

RESOURCES EEL FISH SPECIES BELONG TO GENUS (*ANGUILLA*) IN THE AQUATIC OF INLAND PHU YEN PROVINCE

Nguyen Minh Ty

Institute of Applied Technology - Thu Dau Mot University

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 30/11/2021 Revised: 27/8/2022 Published: 30/8/2022	In the inland waters of Phu Yen, three species of eels of the genus <i>Anguilla</i> have been identified, that are <i>Anguilla marmorata</i> Quoy & Gaimard, 1824; <i>Anguilla marmorata</i> Kaup, 1856 and <i>Anguilla bicolor</i> McClelland, 1884. These are rare and precious species ranked VU in the Red Book of Vietnam (2007). The research results were carried out at 10 locations in aquatic of inland Phu Yen province from September 2020 to July 2021, the fishing gears were used for eel catching include: seine net, bag-net, fish-line, dipnet and tree branch bag. The highest fishing yield with CPUE of seine net is $0.25 \pm 0.01 - 1.2 \pm 0.4$ kg/ 1 fishing gear/day and bag-net is $0.2 \pm 0.05 - 0.9 \pm 0.2$ kg/ 1 fishing gear/day, the lowest is dipnet and tree branch bag from $0.03 \pm 0.04 - 0.2 \pm 0.01$ kg/1 fishing gear/day. The population of flower eels has the largest number and distributed throughout the water bodies accounting for over 95%, the ebony eels are distributed in the Ba river, Ky Lo river, Hao Son reservoir and Ban Thach river with a small number and The sharp eel is only found distributed in Ky Lo and Ba rivers, not distributed in the remaining water bodies, the number of these two species decreases. The catch yeild of 3 species of eel in the dry season is 4,235 tons and in the rainy season 9,801 tons, an average 14,03 tons/year.
KEYWORDS Eel fish <i>Anguilla</i> Catch fishing gear Resource Aquatic of inland Phu Yen province	

NGUỒN LỢI CÁC LOÀI CÁ CHÌNH THUỘC GIỐNG (*ANGUILLA*) Ở CÁC THỦY VỰC NỘI ĐỊA TỈNH PHÚ YÊN

Nguyễn Minh Ty

Viện Phát triển Ứng dụng - Trường Đại học Thủ Dầu Một

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 30/11/2021 Ngày hoàn thiện: 27/8/2022 Ngày đăng: 30/8/2022	Ở các thủy vực nước nội địa Phú Yên đã xác định được 03 loài cá chình thuộc giống <i>Anguilla</i>, đó là Cá chình hoa <i>Anguilla marmorata</i> Quoy & Gaimard, 1824; Cá chình nhọn <i>Anguilla marmorata</i> Kaup, 1856 và Cá chình mun <i>Anguilla bicolor</i> Mc Clelland, 1884. Đây là những loài quý hiếm xếp bậc VU sách Đỏ Việt Nam (2007). Kết quả nghiên cứu được thực hiện tại 10 địa điểm ở các thủy vực nội địa tỉnh Phú Yên từ tháng 9/2020 đến 7/2021, các ngư cụ đánh bắt cá chình gồm lưới vây, đáy, câu giăng, vọt và bổi. Năng suất khai thác cao nhất với CPUE của lưới vây là $0,25 \pm 0,01 - 1,2 \pm 0,4$ kg/1 ngư cụ/ngày và đáy là $0,2 \pm 0,05 - 0,9 \pm 0,2$ kg/ 1 ngư cụ/ngày, thấp nhất là vọt và bổi từ $0,03 \pm 0,04 - 0,2 \pm 0,01$ kg/1 ngư cụ/ngày. Quần thể cá chình hoa có số lượng nhiều nhất và phân bố khắp ở các thủy vực chiếm tỷ lệ trên 95%, cá chình mun phân bố ở sông Ba, sông Kỳ Lộ, hồ Hào Sơn và sông Bàn Thạch với số lượng ít và chình nhọn chỉ thấy phân bố ở sông Kỳ Lộ và sông Ba, không thấy phân bố ở các thủy vực còn lại, số lượng cá thể của hai loài này giảm sút. Sản lượng khai thác 3 loài cá chình trong mùa khô là 4,235 tấn và mùa mưa là 9,801 tấn, trung bình đạt 14,03 tấn/năm.
TỪ KHÓA Cá chình <i>Anguilla</i> Ngư cụ đánh bắt Nguồn lợi Thủy vực nội địa tỉnh Phú Yên	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.5312>

Email: tynm@tdmu.edu.vn

<http://jst.tnu.edu.vn>

70

Email: jst@tnu.edu.vn

1. Giới thiệu

Phú Yên thuộc tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ có nhiều tiềm năng phát triển kinh tế thủy sản, các mặt nước như sông suối, hồ chứa, đầm, vũng, vịnh rất đa dạng đã tạo nên những hệ sinh thái thủy vực rất đặc sắc, kéo theo sự đa dạng phong phú về các loài thủy sinh vật nhất là các loài cá. Tổng diện tích các thủy vực nội địa gần 5.260 km²[1]. Hàng năm các vực nước ở các thủy vực nội địa cung cấp nguồn lợi thủy sản rất lớn cho người dân trong vùng từ việc khai thác và đánh bắt. Trong đó, nguồn lợi cá chình đã đem lại nguồn thu nhập khá lớn cho địa phương, góp phần cải thiện đời sống kinh tế nơi đây. Cá chình là những loài có thịt thơm ngon, có hàm lượng protein cao, được các nhà hàng và người dân ưa thích, có giá trị kinh tế và xuất khẩu. Tại thị trường Phú Yên 1kg cá chình thịt có giá từ 430.000 – 500.000 đồng, 1kg chình giống có trọng lượng 50-100g với giá từ 80.000 – 1.200.000 đồng [2], [3]. Cá chình thuộc giống *Anguilla* sống ở các lưu vực sông vùng nhiệt đới Châu Á, từ Tây Thái Bình Dương đến Ấn Độ Dương và miền Trung Việt Nam [4]-[6]. Ở Việt Nam, các loài cá chình thuộc giống *Anguilla* phân bố chủ yếu ở các thủy vực miền Trung từ tỉnh Hà Tĩnh (sông Ngàn Phố) đến tỉnh Ninh Thuận (sông Cái), trong đó có 5 loài *Anguilla marmorata*, *A. bicolor*, *A. malgumora*, *A. japonica* và *A. bengalensis* [7]-[8].

Ở các thủy vực nội địa tỉnh Phú Yên có 3 loài cá chình thuộc giống *Anguilla* đó là *A. marmorata*, *A. bicolor* và *A. malgumora* cả 3 loài này đều có tên trong sách đỏ Việt Nam (2007), phần I Động vật học [9]. Trong những năm gần đây, nguồn lợi các loài cá chình thuộc giống *Anguilla* ở các thủy vực đang giảm sút do khai thác, đánh bắt thường xuyên, cùng với việc chằng dòng và ô nhiễm môi trường nước trong lưu vực đã ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống và di cư của các loài cá chình [8]. Vì vậy, việc điều tra và đánh giá các tác động bất lợi đến nguồn lợi các loài cá chình thuộc giống *Anguilla* góp phần xây dựng cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp bảo vệ, ương nuôi, khai thác và phát triển bền vững nguồn lợi cá chình ở tỉnh Phú Yên.

2. Phương pháp nghiên cứu

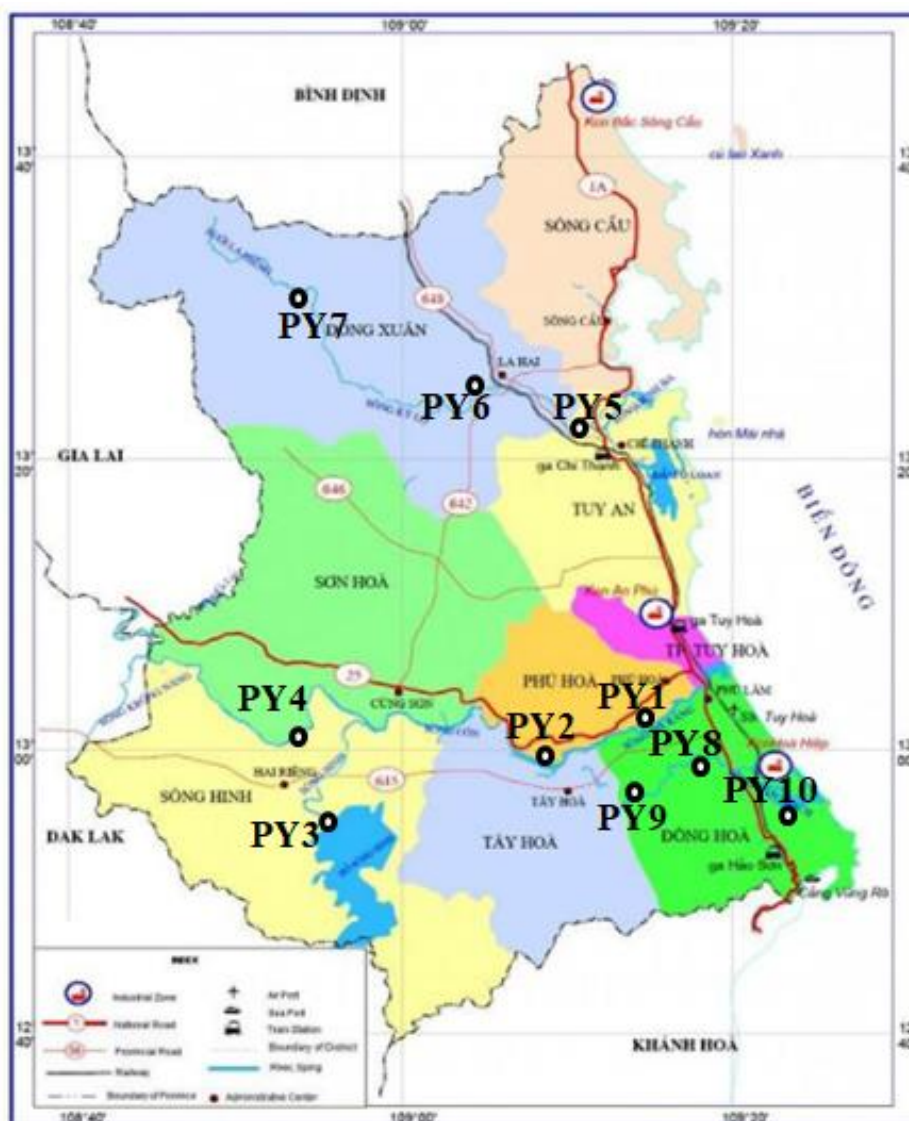
2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Một cuộc khảo sát được thực hiện trên các thủy vực sông, suối và hồ chứa trong phạm vi toàn tỉnh Phú Yên từ tháng 9/2020 đến tháng 7/2021 ở 10 điểm nghiên cứu được ký hiệu: PY1, PY2, PY3, PY4, PY5, PY6, PY7, PY8, PY9 và PY10, tổng số mẫu cá chình thu thập và phân tích là 122 (Hình 1).

- Trực tiếp cùng với ngư dân đánh bắt cá trên các lưu vực sông, suối và hồ chứa. Mẫu cá thu được tiến hành chụp ảnh ngay khi còn tươi, đo chiều dài (cm), cân trọng lượng (g) sau đó bảo quản trong dung dịch formalin 5-8 %.

- Phỏng vấn trực tiếp ngư dân chuyên làm nghề đánh bắt và thu mua cá chình giống, cá chình thịt tại vùng nghiên cứu và các điểm thu mua cá chình giống ở các lưu vực sông, hồ chứa.

- Sử dụng phương pháp đánh giá nhanh nông thôn (Rapid Rural Appraisal-RRA) tiếp cận và điều tra người dân đánh bắt cá chình để cập nhật thông tin và số liệu Townsley (1996) [10].



Hình 1. Bản đồ vị trí thu mẫu tại các thủy vực nội địa tỉnh Phú Yên

A- Sông Ba thuộc Phú Yên: (PY1): Hòa Định; (PY2): Đồng Cam; (PY3): Sông Hinh; (PY4): Sơn Hòa.

B- Sông Kỳ Lộ: (PY5): Xã An Ninh Tây; (PY6): TT. La Hai; (PY7): Xã Xuân Quang 1.

C- Sông Bàn Thạch: (PY8): Xã Hòa Xuân; (PY9): Xã Hòa Tân.

D- Hồ Hào Sơn: (PY10)

2.2. Trong phòng thí nghiệm

- Các loài cá chình được mô tả và định loại bằng hình thái ngoài dựa vào tài liệu Nguyễn Hữu Dực và Mai Đình Yên (1994) [7], Kottelat (2001) [11], Rainboth (1996) [12] và sắp xếp theo hệ thống phân loại cá Eschmeyer's catalog of fishes 2020 [13].

- Sản lượng khai thác CPUE (Catch per unit effort) được tính theo công thức:

$$CPUE = \frac{\text{Tổng sản lượng khai thác trong toàn chuyến (kg)}}{\text{Ngư cụ}} (\text{ngày, tháng, mùa, năm}) [14].$$

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Thành phần loài

Từ các mẫu cá thu thập được, chúng tôi đã xác định được 3 loài cá chình thuộc giống *Anguilla*, họ cá chình Anguillidae, bộ cá chình Anguilliformes phân bố ở các thủy vực nội địa sông, suối và hồ chứa tỉnh Phú Yên (Bảng 1).

Bảng 1. Các loài cá chình ở các thủy vực nội địa tỉnh Phú Yên

TT	Tên khoa học	Tên tiếng Việt
1	<i>Anguilla marmorata</i> Quoy & Gaimard, 1824	Chình hoa
2	<i>Anguilla bicolor</i> McClelland, 1844	Chình mun
3	<i>Anguilla malgumora</i> Kaup, 1856	Chình nhon

Khoá định loại các loài cá chình thuộc giống (*Anguilla*)

1(4) Khoảng cách từ khe mang đến khởi điểm vây lưng lớn hơn khoảng cách từ vây lưng đến vây hậu môn.....

2(3) Toàn thân có nhiều chấm hoa rải rác.....*Anguilla marmorata* Quoy & Gaimard, 1824

3(2) Toàn thân màu đen không có chấm hoa rải rác*A. bicolor* McClelland, 1884

4(1) Khoảng cách từ khe mang đến khởi điểm vây lưng gần bằng khoảng cách từ khởi điểm vây lưng đến khởi điểm vây hậu môn*A.malgumora* Kaup, 1856

Mô tả:

1) Loài cá chình hoa *Anguilla marmorata* Quoy & Gaimard, 1824.



Hình 2. Cá chình hoa *Anguilla marmorata* Quoy & Gaimard, 1824

Synonym: *Anguilla mauritiana* Bennett, 1856; *Anguilla johannae* Gunther, 1867

Số mẫu nghiên cứu: 65 cá thể có chiều dài L(ab) từ 15cm đến 55cm. Thân hình trụ hơi tròn, dạng rắn, có phủ vảy rất nhỏ vùi dưới da. Miệng to, khe miệng kéo đến ngang rìa sau mắt. Khe mang thẳng góc với trục thân. Có đường bên. Các vây lưng, vây hậu môn và vây đuôi dính liền nhau. Cá có màu xám tro, có nhiều chấm hoa, vàng nhạt ở mặt bụng, vây lưng màu sẫm. Rìa vây lưng, vây hậu môn cùng với vây đuôi có màu đen.

2) Loài cá chình mun. *Anguilla bicolor* McClelland, 1844.



Hình 3. Cá chình mun *Anguilla bicolor* Mc Clelland, 1884

Synonym: *Muraena macrocephala* Rappm 1849; *Anguilla mowa* Bleeker, 1853; *Anguilla bleekeri* Kaup, 1856; *Anguilla ambodon* Günther, 1867; *Anguilla spengeli* Weber, 1912.

Số mẫu nghiên cứu: 37 cá thể có chiều dài L (ab) từ 20cm đến 52cm.

Thân hình trụ hơi tròn, dạng rắn. Có vảy rất nhỏ vùi dưới da. Miệng to, khe miệng kéo đến ngang rìa sau mắt. Khe mang thẳng góc với trục thân. Có đường bên. Các vây lưng, vây hậu môn và vây đuôi dính liền nhau. Cá có màu xám tro ở phía lưng, trắng ngà vàng ở phía bụng. Ranh giới giữa hai màu phía lưng và phía bụng rõ ràng. Vây lưng màu xám, vây hậu môn sáng ở phía trước, sẫm màu ở phía sau.

3) Loài cá chình nhon. *Anguilla malgumora* Kaup, 1856.



Hình 4. Cá chình nhon *Anguilla malgumora* Kaup, 1856

Synonym: *Anguilla borneensis* Popta, 1924.

Số mẫu nghiên cứu: 20 cá thể có chiều dài L(ab) từ 22 cm đến 50cm.

Thân hình trụ hơi tròn, dạng rắn. Có vây rất nhỏ vùi dưới da. Miệng to, khe miệng kéo đến ngang rìa sau mắt. Khe mang thẳng góc với trục thân. Có đường bên. Các vây lưng, vây hậu môn và vây đuôi dính liền nhau. Cá có màu xám mặt lưng, vàng nhạt ở mặt bụng. Không có vân chấm hoa. Vây lưng màu sẫm. Phía trước vây hậu môn màu sáng. Rìa vây lưng, vây hậu môn có màu đen.

3.2. Phân bố của 03 loài cá chình thuộc giống *Anguilla* ở các thủy vực nội địa tỉnh Phú Yên

Kết quả khảo sát cho thấy loài cá chình hoa (*A. marmorata*) phân bố rộng khắp trong các thủy vực nội địa sông, suối và hồ chứa khai thác quanh năm. Loài chình mun *A. bicolor* chỉ xuất hiện ở vùng hạ lưu (Hòa Định, Đồng Cam) và trung lưu (Sông Hinh, Sơn Hòa) sông Ba; hạ lưu (An Ninh Tây, Thị Trấn La Hai) và trung lưu (Xuân Quang 1) sông Kỳ Lộ; Hạ lưu (Hòa Xuân) và trung lưu (Hòa Tân) sông bàn Thạch và hồ Hảo Sơn. Cá chình nhon *A. malgumora* chỉ thấy phân bố vùng hạ lưu sông Ba (Hòa Định, Đồng Cam) và sông Kỳ Lộ (An Ninh Tây, (thị trấn La Hai) Bảng 2.

Bảng 2. Sự Phân bố của 03 loài cá chình thuộc giống *Anguilla* ở các thủy vực nội địa tỉnh Phú Yên.

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Phân bố									
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	<i>Anguilla marmorata</i>	Chình hoa	++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+	++	+
2	<i>A. bicolor</i>	Chình mun	+	+	+	-	++	+	+	-	+	+
3	<i>A. malgumora</i>	Chình nhon	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-

Ghi chú: (-): Không xuất hiện; (+): Xuất hiện ít; (++) : Xuất hiện nhiều; (+++) : Xuất hiện rất nhiều.

3.3. Hoạt động khai thác các loài cá chình ở các thủy vực nội địa tỉnh Phú Yên.

Hoạt động đánh bắt cá chình *Anguilla* bắt đầu từ năm 2000 tại các lưu vực sông, suối, hồ chứa, đầm ở tỉnh Phú Yên. Thời điểm này, số lượng ngư dân đánh bắt chình giống và nuôi chình thịt chưa được chú trọng chủ yếu khai thác cá chình có trọng lượng từ 1000-5000g làm thực phẩm hàng ngày và cung cấp cho thị trường tiêu thụ, sau đó cá chình giống được khai thác nuôi thương phẩm vào năm 2002 và phát triển nhanh vào năm 2010, nhiều hộ dân chuyển sang nghề nuôi cá chình thương phẩm thay vì nuôi các loài thủy sản khác như cá Lóc, cá Thát lát và cá Lăng, với mô hình nuôi như nuôi lồng trên sông, hồ chứa với diện tích lồng nuôi từ 2-3m³ sau đó nuôi trong bể xi măng và trong ao đất [15]-[16]. Hoạt động đánh bắt cá chình giống và nuôi cá chình thịt trở thành nghề nuôi trồng thủy sản có nguồn thu nhập cao ở tỉnh Phú Yên và các tỉnh miền Trung. Do vậy nhu cầu thị trường cá chình giống ngày càng gia tăng điều này đã tạo ra áp lực đánh bắt chình giống trên các lưu vực sông và hồ chứa. Các loại ngư cụ đánh bắt cá chình trên các lưu vực sông và hồ chứa tỉnh Phú Yên: Lưới vây, câu, đáy, vọt, bới (Bảng 4) trong đó 4 loại ngư cụ chủ yếu là lưới vây, đáy, vọt với mắt lưới 1mm và bới sử dụng đánh bắt chình giống và chình thịt.

Sự hiện diện của 3 loài cá chình trong hoạt động khai thác theo thời gian và không gian được thể hiện ở (Bảng 3). Trong 3 loài chình có mặt ở các thủy vực nội địa tỉnh Phú Yên thì loài chình hoa xuất hiện nhiều nhất ở cả 4 thủy vực sông suối và hồ chứa chiếm tỷ lệ trên 95% và cho sản

lượng khai thác từ trung bình đến cao quanh năm từ tháng I đến tháng XII. Loài cá chình mun (*A. bicolor*) xuất hiện chủ yếu trong mùa mưa tháng IX, X, XI và XII và trong mùa khô tháng I, II và III với số lượng rất ít sản lượng khai thác rất thấp (phân bố ở vùng hạ lưu và trung lưu sông Ba, sông Kỳ Lộ và sông Bàn Thạch). Loài cá chình nhon (*A. malgumora*) xuất hiện chủ yếu trong các tháng mùa khô tháng V, VI và VII, mùa mưa tháng IX, X và XI ở hạ lưu, trung lưu của sông Ba và sông Kỳ Lộ (Bảng 2) với số lượng rất ít, không khai thác được.

Bảng 3. Sự hiện diện cá chình trong hoạt động khai thác theo thời gian

Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tháng xuất hiện trong năm											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>A. marmorata</i>	Chình hoa	*	*	*	*	*	*	*	**	**	**	**	**
<i>A. bicolor</i>	Chình mun	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>A. malgumora</i>	Chình nhon	0	0	0	0	-	-	-	0	-	-	-	0

(0): Không khai thác được;

(+): Sản lượng thấp;

(-): Sản lượng rất thấp;

(*): Sản lượng Trung bình; (**): Sản lượng cao

Bảng 4. Ngư cụ khai thác theo CPUE trong mùa khô và mùa mưa (kg/1 ngư cụ/ngày)

Thủy vực	Ngư cụ khai thác	CPUE mùa khô (kg/1 ngư cụ/ ngày)	CPUE mùa mưa (kg/1 ngư cụ/ ngày)
Sông Ba	Lưới vây (1mm)	0,7 ± 0,22	0,9 ± 0,2
	Đáy (1mm)	0,44 ± 0,14	0,81 ± 0,26
	Câu giăng	0,1 ± 0,02	0,3 ± 0,13
	Bồi	0,1 ± 0,03	0,2 ± 0,01
	Vợt (1mm)	0,05 ± 0,01	0,1 ± 0,03
Sông Kỳ Lộ	Lưới vây (1mm)	0,88 ± 0,3	1,2 ± 0,4
	Đáy (1mm)	0,6 ± 0,1	0,9 ± 0,2
	Câu giăng	0,2 ± 0,01	0,3 ± 0,02
	Bồi	0,03 ± 0,05	0,2 ± 0,01
	Vợt (1mm)	0,03 ± 0,02	0,1 ± 0,3
Sông Bàn Thạch	Lưới vây (1mm)	0,25 ± 0,01	0,3 ± 0,02
	Đáy (1mm)	0,2 ± 0,05	0,4 ± 0,05
	Câu giăng	0,1 ± 0,04	0,2 ± 0,02
	Bồi	0,03 ± 0,04	0,1 ± 0,06
Hồ Hào Sơn	Câu giăng	0,1 ± 0,012	0,21 ± 0,07

Bảng 5. Số lượng ngư cụ khai thác và tần suất hoạt động

Thủy vực	Ngư cụ khai thác	Số lượng	Mùa khô	Số lượng	Mùa mưa
			Tần suất hoạt động (lần/mùa)		Tần suất hoạt động (lần/mùa)
Sông Ba	Lưới vây (1mm)	10	80	21	82
	Đáy (1mm)	5	50	3	40
	Câu giăng	37	50	60	70
	Bồi	50	30	40	60
	Vợt (1mm)	10	15	25	60
Sông Kỳ Lộ	Lưới vây (1mm)	18	79	22	85
	Đáy (1mm)	7	65	5	70
	Câu giăng	92	60	70	80
	Bồi	70	90	50	30
	Vợt (1mm)	30	20	50	60
Sông Bàn Thạch	Lưới vây (1mm)	20	80	22	76
	Đáy (1mm)	2	40	2	30
	Câu giăng	67	30	70	50
	Bồi	20	30	25	40
Hồ Hào Sơn	Câu giăng	15	40	22	55

Kết quả (Bảng 4) cho thấy sản lượng khai thác CPUE của 5 loại ngư cụ khác nhau giữa các thủy vực và thay đổi trong mùa khô và mùa mưa. Kích cỡ cá chình khai thác từ 1-400g như vọt, bổi, đáy và lưới vây ngoài ra cá có kích cỡ từ 500 -3000g cũng được khai thác nhiều như câu giăng, lưới vây và bổi. Ngư cụ khai thác với CPUE cao nhất là lưới vây trung bình 0,95kg/ngày, tiếp đến là đáy với CPUE trung bình 0,68kg/ngày, câu giăng trung bình 0,2kg/ngày, ngư cụ vọt và bổi có CPUE rất thấp từ 0,03-0,1kg/ngày.

Số lượng và tần suất hoạt động của các ngư cụ trong mùa mưa và mùa khô được thể hiện ở (Bảng 5). Nghề lưới vây khai thác phổ biến ở các thủy vực với mắt lưới 1mm, số lượng và tần suất hoạt động trong mùa khô tương ứng là 48 và 239 lần/mùa, trong mùa mưa là 65 và 243 lần/mùa. Nghề câu giăng với số lượng 211 và tần suất 180 lần/mùa trong mùa khô và trong mùa mưa là 222 với tần suất 190 lần/mùa. Nghề bổi là 140 và 150 lần/mùa trong mùa khô, trong mùa mưa là 115 và 130 lần/mùa. Nghề đáy và vọt với số lượng ngư cụ thấp hơn.

Bảng 6. Sản lượng khai thác của 3 loài cá chình thuộc giống *Anguilla* ở các thủy vực trong mùa mưa và mùa khô (kg)

Tên loài cá	Mùa khai thác	Sông Ba		Sông Kỳ Lộ		Sông Bàn Thạch		Hồ Hảo Sơn	
		Sản lượng (kg)	Tỷ lệ %	Sản lượng (kg)	Tỷ lệ %	Sản lượng (kg)	Tỷ lệ %	Sản lượng (kg)	Tỷ lệ %
<i>Anguilla marmorata</i>	Mùa mưa	2514	65,62	6433	71,70	521	56,98	214	66,48
	Mùa khô	1293	33,75	2407	26,83	384	41,99	105	32,62
<i>Anguilla bicolor</i>	Mùa mưa	15,5	0,404	89	0,99	7,2	0,79	2,2	0,68
	Mùa khô	6,7	0,174	37,4	0,42	2,1	0,23	0,7	0,22
<i>Anguilla malgumora</i>	Mùa mưa	1,2	0,031	3,9	0,043	0	0	0	0
	Mùa khô	0,6	0,016	1,7	0,019	0	0	0	0
Tổng		3831		8972		914,3		321,9	

Sản lượng khai thác của 3 loài cá chình trên các thủy vực nội địa trong tỉnh Phú Yên có sự khác nhau, sản lượng khai thác ở mùa khô thấp hơn so mùa mưa (Bảng 6), sản lượng khai thác cá chình hoa cao nhất trong mùa mưa ở sông Kỳ Lộ là 6433 kg, tiếp đến là sông Ba 2514 kg, sông Bàn Thạch và hồ Hảo Sơn thấp nhất với 521 kg và 214 kg. Sản lượng khai thác trong mùa khô cao nhất vẫn là sông Kỳ Lộ với 2407 kg, sông Ba 1293 kg, sông Bàn Thạch và hồ Hảo Sơn đạt 384 kg và 105 kg. Đối với cá chình mun sản lượng khai thác cao nhất trong mùa mưa vẫn là sông Kỳ Lộ với 89 kg, sông Ba 15,5 kg, sông Bàn Thạch và hồ Hảo Sơn rất thấp với 7,2 kg và 2,2 kg. Trong mùa khô sản lượng khai thác rất thấp ở sông Kỳ Lộ chỉ đạt 37,4kg, sông Ba 6,7kg, sông Bàn Thạch 2,1 kg và hồ Hảo Sơn 0,7kg. Đối với loài chình nhon có sản lượng khai thác rất thấp hầu như không thể hiện trong sản lượng khai thác. Loài này chỉ xuất hiện ở sông Ba và sông Kỳ Lộ, sản lượng đánh bắt trong mùa mưa ở sông Ba là 1,2 kg, sông Kỳ Lộ là 3,9 kg và mùa khô ở sông Ba là 0,6 kg, sông Kỳ Lộ là 1,7 kg. Tổng sản lượng khai thác của 3 loài cá chình ở 4 thủy vực trong mùa mưa là 9,801 tấn và mùa khô là 4,235 tấn, trung bình 14,03 tấn/năm.

4. Kết luận

- Ở các thủy vực nội địa Phú Yên có 03 loài cá chình chình hoa *Anguilla marmorata*, chình mun *A. bicolor* và Chình họn *A. malgumora* 3 loài này có tên trong sách Đỏ Việt Nam (2007) phân I Động vật học. Trong đó, cá chình hoa có số lượng nhiều chiếm trên 95% sản lượng khai thác, phân bố rộng khắp các thủy vực sông, suối và hồ chứa, hai loài chình mun, chình nhon có số lượng ít hơn không góp phần vào sản lượng khai thác. Trong mùa sinh sản cá chình trưởng thành di cư xuôi dòng về hạ lưu ra biển, phát dục để sinh sản. Cá chình gương (Glass eel) di cư vào cửa sông và ngược dòng lên trung lưu, thượng lưu, các suối và hồ chứa để sinh sống.

- Các ngư cụ khai thác cá chình: Lưới vây, đáy, câu giăng, vọt và bổi. Thời gian đánh bắt thường xuyên mùa khô và mùa mưa. Sản lượng khai thác mùa khô đạt 4,235 tấn và mùa mưa 9,801 tấn, trung bình 14,03 tấn/năm.

- Các loài cá chình thuộc giống *Anguilla* ở các thủy vực nội địa Phú Yên đang bị giảm sút do thác thường xuyên, quanh năm, kích cỡ cá chình được khai thác từ 1-3000g.

- Việc chặn dòng để xây dựng các công trình thủy điện, thủy lợi trên các hệ thống sông chính và các phụ lưu của nó đã ảnh hưởng mạnh đến sự di cư của các loài cá chình. Nguồn lợi thủy sản ở các thủy vực và hồ chứa, nhất là các loài cá chình thuộc giống *Anguilla* chưa được quan tâm và quản lý chặt.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Thủ Dầu Một. Tác giả trân trọng cảm ơn những đồng góp và chỉnh sửa của Ban biên tập và Quý phản biện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/REFERENCES

- [1] V. A. Nguyen, *Rivers of Vietnam*. Hanoi National University Publishers, 1997, p. 260.
- [2] D. D. Hoang and M. T. Nguyen, "Data on Eels *Anguilla* in Ba river basin," *Hue University Journal of Science*, no. 49, pp. 35-41, 2008.
- [3] T. T. T. Vo, T. S. Tran, and V. G. Tran, "Study on growth ability of freshwater flower eel *Anguilla marmorata* commercially culture in cement tanks in Song Cau town, Phu Yen province," *University of Education Journal of Science, Hue University*, vol. 48, no. 04, pp. 92-101, 2018.
- [4] S. G. Somboon, A. Felix, and T. S. Virgilia, "Potentials and Prospects of Southeast Asian Eel Resources for Sustainable Fisheries and Aquaculture Development," *Journal of Fish for the people*, vol. 12, no. 2, pp. 7-13, 2014.
- [5] T. Arai, M. Marui, M. J. Miller, and K. Tsukamoto, "Growth history and inshore migration of the tropical eel, *Anguilla marmorata*, in the Pacific," *Marine Biology*, vol. 140, pp. 309-316, 2002.
- [6] D. Y. Mai, H. D. Nguyen, and Q. N. Duong, "Species composition and distribution of freshwater fish at Pu Luong Nature Reserve, Thanh Hoa province, north-central Vietnam," Unpublished report to the Pu Luong-Cuc Phuong Limestone Landscape Conservation Project, 2003.
- [7] H. D. Nguyen and D. Y. Mai, "Key of classify eel family in Vietnam," *Journal of Science, Natural Science*, Hanoi University, vol. 10, no. 1, pp. 60-64, 1994.
- [8] M. T. Nguyen and D. D. Hoang, "Research on fish fauna of Ba river system," *Journal of Agriculture and Rural Development*, vol. 9, no. 150, pp. 63-74, 2010.
- [9] Ministry of Science and Technology, *Vietnam Red Data Book Part I – Animals*, Natural Science and Technology Publishers, Hanoi, 2007, p. 515.
- [10] P. Townsley, *Rapid rural appraisal, participatory rural appraisal and aquaculture*. FAO Fisheries Technical Paper No. 358. Rome, 1996, p. 109.
- [11] M. Kottelat, *Freshwater fishes of the Northern Vietnam*, Environment and Social Development, Sector Unit East Asia and Pacific Region, The World Bank, 2001, pp. 1-123.
- [12] W. J. Rainboth, *Fishes of the Cambodian Mekong*, Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome, 1996.
- [13] The California Academy of Sciences, "Eschmeyer's catalog of fishes 2020," Species of Fishes by Family/Subfamily, Update of from Nov.2, 2020.
- [14] K. N. Vu and T. L. Nguyen, "Evaluation of the maximum sustainable yield and fishing effort of fisheries in Nai lagoon, Ninh Thuan province," *Journal of Fisheries Science and Technology, Nha Trang University*, no. 1/2019, pp. 67-72, 2019.
- [15] V. C. Chu, "Research on technology and build a model of rearing eel *Anguilla* spp. by industrial method," Research institute of Aquaculture III, Ministry of Agriculture and Rural Development, 2010.
- [16] T. M. H. Nguyen, "Replicating of the model commercial flower eel culture in outdoor by cement ponds in Tuy An district, Phu Yen province," Grassroots level project, Department of Infrastructure Economy, People's Committee of Tuy An district, Phu Yen, 2017, p. 21.