

## ẢNH HƯỞNG CỦA XÂM NHẬP MẶN VÀ THỜI TIẾT CỰC ĐOAN ĐẾN HOẠT ĐỘNG ƯƠNG - NUÔI CÁ TRA TẠI SÓC TRĂNG

### EFFECTS OF SALTWATER INTRUSION AND EXTREME WEATHER ON STRIPED CATFISH (*PANGASIUH HYPOTHALMUS*) NURSING – GROWING IN SOC TRANG

Nguyễn Văn Quỳnh Bôi<sup>1</sup>, Nguyễn Lâm Anh<sup>2</sup> và Nguyễn Trọng Lương<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Viện Nuôi trồng thủy sản, Trường Đại học Nha Trang

<sup>2</sup>Viện Khoa học và Công nghệ khai thác thủy sản, Trường Đại học Nha Trang

Tác giả liên hệ: Nguyễn Văn Quỳnh Bôi (Email: boinvq@ntu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 24/09/2020; Ngày phân biệt thông qua: 16/11/2020; Ngày duyệt đăng: 24/12/2020

#### TÓM TẮT

Xâm nhập mặn và các hiện tượng thời tiết cực đoan gây ra nhiều ảnh hưởng đối với hoạt động ương – nuôi cá tra tại Sóc Trăng. Nghiên cứu được tiến hành theo phương pháp khảo sát áp dụng công cụ phỏng vấn dựa trên bộ câu hỏi bán cấu trúc trên 97 đối tượng là những hộ ương – nuôi cá thể, các quản lý trang trại nuôi của các công ty và những người nắm thông tin tại Sóc Trăng. Hầu hết các đối tượng đã nhận thức được ảnh hưởng của xâm nhập mặn và các cực đoan về thời tiết đến hoạt động này và cho rằng tương đối khó khăn trong việc khắc phục xâm nhập mặn. Ngoài ra, tỷ lệ lớn nhất ở cả 3 nhóm đối tượng đều cho rằng đã có những bất thường – cực đoan về khí hậu – thời tiết xảy ra ở mức độ nào đó và xâm nhập mặn là vấn đề được quan tâm – lo ngại nhiều nhất. Trong tương lai, xâm nhập mặn vẫn là vấn đề lo ngại cao nhất đối với hoạt động ương – nuôi cá tra ở tất cả các nhóm đối tượng. Tuy nhiên, biến động nhiệt độ theo thời gian, thời tiết thất thường, ... được quan tâm nhiều hơn bởi những người nắm thông tin nhưng không được đánh giá cao bởi những đối tượng trực tiếp sản xuất. Thay đổi kỹ thuật ương – nuôi cá tra được cả 3 nhóm xem như là biện pháp thích ứng quan trọng nhất để ứng phó với biến đổi khí hậu và xâm nhập mặn.

**Từ khóa:** Biến đổi khí hậu – xâm nhập mặn, bộ câu hỏi khảo sát, Sóc Trăng, ương – nuôi cá tra,

#### ABSTRACT

Saltwater intrusion and extreme weather caused many impacts on striped catfish nursing – growing in Soc Trang. Study was carried out by the survey method using the interview tool based on semi-structured questionnaire on 97 subjects that were individual nursing-fattening households, fish farms managers of companies and key-informants in Soc Trang. Most of subjects were aware of the effects of saltwater intrusion and extreme weather to this activity and considered it was rather difficult to overcome saltwater intrusion. In addition, the largest proportion in all groups showed that there were abnormalities – weather and climate extremes occurred to some extent and saltwater intrusion was the most concerned problem. In the future, saltwater intrusion would still be the highest concern for striped catfish farming activity in all groups. However, temperature fluctuations over time, weather abnormality, ... would be more concerned by key-informants but would not lead to much worry by the group of direct production. Nursing – growing techniques changing for striped catfish would be considered by 3 groups as the most important adaptation measure to cope with climate change and saline intrusion.

**Key words:** Climate change – salt intrusion, survey questionnaire, Soc Trang, striped catfish nursing – growing,

#### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Sóc Trăng nằm ở cửa Nam sông Hậu, cách thành phố Hồ Chí Minh 231km, cách Cần Thơ 62 km; nằm trên tuyến Quốc lộ 1A nối liền các tỉnh Cần Thơ, Hậu Giang, Bạc Liêu, Cà Mau [9]. Tỉnh có diện tích đất tự nhiên 331.187 ha [1], chiếm khoảng 1% diện tích cả nước và 8,3% diện tích của khu vực đồng bằng sông Cửu

Long [9]. Diện tích đất nông nghiệp là 213.114 ha (64,35% tổng diện tích đất) với 71.500 ha cho nuôi trồng thủy sản [1]. Điều đó chứng tỏ Sóc Trăng là một tỉnh có tiềm năng để phát triển nông nghiệp bao gồm cả hoạt động nuôi cá nước ngọt. Số liệu thống kê của tỉnh những năm gần đây cho thấy diện tích nuôi cá nước ngọt tương đối ổn định, thay đổi trong phạm vi 17.738 ha

(2010), 18.456 (2015) và 17.924 (2018) với chỉ số phát triển năm 2018 là 105,01% [1].

Tuy nhiên, hoạt động nông nghiệp nói chung và nuôi cá nước ngọt nói riêng ở đồng bằng sông Cửu Long, bao gồm tỉnh Sóc Trăng, đã và đang chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

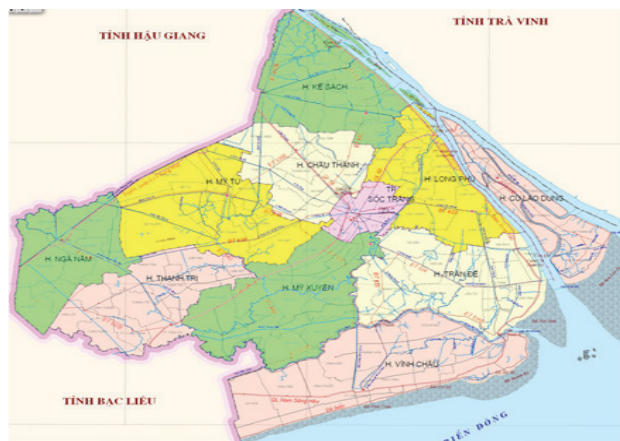
Cho đến nay, đã có nhiều công bố về ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nuôi trồng thủy sản, cụ thể là hoạt động nuôi cá tra tại Việt Nam. Vụ Nuôi trồng thủy sản (2008) cho rằng xâm nhập mặn sẽ gây tác hại đến nghề nuôi cá tra và nếu độ mặn cao hơn 4‰ sẽ không phù hợp cho đối tượng nuôi này. Phan và cộng sự (2009) đã dẫn chứng các ao nuôi gần biển có sản lượng giảm sút mà nguyên nhân có thể từ biến động độ mặn do thủy triều. Trong năm 2011 xâm nhập mặn gia tăng ở tỉnh Bến Tre với độ mặn cao đã làm tăng tỷ lệ chết và giảm tốc độ sinh trưởng của cá tra so với năm 2010 [3]. Tương tự như Bến Tre, với vị trí ven biển Đông, hoạt động nuôi cá tra tại tỉnh Sóc Trăng chắc chắn bị ảnh hưởng bởi vấn đề này. Theo đó, việc đề xuất các giải pháp thích ứng với tình hình biến đổi khí hậu – nước biển dâng cần thiết phải được đặt ra. Trong thực tế, xâm nhập mặn do mực nước biển dâng sẽ lan rộng về phía thượng lưu khiến cho một phần diện tích đang dùng nuôi cá tra không còn phù hợp nữa. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Việt Nam (MARD) đã đề ra chương trình hành động thích ứng với biến đổi khí hậu của ngành giai đoạn 2008-2020 tập trung vào đảm bảo sự an toàn của cư dân, sản xuất nông nghiệp và an ninh lương thực bền vững, hệ thống

đê điều và cơ sở hạ tầng an toàn [6]. Đối với hoạt động nuôi cá tra, các biện pháp thích ứng tự phát làm gia tăng chi phí của người nuôi và hạn chế khả năng giải quyết vấn đề một cách hệ thống [4]. Vì lý do này, người nuôi cá tra vùng ven biển sẽ giảm sút lợi nhuận vì ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Phân tích của Kam và cộng sự (2012) cũng cho thấy chi phí thích ứng tự phát của người nuôi sẽ giảm đi nhiều nếu có các biện pháp thích ứng kế hoạch của nhà nước [5]. Bài viết này trình bày các kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng xâm nhập mặn và những cực đoan về thời tiết đến hoạt động ương – nuôi cá tra tại Sóc Trăng thông qua khảo sát nhằm đánh giá khả năng thích ứng của hoạt động nuôi cá tra trong bối cảnh biến đổi khí hậu và xâm nhập mặn.

## II. THỜI GIAN, ĐỊA ĐIỂM, ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 2/2020 đến tháng 6/2020 theo phương pháp khảo sát áp dụng công cụ phỏng vấn dựa trên bộ câu hỏi bán cấu trúc (semi-structured questionnaire) đối với các nhóm đối tượng là những hộ ương – nuôi cá thể, các quản lý trại nuôi của các công ty và những người nắm thông tin tại Sóc Trăng.

Nguồn số liệu thứ cấp được thu thập từ niên giám thống kê tỉnh Sóc Trăng năm 2018. Nguồn số liệu sơ cấp được tổng hợp dựa trên quá trình phỏng vấn những hộ ương - nuôi cá tra, các quản lý trại nuôi cá tra thương phẩm thuộc các công ty và những người am hiểu tình hình nuôi cá tra tại địa phương thông qua bộ câu hỏi điều tra.



Hình 1. Bản đồ khu vực nghiên cứu

(<https://sites.google.com/site/k39n2ngok1431/ban-do-hanh-chinh>; truy cập ngày 8/2/2020)

**Bảng 1. Mẫu điều tra**

Đối tượng	Người nắm thông tin (am hiểu - key informant)	Quản lý trại nuôi thuộc các công ty	Hộ ương - nuôi cá thể	Tổng số
Số phiếu khảo sát	40	12	45	97

**Ghi chú:**

- Người nắm thông tin bao gồm các cán bộ thuộc Chi cục thủy sản tỉnh Sóc Trăng và Trung tâm giống vật nuôi của tỉnh; Phòng Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Trạm Khuyến nông các huyện Long Phú, Cù Lao Dung và Kế Sách, cùng với cán bộ quản lý địa phương từ cấp thôn.

- Quản lý trại nuôi thuộc các công ty là những cán bộ kỹ thuật hoặc quản lý nhân sự đang làm việc tại các trại nuôi cá tra thuộc các công ty.

- Hộ ương - nuôi cá thể là những hộ đã và đang thực hiện hoạt động ương và nuôi cá tra.

Theo số liệu khảo sát ban đầu vào tháng 2 năm 2020 về hiện trạng, trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng có 5 công ty đang tham gia hoạt động nuôi cá tra (tập trung tại huyện Long Phú, Cù Lao Dung và Kế Sách) và khoảng 50 hộ tham gia hoạt động ương và nuôi cá tra trên toàn tỉnh. Trên cơ sở này, nghiên cứu đã khảo sát thông qua các nhân viên quản lý của 11 trại thuộc 5 công ty này. Đối với số hộ ương – nuôi, do huyện Long Phú không còn các hộ tham gia hoạt động này với tính chất cá thể và những hộ tại huyện Cù Lao Dung chỉ nuôi với quy mô đáp ứng nhu cầu địa phương nên việc khảo sát các hộ ương - nuôi cá thể tập trung vào huyện Kế Sách trong thời gian từ tháng 4 đến tháng 6 năm 2020. Với kích thước tổng thể không quá lớn nên đề tài đã khảo sát 45 hộ tham gia hoạt động ương-nuôi (chủ yếu tại huyện Kế Sách) nhằm đảm bảo yêu cầu về mặt kích thước mẫu (> 33) [8]. Kích thước mẫu khảo sát được trình bày qua bảng 1.

Ngoài ra, nghiên cứu cũng phỏng vấn chuyên sâu (in-depth interview) một số cán bộ thuộc Chi cục Thủy sản tỉnh Sóc Trăng, nhân viên quản lý kỹ thuật các trại nuôi thuộc các công ty và người nuôi lâu năm nhằm xác định các thông tin chi tiết về một vài khía cạnh liên quan đến hoạt động nuôi không thu được qua điều tra khảo sát.

Số liệu thu tập được xử lý theo các nội dung khảo sát trên phần mềm MS. Excel phiên bản 2013. Kiểm định “Khi bình phương” (Chi square) được áp dụng để khảo sát mối liên hệ giữa đối tượng khảo sát với ý kiến phản hồi, thực hiện bởi phần mềm SPSS phiên bản 22.0.

**III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

**1. Ảnh hưởng của xâm nhập mặn và hiện tượng thời tiết cực đoan đến nghề nuôi cá tra**

Kết quả khảo sát đánh giá của các bên liên quan (người ương - nuôi cá thể, quản lý trại nuôi của các công ty và người nắm thông tin về hoạt động nuôi cá tra) về tần suất xảy ra và ảnh hưởng của biến đổi khí hậu - xâm nhập mặn đến hoạt động nuôi cá tra tại Sóc Trăng được trình bày qua bảng 2 và 3. Bảng 2 cho thấy các bên liên quan đã nhận thức được ảnh hưởng của vấn đề này. Rất ít ý kiến cho rằng không có hiện tượng bất thường hay cực đoan nào về khí hậu – thời tiết xảy ra - chỉ 11,11% nhóm hộ nuôi cá thể và 5% những người am hiểu (bảng 2). Phân tích thống kê về tần suất xảy ra những biểu hiện của biến đổi khí hậu và xâm nhập mặn đối với hoạt động nuôi cá tra theo ý kiến của các nhóm đối tượng khảo sát cho thấy mặc dù ý kiến phản hồi về vấn đề này không giống nhau ở các nhóm nhưng sự khác nhau này không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Phần lớn ở cả 3 nhóm khảo sát đều cho rằng đã có những bất thường – cực đoan về khí hậu – thời tiết xảy ra ở mức độ nào đó. Điều này đưa đến những lo ngại trong phần lớn cộng đồng ương – nuôi cá tra.

Để làm rõ mối quan tâm – lo ngại của các đối tượng, các vấn đề được nghiên cứu chi tiết hơn với kết quả được trình bày ở bảng 3. Kết quả bảng 3 chỉ ra rằng xâm nhập mặn là vấn đề được quan tâm – lo ngại nhiều nhất ở cả 3 nhóm đối tượng khảo sát (chiếm tỷ lệ 97,78% ở nhóm hộ ương – nuôi cá thể và 100% ở 2 nhóm còn lại). Những vấn đề được quan tâm tiếp theo lần lượt là thời tiết bất thường (chiếm

tỷ lệ 88,89% ở nhóm hộ ương – nuôi cá thể, 95% ở nhóm những người am hiểu và 100% ở nhóm quản lý trang trại công ty), biến động nhiệt độ theo thời gian (chiếm tỷ lệ 91,67% ở nhóm quản lý trang trại công ty, 93,33% ở nhóm hộ ương nuôi cá thể và 95% ở nhóm những người am hiểu),... Vấn đề ít được quan tâm nhất là ảnh hưởng của lũ lụt đến hoạt động nuôi cá tra (chiếm tỷ lệ 8,33% ở nhóm quản lý trang trại công ty, 11,1% ở nhóm hộ ương – nuôi cá thể và 22,5% ở nhóm những người am hiểu). Tương tự ở bảng 2, hầu hết sự khác biệt về ý kiến phản hồi đối với những vấn đề cụ thể được trình bày qua bảng 3 không có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm đối tượng khảo sát ( $p>0,05$ ); duy nhất sự khác biệt về ý kiến phản hồi đối với sự thay đổi lượng mưa có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ). Tỷ lệ ý kiến phản hồi rằng biến động thời tiết đã đưa đến ảnh hưởng của lũ đối với hoạt động sản xuất không đồng nhất và rõ ràng, tập trung nhiều nhất vào việc gây ảnh hưởng đến công trình nuôi. Ngược với những ý kiến phản hồi về thay đổi lượng mưa, chế độ gió và lũ lụt; các nhận định về thời tiết bất thường, biến động nhiệt độ theo thời gian và đặc biệt là xâm nhập mặn khá đồng nhất và chiếm tỷ lệ rất cao qua khảo sát. Kết quả này khẳng định biến đổi khí hậu và xâm nhập mặn đã ảnh hưởng đến hoạt động nuôi cá tra tại Sóc Trăng. Các ý kiến phản hồi chỉ ra rằng thời tiết ngày càng cực đoan hơn và kéo dài hơn với các hiện tượng bất thường phổ biến xuất hiện trong khoảng thời gian 3 năm trở lại đây và mạnh nhất vào năm 2019 – 2020. Cụ thể là nắng nóng kéo dài từ tháng 2 – 4 và tháng 11 – 12 với nền nhiệt độ cao làm nước bốc hơi nhanh dẫn đến làm trầm trọng hơn tình trạng nhiễm mặn, đồng thời kết hợp gây ảnh hưởng đến cá nuôi. Ngược lại, mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 có xu hướng kéo dài với lượng mưa lớn hơn và gió mạnh vào thời gian này. Ngày càng xuất hiện nhiều giống hơn trong mùa mưa và nước mặn xâm nhập từ tháng 10 – 12 là thời điểm giao mùa nên cá dễ bị bệnh (đặc biệt đối với hoạt động ương cá). Nếu nắng nóng kéo dài và nhiệt độ tăng cao làm cá dễ bị xuất huyết, lở loét; nếu lạnh kéo dài làm cá dễ bị gan thận mũ. Đồng thời, từ

tháng 6 đến tháng 12 hàng năm thường có áp thấp nhiệt đới gây mưa bão, qua đó ảnh hưởng đến hoạt động ương – nuôi cá.

Để làm rõ hơn nhận thức của các bên liên quan đến hoạt động ương – nuôi cá tra về những khó khăn đặt ra, đánh giá xếp hạng những vấn đề có khả năng tác động đến hoạt động ương nuôi cá tra trong 5 – 10 năm đến đã được khảo sát với kết quả trình bày qua bảng 4. Các phân tích thống kê được xem xét dựa trên tỷ lệ ý kiến phản hồi tương ứng với bậc xếp hạng của mỗi yếu tố ảnh hưởng. Kết quả phân tích cho thấy đánh giá những vấn đề ảnh hưởng đến hoạt động ương – nuôi cá tra bao gồm xâm nhập mặn và tăng chi phí đầu tư không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm đối tượng ( $p>0,05$ ). Ngược lại, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê trong việc xếp hạng những vấn đề gia tăng dịch bệnh, biến động giá cả thị trường và những vấn đề khác (biến động nhiệt độ, thời tiết thất thường,...) ( $p<0,05$ ). Xét riêng biệt từng nhóm đối tượng khảo sát, tỷ lệ ý kiến phản hồi thể hiện quan điểm rất đa dạng. Tuy nhiên, kết quả bảng 4 cũng cho thấy rằng xâm nhập mặn đã thật sự ảnh hưởng đến hoạt động ương nuôi cá tra tại Sóc Trăng, thể hiện qua ý kiến phản hồi từ tất cả các nhóm đối tượng khảo sát đều xếp hạng tác động của vấn đề này ở mức cao nhất. Với vị trí ở hạ lưu sông Cửu Long tiếp giáp với biển, dễ dàng hiểu được xâm nhập mặn ngày càng tác động đến hoạt động nuôi cá tra tại Sóc Trăng. Nghiên cứu với cá có khối lượng trung bình 25g đã cho thấy độ mặn 9‰ làm tốc độ sinh trưởng của cá giảm rõ rệt [2]. Điều này cũng phù hợp với khuyến cáo của Vụ Nuôi trồng thủy sản (2008) khi cho rằng xâm nhập mặn sẽ gây tác hại đến nghề nuôi cá tra và nếu độ mặn cao hơn 4‰ sẽ không thích hợp cho đối tượng nuôi này. Theo đó, người nuôi trên địa bàn nghiên cứu cố gắng giữ nước ao có độ mặn dưới 7‰. Để bảo đảm chất lượng nước, trong khoảng thời gian này người nuôi phải giảm cho ăn. Điều này làm giảm tốc độ sinh trưởng của cá dẫn đến làm giảm năng suất và sản lượng vụ nuôi [7]. Riêng vấn đề biến động nhiệt độ theo thời gian, thời tiết thất thường,... không được đánh giá cao bởi nhóm những đối tượng trực tiếp sản xuất nhưng lại được quan tâm nhiều hơn bởi nhóm đối

tượng là những người am hiểu. Điều này có thể là nhờ vào những biện pháp khắc phục như đào sâu ao, dự trữ nước ngọt để thay nước,... nên ảnh hưởng tăng chậm của biến động nhiệt độ theo thời gian và thời tiết thất thường,...trên địa bàn nghiên cứu vẫn chưa đưa đến những thiệt hại tức thời và trực quan để được những người ương – nuôi cá tra ưu tiên quan tâm. Ngược lại, với quan điểm của nhà quản lý, những người am hiểu lại cho rằng các vấn đề này cần được quan tâm với tính chất có khả năng tác động đến hoạt động ương nuôi cá tra trong 5 – 10 năm đến.

**2. Các biện pháp thích ứng của người nuôi**

Trước những ảnh hưởng tiêu cực gây ra do biến đổi khí hậu – xâm nhập mặn, cần phải có những biện pháp khắc phục nhằm duy trì hoạt động ương – nuôi cá tra. Kết quả khảo sát về khả năng khắc phục những tác động do biến đổi khí hậu – xâm nhập mặn (bảng 3) cho thấy ý kiến phản hồi có sự khác biệt giữa các nhóm đối tượng khảo sát ( $p < 0,05$ ). Đáng lưu ý, tỷ lệ lớn ý kiến từ những người ương nuôi cá tra trong thực tế cho rằng rất khó khăn hoặc tương đối khó khăn trong việc khắc phục vấn đề này (lần lượt chiếm các tỷ lệ 35,56% và 46,67% ở nhóm hộ ương – nuôi cá thể, và 33,33% và 66,67% ở nhóm quản lý trại nuôi của các công ty). Trong khi đó, mặc dù đa số ý kiến đánh giá tương đối khó khăn (82,5%), vẫn có một tỷ lệ tương đối ở nhóm người am hiểu (12,5%) cho rằng không gặp khó khăn trong việc khắc phục vấn đề này. Kết quả phỏng vấn sâu cũng cho

thấy hiện tượng xâm nhập mặn gây ảnh hưởng đến hoạt động ương – nuôi cá tra đã trở nên thường xuyên hơn, xuất hiện sớm hơn với mức độ nghiêm trọng hơn tùy theo khu vực. Thông thường, hiện tượng này xảy ra từ ngày 7 – 14 Âm lịch hàng tháng với độ mặn nước sông ở Sóc Trăng có thể lên đến 13‰ - 16‰. Để thích ứng với tình hình biến đổi khí hậu – xâm nhập mặn, người ương – nuôi cá tra phải có các biện pháp khắc phục nhằm bảo đảm hoạt động (bảng 5). Kết quả ở bảng 5 cho thấy không có nhóm đối tượng nào đồng tình với ý kiến ngừng hoạt động – chuyển đổi ngành nghề. Điều này tiếp tục khẳng định ương – nuôi cá tra là một hoạt động sinh kế gắn bó với một bộ phận lớn nông dân ở Sóc Trăng. Kết quả xử lý thống kê chỉ ra hầu hết việc lựa chọn các biện pháp khắc phục những khó khăn gây ra bởi xâm nhập mặn không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm đối tượng ( $p > 0,05$ ); ngoại trừ duy nhất trường hợp phản hồi về việc áp dụng biện pháp củng cố công trình ( $p < 0,05$ ).

Việc thay đổi kỹ thuật ương – nuôi cá tra (giảm mật độ, tăng cường sức đề kháng cho cá nuôi, nuôi theo quy trình khép kín và giảm cho ăn để hạn chế thay nước khi bị xâm nhập mặn,...) đều được cả 3 nhóm khảo sát xem như là biện pháp thích ứng quan trọng nhất (lần lượt chiếm tỷ lệ 75,56%, 83,33% và 90% ở các nhóm hộ cá thể, quản lý trang trại công ty và người am hiểu). Trong bối cảnh chịu nhiều ảnh hưởng của biến đổi

**Bảng 2. Nhận thức về biến đổi khí hậu của các đối tượng liên quan đến hoạt động ương – nuôi cá tra**

Đối tượng đánh giá	Hiện tượng bất thường - cực đoan xảy ra (% ý kiến đánh giá)			Quan tâm – lo ngại của những người được khảo sát (% ý kiến đánh giá)		
	Rất thường xuyên	Ở mức nào đó	Không bất thường	Rất lo ngại	Tương đối lo ngại	Không lo ngại
Người ương – nuôi (n=45)	20,0 <sup>a</sup> (9/45)	68,89 <sup>a</sup> (31/45)	11,11 <sup>a</sup> (5/45)	22,22 <sup>a</sup> (10/45)	66,67 <sup>a</sup> (30/45)	11,11 <sup>a</sup> (5/45)
Quản lý trang trại (n=12)	41,57 <sup>a</sup> (5/12)	58,33 <sup>a</sup> (7/12)	0,0 <sup>a</sup> (0/12)	33,33 <sup>a</sup> (4/12)	66,67 <sup>a</sup> (8/12)	0,0 <sup>a</sup> (0/12)
Người am hiểu (n=40)	25,0 <sup>a</sup> (10/40)	70,0 <sup>a</sup> (28/40)	5,0 <sup>a</sup> (2/40)	17,5 <sup>a</sup> (7/40)	82,5 <sup>a</sup> (33/40)	0,0 <sup>a</sup> (0/40)

Ghi chú: Trong cùng một cột, những tỷ lệ có số mũ là các chữ cái giống nhau chỉ ra sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ )

**Bảng 3. Các vấn đề gây ra bởi biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến hoạt động ương – nuôi cá tra**

Đối tượng đánh giá	Hiện tượng (% ý kiến đánh giá)						Khó khăn trong khắc phục (% ý kiến đánh giá)		
	Xâm nhập mặn	Thời tiết bất thường	Biến động nhiệt độ theo thời gian	Thay đổi lượng mưa	Thay đổi chế độ gió	Lũ lụt	Rất khó khăn	Tương đối khó khăn	Không khó khăn
Người ương – nuôi (n=45)	97,78 <sup>a</sup> (44/45)	88,89 <sup>a</sup> (40/45)	93,33 <sup>a</sup> (42/45)	33,33 <sup>a</sup> (15/45)	31,11 <sup>a</sup> (14/45)	11,1 <sup>a</sup> (5/45)	35,56 <sup>a</sup> (16/45)	46,67 <sup>a</sup> (21/45)	17,77 <sup>a</sup> (8/45)
Quản lý trang trại (n=12)	100 <sup>a</sup> (12/12)	100 <sup>a</sup> (12/12)	91,67 <sup>a</sup> (11/12)	33,33 <sup>a</sup> (4/12)	58,33 <sup>a</sup> (7/12)	8,33 <sup>a</sup> (1/12)	33,33 <sup>a</sup> (4/12)	66,67 <sup>a</sup> (8/12)	0 <sup>a</sup> (0/12)
Người am hiểu (n=40)	100 <sup>a</sup> (40/40)	95 <sup>a</sup> (38/40)	95 <sup>a</sup> (38/40)	87,5 <sup>b</sup> (35/40)	47,5 <sup>a</sup> (19/40)	22,5 <sup>a</sup> (9/40)	2,5 <sup>b</sup> (1/40)	82,5 <sup>b</sup> (34/40)	12,5 <sup>b</sup> (5/40)

*Ghi chú:* Trong cùng một cột, những tỷ lệ có số mũ là các chữ cái giống nhau chỉ ra sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ), những tỷ lệ có số mũ là các chữ cái khác nhau chỉ ra sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ )

**Bảng 4. Đánh giá những vấn đề có khả năng tác động đến hoạt động ương nuôi cá tra trong 5 – 10 năm đến**

Đối tượng đánh giá	Tác động	Xâm nhập mặn (% ý kiến đánh giá)	Gia tăng dịch bệnh (% ý kiến đánh giá)	Tăng chi phí đầu tư (% ý kiến đánh giá)	Biến động giá cả - thị trường (% ý kiến đánh giá)	Vấn đề khác (biến động nhiệt độ, thời tiết thất thường,...) (% ý kiến đánh giá)
	Xếp hạng					
Hộ ương – nuôi các thể (n=44)	1	81,82 <sup>a</sup> (36/44)	2,27 <sup>a</sup> (1/44)	0 <sup>a</sup> (0/44)	6,82 <sup>a</sup> (3/44)	0 <sup>a</sup> (0/25)
	2	11,36 <sup>a</sup> (5/44)	47,73 <sup>a</sup> (21/44)	47,73 <sup>a</sup> (21/44)	36,36 <sup>a</sup> (16/44)	0 <sup>a</sup> (0/25)
	3	4,55 <sup>a</sup> (2/44)	18,18 <sup>a</sup> (8/44)	38,64 <sup>a</sup> (17/44)	40,91 <sup>a</sup> (18/44)	20 <sup>a</sup> (5/25)
	4	2,22 <sup>a</sup> (1/44)	4,55 <sup>a</sup> (2/44)	13,64 <sup>a</sup> (6/44)	15,91 <sup>a</sup> (7/44)	32 <sup>a</sup> (8/25)
	5	0 <sup>a</sup> (0/44)	25 <sup>a</sup> (12/44)	0 <sup>a</sup> (0/44)	0 <sup>a</sup> (0/44)	48 <sup>a</sup> (12/25)
Quản lý trang trại (n=12)	1	75 <sup>a</sup> (9/12)	0 <sup>a,b</sup> (0/12)	0 <sup>a</sup> (0/12)	0 <sup>a,b</sup> (0/12)	0 <sup>b</sup> (0/12)
	2	8,33 <sup>a</sup> (1/12)	50 <sup>a,b</sup> (6/12)	50 <sup>a</sup> (6/12)	50 <sup>a,b</sup> (6/12)	8,33 <sup>b</sup> (1/12)
	3	0 <sup>a</sup> (0/12)	16,67 <sup>a,b</sup> (2/12)	41,67 <sup>a</sup> (5/12)	25 <sup>a,b</sup> (3/12)	0 <sup>b</sup> (0/12)
	4	0 <sup>a</sup> (0/12)	0 <sup>a,b</sup> (0/12)	0 <sup>a</sup> (0/12)	8,33 <sup>a,b</sup> (1/12)	33,33 <sup>b</sup> (4/12)
	5	16,67 <sup>a</sup> (2/12)	33,33 <sup>a,b</sup> (4/12)	8,33 <sup>a</sup> (1/12)	16,67 <sup>a,b</sup> (2/12)	58,33 <sup>b</sup> (7/12)
Người am hiểu (n=39)	1	75,49 <sup>a</sup> (31/39)	23,08 <sup>b</sup> (9/39)	2,56 <sup>a</sup> (1/39)	35,90 <sup>b</sup> (14/39)	15,38 <sup>c</sup> (6/39)
	2	10,26 <sup>a</sup> (4/39)	41,03 <sup>b</sup> (16/39)	61,54 <sup>a</sup> (24/39)	28,21 <sup>b</sup> (11/39)	28,21 <sup>c</sup> (11/39)
	3	2,56 <sup>a</sup> (1/39)	10,26 <sup>b</sup> (4/39)	30,77 <sup>a</sup> (12/39)	23,08 <sup>b</sup> (9/39)	38,46 <sup>c</sup> (15/39)
	4	5,13 <sup>a</sup> (2/39)	12,82 <sup>b</sup> (5/39)	2,56 <sup>a</sup> (1/39)	7,69 <sup>b</sup> (3/39)	2,56 <sup>c</sup> (1/39)
	5	2,56 <sup>a</sup> (1/39)	12,82 <sup>b</sup> (5/39)	0 <sup>a</sup> (0/39)	5,13 <sup>b</sup> (2/39)	12,82 <sup>c</sup> (5/39)

*Ghi chú:*- 1 hộ nuôi và 1 người am hiểu chỉ nêu ý kiến đánh giá mà không xếp hạng các tác động đến hoạt động ương nuôi cá tra

- Chỉ có 25 hộ ương – nuôi đánh giá về mục vấn đề khác như thời tiết thất thường, cực đoan, biến động nhiệt độ

- Trong cùng một cột, những tỷ lệ có số mũ là các chữ cái giống nhau chỉ ra sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ), những tỷ lệ có số mũ là các chữ cái khác nhau chỉ ra sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ )

**Bảng 5. Biện pháp khắc phục (và dự kiến biện pháp khắc phục) các ảnh hưởng của xâm nhập mặn đối với hoạt động ương – nuôi cá tra**

Đối tượng khảo sát	Đối với hoạt động nuôi cá tra (% ý kiến đánh giá)				Nuôi đối tượng mới (% ý kiến đánh giá)	Ngừng nuôi/ Chuyển đổi ngành nghề (% ý kiến đánh giá)
	Thay đổi kỹ thuật nuôi	Thay đổi mùa vụ	Củng cố công trình	Biện pháp khác (khoan giếng và dành ao trữ nước ngọt)		
Người ương – nuôi (n=45)	75,56 <sup>a</sup> (34/45)	15,56 <sup>a</sup> (7/45)	24,44 <sup>a</sup> (11/45)	15,56 <sup>a</sup> (7/45)	11,11 <sup>a</sup> (5/45)	0 <sup>a</sup> (0/45)
Quản lý trang trại (n=12)	83,33 <sup>a</sup> (10/12)	8,33 <sup>a</sup> (1/12)	0 <sup>a</sup> (0/12)	41,67 <sup>a</sup> (5/12)	12,67 <sup>a</sup> (2/12)	(Không khảo sát)
Người am hiểu (n=40)	90 <sup>a</sup> (36/40)	12,5 <sup>a</sup> (5/40)	65 <sup>b</sup> (26/40)	25 <sup>a</sup> (10/40)	10 <sup>a</sup> (4/40%)	0 <sup>a</sup> (0/40)

*Ghi chú:* Trong cùng một cột, những tỷ lệ có số mũ là các chữ cái giống nhau chỉ ra sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ), những tỷ lệ có số mũ là các chữ cái khác nhau chỉ ra sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ )

Khí hậu mà cụ thể là hiện tượng xâm nhập mặn, việc bảo đảm tỷ lệ sống, giảm dịch bệnh và thúc đẩy tăng trưởng của cá nuôi để ổn định năng suất bằng những biện pháp kỹ thuật thực sự là ưu tiên hàng đầu. Ngược lại, biện pháp thay đổi mùa vụ khó khả thi với đa số người nuôi (tỷ lệ lựa chọn thấp) do hoạt động ương - nuôi cá tra gần như tiến hành quanh năm, đặc biệt là thời gian nuôi kéo dài, thậm chí phải gởi vụ từ năm này qua năm sau. Nhóm biện pháp củng cố công trình (nâng cao và gia cố bờ bao, đào sâu ao đến 4 – 5 m) được hai nhóm đối tượng là các hộ ương – nuôi cá thể và những người am hiểu ưu tiên hơn so với biện pháp thay đổi mùa vụ với 24,44% và 65% số ý kiến phản hồi. Riêng ở nhóm những người quản lý trang trại của các công ty, không có ý kiến nào lựa chọn biện pháp này. Đối với nhóm những hộ ương – nuôi cá thể, có thể do thiếu nhân lực nên hệ thống công trình mà đặc biệt là đê bao không kịp khắc phục khi bị ảnh hưởng bởi triều cường và lũ. Ngược lại, với đội ngũ nhân lực đông, điều này không trở thành vấn đề đối với các trại nuôi thuộc các công ty. Liên quan đến các biện pháp kỹ thuật, đối với hoạt động ương – nuôi cá tra, việc bảo đảm chất lượng nước mà trước hết là ổn định độ mặn đóng vai trò rất quan trọng. Trên

cơ sở này, ưu tiên thứ hai đối với cả 3 nhóm đối tượng khảo sát là khoan giếng để chủ động nguồn cấp nước ngọt và nuôi luân phiên để dành ao dự trữ nước ngọt trước tác động của xâm nhập mặn.

Biện pháp thích ứng có tỷ lệ lựa chọn gần như thấp nhất so với những biện còn lại đối với cả 3 nhóm đối tượng khảo sát là nuôi những giống cá tra mới có khả năng chịu mặn cao hoặc tìm một đối tượng mới có hiệu quả kinh tế tương đương để thay thế. Có thể hiểu được điều này vì người nuôi nói chung thường xem xét vấn đề dựa trên thực tế vì hiện tại vẫn chưa thấy công bố nào về giống cá tra chịu mặn cao cho dù đã có những nghiên cứu của Đại học Cần Thơ và Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản II, cũng như việc thay thế loài nuôi khác sẽ phải tốn chi phí thay đổi công trình nuôi và tìm thị trường mới.

**V. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN**

Dựa trên kết quả khảo sát, có thể đưa đến những kết luận và đề xuất sau:

**1. Kết luận**

- Những hộ ương – nuôi cá thể, các quản lý trang trại nuôi cá của các công ty và những người nắm thông tin (cán bộ thuộc các cơ quan – ban ngành có liên quan và cán bộ quản lý địa

phương) tại Sóc Trăng đã nhận thức được ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và xâm nhập mặn đến hoạt động ương – nuôi cá tra. Với tỷ lệ lớn nhất ở cả 3 nhóm, tất cả đều cho rằng đã có những bất thường – cực đoan về khí hậu – thời tiết xảy ra ở mức độ nào đó và xâm nhập mặn là vấn đề được quan tâm – lo ngại nhiều nhất.

- Trong 5 đến 10 năm đến, xâm nhập mặn được đánh giá vấn đề đưa đến mối lo ngại cao nhất đối với hoạt động ương – nuôi cá tra ở tất cả các nhóm đối tượng. Đa số những người được khảo sát đều cho rằng tương đối khó khăn trong việc khắc phục vấn đề này. Bên cạnh đó, biến động nhiệt độ theo thời gian, thời tiết thất thường,... được quan tâm nhiều hơn bởi những người nắm thông tin nhưng không được đánh giá cao bởi nhóm những đối tượng trực tiếp sản xuất.

- Thay đổi kỹ thuật ương – nuôi cá tra (giảm

mật độ, tăng cường sức đề kháng cho cá nuôi, nuôi theo quy trình khép kín và giảm cho ăn để hạn chế thay nước khi bị xâm nhập mặn,...) được cả 3 nhóm xem như là biện pháp thích ứng quan trọng nhất trước ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và xâm nhập mặn.

## 2. Đề xuất ý kiến

- Mở rộng nghiên cứu đối với nhóm hộ nuôi đáp ứng nhu cầu địa phương tại huyện Cù Lao Dung.

- Nghiên cứu nên được tiếp tục theo khía cạnh xây dựng khả năng thích ứng (với biến đổi khí hậu – xâm nhập mặn) cho hoạt động ương – nuôi cá tra tại Sóc Trăng.

**Lời cảm ơn:** Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài cấp Bộ GD&ĐT “Nghiên cứu ảnh hưởng xâm nhập mặn đến nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1878) tại Sóc Trăng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt

1. Chi cục thống kê tỉnh Sóc Trăng (2018). “Niên giám thống kê tỉnh Sóc Trăng năm 2018”. Nhà Xuất bản Thống Kê.
2. Nguyễn Chí Lâm, Đỗ Thị Thanh Hương, Vũ Nam Sơn và Nguyễn Thanh Phương (2011). “Ảnh hưởng của độ mặn lên thay đổi sinh lý và tăng trưởng của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) giống”. *Tạp chí Khoa học 2011*, số 17a các trang 60-69, Trường Đại học Cần Thơ
3. Sở NN&PTNT Bến Tre (Ben Tre DARD) (2012). “Báo cáo tình hình nuôi cá tra năm 2011 và kế hoạch cho năm 2012”.

### Tiếng Anh

4. Anh Lam Nguyen, Minh Hoang Truong, Johan AJ Verreth, Rik Leemans, Roel H Bosma and Sena S De Silva (2015). “Exploring the climate change concerns of striped catfish producers in the Mekong Delta, Vietnam”. *SpringerPlus* (2015) 4:46. (DOI 10.1186/s40064-015-0822-0)
5. Kam, S.P., Badjeck, M.C., The, L., The, L., Tran, N., (2012). “Autonomous adaptation to climate change by shrimp and catfish farmers in Vietnam’s Mekong River delta”. *WorldFish Working Paper: 2012-24*.
6. MARD (Ministry of Agriculture and rural Development), (2008). “Action plan framework for adaptation and mitigation of climate change of the agriculture and rural development sector period 2008-2020”. MARD, Ha Noi, Vietnam
7. Phan, Lam T., Bui, Tam M., Nguyen, Thuy T.T., Gooley, G.J., Ingram, B.A., Nguyen Hao V., Nguyen Phuong T. De Silva Sena S., (2009). “Current status of farming practices of striped catfish, *Pangasianodon hypophthalmus* in the Mekong Delta, Vietnam”. *Aquaculture*, 296, 227-236.
8. Ram C. Bhujel, (2008). “Statistics for aquaculture”. Asian Institute of Technology (AIT). Wiley-Blackwell.

### Trang web

9. <https://soctrang.gov.vn/Default.aspx?sname=ubnd-stg&sid=4&pageid=467&catid=54254&catname=vi-tri-dia-ly>; truy cập ngày 10-2-2020.