



DOI:10.22144/ctu.jvn.2019.024

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

Võ Nam Sơn^{1*}, Đào Minh Hải¹, Nguyễn Thế Diễm², Vũ Văn Thùy², Đinh Xuân Lập², Nguyễn Đỗ Quỳnh¹ và Nguyễn Thanh Phương¹

¹Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

²Trung tâm Hợp tác quốc tế Nuôi trồng và Khai thác Thủy sản bền vững

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Võ Nam Sơn (email: vnson@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 28/11/2018

Ngày nhận bài sửa: 05/01/2019

Ngày duyệt đăng: 28/02/2019

Title:

Production and electricity consuming efficiencies of the intensive, improved extensive of farming systems of black tiger (*Penaeus monodon*) and white-leg (*Litopenaeus vannamei*) shrimp in the Mekong delta

Từ khóa:

Chi phí, lợi nhuận, kỹ thuật, tiêu hao điện, tôm sú, tôm thẻ chân trắng

Keywords:

Black tiger shrimp, cost-benefit, electricity consumption, technical, white-leg shrimp

ABSTRACT

The study aimed to assess the production efficiency and electricity consuming of white-leg shrimp and black tiger shrimp of intensive and improved extensive farming systems in the Mekong Delta, in order to estimate the demand of electricity to develop the network of electricity supply and use in sustainable shrimp farming. The result indicated that the yield of white-leg shrimp cultured in lining pond was averaged 47±19 ton/ha/crop higher than that of shrimp cultured in earthen ponds (10±11 ton/ha/crop), followed by intensive system culture of black tiger shrimp with shrimp yield of 5±3 ton/ha/crop, and the lowest was the improved extensive system (0,39±0,23 ton/ha/year). White-leg shrimp cultured in lined pond consumed 3,235 kW.h/ton of shrimp (electricity cost of VND 5,085/kg of shrimp) that was higher than that of white-leg cultured in earthen pond 2,914 kW.h/ton of shrimp (VND 4,514/kg of shrimp); but lower than that of intensive black tiger shrimp 4,173 kW.h/ton of shrimp (VND 6,560/kg of shrimp); meanwhile improved extensive of black tiger shrimp did not use electricity.

TÓM TẮT

Nghiên cứu này đánh giá hiệu quả sản xuất và sử dụng điện của các mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng (TCT) và tôm sú thâm canh (TC) và quảng canh cải tiến (QCCT) để ước lượng nhu cầu sử dụng điện của các mô hình nuôi tôm này làm căn cứ cho phát triển hệ thống cung cấp và sử dụng điện trong nuôi tôm theo hướng bền vững. Kết quả cho thấy năng suất của mô hình nuôi tôm TCT lót bạt (47±19 tấn/ha/vụ) cao hơn tôm TCT nuôi trong ao đất (10±11 tấn/ha/vụ), mô hình nuôi tôm sú thâm canh (5±3 tấn/ha/vụ), và thấp nhất là mô hình tôm sú QCCT (0,39±0,23 tấn/ha/năm). Mô hình nuôi tôm TCT trong ao lót bạt có tiêu hao điện là 3.235 kW.h/tấn tôm (chi phí điện là 5.085 đồng/kg tôm) cao hơn so với nuôi tôm TCT trong ao đất là 2.914 kW.h/tấn tôm (4.514 đồng/kg tôm), nhưng thấp hơn mô hình nuôi tôm sú TC là 4.173 kW.h/tấn tôm (6.560 đồng/kg tôm); trong khi đó ao nuôi tôm sú QCCT không sử dụng điện.

Trích dẫn: Võ Nam Sơn, Đào Minh Hải, Nguyễn Thế Diễm, Vũ Văn Thùy, Đinh Xuân Lập, Nguyễn Đỗ Quỳnh và 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 Trường Đại học Cần Thơ. 55(1B): 69-79.

1 GIỚI THIỆU

Việt Nam là một trong những nước xuất khẩu tôm lớn trên thế giới với hai loài nuôi chính là tôm sú (*Penaeus monodon*) và tôm thẻ chân trắng (TCT) (*Litopenaeus vannamei*). Năm 2017, tổng diện tích nuôi tôm cả nước là 721.100 ha (tôm sú: 622.400 ha và tôm TCT: 98.700 ha); với tổng sản lượng là 683.400 tấn (tôm sú: 256.400 tấn và tôm TCT: 427.000 tấn) đạt giá trị xuất khẩu 3,85 tỷ USD. Sự phát triển của ngành tôm được dự báo sẽ còn tiếp tục tăng trung bình 8-10%/năm (VASEP, 2018). Theo Anh (2018), trong nuôi tôm thâm canh (TC) thì năng lượng được dùng cho máy bơm nước, máy cung cấp oxy, máy hút bùn và các thiết bị khác. Theo Quyết định 79/QĐ-TTg ngày 18/1/2018 và kế hoạch giai đoạn 2020–2025, diện tích nuôi tôm nuôi tôm sú TC tăng 5,92% và tôm TCT tăng 7,91% với sản lượng tăng 7,96% (tôm sú) và 7,84% (tôm TCT) nên nhu cầu năng lượng (chủ yếu từ điện) phục vụ cho sản xuất càng phải gia tăng. Năm 2017, tổng diện tích nuôi thủy sản của 10 tỉnh phía Nam (Cà Mau, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Kiên Giang, Trà Vinh, Bến Tre, Tiền Giang, Long An, Bà Rịa - Vũng Tàu và Ninh Thuận) đạt hơn 428.495 ha và phải sử dụng điện khoảng 11.980 triệu kW.h và dự báo năm 2020 thì diện tích nuôi của 10 tỉnh trên là 651.266 ha và lượng điện tiêu thụ sẽ tăng lên khoảng 30% so với năm 2017 (Anh, 2018).

Theo Mungkung (2005), trong nuôi tôm, việc sử dụng năng lượng cho sục khí là nguyên nhân tiềm ẩn làm gia tăng sự nóng lên của trái đất. Vì thế, kế hoạch phát triển và sử dụng điện hiệu quả trong nuôi tôm sú và tôm TCT nhằm tiết kiệm điện, giảm giá

thành sản xuất (Anh, 2018) và cải thiện tính bền vững của nghề nuôi tôm nước lợ là rất cần thiết. Phân tích hiệu quả sản xuất và sử dụng năng lượng điện trong nuôi tôm nước lợ tại Đồng bằng sông Cửu Long càng trở nên quan trọng làm căn cứ để ước lượng sự phát triển nhu cầu sử dụng điện và hệ thống cung cấp, sử dụng điện năng phục vụ cho nghề nuôi tôm nước lợ bền vững hơn.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện trong thời gian từ tháng 01/6 đến 30/07/2018 tại 03 tỉnh Sóc Trăng (huyện Mỹ Xuyên và Thị xã Vĩnh Châu), Bạc Liêu (thành phố Bạc Liêu, huyện Đông Hải, thị xã Giá Rai và huyện Hòa Bình) và Cà Mau (huyện Cái Nước và huyện Đầm Dơi).

2.2 Thu thập số liệu

Số liệu thứ cấp được thu thập từ kết quả của các nghiên cứu, báo cáo và tài liệu của các cơ quan quản lý. Số liệu sơ cấp được thu thập thông qua việc phỏng vấn trực tiếp 03 chuyên gia trong ngành điện lực và thủy sản tại các tỉnh và phỏng vấn trực tiếp 150 nông dân sử dụng các mô hình nuôi tôm TCT (lót bạt – ao đất), tôm sú thâm canh (TC) và quảng canh cải tiến (QCCT) thông qua phiếu phỏng vấn soạn sẵn (Bảng 1). Bên cạnh đó, quá trình thu thập và kiểm chứng thông tin còn được thông qua quá trình thảo luận với 3 nhóm nông dân (1 nhóm/tỉnh). Các hộ nuôi được chọn theo tiêu chí có các ao nuôi tôm không bị dịch bệnh làm mất trắng hay phải thu hoạch sớm (năng suất thấp bất thường) nhằm xác định hiệu suất sử dụng, chi phí điện và nhiên liệu khác trong trường hợp bình thường.

Bảng 1: Phân bố hộ nuôi tôm được phỏng vấn

Tỉnh	Mô hình TC			Tôm sú QCCT
	Tôm TCT ao lót bạt	Tôm TCT ao đất	Tôm sú ao đất	
Sóc Trăng	2	46	5	0
Bạc Liêu	8	12	5	36
Cà Mau	9	18	5	4
Tổng	19	76	15	40

Các biến chính đã được thu thập bao gồm: (i) biến kỹ thuật gồm diện tích ao nuôi (m²), mật độ thả (con/m²), cỡ thu hoạch (con/kg), tỉ lệ sống (%), năng suất (kg/ha/vụ hoặc năm), hệ số tiêu tốn thức ăn (eFCR) và lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ), tiêu hao điện (kW.h/tấn tôm); và (ii) biến tài chính gồm tổng chi (triệu đồng/ha/vụ), tổng thu (triệu đồng/ha/vụ), giá bán (đồng/kg tôm), giá thành (đồng/kg tôm), lợi nhuận (triệu đồng/ha/vụ), tỉ suất lợi nhuận, cơ cấu chi phí giá thành (%), chi phí điện (VND/kg tôm).

2.3 Phân tích số liệu

Số liệu thu thập đã được phân tích bằng phần mềm SPSS 16.0 với các phương pháp thống kê mô tả (trung bình, độ lệch chuẩn); thống kê so sánh hiệu quả kỹ thuật – tài chính và hiệu quả sử dụng điện giữa 2 nhóm mô hình nuôi bằng kiểm định T- mẫu độc lập (Independent samples T - test), giữa 3 nhóm bằng phân tích phương sai một nhân tố và phép thử Tukey (p<0,05); và mối tương quan tuyến tính giữa các biến được xác định bằng phương pháp Pearson (p<0,05).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Đặc điểm kỹ thuật và tài chính của các mô hình nuôi tôm

3.1.1 Đặc điểm kỹ thuật của các mô hình nuôi tôm TCT và tôm sú

Mô hình nuôi tôm TCT lót bạt và ao đất có diện tích trung bình ao nuôi lần lượt là 1.346 m² và 2.422 m². Mật độ thả nuôi của ao lót bạt (303 con/m²) cao hơn so với ao đất (67 con/m²) nên năng suất trung bình tương ứng là 47 tấn/ha/vụ và 10 tấn/ha/vụ. Mô hình nuôi tôm sú trong ao đất có diện tích ao trung bình 2.608 m², mật độ thả 20 con/m², năng suất nuôi

trung bình 5 tấn/ha/vụ. Trong khi đó, ao nuôi tôm sú QCCT có diện tích trung bình lớn 16.300 m², mật độ tôm thấp, duy trì số tôm trung bình trong ao nuôi 2,4 con/m², năng suất trung bình 390 kg/ha/năm (áp dụng kỹ thuật thu hoạch và thả giống nhiều lần/năm hay “thu tĩa - thả bù”) (Bảng 2). Trong mô hình nuôi tôm TCT ao lót bạt và ao đất, trung bình số vụ nuôi khoảng 3 vụ/năm. Trong khi đó, ao nuôi mô hình tôm sú TC tối đa được 2 vụ/năm và nuôi tôm sú QCCT thì tôm thả nuôi quanh năm và ao chỉ cải tạo vào thời điểm từ tháng 12 đến tháng 1 dương lịch năm sau.

Bảng 2: Đặc điểm kỹ thuật của các mô hình nuôi tôm TCT và tôm sú

Thông số	TCT thâm canh		Tôm sú	
	Ao lót bạt	Ao đất	Ao đất TC	QCCT
Tổng diện tích ao (ha/hộ)	1,36±1,31	1,50±1,44	0,87±0,51	1,93±1,08
Độ sâu ao (m)	1,15±0,14	1,31±1,25	1,22±0,16	1,30±0,17
Độ sâu mặt trảng (m)				0,60±0,10
Độ sâu mương bao (m)				1,35±0,30
Diện tích ao (m ²)	1.346±593	2.422±867	2.608±1.014	16.300±9.712
Mật độ thả (con/m ²)	303±114	67±63	20± 10	2,4±0,7
Thời gian nuôi (ngày)	89±20	85±24	145±31	102±17
Tỉ lệ sống (%)	76±15	80±17	78± 17	20±13
Cỡ thu hoạch (con/kg)	49±11	59±20	35±10	36±15
Năng suất (tấn/ha/vụ)	47±19	10±11	5±3	0,39±0,23 (*)
eFCR	1,23±0,16	1,16±0,17	1,52±0,28	0,02±0,11

Giá trị trong bảng được trình bày là trung bình ± độ lệch chuẩn; (*) tấn/ha/năm

3.1.2 Đặc điểm tài chính của các mô hình nuôi tôm TCT và tôm sú

Tôm TCT: Mô hình nuôi tôm TCT ao lót bạt có chi phí đầu tư cho xây dựng ao và trang thiết bị cao (chủ yếu là chi phí đào ao, lót bạt và hệ thống cung cấp oxy như hệ thống quạt nước hay sục khí ở đáy ao). Chi phí khấu hao ao là 138 triệu đồng/ha/vụ và khấu hao thiết bị là 182 triệu đồng/ha/vụ cao hơn của mô hình nuôi tôm TCT ao đất tương ứng là 26 triệu đồng/ha/vụ và 35 triệu đồng/ha/vụ. Mật độ tôm nuôi cao nên chi phí giống là 495 triệu đồng/ha/vụ và thức ăn là 1.735 triệu đồng/ha/vụ của ao tôm TCT lót bạt cũng cao hơn ao tôm TCT ao đất tương ứng là 75 triệu đồng/ha/vụ và 369 triệu đồng/ha/vụ. Giá thành sản xuất tôm của ao tôm TCT lót bạt là 72.438 đồng/kg cao hơn so với ao tôm TCT ao đất là 64.631 đồng/kg.

Trong 2 mô hình, nuôi tôm TCT ao lót bạt và ao

đất đều sử dụng năng lượng là điện và dầu (diesel) cho hoạt động cung cấp nước (bơm nước), cung cấp oxy (máy đập nước, sục khí đáy) và các hoạt động khác. Chi phí điện và dầu cho ao nuôi tôm TCT lót bạt lần lượt là 236 triệu đồng/ha/vụ và 25 triệu đồng/ha/vụ cao hơn so với mô hình tôm TCT ao đất tương ứng là 42 triệu đồng/ha/vụ và 12 triệu đồng/ha/vụ.

Tôm sú: Mô hình nuôi tôm sú TC cho lợi nhuận trung bình 480 triệu đồng/ha/vụ với chi phí điện và dầu lần lượt là 37 triệu đồng/ha/vụ và 6 triệu đồng/ha/vụ. Trong canh tác tôm sú QCCT, việc sử dụng năng lượng là rất thấp chủ yếu người nuôi sử dụng dầu để bơm nước ở một số ao do không thể lấy được nước vào ao nuôi bằng thủy triều. Lợi nhuận trung bình của mô hình nuôi tôm sú QCCT là 42 triệu đồng/ha/năm với chi phí đầu là 1,4 triệu đồng/ha/năm (Bảng 3).

Bảng 3: Đặc điểm tài chính của các mô hình nuôi tôm TCT và tôm sú

Thông số	Tôm TCT		Tôm sú	
	Ao lót bạt	Ao đất	Thâm canh	QCCT(*)
Tổng chi (TC) (triệu đồng/ha/vụ)	3.341±1.206	655±854	483±245	23±12
Tổng thu (triệu đồng/ha/vụ)	5.743±3.176	1.288±1.701	964±474	65±41
Lợi nhuận (NI) (triệu đồng/ha/vụ)	2.401±2.312	633±905	480±353	42±37
Tỉ suất lợi nhuận (NI/TC)	0,69±0,43	1,02±0,70	1,16 ± 0,68	2,06 ±2,35
Giá bán (đồng/kg)	120.211±24.174	122.289±24.887	202.385±40.064	169.625±29.665
Giá thành (đồng/kg)	72.438±11.399	64.631± 17.199	99.290± 26.691	76.076±40.719
Chi tiết các loại chi phí (triệu đồng/ha/vụ)				
Khấu hao ao	138±70	26±67	20±16	3,6±2,0
Cải tạo ao	61±133	19±36	16±122	6,1±5,8
Khấu hao thiết bị	182±137	35±48	27±20	3,8±3,2
Hóa chất	383±247	79±124	76±47	1,1±1,8
Con giống	495±537	75±88	50±73	6,6±3,2
Thức ăn	1.735±786	369±503	255±131	0,4±2,0
Dầu	25±38	12±34	6±8	1,4±1,1
Điện	236±128	42±49	37±30	
Lao động(**)	99±105	10±40		

(*) mô hình QCCT được tính theo đơn vị là: triệu đồng/ha/năm; (**) lao động gia đình không được tính vào trong các mô hình nuôi tôm sú

3.1.3 Đặc điểm trang thiết bị sử dụng điện và dầu trong ao nuôi tôm

Nhìn chung, trang thiết bị dùng trong bơm nước và sục khí có công suất nhỏ và được lắp đặt riêng lẻ cho từng ao, ít có trường hợp gắn hệ thống trung tâm cung cấp oxy cho toàn trang trại nuôi. Phương pháp này có thể làm tăng thêm chi phí đầu tư trang thiết bị và tiêu hao nhiều năng lượng hơn. Tuy nhiên, việc chia nhỏ từng cụm trang thiết bị cũng giúp người nuôi chủ động trong việc vận hành từng cụm riêng lẻ khi tôm bị bệnh chết hoặc không thả nuôi toàn trại.

Mô hình nuôi tôm TCT: ao nuôi tôm lót bạt có số động cơ dầu dùng cho bơm nước trung bình là 0,7 cái/ao (ao có diện tích trung bình là 1.346 m²) với công suất trung bình 16,6 kW/cái. Trong khi đó, số động cơ điện dùng trong quạt nước trung bình là 5,5 cái/ao với công suất trung bình là 2,1 kW/cái. Số động cơ điện dùng trong quạt nước thường kết hợp với động cơ dầu để đề phòng trường hợp bị cúp điện (trung bình 0,3 cái máy dầu/ao với công suất trung bình là 6 kW/cái). Số động cơ điện dùng cho dàn sục khí đáy trung bình là 1,3 cái/ao với công suất trung bình là 3,9 kW/cái.

Khi nuôi ao đất, số máy bơm dầu được sử dụng trung bình là 0,9 cái/ao (ao có diện tích trung bình là 2.411 m²) với công suất máy trung bình là 6,7 kW/cái. Tương tự trong ao nuôi tôm TCT lót bạt, tôm TCT nuôi ao đất cũng được lắp đặt động cơ dầu cho dàn quạt nước (trung bình 0,4 cái/ao với công

suất trung bình là 5,6 kW/cái), kết hợp quạt nước động cơ điện (trung bình 2,1 cái/ao với công suất trung bình là 1,7 kW/cái). Bên cạnh đó, dàn sục khí đáy với động cơ điện cũng được sử dụng (trung bình 0,2 máy thổi khí điện/ao với công suất động cơ trung bình là 4,6 kW/cái).

Trong cơ cấu chi phí giá thành sản xuất, chi phí điện chiếm trung bình khoảng 7,05% và 6,28% lần lượt ở ao tôm TCT lót bạt và ao tôm TCT ao đất, xếp thứ 4 sau chi phí thức ăn, con giống và thuốc - hóa chất. Tỉ lệ chi phí điện dùng cho cung cấp oxy và bơm nước lần lượt là 64,71% và 7,24% ở ao lót bạt và 82,00% và 5,25 % ở ao đất. Hầu hết chi phí dầu dùng để bơm nước hoặc chạy máy quạt nước khi cúp điện. Năng lượng điện còn sử dụng cho các hoạt động chiếu sáng, cho ăn và các hoạt động khác (cải tạo ao và sửa chữa thiết bị) (Bảng 4 và 5).

Mô hình nuôi tôm sú: Hệ thống quạt nước cung cấp oxy trong ao nuôi tôm sú TC được lắp đặt trung bình 2,3 động cơ điện/ao (ao có diện tích trung bình là 2.608 m²) với công suất 1,7 kW/cái. Trong khi đó, động cơ dầu được trang bị cho máy bơm (trung bình 0,5 cái/ao, công suất trung bình 6,8 kW) và cho hệ thống quạt nước (trung bình 0,4 cái/ao, 6,9 kW/cái). Chi phí điện cho sản xuất tôm là 7,00% trong tổng chi phí, trong khi chi phí dầu chiếm 1,22%. Trong cơ cấu năng lượng, chi phí điện chủ yếu được dùng trong việc cung cấp oxy cho tôm nuôi (73,1%,) và bơm nước (5,81%); trong khi đó có 92,3% chi phí dầu sử dụng cho bơm nước và 7,69% dùng cho cung cấp oxy (Bảng 4 và 5).

Bảng 4: Đặc điểm các thiết bị sử dụng năng lượng trong mô hình nuôi tôm TCT và tôm sú

Mục	Tôm TCT		Tôm Sú	
	Ao lót bạt	Ao đất	TC	QCCT
Số máy bơm dầu (cái/ao)	0,7±1,3	0,9±0,9	0,5±0,52	1,6±1,2
Công suất máy bơm dầu (kW/cái)	16,6±17,0	6,7±3,2	6,8±1,47	5,3±1,8
Số máy bơm điện (cái/ao)	2,7±4,4	0,9±0,9	1,0± 0,82	-
Công suất máy bơm điện (kW/cái)	2,3±0,3	1,9±1,0	2,0±0,9	-
Số máy quạt nước dầu (cái/ao)	0,3±0,8	0,4±0,8	0,4±0,7	-
Công suất máy quạt nước dầu (kW/cái)	6,0±2,1	5,6±1,8	6,9±0,7	-
Số máy quạt nước điện (cái/ao)	3,5±1,7	2,1±1,3	2,3±1,6	-
Công suất máy quạt nước điện (kW/cái)	2,1±0,4	1,7±0,7	1,7±0,4	-
Số máy sục khí đáy điện (cái/ao)	1,3±1,5	0,2±0,5	-	-
Công suất máy sục khí đáy điện (kW/cái)	3,9±1,8	4,6±4,6	-	-
Số bóng đèn điện (cái/ao)	4,8±5,8	2,7±2,6	3,9±4,8	-
Công suất bóng đèn (W)	46,0±11,7	46,2±13,5	45,5±13,0	-

“-”: không có

Bảng 5: Cơ cấu (%) chi phí giá thành, điện và dầu trong các hoạt động nuôi tôm

Mục	Tôm TCT		Tôm Sú	
	Ao lót bạt	Ao đất	TC	QCCT
Cơ cấu chi phí giá thành (%)				
Chi phí khấu hao ao	4,12	3,86	4,137	15,7
Chi phí cải tạo ao	1,80	2,89	3,24	26,6
Chi phí khấu hao thiết bị	5,42	5,24	5,63	16,3
Chi phí hóa chất	11,4	11,9	15,7	4,96
Chi phí con giống	14,8	11,3	10,3	28,5
Chi phí thức ăn	51,7	55,3	52,8	1,74
Chi phí dầu	0,73	1,76	1,22	6,15
Chi phí điện	7,05	6,28	7,00	-
Chi phí lao động	2,94	1,44	-	-
<i>Tổng</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
Cơ cấu chi phí điện (%)				
Tỉ lệ điện dùng cho cung cấp oxy	64,7	82,0	73,1	-
Tỉ lệ điện dùng bơm nước	7,24	5,25	5,81	-
Tỉ lệ điện thắp sáng	2,32	2,18	2,04	-
Tỉ lệ điện cho tôm ăn	2,34	0,79	-	-
Khác	23,4	9,78	19,1	-
<i>Tổng</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
Cơ cấu chi phí dầu (%)				
Tỉ lệ dầu dùng cho cung cấp oxy	-	4,38	7,69	-
Tỉ lệ điện dùng bơm nước	100	95,6	92,3	-
<i>Tổng</i>		<i>100</i>	<i>100</i>	-

“-”: không có

Theo Vong (2018), người nuôi tôm phải chi 50-200 triệu đồng/ha/vụ tiền điện (khoảng 10% tổng chi phí sản xuất). Chi phí năng lượng cho các mô hình nuôi tôm sú QCCT khoảng 4,2% tổng chi phí giá thành. Trong khi đó, mô hình nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh tôm sú và tôm TCT dao động từ 4,0-9,8% (Cao *et al.*, 2011, Son, 2011; Phùng Thị Hồng Gấm và *ctv.*, 2014; Navghan *et al.*, 2015,

Boyd *et al.*, 2017 và Paterson, 2018) (Bảng 6). Bên cạnh, tiêu hao điện để sản xuất tôm dao động từ 2,62-8,540 kW.h/tấn tôm thành phẩm với chi phí tiêu thụ điện từ 955-8.000 VND/kg tôm. Hệ thống nuôi tuần hoàn (RAS) dù có thể tiết kiệm sử dụng nước nhưng chi phí năng lượng cao hơn các mô hình khác. Theo Mungkung (2005), để sản xuất 1 tấn tôm cần khoảng 3.000 kW.h điện (ao nuôi TC) trong khi đó ở hệ thống RAS là 4.300 kW.h cao hơn 1,4 lần.

Bảng 6: Cơ cấu (%) chi phí năng lượng – điện trong sản xuất tôm tại Việt Nam và trên thế giới

Loại và mô hình nuôi	Nguồn và thông tin chi tiết
Tôm Sú QCCT	Tại Việt Nam [Son, 2011]
Tỉ lệ chi phí năng lượng (%) (Dầu diesel và điện)	4,2
Chi phí năng lượng (đồng/kg tôm)	2.604
TC và bán TC tôm sú	Tại Việt Nam [Son, 2011]
Tỉ lệ chi phí năng lượng (%) (Dầu diesel và điện)	4,0
Chi phí năng lượng (đồng/kg tôm)	2.108
Tôm TCT TC – mô hình bón carbon hữu cơ	Tại Việt Nam [Phùng Thị Hồng Gấm và ctv., 2014]
Tỉ lệ chi phí năng lượng (%) (Dầu diesel và điện)	7,15
Chi phí năng lượng (đồng/kg tôm)	5.538
Tôm TCT TC – mô hình truyền thống	Tại Việt Nam [Phùng Thị Hồng Gấm và ctv., 2014]
Tỉ lệ chi phí năng lượng (%) (Dầu diesel và điện)	4,82
Chi phí năng lượng (đồng/kg tôm)	3.942
Tôm sú TC (TC)	Tại Việt Nam [Phùng Thị Hồng Gấm và ctv., 2014]
Tỉ lệ chi phí năng lượng (%) (Dầu diesel và điện)	9,24
Chi phí năng lượng (đồng/kg tôm)	8.800
Tôm TCT TC	Tại Ấn Độ [Navghan et al., 2015]
Tỉ lệ chi phí năng lượng (%) (Dầu diesel và điện)	5,2: (điện: 4,8; dầu: 0,4)
Chi phí năng lượng (đồng/kg tôm)	3.489 (điện: 3.196; dầu: 292)
Tôm sú TC (TC)	Tại Ấn Độ [Navghan et al., 2015]
Tỉ lệ chi phí năng lượng (%) (Dầu diesel và điện)	9,8% (điện: 8,7; dầu: 1,1%)
Chi phí năng lượng (đồng/kg tôm)	7.455 (điện: 6.653; dầu: 802)
Tôm TCT bán TC và TC	Tại Trung Quốc [Cao et al., 2011]
Tiêu hao điện (kW.h/tấn tôm)	Bán TC: 548±88/ TC: 2.550±220
Tiêu hao dầu diesel (Lít/tấn tôm)	Bán TC: 23,9±2,8/ TC: 7,08±1,04
Tôm TCT và tôm sú TC	Tại Thái Lan và Việt Nam [Boyd et al., 2017]
Năng lượng tiêu thụ (kW.h/tấn tôm):	Thái Lan: 9.060±1.530; Việt Nam: 2.750±330
- Tiêu hao điện (kW.h/tấn tôm)	- Thái Lan: 8.540±1.440; Việt Nam: 2.620±320
- Tiêu hao dầu diesel (kW.h/tấn tôm)	- Thái Lan: 520±90; Việt Nam: 130±20
Tôm sú	
Năng lượng tiêu hao (kW.h/tấn tôm)	Việt Nam: 1.500±810
Tôm sú TC	Tại Australia; [Paterson 2018 in www.aqinfo.com]
Tiêu hao điện (kW.h/ tấn tôm)	Năm 2000: 3.753; Năm 2010: 3.900

3.1.4 Hiện trạng sử dụng tiết kiệm điện

Trong các hệ thống ao nuôi tôm TCT và tôm sú thâm canh, máy quạt nước được sử dụng rộng rãi, ngoài các bộ phận phải mua như động cơ, dây điện, cánh quạt, các phần còn lại thường được người dân tận dụng các vật liệu sẵn có và rẻ tiền (như gỗ tạp) để sử dụng, do đó hiệu quả sử dụng năng lượng thấp do ma sát cao. Người nuôi tôm quy mô nhỏ chưa trang bị đồng bộ các máy móc – thiết bị điện khiến cho ưu điểm việc sử dụng điện 3 pha chưa được phát huy; thêm vào đó, một số hộ có điện 3 pha nhưng lại tách riêng từng pha để sử dụng động cơ 1 pha gây lãng phí và kém hiệu quả. Hầu hết các ao nuôi tôm đều được lắp đặt các động cơ điện (dùng cho máy quạt nước) có công suất nhỏ (trung bình 2,14-2,31 kW/cái). Theo Vong (2018), các động cơ có công suất dao động từ 1,50-2,25 kW/cái có hiệu suất sử dụng điện thấp hơn các động cơ điện có công suất lớn hơn. Hiện nay, giàn đập nước được lắp đặt 2 kiểu cánh quạt nước là cánh bằng và cánh muống kết hợp

với các trụ đỡ hình “móc câu” (hình chữ J) và chữ U hay con lăn (do Sở Điện lực Sóc Trăng thiết kế để giảm ma sát) đã cho kết quả tiết kiệm điện khác nhau (áp dụng con lăn tiết kiệm được 15,2%; áp dụng con lăn kết hợp với trục thẳng tiết kiệm được 38,7% lượng điện tiêu thụ). Tỉ lệ tiết kiệm này lớn cần được tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện và áp dụng rộng rãi cho các mô hình nuôi tôm TC.

Cần nghiên cứu lắp đặt các sản phẩm chuyên dụng cho nuôi tôm với độ an toàn và hiệu suất sử dụng (SAE – Standard Aeration Efficiency – kg O₂ hòa tan vào nước/kW.h) cao hơn. Theo Limsuwan and Chunratchakul (2004), năng lượng được sử dụng cho hệ thống sục khí chiếm 20% chi phí sản xuất và quá trình cung cấp oxy cho ao nuôi tôm chiếm khoảng 80% năng lượng sử dụng. Vì vậy, cần phải có phương án sử dụng hợp lý các loại cánh quạt nước khác nhau kết hợp với điều chỉnh vòng quay (tốc độ quay của cánh quạt) để có hàm lượng oxy hòa tan phù hợp, tránh sử dụng quạt nước quá mức

cần thiết gây lãng phí điện. Theo Peterson (2002), khi bắt đầu chạy máy quạt nước thì hàm lượng oxy hòa tan tăng mạnh, sau đó tăng chậm lại và đạt đến hàm lượng khoảng 6,8 mg/L (điểm bão hòa). Theo giá trị của SAE, hiệu quả đưa oxy vào nước ao nuôi của máy đập nước phụ thuộc vào tốc độ vòng quay, số lượng cánh quạt, đặc điểm cấu tạo (lớn, nhỏ, khả năng tạo bọt khí và dòng chảy) của cánh quạt cũng như thời gian hoạt động của hệ thống đập nước này. Vì thế, nếu thêm bộ điều chỉnh tốc độ quay của cánh quạt theo thời gian khi mà oxy hòa tan trong nước đã bão hòa thì có thể tiết kiệm điện hơn nữa.

3.2 So sánh hiệu quả sử dụng điện các mô hình nuôi tôm TC

Bảng 7 cho thấy tiêu hao điện năng của mô hình nuôi tôm TCT trong ao đất là thấp nhất (2.914 kW.h/tấn tôm) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so

với nuôi tôm TCT ao lót bạt (3.235 kW.h/tấn tôm) và tôm sú TC ao đất (4.173 kW.h/tấn tôm) ($p < 0,05$). Mặc dù lượng điện tiêu thụ của mô hình nuôi tôm sú TC ao đất (21.540 kW.h/ha/vụ) thấp hơn không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nuôi tôm TCT ao đất (27.132 kW.h/ha/vụ) nhưng thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với ao tôm TCT lót bạt (150.2 kW.h/ha/vụ) ($p < 0,05$). Tuy nhiên, chi phí điện cho sản xuất tôm sú TC trung bình 6.560 đồng/kg tôm cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nuôi tôm TCT ao đất (4.514 đồng/kg tôm) ($p < 0,05$), nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với ao tôm TCT lót bạt (5.085 đồng/kg tôm) (Bảng 7). Điều này cho thấy, hiệu quả sử dụng điện của ao nuôi tôm sú thâm canh thấp nhất, kể đến là tôm TCT ao lót bạt và cao nhất là nuôi tôm TCT ao đất.

Bảng 7: So sánh hiệu quả sử dụng điện của 3 mô hình nuôi tôm TCT ao lót bạt, tôm TCT ao đất và tôm sú TC ao đất

Chi tiết	TCT ao lót bạt	TCT ao đất	Tôm sú TC ao đất
Diện tích ao nuôi (m ²)	1.346±593 ^a	2.422±867 ^b	2.608±1.014 ^b
Mật độ thả (con/m ²)	303±113 ^b	67±63 ^a	20±10 ^a
Năng suất tôm (tấn/ha/vụ)	47± 19 ^b	10±11 ^a	5±3 ^a
Lợi nhuận (triệu đồng/ha/vụ)	2.401± 2.312 ^b	633±905 ^a	480±353 ^a
Lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ)	150.282±81.624 ^b	27.132±31.138 ^a	21.540±19.665 ^a
Nhu cầu tiêu thụ điện (kW.h/ha/năm)(*)	450.846±244.871 ^b	81.396±93.414 ^a	43.080±39.330 ^a
Tiêu hao điện (kW.h/tấn tôm)	3.235±1.333 ^{a,b}	2.914±1.434 ^a	4.173±2.709 ^b
Chi phí điện (triệu đồng/ha/vụ)	236±128 ^b	42±49 ^a	37±30 ^a
Chi phí điện sản xuất (đồng/tấn tôm)	5.085±2.096 ^{ab}	4.514±2.145 ^a	6.560±4.259 ^b

Các giá trị trung bình trong cùng 1 hàng có 1 chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). (*) Ước lượng tôm TCT nuôi 3 vụ/năm và tôm sú nuôi 2 vụ/năm

Bảng 8 cho thấy sự khác biệt giữa sử dụng điện 1 pha và 3 pha cho ao nuôi tôm TCT lót bạt là lợi nhuận trung bình của các hộ nuôi tôm TCT ao lót bạt sử dụng điện 3 pha là 2.476 triệu đồng/ha/vụ tốt hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nhóm hộ nuôi sử dụng điện 1 pha là 2.192 triệu đồng/ha/vụ. Các chỉ tiêu còn lại khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Ở mô hình nuôi tôm TCT ao đất, các hộ sử dụng điện 3 pha có năng suất (29 tấn/ha/vụ) và lợi nhuận (2.214 triệu đồng/ha/vụ) cao hơn có ý nghĩa thống kê nhóm hộ sử dụng điện 1 pha ($p < 0,05$) (năng suất: 8 tấn/ha/vụ và lợi nhuận: 447 triệu đồng/ha/vụ). Kết quả này có thể là do mật độ thả của các nhóm hộ nuôi sử dụng điện 3 pha cao hơn và có các trang thiết bị tốt hơn (Bảng 9) nhưng cũng cho thấy sử dụng điện 3 pha có hiệu kỹ thuật và kết quả tài chính tốt hơn ở ao nuôi tôm TCT trong lót bạt và ao đất.

Nguồn điện 1 pha được sử dụng trong nuôi tôm có từ nguồn điện phục vụ cho sản xuất và điện sinh hoạt. Ưu điểm của các nguồn điện sản xuất là giá thấp và ổn định về điện áp. Tuy nhiên, ở một số nơi điện áp 3 pha không đều nhau khiến cho động cơ 3 pha hoạt động chưa ổn định. Mặc dù, việc sử dụng nguồn điện 3 pha mang nhiều lợi thế cho sản xuất tôm, nhưng người nuôi cần phải đầu tư đồng bộ trang thiết bị (động cơ 3 pha, cầu dao 3 pha) để có thể phát huy lợi thế này. Khả năng phát triển điện 3 pha phục vụ cho nuôi tôm được người dân và các chuyên gia cho là có tính khả thi cao. Tuy nhiên, cần có sự hợp tác giữa nhà quản lý, điện lực và người nuôi tôm trong việc đầu tư cơ sở hạ tầng điện vì một số vùng nuôi cách xa đường dây cao thế, hay khu vực nuôi có nhiều hộ nuôi quy mô nhỏ nên việc phát triển lưới 3 pha mang lại hiệu quả kinh tế không cao cho nhà đầu tư.

Bảng 8: So sánh hiệu quả sử dụng điện 1 và 3 pha trong ao nuôi tôm TCT trong ao lót bạt

Chi tiết	Đặc điểm chính của ao nuôi tôm TCT	
	Sử dụng điện 1 pha	Sử dụng điện 3 pha
Diện tích ao nuôi (m ²)	2.076± 680	1.086±257
Mật độ thả (con/m ²)	310±152	301±104
Năng suất tôm (tấn/ha/vụ)	39±17	50±19
Lợi nhuận (triệu đồng/ha/vụ)	2.192±1.490 ^a	2.476±2.587 ^b
Lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ)	118.521±70.529	161.625±84.663
Nhu cầu tiêu thụ điện (kW.h/ha/năm)(*)	355.564±211.586	484.876±253.988
Tiêu hao điện (kW.h/tấn tôm)	2.940±1.138	3.340±1.421
Chi phí điện (triệu đồng/ha/vụ)	186±111	254±133
Chi phí điện sản xuất (đồng/tấn tôm)	4.622±1.788	5.250±2.233

Các giá trị trung bình trong cùng 1 hàng có các kí tự mũ (a, b) khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). (*) Ước lượng tôm TCT nuôi 3 vụ/năm

Bảng 9: So sánh hiệu quả sử dụng điện 3 pha trong ao nuôi tôm TCT trong ao đất

Chi tiết	Đặc điểm chính của ao nuôi tôm TCT	
	Sử dụng điện 1 pha	Sử dụng điện 3 pha
Diện tích ao nuôi (m ²)	2.454±827	2.150±1.188
Mật độ thả (con/m ²)	60±52	124±110
Tỉ lệ sống (%)	78±17 ^a	95±4 ^b
Năng suất tôm (tấn/ha)	8±6 ^a	29±25 ^b
Lợi nhuận (triệu đồng/ha)	447±366 ^a	2.214±2.076 ^b
Lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ)	21.289±14.890	76.068±71.386
Nhu cầu tiêu thụ điện (kW.h/ha/năm)(*)	63.867±44.669	228.203±214.158
Tiêu hao điện (kW.h/tấn tôm)	2.930±1.369	2.778±2.010
Chi phí điện (triệu đồng/ha/vụ)	34±23	117±114
Chi phí điện sản xuất (đồng/tấn)	4.606±2.153	3.742±2.041

Các giá trị trung bình trong cùng 1 hàng có các kí tự mũ (a, b) khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). (*) Ước lượng tôm TCT nuôi 3 vụ/năm

Ở ao nuôi tôm TCT lót bạt, lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ) có mối tương quan đồng biến có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với mật độ thả tôm, năng suất nuôi tôm, tổng chi phí và tổng thu. Kết quả này cho thấy, khi mật độ thả tôm càng tăng thì lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ) càng tăng và ngược lại, khi đó năng suất tôm nuôi, tổng chi và tổng thu tăng. Trong khi đó, tiêu hao điện (kW.h/kg tôm) có tương quan đồng biến có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với giá thành sản xuất, có nghĩa là hao điện tăng sẽ tăng giá thành sản xuất tôm.

Trong mô hình nuôi tôm TCT ao đất, có sự tương quan đồng biến có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ) với các yếu tố mật độ,

năng suất tôm nuôi, tổng chi, tổng thu và lợi nhuận. Tuy nhiên, diện tích ao nuôi (m²) có mối tương quan nghịch có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ), điều này cho thấy ao nuôi có diện tích nhỏ có hiệu quả sử dụng điện thấp hơn ao có diện tích lớn. Ngoài ra, ao nuôi tôm có độ sâu lớn sẽ tiêu hao điện nhiều hơn do hệ thống máy đập nước được sử dụng nhiều hơn.

Tại mô hình nuôi tôm sú TC, lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ) tương quan đồng biến có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với mật độ thả và tổng chi. Điều này cho thấy khi mật độ nuôi tôm cao thì lượng điện tiêu thụ tăng và làm gia tăng chi phí nuôi tôm (Bảng 10).

Bảng 10: Hệ số tương quan (Pearson) giữa các biến “hiệu suất sử dụng điện” với biến kỹ thuật - tài chính của các mô hình nuôi tôm TC

Chỉ tiêu	Tôm TCT lót bạt		Tôm TCT ao đất		Tôm sú TC ao đất	
	Lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ)	Tiêu hao điện (kW.h/tấn tôm)	Lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ)	Tiêu hao điện (kW.h/tấn tôm)	Lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ)	Tiêu hao điện (kW.h/tấn tôm)
Độ sâu ao nuôi (m)	-	-	-	0.308	-	-
Diện tích ao nuôi (m ²)	-	-	-0.393	-	-	-
Mật độ thả (con/m ²)	0.503	-	0.688	-	0.602	-
Thời gian nuôi (ngày)	-	0.468	-	-	-	-
Năng suất tôm (tấn/ha/vụ)	0.591	-	0.862	-	-	-
eFCR	-	-	0.509	-	-	-
Tổng chi (triệu đồng/ha/vụ)	0.745	-	0.903	-	0.697	-
Tổng thu (Triệu đồng/ha/vụ)	0.467	-	0.868	-	-	-
Lợi nhuận (triệu đồng/ha/vụ)	-	-	0.779	-	-	-
Giá thành (đồng/kg)	-	0.589	-	-	-	-

Hệ số tương quan Pearson ($p < 0,05$); (-) Tương quan không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

3.3 Nhu cầu điện trong thời gian tới

Căn cứ các chỉ tiêu tính toán hiệu suất sử dụng điện bao gồm (i) lượng điện tiêu thụ (kW.h/ha/vụ); (ii) nhu cầu tiêu thụ điện (kW.h/ha/năm); và (iii) tiêu hao điện (kW.h/tấn tôm thành phẩm; và kết hợp với kế hoạch phát triển tăng diện tích và sản lượng của các mô hình nuôi tôm TC, để ước tính nhu cầu sử dụng điện tăng thêm phục vụ cho việc phát triển nghề nuôi tôm đến năm 2020 và 2025. Theo Quyết định 79 của Thủ Tướng Chính phủ (2018), diện tích nuôi tôm (bao gồm ao nuôi tôm thịt, ao lắng, ao chứa, trại, bờ bao, ...) và sản lượng tôm sẽ tăng vào năm 2020 và 2025 (Bảng 11), nếu sử dụng diện tích nuôi tôm tăng thêm kết hợp với nhu cầu tiêu thụ điện (kW.h/ha/năm) mà hoạch định nhu cầu điện tăng thêm là chưa hợp lý do biến nhu cầu điện tiêu thụ (kW.h/ha/năm) được tính trên diện tích ao nuôi (chỉ là ao nuôi tôm thịt) mà không phải là tổng diện tích của trang trại nuôi.

Bên cạnh đó, tỉ lệ diện tích ao nuôi tôm thịt, ao lắng, xử lý, kênh cấp, thoát và các công trình phụ trong trang trại nuôi khác nhau giữa các mô hình nuôi và quy mô của hộ nuôi; và tỉ lệ thành công của ao nuôi cũng khác nhau và phụ thuộc vào nhiều yếu tố như dịch bệnh và thời tiết theo từng vùng và qua

từng năm khác nhau. Vì vậy, ước lượng nhu cầu điện tăng thêm cho giai đoạn 2016-2020 và 2020-2025 dựa vào sản lượng tôm nuôi tăng thêm là hợp lý hơn. Tuy nhiên, theo sản lượng tôm nuôi tăng thêm và mức tiêu hao điện năng (kW.h/tấn tôm nuôi), nên chỉ đưa ra được nhu cầu tối thiểu điện năng tăng thêm cho thời gian tới cho các mô hình nuôi tôm TC, nếu tỉ lệ rủi ro (mất mùa) do dịch bệnh hay thời tiết tăng thì nhu cầu điện sẽ tăng nhiều hơn giá trị ước lượng này để có thể đạt sản lượng tôm nuôi đã đề ra theo kế hoạch phát triển.

Theo sản lượng tôm tăng thêm với các kịch bản phát triển nuôi tôm TCT ao đất và ao lót bạt cũng như nuôi tôm sú TC thì nhu cầu tối thiểu lượng điện tăng thêm vào năm 2020 và 2025 được thể hiện qua Bảng 11. Nếu kịch bản tăng sản lượng tôm TCT nuôi bằng hình thức ao lót bạt thì nhu cầu tối thiểu năng lượng điện tăng thêm (năm 2020 là 280,1 triệu kW.h và năm 2025 là 712 triệu kW.h) sẽ cao hơn nuôi trong ao đất (năm 2020 là 252 triệu kW.h và năm 2025 là 641 triệu kW.h); trong khi đó nhu cầu tối thiểu điện tăng thêm của mô hình nuôi tôm sú TC là 168 triệu kW.h (2020) và 292 triệu kW.h (2025) (Bảng 11).

Bảng 11: Ước lượng nhu cầu tối thiểu điện tăng thêm (kW.h) vào năm 2020 và 2025 dựa vào sản lượng tôm nuôi theo quyết định 79/TTg năm 2018 (*)

Chi tiết	Tôm sú TC	Tôm TCT	Tôm TCT lót bạt	Tôm TCT ao đất
Tiêu hao điện năng (kW.h/tấn tôm)	4.173		3.235	2.914
Sản lượng tôm (tấn) theo QĐ 79/TTg (2018)				
2016	109.770	393.429		
2020	150.000	480.000		
2025	220.000	700.000		
Sản lượng tôm (tấn) tăng thêm				
2020 (so với 2016)	40.230	86.571		
2025 (So với 2020)	70.000	220.000		
Nhu cầu điện tăng thêm (triệu kW.h)				
2020 (so với 2016)	167,9		280	252
2025 (So với 2020)	292,1		712	641

(*) Số liệu ước tính dựa trên “Kế hoạch hành động quốc gia phát triển ngành tôm Việt Nam đến năm 2025 tại Quyết định số 79/QĐ-TTg ngày 18 tháng 01 năm 2018 của Thủ tướng Chính phủ và số liệu điều tra (Bảng 6)

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

– Năng suất và lợi nhuận của mô hình nuôi tôm TCT lót bạt (47 ± 19 tấn/ha/vụ và 2.401 ± 2.312 triệu đồng/ha/vụ) có xu hướng cao hơn tôm TCT nuôi trong ao đất (10 ± 11 tấn/ha/vụ và 633 ± 905 triệu đồng/ha/vụ), kể đến là mô hình nuôi tôm sú TC (5 ± 3 tấn/ha/vụ và 480 ± 353 triệu đồng/ha/vụ) và thấp nhất là mô hình tôm sú QCCT ($0,39 \pm 0,23$ tấn/ha/năm và 42 ± 37 triệu đồng/ha/năm).

– Chi phí điện trong nuôi tôm TCT lót bạt chiếm 7,05% tổng chi phí giá thành, kể đến là tôm sú TC (7,00%) và tôm TCT trong ao đất (6,28%). Hộ nuôi tôm TCT sử dụng điện 3 pha cho lợi nhuận (2.192 ± 1.490 triệu đồng/ha/vụ) cao hơn hộ sử dụng điện 1 pha (2.476 ± 2.587 triệu đồng/ha/vụ).

– Trong 2 mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng trong ao lót bạt và ao đất, lượng điện sử dụng của ao nuôi tôm TCT lót bạt là 150.282 kW.h/ha/vụ, với tiêu hao điện trung bình là 3.235 kW.h/tấn tôm (chi phí điện là 5.085 đồng/kg tôm) cao hơn so với nuôi trong ao đất có lượng điện tiêu thụ là 27.132 kW.h/ha/vụ, tiêu hao điện là 2.914 kW.h/tấn tôm và chi phí điện là 4.514 đồng/kg tôm. Mô hình nuôi tôm sú TC có lượng điện tiêu thụ là 21.540 kW.h/ha/vụ, tiêu hao điện là 4.173 kW.h/tấn tôm và chi phí điện là 6.560 đồng/kg tôm; và ao nuôi tôm sú QCCT không sử dụng điện cho nuôi tôm.

– Trang thiết bị sử dụng điện chưa đồng bộ và có hiệu suất tiết kiệm năng lượng và tính an toàn chưa cao do động cơ điện 1 pha có công suất nhỏ, người nuôi vận hành sục khí theo cảm quan dẫn đến tình trạng lãng phí điện. Người nuôi gặp khó khăn

về điện áp biến động và thiếu kiến thức sử dụng điện an toàn và tiết kiệm.

– Dựa vào sản lượng tôm nuôi tăng thêm, ước lượng nhu cầu tối thiểu điện năng tăng thêm cho (a) nuôi tôm sú TC là 168 triệu kW.h (năm 2020 so với 2016) và 292 triệu kW.h (2025 so với 2020); và (b₁) cho tôm TCT ao lót bạt tối thiểu là 280 triệu kW.h (2020) và 712 triệu kW.h (2025); hoặc (b₂) trường hợp chỉ tăng sản lượng tôm TCT ao đất thì nhu cầu tối thiểu điện năng tăng thêm là 252 triệu kW.h (2020) và 641 triệu kW.h (2025).

4.2 Đề xuất

– Cần phát triển lưới điện 3 pha với điện áp ổn định phục vụ sản xuất, kết hợp với việc tập huấn cho nông dân sử dụng các trang thiết bị điện một cách an toàn và hợp lý.

– Cần nghiên cứu các hệ thống cung cấp oxy (sục khí đáy và quạt nước) với hiệu suất sử dụng năng lượng điện (SAE) cao nhất, phù hợp với thực tế sản xuất tại Việt Nam đáp ứng được sự phát triển của tôm nuôi.

– Cần nghiên cứu ứng dụng các trang thiết bị chuyên dùng trong việc cung cấp oxy cho ao, đặc biệt là các cải tiến về con lăn và trục thẳng kết hợp (giảm lực ma sát) với các hệ thống điều chỉnh vòng quay của mô tơ điện, kết hợp các thiết bị quan trắc và đo đạt oxy hòa tan nhằm tối ưu hóa việc sử dụng điện trong hoạt động sục khí và quạt nước.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ từ Dự án " Phát triển chuỗi giá trị sản xuất tôm bền vững và công bằng tại Việt Nam - SusV" do liên minh EU tài trợ, được triển khai bởi tổ chức OXFAM tại Việt Nam và

Trung tâm Hợp tác Quốc tế Nuôi trồng và Khai thác Thủy sản Bền vững – ICAFIS. Nhóm tác giả xin cảm ơn dự án AQUADAPT của IDRC (Canada) (Grant No. 108526) đã chia sẻ một phần số liệu điều tra. Tác giả cũng chân thành gửi lời cảm ơn cán bộ và bà con nông dân các tỉnh Sóc Trăng, Cà Mau và Bạc Liêu đã tham gia và hỗ trợ hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Anh L., 2018. EVN helps shrimp farmers save electricity. Accessed on 15/7/2018. Available from <http://ven.vn/evn-helps-shrimp-farmers-save-electricity-30317.html>.
- Boyd C. E., McNevin A. A., Racine P., et al., 2017. Resource Use Assessment of Shrimp, *Litopenaeus vannamei* and *Penaeus monodon*, Production in Thailand and Vietnam. *Journal of The World Aquaculture Society*, 48(2): 201-226.
- Cao L, Diana J.S., Keoleian G. A. and Lai Q., 2011. Life Cycle Assessment of Chinese Shrimp Farming Systems Targeted for Export and Domestic Sales. *Environmental Science Technology*, 45(15): 6531–6538.
- Hiệp hội Chế biến và Xuất khẩu Thủy sản Việt Nam (VASEP), 2018. Tổng quan ngành thủy sản Việt Nam. Cập nhật ngày 15/7/2018. Địa chỉ: <http://vasep.com.vn/1192/OneContent/tong-quan-nganh.htm>.
- Limsuwan C. and Chunratchakul P., 2004. Thai shrimp aquaculture industry, National Research Council of Thailand.
- Mungkung R., 2005. Shrimp Aquaculture in Thailand: Application of Life Cycle Assessment to support sustainable development. PhD Dissertation. Centre for Environmental Strategy (CES), School of Engineering, University of Surrey, United Kingdom.
- Navghan M., Kumar R.N., Prakash S., Gadkar D. and Yunus S., 2015. Economics of shrimp aquaculture and factors associated with shrimp aquaculture in Navsari District of Gujarat, India. *Eco. Env. & Cons.* 21 (4): 247-253.
- Paterson B., 2018. Energy Use in Shrimp Farming – Study in Australia Keys on Aeration, Pumping Demands. Accessed on 15/7/2018. Available from <http://bioaqua.vn/en/energy-use-in-shrimp-farming-study-in-australia-keys-on-aeration-pumping-demands/>.
- Peterson, L.E. and Walker, B. M., 2002. Effect of speed on Taiwanese paddle-wheel aeration, *Aquacultural Engineering*, 26(2): 129-147.
- Phùng Thị Hồng Gấm, Võ Nam Sơn và Nguyễn Thanh Phương, 2014. Phân tích hiệu quả sản xuất các mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng và tôm sú thâm canh ở tỉnh Ninh Thuận. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 2: 37 – 43.
- Son V. N., 2011. Development of suitable cropping calendars for tiger shrimp culture in the Mekong delta, Vietnam. Dissertation of Doctor of Philosophy. Asian Institute of Technology School of Environment, Resources and Development, Thailand.
- Thủ tướng Chính phủ., 2018. Kế hoạch hành động quốc gia phát triển ngành tôm Việt Nam đến năm 2025 tại Quyết định số 79/QĐ-TTg ngày 18 tháng 01 năm 2018 của Thủ tướng Chính phủ.
- Vong L. H., 2018. Renewables make up electricity shortage in shrimp farming. Accessed on 15/7/2018. Available from <http://vietnamnews.vn/society/448854/renewables-make-up-electricity-shortage-in-shrimp-farming.html#HYkJOmcWtUPBtLlv.97>.