

SỬ DỤNG PREBIOTIC VÀ PROBIOTIC TRONG AO NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG (*Litopenaeus vannamei*) Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Huỳnh Trường Giang¹, Phan Thị Cẩm Tú¹, Nguyễn Thị Kim Hà¹,
Vũ Hùng Hải¹, Lâm Chí Nguyễn², Đỗ Thị Thanh Hương^{1,*}

¹Trường Thủy sản, Đại học Cần Thơ

²Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Cà Mau

*Email: dtthuong@ctu.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu khảo sát 90 hộ nuôi tôm thẻ chân trắng theo mô hình thâm canh (TC) và siêu thâm canh (STC) ở thành phố Cần Thơ và tỉnh Cà Mau nhằm đánh giá thực trạng sử dụng prebiotic, probiotic và synbiotic trong quản lý môi trường và sức khỏe tôm nuôi. Kết quả cho thấy, tỉ lệ hộ sử dụng prebiotic còn thấp, chiếm 15,9% ở nhóm nuôi TC và 34,8% ở nhóm nuôi STC, với các thành phần chủ yếu là β -glucan (100%) và mannan-oligosaccharide (MOS, 13%). Trong khi đó, 100% số hộ khảo sát sử dụng probiotic, phổ biến nhất là *Bacillus* (91,6%), tiếp theo là *Saccharomyces* (26,6%), *Lactobacillus* (17,5%), vi khuẩn tía quang hợp (6,5%) và vi khuẩn nitrate hóa (3,2%). Đối với synbiotic, chỉ 10% số hộ khảo sát sử dụng các sản phẩm kết hợp prebiotic và probiotic nhằm tăng hiệu quả hỗ trợ tiêu hóa, tăng trưởng và sức khỏe tôm nuôi. Hầu hết các sản phẩm prebiotic, probiotic và synbiotic được sử dụng trong giai đoạn nuôi thương phẩm thông qua phối trộn vào thức ăn, với tỷ lệ áp dụng ở các hộ STC cao hơn so với TC. Khoảng 55,6% số hộ tăng cường liều lượng sản phẩm gấp 1,5-2 lần khi điều kiện môi trường bất lợi hoặc sức khỏe tôm suy giảm. Người nuôi thường ưu tiên các sản phẩm chứa đa chủng lợi khuẩn, giá thành phù hợp và được cung cấp bởi các đơn vị uy tín. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở thực tiễn cho việc phát triển các sản phẩm synbiotic phục vụ nuôi tôm bền vững ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Từ khóa: Probiotic, prebiotic, tôm thẻ chân trắng, siêu thâm canh, synbiotic, thâm canh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nuôi trồng thủy sản trên đất liền là một trong những ngành kinh tế mũi nhọn của Việt Nam, đặc biệt là nuôi tôm nước lợ đóng góp đáng kể vào kim ngạch xuất khẩu thủy sản. Trong số các đối tượng nuôi chủ lực, tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) hiện chiếm tỷ trọng lớn trong sản lượng nuôi tôm nhờ tốc độ sinh trưởng nhanh, khả năng thích nghi rộng và hiệu quả kinh tế cao. Theo Cục Thủy sản và Kiểm ngư (2025) [1], diện tích nuôi tôm nước lợ cả nước đạt khoảng 737.000 ha, trong đó diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng khoảng 115.000 ha và tôm sú là 622.000 tấn. Tổng sản lượng tôm thu hoạch đạt 1,26 triệu tấn, chiếm 87% tổng sản lượng tôm của cả nước. Tuy nhiên, sự mở rộng nhanh chóng của các mô hình nuôi này trong những năm gần đây cũng đặt ra nhiều thách thức cho ngành thủy sản, bao gồm sự suy giảm chất lượng nguồn nước, tích

lũy vật chất hữu cơ và sự bùng phát của dịch bệnh, gây ảnh hưởng đến hiệu quả sản xuất và tính bền vững của ngành.

Trong bối cảnh đó, các giải pháp kỹ thuật và công nghệ được nghiên cứu, ứng dụng nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất, giảm thiểu tác động môi trường, trong đó mô hình nuôi tôm thâm canh (TC) và siêu thâm canh (STC) áp dụng công nghệ tuần hoàn (RAS), bioflocs và công nghệ sinh học đang là xu hướng hiện nay. Đối với công nghệ sinh học, việc áp dụng synbiotic (SyN) được cho là mang lại hiệu quả nhờ vào chức năng cải thiện hệ vi sinh đường ruột, tăng hiệu quả sử dụng thức ăn, từ đó làm tăng năng suất và lợi nhuận trong quá trình nuôi [2]. SyN là dạng kết hợp có chọn lọc của vi khuẩn có lợi (probiotic, PrO) và các nhóm oligosaccharide (prebiotic, PrE) nhằm gia tăng hiệu quả hoạt động của hệ vi sinh vật đường ruột, giúp vật nuôi tiêu hóa và hấp thụ thức ăn dễ

dàng hơn [3]. Điều này cũng đã được chứng minh trên tôm sú và tôm thẻ chân trắng [4, 5]. Mặc dù các nghiên cứu thực nghiệm đã chứng minh tiềm năng của SyN trong nuôi tôm, việc ứng dụng các sản phẩm này trong thực tế sản xuất vẫn còn nhiều khác biệt giữa các mô hình nuôi và khu vực nuôi. Thông tin về hiện trạng sử dụng, mức độ lựa chọn và sự am hiểu của người nuôi đối với các sản phẩm PrE và PrO vẫn còn hạn chế, trong khi đây là những cơ sở quan trọng để định hướng phát triển các chế phẩm SyN phù hợp với điều kiện nuôi thực tế. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hiện trạng sử dụng và khuynh hướng lựa chọn các sản phẩm PrE, PrO và SyN ở các trang trại nuôi tôm ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn cho việc định hướng nghiên cứu và phát triển các sản phẩm SyN có nguồn gốc từ vi sinh vật bản địa nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất và góp phần phát triển bền vững nghề nuôi tôm ở ĐBSCL.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu tập trung đánh giá thực trạng sử dụng PrE, PrO và SyN trong quản lý môi trường và chăm sóc sức khỏe tôm nuôi ở các mô hình nuôi TC và STC. Thông tin sơ cấp về việc sử dụng PrE, PrO và việc sử dụng kết hợp đồng thời PrE và PrO được thu thập trực tiếp thông qua phỏng vấn trực tiếp 90 hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thuộc khu vực ĐBSCL, bao gồm các tỉnh: Sóc Trăng (nay thuộc thành phố Cần Thơ, 30 hộ), Bạc Liêu (nay thuộc tỉnh Cà Mau, 30 hộ) và Cà Mau (30 hộ) trong thời gian từ tháng 01 đến tháng 06 năm 2024. Trong tổng số hộ khảo sát có 44 hộ nuôi tôm TC và 46 hộ nuôi tôm STC. Các hộ nuôi được lựa chọn theo phương pháp chọn mẫu thuận tiện, dựa trên sự sẵn sàng tham gia khảo sát và sự hỗ trợ của cán bộ kỹ thuật địa phương. Việc phân loại mô hình nuôi TC và STC được thực hiện dựa trên mật độ thả nuôi và mức độ đầu tư cơ sở hạ tầng và quản lý môi trường của hệ thống nuôi theo tiêu chí phân loại của Jory (2019) [6].

Dữ liệu được thu thập bằng bảng câu hỏi cấu trúc được xây dựng trước, đã được phỏng vấn thử nghiệm và hiệu chỉnh nhằm đảm bảo tính phù hợp và độ tin cậy của thông tin thu thập. Nội dung chính trong bảng phỏng vấn bao gồm: (i) thông tin chung về kỹ thuật nuôi, bao gồm: Con giống; mật độ; tỉ lệ cho ăn; phối trộn các sản phẩm nhằm cải

thiện đường ruột, tăng trưởng... (ii) các vấn đề về sử dụng PrE, PrO và SyN trong quá trình nuôi: Thành phần, chủng loại, mục đích sử dụng, sự hiểu biết về PrE, PrO, có hay không phối trộn các PrE và PrO khi cho tôm ăn; (iii) thuận lợi và khó khăn trong quá trình sử dụng PrE, PrO và SyN trong quá trình nuôi tôm. Dựa trên thông tin về thành phần sản phẩm và cách sử dụng được cung cấp bởi người nuôi, các sản phẩm và hình thức sử dụng được phân loại thành PrE, PrO và SyN. Sản phẩm chỉ chứa các vi sinh vật sống có lợi được phân loại là PrO, trong khi sản phẩm chỉ chứa các thành phần được sử dụng làm cơ chất nhằm thúc đẩy hoặc hỗ trợ hoạt động của vi sinh vật có lợi được phân loại là PrE. SyN được xác định trong hai trường hợp: (i) sản phẩm thương mại chứa đồng thời thành phần PrE và PrO theo thông tin công bố của nhà sản xuất; (ii) người nuôi sử dụng đồng thời một sản phẩm PrO và một sản phẩm PrE riêng biệt trong cùng quá trình nuôi. Đối với trường hợp thứ hai, việc sử dụng đồng thời hai sản phẩm được ghi nhận là một hình thức sử dụng SyN và không được tính riêng vào hai nhóm PrE và PrO nhằm tránh trùng lặp trong thống kê.

Số liệu thu thập được xử lý bằng phương pháp thống kê mô tả, bao gồm: Tần suất, giá trị trung bình và độ lệch chuẩn bằng phần mềm Microsoft Excel 2016. Sự khác biệt về các biến định lượng giữa hai mô hình nuôi được đánh giá bằng kiểm định Welch's t-test. Đối với các biến phân loại, sự khác biệt được đánh giá bằng kiểm định Chi-square (χ^2) hoặc kiểm định chính xác Fisher (Fisher's exact test) bằng phần mềm SPSS phiên bản 20.0. Kiểm định Chi-square được sử dụng khi không quá 20% số ô trong bảng chéo có tần suất kỳ vọng ≤ 5 và không có ô nào có tần suất kỳ vọng < 1 [7]; trong các trường hợp còn lại, kiểm định chính xác Fisher được áp dụng. Sự khác biệt được xem là có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$. Kết quả nghiên cứu được thảo luận và đối chiếu với các tài liệu khoa học cũng như các văn bản quản lý đã được công bố.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm của các ao khảo sát

Kết quả khảo sát cho thấy, diện tích ao nuôi và mật độ thả giống khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa hai nhóm mô hình khảo sát (Bảng 1). Trong điều tra trước đây ở tỉnh Sóc Trăng (cũ) năm 2017, diện tích ao nuôi tôm thẻ chân trắng

đạt trung bình $3.913 \pm 1.067 \text{ m}^2$ và mật độ thả trung bình $80,3 \pm 21,3 \text{ con/m}^2$ [8]. Đến năm 2019, diện tích ao nuôi ở các một số tỉnh ĐBSCL như Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau có sự thay đổi rõ rệt, cụ thể là diện tích ao lớn và mật độ nuôi thấp hơn ở các mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng TC trong ao đất ($2.422 \pm 86 \text{ m}^2$ và $67 \pm 63 \text{ con/m}^2$) so với các mô hình nuôi ao lót bạt ($1.346 \pm 593 \text{ m}^2$ và $303 \pm 114 \text{ con/m}^2$) [9]. Gần đây, với mô hình nuôi STC trong bể tròn nổi ở tỉnh Cà Mau, thể tích bể nuôi đạt trung bình $969 \pm 288 \text{ m}^3/\text{bể}$ với chiều cao

bể là $1,3 \pm 0,1 \text{ m}$ [10]. Trong mô hình này, mật độ thả cao hơn và chia thành nhiều giai đoạn: (i) $1.237 \pm 613 \text{ con/m}^3$; (ii) $185,8 \pm 67,7$ và (iii) $186,8 \pm 59,1 \text{ con/m}^3$ nhằm nâng cao tỉ lệ sống của tôm. Qua đó thấy quy mô diện tích nuôi có xu hướng nhỏ lại và mật độ nuôi có xu hướng cao hơn ở các mô hình nuôi TC, STC trên ao lót bạt và bể tròn nổi so với mô hình nuôi ao đất. Khi diện tích nuôi càng lớn thì việc chăm sóc, quản lý gặp nhiều khó khăn, tôm dễ bị nhiễm bệnh hơn so với quy mô nhỏ [8, 11].

Bảng 1. Đặc điểm kỹ thuật của các ao nuôi khảo sát

Diễn giải	TC (n=44)	STC (n=46)	p-value
Diện tích ao nuôi (m^2)	2.430 ± 649 (1.500-4.000)	1.177 ± 337 (500-2.000)	$<0,001^*$
Mật độ thả (con/m^2)	81 ± 24 (50-125)	217 ± 73 (143-400)	$<0,001^*$
Số vụ (vụ/năm)	$2,3 \pm 0,5$ (2-3)	3 ± 1 (2-3)	0,054
Thời gian nuôi/vụ (ngày)	86 ± 18 (35-130)	97 ± 13 (55-120)	0,003
Hệ số FCR	$1,2 \pm 0,1$ (1,05-1,4)	$1,3 \pm 0,1$ (1,05-1,4)	$<0,001^*$
Năng suất tôm (tấn/ha/vụ)	$9,8 \pm 4,1$ (4-18,8)	$33,2 \pm 11$ (17,6-68)	$<0,001^*$
Cỡ tôm thu hoạch (con/kg)	55 ± 27 (20-120)	51 ± 25 (23-100)	0,487

Ghi chú: Số liệu trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn (thấp nhất - cao nhất). TC: Thâm canh; STC: Siêu thâm canh. Giá trị p được tính bằng kiểm định Welch's t-test. Sự khác biệt được coi là có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

Hiện nay, đa số các hộ nuôi 2-3 vụ/năm và mỗi vụ nuôi kéo dài 55-130 ngày. Kết quả này tương đồng với các báo cáo trước đây, theo đó thời gian nuôi tôm thẻ chân trắng TC trong ao đất, ao bạt và bể nổi thường diễn ra trong khoảng 60-120 ngày và có thể thả nuôi 3 vụ/năm. Năng suất tôm thẻ chân trắng trong các mô hình này thường thay đổi tùy vào mức độ đầu tư và kỹ thuật nuôi [9, 10]. Kết quả cho thấy, năng suất tôm ở mô hình TC ($9,8 \pm 4,1$ tấn/ha/vụ) thấp hơn đáng kể ($p < 0,05$) so với mô hình STC ($33,2 \pm 11$ tấn/ha/vụ). Sự khác biệt này có thể liên quan đến mật độ thả nuôi cao hơn, mức độ đầu tư công trình và việc áp dụng các biện pháp quản lý môi trường chặt chẽ hơn trong mô hình STC. Kích cỡ tôm thu hoạch ở cả hai mô hình khác biệt không đáng kể ($p > 0,05$). Tuy nhiên, hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) ở mô hình TC thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với mô hình STC. Sự khác biệt về FCR có thể liên quan đến sự khác biệt về mật độ thả, sinh khối nuôi và chiến lược quản lý cho ăn giữa hai mô hình. Mật độ thả thấp

hơn ở mô hình TC có thể góp phần làm giảm tổng nhu cầu thức ăn và lượng thức ăn thất thoát trong quá trình nuôi, từ đó dẫn đến giá trị FCR thấp hơn so với mô hình STC.

3.2. Hiện trạng sử dụng PrE và PrO trong quá trình nuôi

Việc sử dụng các loại chế phẩm chứa lợi khuẩn PrO hoặc các sản phẩm chứa các nhóm chức saccharide PrE được coi là những giải pháp an toàn thay thế việc sử dụng kháng sinh trong quản lý môi trường và chăm sóc sức khỏe tôm nuôi [3]. Kết quả được thể hiện ở bảng 2. Theo đó, tất cả các hộ nuôi theo mô hình TC và STC được phỏng vấn đều sử dụng các sản phẩm PrO trong suốt vụ nuôi với số lượng dao động 1-4 sản phẩm/vụ. Điều này phản ánh xu hướng phổ biến của người nuôi trong việc ứng dụng chế phẩm sinh học nhằm cải thiện chất lượng môi trường và tăng cường sức khỏe tôm nuôi. Tuy nhiên, mục đích sử dụng PrO có sự khác biệt giữa 2 mô hình, trong đó hộ nuôi STC sử dụng các sản phẩm PrO hỗ trợ tiêu hóa (46,9%) phổ biến hơn so với mô

hình TC (38,4%). Điều này cho thấy, khi nuôi mật độ cao, người nuôi quan tâm nhiều hơn đến việc cải thiện chức năng tiêu hóa và khả năng hấp

thu dinh dưỡng của tôm, qua đó góp phần nâng cao tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống trong suốt chu kỳ nuôi.

Bảng 2. Hiện trạng sử dụng PrE và PrO của người nuôi tôm

Diễn giải		TC (n=44)	STC (n=46)	p-value
A. PrE				
Số hộ sử dụng sản phẩm		7 (15,9%)	16 (34,8%)	0,04*
Số sản phẩm sử dụng trong vụ nuôi (sản phẩm/hộ)		1±0	1±0	
- Hình thức bổ sung PrE (%)	Nước	0	0	
	Thức ăn	100	100	
- Giai đoạn bổ sung PrE (%)	Ương	57,1	56,3	
	Nuôi	100	100	
B. PrO				
Hộ sử dụng sản phẩm		44 (100%)	46 (100%)	NA
Số sản phẩm sử dụng trong vụ nuôi (sản phẩm/hộ)		1,7±0,7 (1-4)	1,8±0,8 (1-4)	
- Hình thức bổ sung PrO (%)	Nước	61,6	53,1	
	Cho ăn	38,4	46,9	
- Giai đoạn bổ sung PrO (%)	Ương	86,3	48,1	
Nuôi thương phẩm		100,0	100,0	
Sử dụng kết hợp PrO và PrE		4 (9,1%)	5 (10,9%)	1,0
Số hộ hiểu cơ chế phối hợp PrE và PrO		2 (4,5%)	4 (8,7%)	0,677

Ghi chú: Dữ liệu được trình bày dưới dạng số hộ (tỷ lệ %). TC: Thâm canh; STC: Siêu thâm canh. NA: Không thực hiện được kiểm định do tất cả các quan sát đều thuộc cùng một nhóm phân hồi. *: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Bên cạnh đó, tỷ lệ hộ nuôi STC sử dụng các sản phẩm PrE (34,8%) cao hơn khoảng hai lần so với mô hình TC (15,9%). Các sản phẩm PrE được bổ sung chủ yếu thông qua thức ăn (100%), với mục đích tăng cường sức đề kháng và tăng hệ miễn dịch cho tôm nuôi. Kết quả khảo sát cũng cho thấy, cả PrE và PrO được sử dụng phổ biến hơn ở giai đoạn nuôi thương phẩm (100%) so với giai đoạn ương, với tỷ lệ lần lượt là 56,5% và 90,3%. Mặc dù chỉ khoảng 10% số hộ khảo sát ở cả hai mô hình cho biết có phối trộn PrE và PrO trong quá trình cho ăn, trên thực tế nhiều sản phẩm thương mại đã chứa đồng thời cả hai thành phần này. Do đó, người nuôi thường sử dụng sản phẩm theo hướng dẫn của nhà sản xuất thay vì chủ động phối hợp các sản phẩm riêng lẻ. Điều này cho thấy, nhận thức của người nuôi về cơ chế

hiệp lực giữa PrE và PrO còn chưa phổ biến, khi chỉ khoảng 6,7% số hộ khảo sát nhận biết được lợi ích của việc kết hợp này. Việc sử dụng kết hợp PrO và PrE được gọi là SyN giúp tăng tính hiệp lực lên tôm nuôi thông qua hỗ trợ tăng trưởng, enzyme tiêu hóa và hệ miễn dịch trên tôm nuôi [4, 12]. Kết quả trên cho thấy, thông tin về đặc tính và cơ chế tác động của PrE và PrO trong các sản phẩm thương mại vẫn chưa được người nuôi tiếp cận đầy đủ.

3.3. Thành phần trên các sản phẩm PrE và PrO

Kết quả khảo sát cho thấy, các dòng lợi khuẩn thuộc giống *Bacillus* spp. hiện diện chủ yếu (hơn 90%) trong các sản phẩm PrO khảo sát (Bảng 3). Dòng vi khuẩn *Bacillus* được cho là hiệu quả trong việc giảm hàm lượng dinh dưỡng trong ao, cải thiện chất lượng nước (giảm khí độc

NH₃ và NO₂⁻), cạnh tranh và ức chế với vi khuẩn gây bệnh *Vibrio*, tăng khả năng tiêu hóa thức ăn, thúc đẩy miễn dịch và ổn định hệ vi khuẩn đường ruột [13, 14]. Bên cạnh đó, nấm men *Saccharomyces* spp. và vi khuẩn *Lactobacillus* spp. lần lượt chiếm 26,6% và 17,5% trong tổng số các sản phẩm khảo sát. Hai nhóm lợi khuẩn này được bổ sung vào thức ăn tôm với mục đích là giúp nâng cao tăng trưởng và sức khỏe tôm nuôi thông qua cải thiện enzyme tiêu hóa, hệ miễn dịch và cân bằng hệ vi sinh đường ruột giúp kiểm soát các bệnh do hại khuẩn *Vibrio* gây ra [15, 16]. Ngược lại, nhóm vi khuẩn tía quang hợp

(*Rhodopseudomonas* spp., *Rhodobacter* spp.) và nhóm vi khuẩn nitrate hóa (*Nitrosomonas* spp. và *Nitrobacter* spp.) được ghi nhận với tỉ lệ thấp hơn, lần lượt là 6,5% và 3,2% (Bảng 3). Theo phản hồi từ các hộ nuôi, các sản phẩm chứa hai nhóm vi sinh vật này thường ở dạng lỏng, được đóng gói với thể tích lớn (20 lít), gây khó khăn trong quá trình vận chuyển và chưa được sử dụng rộng rãi, mặc dù các nghiên cứu trước đây cho thấy, những nhóm vi sinh vật này có khả năng cải thiện chất lượng nước, giảm hàm lượng khí độc (NH₃, NO₂⁻ và H₂S) trong ao nuôi tôm [17].

Bảng 3. Thành phần công bố trong các sản phẩm khảo sát

Diễn giải	TC	STC	Tổng
A. PrE	n=7	n=16	n=23
- β-Glucan	7 (100%)	16 (100%)	100
- Mannan-oligosaccharide	1 (14,3%)	2 (12,5%)	13
B. PrO	n=73	n=81	n=154
- <i>Bacillus</i> spp.	66 (90,4%)	75 (92,6%)	141 (91,6%)
- <i>Lactobacillus</i> spp.	11 (15,1%)	16 (19,8%)	27 (17,5%)
- <i>Saccharomyces</i> spp.	21 (28,8%)	20 (24,7%)	41 (26,6%)
- <i>Rhodopseudomonas</i> spp. và <i>Rhodobacter</i> spp.	7 (9,6%)	3 (3,7%)	10 (6,5%)
- <i>Nitrosomonas</i> spp. và <i>Nitrobacter</i> spp.	2 (2,7%)	3 (3,7%)	5 (3,2%)

Ghi chú: Dữ liệu được trình bày dưới dạng số sản phẩm (tỷ lệ %). TC: Thâm canh; STC: Siêu thâm canh. Các biến liên quan đến sản phẩm PrE hoặc PrO, tỷ lệ (%) được tính trên số lượng sản phẩm tương ứng.

Bên cạnh các nhóm lợi khuẩn, thành phần PrE trong các sản phẩm khảo sát chủ yếu là β-glucan (100%), trong khi Mannan-oligosaccharide (MOS) chiếm tỉ lệ thấp, chỉ 13%. Prebiotic hay nhóm chức saccharide là các chất xơ carbohydrate dưới dạng các oligosaccharide được sử dụng để bổ sung làm nguồn dinh dưỡng cho các nhóm lợi khuẩn PrO nhưng không bị hấp thu bởi vật chủ. Khi kết hợp cùng với PrO dưới dạng SyN có vai trò gia tăng khả năng sống sót và cư trú của các chủng lợi khuẩn trong hệ tiêu hóa của vật chủ, từ đó gia tăng hệ miễn dịch và tăng trưởng của tôm nuôi [3]. Các sản phẩm PrE chứa nhóm chức saccharide được sử dụng phổ biến trong nuôi trồng thủy sản bao gồm: Fructo-oligosaccharides (FOS), galacto-oligosaccharides (GOS), mannan oligosaccharides (MOS), β-glucan và inulin [18], các chất này hỗ trợ cải

thiện tốc độ tăng trưởng, tăng hiệu quả sử dụng thức ăn, nâng cao sức đề kháng và khả năng kháng bệnh trên các đối tượng vật nuôi [3, 18]. Nhìn chung, các thành phần PrE và PrO được ghi nhận trong nghiên cứu đều thuộc danh mục được phép lưu hành trong nuôi trồng thủy sản theo Thông tư số 16/2026/TT-BNNMT [19].

3.4. Nhận thức của nông hộ và nhu cầu sử dụng

Theo phản hồi, hơn 80% số hộ STC cho rằng, nên sử dụng nhiều loại sản phẩm PrO trong một vụ nuôi thay vì chỉ duy nhất một loại, trong khi tỉ lệ này ở các hộ TC thấp hơn (65,9%). Kết quả này cho thấy, xu hướng người nuôi ưu tiên sử dụng các sản phẩm chứa nhiều chủng vi khuẩn có lợi nhằm tăng hiệu quả cải thiện môi trường và sức khỏe vật nuôi. Một số nghiên cứu trước đây cho rằng, sử dụng kết hợp nhiều dòng lợi khuẩn có thể tạo ra hiệu ứng hiệp lực thông qua các tác

động tương hỗ giữa các vi sinh vật, từ đó nâng cao hiệu quả kiểm soát mầm bệnh và ổn định hệ vi sinh đường ruột của vật nuôi [20]. Ngược lại, đối với các sản phẩm PrE, phần lớn người nuôi cho rằng, không cần thiết sử dụng nhiều loại sản phẩm trong cùng vụ nuôi (93,2% ở nhóm TC và 71,7% ở nhóm STC). Ngoài ra, phần lớn nông hộ cũng cho rằng, việc bổ sung PrE trong quá trình nuôi là chưa thật sự cần thiết, chiếm ưu thế ở cả hai mô hình khảo sát, trong đó nhóm TC chiếm tỉ

lệ cao hơn (77,3%) ($p < 0,05$) so với nhóm STC (50%), chủ yếu do chi phí sản phẩm tương đối cao và khó đánh giá chất lượng thực tế của các sản phẩm sử dụng. Điều này có thể phản ánh sự khác biệt trong nhận thức của người nuôi về cơ chế tác động của PrE, vốn thường khó quan sát hiệu quả trực tiếp so với các sản phẩm PrO. Do đó, việc tăng cường tập huấn để nâng cao sự hiểu biết của người nuôi về con đường, cơ chế ảnh hưởng là rất cần thiết.

Bảng 4. Quan điểm và nhu cầu sử dụng sản phẩm của hộ nuôi

Diễn giải	TC (n=44)	STC (n=46)	p-value
Sử dụng nhiều sản phẩm PrE	3 (6,8%)	13 (28,3%)	0,008*
Sử dụng nhiều sản phẩm PrO	29 (65,9%)	39 (84,8%)	0,037*
Bổ sung PrE vào thức ăn là cần thiết	10 (22,7%)	23 (50%)	0,007*
Sử dụng xen kẽ PrO với diệt khuẩn	24 (54,5%)	9 (19,6%)	0,01*
Tăng cường liều lượng để kiểm soát bệnh	20 (45,5%)	30 (65,2%)	0,059
Thay đổi sản phẩm mới sau mỗi vụ nuôi	29 (65,9%)	20 (43,5%)	0,033*
Bảo quản sản phẩm ở nơi thoáng mát	40 (100%)	46 (100%)	NA

Ghi chú: Dữ liệu được trình bày dưới dạng số hộ (tỷ lệ %). TC: Thâm canh; STC: Siêu thâm canh. NA: Không thực hiện được kiểm định do tất cả các quan sát đều thuộc cùng một nhóm phản hồi. *: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Khi chất lượng nước suy giảm hoặc xuất hiện các dấu hiệu bệnh trong ao, khoảng 45,5% số hộ TC và 65,2% số hộ STC sẽ tăng cường liều lượng bổ sung các sản phẩm PrO và PrE gấp 1,5-2 lần so với liều khuyến cáo nhằm tăng khả năng kiểm soát dịch bệnh và khả năng phục hồi sức khỏe của tôm sau quá trình điều trị, đặc biệt là các bệnh liên quan đến gan tụy và hệ tiêu hóa của tôm. Hơn nữa, tỉ lệ hộ nuôi TC (54,5%) cho rằng, sử dụng PrO xen kẽ với diệt khuẩn trong quá trình điều trị có thể giúp phục hồi nhanh chóng hệ vi sinh đường ruột, cao hơn đáng kể ($p < 0,05$) so với hộ STC (19,6%). Đồng thời, số hộ TC (65,9%) có nhu cầu thay đổi sản phẩm sau mỗi vụ nuôi cao hơn và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với hộ STC (43,5%). Theo phản hồi của người nuôi, việc thay đổi sản phẩm chủ yếu xuất phát từ một số lý do như: (i) chất lượng sản phẩm đang sử dụng chưa mang lại hiệu quả như mong đợi hoặc không phù hợp với điều kiện nuôi; (ii) mong muốn thử nghiệm các sản phẩm mới; (iii) chi phí sản phẩm tương đối cao. Về điều kiện bảo quản, hầu hết người nuôi (100%) đều bảo quản các sản phẩm PrE/PrO trong trại hoặc kho hàng, nơi thoáng mát, không có ánh nắng trực tiếp. Do nhu

cầu sử dụng lớn nên điều kiện bảo quản các sản phẩm đóng vai trò quan trọng, không chỉ giúp duy trì ổn định chất lượng của sản phẩm mà còn hạn chế tổn thất kinh tế cho người nuôi. Các kết quả phản hồi cho thấy, có sự khác biệt trong việc lựa chọn và áp dụng các sản phẩm sinh học như PrE hoặc PrO giữa hai nhóm hộ được khảo sát.

3.5. Xu hướng lựa chọn sản phẩm

Kết quả khảo sát cho thấy, khoảng 64,4% số ý kiến cho rằng nên ưu tiên lựa chọn các chế phẩm PrO chứa nhiều chủng vi khuẩn có lợi, do các chế phẩm này được cho là có nhiều công dụng và mang lại hiệu quả cao hơn so với các sản phẩm đơn chủng [20, 21]. Giá thành của các sản phẩm PrO và PrE là một trong những tiêu chí được người nuôi xem xét nhằm đảm bảo lợi nhuận, với tỉ lệ phản hồi lần lượt là 81,8% với hộ TC và 63% với hộ STC. Hiện nay trên thị trường, các sản phẩm khá đa dạng với nhiều mẫu mã và nguồn cung cấp, tuy nhiên khoảng 47,7% số hộ TC và 69,6% hộ STC cho biết họ ưu tiên sử dụng các sản phẩm được sản xuất bởi các công ty lớn trong nước. Mặc dù vậy, một số sản phẩm ít được biết đến hoặc chưa có thương hiệu rõ ràng vẫn được người nuôi sử dụng, chủ yếu do các sản

phẩm này luôn sẵn có ở địa phương và giá thành thấp hơn nên người nuôi dễ dàng tiếp cận (70% ý kiến). Điều này cho thấy tính sẵn có của sản

phẩm và yếu tố chi phí vẫn đóng vai trò quan trọng trong quyết định lựa chọn chế phẩm của người nuôi.

Bảng 5. Khuynh hướng lựa chọn sản phẩm của nông hộ

Diễn giải	TC (n=44)	STC (n=46)	p-value
Sản phẩm chứa đa dòng lợi khuẩn	32 (72,7%)	26 (56,5%)	0,108
Giá thành sản phẩm	36 (81,8%)	29 (63%)	0,047*
Sản phẩm từ các công ty, tập đoàn lớn	21 (47,7%)	32 (69,6%)	0,035*
Hàng sẵn có ở đại lý, công ty	41 (93,2%)	22 (47,8%)	<0,001*
Thông qua sự hiểu biết khoa học	11 (25%)	3 (6,5%)	0,016*
Từ các quảng cáo trên mạng xã hội	9 (20,5%)	8 (17,4%)	0,711
Từ cán bộ địa phương, khuyến nông	6 (13,6%)	8 (17,4%)	0,623
Từ người thân và đồng nghiệp	34 (77,3%)	32 (69,6%)	0,408
Từ các kỹ sư và nhân viên bán hàng	41 (93,2%)	45 (97,8%)	0,285

Ghi chú: Dữ liệu được trình bày dưới dạng số hộ (tỷ lệ %). TC: Thâm canh; STC: Siêu thâm canh.
*: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Về nguồn thông tin tiếp cận các sản phẩm, phần lớn các sản phẩm PrE hoặc PrO được hộ nuôi biết đến và sử dụng trong các vụ nuôi thông qua lời giới thiệu và tư vấn từ các kỹ sư, nhân viên bán hàng của đại lý hoặc công ty cung cấp sản phẩm (95,6%). Ngoài ra, thông tin còn được chia sẻ từ bạn bè hoặc đồng nghiệp (chiếm 73,3%). Trong khi đó, chỉ một tỉ lệ nhỏ người nuôi tiếp cận thông tin từ cán bộ địa phương hoặc cán bộ khuyến nông (15,6%), cũng như từ các kênh quảng cáo trên mạng xã hội (18,9%). Đáng chú ý, số hộ nuôi TC tự lựa chọn sản phẩm dựa trên hiểu biết về thành phần và công dụng của từng chế phẩm (25%) cao hơn so với nhóm nuôi STC (6,5%). Sự khác biệt về tỷ lệ phản hồi và mức độ sử dụng sản phẩm giữa hai nhóm hộ nuôi cho thấy xu hướng áp dụng các sản phẩm PrE và PrO không hoàn toàn giống nhau. Tuy nhiên, kết quả khảo sát cũng cho thấy, phần lớn thông tin về PrE và PrO mà người nuôi tiếp nhận chủ yếu thông qua các kênh thương mại, trong khi mức độ tiếp cận các nguồn thông tin khoa học còn hạn chế. Điều này có thể ảnh hưởng đến khả năng chủ

động của người nuôi trong việc lựa chọn và sử dụng các chế phẩm phù hợp với điều kiện nuôi.

3.6. Thuận lợi và khó khăn khi sử dụng sản phẩm PrE và PrO

Kết quả khảo sát từ các hộ nuôi cho thấy, thị trường cung cấp các sản phẩm PrO khá đa dạng với nhiều mẫu mã và đơn vị cung cấp hơn (86,7%) so với sản phẩm PrE (30,4%). Hơn 85,6% số hộ hài lòng với mức giá hiện tại của các sản phẩm PrO. Tuy nhiên, theo đánh giá của người nuôi, tính hiệu quả của các sản phẩm PrO chỉ đạt mức khá (khoảng 70%), trong khi các sản phẩm PrE chỉ chiếm 47,8%. Việc sử dụng các sản phẩm PrO tương đối đơn giản, không yêu cầu kỹ thuật phức tạp, chủ yếu được áp dụng dưới dạng tạt trực tiếp vào nước hoặc phối trộn vào thức ăn theo hướng dẫn của nhân viên kỹ thuật hoặc nhà sản xuất (Bảng 6). Một số nghiên cứu trước đây cho thấy, nhiều sản phẩm vi sinh thương mại dùng trong xử lý nước có mật độ vi sinh vật thấp hơn so với công bố hoặc thành phần vi khuẩn khác so với công bố trên sản phẩm [22]. Điều này dẫn đến 30% số hộ khảo sát phản hồi việc sử dụng PrO có hiệu quả chưa rõ ràng.

Bảng 6. Thuận lợi và khó khăn trong quá trình sử dụng PrE và PrO

Diễn giải	PrE (%)	PrO (%)
A. Thuận lợi		
Dễ sử dụng	100,0	96,7
Tính hiệu quả	47,8	70,0
Chi phí chấp nhận được	73,9	85,6

Nhiều nguồn từ công ty cung cấp	30,4	86,7
B. Khó khăn		
Ít đa dạng sản phẩm	87,0	0,0
Hiệu quả không rõ ràng	52,2	30,0
Chi phí cao	26,1	14,4
Khó đánh giá chất lượng	95,7	61,1

Phản hồi cho thấy, các sản phẩm PrE kém đa dạng về thành phần, mẫu mã (87%), cũng như số lượng đơn vị cung cấp (30,4%) (Bảng 6). Mặc dù, các sản phẩm này dễ dàng được áp dụng vào quy trình nuôi thông qua hình thức phối trộn trực tiếp vào thức ăn cho tôm (100%) với giá thành tương đối phù hợp (73,9%), nhưng 95% số hộ khảo sát cho rằng, họ rất khó đánh giá sản phẩm chất lượng và hiệu quả mang lại chưa thực sự rõ ràng (52,5%). Kết quả cho thấy, mức độ phổ biến của các sản phẩm PrE trong thực tiễn hiện nay vẫn còn hạn chế, mặc dù các sản phẩm này được xem là có tiềm năng cải thiện sức khỏe và khả năng tiêu hóa của vật nuôi trong nuôi trồng thủy sản.

Người nuôi ngày càng quan tâm đến việc ứng dụng các chế phẩm sinh học trong quản lý chất lượng nước và cải thiện sức khỏe tôm nuôi. Xu hướng này phù hợp với định hướng phát triển nuôi trồng thủy sản theo hướng bền vững, trong đó việc giảm phụ thuộc vào kháng sinh và tăng cường sử dụng các giải pháp sinh học đang được khuyến khích rộng rãi. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, sử dụng PrE, PrO hoặc dạng kết hợp SyN có thể góp phần ổn định hệ vi sinh vật trong môi trường nuôi và đường ruột của tôm, từ đó cải thiện khả năng tiêu hóa, tăng cường đáp ứng miễn dịch và giảm nguy cơ bùng phát dịch bệnh [4, 12, 15, 21]. Bên cạnh đó, việc tăng cường nghiên cứu và phát triển các chế phẩm sinh học, đặc biệt là các sản phẩm SyN trong đó các PrE hỗ trợ đặc biệt cho các PrO là rất cần thiết. Đồng thời, cần đẩy mạnh các hoạt động tập huấn cho người nuôi tôm hiểu rõ hơn về cơ chế phối trộn, khả năng tiêu hóa có chọn lọc của lợi khuẩn đối với một PrE nhất định, góp phần giúp người nuôi sử dụng đúng, hiệu quả trong việc phối trộn các sản phẩm sinh học trong quá trình nuôi.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Các mô hình nuôi tôm TC và STC hiện nay khá đa dạng về quy mô, với xu hướng diện tích

ao nuôi ngày càng thu hẹp nhưng mật độ thả nuôi ngày càng gia tăng. Kết quả khảo sát cho thấy, hầu hết các hộ nuôi đều sử dụng các chế phẩm PrO trong quá trình nuôi, chủ yếu bao gồm các nhóm vi sinh vật như *Bacillus*, *Lactobacillus* và *Saccharomyces*, nhằm cải thiện chất lượng nước và tăng cường sức khỏe của tôm nuôi. Nhu cầu sử dụng cũng như xu hướng lựa chọn các chế phẩm PrE và PrO của người nuôi phụ thuộc vào quy trình kỹ thuật và mức độ đầu tư của từng mô hình nuôi. Nguồn thông tin về sản phẩm mà người nuôi tiếp cận chủ yếu thông qua các kênh thương mại như đại lý hoặc nhân viên bán hàng, ít thông tin đến từ nhà khoa học, cán bộ kỹ thuật địa phương. Kết quả khảo sát cho thấy, số lượng sản phẩm PrE được sử dụng còn hạn chế so với PrO, đồng thời việc áp dụng SyN trong thực tế sản xuất chưa phổ biến. Đây là cơ sở thực tiễn cho các nghiên cứu và phát triển sản phẩm sinh học phục vụ nuôi tôm theo hướng bền vững.

Nghiên cứu chủ yếu dựa trên dữ liệu khảo sát và thông tin tự báo cáo của người nuôi, số lượng hộ khảo sát còn hạn chế, do đó có thể chịu ảnh hưởng bởi mức độ ghi nhớ và hiểu biết của người trả lời. Do tập trung vào thực trạng sử dụng PrE, PrO và SyN, nghiên cứu chưa đánh giá trực tiếp hiệu quả và cơ chế tác động của các sản phẩm. Các nghiên cứu tiếp theo cần kết hợp khảo sát với phân tích thành phần sản phẩm và các thí nghiệm có đối chứng nhằm xác định hiệu quả, liều lượng và sự phù hợp giữa PrE và PrO, qua đó nâng cao hiệu quả sử dụng SyN trong nuôi tôm.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Bộ Giáo dục và Đào tạo, thuộc đề tài Khoa học Công nghệ cấp Bộ “Nghiên cứu phát triển synbiotic từ các probiotic và prebiotic có nguồn gốc tự nhiên nhằm cải thiện enzyme tiêu hóa, tăng trưởng, miễn dịch và sức đề kháng của tôm thẻ chân trắng *Litopenaeus vannamei* ở Đồng bằng sông Cửu Long”, mã số: B2024-TCT-03.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Cục Thủy sản và Kiểm ngư (2025). Hiện trạng, định hướng và giải pháp phát triển nuôi tôm nước lợ bền vững, thích ứng với biến đổi khí hậu tại Đồng bằng sông Cửu Long. Diễn đàn Khuyến nông@ Nông nghiệp “Ứng dụng tiến bộ kỹ thuật phát triển nuôi tôm nước lợ bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu vùng Đồng bằng sông Cửu Long”. Cà Mau, 29/10/2025.
- [2]. Pimentel, O. a. L. F., Schwarz, M. H., Van Senten, J., Wasielesky, W., Urick, S., Carvalho, A., McAlhaney, E., Clarrington, J. & Krummenauer, D. (2024). The super-intensive culture of *Penaeus vannamei* in low salinity water: A comparative study among recirculating aquaculture system, biofloc, and synbiotic systems. *Aquaculture*, 596, 741774.
- [3]. Goh, J. X. H., Tan, T. H. L., Law, W. F. J., Ser, H. L., Khaw, K. Y., Letchumanan, V., Lee, L. H. & Goh, B. H. (2022). Harnessing the potentialities of probiotics, prebiotics, synbiotics, paraprobiotics, and postbiotics for shrimp farming. *Reviews in Aquaculture*, 14, 1478-1557.
- [4]. Huynh, T., Chi, C., Nguyen, T., Tran, T. H., Cheng, A. & Liu, C. (2018). Effects of synbiotic containing *Lactobacillus plantarum* 7-40 and galactooligosaccharide on the growth performance of white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture Research*, 49(7), 2416-2428. <https://doi.org/10.1111/are.13701>
- [5]. Chin, Y. K., Haifa-Haryani, W. O., Nazarudin, M. F., Ahmad, M. I., Azzam-Sayuti, M., Mohamad, A., Ida-Muryany, M. Y., Karim, M., Salleh, A., Amal, M. N. A., Norhariani, M. N. & Ina-Salwany, M. Y. (2023). The synergistic *Lactobacillus plantarum* L20 and *Sargassum polycystum* -added diet for improvement of black tiger shrimp, *Penaeus monodon* 's growth, immune responses, bacterial profiles, and resistance against *Vibrio parahaemolyticus* associated Acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) infection. *Aquaculture Reports*, 34, 101903.
- [6]. Jory, D. (2019). Chapter 22: Shrimp. In J. S. Lucas, P. C. Southgate & C. S. Tucker (Eds.), *Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants*, 3rd edition (pp. 499-525). Wiley-Blackwell.
- [7]. Cochran, W. G. (1954). The combination of estimates from different experiments. *Biometrics*, 10, 101-129.
- [8]. Nguyễn Thị Kim Quyên, Huỳnh Văn Hiền & Lê Thị Ngọc Anh (2017). Tác động về mặt tài chính và dự đoán khả năng xuất hiện dịch bệnh của mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 52, 103-112.
- [9]. Võ Nam Sơn, Đào Minh Hải, Nguyễn Thế Diễn, Vũ Văn Thùy, Đinh Xuân Lập, Nguyễn Đỗ Quỳnh & Nguyễn Thanh Phương (2019). Phân tích hiệu quả sản xuất và sử dụng năng lượng điện trong nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) và thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) thâm canh và quảng canh cải tiến ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, 55(1), 69-79.
- [10]. Phạm Tiến Sĩ, Lê Quốc Việt, Võ Nam Sơn & Trần Ngọc Hải (2024). Phân tích khía cạnh kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) siêu thâm canh trên bê nổi ở Cà Mau. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, 60(Số chuyên đề), 264-273.
- [11]. Phạm Minh Tiến và Trương Hoàng Minh (2010). Tác động thay đổi thời tiết và xâm nhập mặn đến mô hình tôm sú - lúa luân canh vùng ven biển tỉnh Bạc Liêu. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 14(b), 394-406.
- [12]. Huynh, T., Cheng, A., Chi, C., Chiu, K. & Liu, C. (2018). A synbiotic improves the immunity of white shrimp, *Litopenaeus vannamei*: Metabolomic analysis reveal compelling evidence. *Fish & Shellfish Immunology*, 79, 284-293. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2018.05.031>
- [13]. Kumar, V., Roy, S., Meena, D. K. & Sarkar, U. K. (2016). Application of probiotics in shrimp aquaculture: Importance, mechanisms of action, and methods of administration. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 24(4), 342-368.
- [14]. Soltani, M., Ghosh, K., Hoseinifar, S. H., Kumar, V., Lymbery, A. J., Roy, S. & Ringø, E. (2019). Genus *Bacillus*, promising probiotics in aquaculture: Aquatic animal origin, bio-active components, bioremediation and efficacy in fish and shellfish. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 27(3), 331-379.

- [15]. Ringø, E., Van Doan, H., Lee, S., Soltani, M., Hoseinifar, S., Harikrishnan, R. & Song, S. (2020). Probiotics, lactic acid bacteria and bacilli: Interesting supplementation for aquaculture. *Journal of Applied Microbiology*, 129(1), 116-136.
- [16]. Ceseña, C. E., Vega-Villasante, F., Aguirre-Guzman, G., Luna-Gonzalez, A. & Campa-Cordova, A. (2021). Update on the use of yeast in shrimp aquaculture: A minireview. *International Aquatic Research*, 13(1), 1-16.
- [17]. Antony, S. P. & Philip, R. (2006). Bioremediation in shrimp culture systems. *NAGA, WorldFish Center Quarterly*, 29(3&4), 62-66.
- [18]. Wee, W., Hamid, N. K. A., Mat, K., Khalif, R. I. a. R., Rusli, N. D., Rahman, M. M., Kabir, M. A. & Wei, L. S. (2022). The effects of mixed prebiotics in aquaculture: A review. *Aquaculture and Fisheries*, 9(1), 28-34.
- [19]. Bộ Nông nghiệp và Môi trường (2026). *Thông tư số 16/2026/TT-BNNMT, ngày 9/3/2026 quy định về quản lý giống thủy sản, thức ăn thủy sản, sản phẩm xử lý môi trường nuôi trồng thủy sản*.
- [20]. Puvanasundram, P., Chong, C. M., Sabri, S., Yusoff, M. S. & Karim, M. (2021). Multi-strain probiotics: Functions, effectiveness and formulations for aquaculture applications. *Aquaculture Reports*, 21, 100905.
- [21]. Wang, Y., Hu, S., Chiu, C. & Liu, C. (2018). Multiple-strain probiotics appear to be more effective in improving the growth performance and health status of white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, than single probiotic strains. *Fish & Shellfish Immunology*, 84, 1050-1058.
- [22]. Uddin, G. M. N., Larsen, M. H., Christensen, H., Aarestrup, F. M., Phu, T. M. & Dalsgaard, A. (2015). Identification and antimicrobial resistance of bacteria isolated from probiotic products used in shrimp culture. *PLoS ONE*, 10(7), e0132338.

USE OF PREBIOTICS AND PROBIOTICS IN WHITELEG SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) FARMING IN THE MEKONG DELTA

Huynh Truong Giang¹, Phan Thi Cam Tu¹, Nguyen Thi Kim Ha¹,
Vu Hung Hai¹, Lam Chi Nguyen², Do Thi Thanh Huong¹

¹College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University

²Ca Mau Department of Agriculture and Environment

Abstract

This study surveyed 90 whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming households under intensive (TC) and super-intensive (STC) production systems in Can Tho city and Ca Mau province to evaluate the current use of prebiotics, probiotics and synbiotics in environmental management and shrimp health improvement. The results revealed that the adoption of prebiotics was relatively low, accounting for 15.9% in TC farms and 34.8% in STC farms. The main prebiotic components used were β -glucan (100%) and mannan-oligosaccharide (MOS, 13%). In contrast, probiotics were used by all surveyed farms (100%), with *Bacillus* being the most common (91.6%), followed by *Saccharomyces* (26.6%), *Lactobacillus* (17.5%), purple photosynthetic bacteria (6.5%) and nitrifying bacteria (3.2%). Regarding synbiotics, only 10% of the surveyed households used products combining prebiotics and probiotics to enhance digestion, growth performance and shrimp health. Most prebiotic, probiotic and synbiotic products were applied during the grow-out phase via feed supplementation, with higher adoption in STC farms. Farmers increased the dosage of probiotics and prebiotics by 1.5-2 times in response to deteriorating environmental conditions or shrimp health (55.6%). Farmers generally preferred multi-strain probiotics with reasonable costs and reliable suppliers. These findings provide practical insights for the development of synbiotic products to support sustainable shrimp farming in the Mekong Delta.

Keywords: Probiotic, prebiotic, whiteleg shrimp, super-intensive culture, synbiotic, intensive culture.

Ngày nhận bài: 27/4/2026

Ngày chuyển phản biện: 4/5/2026

Ngày thông qua phản biện: 01/6/2026

Ngày duyệt đăng: 31/7/2026