

## ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ TRONG MÔ HÌNH TÔM SÚ QUẢNG CANH CẢI TIẾN Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Lê Thị Phương Mai<sup>1</sup>, Võ Nam Sơn<sup>2</sup>, Dương Văn Ni<sup>3</sup> và Trần Ngọc Hải<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Khoa Phát triển Nông thôn, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>3</sup>Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 24/12/2015

Ngày chấp nhận: 25/02/2016

### Title:

*Evaluation of impacts and solutions to deal with the climate change in the improved extensive culture system in the Mekong Delta*

### Từ khóa:

*Tôm quảng canh cải tiến, lợi nhuận, biến đổi khí hậu, giải pháp*

### Keywords:

*Improved extensive culture, yield, cost-benefit, climate change, solution*

### ABSTRACT

*This study aims to assess the awareness, influences and solutions of the farmers in the improved extensive culture system due to the impact of climate change by interviews 94 farmers in Soc Trang (30 households), Bac Lieu (31 households) and Ca Mau (33 households). The information was collected such as the production efficiencies, the adopted solutions in the past and the future due to the climate change such as the fluctuation of rainy season, rainfall, temperature, salinity and tidal levels. Results show that the improved extensive culture system had an average shrimp yield of 0.47 ton/ha/crop resulting in net income of 21.3 millions VND/ha/crop with the ratio of net-loss as 23.4%. Most of the farmers (92 - 99%) were awareness of climate change and its impact in the past and the future. Solutions of scientific techniques such as using antibiotics, chemicals and environmental management were chosen to apply (70 - 90%) more than the others.*

### TÓM TẮT

*Nghiên cứu nhằm đánh giá nhận thức, ảnh hưởng và giải pháp của người nuôi tôm trong mô hình nuôi tôm quảng canh cải tiến do tác động của thời tiết thay đổi thông qua việc phỏng vấn trực tiếp 94 hộ nuôi tôm sú quảng canh cải tiến tại tỉnh Sóc Trăng (30 hộ), Bạc Liêu (31 hộ) và Cà Mau (33 hộ). Các thông tin được thu thập: bao gồm hiệu quả sản xuất, các giải pháp ứng phó của người nuôi trong thời gian qua và thời gian tới do sự thay đổi của các yếu tố như mưa nắng, nhiệt độ, độ mặn, mực nước thủy triều. Kết quả nghiên cứu cho thấy năng suất tôm nuôi trung bình là 0,47 tấn/ha/năm, lợi nhuận trung bình 21,3 triệu đ/ha/năm với tỷ lệ thua lỗ trung bình 23,4%. Phần lớn nông dân (92 - 99%) nhận thức được sự biến đổi và tác động của các yếu tố thời tiết trong thời gian qua và thời gian tới. Giải pháp ứng dụng khoa học kỹ thuật như sử dụng thuốc, hóa chất, quản lý môi trường được người nuôi lựa chọn (70 - 90%) để giải quyết các vấn đề khó khăn nhiều hơn so với các giải pháp khác.*

Trích dẫn: Lê Thị Phương Mai, Võ Nam Sơn, Dương Văn Ni và Trần Ngọc Hải, 2016. Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và giải pháp ứng phó trong mô hình tôm sú quảng canh cải tiến ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 42a: 28-39.

## 1 GIỚI THIỆU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có điều kiện thuận lợi cho sự phát triển nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản (NTTS). Diện tích NTTS không ngừng gia tăng theo thời gian, tổng diện tích nuôi thủy sản ở ĐBSCL năm 2012 là 734,1 nghìn ha tăng lên 753,5 nghìn ha vào năm 2013 (Tổng cục Thống kê, 2014). Tôm sú là đối tượng được chọn nuôi phổ biến ở khu vực ven biển. Tổng sản lượng tôm nuôi ở ĐBSCL đạt 537.822 tấn vào năm 2012 và 441.254 tấn vào năm 2013 (Tổng cục Thống kê, 2014). Các mô hình nuôi tôm sú phổ biến ở ĐBSCL là mô hình nuôi tôm sú thâm canh, bán thâm canh, quảng canh cải tiến, quảng canh, tôm – lúa, tôm – rừng. Mô hình nuôi tôm quảng canh cải tiến được xem là mô hình phù hợp với khả năng đầu tư có giới hạn về mặt kỹ thuật và tài chính của nông hộ, khả năng rủi ro thấp (Nguyễn Thanh Phương và *ctv.*, 2014). Tuy nhiên, hiện tượng biến đổi khí hậu (BĐKH) đã và đang gây ra những ảnh hưởng nặng nề cho hoạt động nuôi trồng thủy sản (NTTS) nơi đây vì theo IPCC (2007) ĐBSCL là một trong những đồng bằng chịu ảnh hưởng lớn của hiện tượng BĐKH. Nghiên cứu “Đánh giá tác động của BĐKH và giải pháp ứng phó của người nuôi tôm trong mô hình quảng canh cải tiến ở ĐBSCL” được thực hiện nhằm đánh giá nhận thức và khả năng ứng phó của người nuôi với BĐKH góp phần cung cấp thông tin hỗ trợ mô hình nuôi phát triển bền vững.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Thu thập số liệu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 5/2012 – 12/2012 bằng cách phỏng vấn ở những hộ nuôi tôm sú quảng canh cải tiến với 94 hộ được phỏng vấn tại 3 tỉnh Sóc Trăng (huyện Vĩnh Châu: 27 hộ, Mỹ Xuyên 3 hộ), Bạc Liêu (thành phố Bạc Liêu: 25 hộ, huyện Phước Long: 6 hộ) và Cà Mau (thành phố Cà Mau: 26 hộ, huyện Đầm Dơi: 7 hộ) bằng phiếu soạn sẵn. Quan sát mẫu chọn bằng phương pháp chọn phi ngẫu nhiên theo danh sách cung cấp từ cán bộ khuyến nông địa phương tại các xã của mỗi huyện ở mỗi tỉnh. Số liệu sơ cấp được thu thập gồm các thông tin chính như diện tích nuôi tôm, con giống, mật độ thả, hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR), năng suất, tổng thu, tổng chi, các giải pháp ứng phó của người nuôi trong thời gian qua và thời gian tới dưới sự thay đổi của các yếu tố như mưa/nắng thất thường, thay đổi về nhiệt độ, độ mặn và mực nước do ảnh hưởng BĐKH. Số liệu thứ cấp gồm các thông tin kinh tế, kỹ thuật của mô hình,

yếu tố môi trường, thời tiết được thu thập từ các báo cáo khoa học đã công bố.

### 2.2 Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được phân tích bằng phần mềm Excel và SPSS 16.0 và được trình bày bằng thống kê mô tả (trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn). So sánh sự khác biệt của các yếu tố kỹ thuật, tài chính giữa các nhóm bằng phân tích phương sai một nhân tố (ANOVA, Turkey,  $p < 0,05$ ) ( $> 2$  nhóm) và kiểm định T (Independent test,  $p < 0,05$ ) (2 nhóm). Số liệu được kiểm tra dạng phân phối và đồng nhất phương sai trước khi phân tích phương sai, số liệu không phân phối chuẩn được chuyển sang dạng log (X) trước khi so sánh. Sự khác biệt giữa tỉ lệ phần trăm (%) của các biến như hộ có ao lã, cải tạo ao hàng năm, ương giống, nhận thức và ảnh hưởng của BĐKH được thực hiện bằng kiểm định Chi – bình phương ( $p < 0,05$ ).

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Các chỉ tiêu kỹ thuật chính của mô hình nuôi tôm quảng canh cải tiến

– **Kết cấu trang trại nuôi:** Tổng diện tích nuôi ở 3 tỉnh trung bình 1,64 ha, trong đó diện tích trung bình ao nuôi ở Cà Mau lớn hơn có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) ở Bạc Liêu và Sóc Trăng (Bảng 1). Độ sâu mực nước ao nuôi ở 3 tỉnh tương tự nhau ( $p > 0,05$ ), dao động từ 1,1 – 1,18 m. Tỷ lệ hộ nuôi tôm ở Sóc Trăng có sử dụng ao lã để xử lý nước trong quá trình nuôi là 53,3% so với nông hộ ở Cà Mau lấy nước trực tiếp từ sông ( $p < 0,05$ ).

– **Con giống và mật độ thả:** Ương giống là khâu kỹ thuật quan trọng giúp tăng tỷ lệ sống của tôm. Kết quả cho thấy tỷ lệ hộ có ương giống khá thấp, trung bình 31,9%. Mật độ thả nuôi cao nhất ở Sóc Trăng (12,63 con/m<sup>2</sup>) và thấp nhất ở Cà Mau (4,04 con/m<sup>2</sup>) ( $p < 0,05$ ). Theo Nguyễn Thanh Phương và *ctv.* (2014) mật độ tôm thả nuôi trong mô hình quảng canh cải tiến không nên vượt quá 7 con/m<sup>2</sup>.

– **Thức ăn:** Thức ăn chủ yếu của tôm trong mô hình là thức ăn tự nhiên. Tuy nhiên, trong giai đoạn đầu thả nuôi hay khi nuôi với mật độ cao thì thức ăn công nghiệp được sử dụng để bổ sung cho tôm. Kết quả (Bảng 1) cho thấy các hộ nuôi tôm ở Sóc Trăng sử dụng nhiều thức ăn công nghiệp hơn so với các hộ nuôi ở Bạc Liêu và Cà Mau. Do nuôi với mật độ cao nên hệ số tiêu tốn thức ăn ở Sóc Trăng (1,44) cao hơn có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) thống kê so với ở Bạc Liêu (0,91) và Cà Mau (0,11).

– **Chăm sóc, quản lý:** Thay nước là một trong những khâu kỹ thuật quan trọng trong mô hình

nuôi quảng canh cải tiến, thay nước giúp chất lượng nước được cải thiện, kích thích tôm lột vỏ. Bảng 1 cho thấy số lần thay nước trong một vụ

nuôi ở Cà Mau 9,12 lần/năm cao hơn có ý nghĩa thống kê so với ở Bạc Liêu (5,10 lần/năm) và Sóc Trăng (2,40 lần/năm).

**Bảng 1: Các yếu tố kỹ thuật của mô hình nuôi tôm sú quảng canh cải tiến**

Chỉ tiêu	Sóc Trăng (n = 30)	Bạc Liêu (n = 31)	Cà Mau (n = 33)	Trung bình (n = 94)
Tổng diện tích nuôi (ha)	1,43±1,23	1,91±1,26	1,57±0,89	1,64±1,14
Diện tích trung bình ao (ha)	0,47±0,18 <sup>a</sup>	0,77±0,69 <sup>b</sup>	1,09±0,7 <sup>c</sup>	0,78±0,63
Hệ có ao lửng (%) <sup>(*)</sup>	53,33 <sup>b</sup>	19,35 <sup>a</sup>	-	23,4
Độ sâu mực nước ao (m)	1,18±0,23	1,14±0,23	1,1±0,17	1,14±0,21
Tỷ lệ hệ có ương giống (%) <sup>(*)</sup>	23,3	38,7	33,3	31,9
Mật độ nuôi (con/m <sup>2</sup> )	12,6±4,12 <sup>c</sup>	6,23±4,31 <sup>b</sup>	4,04±3,04 <sup>a</sup>	7,69±5,39
Thời gian bắt đầu thu hoạch (ngày)	136±28 <sup>b</sup>	119±32 <sup>a</sup>	109±20 <sup>a</sup>	121±29
FCR	1,44±0,47 <sup>c</sup>	0,91±1,04 <sup>b</sup>	0,11±0,27 <sup>a</sup>	0,80±0,86
Số lần thay nước (lần/năm)	2,40±1,99 <sup>a</sup>	5,10±6,71 <sup>a</sup>	9,12±8,78 <sup>b</sup>	5,65±7,08
Kích cỡ thu hoạch (g/con)	29,6±5,74	32,0±7,82	31,0±4,28	30,9±6,10
Năng suất (tấn/ha/năm)	0,83±0,37 <sup>c</sup>	0,42±0,30 <sup>b</sup>	0,21±0,11 <sup>a</sup>	0,47±0,38

Trung bình ± độ lệch chuẩn; các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) "Tukey - test"; (\*) Chi - bình phương

– **Thu hoạch:** Thời gian bắt đầu thu hoạch sau khi thả tôm trung bình là 121 ngày. Do thả nuôi với mật độ cao nên thời gian tôm đạt kích cỡ thu hoạch ở Sóc Trăng là 135 ngày dài hơn ở Cà Mau là 109 ngày ( $p < 0,05$ ) tuy nhiên kích cỡ tôm thu hoạch giữa 3 tỉnh khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ), trung bình 33,6 con/kg. Kết quả này tương đương với nghiên cứu của Nguyễn RuBe (2012) tôm nuôi trong mô hình quảng canh cải tiến ở ĐBSCL có kích cỡ thu hoạch trung bình là 33,4 con/kg.

– **Năng suất:** Năng suất tôm nuôi có sự chênh lệch lớn giữa 3 tỉnh ( $p < 0,05$ ), cao nhất ở Sóc

Trăng với (0,83 tấn/ha/năm) và thấp nhất ở Cà Mau (0,21 tấn/ha/năm). Năng suất trung bình của mô hình là 0,47 tấn/ha/năm thấp hơn so với 0,69 tấn/ha/vụ (Nguyễn RuBe, 2012) và 0,5 - 5 tấn/ha/vụ (Nguyễn Thanh Phương và *ctv.*, 2014).

**3.2 Các chỉ tiêu tài chính của mô hình nuôi tôm quảng canh cải tiến**

Mặc dù được cho ăn nhiều, năng suất cao nhưng do nuôi với mật độ cao, kích cỡ thu hoạch nhỏ nên giá bán tôm sú ở Sóc Trăng thấp hơn khác biệt có ý nghĩa thống kê so với ở Bạc Liêu và Cà Mau ( $p < 0,05$ ) (Bảng 2).

**Bảng 2: Các yếu tố tài chính của mô hình nuôi tôm sú quảng canh cải tiến**

Chỉ tiêu	Sóc Trăng (n = 30)	Bạc Liêu (n = 31)	Cà Mau (n = 33)	Trung bình (n = 94)
Giá bán tôm (1000đ/kg)	114±28,9 <sup>a</sup>	147±53,1 <sup>b</sup>	138±28,3 <sup>b</sup>	133±40,4
Chi phí cố định (triệu đ/ha/năm)	21,6±13,2 <sup>c</sup>	12,9±2,53 <sup>b</sup>	6,1±4,3 <sup>a</sup>	13,3±12,3
Chi phí biến đổi (triệu đ/ha/năm)	78,3±34,6 <sup>c</sup>	31,9±30,1 <sup>b</sup>	8,05±4,63 <sup>a</sup>	38,6±39
Tổng chi (triệu đ/ha/năm)	82,6±35,4 <sup>c</sup>	34,5±31,9 <sup>b</sup>	9,26±4,8 <sup>a</sup>	41,3±40,6
Tổng thu (triệu đ/ha/năm)	100±58,9 <sup>c</sup>	63,1±50,3 <sup>b</sup>	28,1±15,2 <sup>a</sup>	62,6±53,4
Lợi nhuận (triệu đ/ha/năm)	17,5±41,6	28,6±41,5	18,9±14,9	21,3±35
Tỷ lệ hệ lỗ (%) <sup>(*)</sup>	40 <sup>b</sup>	19,4 <sup>a</sup>	12,1 <sup>a</sup>	23,4

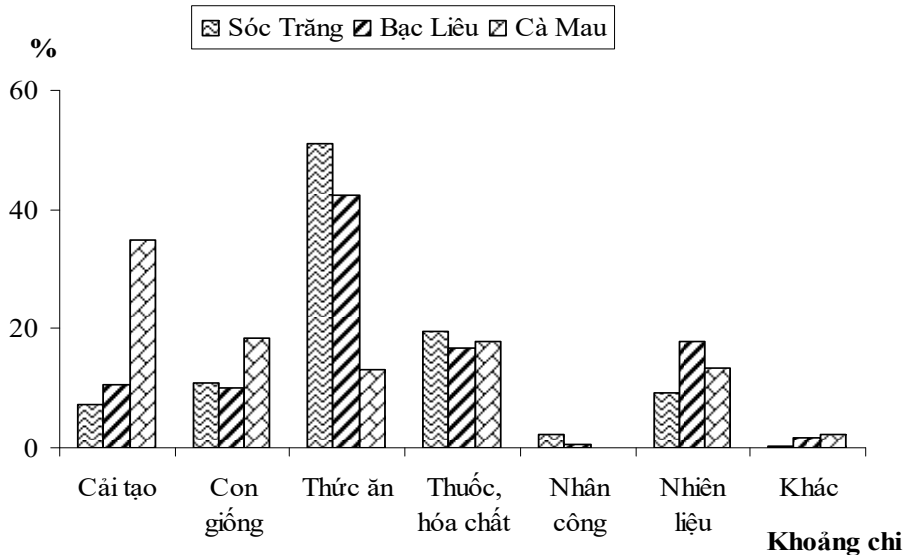
Trung bình ± độ lệch chuẩn; các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) "Tukey - test"; (\*) Chi - bình phương

Khi so sánh mức độ đầu tư vào mô hình cho thấy ở Sóc Trăng có mức độ đầu tư cao với tổng chi phí là 82,6 triệu đ/ha/năm, Bạc Liêu là 35,4 triệu đ/ha/năm và Cà Mau là 9,26 triệu đ/ha/năm ( $p < 0,05$ ). Tổng chi trung bình của mô hình là 41,3 triệu đ/ha/năm thấp hơn so với kết quả của Nguyễn

RuBe (2012) mô hình nuôi tôm quảng canh cải tiến ở ĐBSCL có tổng chi phí trung bình 80,7 triệu đ/ha/vụ. Mặc dù có năng suất cao nhưng do đầu tư lớn nên lợi nhuận ở Sóc Trăng thấp hơn so với ở Bạc Liêu và Cà Mau, tuy nhiên khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

Tỷ lệ số hộ bị lỗ ở Sóc Trăng (40%) cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với ở Bạc Liêu (19,4%) và Cà Mau là (12,1%). Tỷ lệ thua lỗ chung của cả mô hình là 23,4% thấp hơn trong nghiên cứu của Lê Xuân Sinh (2006) tỷ lệ thua lỗ trong mô hình quảng canh và quảng canh cải tiến ở ĐBSCL là 34,1%. Nguyên nhân thua lỗ có thể do trình độ kỹ thuật của người nuôi còn hạn chế trong

khâu quản lý thức ăn, môi trường nuôi, cải tạo ao. Đồng thời do đặc trưng của mô hình này tôm được thả nuôi nhiều lần trong năm, kích cỡ tôm trong ao nuôi không đồng đều dễ gây nên tình trạng ăn nhau trong quá trình lột xác, khâu cải tạo ao nuôi còn hạn chế do diện tích nuôi lớn, cá tạp trong ao từ đó làm giảm tỷ lệ sống của tôm.



**Hình 1: Cơ cấu chi phí mô hình nuôi tôm quảng canh cải tiến ở Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau**

Cơ cấu chi phí của mô hình nuôi tôm quảng canh cải tiến khác nhau giữa 3 tỉnh là chi phí thức ăn, chi phí cải tạo và chi phí con giống (Hình 1). Chi phí thức ăn chiếm cao nhất ở Sóc Trăng (51,1%) và Bạc Liêu (42,4%) và thấp nhất ở Cà Mau (13,2%). Tuy nhiên, Cà Mau có chi phí cải tạo và chi phí con giống cao hơn so với Bạc Liêu và Sóc Trăng. Điều này cho thấy do diện tích thả nuôi ở Cà Mau lớn nên chi phí đầu tư cải tạo cũng như thả giống nhiều hơn so với Bạc Liêu và Sóc Trăng, trong khi đó thức ăn cho tôm chủ yếu là nguồn thức ăn tự nhiên. Mặc dù mô hình nuôi tôm quảng canh cải tiến sử dụng nguồn thức ăn tự nhiên là chính, tuy nhiên do nuôi ở mật độ cao nên người nuôi cần phải bổ sung thức ăn, vì vậy làm tăng chi phí đầu vào. Do đó, để tăng hiệu quả của mô hình nuôi cần phải tuân thủ các yếu tố kỹ thuật về mật độ nuôi, chăm sóc và quản lý mô hình, đặc biệt là khâu tạo nguồn thức ăn tự nhiên cho tôm.

Năng suất và lợi nhuận trong nghiên cứu là khá thấp vì theo nghiên cứu của Nguyễn Thanh Long và *ctv.* (2010) cho rằng năng suất trong mô hình

nuôi tôm quảng canh cải tiến ở Sóc Trăng có xu hướng gia tăng theo thời gian do người nuôi gia tăng mật độ thả và bổ sung thêm thức ăn công nghiệp cho tôm, năm 2004 năng suất trung bình đạt 0,33 tấn/ha/năm tăng lên 0,52 tấn/ha/năm vào năm 2008. Có nhiều nguyên nhân ảnh hưởng đến năng suất và lợi nhuận của mô hình, trong đó BĐKH là một trong những nguyên nhân quan trọng vì Theo Đặng Kiều Nhân và *ctv.* (2010) nhiệt độ gia tăng do BĐKH đã làm giảm sản lượng trung bình tôm nuôi là 0,7 tấn/ha/vụ.

### 3.3 Nhận thức, ảnh hưởng và giải pháp ứng phó với BĐKH của người nuôi tôm quảng canh cải tiến thời gian qua

Kết quả khảo sát nhận thức của người nuôi tôm quảng canh cải tiến về sự thay đổi của thời tiết thời gian qua cho thấy 92,6% số hộ trả lời thời tiết đã thay đổi so với trước đây; chỉ có 7,4% số hộ cho rằng không có sự thay đổi. Các yếu tố thay đổi được người nuôi cho rằng ảnh hưởng đến mô hình là sự thay đổi của mùa mưa, lượng mưa, nhiệt độ, độ mặn và thủy triều. Các yếu tố này đã có ảnh

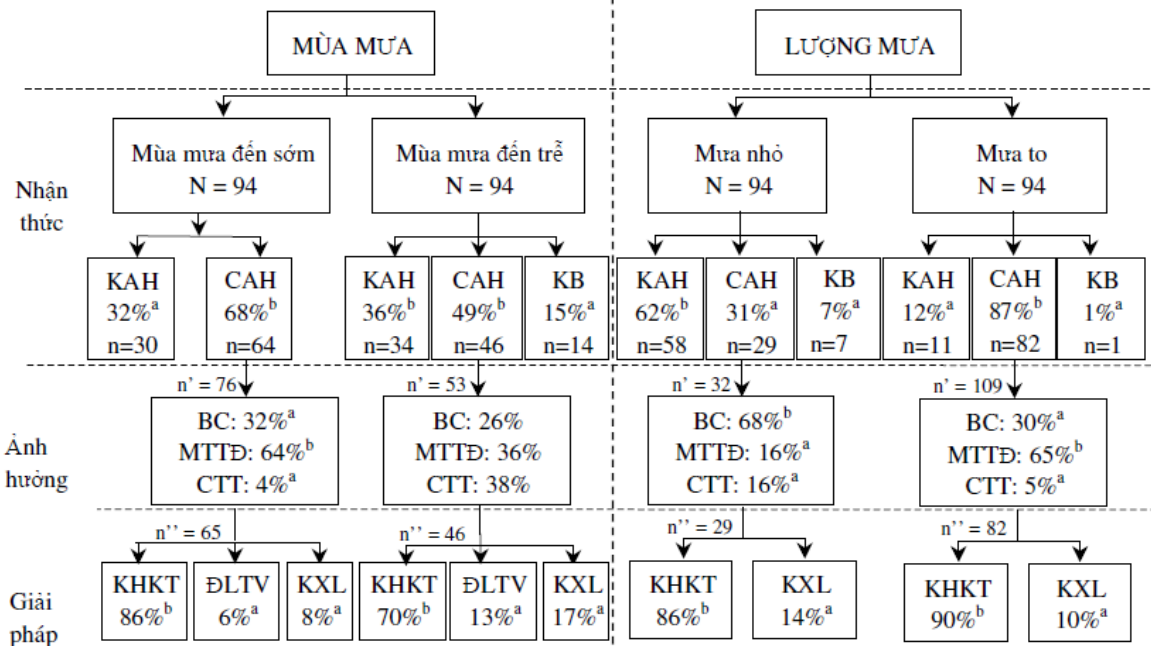
hưởng trực tiếp hay gián tiếp đến năng suất và lợi nhuận của người nuôi thời gian qua. Những ý kiến trên của người dân cho thấy phù hợp với dự báo của UNFCCC (2003), nhiệt độ trung bình vùng ven biển và đất liền Việt Nam sẽ tăng lên 1,1°C và 1,8°C vào năm 2050; vào năm 2070 là 1,5°C và 2,5°C, lượng mưa trung bình tăng, tần suất và lượng mưa hàng tháng sẽ thay đổi.

3.3.1 Nhận thức, ảnh hưởng và giải pháp của người nuôi về sự thay đổi của mùa mưa và lượng mưa

Kết quả nghiên cứu của Phạm Lê Mỹ Duyên (2012) cho thấy sự phân bố lượng mưa và vũ lượng tại tỉnh Sóc Trăng có sự biến động đáng kể. Cụ thể vào tháng 9 năm 2010 mưa lớn kéo dài trong 21 ngày đã ảnh hưởng tiêu cực đến hoạt động sản xuất nông nghiệp và thủy sản. Đồng thời mùa mưa đến trễ gây nên tình trạng thiếu nước ngọt, làm ảnh hưởng đến lịch thời vụ trong sản xuất nông nghiệp. Kết quả phân tích chuỗi số liệu lượng mưa thực đo theo ngày tại trạm đo mưa Mỹ Tú (Sóc Trăng) cho thấy lượng mưa trung bình năm là 1.692 mm nhưng phân bố không đều theo thời gian, 90%

lượng mưa phân bố từ tháng 4 – 12 và trong những năm gần đây mùa mưa bắt đầu và kết thúc trễ hơn, thường xuất hiện những cơn mưa lớn và kéo dài (Mai Thị Hà và ctv., 2014).

Kết quả khảo sát cho thấy người nuôi đã nhận thức được về sự biến đổi của mùa mưa và lượng mưa. Đối với sự thay đổi của mùa mưa, có 46,9% cho rằng mùa mưa ngày càng đến trễ cao hơn so với 31,2% cho rằng mùa mưa đến sớm, 13,5% cho rằng thất thường và 8,33% cho rằng bình thường. Điều này phù hợp với nhận định của Bộ Tài nguyên và Môi trường (2011) dự đoán tổng lượng mưa vào mùa mưa sẽ tăng trong khi lượng mưa mùa khô sẽ giảm. Bên cạnh đó, người nuôi cũng nhận thức được mức độ ảnh hưởng của mùa mưa đến quá trình nuôi tôm (Hình 2). Mùa mưa đến sớm có ảnh hưởng đến tôm nuôi là 68%, nhiều hơn so với mùa mưa đến trễ (49%). Mùa mưa đến sớm làm pH môi trường thay đổi, do vậy người nuôi cho rằng tôm bị sốc (64%) cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với tôm bệnh chết (32%) và chậm tăng trưởng (4%).



**Hình 2: Nhận thức, ảnh hưởng và giải pháp của người nuôi về sự thay đổi mùa mưa và lượng mưa**

Nhận thức: KAH: không ảnh hưởng; CAH: có ảnh hưởng; KB: không biết

Ảnh hưởng: BC: bệnh, chết; MTTĐ: môi trường thay đổi, tôm bị sốc; CTT: chậm tăng trưởng

Giải pháp: KHKT: ứng dụng khoa học kỹ thuật; ĐLTV: đổi lịch thời vụ; KXL: không xử lý

Các giá trị trên cùng một hàng trong cùng một nhóm có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (Chi- bình phương,  $p < 0,05$ )

Để giảm thiểu rủi ro do mùa mưa đến sớm, người nuôi chọn giải pháp áp dụng khoa học kỹ thuật (86%) vào quá trình canh tác cao hơn giải pháp đổi lịch thời vụ và không xử lý ( $p<0,05$ ). Mùa mưa đến trễ được nông hộ cho là có ảnh hưởng đến tôm như làm tôm chậm tăng trưởng, bệnh chết hay thay đổi môi trường vì sự thiếu hụt nguồn nước

ngọt. Có 70% hộ chọn giải pháp áp dụng khoa học kỹ thuật cao hơn có ý nghĩa thống kê so với thay đổi lịch thời vụ hoặc không xử lý ( $p<0,05$ ). Ứng dụng khoa học kỹ thuật vào quá trình nuôi như việc sử dụng thuốc, vitamine để tăng sức đề kháng cho tôm, vôi giúp cải thiện pH ao nuôi trong khi đổi lịch thời vụ chủ yếu là thả tôm trễ hơn.

**Bảng 3: Giải pháp ứng phó với sự thay đổi mùa mưa và hiệu quả sản xuất của mô hình**

	Mùa mưa đến sớm			Mùa mưa đến trễ		
	Khoa học kỹ thuật	Đổi lịch thời vụ	Không xử lý	Khoa học kỹ thuật	Đổi lịch thời vụ	Không xử lý
Số ý kiến (n'') (%)	56 (86,2)	4 (6,15)	5 (7,69)	32 (69,6)	6 (13)	8 (17,4)
Mật độ thả (con/m <sup>2</sup> )	7,58±4,74	10±7,12	5,85±5,31	7,14±5,43	4,33±4,32	6,88±4,85
Tỷ lệ sống (%)	24,5±14,1	24,4±18,2	13±7,29	25,5±15,7	13,6±6,85	17±13,9
Năng suất (tấn/ha/năm)	0,48±0,34	0,64±0,5	0,31±0,4	0,47±0,41	0,15±0,1	0,33±0,3
Chi phí thuốc, hóa chất (triệu đ/ha/năm)	6,77±7,33 <sup>ab</sup>	16,2±13,2 <sup>b</sup>	4,33±5,68 <sup>a</sup>	7± 8,91	1,89±0,91	6,63±8,25
Lợi nhuận (triệu đ/ha/năm)	22±34,8	3,76±18,4	12,9±12	25,6±30,2	14,7±13,4	5,56±18,7
Tỷ lệ hộ lỗ (%) <sup>(*)</sup>	23,2	25	20	9,38 <sup>a</sup>	33,3 <sup>b</sup>	50 <sup>b</sup>

Trung bình ± độ lệch chuẩn; các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ) "Tukey - test"; (\*) Chi - bình phương

Một số yếu tố kỹ thuật giữa các nhóm hộ lựa chọn giải pháp khác nhau khi ứng phó sự thay đổi của mùa mưa thể hiện ở Bảng 3. Lợi nhuận ở nhóm hộ lựa chọn giải pháp khoa học kỹ thuật có xu hướng cao hơn các nhóm giải pháp khác, tuy nhiên sự khác biệt giữa các nhóm giải pháp là không có ý nghĩa thống kê ( $p>0,05$ ). Trong khi đó, tỷ lệ hộ lỗ

cao nhất ở nhóm hộ không xử lý khi mùa mưa đến trễ so với các nhóm còn lại ( $p<0,05$ ). Khi mùa mưa đến trễ gây nên tình trạng thiếu nguồn nước cấp, mực nước trong ao nuôi thấp làm cho các yếu tố môi trường như nhiệt độ, độ mặn, độ kiềm tăng cao ảnh hưởng đến sự tăng trưởng tôm nuôi.

**Bảng 4: Giải pháp ứng phó với sự thay đổi của lượng mưa và hiệu quả sản xuất của mô hình**

	Mưa nhỏ		Mưa lớn	
	Ứng dụng khoa học kỹ thuật	Không xử lý	Ứng dụng khoa học kỹ thuật	Không xử lý
Số ý kiến (n''), (%)	25 (86,2)	4 (13,8)	74 (90,2)	8 (9,76)
Mật độ thả (con/m <sup>2</sup> )	7,48±4,51 <sup>b</sup>	4,25±0,96 <sup>a</sup>	7,68±5,23	4,63±4,41
Tỷ lệ sống (%)	27,7±13,7	14,4±3,25	23,4±11,6 <sup>b</sup>	19,1±21,7 <sup>a</sup>
Năng suất (tấn/ha/năm)	0,58±0,40 <sup>b</sup>	0,2±0,07 <sup>a</sup>	0,48±0,35	0,25±0,39
Chi phí thuốc, hóa chất (triệu đ/ha/năm)	8,22±8,48 <sup>b</sup>	2,33±2,56 <sup>a</sup>	7,11±7,88 <sup>b</sup>	1,96±3,34 <sup>a</sup>
Lợi nhuận (triệu đ/ha/năm)	25,5±41,2	21,3±8,91	23,3±34,7	22,5±44,9
Tỷ lệ hộ lỗ (%) <sup>(*)</sup>	24	0	21,6	37,5

Trung bình ± độ lệch chuẩn; các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ) "Independent t - test"; (\*) Chi - bình phương

Khi lượng mưa thay đổi có 45,8% cho rằng lượng mưa ngày càng ít, 27,1% cho rằng nhiều hơn, 21,9% cho rằng thất thường và 5,21% cho rằng bình thường. Người dân cho rằng mưa lớn ảnh hưởng đến tôm nuôi (87%), trong khi lượng mưa nhỏ thì mức độ ảnh hưởng là 31% (Hình 1). Mưa lớn làm cho nhiệt độ, độ mặn, pH, độ trong của

môi trường thay đổi (65%) cao hơn làm cho tôm bệnh chết (30%) và chậm tăng trưởng (5%) ( $p<0,05$ ). Mưa nhỏ có khuynh hướng ảnh hưởng ngược lại, tôm bệnh chết (68%) cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ) so với thay đổi môi trường và chậm tăng trưởng. Với những biến đổi về lượng mưa, người nuôi vẫn ưu tiên chọn giải pháp ứng dụng khoa học kỹ thuật như sử dụng vôi giúp ổn

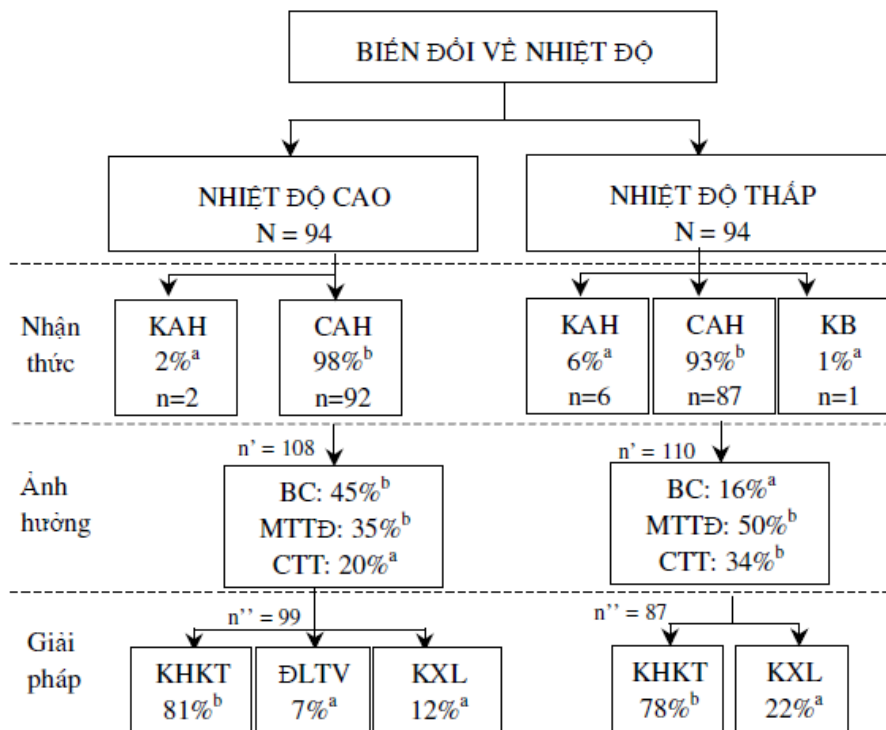
định môi trường nước sau khi mưa lớn hay bơm thêm nước vào ao nuôi khi thiếu nước do mưa ít ( $p < 0,05$ ).

Khi lượng mưa to hay nhỏ thì năng suất của nhóm lựa chọn giải pháp khoa học kỹ thuật cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$  khi mưa nhỏ) so với nhóm không xử lý. Tuy nhiên, do chi phí thuốc, hóa chất cao đã làm cho lợi nhuận giữa 2 nhóm giải pháp khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

Ý kiến nhận xét của nông hộ khi áp dụng các giải pháp trên vào sản xuất mang lại hiệu quả tốt cho mô hình là 33 - 64,9%. Thay đổi lịch thời vụ ít được lựa chọn khi mùa mưa thay đổi do mô hình nuôi tôm quảng canh cải tiến thường có thời gian nuôi dài, tôm được thả và thu hoạch nhiều lần trong năm nên cần thời gian nuôi dài hơn để tôm có kích cỡ lớn bán được giá cao.

### 3.3.2 Nhận thức, ảnh hưởng, giải pháp của người nuôi về sự thay đổi của nhiệt độ

Theo số liệu quan trắc trong vòng 70 năm qua (1931 – 2000) nhiệt độ trung bình năm đã tăng khoảng 0,7 °C, mực nước biển đã dâng khoảng 20 cm, thiên tai, hạn hán ngày càng khắc nghiệt và từ năm 2000 – 2010 có 4 năm liền ĐBSCL gặp hạn, đặc biệt hạn kết hợp dòng chảy kiệt trên sông Mekong (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011). Kết quả khảo sát cho thấy người nuôi đã nhận thức được sự thay đổi của nhiệt độ thời gian qua khi có 62,5% cho rằng mùa lạnh ngày càng ngắn hơn và 93,8% hộ cho rằng mùa nóng ngày càng dài hơn. Theo Đặng Kiều Nhân và ctv. (2010) người dân ở một số tỉnh ĐBSCL nhận định rằng nhiệt độ rất cao thường xảy ra từ tháng 3 đến tháng 6 cùng với lượng mưa bất thường vào mùa khô đã tác động tiêu cực đến sự tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm và khi nhiệt độ tăng lên 1 °C thì sản lượng tôm sẽ giảm 0,7 tấn/ha ( $R = 0,46$ ).



**Hình 3: Nhận thức, ảnh hưởng và giải pháp của người nuôi về sự thay đổi của nhiệt độ**

Nhận thức: KAH: không ảnh hưởng; CAH: có ảnh hưởng; KB: không biết

Ảnh hưởng: BC: bệnh, chết; MTTĐ: môi trường thay đổi, tôm bị sốc; CTT: chậm tăng trưởng

Giải pháp: KHKT: ứng dụng khoa học kỹ thuật; ĐLTV: đổi lịch thời vụ; KXL: không xử lý

Các giá trị trên cùng một hàng trong một nhóm có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (Chi- bình phương,  $p < 0,05$ )

Khi nhiệt độ tăng lên hay giảm xuống đột ngột đều ảnh hưởng đến tôm nuôi. Theo Boyd and Turker (1998) thủy sinh vật chỉ chịu đựng được sự thay đổi của nhiệt độ với mức dao động nhỏ hơn 0,2 °C/phút, nếu thay đổi đột ngột từ 3 - 4 °C thì sinh vật sẽ bị sốc và chết. Khi nhiệt độ cao mức độ có ảnh hưởng chiếm 98%, khi nhiệt độ thấp mức độ ảnh hưởng chiếm 93% (Hình 2). Khi nhiệt độ cao người nuôi cho rằng tôm thường bị bệnh, chết (45%), môi trường thay đổi lớn giữa ngày và đêm (35%) và tôm chậm tăng trưởng (20%) ( $p < 0,05$ ). Trong khi đó, khi nhiệt độ thấp 50% hộ cho rằng môi trường thay đổi, 34% cho rằng tôm chậm tăng trưởng và 16% cho rằng tôm bệnh, chết (16%) ( $p < 0,05$ ). Để ứng phó khi nhiệt độ cao người nuôi áp dụng khoa học kỹ thuật như sử dụng thuốc, hóa chất, quản lý môi trường (81%) cao hơn có ý nghĩa thống kê so với thay đổi lịch thời vụ (7%) và nhóm không xử lý (12%). Tương tự, để ứng phó khi nhiệt độ thấp thì 78% chọn giải pháp khoa học kỹ thuật cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm còn lại ( $p < 0,05$ ).

Giải pháp nâng mực nước ao nuôi khi nhiệt độ cao hay sử dụng các loại men vi sinh, chế phẩm sinh học giúp cải thiện quá trình tiêu hóa của tôm khi nhiệt độ thấp là các giải pháp khoa học kỹ thuật được người nuôi áp dụng. Giải pháp thay đổi lịch thời vụ chủ yếu là thả nuôi trễ hơn vì giai đoạn đầu thả nuôi, tôm còn nhỏ nên khả năng chống chịu với sự biến động nhiệt độ kém, khi nhiệt độ quá cao hay quá thấp tôm sẽ chết hàng loạt (Nguyễn Anh Tuấn và *ctv.*, 2002). Vì mật độ thả cao nên năng suất tôm ở nhóm lựa chọn giải pháp khoa học kỹ thuật cao hơn so với các nhóm còn lại ( $p < 0,05$  khi nhiệt độ thấp) (Hình 3) nhưng lợi nhuận giữa các nhóm khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Điều này cho thấy khi áp dụng khoa học kỹ thuật không đúng hoặc khi diện tích ao nuôi lớn thì hiệu quả mang lại của giải pháp này sẽ không cao. Theo nhận xét của người nuôi có 31,9 - 54,3% ý kiến của nông hộ cho rằng khi ứng dụng các giải pháp trên đã mang lại hiệu quả tốt cho mô hình.

**Bảng 5: Giải pháp ứng phó với sự thay đổi của nhiệt độ và hiệu quả sản xuất của mô hình**

	Nhiệt độ cao			Nhiệt độ thấp	
	Khoa học kỹ thuật	Đổi lịch thời vụ	Không xử lý	Khoa học kỹ thuật	Không xử lý
Số ý kiến (n'') (%)	80(80,8)	7 (7,07)	12 (12,1)	68 (78,2)	19 (21,8)
Mật độ thả tôm (con/m <sup>2</sup> )	7,64±5,23	5,86±5,64	7,5±5,74	8,4±5,34 <sup>b</sup>	4,7±3,65 <sup>a</sup>
Tỷ lệ sống (%)	23,5±13,3	17,3±16,4	19,3±16,9	23,4±12,8	22,7±17,3
Năng suất (tấn/ha/năm)	0,49±0,37	0,45±0,6	0,44±0,44	0,54±0,39 <sup>b</sup>	0,29±0,27 <sup>a</sup>
Chi phí thuốc, hóa chất (triệu đ/ha/năm)	7,67±8,4	6,92±8,11	4,42±6,66	8,73±8,69 <sup>b</sup>	2,42±3,35 <sup>a</sup>
Lợi nhuận (triệu đ/ha/năm)	21,4±33,5	36,9±54,6	25,2±45,2	20,3±32,6	30,9±43,3
Tỷ lệ hộ lỗ (%)	21,3	28,6	41,7	25	10,5

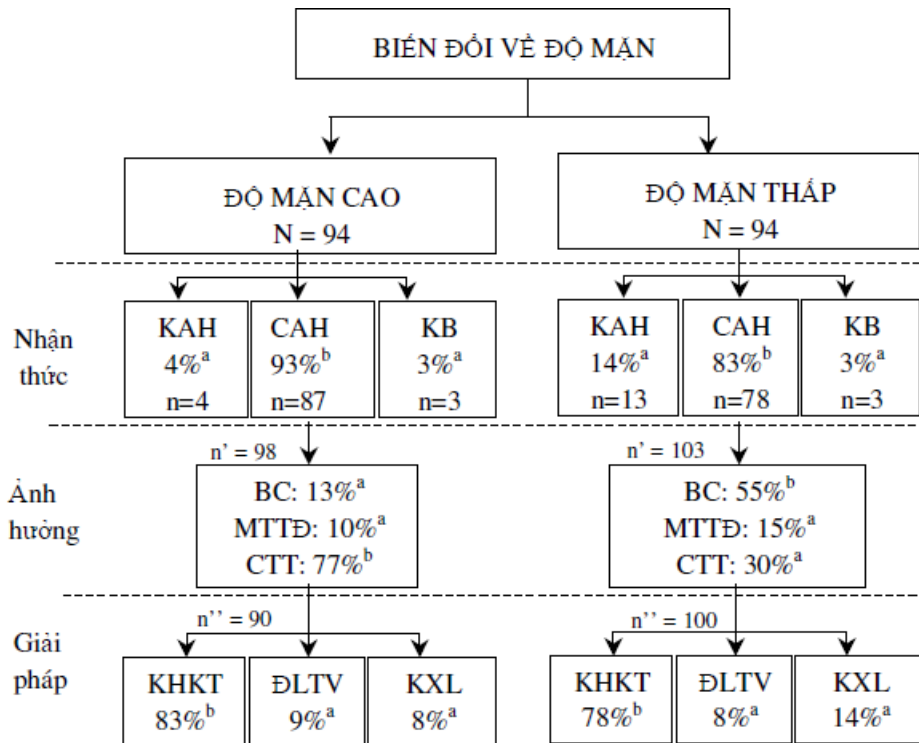
Trung bình ± độ lệch chuẩn; các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) "Tukey - test; Independent t - test". (\*) Chi - bình phương

**3.3.3 Nhận thức, ảnh hưởng và giải pháp của người nuôi về sự thay đổi độ mặn**

Người dân cho rằng độ mặn không có sự thay đổi so với thời gian qua với 45,8% cho rằng bình thường, 36,5% cho rằng độ mặn ngày càng cao hơn, 11,5% cho rằng thấp hơn và 6,27% cho rằng độ mặn biến đổi thất thường tùy vào lượng mưa. Khi độ mặn cao người nuôi cho rằng tôm chậm

tăng trưởng do chu kỳ lột xác kéo dài (77%), cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với làm thay đổi môi trường (10%) hay tôm bệnh chết (13%). Trong khi đó, ở độ mặn thấp thì 55% số nông hộ cho rằng tôm dễ bệnh chết hơn là chậm tăng trưởng (30%) và môi trường thay đổi (15%), sự khác biệt giữa các nhóm có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) (Hình 4).





**Hình 4: Nhận thức, ảnh hưởng và giải pháp của người nuôi về sự thay đổi của độ mặn**

Nhận thức: KAH: không ảnh hưởng; CAH: có ảnh hưởng; KB: không biết

Ảnh hưởng: BC: bệnh, chết; MTTĐ: môi trường thay đổi, tôm bị sốc; CTT: chậm tăng trưởng

Giải pháp: KHKT: ứng dụng khoa học kỹ thuật; ĐLTV: đổi lịch thời vụ; KXL: không xử lý

Các giá trị trên cùng một hàng trong một nhóm có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (Chi - bình phương,  $p < 0,05$ ).

Giải pháp đối với độ mặn cao có 83% hộ chọn ứng dụng khoa học kỹ thuật, so với 9% hộ chọn đổi lịch thời vụ, 8% hộ không xử lý và khi độ mặn thấp

thì có 78% hộ chọn ứng dụng khoa học kỹ thuật, 8% thay đổi lịch thời vụ và 14% hộ không xử lý ( $p < 0,05$ ).

**Bảng 6: Giải pháp ứng phó với sự thay đổi của độ mặn và hiệu quả sản xuất của mô hình**

	Độ mặn cao			Độ mặn thấp		
	Khoa học kỹ thuật	Đổi lịch thời vụ	Không xử lý	Khoa học kỹ thuật	Đổi lịch thời vụ	Không xử lý
Số ý kiến (n'') (%)	75 (83,3)	8 (8,89)	7 (7,78)	62 (78,5)	6 (7,59)	11 (13,9)
Mật độ thả (con/m <sup>2</sup> )	7,49±5,19	4,88±3,23	8,57±6,02	7,93±5,25	9,17±7,19	4,8±4,14
Tỷ lệ sống (%)	23,8±13,3 <sup>ab</sup>	29,6±19,4 <sup>b</sup>	12,6±10,2 <sup>a</sup>	26,2±12,9 <sup>b</sup>	11,2±12 <sup>a</sup>	11,1±6,7 <sup>a</sup>
Năng suất (tấn/ha/năm)	0,49±0,38	0,38±0,25	0,35±0,41	0,58±0,39 <sup>b</sup>	0,24±0,16 <sup>ab</sup>	0,13±0,07 <sup>a</sup>
Chi phí thuốc, hóa chất (triệu đ/ha/năm)	7,19±8,04	2,64±4,1	5,74±8,6	8,87±8,75	5,6±7,94	0,93±0,86
Lợi nhuận (triệu đ/ha/vụ)	23,3±36,5	24,9±18,7	14,2±21,2	27,2±35,9	4,95±18	6,71±8,28
Tỷ lệ hộ lỗ (%)	21,3	12,5	42,9	19,4	33,3	27,3

Trung bình ± độ lệch chuẩn; các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) "Tukey - test"; (\*) Chi - bình phương

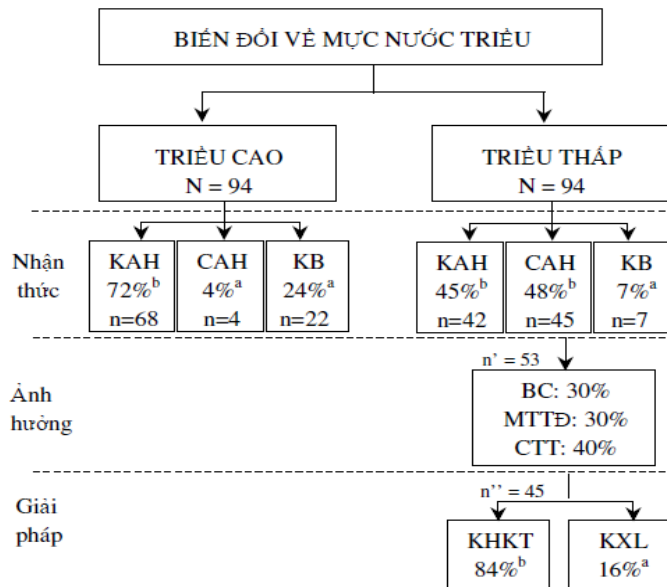
Giải pháp khoa học kỹ thuật được sử dụng để ứng phó với độ mặn cao chủ yếu bơm thêm nước có độ mặn thấp hơn vào ao, sử dụng một số loại hóa chất để kích thích tôm lột xác trong khi độ mặn thấp phần lớn nông hộ sử dụng một số loại kháng sinh, chế phẩm sinh học, vitamin khoáng, vôi để tăng cường sức đề kháng cho tôm, cung cấp thêm nguồn khoáng giúp tôm cứng vỏ. Đối lịch thời vụ là thả tôm trễ hơn sau mùa mưa một thời gian, khi mực nước ao nuôi tương đối cao, nguồn nước tốt hơn, tuy nhiên giải pháp này chỉ được ít người nuôi lựa chọn. Hiệu quả mang lại từ các giải pháp này là 47%.

Tỷ lệ sống của tôm ở nhóm lựa chọn giải pháp ứng dụng khoa học kỹ thuật và thay đổi lịch thời vụ cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với nhóm không xử lý (Bảng 6). Với tỷ lệ sống cao nên năng suất và lợi nhuận của 2 nhóm giải pháp này cũng có xu hướng cao hơn so với nhóm còn lại nhưng các biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Nhìn chung, tỷ lệ thua lỗ ở nhóm giải pháp khoa học kỹ thuật thấp hơn so với nhóm không xử lý. Do vậy, trong quá trình nuôi tôm, khi độ mặn tăng hay giảm thấp do sự biến đổi của các yếu tố thời tiết như nắng nóng hay mưa nhiều giải pháp ứng dụng khoa học kỹ thuật như tăng mực

nước ao nuôi, bổ sung dưỡng chất hoặc tạo nguồn thức ăn tự nhiên cho tôm sẽ mang lại hiệu quả hơn.

3.3.4 Nhận thức, ảnh hưởng và giải pháp của người nuôi về sự thay đổi mực nước triều

Theo thống kê đo đạc của IPCC (2007) từ năm 1961-2003 mực nước biển trung bình toàn cầu đã tăng lên bình quân 1,8 mm/năm. Người nuôi tôm đã nhận thức được về sự biến đổi của mực nước triều với xu thế ngày càng cao hơn (65,6%) trong khi 16,7% cho rằng bình thường, 15,6% cho rằng thấp hơn và 2,08% cho rằng thất thường. Nhận thức về ảnh hưởng của mực nước triều (Hình 5) cho thấy chỉ có 48% hộ cho rằng có ảnh hưởng khi mực nước triều thấp/ Phần lớn nông hộ cho rằng không ảnh hưởng bởi sự thay đổi của mực nước triều (45 – 72%) và đôi khi triều cao lại có lợi cho mô hình vì nông hộ sẽ thuận lợi hơn trong việc lấy nước vào ao. Do diện tích thả nuôi lớn, quá trình cấp nước cho ao nuôi phụ thuộc lớn vào mực nước triều, vì vậy, khi triều thấp tác động đến tôm thông qua việc giới hạn mực nước trong vuông nuôi, tôm không thể lên trảng tìm mồi do nhiệt độ cao, từ đó sẽ ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của tôm. Có 84% hộ chọn giải pháp khoa học kỹ thuật như bơm thêm nước cho ao, sử dụng chế phẩm sinh học giúp tôm mau lớn so với 16% hộ không xử lý ( $p < 0,05$ ).



Hình 5: Nhận thức, ảnh hưởng và giải pháp của người nuôi về sự thay đổi của mực nước triều

Nhận thức: KAH: không ảnh hưởng; CAH: có ảnh hưởng; KB: không biết

Ảnh hưởng: BC: bệnh, chết; MTTĐ: môi trường thay đổi, tôm bị sốc; CTT: chậm tăng trưởng

Giải pháp: KHKT: ứng dụng khoa học kỹ thuật; KXL: không xử lý

Các giá trị trên cùng một hàng trong cùng một nhóm có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (Chi- bình phương,  $p < 0,05$ )

Nhóm chọn giải pháp khoa học kỹ thuật cho năng suất tôm nuôi 0,41 tấn/ha/năm cao hơn ( $p < 0,05$ ) so với nhóm không xử lý 0,25 tấn/ha/năm (Bảng 7). Do đầu tư cao đã làm cho lợi nhuận giữa

2 nhóm khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Theo nhận định của người nuôi khi áp dụng giải pháp khoa học kỹ thuật đã mang lại hiệu quả tốt cho mô hình là 41,5%.

**Bảng 7: Giải pháp ứng phó của nông dân với sự thay đổi của mực nước triều**

	Triều thấp	
	Ứng dụng khoa học kỹ thuật	Không xử lý
Số ý kiến (n’), (%)	38 (84,4)	7 (15,6)
Mật độ thả (con/m <sup>2</sup> )	6,31±5,17	5,71±4,19
Tỷ lệ sống (%)	22,9±14,1	17,5±12,3
Năng suất (tấn/ha/năm)	0,41±0,36	0,25±0,2
Chi phí thuốc, hóa chất (triệu đ/ha/năm)	4,93±5,71 <sup>b</sup>	1,59±2,07 <sup>a</sup>
Lợi nhuận (triệu đ/ha/năm)	20,7±27,7	31,4±33,3
Tỷ lệ hộ lỗ (%)	6,8	0

Trung bình ± độ lệch chuẩn; các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) “Independent t - test”. (\*) Chi - bình phương

**3.4 Giải pháp ứng phó của người dân với sự thay đổi của thời tiết trong thời gian tới**

Khảo sát nhận thức của người nuôi về xu hướng thay đổi của thời tiết trong thời gian tới cho thấy có 98,9% số hộ cho rằng thời tiết sẽ thay đổi so với 1,06% cho rằng không thay đổi. Để thích nghi với sự thay đổi đó người nuôi tôm quảng canh cải tiến đã đưa ra một số giải pháp để thích nghi và giảm thiểu rủi ro như cải tiến kỹ thuật nuôi, thay đổi lịch thời vụ, chuyển đổi đối tượng nuôi (Bảng 8).

Kết quả cho thấy có 84% hộ vẫn nuôi tôm bình thường khi độ mặn dao động từ 5 – 18 g/L (84%) vì đây là độ mặn thích hợp cho tôm phát triển. Giải pháp cải tiến kỹ thuật nuôi như ứng dụng khoa học

kỹ thuật mới vào sản xuất, gia cố lại hệ thống nuôi, bổ sung thuốc, hóa chất hay chế phẩm vi sinh giúp tăng sức khỏe cho tôm được phần lớn nông hộ đề ra để giảm thiểu rủi ro do ảnh hưởng của BĐKH (52,1 – 88,3%). Thay đổi lịch thời vụ cũng là một trong những lựa chọn, đặc biệt khi độ mặn cao hơn 30 g/L (28,7%). Với các giải pháp hiện tại của người nuôi có thể dự đoán diện tích nuôi tôm sú quảng canh cải tiến tại khu vực khảo sát sẽ giảm đi khi độ mặn thấp hơn 5 g/L hay cao hơn 30 g/L hoặc khi mực nước triều dâng lên 1 m do số hộ ngưng nuôi chiếm 25,5%. Bên cạnh đó, khả năng rủi ro sẽ xuất hiện nhiều ở nhóm nông hộ không biết ứng phó khi thời tiết quá lạnh hay triều cao 1 m (35,1 – 45,7%).

**Bảng 8: Giải pháp ứng phó của nông dân với sự thay đổi của thời tiết trong thời gian tới**

Hiện tượng	Giải pháp ứng phó (%)				
	Nuôi bình thường	Đổi lịch thời vụ	Cải tiến kỹ thuật	Ngưng nuôi tôm hoặc nuôi loài khác	Không biết
Mưa, bão	0	6,38	80,9	5,32	10,6
Nhiệt độ cao	0	3,19	88,3	2,13	8,51
Nhiệt độ thấp	0	2,13	52,1	0	45,7
Mực nước triều dâng 0,5 m	13,8	0	83	4,25	2,13
Mực nước triều dâng 1 m	2,13	3,19	66	25,5	35,1
Lợ nhạt (độ mặn 0,5 – 5 g/L)	11,7	2,13	60,6	25,6	11,7
Lợ vừa (độ mặn 5 – 18 g/L)	84	0	5,32	1,06	11,7
Lợ mặn (độ mặn 18– 30 g/L)	27,7	4,26	55,3	14,9	5,32
Nước mặn (độ mặn 30 – 35 g/L)	0	28,7	71,3	25,5	8,51

**4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT**

– Trên 92 - 98% hộ nuôi tôm sú quảng canh cải tiến được phỏng vấn ở 3 tỉnh Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau đã nhận thức được sự thay đổi và tác động của thời tiết trong thời gian qua và thời gian tới.

– Người nuôi nhận thức được mùa mưa đến trễ, nhiệt độ cao hay mực nước triều thấp ảnh hưởng lớn đến tôm nuôi do thiếu nguồn nước ngọt làm độ mặn và độ kiềm gia tăng, nhiệt độ biến động lớn giữa ngày và đêm. Giải pháp ứng dụng khoa học kỹ thuật như sử dụng thuốc, hóa chất và

điều tiết mực nước ao nuôi chiếm từ 70 - 90% so với các giải pháp khác.

– Năng suất và lợi nhuận giữa các nhóm giải pháp khác biệt không có ý nghĩa thống kê, vì vậy cần tập huấn về kỹ thuật, cách chăm sóc, quản lý mô hình đồng thời nghiên cứu thêm một số giải pháp thích ứng với BĐKH nhằm góp phần giúp người nuôi tôm quảng canh cải tiến giảm thiểu rủi ro và nâng cao hiệu quả sản xuất trong thời gian tới.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Tài nguyên và Môi trường Việt Nam, 2011. Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam. 112 trang.

Boyd., C.E. and Tucker, C.S., 1998. Pond aquaculture water quality management. Kluwer Academic Publishing, Boston, MA, USA. 700 pp.

IPCC, 2007. Climate Change: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change, Cambridge University Press. 987p.

Đặng Kiều Nhân, Nguyễn Hiếu Trung và Nguyễn Văn Sánh. 2010. Tác động của biến đổi thời tiết với sản lượng lúa gạo và nuôi trồng thủy sản ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tham luận hội thảo quốc tế về “Giải pháp thích nghi với BĐKH tại vùng ĐBSCL trang 52 – 64 (298 trang).

Lê Xuân Sinh, Đỗ Minh Chung, Phan Thị Ngọc Khuyên và Từ Thanh Truyền, 2006. Tác động về mặt xã hội của các hoạt động nuôi trồng thủy sản mặn, lợ ven biển ĐBSCL. Tạp chí Nghiên cứu khoa học. Đại học Cần Thơ 2006: 230 – 234.

Mai Thị Hà, Văn Phạm Đăng Trí và Nguyễn Hiếu Trung, 2014. Đánh giá sự thay đổi hệ thống canh tác trên cơ sở tài nguyên nước

mặt vùng Đồng bằng sông Cửu Long: Nghiên cứu cụ thể trong điều kiện huyện Ngã Năm, tỉnh Sóc Trăng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Phần A: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ và Môi trường: 31: 90 – 98.

Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Thanh Phương, Đặng Thị Hoàng Oanh, Trần Ngọc Hải, 2002. Quản lý sức khỏe tôm trong ao nuôi. Nhà xuất bản Nông nghiệp, thành phố Hồ Chí Minh. 152 trang.

Nguyễn Ru Be, 2012. Phân tích các chỉ tiêu kinh tế và kỹ thuật chủ yếu của các mô hình nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) ở Đồng bằng sông Cửu Long. Luận văn tốt nghiệp cao học ngành Nuôi trồng Thủy sản. Đại học Cần Thơ. 120 trang.

Nguyễn Thanh Long, Dương Vĩnh Hào, Lê Xuân Sinh, 2010. Phân tích các khía cạnh kinh tế và kỹ thuật của mô hình nuôi tôm sú thâm canh ở tỉnh Sóc Trăng. Tạp chí Nghiên cứu khoa học. Đại học Cần Thơ. Số 14. Trang 119 – 127.

Nguyễn Thanh Phương, Nguyễn Anh Tuấn, Trần Ngọc Hải, Võ Nam Sơn, Dương Nhật Long, 2014. Giáo trình Nuôi trồng thủy sản. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ. 118 trang.

Phạm Lê Mỹ Duyên, Văn Phạm Đăng Trí và Nguyễn Hiếu Trung. 2012, Đánh giá sự thay đổi hệ thống sử dụng đất đai dưới tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng ở huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 24a: 90 – 98.

Tổng cục Thống kê, 2014. Niên giám Thống kê 2014, NXB Thống kê Hà Nội. 935 trang.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change), 2003. VietNam Initial National Communication. Socialist Republic of Viet Nam. Ministry of Natural Resources and Environment. Ha Noi. 135p.