

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU HIỆN TƯỢNG NỘI KÝ SINH GIỐNG *Ichthyodinium* GÂY TỬ VONG CHO TRỨNG CÁ VÀ CÁ CON Ở VÙNG NƯỚC VEN BỜ VIỆT NAM

SHADRIN A.M.⁽¹⁾, NGUYỄN QUỐC KHÁNH⁽²⁾, NGUYỄN THỊ HẢI THANH⁽²⁾,
LƯƠNG THỊ BÍCH THUẬN⁽²⁾, NGUYỄN DUY TOÀN⁽²⁾, TRẦN THANH LAN⁽²⁾

I. MỞ ĐẦU

Hiện tượng lây nhiễm ký sinh bởi loài *Ichthyodinium chaberi* lần đầu tiên được phát hiện ở hai loài cá *Sardina pilchardus* và *Maurolicus pennanti* ở biển Địa Trung Hải bên cạnh bờ biển Angiêri [1, 2]. Sau đó, hiện tượng này được phát hiện ở một số loài cá có giá trị kinh tế tại vùng biển Đại Tây Dương là cá thu *Scomber scombrus* và cá tráp *Sparus aurata* [8, 9]. Gần đây giống *Ichthyodinium* cũng được phát hiện lây nhiễm cho một số loài cá khu vực Thái Bình Dương [3], ở cá mú *Plectropomus leopardus* ở biển Nhật Bản và cá ngừ vây vàng *Thunnus albacares* vùng biển Indonesia [5, 9].

Tại vịnh Nha Trang, hiện tượng trứng cá và cá con (TCCC) bị lây nhiễm bị lây nhiễm bởi những loài nội ký sinh này được phát hiện đầu tiên vào năm 1993 [4,5,7]. Vào năm 1993 hiện tượng lây nhiễm thường gặp không quá 1%. Trong các năm tiếp theo mức độ lây nhiễm ký sinh ở TCCC có xu hướng gia tăng theo thời gian.

Bài báo này trình bày một số kết quả nghiên cứu thu được trong giai đoạn từ năm 2001 - 2010 về hiện tượng nội ký sinh ở TCCC tại vùng nước ven bờ Việt Nam và phân bố của chúng theo vị trí địa lý; đặc điểm phát triển của các loài ký sinh giống *Ichthyodinium* và kết quả phân loại chúng bằng phương pháp sinh học phân tử.

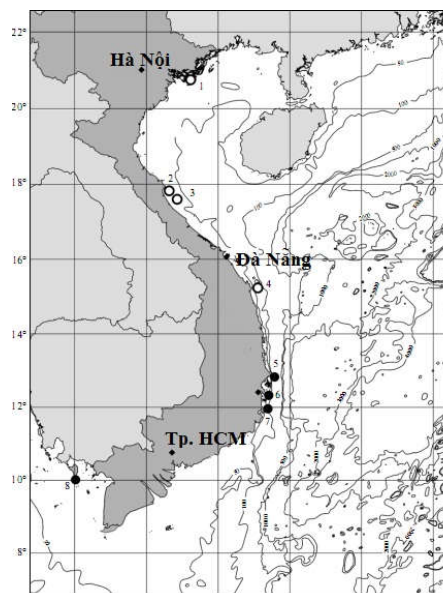
II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Công việc nghiên cứu chủ yếu được tiến hành nhiều năm tại khu vực vịnh Nha Trang. Để tìm hiểu sự phân bố địa lý của hiện tượng nhiễm ký sinh, đã tiến hành thu và phân tích mẫu tại một số khu vực ven biển khác (hình 1).

Mẫu phôi sinh cá được thu thập ở tầng mặt (0 - 5 m) bằng lưới hình nón kiểu Juday với kích thước miệng lưới 39 cm. Mẫu TCCC được lưu giữ trong các xô nhựa dung tích 10 lít cùng với 3 - 4 lít nước biển đem về phòng thí nghiệm phân tích. TCCC được nuôi ở nhiệt độ 25°C và định kỳ sau 10 - 15 phút được theo dõi bằng kính hiển vi.

Các mẫu được thu thập từ năm 2001 - 2010, trong các giai đoạn vào đầu mùa khô (tháng 2 - tháng 4), giữa mùa khô (tháng 6 - tháng 7) và mùa mưa (tháng 10 - tháng 12). Đã thu được tổng số 404 mẫu với 131.421 TCCC đã được phân tích. Mức độ lây nhiễm phổ biến ở TCCC được xác định bằng tỷ lệ số TCCC bị nhiễm trên tổng số TCCC có trong mẫu. Tiến hành xác định riêng mức độ lây nhiễm của hai loài cá thuộc họ cá trổng Engraulidae (*Encrasicholina punctifer* và *E. heteroloba*). Mức độ lây nhiễm theo mùa được xác định bằng tỷ lệ số TCCC bị nhiễm trên tổng số TCCC thu được cho từng mùa. Đã sử dụng Atlast TCCC ở vùng nước ven bờ Việt Nam của tác giả Shadrin và các cộng sự để xác định tên cho TCCC [5].

Đã sử dụng 2 đoạn gen 18S rARN để phân loại ký sinh bằng phương pháp sinh học phân tử. Bộ gen ADN của ký sinh được chuẩn bị từ 3 mẫu ấu trùng cá bị nhiễm ký sinh từ các mẫu phiêu sinh cá thu được từ vịnh Nha Trang vào năm 2007, cố định mẫu bằng cồn 96°. ADN tổng số được tách chiết bằng cách sử dụng bộ kit DNeasy Blood & Tissue (QUIAGEN) được sản xuất theo thỏa thuận (Spin-Column Protocol). Để PCR sử dụng đoạn môi được chuẩn bị sẵn và thiết kế riêng cho *Ichthyodinium*. Phản ứng PCR được tiến hành bằng thiết bị Mastermix2025 (Dialat, Russia) với các chế độ nhiệt theo mô tả của Mori và cộng sự (2007) [8, 9]. Để xác định trình tự nucleotid trên các đoạn ADN nghiên cứu đã sử dụng phương pháp tự động sắp xếp trình tự bằng phần mềm BigDye 3.1 trên máy phân tích gen ABI 3130. Sử dụng chương trình Biodit để sắp xếp trình tự nucleotid. Để xác định tên loài ký sinh bằng trình tự nucleotid thu được đã sử dụng chương trình tìm kiếm BLAST.



Hình 1. Vị trí các điểm tiến hành thu mẫu trong giai đoạn từ năm 2001 - 2010

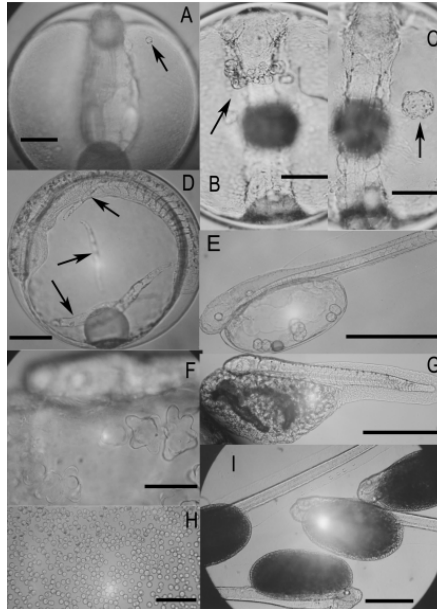
Trong đó: Vòng tròn màu đen là các điểm bắt gặp hiện tượng lây nhiễm ký sinh, màu trắng là các điểm không bắt gặp hiện tượng lây nhiễm. 1 - 8 là các điểm thu mẫu.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm hình thái và phát triển của ký sinh giống *Ichthyodinium* ở TCCC

Vào thời điểm phát hiện được sớm nhất, tế bào ký sinh có dạng hình cầu với kích thước khoảng 10 - 15 μm (hình 2A). Số lượng tế bào ký sinh có thể là 2 - 4 hoặc nhiều hơn và hiếm khi quan sát được số lượng 20 tế bào ký sinh ở thời điểm này (hình 2B). Ký sinh ở giai đoạn phát triển sớm có thể phát hiện được ở giữa vỏ của phôi ấu trùng cá sau khi trứng được ấp. Mỗi tế bào ký sinh tăng trưởng và phân chia có kích thước 60-120 μm hoặc lớn hơn (hình 2C & F). Sau 10 - 15 giờ các tế bào ký sinh phân chia lấp đầy 3/4 thể tích phôi và giọt dầu đã bắt đầu bị phá hủy (hình 2G). Vào thời điểm 25-34 giờ sau khi phát hiện giai đoạn lây nhiễm ban đầu, phôi đã bị lấp đầy toàn bộ bởi

tế bào ký sinh (hình 2H), và toàn bộ TCCC bị chết do túi noãn bị phá vỡ. Sau khi phôi chết các tế bào ký sinh có kích thước 20 μm thoát vào trong nước biển (hình 2I) và bắt đầu di động sau 15 - 20 phút. Nếu các phôi bị lây nhiễm không nở được, động bào tử sẽ chết bên trong vỏ trứng.



Hình 2. TCCC bị nhiễm ký sinh *Ichthyodinium* sp. ở các giai đoạn khác nhau

A: trứng cá Leiognathidae với 1 tế bào ký sinh bên trong phôi, B: trứng cá Leiognathidae với hơn 24 tế bào ký sinh trong phôi, C: tế bào ký sinh lúc bắt đầu phân chia ở trứng cá Leiognathidae, D: một dạng tăng trưởng tế bào ký sinh ít gặp, E: ấu trùng Clupeidae với tế bào ký sinh, F: ấu trùng Mullidae với tế bào ký sinh, G: ấu trùng Leiognathidae với tế bào ký sinh, H: bào tử bất động thoát ra khỏi phôi, I: ấu trùng Clupeidae nhiễm ký sinh ở giai đoạn cuối.

3.2. Ảnh hưởng của nồng độ muối đến khả năng sống của ký sinh

Trong năm 2008 đã tiến hành xác định ảnh hưởng của nồng độ muối đến khả năng sống của bào tử ký sinh. Đây là một thông số quan trọng quyết định khả năng di chuyển của các bào tử ký sinh trong trạng thái được “nuôi”. Có thể quan sát ảnh hưởng này thông qua sự thay đổi về số lượng và kích thước của các cá thể.

Trong loạt thí nghiệm đầu tiên (6 cá thể) đã sử dụng các dung dịch nước biển có nồng độ khoảng 34 (mẫu đối chứng), 23, 17, 11 và 5‰. Ở nồng độ muối 5, 11‰ không có một bào tử ký sinh nào còn sống sau 1 giờ. Ở nồng độ muối 17‰ khả năng sống của bào tử duy trì được trong vòng 2 - 4 giờ. Ở nồng độ muối 23‰ bào tử bị suy giảm rõ rệt khả năng hoạt động. Rất nhiều bào tử chỉ có thể “lăn” từ chỗ này qua chỗ khác ở đáy bình thí nghiệm. Có thể phân biệt được rất rõ kích thước khác nhau của từng cá thể. Tuy nhiên, có một cá thể bào tử ký sinh vẫn giữ được khả năng sống trong thời gian này tương tự như các cá thể trong mẫu đối chứng. Cần phải lưu ý rằng, có sự khác biệt rất rõ ràng giữa mẫu đối chứng và thí nghiệm.

Loạt thí nghiệm thứ 2 (5 cá thể) đã sử dụng các dung dịch nước biển có nồng độ 34 (mẫu đối chứng), 29, 27, 25, 23, 21 và 17‰. Các thí nghiệm ở nồng độ muối 23, 21 và 17‰ cũng cho kết quả giống như loạt thí nghiệm ban đầu. Ở nồng độ muối 29, 27 và 25‰, sau 5 giờ thí nghiệm đã phát hiện được sự khác biệt rất rõ so với mẫu đối chứng.

3.3. Mức độ lây nhiễm ký sinh ở TCCC theo mùa tại vịnh Nha Trang

Từ năm 2001 đến năm 2010 mức độ lây nhiễm ký sinh ở TCCC dao động từ 11,8 - 57% trong mùa đông - xuân và từ 6,3 - 35,8% trong mùa thu (bảng 1). Mức độ lây nhiễm trong các mẫu có thể thay đổi mạnh trong một mùa và trong khoảng một vài ngày: sự khác nhau có thể lên đến 90% giữa các mẫu thu được cách nhau 2 - 3 ngày. TCCC bị lây nhiễm đều bắt gặp trong phần lớn các mẫu, mặc dù trong tháng 2 và tháng 3 không phát hiện được sự lây nhiễm này ở TCCC trong vòng 25 - 30 ngày.

Bảng 1. Mức độ lây nhiễm ký sinh ở TCCC theo từng mùa từ năm 2001 - 2010

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Tổng
Đông xuân	52,3% 498*	16,7% 4.536	21,2% 3.965	48,8% 10.837	48,1% 31.503	39,9% 12.285	41,8% 17.625	11,8% 6.228	-	57,0% 14.198	42,9% 10.1178
Hè	-	-	-	23,5% 2.492	11,7% 16.333	-	-	-	-	-	13,3% 18.825
Thu	-	-	-	15,0% 1.823	-	35,8% 3.548	6,3% 573	8,5% 620	11,4% 4.356	-	19,5% 10.920
Tổng	52,3% 498	16,7% 4.536	21,2% 3.965	40,6% 15.152	35,7% 47.837	38,9% 15.833	40,7% 18.198	11,5% 6.848	11,4% 4.356	57,0% 14.198	36,5% 131.421

* Số TCCC trong mẫu

Trong khu vực nghiên cứu TCCC có mức độ đa dạng taxon khá cao và việc xác định tên cho nhiều nhóm khá phức tạp. Tuy nhiên, cũng đã xác định được chính xác phần lớn các đại diện bị lây nhiễm ký sinh thuộc các họ: Leiognathidae, Engraulidae, Clupeidae, Mugilidae, Labridae, Scaridae, Soleidae và Serranidae có mặt thường xuyên trong các mẫu phiêu sinh cá.

Các nhóm taxon khác nhau trong các mẫu tương tự cũng có tỷ lệ lây nhiễm khác nhau. Một vài nhóm rất hiếm khi bị lây nhiễm và phần lớn cá thể không bị lây nhiễm trong suốt giai đoạn điều tra (bảng 2). Mức độ lây nhiễm có thể khác nhau đối với các loài có mối quan hệ gần gũi. Chẳng hạn, trong giai đoạn nghiên cứu, có lúc trong các mẫu thu được TCCC loài *Encrasicholina heteroloba* (Engraulidae) không bị nhiễm ký sinh, trong khi đó TCCC của loài *E. punctifer* bị nhiễm ký sinh thường xuyên (bảng 2). Hiện tượng lây nhiễm thường thấy ở cùng một họ cũng có sự thay đổi rất mạnh trong các thời điểm khác nhau. Leiognathidae là họ thường có tỷ lệ bị lây nhiễm rất cao, nhưng đôi khi cũng không gặp một cá thể nào bị lây nhiễm ngay cả trong mùa sinh sản của chúng.

Bảng 2. Mức độ lây nhiễm ký sinh thường gặp ở TCCC trong một vài taxon cá

Taxon	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Tổng
Soleidae	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	83,0% 78	83,0% 10.1178
Leionagthidae	- -	- -	- -	- -	- -	78,8% 400	- -	- -	- -	- -	78,8% 400
Không được phân loại*	52,3% 498	16,7% 4.536	21,2% 3.965	40,6% 15.152	35,7% 47.837	38,9% 15.833	40,7% 18.198	11,5% 6.848	11,4% 4.356	57,0% 14.198	36,5% 131.421
Anguilliformes	0% 17	0% 19	0% 56	0% 70	0% 127	0% 72	0% 115	0% 53	0% 32	0% 87	0% 648
Synodontidae (Aulopiformes)	0% 31	0% 45	0% 144	0% 213	0% 302	0% 190	0% 210	0% 166	0% 45	0% 329	0% 1.675
Fistulariidae (Gasterosteiformes)	- 0	0% 3	0% 8	0% 22	0% 16	0% 7	0% 33	0% 10	0% 5	0% 29	0% 133
Uranoscopidae (Perciformes)	0% 5	0% 0	0% 4	0% 7	0% 5	0% 3	0% 5	0% 4	0% 0	0% 17	0% 50
Trichiuridae (Perciformes)	0% 3	0% 0	0% 9	0% 11	0% 7	0% 7	0% 9	0% 5	0% 4	0% 27	0% 82
Ostraciidae (Tetraodontiformes)	0% 3	0% 2	0% 15	0% 8	0% 10	0% 5	0% 3	0% 6	0% 2	0% 8	0% 62
Engraulidae											
Encrasicholina punctifer	-	-	-	-	15,8% 1.232	18,6% 614	12,8% 1.395	15,4% 2.026	6,7% 104	8,8% 1.872	13,4% 7.243
Encrasicholina heteroloba	-	-	-	-	0% 683	0% 1.065	0% 389	0% 230	0% 27	0% 0	0% 2.394
											12.765**

* Các nhóm taxon khác nhau: Leiognathidae, Engraulidae, Clupeidae, Mugilidae, Labridae, Scaridae, Soleidae và Serranidae.

** Tổng số TCCC được nghiên cứu.

3.4. Mức độ lây nhiễm ký sinh ở TCCC tại một số vùng nước ven bờ

Trong thời gian từ 2004 - 2008 đã tiến hành xác định mức độ lây nhiễm ký sinh ở TCCC phân bố theo vùng địa lý ở 7 khu vực được nghiên cứu từ Bắc vào Nam (bảng 3). Kết quả thu được cho thấy, hiện tượng lây nhiễm ký sinh có ở các khu vực phía Nam cho đến vịnh Vân Phong. Không phát hiện bất kỳ một TCCC nào bị nhiễm ký sinh ở khu vực phía Bắc cho thấy ở khu vực này không xảy ra hiện tượng lây nhiễm. Nhưng cũng có thể giả thiết rằng, hiện tượng này có thể xảy ra ở vĩ độ cao nhưng với quy mô nhỏ hơn rất nhiều. Nguyên nhân có thể là do có sự thay đổi khí hậu rõ rệt theo mùa, làm kéo dài thời gian bất lợi cho sự phát triển của ký sinh, ảnh hưởng mạnh đến số lượng ký sinh có mặt dẫn tới sự thiếu vắng của chúng tại các thời điểm nghiên cứu ở khu vực phía Bắc. Mặc dù ở Cát Bà - Hạ Long không thấy xuất hiện hiện tượng lây nhiễm, nhưng ở phía Tây Thái Bình Dương như ven bờ Indonesia và ở phía Bắc quần đảo Okinawa của Nhật Bản cũng bắt gặp hiện tượng lây nhiễm ký sinh giống như ở vùng nước phía Nam Việt Nam.

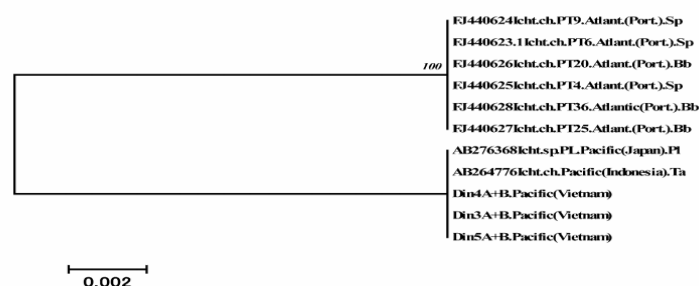
Bảng 3. Mức độ lây nhiễm ký sinh trong mẫu phiêu sinh cá một số vùng khác nhau

Khu vực thu mẫu	Thời gian	Số TCCC phân tích	Số lượng (mức độ TCCC bị lây nhiễm ký sinh %)
Cát Bà - Hạ Long (1)	10/2004	8.957	0 (0)
Cát Bà - Hạ Long (1)	6/2005	6.760	0 (0)
Đồng Hới - Quảng Bình (3)	6/2005	28.196	0 (0)
Vịnh Cam Ranh (7)	3/2006	354	349 (98,6)
Vịnh Vân Phong (5)	3/2006	596	354 (59,4)
Vịnh Vân Phong (5)	11/2006	1.600	469 (29,3)
Vùng ven bờ đảo Phú Quốc (8)	2/2008	3.388	2.238 (66,5)
Quảng Bình	11/2008	335	0 (0)
Hà Tĩnh (2)	11/2008	240	0 (0)

3.5. Kết quả nghiên cứu phân loại ký sinh bằng sinh học phân tử

Kết quả phân tích gen bằng phương pháp sinh học phân tử từ ba mẫu TCCC bị nhiễm ký sinh đã thu được trình tự nucleotid của khu vực gen 18S rARN chiều dài 868 bp (509 bp đối với đoạn A và 359 pb đối với đoạn B).

Tiến hành phân tích với sự trợ giúp của chương trình BLAST cho thấy, các trình tự nucleotid thu được của cả hai đoạn ADN giống 100% với đoạn gen 18S rARN đã được Mori mô tả là loài *Ichthyodinium* sp. lây nhiễm ở cá mú *Plectropomus leopardus* ở vùng biển Okinawa (Nhật Bản) và ký sinh ở trứng cá ngừ vây vàng *Thunnus albacares* ở vùng biển Indonesia và xác định đó là loài *Ichthyodinium chabelardi* đã được đăng ký trong ngân hàng gen với số hiệu AB276368 và AB264776 [8, 9]. Mức độ tương đồng trình tự nucleotid thu được ở đoạn gen 18S rARN được mô tả là *Ichthyodinium chabelardi* ở trứng cá *Sardina pilchardus* và loài cá tráp (Boops boops) ở Đại Tây Dương là 98% trong số 22 vị trí đột biến được xác định (hình 3).



Hình 3. Mức độ tương đồng về trình tự gen 18S rARN của loài *Ichthyodinium chabelardi* ký sinh ở TCCC vùng nước ven bờ Việt Nam và một số khu vực khác

Các chữ viết tắt: Atlant. - Đại Tây Dương (Atlantic), Port. Bồ Đào Nha, Bb - *Boops boops* (cá tráp), Sp - *Sardina pilchardus*, Pl - *Plectropomus leopardus*, Ta - *Thunnus albacares*, Ichth. sp. - *Ichthyodinium* sp., Ichth. ch. - *I. chabelardi*.

IV. KẾT LUẬN

1. Trong những năm gần đây hiện tượng lây nhiễm ký sinh loài *Ichthyodinium* sp. ở TCCC có mức độ khá cao đã làm tử vong một phần đáng kể các loài cá ở vịnh Nha Trang trong giai đoạn phát triển sớm của chúng.

2. Ở vùng nước ven bờ biển Việt Nam, hiện tượng xảy ra từ vùng biển Phú Quốc cho đến khu vực vịnh Vân Phong và không xảy ra ở các khu vực phía Bắc. Nguyên nhân có thể xảy ra là do sự biến đổi của khí hậu theo mùa làm kéo dài thời gian bất lợi đối với sự phát triển của ký sinh.

3. Căn cứ theo thời gian của các giai đoạn phát triển và thứ tự chuyển các giai đoạn theo hình thái và một số đặc điểm khác của ký sinh cho thấy rằng, có sự trùng hợp gần như hoàn toàn với loài ký sinh được phát hiện ở Đại Tây Dương và Thái Bình Dương.

4. Đã xác định được toàn bộ trình tự gen 18S rARN của ký sinh lây nhiễm ở TCCC thu được tại vịnh Nha Trang. Loài ký sinh TCCC thu được ở Việt Nam hoàn toàn giống với loài *Ichthyodinium* sp. và *Ichthyodinium chabelardi* lây nhiễm ở cá mú *Plectropomus leopardus* ở vùng biển Nhật Bản cùng với cá ngừ vây vàng *Thunnus albacares* ở vùng biển Indonesia.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hollande A. and Cachon J. Un parasite des oeufs de sardine: *Ichthyodinium chabelardi*, nov. gen., nov. sp. (peridinien parasite), *C.r. hebd. Seanc. Acad. Sci., Paris (Ser. D)*, 1952, 235, pp 976-977.
2. Hollande A. and Cachon J. Morphologie et evolution d'un peridinien parasite des oeufs de sardine (*Ichthyodinium chabelardi*), *Bull. Trav. Stn. Stn Aquicult. Pech. Castiglione (Alger)*, 1953, № 4, pp 321-331.
3. Nguyễn Quốc Khánh, Trần Thanh Lan, Shadrin A. M. *Hiện tượng lây nhiễm đồng loạt bởi ký sinh Dinoflagellata ở trứng cá và cá con vịnh Nha Trang, Khánh Hòa*, Báo cáo khoa học về sinh thái và tài nguyên sinh vật, Hội nghị sinh thái toàn quốc lần thứ 3, NXB Nông nghiệp, 2009, trang 1378-1382.
4. Shadrin A. M., Pavlov D. S., Novikov G. G. The phenomenon of endoparasitism at early stages of fish development, *Doklady Biological Sciences*, 2002, Vol 385, No 1, pp 139-141.
5. Shadrin A. M., D. S. Pavlov, D. A. Astakhov and Novikov G. G. Atlas of egg and larvae of coastal fishes of Southern Vietnam, Moscow: GEOS, 2003, 264p.
6. Shadrin A. M., Trần Thanh Lan, Nguyễn Quốc Khánh. Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: “Nghiên cứu nguyên nhân gây tử vong cao cho trứng cá và cá con ở vùng ven biển Việt Nam giai đoạn 2004-2005”, Lưu trữ tại Viện Sinh thái Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga, 2005, 31 trang.

7. Shadrin A. M., Nguyễn Duy Toàn, Lương Thị Bích Thuận. Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: “Nghiên cứu hiện tượng lây nhiễm ở trứng cá và cá con bởi ký sinh *Dinoflagellata* giống *Ichthyodinium* tại vịnh Nha Trang”, Lưu trữ tại Chi nhánh Ven biển, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga, 2008, 34 trang (tiếng Nga).
8. Shadrin A. M., Pavlov D. S., Kholodova M. V. Long-term dynamic of infection of fish eggs and larvae with the endoparasite *Ichthyodinium* sp. (Dinoflagellata) in Nha Trang bay, Vietnam, *Fish Pathology*, 2010, 45 (3), pp 103-108.
9. Шадрин А. М., Холодова М. В., Павлов Д. С. Распространение паразита род *Ichthyodinium*, вызывающего массовую гибель икры и личинок рыб в водах Вьетнама, и его молекулярно-генетическая идентификация, *Доклады Академии Наук*, 2010, Том 432, № 4, с. 567-570.

SUMMARY

RESULTS OF INFECTION OF FISH EGGS AND LARVAE WITH THE ENDOPARASITE *Ichthyodinium* IN COASTAL VIETNAM

During 2001 - 2010, a study of long-term investigation of infection prevalence of fish egg and larvae with the endoparasite *Ichthyodinium* sp. (Dinoflagellata) in coastal Vietnam was carried out. The parasite was identified on the base of morphological characteristics and phylogenetic analysis with 18S rRNA sequences. After the first record in 1993 the infection rate steadily increased till 2004, remained high in 2004 - 2007, decreased in 2008 - 2009 and again boosted 2010. Seasonal and annual dynamics of the infection rate was described. The parasite showed different degrees of prevalence in different taxonomic groups of fishes. The infection rate were different among closely relate species.

Từ khóa: Trứng cá và cá con, nội ký sinh, Ichthyodinium

Nhận bài ngày 12 tháng 10 năm 2012

Hoàn thiện ngày 10 tháng 11 năm 2012

⁽¹⁾ *Trường đại học Tổng hợp Matxcova*

⁽²⁾ *Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga*