

NGHIÊN CỨU BỆNH ĐỐM TRẮNG Ở CÁ CẢNH BIỂN

Kim Văn Vạn

Khoa Thủy sản, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trên 15 loài cá cảnh biển phổ biến với số lượng mẫu là 211 con, được thu gom 3 đợt từ tự nhiên ở vùng biển Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh; Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa và được đưa về thủy cung Time City, Hà Nội trong giai đoạn từ tháng 2 đến tháng 10 năm 2016. Kết quả nghiên cứu cho thấy cá cảnh biển bị nhiễm ký sinh trùng *Cryptocarion irritans* với tỷ lệ nhiễm là 67,77% và cường độ là 7,64 trùng/vi trường 4x10. Tỷ lệ và cường độ nhiễm cao trong mùa xuân (91,03%), thấp trong mùa hè (39,29%). Trong số các loài cá cảnh biển được nuôi phổ biến thì cá tai bò, cá nóc chó, cá bấp nê xanh là những loài thường bị nhiễm *C. irritans* gây bệnh đốm trắng với tỷ lệ và cường độ cao nhất (100% và 12 trùng/vi trường), nhiễm thấp nhất là cá bò picasso vào thời gian từ tháng 5-7. Đây là một trong số bệnh ký sinh trùng nguy hiểm và gây thiệt hại nhiều cho cá cảnh biển.

Từ khóa: bệnh đốm trắng, cá cảnh biển, *Cryptocarion irritans*

Study on white spot disease in marine ornamental fish

Kim Van Van

SUMMARY

The research was carried out on 15 fish species with 211 marine ornamental fish collecting from the sea in Ha Long, Quang Ninh; Nha Trang, Khanh Hoa province, and transporting to Time City aquarium, in Ha Noi from February to October 2016. The studied results showed that marine fish was infected with *Cryptocarion irritans* with the prevalence of 67.77% and the intensity of 7.64 /4x10. The infection rate and intensity were high in spring (91.03%), and low in summer (39.29%). Among the marine ornamental fish species raising popularly, three species, such as: *Platax teira*, *Diodon holocanthus*, and *Paracanthurus hepatus* were infected with *C. irritans* which caused white spot disease with the highest prevalence and intensity (100% and 12 parasites/4x10 field), and the fish species (*Rhinecanthus aculeatus*) was infected with *C. irritans* at the lowest prevalence during May to July. White spot disease is one of the most dangerous parasitology for marine ornamental fish.

Keywords: White spot disease, marine ornamental fish, *Cryptocarion irritans*.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kinh tế thị trường ngày càng phát triển, nhu cầu giải trí của con người ngày càng tăng cao, xuất hiện nhiều thú chơi mới, đặc biệt phải kể đến là thú chơi cá cảnh. Năm bắt được thị hiếu, đáp ứng nhu cầu của con người, nhiều mô hình vui chơi giải trí, trung tâm thương mại, thủy cung đã mọc lên, vừa đem lại nguồn lợi kinh tế cho xã hội, vừa thoả mãn thú vui chơi của người dân. Cá

cảnh biển có màu sắc đẹp, được người nuôi ưa chuộng, nhưng trong điều kiện nuôi nhốt thường mắc một số bệnh ký sinh trùng nguy hiểm và gây thiệt hại nhiều cho người nuôi, trong đó phải kể đến bệnh đốm trắng do đơn bào *Cryptocarion irritans* ký sinh gây ra, làm cho cá cảnh giảm chất lượng, gây chết từ rải rác đến hàng loạt. Hiện tại các thông tin về bệnh cá cảnh biển còn nhiều hạn chế. Bài báo này cung cấp thông tin về tình hình bệnh đốm trắng ở cá cảnh biển.

II. VẬT LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được theo dõi trên 15 loài cá cảnh biển được nhập từ vùng biển Quảng Ninh, Khánh Hòa đưa về Thủy Cung Times City, Hà Nội trong thời gian từ tháng 2/2016 đến tháng 12/2016 bằng phương pháp vận chuyển kín (Kim Văn Vạn và Nguyễn Văn Thọ, 2013). Nguồn mẫu và số lượng mẫu cá cảnh biển được tóm tắt trong bảng 1. Trong 3 đợt thu mẫu với số lượng 211 mẫu cá được theo dõi, trong đó đợt 1

từ tháng 2 - tháng 4, đợt 2 từ tháng 5 - tháng 7, và đợt 3 từ tháng 8 - tháng 10. Mẫu cá cảnh biển khi nhập về được nuôi nhốt trong các bể cách ly để kiểm tra ký sinh trùng theo phương pháp kiểm tra ngoại ký sinh trùng của Dogiel (1929) (Hà Kỳ và Bùi Quang Tề, 2007). Ký sinh trùng gây bệnh đốm trắng ở cá cảnh biển được cạo nhốt soi tươi dưới kính hiển vi ở độ phóng đại 4x10, 10x10 và 10x40. Số liệu được ghi chép, tính toán tỷ lệ nhiễm (%), cường độ nhiễm theo loài và theo mùa.

Tỷ lệ nhiễm đốm trắng (TLN):

$$TLN (\%) = \frac{\text{Số cá nhiễm đốm trắng}}{\text{Tổng số cá kiểm tra}} \times 100$$

Cường độ nhiễm trùng (CĐN):

$$CĐN = \frac{\text{Tổng số trùng đếm được trên các vi trường nhiễm (4x10)}}{\text{Tổng số vi trường có trùng (4x10)}}$$

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel, 2010.

Bảng 1. Nguồn mẫu cá cảnh biển phục vụ nghiên cứu

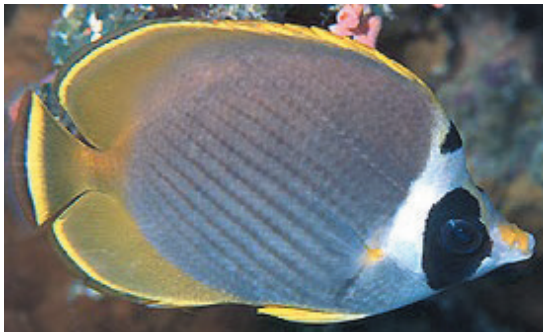
STT	Loài cá	Tên khoa học	Số đợt thu mẫu	Đợt thu mẫu			Tổng số mẫu	Nguồn mẫu
				1	2	3		
1	Cá Bò Picasso	<i>Rhinecanthus aculeatus</i>	3	5	5	5	15	Nha Trang-Khánh Hòa
2	Cá Mỏ	<i>Cetoscarus ocellatus</i>	3	5	4	5	14	
3	Cá Nàng đào	<i>Chaetodon adiergastos</i>	3	6	6	6	18	
4	Cá Bấp nẻ xanh	<i>Paracanthurus hepatus</i>	2	4	0	4	8	
5	Cá Khoang cổ đỏ	<i>Amphiprion frenatus</i>	3	5	5	6	16	Quảng Ninh Nha Trang-Khánh Hòa
6	Cá Nóc nhím	<i>Diodon holocanthus</i>	2	3	0	4	7	
7	Cá Tai bò	<i>Platax teira</i>	3	6	5	5	16	
8	Cá Domino	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	3	6	5	6	17	
9	Cá Mao tiên	<i>Pterois volitans</i>	2	4	0	3	7	
10	Cá Kẽm sọc hoa lan	<i>Plectorhinchus vittatus</i>	3	5	5	5	15	
11	Cá Rìa	<i>Siganus guttatus</i>	3	6	6	6	18	
12	Cá Chim dù	<i>Zebriasoma veliferum</i>	3	4	3	4	11	
13	Cá Chim cờ da	<i>Zanclus cornutus</i>	3	5	4	5	14	
14	Cá Hoàng gia	<i>Pygoplites diacanthus</i>	2	4	0	3	7	
15	Cá Nemo	<i>Amphiprion ocellaris</i>	3	10	8	10	28	
Số đợt, tổng số mẫu			2-3	78	56	77	211	



1. Cá Bò Picasso (*R. aculeatus*)



2. Cá Mó (*C. ocellatus*)



3. Cá Nàng đào (*C. adiergastos*)



4. Cá Bắp nê xanh (*A. leucostemon*)



5. Cá Khoang cổ đỏ (*A. perideraion*)



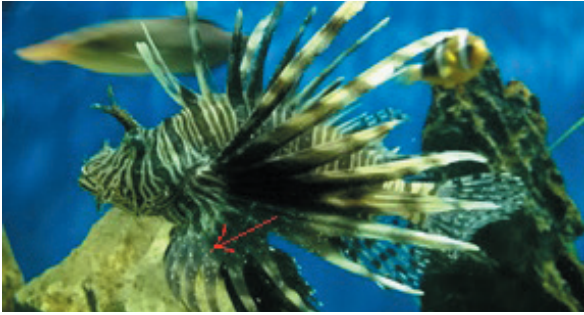
6. Cá Nóc Nhím (*Diodon holocanthus*)



7. Cá Tai bò (*P. teira*)



8. Cá Domino (*D. trimaculatus*)



9. Cá Mao tiên (*Pterois volitans*)



10. Cá Kẽm sọc hoa lan (*P. vittatus*)



11. Cá Rìa (*Siganus guttatus*)



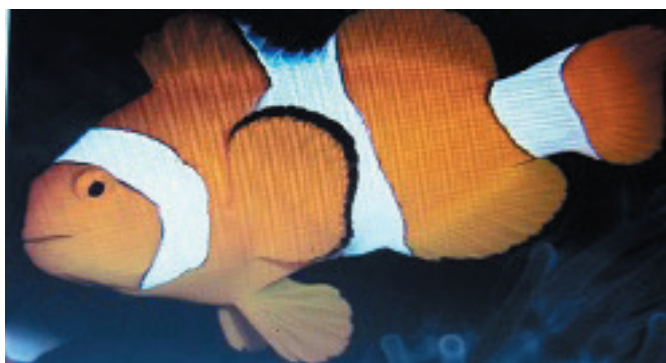
12. Cá Chim dù (*Zebrasoma veliferum*)



13. Cá Chim cò da (*Z. cornutus*)



14. Cá Hoàng gia (*P. diacanthus*)



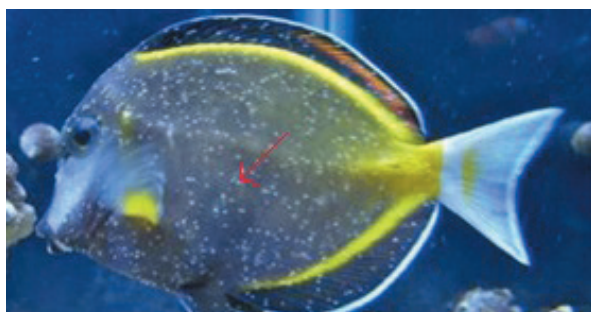
15. Cá Nemo (*A. ocellaris*)

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình nhiễm bệnh đốm trắng trên cá cảnh biển

Trong quá trình theo dõi cá cảnh nhập về Thủy cung Vinpearl land Times City, Hà Nội, từ 2/2016 đến 12/2016, chúng tôi đã tiến hành thu mẫu 15 loài cá cảnh biển, trong 2-3 đợt, mỗi đợt thu 56-78 mẫu, mỗi loài thu 3-10 mẫu cá/đợt, tổng số mẫu mỗi loài trong 2-3 đợt từ 7-28

mẫu cá. Với tổng số là 211 mẫu cá cảnh biển nhập chủ yếu từ Nha Trang - Khánh Hòa, chỉ có số ít mẫu được nhập về từ vùng biển Hạ Long - Quảng Ninh. Trong số mẫu cá kiểm tra có dấu hiệu lơ đờ, rách vây, thay đổi màu sắc, có dấu hiệu của bệnh đốm trắng. Qua quá trình kiểm tra, chúng tôi đã thu được một số dấu hiệu triệu chứng của bệnh đốm trắng trên cá cảnh biển và các dấu hiệu triệu chứng được thể hiện qua các hình 16-20:



16. Đốm trắng trên cá Bắp nẻ xanh



17. Đốm trắng ở cá Nóc nhím



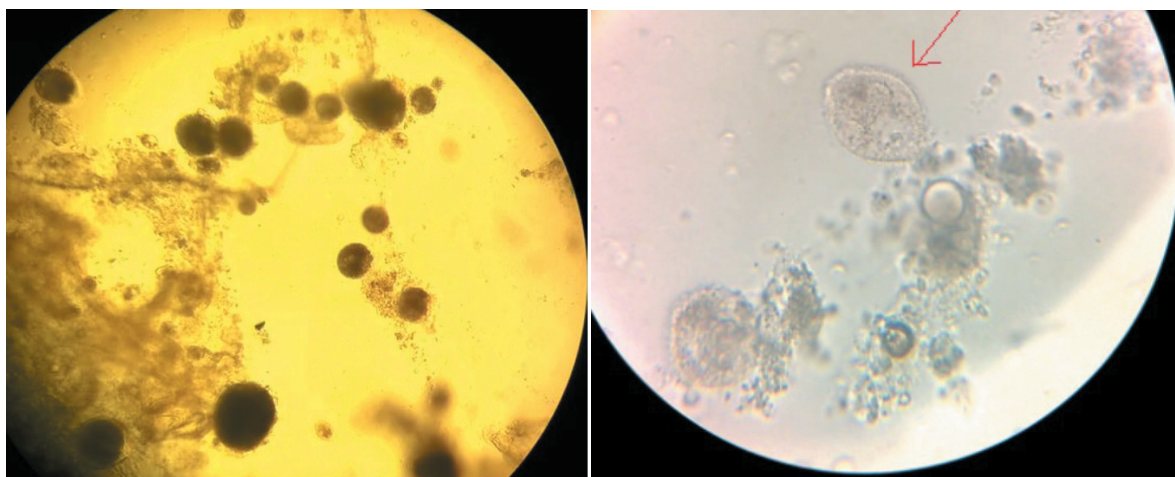
18. Đốm trắng trên cá Mao tiên



19. Đốm trắng trên cá Nóc chó



20. Đốm trắng trên cá Khoang cổ đỏ



Hình 21. *Cryptocaryon irritans* ký sinh trên da, mang cá cảnh biển (4x10, 10x10)

3.2. Kết quả kiểm tra ký sinh trùng gây bệnh đốm trắng trên cá cảnh biển

Khi cá cảnh biển được nhập về Thủy cung Times City được nhốt trong các bể cách ly, ngoài việc theo dõi các dấu hiệu bệnh lý bằng quan sát, chúng tôi tiến hành thu mẫu, kiểm tra ký sinh trùng bằng phương pháp soi tươi dưới kính hiển vi ở vật kính x4, và x10. Kết quả quan sát thấy trùng có cấu tạo giống trùng quả dưa nước ngọt (*Ichthyophthyrus multifiliis*), với kích thước 180 – 700µm (hình 21). Toàn thân trùng có nhiều lông tơ nhỏ, nhiều đường sọc vằn dọc. Miệng trùng ở phần trước 1/3 cơ thể, hình gần giống cái tai, một không bào co rút nằm ngay bên cạnh miệng. Cơ thể trùng mềm mại, có thể biến đổi hình dạng chút ít khi vận động ở trong nước, ấu trùng có khả năng bơi lội nhanh hơn trùng trưởng thành. Trùng phát triển ở nhiệt độ 20-26°C, chu kỳ sống của trùng lông cũng rất đặc biệt, chúng gồm có 2 giai đoạn: Giai đoạn dinh dưỡng, trùng ký sinh ở da, mang, ở giữa các tổ chức thượng bì, trùng hút chất dinh dưỡng của ký chủ để sinh trưởng, đồng thời kích thích các tổ chức của ký chủ hình thành đốm mủ trắng (vì vậy bệnh còn gọi là bệnh đốm trắng). Trùng trưởng thành tiến hành các hoạt động sinh sản, chui ra khỏi đốm mủ

trắng, rời ký chủ và chuyển sang giai đoạn bào nang. Giai đoạn bào nang (giai đoạn sống tự do), trùng bám vào rong, tảo ở đáy bể, trùng tiết ra chất keo bao lấy cơ thể, hình thành bào nang, trong bào nang trùng bắt đầu sinh sản phân đôi thành rất nhiều ấu trùng. Ấu trùng tiết ra men Hyaluronidaza phá vỡ bào nang, chui ra ngoài, bơi trong nước tìm ký chủ mới. Thời gian phát triển của bào nang ở nhiệt độ 16°C là 13 – 15 ngày, ở nhiệt độ 24°C là 7 – 12 ngày (Bùi Quang Tê, 2007). Cá bị nhiễm trùng tại da, mang, vây, có nhiều vùng xuất hiện các hạt lấm tẩm rất nhỏ, màu hơi trắng đục (đốm trắng), có thể thấy rõ bằng mắt thường. Trên thân, mang cá có nhiều nhớt màu sắc nhợt nhạt. Cá bệnh nổi từng đàn trên mặt bể, cá yếu bơi lơ dờ. Lúc đầu tập trung gần thành bể hoặc bơi sát chỗ cấp nước, quây nhiễu do ngứa ngứa. Ngoài ra, trùng bám nhiều ở mang, phá hoại tổ chức mang làm cá ngạt thở. Ở giai đoạn bệnh nặng, cá thường nổi trên mặt nước để đón khí. Đặc biệt, ở giai đoạn này, bệnh có thể gây chết rải rác đến hàng loạt, nhất là đối với cá con, mới nhập về.

Quá trình kiểm tra ký sinh trùng gây bệnh đốm trắng trên cá cảnh biển được tóm tắt trong bảng 2.

Bảng 2. Kết quả kiểm tra ký sinh trùng (*C. irritans*) gây bệnh đốm trắng ở cá cảnh biển

STT	Loài cá	Tổng số cá kiểm tra	Cỡ cá (cm/con)	Số cá nhiễm <i>C. irritans</i>	Tỷ lệ nhiễm <i>C. irritans</i> (%)
1	Cá Bò Picasso	15	15,2 ± 0,63	5	33,33
2	Cá Mó	14	13,1 ± 0,54	8	57,14
3	Cá Nàng đào	18	7,9 ± 0,34	15	83,33
4	Cá Bắp nẻ xanh	8	8,4 ± 0,49	6	75,0
5	Cá Khoang cổ đỏ	16	8,9 ± 1,03	12	75,0
6	Cá Nóc nhím	7	13,5 ± 2,57	6	85,71
7	Cá Tai bồ	16	12,3 ± 1,35	13	81,25
8	Cá Domino	17	8,4 ± 0,68	10	58,82
9	Cá Mao tiên	7	11,2 ± 1,14	7	100
10	Cá Kẽm sọc hoa lan	15	12,0 ± 0,59	12	80,0
11	Cá Rìi	18	7,8 ± 0,35	15	83,33
12	Cá Chim dù	11	8,8 ± 0,53	5	45,45
13	Cá Chim cò da	14	7,8 ± 0,42	6	42,86
14	Cá Hoàng gia	7	9,8 ± 0,63	5	71,43
15	Cá Nemo	28	5,8 ± 0,23	18	64,29
Tổng số mẫu		211		143	67,77 ± 7,23

Qua bảng 2 cho thấy cá cảnh biển (chủ yếu đánh bắt từ tự nhiên) được nhập về từ Nha Trang – Khánh Hòa và Hạ Long – Quảng Ninh đều bị nhiễm ký sinh trùng *C. irritans* gây bệnh đốm trắng với tỷ lệ nhiễm cao 67,77% (dao động từ 33,33 - 100%). Đặc biệt là cá Mao tiên và cá Nóc nhím ở các đợt kiểm tra đều thấy tỷ lệ nhiễm cao 85,56-100%. Tuy nhiên tỷ lệ nhiễm cũng thấy thay đổi ở các loài và các đợt kiểm tra. Kết quả kiểm tra ký sinh trùng *C. irritans* cho thấy tương đương kết quả kiểm tra trùng này trên cá biển của Diggles và Lester (1996). Hai tác giả này đã kiểm tra trên 14 loài cá biển, có đến 13 loài nhiễm và tỷ lệ nhiễm là 66,7%. Nhưng kết quả về tỷ lệ nhiễm ký sinh trùng gây bệnh đốm trắng ở cá cảnh biển cao hơn tỷ lệ nhiễm trùng quả dưa gây bệnh đốm trắng ở cá Trắm cỏ (tỷ lệ nhiễm 22,44%) ở giai đoạn cá hương (Kim Văn Vạn và ctv, 2015).

Kết quả theo dõi ký sinh trùng *C. irritans* qua các đợt kiểm tra được thể hiện ở bảng 3.

Qua bảng 3 cho thấy tỷ lệ nhiễm *C. irritans* gây bệnh đốm trắng ở cá cảnh biển thay đổi theo loài, mặc dù cá được đánh bắt cùng một khu vực biển và đặc biệt tỷ lệ nhiễm thay đổi theo mùa, tỷ lệ này có sự sai khác rõ ($P < 0,05$) giữa các mùa. Cá cảnh biển có tỷ lệ nhiễm *C. irritans* cao nhất (91,03%) vào mùa xuân, rất nhiều loài (Cá Bắp nẻ xanh, cá Hoàng gia, cá Nemo, cá Rìi...) có tỷ lệ nhiễm lên đến 100%, tiếp đến là mùa thu (64,94%) và thấp nhất là mùa hè (39,29%). Theo tác giả Yoshinaga (2001), khi nghiên cứu về ảnh hưởng của nhiệt độ và hàm lượng oxy đến sự phát triển của ký sinh trùng *C. irritans* cho thấy trùng không phát triển khi nhiệt độ nước $> 31^{\circ}\text{C}$, trùng bị tiêu diệt khi nhiệt độ nước $> 34^{\circ}\text{C}$, đây là lý do liên quan đến tỷ lệ và cường độ nhiễm của ký sinh trùng này thấp khi kiểm tra vào mùa hè. Không chỉ riêng ký sinh trùng *C. irritans* ở cá biển, mà Kim Văn Vạn và Nguyễn Văn Thọ (2013) cho biết ấu trùng sán lá nhiễm ở cá chép trong vụ xuân - hè cao hơn vụ thu - đông.

Bảng 3. Tỷ lệ nhiễm ký sinh trùng *C. irritans* qua các đợt thu mẫu

STT	Loài cá	Đợt 1 (mùa xuân)			Đợt 2 (mùa hè)			Đợt 3 (mùa thu)		
		Số mẫu kiểm tra	Số mẫu nhiễm	Tỷ lệ nhiễm (%)	Số mẫu kiểm tra	Số mẫu nhiễm	Tỷ lệ nhiễm (%)	Số mẫu kiểm tra	Số mẫu nhiễm	Tỷ lệ nhiễm (%)
1	Cá Bò Picasso	5	3	60	5	0	0	5	2	40
2	Cá Mó	5	4	80	4	1	25	5	3	60
3	Cá Nàng đào	6	6	100	6	4	66,67	6	5	83,33
4	Cá Bớp nẻ xanh	4	4	100	-	-	-	4	2	50
5	Cá Khoang cổ đỏ	5	5	100	5	2	40	6	5	83,33
6	Cá Nóc nhím	3	3	100	-	-	-	4	3	75
7	Cá Tai bò	6	6	100	5	3	60	5	4	80
8	Cá Domino	6	5	83,33	5	2	40	6	3	50
9	Cá Mao tiên	4	4	100	-	-	-	3	3	100
10	Cá Kẽm sọc hoa lan	5	5	100	5	3	60	5	4	80
11	Cá Rìi	6	6	100	6	4	66,67	6	5	83,33
12	Cá Chim dù	4	3	75	3	0	0	4	2	50
13	Cá Chim cò da	5	3	60	4	1	25	5	2	40
14	Cá Hoàng gia	4	4	100	-	-	-	3	1	33,33
15	Cá Nemo	10	10	100	8	2	25	10	6	60
Tổng số, TLN TB (%)		78	71	91,03^a ± 8,08	56	22	39,29^c ± 12,08	77	50	64,94^b ± 10,72

Ghi chú -: không thu mẫu

Trong số các mẫu cá có nhiễm *C. irritans* gây bệnh đốm trắng, mỗi cá thể chúng tôi theo dõi trên 10 vi trường có nhiễm, đếm tổng số trùng, tính cường độ nhiễm chung trên một vi trường kính hiển vi (ở độ phóng đại 4x10) và kết quả về cường độ nhiễm *C. irritans* được tóm tắt ở bảng 4.

Qua bảng 4 cho thấy cá cảnh biển có cường độ nhiễm trung bình là 7,64 trùng *C. irritans* trên một vi trường kính hiển vi (4x10), đây là cường độ nhiễm cao, tương đương cường độ nhiễm trùng quả dưa trên cá Trắm cỏ ở giai đoạn cá hương mà tác giả Kim Văn Vạn và ctv. (2015) đã công bố (6,82 trùng/vi trường 4x10), cường độ

nhiễm cao nhất qua theo dõi thấy trên cá Tai bò lên đến 26 trùng (trung bình là $12,20 \pm 2,27$ trùng/vi trường 4x10) và thấp nhất thấy ở cá Domino (trung bình là $5,67 \pm 1,09$ trùng/vi trường 4x10). Cường độ nhiễm *C. irritans* trên cá biển mà chúng tôi theo dõi là cao hơn nhiều cường độ nhiễm của ký sinh trùng này trên cá biển tự nhiên ở Úc do Diggles và Lester (1996) công bố là 12,9 trùng/cá. Qua quan sát những con cá có cường độ nhiễm >10 trùng/vi trường, đã thấy có dấu hiệu đốm trắng rõ trên da, trên mang, cá còn tăng tiết nhớt, vây, da xơ xác và những con này thường dễ chết sau khi nhập về trong giai đoạn nuôi cách ly.

Bảng 4. Cường độ nhiễm *C. irritans* ở cá cảnh biển

STT	Loài cá	Số cá nhiễm	CD nhiễm TB (4x10)	Min	Max
1	Cá Bò Picasso	5	6,80 ± 2,39	1	16
2	Cá Mỏ	8	7,71 ± 1,92	2	18
3	Cá Nàng đào	15	8,90 ± 2,30	2	22
4	Cá Bắp nẻ xanh	6	10,86 ± 2,03	3	18
5	Cá Khoang cổ đỏ	12	6,13 ± 1,51	1	13
6	Cá Nóc nhím	6	10,22 ± 2,29	3	24
7	Cá Tai bồ	13	12,20 ± 2,27	3	26
8	Cá Domino	10	5,67 ± 1,09	1	13
9	Cá Mao tiên	7	7,10 ± 1,03	1	17
10	Cá Kẽm sọc hoa lan	12	8,72 ± 0,34	2	20
11	Cá Rì	15	8,22 ± 1,29	2	22
12	Cá Chim dừ	5	6,20 ± 1,27	1	17
13	Cá Chim cừ da	6	7,67 ± 1,09	2	19
14	Cá Hoàng gia	5	6,10 ± 1,03	1	15
15	Cá Nemo	18	6,78 ± 1,34	2	15
Tổng số, cường độ nhiễm trung bình		143	7,64 ± 1,34	1	26

IV. KẾT LUẬN

Qua một năm theo dõi 15 loài cá cảnh biển với số mẫu 211 con được nhập từ Nha Trang - Khánh Hòa và Hạ Long - Quảng Ninh đưa về Thủy Cung Vinpearl land Times City Hà Nội, chúng tôi nhận thấy cá cảnh biển nhiễm ký sinh trùng *C. irritans* gây bệnh đốm trắng với tỷ lệ nhiễm trung bình là 67,77% (nhiễm cao nhất dao động 85-100% ở cá Mao tiên và cá Nóc nhím), cường độ nhiễm trung bình là $7,64 \pm 1,34$ trùng/vi trường 4×10 . Tỷ lệ và cường độ nhiễm cao vào mùa xuân và thấp trong mùa hè. Đây cũng là mùa mà dịch bệnh ký sinh trùng chung thường xảy ra trên cả cá nuôi lẫn cá tự nhiên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Angelo Colomi and Peter Burgess, 1997. *Cryptocaryon irritans* Brown 1951, the cause of 'white spot disease' in marine fish: an update. *Aquarium Sciences and Conservation*, 1, 217-238
- Colomi, A. and P. Burgess. 1997. *Cryptocaryon irritans* Brown 1951, the cause of "white spot disease" in marine fish: an update. *Aquarium Sciences and Conservation*, 1: 217-238.
- Dickerson, H.W. 2006. *Ichthyophthirius multifiliis* and *Cryptocaryon irritans* (Phylum Ciliophora). Pages 116-153 In Woo, P.T.K., ed. Fish diseases and disorders vol.1: protozoan and metazoan disorders. 2nd ed. CAB International. Cambridge, MA.
- Diggles, B.K. and R.J.G. Lester. 1996. Infections of *Cryptocaryon irritans* on wild fish from southeast Queensland, Australia. *Diseases of Aquatic Organisms* 25: 159-167.
- Hà Kỳ, Bùi Quang Tề (2007). Ký sinh trùng cá nước ngọt Việt Nam, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, tr. 212-213.
- Kim Văn Vạn & Nguyễn Văn Thọ (2013). Nghiên cứu dịch tễ ấu trùng sán lá truyền lây qua cá Chép giống (*Cyprinus carpio*) theo mùa. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thú y* ISSN 1859-4751, tập XX số 1-2013, trang 74-81.
- Kim Văn Vạn, Nguyễn Văn Tuyển, Trương Đình Hoài & Ngô Thế Ân, 2015. Thử nghiệm Praziquantel và Mebendazole điều trị sán lá đơn chủ và ấu trùng sán ký sinh trên cá Trắm cỏ (*Ctenopharyngodon idella*) ở giai đoạn cá hương. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, Tập 13(2), tr. 200-205
- Luo, X.C., M.Q. Xie, X.Q. Zhu, and A.X. Li. 2008. Some characteristics of host-parasite relationship for *Cryptocaryon irritans* isolated from South China. *Parasitology Research* 102: 1269-1275
- Wilkie, D.W. and H. Gordin. 1969. Outbreak of cryptocaryoniasis in marine aquaria at Scripps Institution of Oceanography. *California Fish and Game* 55(3): 227-236.
- Yoshinaga, T. 2001. Effects of high temperature and dissolved oxygen concentration on the development of *Cryptocaryon irritans* (Ciliophora) with a comment on the autumn outbreaks of Cryptocaryoniasis. *Fish Pathology* 36(4): 231-235.

Ngày nhận 27-7-2017

Ngày phản biện 15-11-2018

Ngày đăng 1-5-2018