} \quad \text{Trong đó: } S \text{ là hệ số gần gũi giữa 2 khu hệ}$$

A: là số loài riêng của khu hệ A

B: là số loài riêng của khu hệ B

C: là số loài chung giữa 2 khu hệ.

Hệ số gần gũi biến đổi từ 0 đến 1. Mỗi quan hệ giữa 2 khu hệ càng lớn (S càng gần về 1), thành phần loài trong 2 khu hệ càng giống nhau. Ngược lại, mỗi quan hệ giữa 2 khu hệ càng ít (S càng gần về 0), thành phần loài trong 2 khu hệ càng khác nhau.

7. Bố cục của luận án

Ngoài phần phụ lục, bố cục của luận án gồm 121 trang, bao gồm mở đầu, Chương 1, chương 2, chương 3, kết luận và đề nghị, tài liệu tham khảo.

MỞ ĐẦU (2 trang)

Chương 1: **TỔNG QUAN TÀI LIỆU** (16 trang)

Chương 2: **ĐỐI TƯỢNG, ĐỊA ĐIỂM, THỜI GIAN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU** (5 trang)

Chương 3: **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN** (85 trang)

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ (3 trang)

TÀI LIỆU THAM KHẢO (10 trang)

Trong luận án có 20 bảng, 4 phụ lục và 14 hình

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

2.1. THÀNH PHẦN LOÀI KHU HỆ CÁ SÔNG BA

2.1.1. Danh lục thành phần loài khu hệ cá sông Ba

Ở khu hệ cá sông Ba đã xác định được 182 loài cá, nằm trong 111 giống, thuộc 55 họ của 15 bộ khác nhau thuộc lớp cá xương (Osteichthyes) (bảng 1)

Bảng 1. Danh lục thành phần loài khu hệ cá hệ thống sông Ba

TT	Tên Khoa học	Tên Việt Nam
I	OSTEOGLOSSIFORMES	BỘ CÁ THẤT LÁT
(1)	Notopteridae	Họ cá thất lát
1	<i>Notopterus notopterus</i> (Pallas, 1769)	Cá thất lát (kt)
II	ELOPIFORMES	BỘ CÁ CHÁO
(2)	Megalopidae	Họ cá cháo lớn
2	<i>Megalops cyprinoides</i> Brousonet, 1782	Cá cháo lớn (VU)
(3)	Elopidae	Họ cá măng
3	<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766	Cá cháo biển (VU)
III	ANGUILLIFORMES	BỘ CÁ CHÌNH
(4)	Anguillidae	Họ cá chình
4	<i>Anguilla bicolor</i> Mc Clelland, 1844	Cá chình mun (VU)
5	<i>A. marmorata</i> Quoy & Gaimard, 1824	Cá chình hoa (VU), (kt)
6	<i>A. malgumora</i> Kaup, 1856	Cá chình nhọn (VU)
(5)	Moringuidae	Họ cá chình giun
7	<i>Moringua</i> sp.	Cá chình giun
(6)	Congridae	Họ cá chình biển
8	<i>Conger cinereus</i> (Ruppell, 1830)	Cá chình biển
(7)	Muraenesocidae	Họ cá dưa
9	<i>Congresox talabon</i> (Cuvier, 1849)	Cá lạc vàng
10	<i>Muraenesox cinereus</i> (Forsskal, 1775)	Cá dưa
(8)	Muraenidae	Họ cá lịch biển
	<i>Muraeninae</i>	<i>Phân họ cá lịch biển</i>
11	<i>Gymnothorax melanospilus</i> (Bleeker, 1855)	Cá lịch trần chấm đen
(9)	Ophichthidae	Họ cá lịch cu

12	<i>Pisodonophis boro</i> (Hamilton, 1822)	Cá lịch cu
13	<i>Caecula pterygera</i> Vahl, 1794	Cá lịch
IV	CLUPEIFORMES	BỘ CÁ TRÍCH
(10)	Clupeidae	Họ cá trích
	<i>Pellonulinae</i>	<i>Phân họ cá cơm sông</i>
14	<i>Corica soborna</i> Hamilton, 1822	Cá cơm sông
	<i>Dorosomatinae</i>	<i>Phân họ cá mòi</i>
15	<i>Clupanodon thrissa</i> (Linnaeus, 1758)	Cá mòi cò hoa (EN)
16	<i>Konosirus punctatus</i> (Schlegel, 1846)	Cá mòi cò chấm (VU)
17	<i>Nematolosa nasus</i> (Bloch, 1795)	Cá mòi mõm tròn (VU)
	<i>Alosinae</i>	<i>Phân họ cá cháy</i>
18	<i>Tenualosa reevesii</i> Richardson, 1846)	Cá cháy thường
V	GONORHYNCHIFORMES	BỘ CÁ MĂNG SỮA
(11)	Chanidae	Họ cá măng sữa
19	<i>Chanos chanos</i> (Forsskal, 1775)	Cá măng sữa (VU)
VI	CYPRINIFORMES	BỘ CÁ CHÉP
(12)	Cyprinidae	Họ cá chép
	<i>Danioninae</i>	<i>Phân họ cá lòng tong</i>
20	<i>Esomus metallicus</i> Ahl, 1942	Cá lòng tong sắt
21	<i>Rasbora argyrotaenia</i> (Bleeker, 1850)	Cá lòng tong đá
22	<i>R. steineri</i> (Nichols & Pope, 127)	Cá mại sọc
23	<i>R. sumatrana</i> (Bleeker, 1852)	Cá lòng tong vạch
24	<i>R. lateristriata</i> Smith, 1945	Cá lòng tong kẻ
25	<i>R. myersi</i> Brittan, 1954	Cá lòng tong mại
	<i>Leuciscinae</i>	<i>Phân họ cá trắm</i>
26	<i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Cu & Val, 1844)	Cá trắm cỏ (dn)
	<i>Cultrinae</i>	<i>Phân họ cá mương</i>
27	<i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky, 1855)	Cá mương xanh (kt)
28	<i>H. krempffi</i> (Pellegrin & Chevey, 1938)	Cá mương (đh)
	<i>Hypophthalmichthinae</i>	<i>Phân họ cá mè</i>
29	<i>Hypophthalmichthys harmandi</i> Sauvage, 1884	Cá mè trắng (dn)
	<i>Barbinae</i>	<i>Phân họ cá bông</i>
30	<i>Acrossocheilus annamensis</i> (Pelle & Chev, 1936)	Cá tróc (VU)
31	<i>A. longibarbus</i> (Hoa & Hao, 1969)	Cá chát râu
32	<i>A. macrosquamatus</i> (Yên, 1978)	Cá chát vảy to
33	<i>Barbonymus schwanefeldi</i> (Bleeker, 1853)	Cá he vàng
34	<i>B. gonionotus</i> (Bleeker, 1850)	Cá mè vinh (kt)
35	<i>B. altus</i> (Gunther, 1868)	Cá he đỏ
36	<i>Hampala macrolepidota</i> Van Hasselt, 1823	Cá ngựa vạch (kt)
37	<i>Hampala dispar</i> (Rainboth, 1998)	Cá ngựa chấm (kt)
38	<i>Hypsibarbus pierrei</i> (Sauvage, 1880)	Cá hepi
39	<i>H. wetmorei</i> (Smith, 1931)	Cá mè vinh già
40	<i>H. vernayi</i> (Norman, 1925)	Cá lai
41	<i>H. foxi</i> (Fowler, 1937)	Cá hồng nhau
42	<i>Onychostoma gerlarchi</i> Peters, 1880	Cá sinh (kt)

43	<i>O. laticeps</i> Gunther, 1868	Cá sinh gai (kt)
44	<i>Poropuntius deauratus</i> (Valenciennes, 1842)	Cá hồng nhau bầu
45	<i>P. aluoiensis</i> (Dữc, 1997)	Cá sao
46	<i>P. huguenini</i> (Bleeker, 1850)	Cá diếc cóc
47	<i>P. laoensis</i> Gunther, 1868)	Cá chát Lào
48	<i>Puntius brevis</i> (Bleeker, 1860)	Cá dầm
49	<i>Systomus orphoides</i> (Valenciennes, 1842)	Cá đỏ mang
50	<i>S. binotatus</i> (Valenciennes, 1842)	Cá trắng
51	<i>S. jacobusboehlkei</i> (Fowler, 1958)	Cá Póc
52	<i>Tor tambroides</i> (Bleeker, 1854)	Cá ngựa xám (kt)
53	<i>T. duronensis</i> (Cuvier & Valenciennes, 1842)	Cá me
54	<i>T. stracheyi</i> Day, 1871	Cá phá
55	<i>T. sinensis</i> Wu, 1977)	Cá đỏ
	Labeoninae	Phân họ cá trôi
56	<i>Cirrhinus microlepis</i> Sauvage, 1878	Cá duông (VU)
57	<i>C. mrigala</i> (Hamilton, 1822)	Cá mrigal (dn)
58	<i>C. molitorella</i> (Cuvier & Valenciennes, 1844)	Cá trôi (kt)
59	<i>Garra cambodgiensis</i> (Tirant, 1883)	Cá đá rần
60	<i>G. fasciacauda</i> Fowler, 1937	Cá đá đuôi sọc
61	<i>G. fuliginosa</i> Fowler, 1934	Cá sứt mũi
62	<i>G. sp.</i>	Cá đá
63	<i>Henicorhynchus cryptopogon</i> (Fowler, 1935)	Cá trôi nam
64	<i>H. siamensis</i> (Sauvage, 1881)	Cá linh ống
65	<i>Labeo rohita</i> (Hamilton, 1822)	Cá rô hu (dn)
66	<i>Osteochilus microcephalus</i> (Valenciennes, 1842)	Cá lúi sọc
67	<i>O. hasselti</i> (Valenciennes, 1842)	Cá mè lúi (kt)
68	<i>O. prosemion</i> Fowler, 1934	Cá lúi (kt)
69	<i>O. brachynotopteroides</i> Chevey, 1934	Cá lúi xanh
70	<i>O. lini</i> Fowler, 1935	Cá đỏ kì
71	<i>O. salsburyi</i> Nichols & Pope 1972	Cá dầm đất
72	<i>Sinilabeo bibarbata</i> (Yên, 1978)	Cá rầm xanh 2 râu
73	<i>S. xanthogenys</i> (Pellegrin & Chevey, 1936)	Cá rầm vàng
	Cyprininae	Phân họ cá chép
74	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Cá chép (kt)
75	<i>C. centralus</i> (Nguyen & Mai, 1994)	Cá dầy (kt), (đh)
76	<i>Carassius auratus</i> Linnaeus, 1758	Cá diếc (kt)
77	<i>Carassioides cantonensis</i> Heinke, 1892	Cá nhung
78	<i>Puntioplites falcifer</i> (Smith, 1929)	Cá danh
(13)	Cobitidae	Họ cá chạch
	Botinae	Phân họ cá chạch cát
79	<i>Parabotia fasciata</i> (Guichenot in Dabry, 1872)	Cá chạch cát dài
	Cobitinae	Phân họ cá chạch
80	<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758	Cá chạch hoa
81	<i>Misgurnus tonkinensis</i> Rendahl, 1937	Cá chạch bùn núi (kt)
82	<i>M. anguillicaudatus</i> Cantor, 1842	Cá chạch đuôi chình (kt)

(14)	Balitoridae	Họ cá chạch vây bằng
	<i>Nemacheilinae</i>	Phân họ cá chạch suối
83	<i>Schistura pellegrini</i> (Rendahl, 1944)	Cá chạch suối
	Balitorinae	Phân họ cá chạch vây bằng
84	<i>Sewellia patella</i> Freyhof & Serov, 2000	Cá bám đá vây liền
	Gastromyzoninae	Phân họ cá chạch bám
85	<i>Annamia normani</i> (Hora, 1931)	Cá bám đá vây bằng
VII	CHARACIFORMES	BỘ CÁ HỒNG NHUNG
(15)	Characidae	Họ cá hồng nhung
86	<i>Clossoma branchyomun</i> (Cuvier, 1818)	Cá chim nước ngọt (dn)
VIII	SILURIFORMES	BỘ CÁ NHEO
(16)	Bagridae	Họ cá lăng
87	<i>Hemibagrus nemurus</i> (Valenciennes, 1839)	Cá lăng nha
88	<i>H. Pluriadiatus</i> (Vailant, 1904)	Cá lường
89	<i>H. filamentus</i> (Fang & Chaux, 1949)	Cá lăng điện biên
90	<i>H. sp.</i>	Cá lăng
91	<i>Mystus wolffi</i> (Bleeker, 1851)	Cá lăng vàng (kt)
92	<i>M. gulio</i> Hamilton, 1822	Cá chột
92	<i>M. sp.</i>	Cá chột
94	<i>Leiocassis siamensis</i> Regan, 1913	Cá chột bông
(17)	Cranoglanididae	Họ cá ngành
95	<i>Cranoglanis henrici</i> (Vainlant, 1893)	Cá ngành
(18)	Siluridae	Họ cá nheo
96	<i>Silurus asotus</i> Linnaeus, 1758	Cá nheo (kt)
97	<i>Ompok bimaculatus</i> (Bloch, 1797)	Cá trên bầu (kt)
(19)	Pangasiidae	Họ cá tra
98	<i>Pangasianodon hypophthalmus</i> (Sauvage, 1878)	Cá tra (dn)
99	<i>Pangasius bocourti</i> (Sauvage, 1880)	Cá ba sa (dn)
100	<i>Pteropangasius pleurotaenia</i> (Sauvage, 1878)	Cá sát bay
(20)	Sisoridae	Họ cá chiên
101	<i>Bagarius bagarius</i> (Hamilton, 1822)	Cá chiên
(21)	Clariidae	Họ cá trê
102	<i>Clarias macrocephalus</i> Gunther, 1864	Cá trê vàng (kt)
103	<i>C. fuscus</i> (Lacépède, 1803)	Cá trê đen
104	<i>C. gariepinus</i> (Burchell, 1882)	Cá trê phi (dn)
105	<i>C. batrachus</i> (Linnaeus, 1758)	Cá trê trắng
(22)	Ariidae	Họ cá úc
106	<i>Arius sciurus</i> Smith, 1931	Cá úc trắng
107	<i>A. truncatus</i> Valenciennes, 1840	Cá úc sào
(23)	Plotosidae	Họ cá ngát
108	<i>Plotosus lineatus</i> (Thunberg, 1791)	Cá ngát
(24)	Loricariidae	Họ cá tỳ bà
109	<i>Hypostomus plecostomus</i> (Linnaeus, 1758)	Cá tỳ bà (dn)
IX	BELONIFORMES	BỘ CÁ KÌM
(25)	Belonidae	Họ cá nhái

110	<i>Xenentodon canciloides</i> (Bleeker, 1853)	Cá nhái
(26)	Hemiramphidae	Họ cá lim kìm
111	<i>Dermogenys pusillus</i> Van Hasselt, 1823	Cá kìm ao
X	SYNGNATHIFORMES	BỘ CÁ GAI
(27)	Syngnathidae	Họ cá ngựa xương
112	<i>Hippichthys spicifer</i> (Ruppell, 1838)	Cá chìa vôi hip
113	<i>Ichthyocampus carce</i> Hamilton, 1822	Cá chìa vôi ich
XI	SYNBRANCHIFORMES	BỘ MANG LIỀN
	Synbrancoidei	Phân bộ mang liền
(28)	Synbranchidae	Họ lươn
114	<i>Monopterus albus</i> (Zuiev, 1787)	Lươn đồng (kt)
	Mastacembeloidei	Phân bộ cá chạch sông
(29)	Mastacembelidae	Họ cá chạch sông
115	<i>Mastacembelus armatus</i> (Lacépède, 1800)	Cá chạch sông
116	<i>M. favus</i> (Hora, 1924)	Cá chạch bông lớn
117	<i>Macrogathus circumcinctus</i> (Hora, 1942)	Cá chạch khoang
118	<i>M. siamensis</i> (Gunther, 1961)	Cá chạch lá tre (kt)
XII	SCORPAENIFORMES	BỘ CÁ MÙ LÀN
(30)	Platycephalidae	Họ cá chai
119	<i>Platycephalus negletus</i> (Troschel, 1840)	Cá chai gai bên
120	<i>P. indicus</i> (Linnaeus, 1758)	Cá chai
XIII	PERCIFORMES	BỘ CÁ VƯỢC
	Percoidei	Phân bộ cá vược
(31)	Centropomidae	Họ cá chêm
121	<i>Lates calcarifer</i> (Bloch, 1790)	Cá chêm
(32)	Ambassidae	Họ cá sơn
122	<i>Ambassis vachellii</i> Richardson, 1846	Cá sơn vachen
123	<i>A. gymnocephalus</i> (Lacépède, 1802)	Cá sơn xương
124	<i>Parambassis wolffii</i> (Bleeker, 1851)	Cá sơn bầu
125	<i>P. ranga</i> (Hamilton, 1822)	Cá sơn gián
(33)	Teraponidae	Họ cá cẵng
126	<i>Terapon jarbua</i> (Forsskal, 1775)	Cá ong
127	<i>T. theraps</i> (Cuvier, 1829)	Cá cẵng
(34)	Sillaginidae	Họ cá đục biển
128	<i>Sillago sihama</i> (Forsskal, 1775)	Cá đục biển
(35)	Carangidae	Họ cá khế
	Caranginae	Phân họ cá khế
129	<i>Caranx armatus</i> (Ruppell, 1830)	Cá khế vây đuôi dài
130	<i>C. sexfasciatus</i> Quoy & Gaimard, 1824	Cá háo sáu sọc
131	<i>C. melampygus</i> Cuvier & Valenciennes, 1933	Cá khế vây đen
(36)	Leignathidae	Họ cá liệt
132	<i>Leiognathus equulus</i> (Bloch, 1790)	Cá liệt lớn
(37)	Lutjanidae	Họ cá hồng
133	<i>Lutjanus argentimaculatus</i> (Forsskal, 1775)	Cá hồng
134	<i>L. fulviflammus</i> (Forsskal, 1775)	Cá hồng ánh vàng

(38)	Gerridae	Họ cá móm
135	<i>Gerres filamentosus</i> Cuvier, 1829	Cá móm gai dài (kt)
136	<i>G. lucidus</i> Cuvier, 1830	Cá móm gai ngắn
(39)	Haemulidae	Họ cá sạo
137	<i>Pomadasys hasta</i> (Bloch, 1790)	Cá sạo hasta
(40)	Sparidae	Họ cá tráp
138	<i>Acanthopagrus latus</i> (Houttuyn, 1782)	Cá tráp vây vàng
(41)	Sciaenidae	Họ cá ù
139	<i>Nibea coibor</i> (Hamilton, 1822)	Cá ù xanh
(42)	Monodactylidae	Họ cá chim mắt to
140	<i>Monodactylus argenteus</i> (Linnaeus, 1758)	Cá chim mắt to
(43)	Pristolepididae	Họ cá rô sông
141	<i>Pristolepis fasciatus</i> (Bleeker, 1851)	Cá rô sông
	Mugiloidei	Phân bộ cá đối
(44)	Mugilidae	Họ cá đối
142	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	Cá đối mực
143	<i>M. kelaartii</i> Bloch, 1973	Cá đối lá
144	<i>M. strongylocephalus</i> Richardson, 1846	Cá đối nhọn
145	<i>Liza carinatus</i> (Valenciennes, 1836)	Cá đối lưng gờ
146	<i>L. ceramensis</i> Bleeker, 1858	Cá đối Lida
	Labroidei	Phân bộ cá hàng chài
(45)	Cichlidae	Họ cá rô phi
147	<i>Oreochromis niloticus</i> (Greewood, 1960)	Cá rô phi vằn (dn), (kt)
148	<i>O. mossambicus</i> (Peters, 1852)	Cá rô phi đen (dn), (kt)
	Gobioidei	Phân bộ cá bống
(46)	Eleotridae	Họ cá bống đen
149	<i>Eleotris melanosoma</i> (Bleeker, 1852)	Cá bống đen lớn
150	<i>Oxyeleotris marmoratus</i> Bleeker, 1852	Cá bống tượng (kt)
151	<i>O. urophthalmus</i> (Bleeker, 1851)	Cá bống dừa urô
(47)	Gobiidae	Họ cá bống trắng
	Gobiinae	Phân họ cá bống trắng
152	<i>Acentrogobius chlorostigma</i> (Bleeker, 1849)	Cá bống tròn
153	<i>A. viridipunctatus</i> Cuvier & Valenciennes, 1837	Cá bống lá tre
154	<i>Glossogobius giuris</i> (Hamilton, 1822)	Cá bống cát tối (kt)
155	<i>G. sparsipapillus</i> Akihio & Meguro, 1976	Cá bống cát trắng (kt)
156	<i>Favonigobius gymnauchen</i> (Bleeker, 1860)	Cá bống lác
157	<i>Oplopomus</i> sp.	Cá bống
158	<i>Bathygobius</i> sp.	Cá bống
	Gobionellinae	Phân họ cá bống đá
159	<i>Awaous grammepomus</i> (Bleeker, 1849)	Cá bống hương
160	<i>A. guamensis</i> (Valenciennes, 1837)	Cá bống hương guam
161	<i>Ctenogobius eliffordpopei</i> (Nichols, 1925)	Cá bống đá
162	<i>Oxyurichthys tentacularis</i> (Cu & Val, 1837)	Cá bống van mắt
163	<i>Rhinogobius brunneus</i> (Temm & Schle, 1847)	Cá bống đá khe
	Anabantoidei	Phân bộ cá rô đồng

(48)	Anabantidae	Họ cá rô đồng
164	<i>Anabas testudineus</i> (Bloch, 1927)	Cá rô đồng (kt)
(49)	Belontiidae	Họ cá sặc
165	<i>Betta taeniata</i> Regan, 1910	Cá thia ta
166	<i>Macropodus opercularis</i> (Linnaeus, 1788)	Cá đuôi cờ
167	<i>Trichopsis vittatus</i> (Cuvier, 1831)	Cá Bã trầu
168	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1770)	Cá sặc bướm
169	<i>T. microlepis</i> Gunther, 1861	Cá sặc điệp
170	<i>T. pectoralis</i> Regan, 1910	Cá sặc rằn (kt)
	Channoidei	Phân bộ cá quả
(50)	Channidae	Họ cá quả
171	<i>Channa gachua</i> Hamilton, 1822	Cá chành đục
172	<i>C. lucius</i> Cuvier, 1831	Cá tràu dày
173	<i>C. micropeltes</i> (Cuvier, 1831)	Cá lóc bông
174	<i>C. striatus</i> (Bloch, 1797)	Cá lóc (kt)
XIV	PLEURONECTIFORMES	BỘ CÁ BƠN
	Pleuronectoidei	Phân bộ cá bơn vĩ
(51)	Paralichthyidae	Họ cá bơn vĩ
175	<i>Tephrinectes sinensis</i> Lacépède, 1802	Cá bơn vĩ
176	<i>Pseudorhombus neglectus</i> Bleeker, 1866	Cá bơn vĩ chấm thường
177	<i>P. malayanus</i> Bleeker, 1866	Cá bơn vĩ không chấm
(52)	Soleidae	Họ cá bơn
178	<i>Brachirus siamensis</i> (Sauvage, 1878)	Cá bơn lá mít
(53)	Cynoglossidae	Họ cá bơn cát
179	<i>Cynoglossus puncticeps</i> (Richardson, 1846)	Cá bơn diêm
XV	TETRAODONTIFORMES	BỘ CÁ NÓC
(54)	Lagocephalidae	Họ cá nóc chày
180	<i>Takifugu oblongus</i> Bloch, 1786)	Cá nóc chày
(55)	Tetraodontidae	Họ cá nóc
181	<i>Chelonodon fluviatilis</i> (Hamilton, 1822)	Cá nóc xanh
182	<i>Spheroides inermis</i> Smith, 1945	Cá nóc

Ghi chú: (dn): Loài di nhập; (kt): Loài kinh tế; (đh): Loài đặc hữu; (VU hoặc EN): Loài quý hiếm có tên trong Sách Đỏ Việt Nam 2007.

2.1.2. Cấu trúc thành phần loài

Khu hệ cá sông Ba đa dạng và phong phú với 182 loài, 111 giống, 55 họ thuộc 15 bộ khác nhau. Sự đa dạng về thành phần loài khu hệ cá sông Ba không những thể hiện ở bậc Bộ, mà còn ở bậc họ, giống và loài được thể hiện ở (bảng 2)

Bảng 2. Số lượng tỉ lệ họ giống và loài trong các bộ cá sông Ba

TT	Tên bộ cá	Họ		Giống		Loài	
		Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
1	OSTEOGLOSSIFORMES	1	1,82	1	0,90	1	0,55
2	ELOPIFORMES	2	3,64	2	1,80	2	1,10
3	ANGUILLIFORMES	6	10,90	8	7,21	10	5,50
4	CLUPEIFORMES	1	1,82	5	4,50	5	2,75
5	GONORHYNCHIFORMES	1	1,82	1	0,90	1	0,55
6	CYPRINIFORMES	3	5,45	30	27,03	66	36,26
7	CHARACIFORMES	1	1,82	1	0,90	1	0,55
8	SILURIFORMES	9	16,36	14	12,61	23	12,63
9	BELONIFORMES	2	3,64	2	1,80	2	1,10
10	SYNGNATHIFORMES	1	1,82	2	1,80	2	1,10
11	SYNBRANCHIFORMES	2	3,64	3	2,70	5	2,75
12	SCORPAENIFORMES	1	1,82	1	0,90	2	1,10
13	PERCIFORMES	20	36,36	34	30,63	54	29,67
14	PLEURONECTIFORMES	3	5,45	4	3,60	5	2,75
15	TETRAODONTIFORMES	2	3,64	3	2,70	3	1,64
16	Tổng	55	100	111	100	182	100

- **Bậc bộ:** Trong số 15 bộ và 55 họ đa dạng nhất là bộ cá vược (Perciformes) với 20 họ chiếm (36,36%), tiếp đến là bộ cá nheo (Siluriformes) 9 họ chiếm (16,36%), bộ cá chình (Anguilliformes) 6 họ chiếm (10,90%), bộ cá chép (Cypriniformes) và bộ cá bơn (Pleuronectiformes) đều có 3 họ chiếm (5,45%). Các bộ còn lại chỉ có 1 đến 2 họ.

- **Bậc họ:** Trong 55 họ và 111 giống, đa dạng nhất là họ cá Chép (Cyprinidae) 24 giống (21,62%), tiếp đến là họ cá bống trắng (Gobiidae) 9 giống (8,11%), họ cá trích (Clupeidae), 5 giống (4,50%), họ cá Nhái (Belonidae) 4 giống (3,60%), họ Cobitidae, Balitoridae, Bagridae, Pangasiidae chỉ có 3 giống (2,70%). Các họ còn lại chỉ có 1 đến 2 giống.

- **Bậc giống:** Trong 111 giống, giống (*Osteochilus*) có 6 loài (3,30%), giống (*Rasbora*) 5 loài (2,75%), 7 giống có 4 loài chiếm (2,20%) đó là: Giống *Hypsibarbus*, *Tor*, *Garra*, *Channa*, *Hemibagrus*, *Clarias*, *Poropuntius*, 9 giống có 3 loài chiếm (1,65%) đó là các giống: *Mugil*, *Anguilla*, *Barbonymus*, *Acrossocheilus*, *Systemus*, *Cirrhinus*, *Caranx*, *Trichogaster*, *Mystus*, 23 giống có 2 loài chiếm (1,10%), 70 giống có 1 loài chiếm (0,55%).

- **Bậc loài:** Trong 182 loài thì bộ cá chép (Cypriniformes) có số loài nhiều nhất 66 loài (36,26%), tiếp đến là bộ cá vược (Perciformes) 54 loài (29,67%), bộ cá nheo, (Siluriformes) 23 loài (12,63%), bộ cá chình (Anguilliformes) 10 loài (5,50%), các bộ còn lại có từ 1 đến 5 loài.

2.1.3. Nhóm ưu thế

Sự đa dạng về các bậc taxon trong khu hệ cá sông Ba không giống nhau. Ở mỗi bậc taxon, một vài quần thể có số lượng cá thể khá nhiều được xem là nhóm cá ưu thế.

Bảng 3. Số lượng giống, loài trong các họ của khu hệ cá sông Ba

TT	Tên họ cá	Số loài	Số giống	Số giống có					
				1loài	2loài	3loài	4loài	5loài	6loài
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	Notopteridae	1	1	1					
2	Megalopidae	1	1	1					
3	Elopidae	1	1	1					
4	Anguillidae	3	1			1			
5	Moringuidae	1	1	1					
6	Congridae	1	1	1					
7	Muraenesocidae	2	2	2					
8	Muraenidae	1	1	1					
9	Ophichthidae	2	2	2					
10	Clupeidae	5	5	5					
11	Chanidae	1	1	1					
12	Cyprinidae	59	24	8	6	4	4	1	1
13	Cobitidae	4	3	2	1				
14	Balitoridae	3	3	3					
15	Characidae	1	1	1					
16	Bagridae	8	3	1		1	1		
17	Cranoglanididae	1	1	1					
18	Siluridae	2	2	2					
19	Pangasiidae	3	3	3					
20	Sisoridae	1	1	1					
21	Clariidae	4	1				1		
22	Ariidae	2	1		1				
23	Plotosidae	1	1	1					
24	Loricariidae	1	1	1					
25	Belonidae	1	1	1					
26	Hemiramphidae	1	1	1					
27	Syngnathidae	2	2	2					
28	Synbranchidae	1	1	1					
29	Mastacembelidae	4	2		2				
30	Platycephalidae	2	1		1				
31	Centropomidae	1	1	1					
32	Ambassidae	4	2		2				
33	Teraponidae	2	1		1				
34	Sillaginidae	1	1	1					
35	Carangidae	3	1			1			
36	Leiognathidae	1	1	1					
37	Lutjanidae	2	1		1				
38	Gerridae	2	1		1				

39	Haemulidae	1	1	1					
40	Sparidae	1	1	1					
41	Sciaenidae	1	1	1					
42	Monodactylidae	1	1	1					
43	Pristolepididae	1	1	1					
44	Mugilidae	5	2		1	1			
45	Cichlidae	2	1		1				
46	Eleotridae	3	2	1	1				
47	Gobiidae	12	9	6	3				
48	Anabantidae	1	1	1					
49	Belonidae	6	4	3		1			
50	Channidae	4	1				1		
51	Paralichthyidae	3	2	1	1				
52	Soleidae	1	1	1					
53	Cynoglossidae	1	1	1					
54	Lagocephalidae	1	1	1					
55	Tetraodontidae	2	2	2					
	Tổng	182	111	70	23	9	7	1	1

Trong 55 họ cá phân bố ở sông Ba, họ có số giống nhiều nhất là họ cá chép (Cyprinidae) với 24 giống (21,62%), tiếp đến là họ cá bống cát trắng (Gobiidae) 9 giống (8,11%), họ cá trích (Clupeidae) 5 giống (4,50%), 5 loài (2,75%), 1 họ có 4 giống, 4 họ có 3 giống, 10 họ có 2 giống và 37 họ có 1 giống (0,90%). Khu hệ cá sông Ba có tất cả 111 giống trong đó có 16 giống có số loài chiếm ưu thế. Giống (*Osteochilus*) 6 loài (3,30%), giống (*Rasbora*) 5 loài (2,75%), 7 giống có 4 loài chiếm (2,20%) đó là: Giống *Hypsibarbus*, *Tor*, *Garra*, *Channa*, *Hemibagrus*, *Clarias*, *Poropuntius*, 9 giống có 3 loài chiếm (1,65%) đó là các giống: *Mugil*, *Anguilla*, *Barbonymus*, *Acrossocheilus*, *Systemus*, *Cirrhinus*, *Caranx*, *Trichogaster*, *Mystus*, 23 giống có 2 loài chiếm (1,10%), 70 giống có 1 loài chiếm (0,55%) (bảng 4.3). Sự đa dạng của khu hệ cá sông Ba không chỉ thể hiện ở bậc taxon loài mà còn cả bậc giống, họ, bộ. Trung bình mỗi bộ có 3,7 họ, mỗi họ có 2 giống, mỗi giống có 1,65 loài (bảng 4.3). Bên cạnh sự đa dạng về loài khu hệ cá sông Ba còn có 11 loài quý hiếm được ghi vào Sách Đỏ Việt Nam năm (2007) (bảng 6.3) và 2 loài đặc hữu cho miền Trung đó là cá Dầy *Cyprinus centralus* (Nguyen & Mai, 1994) và cá mương (*Hemiculter krempfi* (Pellegrin & Chevey, 1938). Thành phần loài khu hệ cá sông Ba có 182 loài chiếm 17,72%, 55 họ chiếm 56,70%, 111 giống chiếm 26,00%, 15 bộ chiếm 68,18% so với tổng số từng bậc taxon tương ứng của khu hệ cá vùng nước ngọt nội địa Việt Nam (Với 22 bộ, 97 họ, 427 giống và 1027 loài) [24], [25], [29].

2. 2. KHÓA ĐỊNH LOẠI THÀNH PHẦN LOÀI KHU HỆ CÁ SÔNG BA

Khóa định cho 182 loài cá thuộc 55 họ, 111 giống của 15 bộ khác nhau ở hệ thống sông Ba được định loại và mô tả các đặc điểm hình thái đến bộ, họ, giống và loài. Phần định loại và mô tả chi tiết được trình bày ở bản chính và pl.3 từ bộ thứ nhất Bộ Thát lát (Osteoglossiformes) đến bộ thứ 15 bộ cá nóc (Tetraodontiformes).

1. BỘ CÁ THÁT LÁT OSTEOGLOSSIFORMES

Họ cá thát lát Notopteridae

Giống cá thát lát *Notopterus* Lacépède, 1800

Notopterus Lacépède, 1800: 189 Histoide des Poissons, Vol. 2: ref. 2709

(Type: *Gymnotus kapirat* Lacépède, 1800)

1. Cá thát lát *Notopterus notopterus* (Pallas, 1769)

Synonym:

Notopterus notopterus, Smith, 1945: 59 (Siam); Kawamoto et al, 1972; MeKong Neta Vietnam; Taki, 1974: 46, Fig (Lao); Mai Đình Yên và nnk 1992, Cá nước ngọt Nam Bộ.

Gymnotus notopterus Pallas, 1769, Spidlegia Zoological, pt 7.P40, fig.2 (Ấn Độ)

Tên tiếng Việt: Cá thát lát; Tiếng Ê đê: Can lăt; Tiếng H' Roi: Acan soc lat; Địa điểm thu mẫu: Hòa Định, Đồng Cam, Sơn Hòa, Krông Pa, Sông Hình, Kbang, An Khê. Số mẫu: 20

Mô tả: L = 80 – 220mm. D: 7 – 8; A: 100 – 115; P: 1, 14 – 15; V: 6; C: 15 – 16

LI: $125 \frac{25-35}{31-35}$ 158. $L_0 = 3,6 - 3,8$ H = 4,3 – 5,1T.

T = 3,8 – 4,5 Ot = 4,3 – 4,8 O = 3,6 – 4,9 OO.

- Phân bố trong nước: các sông thuộc các tỉnh Nam Bộ; ở sông Ba từ hạ lưu (Tuy Hòa) đến thượng lưu (Kông Plông); hồ Sông Hình, sông Krông Năng. Thế giới: Ấn Độ, Lào, Thái Lan, Campuchia, Malaixia.

2. BỘ CÁ CHÁO BIỂN ELOPIFORMES

Khóa định loại các họ thuộc bộ Elopiformes

- 1(2) Xương hàm trên vượt xa rìa sau của mắt. Vây đường bên 95 – 120. Mang giả phát triển. Tia cuối vây lưng không kéo dài thành sợi.....Elopidae
2(1) Xương hàm trên không kéo dài đến rìa sau mắt. Vây đường bên 40. Không có mang giả. Tia cuối vây lưng kéo dài thành sợi.Megalopidae

2.1. Họ cá cháo lớn Megalopidae

Giống cá cháo lớn *Megalops* Lacépède, 1803

Megalops Lacépède, 1803: 289 (Hist. Nat. Paris. Vol. 5; ref: 4930

(Type: *Megalops filamentosus* Lacépède, 1803)

2. Cá cháo lớn *Megalops cyprinoides* (Broussonet, 1782)

Synonym:

Clupea cyprinoides Broussonet, 1782: 19, Ichthiol (no pagination), pl.9 Island of Tanna South Pacific.

Tên tiếng Việt: Cá cháo; Tiếng H' Roi: Acan chao; Tiếng Ê đê: Can chao.

Địa điểm thu mẫu: Tuy Hòa. Số mẫu: 05

Mô tả: $L_0 = 140 - 170$ mm; D: 18; A: 25; P: 14; V: 10; LI: 36 – 40.

$L_0 = 3,7$ H = 3,9T. T = 5,0 Ot = 3,5O = 4,8 OO. H = 2,3h.

- Phân bố trong nước: Ở cửa sông thuộc các tỉnh miền Bắc; Sông Ba Từ cửa sông đến đập Đồng Cam. Thế giới: Trung Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ, Malaixia, Philipin.

2.2. Họ cá cháo biển Elopidae

Giống cá cháo biển *Elops* Linneaus, 1766

Elops Linneaus, 1766: 518 (Systema. Nat. et. 12, Vol. 1).

(Type: *Elops saurus* Linneaus, 1766)

3. Cá cháo *Elops saurus* Linneaus, 1766

Synonym:

Elops saurus Linneaus, 1766: 518., Syst. Nature ed. 12,1

Elops machnata Kottelat, 2001, Freshwater Fishes of Northern Vietnam.

Tên tiếng Việt: Cá măng. Địa điểm thu mẫu: Tuy hòa. Số mẫu: 03.

Mô tả: $L_0 = 110 - 140$ mm. D: 20; A: 14; P: 16; V: 15; LI: 106.

$L_0 = 4,7$ H = 3,9T. T = 4,2O = 4,4OO. H = 2,2h.

- Phân bố trong nước: Cửa sông và các đầm, vịnh nước lợ miền Bắc, miền Trung và miền Nam. Sông Ba: Từ cửa sông đến cầu Đà Rằng. Thế giới: Ấn độ, Malaixia, Trung Quốc, Philipin.

2.3. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ CÁC CÁC LOÀI CÁ HỆ THỐNG SÔNG BA

2.3.1. Phân bố địa lí các loài cá hệ thống sông Ba

Theo phân vùng địa lý thủy sinh vật của Đặng Ngọc Thanh và những người khác (2002) [69] thì hệ thống sông Ba nằm trong 2 vùng địa lý thủy sinh vật: Vùng Tây Nguyên (vùng 5): Vùng núi và cao nguyên ở phần Trung và Nam Trường Sơn thuộc các tỉnh Gia Lai, Kon Tum, Đắk Lắk, Lâm Đồng, đây là vùng có đặc điểm địa hình, địa chất đặc biệt, độ dốc cao, thổ nhưỡng có nguồn gốc núi lửa. Toàn bộ lưu vực sông Ba ở phần thượng lưu và trung lưu nằm về phần Đông Trường Sơn thuộc lãnh thổ 3 tỉnh Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk (chỉ có một số phụ lưu nhỏ bắt nguồn từ lãnh thổ Đắk Lắk), không có liên hệ với các sông chảy về lưu vực sông Mê Kông và sông Đồng Nai. Như vậy sông Ba cũng giống như sông Thu Bồn (Quảng Nam), sông Trà Khúc, sông Vệ (Quảng Ngãi), sông Côn (Bình Định),... ở vùng Nam Trung Bộ có phần thượng lưu và trung lưu nằm ở miền núi cao thuộc Đông Trường Sơn và khu hệ cá của các sông này (có sông Ba) thuộc về vùng Nam Trung Bộ và do đó vùng Nam Trung Bộ bao gồm phần lưu vực sông Ba nằm trong lãnh thổ Tây Nguyên. Nguyễn Thị Thu Hà (2000) cũng xếp các loài cá sông Ba thuộc Tây Nguyên vào vùng Nam Trung Bộ.

2.3.2. Phân bố theo địa hình

Số loài phân bố ở miền núi 115 loài, 59 loài phân bố ở vùng đồng bằng, 65 loài phân bố ở vùng ven biển, có 3 loài di cư đó là các loài cá chình thuộc giống (*Anguilla*), có 51 loài phân bố ở cả miền núi và đồng bằng, 12 loài phân bố ở cả đồng bằng và ven biển.

2.3.3. Phân bố theo hệ sinh thái thủy vực

2.3.3.1. Ở thủy vực nước đứng

Trong tổng số 182 loài cá được xác định ở sông Ba, số loài phân bố ở thủy vực nước đứng: Ruộng, ao, hồ, kênh mương là 39 loài chiếm (21,43%), số loài phân bố ở ruộng là 18 loài, số loài phân bố ở ao, hồ kênh là 38 loài, số loài phân bố ở cả ruộng, ao, hồ, kênh là 17 loài.

2.3.3.2. Ở thủy vực nước chảy

+ Phụ lưu và các suối: Tổng số loài phân bố ở sông và suối là 88 loài chiếm (48,3%) trong tổng 182 loài được xác định, số loài phân bố ở sông là 85 và ở suối là 63, số loài phân bố ở cả sông và suối là 60 loài.

+ Sông chính: Trong tổng 182 loài được xác định, số loài phân bố ở thượng lưu là 90 loài, trung lưu 98 loài, hạ lưu 111 loài và cửa sông 65 loài. Số loài phân bố rộng ở cả thượng lưu, trung lưu và hạ lưu là 37 loài, 74 loài phân bố ở cả thượng lưu và trung lưu, 48 loài phân bố ở cả trung lưu và hạ lưu, 61 loài phân bố ở cả hạ lưu và cửa sông.

2.3.4. Yếu tố đặc hữu

Thành phần loài khu hệ cá sông Ba đa dạng và phong phú. Cho đến nay chúng tôi đã xác định được hai loài đặc hữu cho miền Trung là cá Dày *Cyprinus centralus* (Nguyen & Mai, 1994) và một loài cá mương *Hemiculter krempfi* (Pellegrin & Chevey, 1938) có mặt ở sông Ba. Hiện nay hai loài này số lượng cá thể bị giảm sút do đánh bắt quá mức. Cần có những biện pháp bảo tồn, duy trì và khôi phục chủng quần.

2.4. ĐỊA ĐỘNG VẬT CÁ NƯỚC NGỌT HỆ THỐNG SÔNG BA

Để tìm mối quan hệ giữa các thủy vực, xác định khu phân bố địa động vật cá sông Ba, chúng tôi tiến hành so sánh thành phần loài cá sông Ba với một số thủy vực khác của Việt Nam và Campuchia (bảng 4).

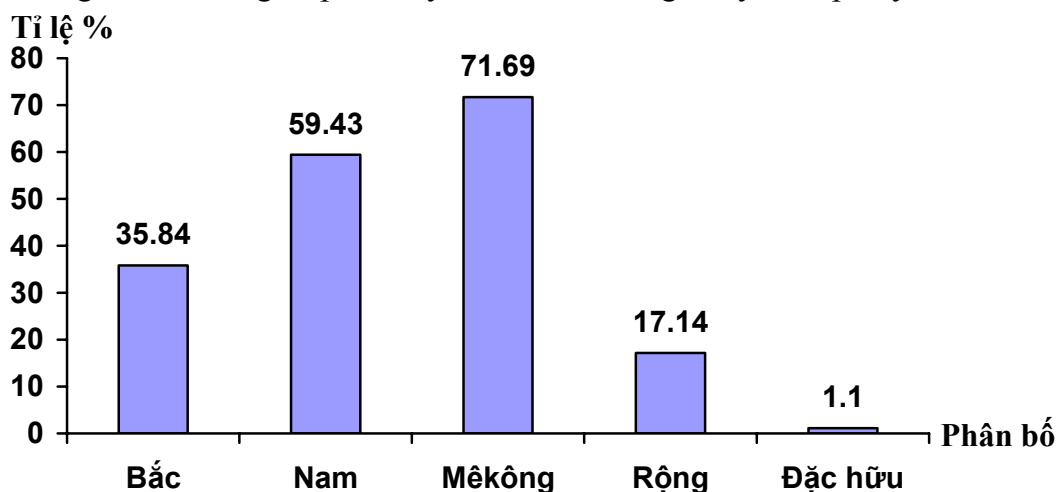
Bảng 4. Quan hệ thành phần loài cá sông Ba với một số khu hệ cá nước ngọt khác Việt Nam, Campuchia

TT	Khu hệ cá	Tổng Số loài	Số loài chung		S**	Tác giả công bố
			Số lượng	Tỉ lệ %		
1	Khu hệ cá nước ngọt miền Bắc	379	38	35,84	0,16	Mai Đình Yên, 1978 và Nguyễn Văn Hào, 2005 [24], [25], [84]
2	Khu hệ cá nước ngọt Bắc Trung Bộ	219	57	53,77	0,35	Nguyễn Thái Tự, 1995; Võ Văn Phú, 2003, 2004 [48], [51], [53], [74], Nguyễn Văn Hào, 2005 [24], [25], [29]
3	Khu hệ cá hồ Phú Ninh Quảng Nam	114	54	50,94	0,49	Võ Văn Phú và nnk, 2009 [50]
4	Khu hệ cá sông Tam Kỳ Quảng Nam	53	45	42,45	0,57	Võ Văn Phú và Vũ Thị Phương Anh, 2003 [54]
5	Khu hệ cá sông Trà Khúc Quảng Ngãi	50	41	38,67	0,53	Mai Đình Yên và Nguyễn Hữu Dực, 1991 [12], [87]
6	Khu hệ cá sông Côn Bình Định	42	37	34,90	0,50	Mai Đình Yên và Nguyễn Hữu Dực, 1991 [12], [87]
7	Khu hệ cá sông Cái Khánh Hòa	55	30	28,30	0,37	Seror.D. V, Nezdolij.V. K, Pavlov.D. S, 2003; Nguyễn Hữu Dực, 1995 [12], [116]
8	Khu hệ cá nước ngọt Tây Nguyên	172	71	66,98	0,51	Nguyễn Thị Thu Hà, 1999; Nguyễn Văn Hào, 2005 [24], [25], [29], [30].
9	Khu hệ cá nước ngọt miền Nam	306	63	59,43	0,31	Mai Đình Yên, nnk, 1992, Nguyễn Văn Hào 2005 [24], [25], [29], [88], [89]
10	Khu hệ cá sông Mêkông thuộc Campuchia	374	76	71,69	0,32	Rainboth, 1996 [112]

Qua kết quả điều tra, nghiên cứu và tập hợp các số liệu. Thành phần loài cá sông Ba có 38 loài chung khu hệ cá nước ngọt miền Bắc Việt Nam và 63 loài chung với khu hệ cá nước ngọt miền Nam Việt Nam, có 76 loài chung lưu vực sông Mêkông. Trong đó có 18 loài phân bố rộng có mặt ở các thủy vực miền Bắc, miền Trung, miền Nam, Tây Nguyên và trong đó có lưu vực sông Mêkông thuộc Campuchia.

Với kết quả so sánh bảng 4 hệ số gần gũi giữa hai khu hệ miền Bắc và miền Nam cao nhất là 0,31, số loài mang yếu tố Bắc giảm dần và yếu tố Nam tăng dần từ ngoài vào trong. Điều này chứng tỏ thành phần loài khu hệ cá sông Ba gần với khu hệ cá Nam Bộ và Trung - hạ lưu sông Mêkông thuộc vùng Ấn Độ - Mã Lai.

Như vậy khu hệ cá thuộc Trung Việt Nam từ đèo Hải Vân vĩ độ 16° (Đà Nẵng) đến đèo Cả vĩ độ 12° 50' (Phú Yên) mang tính chất chuyển tiếp, của 2 phân vùng : phân vùng Bắc Việt Nam - Hoa Nam và Ấn Độ - Mã Lai và càng lên vĩ độ cao tính chất Bắc Việt Nam - Hoa Nam tăng và ngược lại càng về vĩ độ thấp tính chất Ấn Độ - Mã Lai càng rõ nét. Lưu vực sông Ba là ranh giới phía Tây - Nam của vùng chuyển tiếp này.



Hình 5.3. Tỷ lệ về yếu tố phân bố cá sông Ba

2.5. CÁC NHÓM SINH THÁI CÁ SÔNG BA

2.5.1. Nhóm sinh thái theo nồng độ muối

Ở thủy vực dạng sông, suối qui luật phân bố theo độ sâu của các loài cá thể hiện không rõ như cá ở biển. Đa số các loài cá ở sông, suối sống tầng giữa, một số loài cá sống đáy và ít gặp các loài cá sống nổi điều này có liên quan đến sự chu chuyển của nước, độ sâu, đặc tính nền đáy,... mặt khác, do chịu ảnh hưởng trực tiếp của chế độ thủy triều ở vùng hạ lưu, nên có sự biến đổi theo mùa của nhiệt độ và nồng độ muối. Nhiệt độ nước sông trung bình 25 - 26°C và nồng độ muối ở vùng hạ lưu dao động từ 3‰ - 18‰ đã có ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động sống và phân bố của các loài cá. Về mặt sinh thái học, khu hệ cá sông Ba có thể chia thành ba nhóm sinh thái theo nồng độ muối khác nhau.

2.5.1.1 Nhóm cá có nguồn gốc nước mặn (từ biển vào)

Nhóm này có số lượng loài không nhiều. Đây là các loài cá sống vùng ven bờ biển nhiệt đới nhưng có khả năng thích nghi với biên độ giao động nồng độ muối tương đối cao (25‰ - 30‰), nhóm cá này chỉ xuất hiện ở vùng hạ lưu vào các tháng mùa khô từ tháng I đến tháng VII. Đại diện nhóm này bao gồm các loài sau: Cá tráp vây vàng (*Acanthopagrus latus*), Cá khế (*Caranx sexfasciatus*), Cá lạc (*Muraenesox talabon*), Cá đục biển (*Sillago sihama*), Cá úc trắng (*Arius sciurus*), Cá chai gai bên (*Platycephalus neglectus*),...

2.5.1.2 Nhóm cá nước lợ

Ở sông Ba nhóm cá nước lợ có số lượng thành phần loài ít. Đây là nhóm cá thích ứng với sự biến động nồng độ muối từ 5‰ - 15‰, phạm vi vùng phân bố của nhóm cá này thay đổi theo mùa thường xuất hiện ở vùng hạ lưu vào các tháng mùa khô từ tháng I đến tháng VII. Các đại diện của nhóm cá này bao gồm các loài: Cá hồng (*Lutjanus argentimaculatus*), cá móm gai dài (*Gerres filamentosus*), cá ngãng (*Leiognathus equulus*), cá sơn bầu (*Parambassis wolffii*), cá ong (*Terapon jarbua*),...

2.5.2. Nhóm cá nước ngọt điển hình

Nhóm này có số lượng thành phần loài khá đông và đa dạng, nguồn gốc chủ yếu là nước ngọt. Các nhóm cá nước ngọt đặc trưng phân bố ở vùng rộng lớn của hệ thống sông, suối quan trọng, được chia làm hai nhóm có nguồn gốc và đặc tính sinh thái khác nhau.

2.5.2.1. Nhóm cá thích nghi ở sông, suối nơi nước chảy có hàm lượng oxy hòa tan cao.

Số lượng các loài cá sống ở vùng sinh thái này rất đông, bơi lội gỏi, cơ thể hình thoi, bộ phận vây phát triển như: Cá lăng, cá lóc, cá phá, cá tróc, cá chát, cá lúi, cá sinh,... một số loài sống ở nơi nước chảy xiết nền đáy đá, cấu tạo các bộ phận của cơ thể có giác bám như: Cá đá rần (*Garra cambodgiensis*) cấu tạo miệng ở môi dưới biến thành giác bám hình bầu dục, cá bám đá (*Sewellia patella*) cấu tạo phần miệng, vây ngực, vây bụng giống như giác bám để bám vào đá,...

2.5.2.2. Nhóm cá thích nghi ở nước tĩnh ao, hồ, ruộng với hàm lượng oxy thấp

Đây là nhóm cá có số lượng thành phần loài khá đông được di chuyển vào sông Ba qua mùa mưa lũ hoặc theo hệ thống kênh, mương. Các loài cá sống ở vùng sinh thái này có cơ quan hô hấp phụ trên mang phát triển. Mặt lưng của cung mang có cấu tạo đặc biệt để hô hấp khí trời như cá rô đồng (*Anabas testudineus*), cá sặc (*Trichogaster pectoralis*). Một số loài cấu tạo cơ quan hô hấp dạng nếp gấp phức tạp gọi là mê lộ như ở cá trê (*Clarias fuscus*).

2.6. TÌNH HÌNH KHAI THÁC, NUÔI TRỒNG THỦY SẢN, BẢO VỆ VÀ SỬ DỤNG HỢP LÝ NGUỒN LỢI THỦY SẢN SÔNG BA

2.6.1. Hiện trạng nguồn lợi cá sông Ba

2.6.1.1. Các loài cá kinh tế sông Ba

Khu hệ cá sông Ba có thành phần loài đa dạng, phong phú, có nhiều loài có giá trị kinh tế và khoa học, phân bố hầu khắp các sông suối, ao hồ, hồ chứa, ruộng ngập nước trong hệ thống sông từ thượng lưu, trung lưu miền núi đến hạ lưu vùng đồng bằng, cửa sông ven biển, từ lâu đời là nguồn thực phẩm giàu đạm quan trọng của nhân dân trong vùng. Hầu hết các loài cá đánh bắt được ở sông Ba đều được sử dụng làm thực phẩm và có thể coi là có giá trị kinh tế ở những mức độ khác nhau. Tuy nhiên cá kinh tế theo quan niệm truyền thống là những loài vừa có sản lượng cao vừa có chất lượng tốt được thị trường ưa chuộng, cho nguồn thu nhập lớn đối với ngư dân. Các loài cá này khai thác phục vụ cho nhiều mục đích khác nhau của con người trước hết là làm thực phẩm, rồi đến làm cảnh, làm dược liệu,... phần lớn các loài cá này có nguồn gốc tự nhiên, một số loài nuôi có nguồn gốc nơi khác nhập đến và đã tự nhiên hoá ở vùng nước được di nhập đến

Trong 32 loài cá kinh tế thì bộ cá chép (Cypriniformes) có số lượng loài nhiều nhất với 15 loài chiếm tỷ lệ 46,87%. Bộ cá chình (Anguilliformes), bộ cá vược (Perciformes), bộ cá nheo (Siluriformes), bộ thát lát (Osteoglossiformes) có số lượng loài ít nhưng cũng góp phần quan trọng vào sản lượng khai thác.

Bảng 5. Các loài cá kinh tế sông Ba

TT	TÊN KHOA HỌC	TÊN VIỆT NAM	Mùa khai thác		Trọng lượng khai thác(kg)
			Mùa mưa	Mùa Khô	
I	OSTEOGLOSSIFORMES	BỘ CÁ THÁT LÁT			
(1)	Notopteridae	Họ cá thát lát			
1	<i>Notopterus notopterus</i> (Pallas, 1769)	Cá thát lát	+	+	0,3 – 0,5
II	ANGUILLIFORMES	BỘ CÁ CHÌNH			
(2)	Anguillidae	Họ cá chình			

2	<i>Anguilla marmorata</i> Quoy & Gaimard, 1824	Cá chình hoa	+	+	0,1 – 1,5
III	CYPRINIFORMES	BỘ CÁ CHÉP			
(3)	Cyprinidae	Họ cá chép			
3	<i>Barbonymus gonionotus</i> (Bleeker, 1850)	Cá mè vinh	+	+	0,2 – 0,3
4	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Cá chép	+	+	0,3 - 1,5
5	<i>C. centralus</i> (Nguyen & Mai, 1994)	Cá dầy	+	+	0,3 – 1,0
6	<i>Carassius auratus</i> Linnaeus, 1758	Cá diếc	+	+	0,05– 0,2
7	<i>Cirrhinus molitorella</i> (Cu & Val, 1844)	Cá trôi	+	+	0,2 – 0,5
8	<i>Hampala dispar</i> (Rainboth, 1998)	Cá ngựa chám	+	+	0,1 – 0,3
9	<i>H. macrolepidota</i> Van Hasselt, 1823	Cá ngựa vạch	+	+	0,1 – 0,3
10	<i>Hemiculter leuciculus</i> Basilewsky, 1855	Cá mương xanh	+	+	0,05 – 0,1
11	<i>Osteochilus hasselti</i> (Val, 1842)	Cá mè lúi	+	+	0,1 – 0,2
12	<i>O. prosemion</i> Fowler, 1934	Cá lúi	+	+	0,1 – 0,2
13	<i>Tor tambroides</i> (Bleeker, 1854)	Cá ngựa xám	+	+	0,3 – 0,5
14	<i>Onychostoms gerlachi</i> Peters, 1880	Cá sinh	+	+	0,3 – 1,0
15	<i>O. laticeps</i> Gunther, 1868	Cá sinh gai	+	+	0,3 – 1,0
(4)	Cobitidae	Họ cá chạch			
16	<i>Misgurnus tonkinensis</i> Rendahl, 1937	Cá chạch bùn núi	+	+	0,05- 0,1
17	<i>M. anguillicaudatus</i> Cantor, 1842	Cá chạch đuôi chình	+	+	0,05- 0,1
IV	SILURIFORMES	BỘ CÁ NHEO			
(5)	Bagridae	Họ cá lăng			
18	<i>Mystus wolffi</i> (Bleeker, 1851)	Cá lăng vàng	+	+	0,3 – 1
(6)	Siluridae	Họ cá nheo			
19	<i>Silurus asotus</i> Linnaeus, 1758	Cá nheo	+	+	0,3 – 1,0
20	<i>Ompok bimaculatus</i> (Bloch, 1797)	Cá trên bầu	+	+	0,05 – 0,1
(7)	Clariidae	Họ cá trê			
21	<i>Clarias macrocephalus</i> Gunther, 1864	Cá trê vàng	+	+	0,2 – 0,5
V	SYNBRANCHIFORMES	BỘ MANG LIỀN			
(8)	Synbranchidae	Họ lươn			
22	<i>Monopterus albus</i> (Zuiev, 1787)	Lươn đồng	+	+	0,2 – 0,5
(9)	Mastacembelidae	Họ cá chạch			
23	<i>Macrogathus siamensis</i> (Gunther, 1961)	Cá chạch lá tre	+	+	0,03-0,07
VI	PERCIFORMES	BỘ CÁ VƯỢC			
(10)	Gerridae	Họ cá móm			
24	<i>Gerres filamentosus</i> Cuvier, 1829	Cá móm gai dài	+	+	0,1 – 0,3
(11)	Cichlidae	Họ cá rô phi			
25	<i>Oreochromis niloticus</i> (Greewood, 1960)	Cá rô phi vằn	+	+	0,1 – 0,3

26	<i>O. mossambicus</i> (Peters, 1852)	Cá rô phi đen	+	+	0,1 – 0,3
(12)	Eleotridae	Họ cá bóng đen			
27	<i>Oxyeleotris marmoratus</i> Bleeker, 1852	Cá bóng tượng	+	+	0,2 – 0,6
(13)	Gobiidae	Họ cá bóng trắng			
28	<i>Glossogobius giuris</i> (Hamilton, 1822)	Cá bóng cát tối		+	0,05-0,1
29	<i>G. sparsipapillus</i> Akihio & Meguro, 1976	Cá bóng cát trắng		+	0,03-0,2
(14)	Anabantidae	Họ cá rô đồng			
30	<i>Anabas testudineus</i> (Bloch, 1927)	Cá rô đồng	+	+	0,05 -0,1
(15)	Belontiidae	Họ cá sặc			
31	<i>Trichogaster pectoralis</i> Regan, 1910	Cá sặc rằn	+	+	0,05-0,15
(16)	Channidae	Họ cá lóc			
32	<i>Channa striatus</i> (Bloch, 1797)	Cá lóc	+	+	0,4 – 1,2

2.6.1.2. Các loài cá quý hiếm

Trong thành phần loài cá sông Ba có 11 loài quý hiếm xếp bậc VU và EN Sách Đỏ Việt Nam (2007). Những loài này đều đang ở trong tình trạng nguy cấp (bảng 6).

Bảng 6. Các loài cá quý hiếm sông Ba

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Mức độ
I	ELOPIFORMES	BỘ CÁ CHÁO	
(1)	Megalopidae	Họ cá cháo lớn	
1	<i>Megalops cyprinoides</i> (Broussonet, 1782)	Cá cháo lớn	VU
(2)	Elopidae	Họ cá cháo	
2	<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766	Cá cháo biển	VU
II	ANGUILLIFORMES	BỘ CÁ CHÌNH	
(3)	Anguillidae	Họ cá chình	
3	<i>Anguilla bicolor</i> Mc Celland, 1884)	Cá chình mun	VU
4	<i>A. marmorata</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Cá chình hoa	VU
5	<i>A. malgumora</i> Kaup, 1856	Cá chình nhọn	VU
III	CLUPEIFORMES	BỘ CÁ TRÍCH	
(4)	Clupeidae	Họ cá trích	
6	<i>Clupanodon thrissa</i> (Linnaeus, 1758)	Cá mèi cờ hoa	EN
7	<i>Konosirus punctatus</i> (Timm & Schle, 1846)	Cá mèi cờ chằm	VU
8	<i>Nematalosa nasus</i> (Bloch, 1795)	Cá mèi mõm tròn	VU
IV	GONORHYNCHIFORMES	BỘ CÁ MĂNG SỮA	
(5)	Chanidae	Họ cá măng sữa	
9	<i>Chanos chanos</i> (Forsskal, 1775)	Cá măng sữa	VU
V	CYPRINIFORMES	BỘ CÁ CHÉP	
(6)	Cyprinidae	Họ cá chép	
10	<i>Cirrhinus microlepis</i> Sauvage, 1878	Cá duồng	VU
11	<i>Acrossocheilus annamensis</i> Pelle & Chev, 1936	Cá tróc	VU

2.7. TÌNH HÌNH KHAI THÁC, NGƯ DÂN, NGƯ CỤ

Từ kết quả điều tra và trực tiếp đánh bắt cá cùng ngư dân, chúng tôi đã thống kê các loại ngư cụ khai thác thủy sản trên sông Ba bao gồm: Lưới cước, chài, trử, rổ giàn, câu

giăng, thả bồi, thả đó, xung điện, thả lờ. Trong đó nghề lưới và sử dụng xung điện hoạt động thường xuyên và mạnh nhất trên khắp sông từ đầu nguồn đến vùng gần hạ lưu đánh bắt tất cả các loài cá có kích cỡ nhỏ, trung bình và lớn. Hai nghề này cho năng suất cao: Nghề lưới đạt 5 – 10kg ngày đêm; xung điện đạt 7 – 10kg ngày đêm, đem lại nguồn thu nhập lớn cho ngư dân. Các nghề còn lại cho năng suất thấp hơn nhưng vẫn tạo nguồn thu nhập thường xuyên cho ngư dân.

2.7.1. Một số nghề khai thác chính ở sông Ba

2.7.1.1. Nghề lưới

Nghề lưới hoạt động quanh năm ở những vùng nước không có chướng ngại vật. Năng suất khai thác trung bình từ 5 -10kg/ngày. Lưới thả chủ yếu đánh bắt các loài cá có kích thước vừa và lớn: Cá diếc (*Carassius auratus*), Thát lát (*Notopterus notopterus*), cá rô phi (*Oreochromis niloticus*), Cá chép (*Cyprinus carpio*), cá Mè vinh (*Barbonymus gonionotus*), Cá ngựa nam (*Hampala macrolepidota*), cá hồng nhau (*Hypsibarbus foxi*), Cá lúi (*Osteochilus prosemion*),...

2.7.1.2. Đánh bắt bằng xung điện

Đánh bắt bằng xung điện hoạt động thường xuyên, mạnh nhất cả ngày lẫn đêm, khắp nơi trên hệ thống sông, suối từ đầu nguồn đến vùng gần cửa sông. Đối tượng đánh bắt là tất cả các loài cá từ cá con đến cá lớn, ở mọi tầng nước, trong hang hóc, thậm chí cá mới sinh cũng bị đánh bắt như chình con và các loài cá khác. Năng suất khai thác từ 7 - 10kg/ngày đêm, kiểu khai thác này mang tính hủy diệt, làm mất khả năng tái sản xuất của chủng quần ảnh hưởng đến đời sống của các loài thủy sinh vật.

2.7.1.3. Nghề bồi

Nghề bồi hoạt động ở tất cả mọi vùng trên sông từ đầu nguồn đến vùng gần cửa sông nơi có tốc độ dòng chảy chậm. Nghề này chủ yếu khai thác các loài cá có kích thước lớn và nhỏ như các loài thuộc giống (*Anguilla*), Cá trôi (*Cirrhinus molitorella*), Cá chép (*Cyprinus carpio*), Cá chột bông (*Leiocassis siamensis*), Cá bóng tượng (*Oxyeleotris marmoratus*), cá rô phi (*Oreochromis niloticus*), cá ngựa nam (*Hampala marcolepidota*), cá thát lát (*Notopterus notopterus*), cá diếc (*Carassius auratus*),... năng suất khai thác trung bình từ 2 - 4kg/ngày/6bồi.

2.7.2. Nguồn lợi cá nuôi

Bảng 7. Diện tích, sản lượng cá chình hoa nuôi ở sông Ba tỉnh Phú Yên qua các năm

Năm	2003	2004	2005	2006	2007
Chỉ tiêu					
Diện tích nuôi thả (ha)	15	20	30	38	45
Sản lượng tấn/ năm	4	5	7	9	11
Số hộ nuôi	25	30	45	51	56

Bảng 8. Diện tích sản lượng nuôi cá bóng tượng ở sông Ba tỉnh Phú Yên qua các năm

Năm	2003	2004	2005	2006	2007
Chỉ tiêu					
Diện tích nuôi thả (ha)	20	26	30	40	52
Sản lượng tấn/ năm	6	7,8	8,5	12	16
Số hộ nuôi	45	50	58	64	68

2.7.3. Khai thác hợp lý nguồn lợi cá sông Ba

Qua thời gian điều tra và nghiên cứu, chúng tôi nhận thấy cần phải xây dựng và thực hiện những qui định về khai thác và bảo vệ nguồn lợi cá sông Ba. Hiện trạng nguồn lợi cá sông Ba đang bị suy giảm bởi nhiều tác động của con người. Nhiều loài quý hiếm, loài có giá trị kinh tế đang đứng trước nguy cơ bị đe dọa. Để bảo tồn tính đa dạng sinh học, duy trì, bảo vệ nguồn gen quý hiếm và các loài cá có giá trị kinh tế. Chúng tôi đề nghị:

- Cấm khai thác những loài sau: Cá mồi cờ hoa, cá chình mun, cá tróc, cá chình nhọn, Cá duồng. Đây là những loài quý hiếm xếp bậc EN và VU Sách Đỏ Việt Nam 2007.

- Hạn chế khai thác các loài sau:

Cá mồi cờ chấm, cá mồi mỡ tròn, cá cháo lớn, cá cháo biển, cá măng sữa, cá chình hoa. Đây là những loài quý hiếm xếp bậc VU, Sách Đỏ Việt Nam 2007. Số lượng bị giảm sút. Chúng tôi đề nghị đưa thêm 7 loài cần hạn chế khai thác: Cá Dầy, cá sinh, cá sinh gai, Cá ngựa xương, Cá lóc bông, cá lóc, cá tràu dầy. Hiện số lượng cá thể các loài này đang suy giảm. Những loài được phép khai thác là tất cả các loài còn lại có mặt ở sông Ba.

- Cấm hành nghề các loại nghề khai thác làm sát cá và gây ô nhiễm môi trường nước như: dùng xung điện, thuốc nổ, hóa chất, bả độc. Không khai thác vào mùa sinh sản của cá, tiêu chuẩn và kích cỡ mắt lưới khai thác phải đúng qui định. Cần qui hoạch các vùng khai thác ở các hồ chứa, hồ tự nhiên, sông, suối, quản lí số lượng ngư đánh bắt cá trên sông, hồ một cách hợp lí.

2.7.4. Bảo vệ môi trường sinh thái trong hệ thống sông góp phần phát triển bền vững nguồn lợi cá sông Ba.

2.7.4.1. Chống ô nhiễm môi trường, phủ xanh đất trống đồi trọc

Sông Ba là nơi tiếp nhận nhiều nguồn nước từ các sông, suối và được bao quanh một phần là ruộng mà ở đó dân cư sử dụng các phương pháp canh tác khác nhau. Do đó sông Ba trở thành nơi nhận trực tiếp nguồn nước thải từ vùng sản xuất nông nghiệp. Các cơ sở sản xuất và sinh hoạt trong lưu vực: Các nhà máy, bệnh viện thuộc các tỉnh Tây Nguyên và Phú Yên trước khi thải nước sản xuất, sinh hoạt, công nghiệp, nông nghiệp vào sông cần kiểm tra và xử lí.

2.7.4.2. Giáo dục đào tạo, khuyến khích kinh tế

Cần tổ chức các chương trình tuyên truyền, giáo dục cộng đồng dân cư sống trong lưu vực, ven sông, những hiểu biết tối thiểu về Luật Thủy sản, về khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản. Giúp họ hiểu được nguồn lợi thủy sản là tài nguyên của chính mình, cần bảo vệ phát triển để sử dụng lâu dài. Việc sản xuất canh tác các loại cây trồng ở vùng gần sông được sự hướng dẫn của các cơ quan chuyên môn, các cấp chính quyền ở các tỉnh.

2.7.4.3. Phối hợp quản lí liên ngành

Xây dựng kế hoạch phối hợp quản lí giữa sở nông nghiệp và phát triển nông thôn và sở Tài nguyên Môi trường, thành lập ban quản lí chỉ đạo trên hệ thống sông Ba cùng với trung tâm khuyến nông, khuyến lâm, khuyến ngư của các tỉnh Tây Nguyên và Phú Yên nhằm bảo vệ, phát triển và sử dụng hợp lí nguồn lợi thủy sản sông Ba.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. KẾT LUẬN

1.1. Kết quả nghiên cứu khu hệ cá sông Ba đã xác định được 182 loài cá thuộc 111 giống, 55 họ, 15 bộ khác nhau, trong đó có 11 loài di nhập, 171 loài có tại hệ thống sông Ba. Bộ cá chép (Cypriniformes) với 3 họ, 30 giống, có số lượng loài nhiều nhất 66 loài (chiếm 36,26%), tiếp đến là bộ cá vược (Perciformes) với 20 họ, 34 giống, và 54 loài (chiếm 29,67%), bộ cá nheo (Siluriformes) với 9 họ, 14 giống có 23 loài (chiếm 12,63%), bộ cá chình (Anguilliformes) với 6 họ, 8 giống, có 10 loài (chiếm 5,50%). Các bộ còn lại mỗi bộ có từ 1 đến 5 loài.

1.2. Khu hệ cá hệ thống sông Ba có nhiều nhóm sinh thái khác nhau, phần lớn có nguồn gốc từ sông, suối, ao, hồ, kênh mương, ruộng ngập nước liên đới, số khác có nguồn gốc từ biển di nhập vào thích nghi vùng nước có sự biến động nồng độ muối ở vùng hạ lưu. Số loài có nguồn gốc từ biển là 65 loài, số loài nguồn gốc nước ngọt là 117 loài.

1.3. Sự phân bố về thành phần loài cá sông Ba theo địa hình và ở các hệ sinh thái có sự khác nhau. Phân bố theo địa hình: Có 115 loài phân bố ở miền núi, 59 loài phân bố ở đồng bằng, 65 loài phân bố ở cửa sông ven biển, 3 loài di cư thuộc giống (*Anguilla*). Phân bố theo hệ sinh thái thủy vực: Có 39 loài phân bố ở nước đứng, 143 loài phân bố ở nước chảy, 31 loài phân bố ở nước đứng và chảy.

1.4. Khu hệ cá sông Ba nằm trong vùng địa động vật Trung Hoa - Ấn Độ trong vùng chuyển tiếp giữa hai phân vùng địa động vật: Phân vùng Bắc Việt Nam - Hoa Nam và phân vùng Ấn Độ - Mã Lai. Vùng chuyển tiếp này giới hạn phía Bắc là đèo Hải Vân (Đà Nẵng), vĩ độ 16° Bắc về phía Nam là đèo Cả (Phú Yên), vĩ độ 12°50' Bắc. Trong vùng chuyển tiếp này càng về phía Nam thành phần loài cá càng gần gũi với cá Nam Bộ và trung - hạ lưu Mê Kông, thuộc phân vùng Ấn Độ - Mã Lai.

1.5. Khu hệ cá sông Ba có 11 loài nằm trong danh lục Sách Đỏ Việt Nam (2007) trong đó có 10 loài ở mức sẽ nguy cấp VU, 01 loài ở mức nguy cấp EN. Bộ cá chấu 2 loài, bộ cá chình 3 loài, bộ cá trích 3 loài, bộ cá măng sữa 01 loài, bộ cá chép 2 loài và có 2 loài đặc hữu miền Trung là cá Dày *Cyprinus centralus* Nguyen & Mai, 1994 và cá mương *Hemiculter krempfi* (Pellegrin & Chevey, 1938). Hiện nay các loài này ở sông Ba đang chịu tác động rất mạnh do cường độ khai thác cao.

1.6. Khu hệ cá sông Ba có 32 loài cá kinh tế là đối tượng khai thác chính, cho sản lượng khá cao, những loài cá này đóng góp vào nguồn thu nhập khá ổn định cho ngư dân sông ven sông. Các ngư cụ khai thác truyền thống, thủ công, lạc hậu: mắt lưới nhỏ, việc phát triển nghề mới: xung điện sử dụng phổ biến ở khắp các vùng trong hệ thống sông Ba đang gây tổn thất lớn cho nguồn lợi thủy sản và môi trường. Hiện nay chưa có cơ quan nào kiểm tra, quản lý và xử phạt loại nghề này. Tổng sản lượng khai thác trong năm 2008 ở hệ thống sông Ba đạt khoảng 503,5 tấn/năm. Khu hệ cá sông Ba có 41 loài cá có thể thuần hóa làm cá cảnh và các loài cá ăn ấu trùng muỗi, các côn trùng có hại góp phần như những loài thiên địch.

1.7. Các loài cá nhập nội khi vào vùng nước tự nhiên chưa có khả năng sinh sản được, chỉ có 2 loài rô phi và rô phi vằn đã tự nhiên hóa, sinh sản rất nhanh. Các loài cá nhập nội đã góp phần tăng sản lượng cho nghề cá địa phương nhưng có thể gây ảnh hưởng đến cá bản địa như cạnh tranh nguồn thức ăn và gây hại cho cá bản địa.

1.8. Các hoạt động kinh tế - xã hội ngày càng tác động sâu sắc đối với đa dạng sinh học các loài cá và nghề cá ở sông Ba. Sự hình thành các con đập thủy lợi, thủy điện không những làm thay đổi thủy chế mà còn gây ảnh hưởng đến đời sống sinh sản, di cư và phân bố của các loài cá, cá chỉ di cư xuôi dòng để sinh sản, nhưng ngược dòng lại không được, do vậy làm cho số lượng cá thượng lưu giảm dần và chu kì sống của cá bị ảnh hưởng do chặn dòng, đặc biệt là nhóm cá chình thuộc giống (*Anguilla*) và nhiều loài cá khác.

2. ĐỀ NGHỊ

2.1. Hệ thống sông Ba có khu hệ cá phong phú, đa dạng (182 loài với 111 giống 55 họ thuộc 15 bộ) có 32 loài cá kinh tế, 11 loài quý hiếm có trong danh lục Sách Đỏ Việt Nam (2007) đề nghị các cấp chính quyền, các nhà quản lí cần xem xét xây dựng sông Ba thành “Khu bảo tồn thủy sản vùng nước nội địa quốc gia”. Xây dựng các đường dẫn cho cá trên các đập thủy điện, thủy lợi ở hệ thống sông Ba.

2.2. Kiểm soát các hoạt động nông nghiệp, công nghiệp gây ô nhiễm trong hệ thống sông, đẩy mạnh việc giáo dục bảo tồn đa dạng sinh học đối với cộng đồng ngư dân khai thác cá. Giáo dục ý thức tự giác, không sử dụng các ngư cụ làm sát cá, hủy hoại môi trường như xung điện, thuốc nổ, hóa chất,... Tổ chức và quản lí các cộng đồng ngư dân khai thác cá trên sông, các hồ chứa một cách có hiệu quả và hợp lí theo hướng “đồng quản lí”.

2.3. Sử dụng hợp lí các mặt nước trên hệ thống sông, hồ chứa để nuôi trồng thủy sản. Đối với các loài cá kinh tế cần chủ động sản xuất con giống tại chỗ để nuôi thả một cách hợp lí nhằm nâng cao sản lượng cá nuôi, giảm bớt áp lực khai thác trên sông.