

Hiện trạng nhiễm ký sinh trùng ở cá chim vây vàng (*Trachinotus* spp) nuôi lồng tại Hải Phòng

Trương Thị Mỹ Hạnh*, Phạm Thị Yên, Phạm Thị Thanh
Nguyễn Thị Nguyễn, Đào Xuân Trường, Nguyễn Hữu Nghĩa, Phan Thị Vân

Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản I

Ngày nhận bài 12/6/2018; ngày chuyển phân biện 18/6/2018; ngày nhận phân biện 11/7/2018; ngày chấp nhận đăng 1/8/2018

Tóm tắt:

Nghiên cứu ký sinh trùng nhiễm ở cá chim vây vàng (*Trachinotus* spp) nuôi lồng tại Cát Bà, Hải Phòng được thực hiện từ tháng 6/2017 đến 5/2018. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 5 loài ký sinh trùng bao gồm *Trichodina* sp., *Cryptocaryon irritans*, *Pseudorhabdosynochus* sp., *Benedenia* sp. và *Caligus* sp. ký sinh ở cá chim vây vàng. Trong đó, *Trichodina* sp. có tỷ lệ và cường độ nhiễm (CDN) cao nhất ở cá chim vây vàng lần lượt là 50,7% và 1-88 trùng/vi trường, tiếp đến là *Cryptocaryon irritans* (13,8% và 1-30 trùng/vi trường), *Pseudorhabdosynochus* sp. (3,8% và 1-10 trùng/vi trường), *Benedenia* sp. (6,3% và 1-7 trùng/cá thể) và thấp nhất là *Caligus* sp. (1,3% và 1-5 trùng/cá thể). Hơn nữa, *Trichodina* sp. được ghi nhận nhiễm ở cá chim vây vàng từ tháng 1 đến 12, trong khi đó *Cryptocaryon irritans* và *Benedenia* sp. bắt gặp ký sinh ở cá chim vây vàng lần lượt trong tháng 3, 4, 7 và 3, 4, 8, *Pseudorhabdosynochus* sp. và *Caligus* sp. xuất hiện 1 lần vào tháng 5 và 11.

Từ khóa: cá chim vây vàng, Cát Bà, Hải Phòng, ký sinh trùng.

Chỉ số phân loại: 4.5

Đặt vấn đề

Nghề nuôi biển có vai trò, vị trí quan trọng, ảnh hưởng lớn đến sự phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng - an ninh, bảo vệ môi trường. Mục tiêu đến năm 2020 sản lượng cá biển của cả nước sẽ đạt 200.000 tấn đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt trong “Đề án phát triển nuôi trồng thủy sản đến năm 2020, tầm nhìn 2030”, trong đó Cát Bà, Hải Phòng là một trong những khu vực quy hoạch nuôi cá lồng biển. Nuôi cá lồng biển tại Cát Bà, Hải Phòng phát triển mạnh mẽ từ những năm 2000, đã cung cấp cho thị trường khoảng 3.200-3.500 tấn cá/năm, chủ yếu là những đối tượng có giá trị kinh tế cao như cá song (*Epinephelus* spp.), cá giò (*Rachycentron canadum*), cá hồng mỹ (*Sciaenops ocellatus*), cá chẽm (*Lates calcarifer*), cá chim vây vàng (*Trachinotus blochii*), cá tráp (*Pagrus major*) và cá hồng bạc (*Lutjanus argentimaculatus*) [1].

Cá chim vây vàng có mặt lần đầu tiên ở châu Á vào đầu năm 1990 tại Singapore và phát triển mạnh ở Hồng Kông vào năm 1995, lan rộng đến Trung Quốc vào cuối năm 2000. Năm 2013, sản lượng cá chim vây vàng đạt trên 110.000 tấn (chủ yếu từ các nước Indonesia, Philippine, Ấn Độ, Malaysia, Việt Nam) và có xu hướng tăng trong tương lai. Việt Nam có sản lượng khoảng 700 tấn/năm với cỡ cá thu hoạch 700-1.000 g/con, thị trường xuất khẩu chính là

Mỹ, Hàn Quốc và Nhật Bản [2]. Tuy nhiên, nghề nuôi cá biển nói chung và nghề nuôi cá chim nói riêng đã và đang phải đối mặt với vấn đề dịch bệnh, trong đó nhiều nghiên cứu cho thấy bệnh do ký sinh trùng là mối nguy hại chính cho nghề nuôi cá biển công nghiệp. Trong danh mục 9 loại bệnh thường gặp ở cá chim vây vàng đã có 7 bệnh do ký sinh trùng gây ra [2]. Ký sinh trùng gây ảnh hưởng đến sức tăng trưởng của cá, làm giảm chất lượng sản phẩm thủy sản, thậm chí cá nuôi có hiện tượng chết hàng loạt. Ngoài ra, ký sinh trùng là nguyên nhân mở đường, tạo điều kiện cho các tác nhân khác xâm nhập vào cơ thể vật chủ như nấm, vi khuẩn, virus, gây thiệt hại lớn đến nghề nuôi thủy sản [3-5]. Vì vậy, mục đích của nghiên cứu này là phân tích thành phần giống loài, mùa vụ xuất hiện và mức độ cảm nhiễm ký sinh trùng trên cá chim vây vàng nhằm cung cấp thông tin cho công tác phòng trị và quản lý dịch bệnh trong nghề nuôi lồng ở vùng biển Hải Phòng nói riêng, vùng biển Việt Nam nói chung.

Địa điểm, thời gian và phương pháp nghiên cứu

Địa điểm, thời gian

Địa điểm nghiên cứu: thu mẫu cá chim vây vàng tại lồng nuôi ở vịnh Lan Hạ, Cát Bà, Hải Phòng. Các mẫu cá được kiểm tra ký sinh trùng tại địa điểm thu mẫu. Thời gian nghiên cứu từ tháng 6/2017 đến 5/2018.

*Tác giả liên hệ: Email: tmhanh@ria1.org

Status of parasitic infection on Pompano (*Trachinotus* spp) cage culture in Hai Phong

Thi My Hanh Truong*, Thi Yen Pham,
Thi Thanh Pham, Thi Nguyen Nguyen,
Xuan Truong Dao, Huu Nghia Nguyen, Thi Van Phan
Research Institute for Aquaculture No 1

Received 12 June 2018; accepted 1 August 2018

Abstract:

The study into parasitological agents infecting cage-cultured Pompano (*Trachinotus* spp) at Cat Ba island, Hai Phong City was carried out from June 2017 to May 2018. The results showed that there were 5 species of parasites, including *Trichodina* sp., *Cryptocaryon irritans*, *Pseudorhabdosynochus* sp., *Benedenia* sp., and *Caligus* sp., which infected Pompano. *Trichodina* sp. had the highest prevalence and intensity of 50.7% and 1-88 parasites/microscope field, respectively, followed by *Cryptocaryon irritant* (13.8% and 1-30 parasites/microscope field), *Pseudorhabdosynochus* sp. (3.8% and 1-10 parasites/microscope field), *Benedenia* sp. (6.3% and 1-7 parasites/fish), and the lowest as *Caligus* sp. (1.3% and 1-5 parasites/fish). *Trichodina* sp. were reported on Pompano from January to December while *Cryptocaryon irritant* and *Benedenia* sp. were found in March, April, July and March, April and August respectively; however, *Pseudorhabdosynochus* sp. and *Caligus* sp. just occurred one time in May and November, respectively.

Keywords: Cat Ba island, Hai Phong, parasite, pompano.

Classification number: 4.5

Phương pháp thu và phân tích mẫu

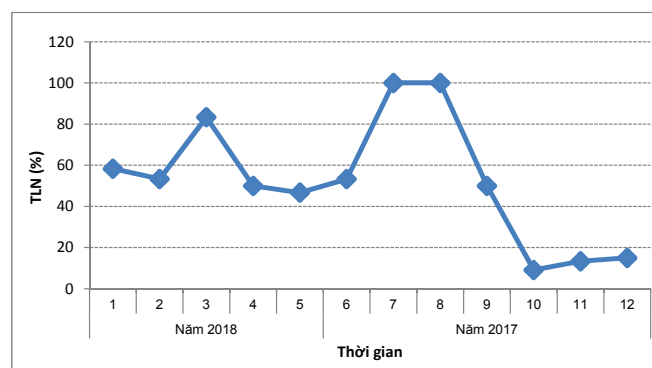
Tổng số 240 mẫu cá chim vây vàng thu ngẫu nhiên ở 48 lồng. Cá thu và phân tích có kích thước đa dạng, dao động từ 0,05 đến 1 kg, phụ thuộc vào thời điểm thả cá và chế độ chăm sóc cá của chủ lồng nuôi.

Phương pháp phân tích ký sinh trùng áp dụng theo Hà Kỳ và cs (2007) [6] và Võ Thế Dũng và cs (2012) [7] bằng cách lấy nhót trên thân, vây, mang, ép tiêu bản tươi và quan sát dưới kính hiển vi (4X, 10X và 40X) đối với ngoại ký sinh, ngoài ra kiểm tra ngoại ký sinh có kích thước to ở xoang miệng, mắt, nắp mang... bằng mắt thường. Kiểm tra nội ký sinh bằng cách lấy dịch dạ dày, ruột và bất kỳ biểu hiện bất thường ở gan, thận và lách (như các nốt trắng, sần...) làm tiêu bản tươi quan sát dưới kính hiển vi (4X, 10X và 40X). Mức độ cảm nhiễm của ký sinh trùng được đặc trưng bởi tỷ lệ nhiễm (TLN) và CDN, được tính theo phương pháp của Margolis và cs (1982) [8]. Công thức tính như sau: TLN (%) = (Số mẫu nhiễm KST/Tổng số mẫu kiểm tra) x 100; CDN = Số ký sinh trùng/(cơ quan/lam/vi trường).

Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Tình hình nhiễm ký sinh trùng ở cá chim vây vàng nuôi lồng tại Cát Bà, Hải Phòng và biểu hiện bệnh lý

Kết quả phân tích cho thấy, cá chim vây vàng nuôi tại Cát Bà, Hải Phòng nhiễm ký sinh trùng hầu hết các tháng trong năm, từ tháng 1 đến 12. Trong đó tháng 7 và 8 có TLN cao nhất (100%), tiếp đến tháng 3 (83%), tháng 4, 5, 6 và 9 dao động trong khoảng 49-59% và thấp nhất là tháng 10, 11, 12 với 10-15% (hình 1). Bên cạnh đó, kết quả phân tích từ 240 mẫu cá chim vây vàng (129 mẫu cá ở giai đoạn giống và 111 mẫu cá ở giai đoạn thương phẩm) cho thấy, các mẫu cá này có biểu hiện bệnh lý tương đối đa dạng, gồm không có dấu hiệu bất thường (109 mẫu) và có biểu hiện bất thường (131 mẫu) như cụt vây đuôi, vây bơi, xuất huyết gốc vây hậu môn, vây bơi, lở loét ở thân, mắt nhọt, màu sắc trên da không đồng đều... (bảng 1 và hình 2).



Hình 1. Tỷ lệ % mẫu cá chim vây vàng nhiễm ký sinh trùng ở các tháng trong năm.

Bảng 1. Dấu hiệu bệnh lý của cá chim vây vàng nuôi tại Cát Bà, Hải Phòng.

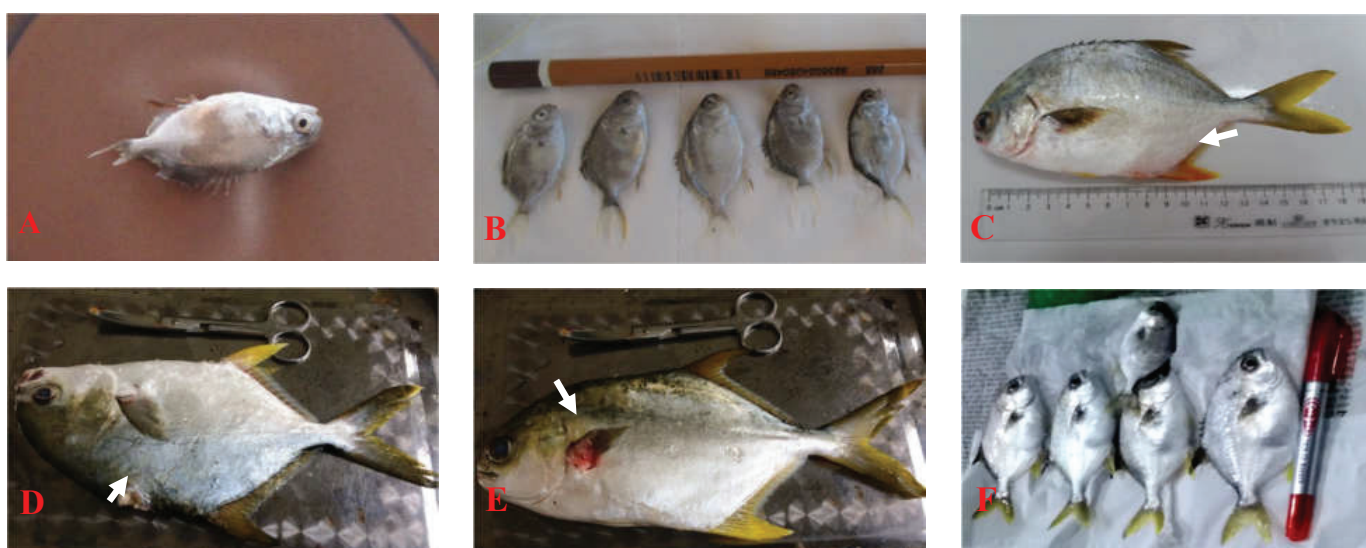
TT	Cỡ cá	Số mẫu (n)	Dấu hiệu bệnh lý
1	Giống	35	Màu sắc trên thân không đồng đều, chỗ sáng màu chỗ tối màu, mất nhớt
		41	Vây đuôi, vây bơi bị cụt, mất nhớt
		53	Thân sáng màu, không có dấu hiệu bệnh lý
2	Thương phẩm	44	Lở loét, xuất huyết gốc vây bơi, vây hậu môn
		11	Cong thân
		56	Không có dấu hiệu bệnh lý

Hiện nay, chưa có nghiên cứu nào công bố về mùa vụ xuất hiện bệnh ký sinh trùng ở cá chim vây vàng nuôi tại Việt Nam. Tuy nhiên, một số kết quả nghiên cứu bệnh ký sinh trùng ở cá biển nuôi tại Kiên Giang và Khánh Hòa nói chung đã được nêu ra, ví như: cá biển nuôi lồng có kết quả dương tính với ký sinh trùng ở hầu hết các tháng trong năm, đặc biệt TLN có xu hướng cao vào thời điểm giao mùa (tháng 3, 4) và ở các tháng mùa mưa (từ tháng 4 đến 11). Trong số các mẫu phân tích ký sinh trùng có từ 60,3 đến 88,0% các mẫu có dấu hiệu bệnh lý như xuất huyết, ghê lở, mòn vây, mù mắt, đốm trắng [9, 10]. Một nghiên cứu khác cũng đã nêu ra tỷ lệ cá nuôi nhiễm ký sinh trùng chịu ảnh

hưởng của nhiệt độ nước và mức độ phơi nhiễm ký sinh trùng, sau 60 ngày phơi nhiễm ký sinh trùng, TLN ký sinh trùng và CDN ký sinh trùng ở cá cao hơn có ý nghĩa khác biệt ở 22°C so với 18°C, qua đó nghiên cứu nhận định khi nhiệt độ tăng cao ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ và CDN ký sinh trùng, nhiệt độ ảnh hưởng đến tốc độ phát triển ký sinh trùng, ngoài ra sự ẩm lên có thể có những tác động phức tạp đối với động lực ký sinh và kháng chủ [11]. Như vậy, qua kết quả nêu trên có thể nhận thấy kết quả nghiên cứu ký sinh trùng ở cá chim vây vàng nuôi tại Cát Bà, Hải Phòng có sự trùng hợp với các kết quả nghiên cứu ký sinh trùng ở cá biển trước đây, khi xác định tỷ lệ ký sinh trùng nhiễm ở cá cao trong năm ở 2 thời điểm: thời điểm giao mùa giữa mùa hè và thu ở miền Bắc (tháng 7-8) và ở thời điểm có nhiệt độ ẩm cao hơn thời gian có nhiệt độ lạnh (hình 1). Bên cạnh đó, một số biểu hiện bệnh lý điển hình cũng đã được ghi nhận ở cá chim vây vàng như cụt vây đuôi, vây hậu môn (hình 2).

Thành phần giống, loài ký sinh trùng nhiễm ở cá chim vây vàng nuôi lồng tại Cát Bà, Hải Phòng

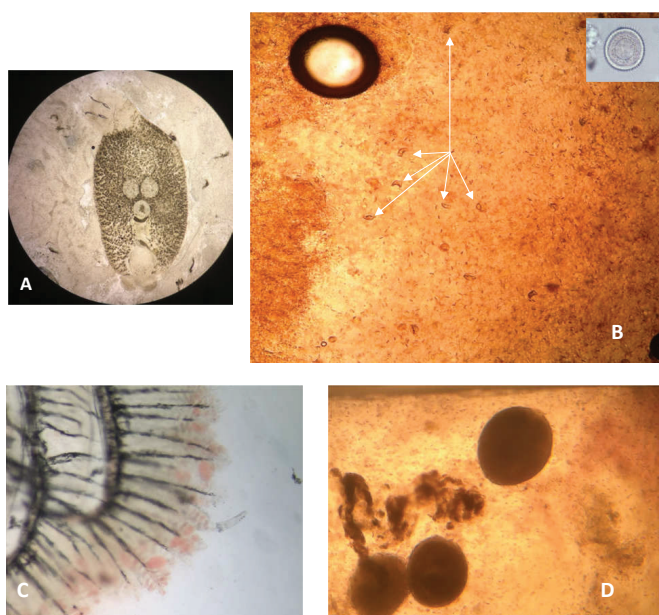
Kết quả nghiên cứu xác định có 5 loài ký sinh trùng ký sinh ở cá chim vây vàng nuôi tại Cát Bà, Hải Phòng, trong đó có 2 loài thuộc nhóm ký sinh trùng đơn bào (*Trichodina* sp. và *Cryptocaryon irritans*), 2 loài thuộc nhóm ký sinh trùng đa bào (*Pseudorhabdosynochus* sp. và *Benedenia* sp.) và 1 loài thuộc nhóm giáp xác (*Caligus* sp.) (bảng 2, hình 3). Tất cả 5 loài ký sinh trùng xác định trong nghiên cứu đều là các loài thuộc ngoại ký sinh.



Hình 2. Biểu hiện ngoài của mẫu cá chim vây vàng thu và phân tích (A: cá bị cụt vây đuôi, vây bơi, mất nhớt; B: màu sắc trên thân cá không đồng đều, mất nhớt; C: cá bị xuất huyết gốc vây hậu môn; D: cá bị lở loét; E: cá bị xuất huyết gốc vây; F: thân sáng màu, không có dấu hiệu bệnh lý).

Bảng 2. Thành phần loài ký sinh trùng nhiễm ở cá chim vây vàng.

TT	Giống	Loài	TLN (%)	CĐN	Đơn vị tính
Ký sinh trùng đơn bào (Protozoa)					
1	<i>Trichodina</i>	<i>Trichodina</i> sp.	50,7	37,1 (1-88)	Trùng/vi trường (10X)
2	<i>Cryptocaryon</i>	<i>Cryptocaryon irritans</i>	13,8	10,7 (1-30)	Trùng/vi trường (10X)
Ký sinh trùng đa bào (Metazoa)					
3	<i>Pseudorhabdosynochus</i>	<i>Pseudorhabdosynochus</i> sp.	3,8	5,5 (1-10)	Trùng/vi trường (10X)
4	<i>Benedenia</i>	<i>Benedenia</i> sp.	6,3	4 (1-7)	Trùng/cá thể
Giáp xác ký sinh (Crustacea)					
5	<i>Caligus</i>	<i>Caligus</i> sp.	1,3	3 (1-5)	Trùng/cá thể



Hình 3. Tiêu bản tươi ký sinh trùng (A: *Benedenia* sp.; B: *Trichodina* sp.; C: *Pseudorhabdosynochus* sp.; D: *Cryptocaryon irritans*).

Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong số 5 loài ký sinh trùng, duy chỉ có 1 loài (*Trichodina* sp.) nhiễm ở cá chim vây vàng ở tất cả các tháng từ 1 đến 12, trong khi đó *Pseudorhabdosynochus* sp. và *Caligus* sp. bắt gặp ở một tháng lần lượt tương ứng là 5 và 11 (bảng 3).

Trichodina sp. được xác định nhiễm ở cá chim vây vàng nuôi lồng tại Cát Bà, Hải Phòng ở tất cả các tháng từ 1 đến 12, có TLN cao nhất (50,7%) và CĐN từ 1-88 trùng/vi trường (10X), đây là loài ký sinh trùng đã phát hiện nhiễm trên đa dạng loài cá nuôi biển như cá bóp, cá chẽm, cá mú với TLN 9,2-53,3% và CĐN 3-120 trùng/vi trường (10X) [4, 9, 12]. *Trichodina* sp. ký sinh ở mang gây ra hiện tượng sưng huyết tia mang ảnh hưởng đến hô hấp của cá, đồng thời tạo cơ hội nhiễm trùng thứ cấp khác ảnh hưởng đến cá nuôi như vi khuẩn, vi rút và nấm.

Bảng 3. Thành phần loài ký sinh trùng nhiễm ở cá chim vây vàng theo tháng trong năm.

TT	Loài ký sinh trùng	Tháng trong năm 2018					Tháng trong năm 2017						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	<i>Trichodina</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>Cryptocaryon irritans</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
3	<i>Pseudorhabdosynochus</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Benedenia</i> sp.	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
5	<i>Caligus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Ghi chú: “+” nhiễm ký sinh trùng; “-” không nhiễm ký sinh trùng.

Cryptocaryon irritans bắt gặp nhiễm ở cá chim vây vàng phổ biến vào tháng 3, 4 và 9 với CĐN 1-30 trùng/vi trường (10X) (bảng 2 và 3). Kết quả này cũng phù hợp với ghi nhận của FAO khi chỉ ra *Cryptocaryon irritans* là 1 trong 9 bệnh xuất hiện ở cá chim vây vàng và cần kiểm soát [2]. Bên cạnh đó, *Cryptocaryon irritans* được biết đến với tên gọi là bệnh đốm trắng, chúng ký sinh gây bệnh nguy hiểm ở hầu hết các loài cá biển và gây thiệt hại nghiêm trọng [13]. Một số loài nuôi biển chủ lực ở Việt Nam đã xác định nhiễm *Cryptocaryon irritans* như cá mú, cá bóp, cá chẽm, cá hồng với tỷ lệ và CĐN lần lượt tương ứng 15,7-90,3% và 5-125 trùng/vi trường 10X [9, 10].

Pseudorhabdosynochus sp. bắt gặp nhiễm ở cá chim vây vàng vào tháng 5 với tỷ lệ và CĐN thấp lần lượt tương ứng 3,8% và 1-10 trùng/vi trường 10X (bảng 2 và 3). Hiện nay ở Việt nam đã xác định một số loài cá như mú đen, mú tiêu, mú mỡ nhiễm *Pseudorhabdosynochus* sp. với tỷ lệ cao từ 30,9-76,3% và cường độ 3-37 trùng/vi trường 10X, số ít có cường độ cao 90 trùng/vi trường [9, 10, 14]. Khi cá nhiễm bệnh nặng có hiện tượng kênh nắp mang, nhớt tiết nhiều đặc biệt ở vùng mang, người dân thường gọi là bệnh mũ mang hoặc bệnh kênh nắp mang, CĐN 0-7 trùng/lá mang không gây ra hiện tượng kênh/mũ mang [10]. Bên cạnh đó, một số nghiên cứu khác đã xác định có 2 yếu tố thuận lợi để *Pseudorhabdosynochus* sp. phát triển, bao gồm mật độ thả cá cao và hệ thống lưới lồng, do loài ký sinh trùng này có khả năng lây lan trực tiếp từ cá này sang cá khác, khi cá thể thành thực đẻ trứng nở ra và bám ngay ở ký chủ để sinh trưởng và phát triển, vì vậy mật độ cá nuôi cao là điều kiện thuận lợi để ký sinh trùng phát triển và lưới lồng là chất nền phù hợp nhất của ký sinh trùng vướng và bám vào [9, 15].

Nghiên cứu cũng đã ghi nhận *Benedenia* sp. với CĐN 1-7 trùng/cá thể và TLN đạt 6,3%, xuất hiện vào 3 thời điểm trong năm là tháng 3, 4 và 7 ở cá chim vây vàng nuôi tại Cát Bà, Hải Phòng (bảng 2 và 3). Đây là loài ký sinh trùng được xác định gây bệnh sán lá da trên cá biển nuôi lồng tại Khánh Hòa với tần suất bắt gặp ở cá mú (20/65), cá hồng (12/20), cá chẽm (3/25) và cá giò (2/4), CĐN 26-89 trùng/

cá thể. Người dân thường gọi là bệnh “mè cá”, chúng ký sinh ở thân cá, gây ra hiện tượng đục mắt, hoạt động bơi lội bất thường do ngứa ngáy [10]. Khi cá chìm vây vàng nuôi ở giai đoạn giống nhiễm *Benedenia* sp. với CĐN thấp 3-4 trùng/cá thể cũng là nguyên nhân gây cá chết với tỷ lệ cao, việc trị bệnh đạt hiệu quả khi sử dụng nước ngọt tắm cho cá 3-5 phút và hoạt động lặp lại sau 2 ngày, thực hiện trong 1 tuần [16], hơn nữa *Benedenia* sp. là 1 trong số 9 loài tác nhân gây bệnh có ảnh hưởng đến cá chim vây vàng do tổ chức FAO công bố [2].

Caligus sp. là loài ký sinh trùng thuộc giáp xác đã xác định ký sinh ở cá chim vây vàng vào tháng 11 với CĐN 1-5 trùng/cá thể, đây là loài ký sinh trùng được xác định nhiễm phổ biến ở cá nuôi lồng biển tại Malaysia và chúng ký sinh chủ yếu ở thân và các hốc nắp mang cá [17]. Đồng thời, đây là tác nhân gây bệnh có ảnh hưởng đến cá chim vây vàng nuôi được cảnh báo bởi tổ chức FAO [2]. *Caligus* sp. cũng đã được ghi nhận ký sinh ở cá mú và cá giò nuôi tại vùng biển Cát Bà, Hải Phòng và gây ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá, đặc biệt ở giai đoạn giống [18].

KẾT LUẬN

Cá chim vây vàng nuôi lồng tại Cát Bà, Hải Phòng đã xác định nhiễm 5 loài ký sinh trùng, bao gồm *Trichodina* sp., *Cryptocaryon irritans*, *Pseudorhabdosynochus* sp., *Benedenia* sp. và *Caligus* sp.

Trùng đơn bào *Trichodina* sp. có tỷ lệ và CĐN cao nhất ở cá chim vây vàng lần lượt tương ứng 50,7% và 1-88 trùng/vi trường, tiếp đến là *Cryptocaryon irritans* (13,8% và 1-30 trùng/vi trường), *Pseudorhabdosynochus* sp. (3,8% và 1-10 trùng/vi trường), *Benedenia* sp. (6,3% và 1-7 trùng/cá thể) và thấp nhất là *Caligus* sp. (1,3% và 1-5 trùng/cá thể).

Trichodina sp. được ghi nhận nhiễm ở cá chim vây vàng từ tháng 1 đến 12, trong khi đó *Cryptocaryon irritans* và *Benedenia* sp. bắt gặp ký sinh ở cá chim vây vàng lần lượt trong tháng 3, 4, 7 và tháng 3, 4, 8, *Pseudorhabdosynochus* sp. và *Caligus* sp. xuất hiện 1 lần vào tháng 5 và 11.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện với sự hỗ trợ kinh phí từ tiểu dự án “Hiện đại hóa công nghệ sản xuất cá biển quy mô công nghiệp ở Việt Nam nhằm nâng cao sản lượng, chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm”. Các tác giả xin chân thành cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Ngọc Hưng và cs (2013), “Hiện trạng và giải pháp phát triển nghề nuôi cá lồng biển tại vịnh Cát Bà, Hải Phòng”, *Tạp chí Khoa học Công nghệ Thủy sản*, **4**, tr.120-125.
- [2] FAO (2015), *Cultured Aquatic Species Information Programme Trachinotus spp (T. carolinus, T. blochii)*.

- [3] C.P. Lopez, et al. (2002), “Disease outbreak in farmed cobia (*Rachycentron canadum*) associated with *Vibrio* spp., *Photobacterium damsela* spp. Piscicida, monogenean and myxosporean parasites”, *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.*, **22(3)**, pp.206-211.

- [4] S. Ruckert, et al. (2008), “Parasite fauna of seabass (*Lates calcarifer*) under mariculture conditions in Lampung Bay, Indonesia”, *J. Appl. Ichthyol.*, **24**, pp.321-327.

- [5] A. Shinn, et al. (2015), “Economic costs of protistan and metazoan parasites to global mariculture”, *Parasitology*, **142**, pp.196-270.

- [6] Hà Kỳ và cs (2007), *Ký sinh trùng cá nước ngọt Việt Nam*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

- [7] Võ Thế Dũng và cs (2012), *Ký sinh trùng cá mú và cá chẽm ở Việt Nam*, Nhà xuất bản Nông nghiệp.

- [8] L. Margolis, et al. (1982), “The Use of Ecological Terms in Parasitology (Report of an Ad Hoc Committee of the American Society of Parasitologists)”, *J. Parasitol.*, **68(1)**, pp.131-133.

- [9] Từ Thanh Dung và cs (2017), “Hiện trạng nhiễm ký sinh trùng trên cá bớp (*Rachycentron canadum*) nuôi lồng ở tỉnh Kiên Giang”, *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, **52**, tr.106-116.

- [10] Đỗ Thị Hòa và cs (2008), “Các loại bệnh thường gặp trên cá biển nuôi lồng ở Khánh Hòa”, *Tạp chí Khoa học Công nghệ Thủy sản*, **2**, tr.16-24.

- [11] D.J. Sheath, et al. (2016), “Interactions of warming and exposure affect susceptibility to parasite infection in a temperate fish species”, *Parasitology*, **143**, pp.1340-1346.

- [12] T.S. Leong, et al. (1986), *Parasite fauna of seabass, *Lates calcarifer* Bloch, from Thailand and from floating cage culture in Penang, Malaysia, Manila, Philippines.*

- [13] C.K. Khoo (2012), “*Cryptocaryon irritans* infection induces the acute phase response in *Lates calcarifer*: A transcriptomic perspective”, *Fish Shellfish Immunol.*, **33**, pp.788-794.

- [14] Võ Thế Dũng (2010), *Động vật ký sinh ở cá mú thuộc giống *Epinephelus**, Luận án tiến sĩ, Thư viện Quốc gia TP Hồ Chí Minh.

- [15] K. Ogawa, H. Yokoyama (1998), “Parasitic Diseases of Cultured Marine Fish in Japan”, *Fish Pathol.*, **33**, pp.303-309.

- [16] Nguyễn Đức Bình và cs (2016), “Giám sát chủ động môi trường và bệnh cá, nhằm đưa ra các giải pháp tăng tỷ lệ sống cho cá nuôi quy mô công nghiệp thuộc Trang trại nuôi cá lồng biển tại vịnh Vân Phong, Khánh Hòa”, *Báo cáo tổng kết Dự án Nâng cao năng lực nghiên cứu đào tạo khuyến ngư cho Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1, pha 3: Nâng cao năng lực nghề nuôi cá biển tại Việt Nam (mã số SRV-11/0027)*.

- [17] B.A.V. Maran (2009), “Records of *Caligus* (crustacea: Copepoda: Caligidae) from marine fish cultured in floating cages in Malaysia with a redescription of the male of *Caligus longipedis* Bassett-Smith, 1898”, *Zool. Stud.*, **48(6)**, pp.797-807.

- [18] Phan Thị Vân và cs (2006), “Nghiên cứu tác nhân gây bệnh phổ biến ở cá mú, cá giò và đề xuất giải pháp phòng trị bệnh”, *Báo cáo tổng kết đề tài cấp bộ thực hiện năm 2003-2005*, Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1.