

## SINH VẬT MANG VI BÀO TỬ TRÙNG *ENTEROCYTOZOON HEPATOPENAEI* VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN BỆNH VI BÀO TỬ TRÙNG Ở TÔM NUÔI NƯỚC LỢ

Lê Thị Mây<sup>(1)</sup>, Trương Thị Mỹ Hạnh<sup>(1)</sup>, Trương Thị Thành Vinh<sup>(2)</sup>

<sup>1</sup> Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1

<sup>2</sup> Viện Nông nghiệp và Tài nguyên, Trường Đại học Vinh

Ngày nhận bài 23/6/2020, ngày nhận đăng 16/9/2020

**Tóm tắt:** Vi bào tử trùng (*Enterocytozoon hepatopenaei* - EHP) gây nên bệnh có liên quan đến sự tăng trưởng chậm ở tôm nuôi nước lợ. Bệnh được xác định là có thể lây truyền theo cả chiều dọc (từ bố mẹ sang con) và chiều ngang (từ cá thể này sang cá thể khác). Bài báo này tổng hợp các kết quả nghiên cứu được công bố trong và ngoài nước về các loài sinh vật mang EHP có khả năng lây truyền, gây bệnh cho tôm và một số yếu tố có ảnh hưởng đến bệnh EHP. Kết quả đã xác định được 15 loài sinh vật mang EHP, bao gồm tôm (5 loài), động vật phù du (04 loài), cua, tép trứng, ruốc, ốc đĩnh, hào và giun nhiều tơ (1 loài). EHP đã được ghi nhận có thể tồn tại trong môi trường nước, bùn đáy và phân tôm nơi không có tế bào vật chủ hay tế bào vật mang. Một số yếu tố có ảnh hưởng đến EHP đã được ghi nhận bao gồm mùa vụ nuôi, tuổi tôm, loài tôm và hội chứng đốm trắng.

**Từ khóa:** Vi bào tử trùng EHP; vật mang; yếu tố ảnh hưởng.

### 1. Đặt vấn đề

Vi bào tử trùng (*Enterocytozoon hepatopenaei*, gọi tắt là EHP) gây bệnh ở tôm sú và tôm thẻ chân trắng. Bệnh không có biểu hiện rõ ràng trong giai đoạn đầu thả nuôi, tuy nhiên bệnh biểu hiện rõ tỷ lệ thuận theo thời gian nuôi thông qua tốc độ tăng trưởng chậm hơn rất nhiều so với bình thường [18], [26]. Bệnh EHP được phát hiện lần đầu tiên trên tôm sú tại Malaysia với biểu hiện bệnh lý chậm lớn, dấu hiệu biến đổi mô học và hình ảnh dưới kính hiển vi điện tử vào năm 1989 [1]. Sau đó, bệnh EHP lần lượt được báo cáo ở các nước có nền nuôi tôm công nghiệp trên thế giới bao gồm: Úc [8], Thái Lan [3], Việt Nam [19], Trung Quốc [9], Indonesia và Ấn Độ [23].

Bệnh EHP không gây ra tỷ lệ chết cao trên tôm nhưng ảnh hưởng nghiêm trọng đến tốc độ tăng trưởng của tôm. Điều này đã gây thiệt hại nặng nề cho kinh tế nghề nuôi tôm nước lợ, thậm chí thiệt hại hơn so với bệnh hoại tử gan tụy cấp (AHPND) [11]. Năm 2016, ở Andhra Pradesh, một trong những bang ở Đông Nam Ấn Độ, nơi tôm thẻ chân trắng là đối tượng nuôi chính, năng suất tôm nuôi bỗng nhiên sụt giảm đáng kể mà nguyên nhân đã được xác định do bệnh EHP [23], [30]. Bên cạnh đó, một khảo sát về bệnh EHP được thực hiện bởi ICAR - CIBA tại vùng nuôi tôm ở Ấn Độ đã chỉ ra trong tôm nuôi của 100 hộ có đến 15,6% có kết quả dương tính EHP. Điều đó cho thấy tỷ lệ xuất hiện bệnh EHP trong vùng nuôi là tương đối cao [4]. Những thiệt hại kinh tế do bệnh EHP gây ra đã được ghi nhận và EHP hiện nay được coi là một mối đe dọa đáng chú ý đối với nuôi tôm nước lợ [10], [24].

Ngoài việc gây thiệt hại kinh tế lớn cho nghề nuôi tôm thì điều đáng lo ngại đối với bệnh EHP là chưa có biện pháp phòng bệnh hiệu quả và khó khống chế bệnh do tác nhân gây bệnh lây truyền theo cả chiều ngang lẫn chiều dọc. Lây truyền theo chiều dọc từ tôm bố mẹ sang ấu trùng tôm con (Nauplius) được ghi nhận qua nghiên cứu của nhóm tác giả Vũ Khắc Hùng [32]. Lây truyền theo chiều ngang được xác nhận thông qua môi trường nước nuôi có nhiễm EHP [25], sinh vật khỏe ăn sinh vật nhiễm bệnh hay sự tiếp xúc trực tiếp của sinh vật mang bệnh và sinh vật không mang bệnh [20], [7], [21]. Chính bởi hình thức lan truyền phức tạp này mà bệnh EHP được dự báo sẽ trở thành thách thức lớn đối với ngành công nghiệp nuôi tôm nước lợ bên cạnh các bệnh WSSV và AHPND [24].

Ở Việt Nam, trong một vài năm gần đây, sản lượng nuôi sục giảm đáng kể bởi tôm chậm lớn mà nguyên nhân được xác định là do bệnh EHP. Báo cáo của Cục Thú Y tại hội thảo “Giải pháp phát triển nuôi tôm nước lợ hiệu quả, bền vững” diễn ra tại Sóc Trăng ngày 17/9/2019 cho biết bệnh EHP trên tôm nước lợ đang có chiều hướng gia tăng, ảnh hưởng rất lớn về kinh tế đối với nghề nuôi tôm do khi tôm bị bệnh này sẽ chậm lớn, thậm chí không lớn, mặc dù vẫn tiêu tốn rất nhiều thức ăn [2]. Nghiên cứu của Lê Hồng Phước cho thấy tỷ lệ tôm nuôi nhiễm EHP khá cao, trung bình 41% ở 3 tỉnh Sóc Trăng, Cà Mau và Bạc Liêu [13]. Trước thực trạng đó, để công tác phòng bệnh EHP hiệu quả, hạn chế được thiệt hại do lan truyền bệnh thì các thông tin tổng quát về vật chủ/vật mang EHP và yếu tố ảnh hưởng liên quan đến bệnh là rất quan trọng. Chúng là cơ sở khoa học để đưa ra các biện pháp phòng bệnh mang tính thân thiện môi trường. Việc ngăn ngừa hay loại bỏ sự có mặt của các vật chủ/vật mang mầm bệnh EHP trong quá trình nuôi, cũng chính là cắt bỏ con đường lan truyền bệnh EHP, góp phần khống chế hiệu quả bệnh EHP cho nghề nuôi thủy sản nói chung và nghề nuôi tôm nói riêng.

## 2. Sinh vật mang vi bào tử trùng *Enterocytozoon hepatopenaei*

### 2.1. Giáp xác

Đến nay đã có 09 nước trên thế giới công bố loài giáp xác mang EHP, trong đó Ấn Độ là quốc gia đã quan tâm và có nhiều báo cáo hơn cả (5 loài); tiếp đến là Trung Quốc, Thái Lan và Việt Nam (4 loài), Úc (3 loài), Indonesia và Malaysia (2 loài); cuối cùng là Brunei, Anh (1 loài) (Bảng 1). Ngoài ý nghĩa xác định loài mang EHP thì quan trọng hơn hết là chỉ ra loài có khả năng lây truyền bệnh EHP cho tôm nuôi nước lợ theo phương thức lan truyền ngang.

EHP được xác định có mặt trên 12 loài thuộc giáp xác trong đó chiếm ưu thế nhất là tôm với 5 loài; tiếp đến là động vật phù du với 04 loài; cuối cùng là cua, tép trứng và ruốc mỗi nhóm 1 loài (Bảng 1). Trong số 5 loài tôm được chỉ ra thì có 2 loài được nuôi phổ biến ở Việt Nam là tôm chân trắng (*Penaeus vannamei*) và tôm sú (*P. monodon*). Đây cũng là 2 trong số 12 loài giáp xác nhiễm EHP được xác định trong cả tự nhiên và thí nghiệm gây nhiễm. Thiệt hại kinh tế do EHP gây ra trên tôm sú và tôm thẻ chân trắng đã được ghi nhận trên thực địa ở các hộ/doanh nghiệp nuôi tôm nước lợ trong nước cũng như trên thế giới. Trong điều kiện gây nhiễm, thí nghiệm được thiết kế để khẳng định bệnh EHP hoàn toàn có thể lây nhiễm trực tiếp từ cá thể nhiễm bệnh sang cá thể không nhiễm bệnh. Khi nuôi tôm chân trắng bị nhiễm bệnh EHP có cỡ 10-15g trong lồng nhỏ rồi đặt trong bể nuôi tôm chân trắng khỏe cỡ 2-4g (âm tính EHP), kết quả cho thấy sau 7

ngày tôm khỏe sống trong cùng môi trường nước nuôi với tôm bị nhiễm bệnh cũng đã bị nhiễm bệnh EHP [25]. Thí nghiệm này cũng khẳng định nước nuôi và phân tôm đã có chứa mầm bệnh EHP bằng phương pháp chẩn đoán sinh học phân tử [25].

**Bảng 1:** Danh sách các loài giáp xác mang EHP

TT	Tên loài giáp xác		Hình thức nhiễm		Vùng nghiên cứu	Nguồn
	Tiếng Việt	Khoa học	Tự nhiên	Thí nghiệm		
1	Tôm chân trắng	<i>Penaeus vannamei</i>	x	x	Ấn Độ, Trung Quốc, Thái Lan, Việt Nam, Indonesia, Malaysia	[12], [14], [17], [20], [21], [22], [24]
2	Tôm sú	<i>P. monodon</i>	x	x		
3	Tôm thẻ xanh	<i>P. stylirostris</i>	x		Úc, Brunei	[16], [28]
4	Tôm vằn	<i>P. japonicas</i>	x		Ấn Độ, Úc	[16], [17], [20]
5	Tôm bạc	<i>P. merquiensis</i>	x		Ấn Độ Thái Lan	[17], [21]
6	Cua	<i>Eriocheir sinensis</i>	x		Anh	[27]
7	Ruốc	NA	x		Việt Nam	[13]
8	Tép trứng	NA	x		Việt Nam	
9	Động vật phù du	<i>Artemia sp.</i>	x		Ấn Độ, Thái Lan	[20], [28]
10		<i>Artemia salina</i>	x		Úc	[16]
11		<i>Crangonyx sp.</i>	x		Trung Quốc	[27]
12		<i>Macrocylops distinctus</i>	x		Trung Quốc	[27]

**Ghi chú:** “NA”- không có thông tin

### 2.2. Sinh vật mang EHP ngoài giáp xác

Có 03 loài sinh vật khác nhóm giáp xác được xác định có mang EHP, bao gồm 01 loài giun nhiều tơ, 02 loài nhuyễn thể (hàu và ốc đĩnh) (Bảng 2). Trong đó, ốc đĩnh và giun nhiều tơ là loài bắt gặp phổ biến trong các ao nuôi tôm thương phẩm tại Việt Nam, còn hàu và giun nhiều tơ được sử dụng làm nguồn thức ăn tự nhiên cho nuôi vỗ tôm bố mẹ, trong đó giun nhiều tơ được sử dụng phổ biến hơn cả do đây là loài có thể nuôi và chủ động ngay cả khi cần số lượng lớn. Bên cạnh đó, trong hệ sinh thái thủy vực, giun nhiều tơ là một mắt xích trong chuỗi thức ăn [30]. Qua đó cho thấy, giun nhiều tơ hiện diện ở nhiều vai trò quan trọng trong thủy sản, đặc biệt là trong sản xuất tôm. Đây cũng là loài được xác định mang EHP [16], [20], [30] và mang WSSV [31], nguồn lây truyền bệnh cho tôm nuôi theo phương thức lây truyền ngang.

**Bảng 2:** Sinh vật mang EHP ngoài giáp xác

TT	Tên gọi tiếng Việt	Tên khoa học	Hình thức nhiễm	Vùng nghiên cứu	Nguồn
1	Giun nhiều tơ	<i>Polychaeta</i> sp.	TN	Ấn Độ, Úc	[20], [30],[16]
2	Ốc đĩnh	NA	TN	Việt Nam	[13]
3	Hàu	NA	TN	Việt Nam	

**Ghi chú:** TN - nhiễm tự nhiên; NA - không có thông tin

### 2.3. Yếu tố vô sinh mang EHP

EHP được tìm thấy trong môi trường nước ao nuôi khi ao có tôm nhiễm bệnh. Ngoài ra, mầm bệnh cũng được phát hiện trong phân tôm và trong bùn đáy ao nuôi tôm. Theo nghiên cứu của Otta, động vật bị nhiễm bệnh EHP có thể giải phóng vi bào tử ra môi trường thông qua sự phân hủy của con chết hoặc các tế bào gan, biểu mô ruột bong ra được chuyển xuống hệ tiêu hóa và ra ngoài theo phân [20]. EHP đã được ghi nhận có thể tồn tại trong môi trường nước hoặc bùn đáy từ sáu tháng đến một năm, tùy thuộc vào điều kiện môi trường ao nuôi [7].

**Bảng 3:** Yếu tố vô sinh mang EHP

TT	Yếu tố vô sinh mang EHP	Hình thức nhiễm		Vùng nghiên cứu	Nguồn
		Tự nhiên	Thí nghiệm		
1	Nước	x	x	Ấn Độ, Thái Lan	[7], [20], [25], [28]
2	Phân tôm	x	x		
3	Bùn đáy ao	x		Ấn Độ	[20]

## 3. Một số yếu tố liên quan đến bệnh EHP

### 3.1. Tuổi tôm và loài tôm

Tôm nuôi có thể bị nhiễm bệnh EHP ở tất cả các giai đoạn phát triển, từ tôm post đến tôm trưởng thành và tôm bố mẹ. Nghiên cứu ở tôm trong trang trại và tôm ở ngoài mô hình nuôi thương phẩm cho thấy tỷ lệ tôm nhiễm EHP trong trại giống (10%) thấp hơn so với tỷ lệ tôm nhiễm EHP ở ao nuôi (60%) [22]. Nếu chỉ tính riêng trong giai đoạn nuôi thương phẩm tại ao thì giai đoạn tôm nhỏ tỷ lệ nhiễm EHP cao hơn giai đoạn lớn đối với vùng nuôi ở 3 tỉnh Bạc Liêu, Sóc Trăng và Cà Mau [13]. Một nghiên cứu khác đã ghi nhận thêm tỷ lệ nhiễm cao ở giai đoạn 31-50 ngày tuổi; giai đoạn trước 30 ngày tuổi và sau 51 ngày tỷ lệ nhiễm thấp hơn [22].

Bên cạnh đó, tỷ lệ nhiễm EHP cũng có thể có liên quan đến loài tôm. Theo Lê Hồng Phước, tỷ lệ nhiễm EHP trên tôm sú giống (6%) thấp hơn so với tôm thẻ chân trắng giống (9%) [13]. Tuy nhiên, đây là kết quả nghiên cứu ban đầu, nhóm tác giả cũng cho rằng cần có thêm nghiên cứu với số lượng mẫu nhiều và thời gian nghiên cứu trải dài hơn để kiểm chứng kết quả ban đầu.

### 3.2. Mùa vụ

Tần suất xuất hiện của bệnh EHP có liên quan đến mùa vụ nuôi. Bệnh xuất hiện với tần suất cao hơn trong vụ hè và thấp hơn trong vụ đông. Theo nghiên cứu của Prathisha và cộng sự tiến hành ở Tamil Nadu, Ấn Độ trên các trang trại tôm nuôi, vào vụ hè (tháng 1 đến tháng 5), tỷ lệ tôm nhiễm EHP ở tháng cao điểm là gần 35% (tháng 4); trong khi đó, vào vụ đông (tháng 9 đến tháng 12), tháng cao điểm nhất là gần 15% (tháng 9 và tháng 11) [22]. Đối với tôm giống, theo nghiên cứu của Lê Hồng Phước và cộng sự, ở miền Nam Việt Nam, mùa mưa bắt gặp mẫu tôm giống dương tính với EHP cao gấp hai lần mùa khô [13].

### 3.3. Sự xuất hiện của hội chứng phân trắng

Mặc dù EHP được khẳng định không phải là nguyên nhân gây hội chứng phân trắng (WFS) ở tôm nuôi nhưng có sự liên quan giữa EHP và WFS [29]. Nghiên cứu chỉ ra rằng ao nuôi chưa bị bệnh phân trắng có thể âm tính với EHP, nhưng ngược lại, ao đã bị bệnh phân trắng thường bắt gặp EHP, thậm chí bắt gặp với tỷ lệ tôm nhiễm cao. Theo Rajendran, tỷ lệ mẫu nhiễm EHP trong ao nuôi bị bệnh phân trắng (96,4%) cao hơn nhiều so với ao không bị WFS (39,4%) [23]. Kết quả nghiên cứu tương tự cũng được báo cáo bởi Hà [19].

## 4. Kết luận

Các nghiên cứu đã xác định có 15 loài sinh vật mang EHP, trong đó chiếm ưu thế nhất là tôm (5 loài), tiếp đến là động vật phù du (04 loài), nhuyễn thể (2 loài), cuối cùng là cua, tép trứng, ruốc và giun nhiều tơ (1 loài). EHP đã được ghi nhận có thể tồn tại trong môi trường nước, bùn đáy và phân tôm nơi không có tế bào vật chủ hay tế bào vật mang.

Một số yếu tố được xác định là có ảnh hưởng đến bệnh EHP bao gồm tuổi tôm, loài tôm, mùa vụ nuôi và sự xuất hiện của hội chứng phân trắng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Anderson, I. G., Shariff, M., & Nash, G., “A hepatopancreatic microsporidian in pond-reared tiger shrimp, *Penaeus monodon*, from Malaysia”, *Journal of Invertebrate Pathology*, 1989. [https://doi.org/10.1016/0022-2011\(89\)90020-7](https://doi.org/10.1016/0022-2011(89)90020-7).
- [2] Cục Thú Y, *Hội thảo Giải pháp phát triển nuôi tôm nước lợ hiệu quả, bền vững*, Sóc Trăng, 17/9/2019. <https://www.mard.gov.vn>.
- [3] Chayaburakul, K., Nash, G., Pratanpipat, P., Sriurairatana, S., Withyachumnarnkul, B., “Multiple pathogens found in growth-retarded black tiger shrimp *Penaeus monodon* cultivated in Thailand”, *Diseases of Aquatic Organisms*, 60(2), 89-96, 2004.
- [4] CIBA, *Annual report 2015-16*, Chennai: Central Institute of Brackish Water Aquaculture, 2016.
- [5] FAO, *Health management and biosecurity maintenance in white shrimp (Penaeus Vannamei) hatcheries in Latin America*, FAO Fisheries Technical Paper, pp. 450, 2003.

- [6] Flegel, T. W., “The shrimp response to viral pathogens”, In *The New Wave, Proceedings of the Special Session on Sustainable Shrimp Culture, Aquaculture 2001*, Browdy, C.L., Jory, D.E. (Eds.), LA: World Aquaculture Society, pp. 254-278, 2001.
- [7] Giridharan, M., and Uma, A., “A Report on the Hepatopancreatic Microsporidiosis Caused by *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) in *Penaeus vannamei* (Pacific White Shrimp) Farms in Thiruvallur District, Tamilnadu, India”, *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(6): 147-152, 2017.
- [8] Hudson, D. A., Hudson, N. B., & Pyecroft, S. B., “Mortalities of *Penaeus japonicus* prawns associated with microsporidean infection”, *Australian Veterinary Journal*, 2001. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2001.tb13027.x>
- [9] Joshi, J., Srisala, J., Truong, V. H., Chen, I. T., Nuangsaeng, B., Suthienkul, O., Lo, C. F., Flegel, T. W., Sritunyalucksana, K., and Thitamadee, S., “Variation in *Vibrio parahaemolyticus* isolates from a single Thai shrimp farm experiencing an outbreak of acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND)”, *Aquaculture*. 428-429, 297-302, 2014.
- [10] Kalaimani, N., Ravisankar, T., Chakravarthy, N., Raja, S., Santiago, T.C. and Ponniah, A. G., “Economic Losses due to Disease Incidences in Shrimp Farms of India”, *Fish. Techn.*, 50: 80-86, 2013.
- [11] Kummari, S., V. Haridas, D., Handique, S., Peter, S., Rakesh, C. G., Sneha, K. G., Pillai, D., “Incidence of Hepatopancreatic Microsporidiosis, by *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) in *Penaeus vannamei* Culture in Nellore District, Andhra Pradesh, India and the Role of Management in its Prevention and Transmission”, *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 2018. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.702.254>
- [12] Laisutisan K, Prasertsri S, Chuchird N, Limsuwan C., “Ultrastructure of the microsporidian *Thelohania* (*Agmasoma*) *penaei* in the pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*)”, *Kasetsart Journal: Natural Science*, 33:41-8, 2009.
- [13] Lê Hồng Phước; Đặng Ngọc Thùy; Thới Ngọc Bảo; Nguyễn Thanh Trúc; Trần Minh Thiện; Trương Hồng Việt; Đoàn Văn Cường, *Đánh giá một số yếu tố nguy cơ liên quan đến bệnh vi bào tử trùng (EHP) trong nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại một số tỉnh trọng điểm Đồng bằng Sông Cửu Long và đề xuất giải pháp kiểm soát ô nhiễm môi trường, hạn chế phát sinh bệnh trong thời gian tới*, Báo cáo tổng kết nhiệm vụ, 2019.
- [14] Limsuwan, C., Chuchird, N., Laisutisan, K., “Efficacy of calcium hypochlorite on the prevalence of microsporidiosis (*Thelohania*) in pond-reared *Litopenaeus vannamei*”, *Kasetsart Journal: Natural Science*, 42(2), 282-288, 2008.
- [15] Luis. F. A, Jee E. H, D. V. M. and Kathy F. J. Tang, “*Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) is a risk factor for acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) and septic hepatopancreatic necrosis (SHPN) in the Pacific white shrimp *Penaeus vannamei*”, *Aquaculture*, 2017.

- [16] Mark S., *Aquatic Animal Diseases Significant to Australia: Identification Field Guide, 5th Edition*, Canberra: Australian Government Department of Agriculture, CC BY 4.0. 295-300, 2019.
- [17] Mukta S and Paramveer S., “*Enterocytozoon hepatopenaei*: A microsporidian in the midst of serious threat to shrimp aquaculture”, *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(6): 936-939, 2018.
- [18] Newman S. G., “Microsporidian Impacts shrimp production - industry efforts address control, not eradication”, *Glob Aquac Advocate*, 16-17, 2015.
- [19] Nguyễn Thị Hà, Đồng Thanh Hà, Nguyễn Thị Thủy, Vũ Thị Kim Liên, “Phát hiện *Enterocytozoon hepatopenaei* ký sinh trên tôm sú (*Penaeus monodon*) nuôi ở Việt Nam và liên quan đến hội chứng phân trắng”, *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, 12:45-50, 2010.
- [20] Otta S. K., P. K. Patil, K. P. Jithendran, K. V. Rajendran, S. V. Alavandi, and K. K. Vijayan, “Managing *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP), microsporidial infections in vannamei shrimp farming: An Advisory”, *CIBA e-publication*, No. 29, 2016.
- [21] Prasertsri S, Limsuwan L, Chuchird N., “The effects of microsporidian (Thelohania) infection on the growth and histopathological changes in pond-reared Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*)”, *Kasetsart Journal: Natural Science*, 43:680-8, 2009.
- [22] Prathisha R, Dr. M Rosalind George and Dr. K Riji John, “Assessment of occurrence of *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) in South Tamil Nadu”, *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(1): 137-142, 2019.
- [23] Rajendran, K. V., Shivam, S., Ezhil Praveena, P., Joseph Sahaya Rajan, J., Sathish Kumar, T., Avunje, S., Vijayan, K. K., “Emergence of *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) in farmed *Penaeus (Litopenaeus) vannamei* in India”, *Aquaculture*, 454, 272-280, 2016.
- [24] Raveendra, M., Suresh, G., Nehru, E., Pamanna, D., Venkatesh, D., Yugandhar Kumar, M., Neeraja, T., “Effect of Microsporidian Parasite *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) on Pond Profitability in Farmed Pacific White Leg Shrimp *Litopenaeus vannamei*”, *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 2018. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.705.192>
- [25] Salachan, P. V., Jaroenlak, P., Thitamadee, S., Itsathitphaisam, O., and Sritunyalucksana, K., “Laboratory cohabitation challenge model for shrimp hepatopancreatic microsporidiosis (HPM) caused by *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP)”, *BMC Veterinary Research*, 13:9, 2017.
- [26] Sritunyalucksana, K., Sanguanrut, P., Salachan, P. V., Thitamadee, S., Flegel, T. W., “Urgent appeal to control spread of the shrimp microsporidian parasite *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP)”, *Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA)*, 4-6, 2015.

- [27] Stentiford G. D., Dunn A. M., *Microsporidian in Aquatic Invertebrates*. In: Weiss L, Becnel JJ (eds) *Microsporidia: Pathogens of Opportunity*, New York: John Wiley & Son, Inc., 2014.
- [28] Tang, K. F., Pantoja, C. R., Redman, R. M., Han, J. E., Tran, L. H., and Lightner, D. V., “Development of in situ hybridization and PCR assays for the detection of *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP), a microsporidian parasite infecting penaeid shrimp”, *Journal of Invertebrate Pathology*. 130: 37-41, 2015.
- [29] Tangprasittipap A., Srisala J., Chouwddee S., Somboon M., Chuchird N., Limsuwan C., Srisuvan T., Timothy W. F. and Sritunyalucksana K., “The microsporidian *Enterocytozoon hepatopenaei* is not the cause of white feces syndrome in whiteleg shrimp *Penaeus (Litopenaeus) vannamei* Tangprasittipap et al.”, *BMC Veterinary Research*, 9:139, 2013.
- [30] Thitamadee S, Prachumwat A, Srisala J, Jaroenlak P, Salachan PV, Sritunyalucksana K., “Review of current disease threats for cultivated penaeid shrimp in Asia”, *Aquaculture*, 452:69-87, 2016.
- [31] Trương Thị Mỹ Hạnh, Huỳnh Thị Mỹ Lê, Đặng Thị Lua, Lê Thị Mây, Phan Thị Vân, “Sinh vật mang virus gây bệnh trên tôm”, *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, Số 10/2016, tr. 85-94, 2016.
- [32] Vũ Khắc Hùng, Nguyễn Thị Thanh Thùy, Nguyễn Thị Thu Giang, Nguyễn Văn Duy, Trần Nhật My, “Đường truyền lây vi bào tử trùng *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) gây bệnh trên tôm nuôi nước lợ”, *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, số 9, tr. 87-92, 2018.

## SUMMARY

### **ORGANISMS CARRYING THE MICROSPORIDIAN PARASITE *ENTEROCYTOZOON HEPATOPENAEI* AND SOME FACTORS AFFECT THE MICROSPORIDIAN DISEASE IN BRACKISH WATER SHRIMP**

The microsporidian parasite (*Enterocytozoon hepatopenaei* - EHP) causes disease related to slow growth in the brackish water shrimp. The disease is determined to be transmitted both vertically (from broodstock to offspring) and horizontally (from infected individuals to healthy ones). This paper reviewed information from both national and international publications reporting to the EHP carriers which could transmit EHP to shrimp and some factors that affect EHP disease. The results showed that 15 species could be EHP carriers; those were shrimp (5 species), zooplankton (04 species), crab, eggs shrimps, small shrimps, snail, oysters and polychaete (1 species). EHP has been reported to exist in water, pond bottom and shrimp feces where there was not the presence of host or carrier cell. Several factors affecting EHP have been recorded including farming season, age of shrimp, species of shrimp and white feces syndrome.

**Keywords:** *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP); organism carrier; influence factor.