

HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN DỊCH ĐẠM THỦY PHÂN TỪ NHỘNG RUỒI LÍNH ĐEN (*Hermetia illucens*) LÊN VI KHUẨN *Vibrio parahaemolyticus* GÂY BỆNH HOẠI TỬ GAN TỤY CẤP TRÊN TÔM THẺ CHÂN TRẮNG (*Litopenaeus vannamei*)

Nguyễn Lam Kim Như, Trần Thị Mỹ Duyên, Hồ Thị Trường Thy*, Ong Mộc Quý

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh

*Tác giả liên hệ: thy.hothitruong@hcmuaf.edu.vn

Ngày nhận bài: 05.09.2025

Ngày chấp nhận đăng: 02.12.2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được tiến hành nhằm đánh giá khả năng kháng khuẩn của dịch đạm thủy phân từ nhộng ruồi lính đen (*Hermetia illucens*) đối với vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* gây hoại tử gan tụy cấp trên tôm thẻ chân trắng. Hoạt tính kháng khuẩn được kiểm tra bằng phương pháp khuếch tán giếng và phương pháp pha loãng liên tiếp để xác định nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) cũng như nồng độ diệt khuẩn tối thiểu (MBC). Kết quả thí nghiệm cho thấy tại nồng độ 150 và 200 mg/ml, dịch đạm thủy phân tạo vòng kháng khuẩn với đường kính lần lượt $13,7 \pm 1,2$ mm và $14,7 \pm 0,6$ mm, có sự khác biệt thống kê so với đối chứng âm. Giá trị MIC = MBC được xác định là 50 mg/ml. Các kết quả này chứng tỏ dịch đạm thủy phân từ nhộng ruồi lính đen có tiềm năng trong việc ức chế và tiêu diệt *V. parahaemolyticus* gây bệnh hoại tử gan tụy cấp.

Từ khóa: Bệnh hoại tử gan tụy cấp, *Hermetia illucens*, hoạt tính kháng khuẩn, tôm thẻ chân trắng, ruồi lính đen, *Vibrio parahaemolyticus*.

Antibacterial Activity of Protein Hydrolysate from Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae Against *Vibrio parahaemolyticus* Causing Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease (AHPND) in Pacific White Leg Shrimp (*Litopenaeus vannamei*)

ABSTRACT

The study was conducted to investigate the antimicrobial activity of the black soldier fly (*Hermetia illucens*) larva protein hydrolysates on *Vibrio parahaemolyticus* bacteria causing acute hepatopancreatic necrosis in white leg shrimp. The study was conducted using well diffusion and serial dilution methods that determined the minimum inhibition concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) of protein hydrolysates from black soldier fly larvae. In the diffuse well agar method, the results showed that at concentrations of 150 and 200 mg/ml, clear zone diameters were recorded at 13.7 ± 1.2 and 14.7 ± 0.6 mm, respectively, and statistically significant different compared to negative controls. MIC values and MBC values were 50 mg/ml. The results noted that hydrolyzed protein from black soldier fly larvae was able to inhibit and kill *Vibrio parahaemolyticus* bacteria that cause acute hepatopancreatic necrosis disease in shrimp.

Keywords: Acute hepatopancreatic necrosis disease, antimicrobial activity, black soldier fly, *Hermetia illucens*, white leg shrimp, *Vibrio parahaemolyticus*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngành tôm Việt Nam hiện nay giữ vị trí hàng đầu trong xuất khẩu thủy sản, đóng góp khoảng 40-45% tổng giá trị (VASEP, 2024). Đặc biệt, Việt Nam đã vươn lên trở thành quốc gia

đứng thứ hai thế giới về cung cấp tôm với tỷ trọng xuất khẩu chiếm gần 14% toàn cầu. Tính riêng 5 tháng đầu năm 2025, kim ngạch xuất khẩu tôm đạt 1,7 tỷ USD, tăng 32% so với cùng kỳ năm 2024 (VASEP, 2025). Tuy nhiên, đi kèm với quá trình nuôi thâm canh là áp lực dịch

Hoạt tính kháng khuẩn dịch đậm thủy phân từ nhộng ruồi lính đen (*Hermetia illucens*) lên vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* gây bệnh hoại tử gan tụy cấp trên tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*)

bệnh ngày càng phức tạp, gây thiệt hại nghiêm trọng cho người nuôi. Đặc biệt, bệnh hoại tử gan tụy cấp (AHPND) được xác định là nguyên nhân chính gây thiệt hại kinh tế nghiêm trọng trong ngành nuôi tôm (Lightner, 2012).

AHPND, hay còn gọi là hội chứng chết sớm (EMS), thường xuất hiện ở tôm từ 30-45 ngày tuổi và có thể gây tỷ lệ chết cao. Tác nhân gây bệnh là *Vibrio parahaemolyticus* mang plasmid chứa gen PirA và PirB (Lin & cs., 2017). Việc kiểm soát bệnh bằng kháng sinh làm xuất hiện tình trạng kháng thuốc ở mức độ cao, tạo ra các dòng vi khuẩn đa kháng; đồng thời, nguy cơ tích tụ dư lượng kháng sinh trong thủy sản cũng trở thành mối lo ngại đối với sức khỏe con người (Aly, 2014; Manage, 2018; Oanh & cs., 2022). Trước tình hình đó, FAO (2019) khuyến nghị cần kiểm soát chặt chẽ việc dùng kháng sinh và đẩy mạnh nghiên cứu các biện pháp thay thế nhằm đảm bảo an toàn sinh học và phát triển bền vững ngành nuôi trồng thủy sản.

Trong những năm gần đây, nhộng ruồi lính đen (*Hermetia illucens*) được quan tâm nhờ khả năng xử lý chất thải hữu cơ (Newton & cs., 2005), sản xuất dầu sinh học (Leong & cs., 2016) và sử dụng làm nguồn thực phẩm sinh dưỡng phong phú cho vật nuôi (Sheppard & cs., 1994). Đặc biệt, loài côn trùng này có khả năng tổng hợp peptide kháng khuẩn (AMPs) với phổ tác động rộng, có thể ức chế nhiều vi khuẩn gây bệnh (Brown & cs., 2008). Choi & cs. (2012) cho thấy ấu trùng ruồi lính đen có hiệu quả chống lại các vi khuẩn gây bệnh trên người như *Klebsiella pneumoniae*, *Shigella sonnei* và *Neisseria gonorrhoeae*. Bên cạnh đó, Harlystiarini & cs. (2019) cũng báo cáo dịch chiết từ ấu trùng loài này có hiệu quả ức chế vi sinh vật đáng kể đối với *Salmonella* sp. và *Escherichia coli* trên gia cầm. Tuy vậy, khả năng kháng khuẩn của nhộng ruồi lính đen đối với các mầm bệnh trên tôm vẫn chưa được phân tích đầy đủ. Vì vậy, nghiên cứu này được tiến hành nhằm đánh giá tác dụng kháng khuẩn của dịch thủy phân protein có nguồn gốc từ nhộng ruồi lính đen đối với *Vibrio parahaemolyticus* gây AHPND trên tôm thẻ chân trắng, hướng

đến khả năng ứng dụng như một giải pháp thay thế kháng sinh trong nuôi tôm bền vững.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Dịch đậm thủy phân từ nhộng ruồi lính đen được cung cấp tại Viện Nghiên cứu Công nghệ Sinh học và Môi trường (CNSH&MT), Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

Chủng vi khuẩn gây bệnh hoại tử gan tụy cấp *V. parahaemolyticus* sử dụng trong các thí nghiệm được thu mẫu và phân lập tại Phòng Nghiên cứu bệnh học của Công ty Thủy sản Toàn Cầu, huyện Bình Đại, tỉnh Bến Tre.

Môi trường, hoá chất: Tryptone Soy agar (TSA, Himedia, Ấn Độ), Tryptone Soy Broth (TSB, Himedia, Ấn Độ), Sodium Chloride (NaCl, Xylong, Trung Quốc), Chrome Vibrio Agar (TM media, Ấn Độ), TCBS (Thiosulfate Citrate Bile Salts Sucrose agar, TM media, Ấn Độ), kháng sinh bột tetracycline (Himedia, Ấn Độ), thuốc thử resazurin (Cool chemical, Trung Quốc), dung dịch độ đục chuẩn Mcfarland 0,5, bộ Kit tách chiết DNA TopPure (ABT, Việt Nam), bộ môi universal: 27F và 1492R (ABT, Việt Nam), FIREPol Master Mix (ABT, VietNam), DNA *E. coli* K12 - đối chứng dương.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu mẫu, phân lập và định danh chủng vi khuẩn gây bệnh hoại tử gan tụy cấp trên tôm thẻ chân trắng

Những mẫu tôm thẻ chân trắng khoảng 30 ngày tuổi có dấu hiệu bệnh lý được lấy từ một cơ sở nuôi công nghiệp tại Bình Đại, Bến Tre. Các cá thể này thể hiện tình trạng bất thường như: vỏ mềm, ruột trống, gan tụy nhạt màu, teo nhỏ và nhũn. Mẫu gan tụy cùng ruột được nghiền và dùng làm nguồn phân lập vi khuẩn. Quá trình phân lập tiến hành trên môi trường chọn lọc TCBS và Chrome Vibrio Agar (TM Media, Ấn Độ). Sau đó, các dòng vi khuẩn được bảo quản trong môi trường TSB có bổ sung 1,5% NaCl và giữ ở -80°C trong dung dịch glycerol 25% để phục vụ thí nghiệm tiếp theo.

Việc tách chiết DNA tiến hành bằng bộ kit TopPure (ABT, Việt Nam) theo cơ chế hấp phụ trên cột silica. Trình tự 16S rRNA được khuếch đại bằng cặp mồi 27F (5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3') và 1492R (5'-GGTTACCTTGTTACGACTT-3'). Điều kiện phản ứng PCR gồm: khởi động ở 95°C (5 phút), sau đó 35 chu kỳ với 95°C (1 phút), 53°C (30 giây), 72°C (90 giây), kết thúc bằng 72°C (5 phút), cuối cùng giữ ở 10°C (Ali & cs., 2025). Sản phẩm PCR được gửi đến First Base (Singapore) để giải trình tự, đồng thời tiến hành kiểm tra sự hiện diện của gen PirA và PirB tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II, TP.HCM.

2.2.2. Chuẩn bị dịch thủy phân protein có nguồn gốc từ nhộng ruồi lính đen

Quy trình thu nhận dịch đậm được tham khảo từ Nguyễn Thị Hà (2021) và triển khai tại Viện Công nghệ Sinh học và Môi trường, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM. Ấu trùng ruồi lính đen 15 ngày tuổi sau khi thu được xử lý bằng cách sấy ở 65°C trong 48 giờ, sau đó nghiền mịn thành bột. Phần bột nguyên liệu được đem đi thủy phân bằng enzyme alcalase nồng độ 2% trong thời gian 3 giờ, với tỷ lệ phối trộn bột và nước là 1:15. Quá trình phản ứng được duy trì ở 60°C, pH được hiệu chỉnh về 6,8 bằng axit acetic. Sản phẩm sau thủy phân được lọc và ly tâm ở tốc độ 6.000 vòng/phút trong 30 phút nhằm thu dịch peptide. Dịch thu được tiếp tục được sấy thành cao peptide (ẩm độ 31,5%) ở 60°C, áp suất 50pa trong 8 giờ bằng tủ sấy chân không (Rodriguez-Rodríguez & cs., 2024) và bảo quản ở nhiệt độ -20°C cho các bước thí nghiệm tiếp theo.

2.2.3. Đánh giá khả năng kháng khuẩn của dịch thủy phân protein từ nhộng ruồi lính đen bằng phương pháp giếng khuếch tán

Vi khuẩn được tăng sinh trên môi trường TSA có bổ sung 1,5% NaCl và ủ ở 30°C trong 24 giờ. Huyền phù vi khuẩn được chuẩn hóa về mật độ 10^6 cfu/ml bằng cách điều chỉnh độ đục theo chuẩn McFarland 0,5 và pha loãng tiếp. Cao peptide thu được từ nhộng ruồi lính đen, sau đó hòa tan trong DMSO để tạo dung dịch thử

thử nghiệm ở ba nồng độ: 100, 150 và 200 mg/ml (Auza & cs., 2020).

Đĩa thạch TSA được trải đều với 2ml huyền phù vi khuẩn. Năm giếng (đường kính 8mm) được đục vô trùng trên bề mặt thạch. Ba giếng chứa lần lượt 100µl dịch peptide ở các nồng độ 100, 150 và 200 mg/ml; giếng đối chứng dương chứa tetracycline 0,3 mg/ml; giếng đối chứng âm chứa DMSO. Quá trình ủ đĩa thạch được tiến hành ở 30°C trong 24 giờ trước khi đo kích thước vòng ức chế. Mỗi nghiệm thức được lặp lại ba lần.

2.2.4. Xác định nồng độ ức chế tối thiểu MIC (Minimum Inhibitory Concentration), nồng độ diệt khuẩn tối thiểu vi khuẩn MBC (Minimum Bactericidal Concentration)

Thí nghiệm được tiến hành trên đĩa 96 giếng theo phương pháp Hasselmann & cs. (2003). Dịch peptide được pha loãng liên tiếp trong môi trường TSB có bổ sung 1,5% NaCl từ giếng 1 đến giếng 10, tạo dãy nồng độ từ 200 mg/ml giảm dần đến 0,39 mg/ml (200; 100; 50; 25; 12,5; 6,25; 3,13; 1,56; 0,78; 0,39 mg/ml). Mỗi giếng chứa 100µl dung dịch thí nghiệm và được bổ sung 10µl vi khuẩn đã điều chỉnh mật độ tương đương chuẩn McFarland 0,5.

Đối chứng âm ở giếng 12 chỉ gồm TSB và DMSO, trong khi giếng 11 đối chứng dương có TSB và vi khuẩn mà không bổ sung dịch peptide. Sau 24 giờ ủ ở 30°C, các giếng được nhỏ 30µl dung dịch resazurin 0,01%. Giếng cuối cùng màu xanh, trước giếng chuyển sang màu hồng (giếng có sự hiện diện của vi khuẩn) được sử dụng để xác định MIC - là nồng độ thấp nhất ức chế sự phát triển vi khuẩn. Để xác định MBC, 10µl dịch từ các giếng có màu xanh được cấy ria trên TSA. Nồng độ diệt khuẩn tối thiểu là nồng độ thấp nhất tại đó không quan sát được sự hình thành khuẩn lạc.

2.2.5. Phân tích số liệu

Dữ liệu thí nghiệm được tổng hợp và xử lý bằng Microsoft Excel. Phân tích sự khác biệt giữa các nghiệm thức được thực hiện bằng ANOVA trong mô hình tuyến tính tổng quát

Hoạt tính kháng khuẩn dịch đạm thủy phân từ nhộng ruồi lính đen (*Hermetia illucens*) lên vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* gây bệnh hoại tử gan tụy cấp trên tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*)

(GLM) trên phần mềm SPSS và sử dụng phép thử Duncan để so sánh các giá trị trung bình với mức sai khác được chấp nhận có ý nghĩa khi $P < 0,05$.

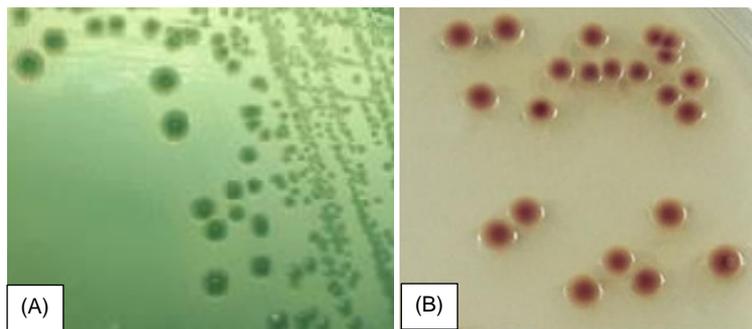
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả phân lập và định danh chủng vi khuẩn gây bệnh hoại tử gan tụy cấp trên tôm thẻ chân trắng

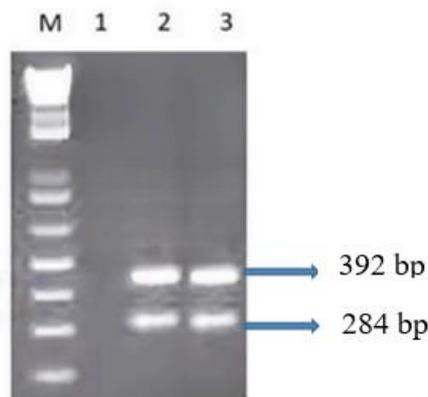
Chủng vi khuẩn VBT1.1 được thu nhận từ mẫu tôm thẻ chân trắng nhiễm AHPND, khi nuôi cấy trên môi trường chọn lọc đã xuất hiện khuẩn lạc có màu xanh đặc trưng trên TCBS Agar và màu tím hoa cà trên Chrome Agar (Hình 1). Kết quả giải trình tự và phân tích mức độ tương đồng của gen 16S rRNA cho thấy chủng VBT1.1 có sự tương đồng cao (100%) với *Vibrio parahaemolyticus* (GenBank ID: CP068627.1). Đồng thời, kết quả phân tích PCR

phát hiện gen độc PirA (284bp) và PirB (392bp) (Hình 2).

Các báo cáo trước đây cũng khẳng định sự hiện diện của *V. parahaemolyticus* mang gen PirA/PirB là nguyên nhân gây bệnh AHPND trên tôm thẻ tại nhiều vùng nuôi ở Việt Nam (Nguyễn Trọng Nghĩa & cs., 2015; Nguyễn Ngọc Phước & cs., 2020). Việc lựa chọn đúng tác nhân gây bệnh có ý nghĩa then chốt trong các nghiên cứu sàng lọc chất kháng khuẩn. *V. parahaemolyticus* mang gen PirA/PirB được xem là chủng gây bệnh điển hình trong nghiên cứu AHPND, bởi tính ổn định về độc lực và khả năng tái hiện triệu chứng bệnh đặc trưng trên tôm thẻ chân trắng. Vì vậy, chủng *V. parahaemolyticus* VBT1.1 phù hợp để sử dụng trong khảo sát *in vitro* nhằm đánh giá khả năng ức chế vi khuẩn của dịch thủy phân protein từ nhộng ruồi lính đen.

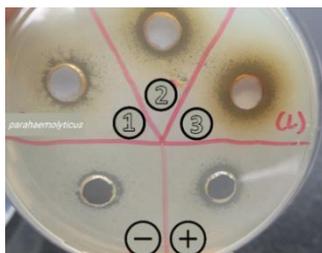


Hình 1. Khuẩn lạc chủng VBT1.1 từ dịch ruột tôm bị nhiễm AHPND cấy trên môi trường TCBS (A) và Chrome Vibrio agar (B)



Ghi chú: Giếng M: Thang chuẩn DNA (100bp plus marker); Giếng 1: Đối chứng âm; Giếng 2: Đối chứng dương; Giếng 3: Mẫu vi khuẩn VBT1.1 phân lập từ tôm thẻ.

Hình 2. Kết quả PCR gen độc của chủng vi khuẩn VBT1.1



Ghi chú: (1) Đạm thủy phân nồng độ 100 mg/ml; (2) Đạm thủy phân nồng độ 150 mg/ml; (3) Đạm thủy phân nồng độ 200 mg/ml; (-) Đối chứng âm DMSO; (+) Đối chứng dương Tetracycline 0,3 mg/ml.

Hình 3. Hình chụp đường kính vòng kháng khuẩn đạm thủy phân nhộng ruồi lính đen lên chủng vi khuẩn *V. parahaemolyticus*

Bảng 1. Kết quả đường kính vòng kháng khuẩn ức chế chủng VBT1.1 của đạm thủy phân (ĐTP) từ nhộng ruồi lính đen

Nồng độ thử nghiệm (mg/ml)	Đường kính vòng kháng khuẩn (mm)	
	<i>V. parahaemolyticus</i>	
ĐTP 100	12,7 ^{ab} ± 0,6	
ĐTP 150	13,7 ^b ± 1,2	
ĐTP 200	14,7 ^b ± 0,6	
(+) Tetracycline 0,3	14,0 ^b ± 1,7	
(-) DMSO	11,3 ^a ± 0,6	

3.2. Hiệu quả ức chế vi khuẩn của dịch đạm từ nhộng ruồi lính đen được xác định bằng phương pháp giếng khuếch tán

Kết quả ở bảng 1, hình 3 cho thấy dịch đạm thủy phân từ nhộng ruồi lính đen ức chế đáng kể sự phát triển của *V. parahaemolyticus* ở nồng độ 150 và 200 mg/ml, với đường kính vòng kháng khuẩn lần lượt là $13,7 \pm 1,2$ mm và $14,7 \pm 0,6$ mm; sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê so với đối chứng âm. Trong khi đó, nồng độ 100 mg/ml không tạo được vòng ức chế rõ rệt.

So sánh với các nghiên cứu trước, Auza & cs. (2020) ghi nhận dịch chiết từ ruồi lính đen ở 325 mg/ml có thể ức chế *Salmonella typhimurium*, *E. coli* và *Pseudomonas aeruginosa*, với vòng kháng khuẩn khoảng 11mm, được xếp vào nhóm có hoạt tính mạnh. Harlystiarini & cs. (2019) cũng báo cáo chiết xuất từ ấu trùng loài này có khả năng ức chế *Salmonella* sp. và *E. coli* ở nồng độ 320 mg/ml, với vòng kháng khuẩn dao động 6-6,3mm. Như vậy, dịch đạm nhộng ruồi lính đen trong

nghiên cứu thể hiện khả năng ức chế *V. parahaemolyticus* ở nồng độ thấp hơn so với nhiều báo cáo trước, nơi hoạt tính kháng khuẩn chỉ được ghi nhận ở mức > 300 mg/ml. Điều này cho thấy quá trình thủy phân protein có thể đã tạo ra các peptide hoạt tính sinh học có hiệu lực mạnh hơn, đồng thời khẳng định tính ưu việt của phương pháp xử lý nguyên liệu. Theo Xu & cs. (2020) đã cho rằng có ba gen mã hóa peptide kháng khuẩn ở ruồi lính đen, trong đó Hedefensin-1 và Hidipteracin-1 có khả năng ức chế một số vi khuẩn như *Streptococcus pneumoniae* và *E. coli*, còn HiCG13551 có tác dụng đối với *Staphylococcus aureus* và *E. coli*.

Một số nghiên cứu *in vivo* gần đây cũng cho thấy dịch đạm từ nhộng ruồi lính đen có thể hạn chế *V. parahaemolyticus* trên động vật thủy sản, điển hình là trên cá ngựa (Zhang & cs., 2022) và tôm thẻ chân trắng (Cheng & cs., 2021), một số vi khuẩn trên cá nuôi nước ngọt (Nguyễn Lam Kim Như & cs., 2024), tăng khả năng miễn dịch trên tôm thẻ chân trắng (He & cs., 2022). Những kết quả này củng cố thêm

Hoạt tính kháng khuẩn dịch đậm thủy phân từ nhộng ruồi lính đen (*Hermetia illucens*) lên vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* gây bệnh hoại tử gan tụy cấp trên tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*)

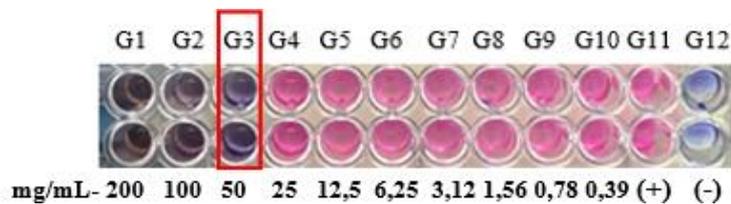
bằng chứng về tiềm năng ứng dụng của dịch đậm nhộng ruồi lính đen trong phòng trị bệnh trên động vật thủy sản.

3.3. Kết quả thử nghiệm đậm thủy phân xác định nồng độ ức chế tối thiểu MIC (Minimal Inhibition Concentration) và nồng độ tối thiểu diệt khuẩn MBC (Minimal Bactericidal Concentration)

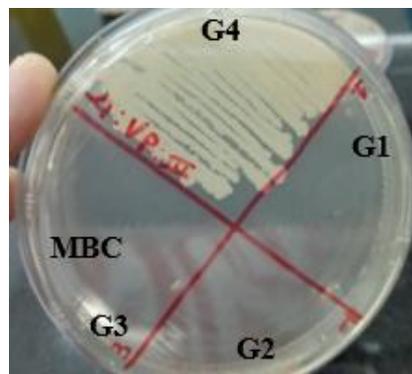
Kết quả thí nghiệm pha loãng cho thấy giá trị MIC được xác định tại giếng G3, tương ứng nồng độ 50 mg/ml (Hình 4). Tiếp tục cấy ria lên môi trường TSA từ giếng G1 đến G3 - dãy giếng màu xanh và giếng G4 làm đối chứng. Kết quả cho thấy không ghi nhận sự phát triển khuẩn lạc ở nồng độ thấp nhất 50 mg/ml, chứng tỏ đây cũng là giá trị MBC (Hình 5).

Theo tiêu chuẩn của Canillac & Mourey (2001), nếu tỷ lệ MBC/MIC ≤ 4 thì dịch chiết được xem là có tác dụng diệt khuẩn, ngược lại nếu > 4 thì chỉ có tác dụng kìm khuẩn. Trong nghiên cứu này, tỷ lệ MBC/MIC bằng 1, cho thấy dịch đậm thủy phân từ nhộng ruồi lính đen có khả năng diệt *V. parahaemolyticus* gây bệnh AHPND trên tôm thẻ chân trắng. Những kết

quả này phù hợp với các báo cáo trước. Van Moll & cs. (2022) đã chứng minh ruồi lính đen chứa peptide Cecropin (Hill-Cec1, Hill-Cec10) có hoạt tính diệt khuẩn mạnh đối với các chủng đa kháng như *Klebsiella pneumoniae* và *Pseudomonas aeruginosa*. Achuth & cs. (2024) cũng ghi nhận tại MIC = 25 mg/ml, dịch chiết có khả năng ức chế *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *P. aeruginosa* và *E. coli*. Bên cạnh đó, Azmiera & cs. (2023) báo cáo chiết xuất từ nhộng ruồi lính đen có phổ kháng khuẩn rộng, với MIC = 12,5 mg/ml tác dụng lên chủng *Streptococcus pyogenes*, *B. subtilis*, *Micrococcus luteus*, *E. coli* và *K. pneumoniae* và MBC = 25 mg/ml đối với *S. pyogenes* và *B. subtilis*. Theo Nguyễn Lam Kim Như & cs. (2024), giá trị MIC và MBC = 44 mg/ml khi khảo sát trên *A. veronii*, *A. hydrophila* và *S. agalactiae*, MBC = 88 mg/ml trên *E. ictaluri*. Mohamed & cs. (2021) chiết xuất từ mỡ nhộng ruồi từ methanol cho kết quả MIC 0,09 và 0,38 mg/ml tác dụng trên *A. hydrophila* và *A. salmonicida* và MBC tương ứng 0,19-0,38 mg/ml. Độ nhạy kháng khuẩn cao này minh chứng thêm khả năng xử lý hiệu quả các tác nhân gây bệnh trong nuôi trồng thủy sản.



Hình 4. Giá trị MIC của vi khuẩn *V. parahaemolyticus* (G1-G10: dãy nồng độ pha loãng, G11 - ĐC dương, G12 - ĐC âm)



Hình 5. Giá trị MBC của chủng vi khuẩn *V. parahaemolyticus* khi cấy vi khuẩn lên thạch TSA từ các giếng thử nghiệm MIC (G1: 200, G2: 100, G3: 50, G4: 25 mg/ml)

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy dịch đậm thủy phân từ nhộng ruồi lính đen có hoạt tính kháng khuẩn rõ rệt đối với *V. parahaemolyticus*. Ở phương pháp thạch giếng, dịch đậm ở nồng độ 150 và 200 mg/ml tạo vòng ức chế có kích thước lớn và khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng âm. Thử nghiệm pha loãng xác định MIC và MBC đều ở mức 50 mg/ml (tỷ lệ MIC/MBC = 1), chứng tỏ dịch đậm có tác dụng diệt khuẩn. Những kết quả này cho thấy đậm thủy phân từ nhộng ruồi lính đen có tiềm năng ứng dụng trong phòng trị bệnh AHPND do *V. parahaemolyticus* trên tôm thẻ chân trắng.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ của các sinh viên tham gia tại Phòng thí nghiệm Bệnh học Thủy sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM. Nghiên cứu này được thực hiện nhờ nguồn kinh phí từ đề tài cơ sở CS-SV23-TS-06 do Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM tài trợ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Achuoth M.P., Mudalungu C.M., Ochieng B.O., Mokaya H.O., Kibet S., Maharaj V.J., Subramanian S., Kelemu S. & Tanga C.M. (2024). Unlocking the potential of substrate quality for the enhanced antibacterial activity of black soldier fly against pathogens. *ACS omega*. 9(7): 8478-8489.
- Ali M.S., Mony F.T.Z. & Eisenback J.D. (2025). PCR Run Protocol for Bacterial 16S rRNA Gene Amplification. *Protocols.io*. doi.org/10.17504/protocols.io.eq2lyxz8qgx9/v1
- Aly S.M. (2014). Antimicrobials use in aquaculture and their public health impact. *Journal of Aquaculture Research and Development*. 5(4): 100-0247.
- Azuza F., Purwanti S., Syamsu J. & Natsir A. (2020). Antibacterial activities of black soldier flies (*Hermetia illucens*) extract towards the growth of *Salmonella typhimurium*, *E. coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 492(1): 012-024.
- Brown S.E., Howard A., Kasprzak A.B., Gordon K.H. & East P.D. (2008). The discovery and analysis of a diverged family of novel antifungal moricin-like peptides in the wax moth *Galleria mellonella*. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*. 38(2): 201-212.
- Canillac N. & Mourey A. (2001). Antibacterial activity of the essential oil of *Picea excelsa* on *Listeria*, *Staphylococcus aureus* and coliform bacteria. *Food Microbiology*. 18(3): 261-268.
- Chen Y., Chi S., Zhang S., Dong X., Yang Q., Liu H., Tan B. & Xie S. (2021). Evaluation of the dietary black soldier fly larvae meal (*Hermetia illucens*) on growth performance, intestinal health, and disease resistance to *Vibrio parahaemolyticus* of the Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Frontiers in Marine Science*. 8: 706-463.
- Choi W., Yun J., Chu J. & Chu K. (2012). Antibacterial effect of extracts of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) larvae against Gram-negative bacteria. *Entomological Research*. 42(5): 219-226.
- Đặng Thị Hoàng Oanh, Trương Quốc Phú & Nguyễn Thanh Phương (2022). Antibacterial resistance of *Vibrio parahaemolyticus* isolated from shrimp farms located in east coastal region of the Mekong Delta, Vietnam. *CTU Journal of Innovation and Sustainable Development*. 14(2): 1-7.
- FAO (2019). Aquaculture development. 8. Recommendations for prudent and responsible use of veterinary medicines in aquaculture. FAO.
- Harlystiarini H., Mutia R., Wibawan I.W.T. & Astuti D.A. (2019). *In vitro* antibacterial activity of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larva extracts against gram-negative bacteria. *Buletin Peternakan*. 43(2): 125-129.
- Hasselmann C. (2003). Determination of minimum inhibitory concentrations (MICs) of antibacterial agents by broth dilution. *Clinical Microbiology and Infection*. 9(8): 681-685
- He Y., Zhang N., Wang A., Wang S., Che Y., Huang S., Yi Q., Ma Y. & Jiang Y. (2022). Positive effects of replacing commercial feeds by fresh black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae in the diets of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*): Immune enzyme, water quality, and intestinal microbiota. *Frontiers in Marine Science*. 9: 987-363.
- Leong S.Y., Kutty S.R.M., Malakahmad A. & Tan C.K. (2016). Feasibility study of biodiesel production using lipids of *Hermetia illucens* larva fed with organic waste. *Waste Management*. 47: 84-90.
- Lightner D.V. (2012). Early mortality syndrome affects shrimp in Asia. *Global Aquaculture Advocate*. 15(1): 40.
- Lin S.-J., Hsu K.-C. & Wang H.-C. (2017). Structural insights into the cytotoxic mechanism of *Vibrio parahaemolyticus* PirA vp and PirB vp toxins. *Marine Drugs*. 15(12): 373.

Hoạt tính kháng khuẩn dịch đậm thủy phân từ nhộng ruồi lính đen (*Hermetia illucens*) lên vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* gây bệnh hoại tử gan tụy cấp trên tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*)

- Manage P.M. (2018). Heavy use of antibiotics in aquaculture; emerging human and animal health problems-a review. *Journal of Aquatic Sciences*. 23(1): 13-27.
- Mohamed H., Marusich E., Afanasev Y. & Leonov S. (2021). Fatty acids-enriched fractions of *Hermetia illucens* (Black Soldier Fly) larvae fat can combat MDR pathogenic fish bacteria *Aeromonas* spp. *International Journal of Molecular Sciences*. 22(16): 88-29.
- Newton L., Sheppard C., Watson D.W., Burtle G. & Dove R. (2005). Using the black soldier fly, *Hermetia illucens*, as a value-added tool for the management of swine manure. *Animal and Poultry Waste Management Center, North Carolina State University, Raleigh, NC*. 17: 18.
- Nguyễn Trọng Nghĩa, Phan Anh Tuấn, Trần Quốc Phú & Đặng Thị Hoàng Oanh. (2015). Phân lập và xác định khả năng gây hoại tử gan tụy của vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* phân lập từ tôm nuôi ở Bạc Liêu. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 39: 99-107.
- Nguyễn Thị Hà (2021). Tối ưu hóa quy trình thủy phân nhộng ruồi lính đen ứng dụng trong nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Truy cập từ <https://khcncongthuong.vn/tin-tuc/t13635/toi-uu-hoa-quy-trinh-thuy-phan-nhong-ruoi-linh-den-ung-dung-trong-nong-nghiep-va-nuoi-trong-thuy-san.html>. ngày 21/08/2023.
- Nguyễn Lam Kim Như, Trần Thị Mỹ Duyên, Phạm Băng Tâm & Hồ Thị Trường Thy (2024). Xác định khả năng kháng khuẩn dịch đậm thủy phân của nhộng ruồi lính đen (*Hermetia illucens*) lên một số chủng vi khuẩn gây bệnh trên cá nuôi nước ngọt. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển*. 23(2): 39-48.
- Nguyễn Ngọc Phước, Nguyễn Thị Xuân Hồng & Nguyễn Công Chung. (2020). Nghiên cứu độc lực của một số chủng vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* gây bệnh hoại tử gan tụy cấp (AHPND) trên tôm chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) nuôi tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 18(3): 202-211.
- Rodriguez-Rodríguez M., Sánchez-Muros M.J., del Carmen Vargas-García M., Varga A.T., Fabrikov D. & Barroso F.G. (2024). Effect of slaughter and drying temperatures on protein hydrolysis of black soldier fly larvae meal. *Animals*. 14(11): 1709.
- Sheppard D.C., Newton G. L., Thompson S.A. & Savage S. (1994). A value-added manure management system using the black soldier fly. *Bioresource technology*. 50(3): 275-279.
- Van Moll L., De Smet J., Paas A., Tegtmeier D., Vilcinskas A., Cos P. & Van Campenhout L. (2022). *In vitro* evaluation of antimicrobial peptides from the black soldier fly (*Hermetia illucens*) against a selection of human pathogens. *Microbiology Spectrum*. 10(1): e01664-01621.
- VASEP (2024). Xuất khẩu tôm khó đạt mục tiêu 10 tỷ USD. Truy cập từ <https://vasep.com.vn/san-pham-xuat-khau/tom/xuat-nhap-khau/xuat-khau-tom-kho-dat-muc-tieu-10-ty-usd-30717.html> ngày 21/08/2025.
- VASEP (2025). Tổng quan ngành tôm. Truy cập từ <https://vasep.com.vn/san-pham-xuat-khau/infographic/infographic-xuat-khau-tom-viet-nam-t1-t5-2025-33935.html> ngày 21/08/2025.
- Xu J., Luo X., Fang G., Zhan S., Wu J., Wang D. & Huang Y. (2020). Transgenic expression of antimicrobial peptides from black soldier fly enhance resistance against entomopathogenic bacteria in the silkworm, *Bombyx mori*. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*. 127: 103-487.
- Zhang S., Xiong P., Ma Y., Jin N., Sun S., Dong X., Li X., Xu J., Zhou X. & Xu W. (2022). Transformation of food waste to source of antimicrobial proteins by black soldier fly larvae for defense against marine *Vibrio parahaemolyticus*. *Science of The Total Environment*. 826: 154-163.