

SỰ XUẤT HIỆN ẤU TRÙNG, CÁ CON Ở VÙNG NƯỚC VEN BỜ TẠI CỬA SÔNG SÒ, TỈNH NAM ĐỊNH

Trần Trung Thành, Hà Thị Ngọc, Trần Đức Hậu*

Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

TÓM TẮT: Nhằm nghiên cứu thành phần loài và thời gian xuất hiện ấu trùng và cá con của các loài cá ở vùng nước ven bờ tại cửa sông Sò (Nam Định), lưới ven bờ (1×4 m, mắt lưới 1 mm) được sử dụng để thu mẫu vào sáng, trưa và chiều theo các tháng, từ 11/2013 đến 10/2014. Kết quả thu được 9.274 ấu trùng và cá con (chủ yếu giai đoạn ấu trùng muộn) của 45 loài cá thuộc 23 họ và 9 bộ. Trong đó, một loài thuộc Sách Đỏ Việt Nam (cá Mòi cờ hoa-*Clupanodon thrissa*) ở bậc EN. Bộ cá Vược (Perciformes) chiếm ưu thế về cả số loài (66,7%) và số họ (56,5%). Ấu trùng và cá con xuất hiện nhiều vào mùa mưa: hiệu quả kéo lưới (CPUE) cao nhất vào tháng 5 (trung bình 516,6 cá thể/2 phút kéo lưới) và số loài nhiều nhất vào tháng 7 (17 loài). Tổng số loài xuất hiện ở khu vực theo các thời gian trong ngày phụ thuộc vào nhiệt độ nước: nhiều nhất vào buổi trưa (30 loài), trung bình vào buổi sáng (27 loài), và vào buổi chiều (26 loài). Số lượng ấu trùng và cá con xuất hiện không phụ thuộc vào thời gian trong ngày mà chịu ảnh hưởng bởi độ đục của nước. Các loài có độ phong phú cao xuất hiện hầu như quanh năm đã bước đầu cho thấy vai trò của khu vực nghiên cứu là vùng ương dưỡng đối với giai đoạn sớm của các loài cá.

Từ khóa: giai đoạn sớm của cá, vùng nước ven bờ, mùa xuất hiện, sông Sò, Nam Định.

MỞ ĐẦU

Vùng cửa sông là nơi giao thoa giữa môi trường nước mặn và nước ngọt, cùng với hoạt động của thủy triều hình thành hệ sinh thái thủy sinh đa dạng và phong phú, có vai trò ương dưỡng giai đoạn sớm của nhiều loài thủy sinh vật (Kaiser et al., 2005; Vũ Trung Tạng, 2009; Ellis et al., 2012). Nhiều nghiên cứu cho thấy vùng nước ven bờ cửa sông được các loài cá sử dụng như môi trường ương dưỡng hoặc văng lai trong giai đoạn sớm của sự phát triển (Senta & Kinoshita, 1985; Kohno et al., 1999; Kaiser et al., 2005; Ellis et al., 2012; Favero & Dias, 2013). Tuy nhiên, những nghiên cứu tương tự ở Việt Nam chưa được quan tâm.

Sông Sò là một phân lưu nhỏ của sông Hồng đổ ra vịnh Bắc Bộ, tạo thành ranh giới tự nhiên giữa 2 huyện Giao Thủy và Hải Hậu, tỉnh Nam Định. Cửa sông này hình thành bãi cát triều rộng (khoảng 400 m) cùng với các kênh rạch nhỏ sau khi thủy triều rút, tạo nên môi trường thích hợp ương dưỡng giai đoạn sớm của nhiều loài cá. Nghiên cứu này lần đầu tiên cung cấp dẫn liệu về thành phần loài, nhịp điệu xuất hiện trong ngày của ấu trùng, cá con ở vùng nước ven bờ tại cửa sông Sò. Từ đó, bước đầu đánh giá vai trò của một vùng nước ven bờ

ở khu vực nghiên cứu đối với giai đoạn sớm của cá.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU



Hình 1. Sơ đồ điểm thu mẫu ở cửa sông Sò, Nam Định (Nguồn: Google Earth)

Nghiên cứu dựa trên 9.274 mẫu ấu trùng và cá con được thu theo tháng bằng lưới ven bờ (kích thước: 1×4 m, mắt lưới 1 mm) ở vùng nước ven bờ tại cửa sông Sò (hình 1) từ tháng 11/2013 đến 10/2014. Khu vực thu mẫu được chọn có khoảng cách lớn nhất giữa mức thủy triều lên cao nhất và xuống thấp nhất. Thực địa tiến hành vào các thời gian khác nhau trong ngày ở mỗi tháng nhằm xác định nhịp điệu xuất hiện của ấu trùng, cá con trong ngày: sáng (5-8h), trưa (11-13h), chiều (17-19h). Thời gian kéo lưới khoảng 2 phút với khoảng cách khoảng

50 m. Tại mỗi thời điểm, thu mẫu lặp lại từ 2 đến 3 lần. Dựa trên số lượng cá và thời gian kéo lưới để tính hiệu quả kéo lưới-CPUE (Số cá thể thu được/2 phút kéo lưới). Mẫu vật được định hình bằng formalin 5-7% trong 2-3 h, sau đó được tách và bảo quản bằng cồn 70%. Tại mỗi thời điểm thu mẫu, nhiệt độ, độ mặn và độ đục đo bằng máy TOA-DDK (WQC-22A).

Trong phòng thí nghiệm, sử dụng kính lúp 2 mắt Nikon với độ phóng đại 10-40 lần để quan sát, đo, đếm theo Leis & Trnski (1989). Các giai đoạn của cá được phân chia theo Kendall et al. (1984). Mẫu vật được định loại dựa vào các đặc điểm hình thái ngoài và các tài liệu của Leis & Rennis (1983), Okiyama (1989), Leis & Trnski (1989) và Jeyaseelan (1998). Hệ thống phân loại (bảng 1) được sắp xếp theo Nelson (2006). Các mẫu vật được lưu giữ tại Phòng thí nghiệm Cá, Bộ môn Động vật học, Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.

Độ phong phú được tính theo Krebs (1989) và tần số xuất hiện được tính theo Sharma (2000). Phần mềm Excel 2007 và PRIMER 6 được sử dụng để xử lý số liệu và xây dựng mối tương quan. Kiểm định mối tương quan bằng chỉ số Pearson giữa các yếu tố có phân phối chuẩn và chỉ số Spearman khi xuất hiện các yếu tố có phân phối không chuẩn với độ tin cậy 95% ($p < 0,05$) bằng phần mềm SPSS v. 20.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đa dạng thành phần loài

Dựa trên 9.274 mẫu vật thu được, ấu trùng và cá con tại khu vực nghiên cứu được xác định có 45 loài thuộc 23 họ và 9 bộ. Trong đó, 7 dạng loài chỉ định loại được đến giống và 13 dạng loài chỉ xác định đến bậc họ (1 thuộc họ cá Chép Cyprinidae và 12 thuộc họ cá Bống trắng Gobiidae) (bảng 1). Trong đó, loài cá Mòi cờ hoa (*Clupanodon thrissa*) được ghi trong Sách Đỏ Việt Nam (Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2007) ở bậc EN. Loài này thu được ở giai đoạn ấu trùng và sau ấu trùng vào tháng 7 (bảng 1). Thành phần loài cá có ấu trùng, cá con xuất hiện tại khu vực nghiên cứu chiếm tỉ lệ lớn là các loài cá nhiệt đới (65,38%), còn lại là các loài cá

ôn đới và cận nhiệt đới (Froese & Pauly, 2016). Đặc biệt, ít xuất hiện các loài cá cận nhiệt đới (bảng 1). Khác so với ở cửa sông Shimanto (Nhật Bản), chỉ có 4 trên tổng số hơn 100 loài là cá nhiệt đới hay cận nhiệt đới (Fujita et al., 2002).

Trong tổng số 9.274 mẫu, thu được 3.302 cá thể của loài *Ambassis* sp. (34,07% tổng số mẫu), 2.671 cá thể loài *Moolgarda cunnesius* (21,24%), 1.960 cá thể loài *Sillago sihama* (16,60%), tiếp theo lần lượt là: *Acanthopagrus latus* (5,80%), *Stolephorus commersonnii* (3,64%), *Terapon jarbua* (2,85%) (bảng 1). Phần lớn mẫu vật thu được ở giai đoạn ấu trùng muộng và cá con. Điều này phù hợp với các nghiên cứu ở các khu vực khác, như vùng ven bờ Ilha do Cardoso State Park (Brazil), cửa sông Shimato (Nhật Bản) hay vùng nước ven bờ vịnh Thái Lan (Fujita et al., 2002; Favero & Dias, 2013; Sichum et al., 2013).

Loài *Ambassis* sp. có độ phong phú cao nhất đạt 35,6%, tiếp theo là *Moolgarda cunnesius* (28,8%), *Sillago sihama* (21,13%), *Acanthopagrus latus* (4,13%), *Terapon jarbua* (2,46%), *Sardinella fimbriata* (0,92%); những loài còn lại có độ phong phú thấp (<0,5%). Một số loài xuất hiện gần như quanh năm có tần suất xuất hiện tương đối cao như *M. cunnesius* (68%), *S. sihama* (62%), *Ambassis* sp. (53%); tiếp theo đó là loài *T. jarbua* (50%), *A. latus* (29%), *G. erythrourus* (24%). Hầu hết các loài chỉ xuất hiện vào một thời gian nhất định trong năm như *Equulites elongatus*, *Gerres erythrourus*, *Acanthopagrus latus* và *Takifugu niphobles* (bảng 1).

Chiều dài cơ thể của các mẫu vật thu được tại đây khác nhau tùy từng loài. Ấu trùng, cá con của nhiều loài rất nhỏ như loài *Ambassis* sp. (3,3-10,1 mm), *Gerres* sp. (3,7-11,5 mm), *Eleutheronema tetradactylum* (5,7-7,4 mm). Ngược lại, có một số loài có kích thước lớn ngay từ giai đoạn sớm, đặc biệt là nhóm cá dạng trích: *Elops* sp. (32,7-32,9 mm), *Stolephorus commersonnii* (6,9-16,4 mm), *Sardinella fimbriata* (7,8-18,3 mm) hay một số loài cá Kim như *Hyporhamphus limbatus* (5,8-44,4 mm) và *Zenarchopterus buffonis* (29,8 mm) (bảng 1).

Bảng 1. Thành phần ấu trùng, cá con các loài cá ở vùng nước ven bờ ở cửa sông Sò, Nam Định năm 2013-2014

STT	Tên khoa học	Tên phổ thông	Số lượng	CPUE	%CPUE	Chiều dài cơ thể (mm)	Giai đoạn	Độ phong phú (D) (%)	Tần suất xuất hiện (%)	Tháng xuất hiện	Thời gian xuất hiện trong ngày			Phân bố
											Sáng	Trưa	Chiều	
	ELOPIFORMES Elopidae	BỘ CÁ CHÁO BIÊN Họ cá Cháo biển												
1	<i>Elops</i> sp.	?	2	1	0,26	32,7-32,9	D	0,02	3	10			x	
	CLUPEIFORMES Engraulidae	BỘ CÁ TRÍCH Họ cá Trích												
2	<i>Stolephorus commersonii</i> Lacepède, 1803	Cá Cơm thường	21	14	3,64	6,9-16,4	C,D	0,23	6	10	x			Tp
3	<i>Thryssa setirostris</i> (Broussonet, 1782)	Cá Lẹp hàm dài	1	0,57	0,15	21,9	E	0,01	3	6			x	Tp
	Clupeidae	Họ cá Trích												
4	<i>Sardinella fimbriata</i> (Valenciennes, 1847)	Cá Trích thường	85	8,29	2,16	7,8-18,3	C,D	0,92	15	1,2,4,10	x	x	x	Tp
5	<i>Clupeoides borneensis</i> Bleeker, 1851	Cá Cơm trích	1	0,5	0,13	14,6	D	0,01	3	10			x	Tp
6	<i>Clupanodon thrissa</i> (Linnaeus, 1758)	Cá Mòi cờ hoa	11	1,81	0,47	9,0-13	C,D	0,12	9	7	x	x	x	Tp
	CYPRINIFORMES Cyprinidae	BỘ CÁ CHÉP Họ cá Chép												
7	Cyprinidae sp.		1	1	0,26	10,5	E	0,01	3	7	x			Te
	OSMERIFORMES Salanx	BỘ CÁ ỚT ME Họ cá Ngần												
8	<i>Salanx chinensis</i> (Osbeck, 1765)	Cá Ngần Trung Hoa	43	6,37	1,66	8,4-23,8	C,D	0,46	12	1,3,4,11	x	x	x	Te
	BELONIFORMES Hemiramphidae	BỘ CÁ NHÁI Họ cá Lim kim												
9	<i>Hyporhamphus limbatus</i> (Valenciennes, 1847)	Cá Kim bắc	11	1,07	0,28	5,8-44,4	D,E	0,12	15	2,4,6,10	x	x	x	Tp
	Zenarchopteridae													
10	<i>Zenarchopterus buffonis</i> (Valenciennes, 1847)	Cá Kim biển vây	1	0,96	0,25	29,8	E	0,01	3	8	x			Tp

	MUGILIFORMES	BỘ CÁ ĐỐI												
	Mugilidae	Họ cá Đối												
11	<i>Moolgarda cunnesius</i> (Valenciennes, 1836)	Cá Đối đầu nhọn	267 1	81,68	21,24	5,5- 52,4	D,E	28,80	68	1-5,8- 12	x	x	x	Tp
12	<i>Mugil</i> sp.	?	2	1	0,26	7,8-8,6	D	0,02	6	9	x	x		
	PERCIFORMES	BỘ CÁ VƯỢC												
	Ambassidae	Họ cá Sơn												
13	<i>Ambassis vachellii</i> Richardson, 1846	Cá Sơn vachen	3	0,58	0,15	15,8- 44,8	E	0,03	6	6	x		x	Tp
14	<i>Ambassis</i> sp.	?	330 2	130,99	34,07	3,3- 10,1	D	35,60	53	5-10	x	x	x	
	Teraponidae	Họ cá Căng												
15	<i>Terapon jarbua</i> (Forsskål, 1775)	Cá Ong	228	10,97	2,85	8,2- 52,3	D,E	2,46	50	4-10	x	x	x	Tp
	Sillaginidae	Họ cá Đục												
16	<i>Sillago sihama</i> (Forsskål, 1775)	Cá Đục bạc	196 0	63,83	16,60	6,9- 47,6	D,E	21,13	62	1, 5-12	x	x	x	Tp
17	<i>Sillago</i> sp.	?	12	4	1,04	8,3- 11,2	D	0,13	6	4,7	x			
	Leiognathidae	Họ cá Liệt												
18	<i>Equulites elongatus</i> (Günther, 1874)	Cá Liệt	5	0,83	0,22	6,7-9,7	D	0,05	12	5,6,8	x		x	Tp
	Gerridae	Họ cá Móm												
19	<i>Gerres erythrourus</i> (Bloch, 1791)	Cá Móm gạo	33	3,72	0,97	8,9- 16,7	D,E	0,36	24	5,7-9	x	x	x	Tp
20	<i>Gerres</i> sp.	?	15	3,16	0,82	3,7- 11,5	D,E	0,16	9	4,5	x	x		
	Sparidae	Họ cá Tráp												
21	<i>Acanthopagrus latus</i> (Houttuyn, 1782)	Cá Tráp vây vàng	383	22,31	5,80	6,8- 12,7	D	4,13	29	1-3,12	x	x	x	Sp
22	<i>Rhabdosargus sarba</i> (Forsskål, 1775)	Cá Tráp đen	1	0,67	0,17	10,5	D	0,01	3	5	x			Tp
	Osphronemidae	Họ cá Tai tượng												
23	<i>Macropodus opercularis</i> (Linnaeus, 1758)	Cá Đuôi cờ thường	1	0,8	0,21	18,3	D	0,01	3	5		x		Tp
	Blenniidae													
24	<i>Omobranchus fasciolatoceps</i> (Richardson, 1846)	Cá Lon	2	1,26	0,33	10,3- 11,8	D	0,02	3	7			x	Te

	Carangidae	Họ cá Khế													
25	<i>Trachinotus baillonii</i> (Lacepède, 1801)		1	1	0,26	16	E	0,01	3	9		x	Sp		
	Lobotidae														
26	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)		1	1	0,26	11,9	E	0,01	3	9		x	Sp		
	Polynemidae	Họ cá Nhụ													
27	<i>Eleutheronema tetradactylum</i> (Shaw, 1804)	Cá Nhụ/Cá Chét	12	6,55	1,70	5,7-7,4	D	0,13	6	9		x	x	Sp	
	Scatophagidae	Họ cá Nâu													
28	<i>Scatophagus argus</i> (Linnaeus, 1766)	Cá Nâu	1	1,2	0,31	8,6	D	0,01	3	9			x	Tp	
	Gobiidae	Họ cá Bống trắng													
29	<i>Taenioides</i> sp.	Cá Bống rêu cau	2	1,33	0,35	10-10,2	D	0,02	3	7			x		
30	<i>Odontamblyopus</i> sp.	Giống Cá Nhàm	3	0,61	0,16	8,3-10,7	D	0,03	6	6,7		x	x		
31-42	<i>Gobiidae</i> spp.	?	444	6,35	1,65	4,7-41,4	D,E	4,79		1,3-10,12		x	x	x	
	PLEURONECTIFORMES	BỘ CÁ BƠN													
	S														
	Cynoglossiidae	Họ cá Bơn cát													
43	<i>Paraplagusia bilineata</i> (Bloch, 1785)	Cá Bơn lưỡi trâu	11	3,94	1,02	21,6-60	E	0,12	6	8, 12		x		x	Tp
	TETRAODONTIFORMES	BỘ CÁ NÓC													
	S														
	Lagocephalidae	Họ cá Nóc chày													
44	<i>Takifugu niphobles</i> (Jordan & Snyder, 1901)	Cá Nóc sao	3	0,57	0,15	4,9-47	D,E	0,03	9	3,4,6		x	x	Te	
45	<i>Takifugu ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	Cá Nóc chày	1	0,57	0,15	59,5	E	0,01	3	6			x	Sp	

C. Ấu trùng; D. Ấu trùng muộn; E. Cá con. Phân bố (Froese & Pauly, 2016): *Tp.* Nhiệt đới; *Sp.* Cận nhiệt đới; *Te.* Ôn đới.

Bảng 2. Phân bố các loài và họ loài trong các bộ cá có ấu trùng, cá con xuất hiện tại khu vực nghiên cứu

STT	Bộ	Họ	Số lượng		Số lượng	
			Số lượng	%	Số lượng	%
1	Elopiformes	Cá Cháo	1	4,3	1	2,2
2	Clupeiformes	Cá Trích	2	8,7	5	11,1
3	Cypriniformes	Cá Chép	1	4,3	1	2,2
4	Osmeriformes	Cá Ngần	1	4,3	1	2,2
5	Beloniformes	Cá Kìm	2	8,7	2	4,4
6	Mugiliformes	Cá Đồi	1	4,3	2	4,4
7	Perciformes	Cá Vược	13	56,5	30	66,7
8	Pleuronectiformes	Cá Bơn	1	4,3	1	2,2
9	Tetraodontiformes	Cá Nóc	1	4,3	2	4,4
Tổng:			23	100	45	100

Bảng 3. Tương quan giữa sự xuất hiện của ấu trùng, cá con ở khu vực nghiên cứu với cá điều kiện môi trường qua chỉ số tương quan Spearmen (^a) và Pearson (các kết quả còn lại)

	Nhiệt độ	Độ mặn	Độ đục	CPUE	Số lượng loài
Tháng	0,29	0,05	-0,15	-0,05 ^a	0,22
Thời gian trong ngày	0,17	0,12	0,08	-0,01 ^a	-0,09
Nhiệt độ		-0,27	0,34*	0,32 ^a	0,68**
Độ mặn			0,13	-0,11 ^a	0,25
Độ đục				0,60 ^{a**}	0,21 ^a
Thủy triều				0,23	-0,11
CPUE					0,48 ^{a**}

* p<0,05; ** p<0,01

Kết quả thu được cho thấy, bộ cá Vược (Perciformes) có ấu trùng, cá con xuất hiện ở vùng ven bờ tại cửa sông Sò chiếm ưu thế về cả số loài (66,7%), số họ (56,5%) (bảng 2). Đặc điểm này cũng phù hợp với nghiên cứu về ấu trùng, cá con ở cửa sông Shimanto (Fujita et al., 2002); cửa sông Nagara, Nhật Bản (Kimura et al., 1999); ven biển vịnh Thái Lan (Sichum et al., 2013).

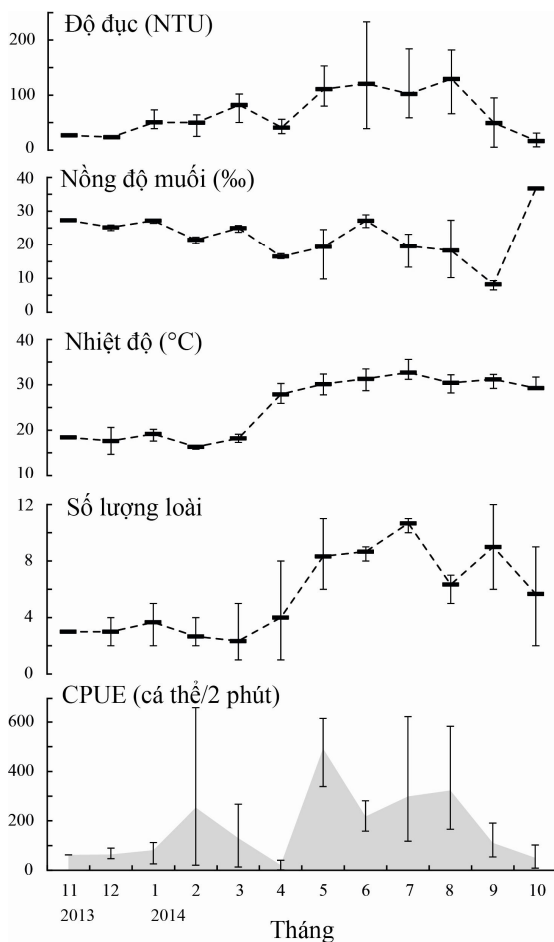
Mùa và nhịp điệu xuất hiện trong ngày của ấu trùng, cá con

Xét tương quan giữa sự xuất hiện của ấu trùng, cá con và các yếu tố môi trường nước (bảng 3) cho thấy mối tương quan thuận, chặt chẽ giữa CPUE và độ đục (hệ số Spearman = 0,60; p<0,01) và giữa số lượng loài với nhiệt độ môi trường nước (hệ số Spearman = 0,68; p<0,01). Bảng 3 cũng chỉ ra mối tương quan thuận giữa số lượng loài xuất hiện và CPUE (hệ số Spearman = 0,48; p<0,01). Trong khi đó, độ mặn, chế độ thủy triều và thời gian trong ngày

không có mối liên quan đến CPUE và số lượng loài trong nghiên cứu này (bảng 3). Không có mối quan hệ giữa CPUE và chế độ thủy triều đối với ấu trùng, cá con ở vùng sông vồ phía Tây Nhật Bản (Senta & Kinoshita, 1985).

Vào mùa mưa (tháng 5-10 khi có nhiệt độ cao), số lượng loài và CPUE cao hơn so với mùa khô (hình 2). Tháng 7 có số loài xuất hiện nhiều nhất với 17 loài và tháng 11 ít nhất với 3 loài. Trung bình, năng suất kéo lưới cao nhất vào tháng 5 với 516,6 cá thể/2 phút, thấp nhất vào tháng 4 là 23,1 cá thể/2 phút (hình 2). Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu tại vùng ven bờ Panay Island, Philippin (Kohno et al., 1999), nhưng có sai khác với cửa sông Shimanto, Nhật Bản; vùng ven bờ phía Tây Nhật Bản (Senta & Kinoshita, 1985; Fujita et al., 2002) (có số loài xuất hiện nhiều vào mùa xuân, mùa hè) và cửa sông Nagara (số loài nhiều vào mùa đông, mùa hè) (Kimura et al., 1999). Độ tương đồng thành phần loài ấu trùng, cá con giữa các

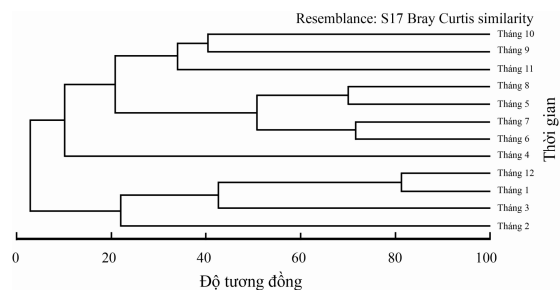
tháng trong một mùa thường cao hơn, vì vậy, phân chia thành hai nhóm theo mùa khô và mùa mưa khá rõ (hình 3). Thời gian xuất hiện ấu trùng, cá con ở khu vực nghiên cứu được chia thành hai nhóm dựa vào chỉ số tương đồng (khoảng 8%) (hình 3). Nhóm 1 gồm các tháng mùa khô (tháng 12, 1-3) và nhóm 2 của các tháng còn lại. Ở nhóm 2, tháng 4 được tách riêng biệt ở độ tương đồng khoảng 20% so với các tháng khác (hình 3).



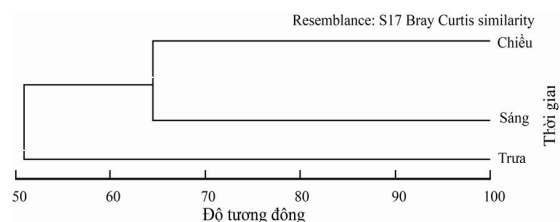
Hình 2. Biến động theo thời gian về số lượng loài, CPUE và một số yếu tố môi trường nước tại địa điểm nghiên cứu (Hai đầu thanh chữ I thể hiện giá trị cao nhất và thấp nhất của yếu tố được biểu thị)

Đến nay, nghiên cứu sự biến động ấu trùng, cá con ở các thời điểm trong ngày ít được quan tâm (Senta & Kinoshita, 1985). Số lượng loài

xuất hiện nhiều nhất vào buổi trưa (30 loài), sau đó đến sáng (27 loài) và chiều (26 loài) (bảng 1). Nhịp điệu xuất hiện trong ngày được đánh giá dựa trên sự xuất hiện và phân bố giữa các loài ở từng thời điểm trong ngày, cho thấy thành phần loài ấu trùng, cá con thường có độ tương đồng cao giữa buổi sáng và chiều hơn buổi trưa (chỉ số tương đồng tách 2 nhóm khoảng 62%) (hình 4). Mỗi tương quan trong nghiên cứu này cho thấy đặc điểm ở cửa sông Sò là số lượng cá thể xuất hiện ở khu vực nghiên cứu chịu ảnh hưởng rất lớn của số loài xuất hiện (bảng 3, hình 2). Điều tương tự cũng thể hiện trong nghiên cứu ở bãi biển phía Đông Nam Brazil (Pessanda et al., 2003), nơi số lượng cá thể trưởng thành được chi phối bởi sự thay đổi các loài ưu thế hoặc là sự có mặt hay vắng mặt các loài xuất hiện ít. Điều đó ảnh hưởng đến độ tương đồng trong sự xuất hiện của ấu trùng, cá con giữa các thời điểm trong ngày (hình 4). Ngoài ra, nhiệt độ buổi trưa cao hơn vào buổi sáng và chiều có thể ảnh hưởng tới số lượng loài xuất hiện vào buổi trưa thường nhiều hơn sáng và chiều. Tương tự như mối quan hệ số lượng loài và số lượng cá thể tỉ lệ thuận giữa nhiệt độ nước dẫn đến độ tương đồng cao trong thành phần loài giữa các tháng liên kế nhau (bảng 3, hình 2, 3).



Hình 3. Tương đồng thành phần loài ấu trùng, cá con giữa các tháng tại khu vực nghiên cứu



Hình 4. Tương đồng của xuất hiện và phân bố ấu trùng, cá con giữa các thời gian trong ngày tại khu vực nghiên cứu

Mối tương quan chặt giữa CPUE và độ đục trong nghiên cứu này có thể do môi trường nước với độ đục cao thường cung cấp mật độ phù du lớn, thức ăn chính của ấu trùng, cá con, hơn nữa, chúng dễ dàng lẫn tránh kẻ thù (Ellis et al., 2002). Số lượng cá thể giai đoạn trưởng thành ở bãi biển Đông Nam Brazil xuất hiện nhiều vào lúc mặt trời lặn (17 h) vì ban ngày chúng di chuyển ra vùng nước sâu, tránh vật ăn mồi và lưới (Pessanda et al., 2003), nhưng ngược lại đối với giai đoạn ấu trùng, cá con ở vùng nước sóng vỗ phía Tây Nhật Bản khi các loài ưu thế xuất hiện nhiều vào ban ngày (Senta & Kinoshita, 1985). Trong nghiên cứu này, số lượng cá thể không phụ thuộc vào thời gian trong ngày. Vì vậy, nhịp điệu sự xuất hiện các loài có độ phong phú cao cần được nghiên cứu và bàn luận chi tiết để giải thích rõ hơn các xu hướng xuất hiện (theo tháng, thời gian trong ngày) của cá con và ấu trùng tại khu vực này.

KẾT LUẬN

Trong 45 loài cá thu được, ấu trùng và cá con (chủ yếu giai đoạn ấu trùng muộn) thuộc 23 họ và 9 bộ, có một loài được bảo tồn đó là cá Mòi cờ hoa (*Clupanodon thrissa*). Bộ cá Vược (Perciformes) chiếm ưu thế về cả số loài (66,7%) và số họ (56,5%). Tháng 7 có nhiều loài nhất (17 loài), tháng 5 có năng suất kéo lưới cao nhất (516,6 cá thể/2 phút). Số lượng loài xuất hiện theo nhịp điệu trong ngày phụ thuộc vào nhiệt độ nước: buổi trưa nhiều nhất (30 loài), sau đó đến sáng (27 loài), thấp nhất là buổi chiều (26 loài). Số lượng ấu trùng, cá con không phụ thuộc vào thời gian trong ngày mà chịu ảnh hưởng của độ đục môi trường nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2007. Sách Đỏ Việt Nam, phần I: Động Vật. Nxb. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, tr. 277-372.
- Ellis J. R., Milligan S. P., Readdy L., Taylor N., Brown M. J., 2012. Spawning and nursery grounds of selected fish species in UK waters. Science Series Technical Report, Cefas Lowestoft, 147, 56 pp.
- Favero J. M., Dias J. F., 2013. Spatio-temporal variation in surf zone fish communities at Ilha do Cardoso State Park, São Paulo Brazil. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 41(2): 239-253.
- Froese R., Pauly D., 2016. FishBase (www.fishbase.org, version 01/2016).
- Fujita S., Kinoshita I., Takahashi I., Azuma K., 2002. Species composition and seasonal occurrence of fish larvae and juveniles in the Shimanto Estuary, Japan. *Fish. Sci.*, 68(2): 364-370.
- Jeyaseelan P. M. J., 1998. Manual of fish eggs and larval from Asian mangrove waters. UNESCO, France, 193 pp.
- Kaiser M. J., Attrill M. J., Jennings S., Thomas D. N., Barnes D. K. A., Brierley A. S., Polinin N. V. C., Raffaelli D. G., Williams P. J. B., 2005. Marine ecology: processes, systems, and impacts. Oxford University Press Inc., New York, USA, 557 pp.
- Kendall A. W. Jr., Ahlstrom E. H., Moser H. G., 1984. Early life history stages of fishes and their characters. In: Moser H. G., Richard W. J., Cohen D.M., Fahay M. P., Kendall, A. W. Jr., Richardson S. L. (eds). Ontogeny and Systematics of Fishes, American Society of Ichthyologists and Herpetologists, Special Publication, 1: 11-12.
- Kimura S., Okada M., Yamashita T., Taniyama I., Yodo T., Hirose M., Sado T., Kimura F., 1999. Eggs, larvae and juveniles of the fishes occurring in the Nagara River Estuary, Central Japan. *Bulletin of the Faculty of Bioresources, Mie University*, 23: 37-62.
- Kohno H., Kato M., Taki Y., 1999. Seasonal occurrence and abundance of larval and juvenile fishes in a Philippine surf zone. *La mer*, 36(3): 101-109.
- Krebs C. J., 1989. *Ecological Methodology*, Harper and Row publishers, New York, pp. 654.
- Leis J. M., Rennis D. S., 1983. The larvae of Indo-Pacific coral reef fishes. University of Hawaii Press, Hawaii, USA, 269 pp.
- Leis J. M., Trnski T., 1989. The larvae of Indo-Pacific shorefishes. New South Wales

- University Press, Australia, 371 pp.
- Nelson J. S., 2006. Fishes of the World, 4th edn. Wiley, Hobken, NJ, 624 pp.
- Okiyama M., 1989. An atlas of the early stage fishes in Japan. Tokai University Press, Tokyo, Japan, 1154 pp.
- Pessanda A. L. M., Araújo F. G., Azevedo M. C. C., Gomes I. D., 2003. Diel and seasonal changes in the distribution of fish on a southeast Brazil sandy beach. Mar. Biol., 143(6): 1047-1055.
- Senta T., Kinoshita I., 1985. Larvae and juvenile fish occurring in surf zone of Western Japan. T. Am. Fish. Soc., 114(4): 609-618.
- Sharma P. D., 2000. Ecology and Environment, (7th edn). New Delhi: Rastogi Publication.
- Sichum S., Tantichodok P., Jutagate T., 2013. Diversity and assemblage patterns of juvenile and small sized fishes in the nearshore habitats of the gulf of Thailand. Raffles Bull. Zool., 61(2): 795-809.
- Vũ Trung Tạng, 2009. Sinh thái học các hệ cửa sông Việt Nam (Khai thác, duy trì và quản lí tài nguyên cho phát triển bền vững). Nxb. Giáo dục, Hà Nội.

OCCURRENCE OF FISH LARVAE AND JUVENILES IN THE BANK WATERS AT THE MOUTH OF THE SO ESTUARY, NAM DINH PROVINCE

Tran Trung Thanh, Ha Thi Ngoc, Tran Duc Hau

Ha Noi National University of Education

SUMMARY

To examine the species composition and occurrence of larvae and juveniles of fish in the bank waters at the mouth of the So estuary in Nam Dinh Province, a seine net (1×4 m, 1 mm mesh-aperture) was used to sample monthly in early morning, around noon and late afternoon from November 2013 to October 2014. A total of 9274 larvae and juveniles (primarily postflexion larvae) of 45 species from 23 families and 9 orders were sampled. Of these species, *Clupanodon thrissa* was listed as a rare species in the Red Data Book in the EN category. Of the 9 orders, Perciformes was the most diverse in the number of the species and family, which comprised 66.7% and 56.5%, respectively. Larvae and juveniles appeared abundantly during rainy season, reaching a peak in May (an average of 516.6 individuals per haul), and the number of species was highest in July (17 species). The daily appearance of number of fish species in this area was depended on the water temperature, with highest in noon (30 species), followed by early morning (27 species) and late afternoon (26 species). The number of individuals was not depended on parts of the day but on water turbidity. Species that appeared abundantly occurred mostly a year-round, which initially indicate that this area plays an important role as a nursery ground for fishes during the early stages.

Keywords: Bank waters, early stages of fishes, seasonal occurrence, So River, Nam Dinh.

Citation: Tran Trung Thanh, Ha Thi Ngoc, Tran Duc Hau, 2017. Occurrence of fish larvae and juveniles in the bank waters at the mouth of the so estuary, Nam Dinh province. Tap chi Sinh hoc, 39(2): 152-160. DOI: 10.15625/0866-7160/v39n2.8397

*Corresponding author: hautd@hnue.edu.vn

Received 7 June 2016, accepted 20 March 2017