

## EVALUATION OF A FOOD SAFETY QUALITY MANAGEMENT SYSTEM USING FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS – DIAGNOSTIC INSTRUMENT IN TRA FISH PROCESSING

Tong Thi Anh Ngoc<sup>1\*</sup>, Nguyen Bao Loc<sup>1</sup>, Phan Nguyen Trang<sup>1</sup>, Le Nguyen Doan Duy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Can Tho University, <sup>2</sup>Ho Chi Minh City University of Food Industry

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Received:</b> 13/4/2022</p> <p><b>Revised:</b> 29/7/2022</p> <p><b>Published:</b> 31/7/2022</p>	<p>To guarantee the safety food during processing, the Food Safety Management Systems-Diagnostic Instrument (FSMS-DI) is developed to evaluate the overview of food safety management systems. This study aimed to evaluate the effectiveness of the food safety management systems performance in a frozen <i>Pangasius</i> production through a “diagnosis self-assessment” method. Results show that the context factor was at a level of 2 (medium risk), the control and quality assurance activities were at the level of 2, reflecting that the company operated fitting well by the principle of FSMS-DI. Additionally, the food safety performance indicator was assigned a score of 2-3, implying an effective performance of FSMS and good food safety output. It is highly suggested that practically quantitative evaluation by a sampling plan of Microbial Assessment Scheme should combine with FSMS-DI for further study.</p>
<p><b>KEYWORDS</b></p> <p>Diagnostic</p> <p>Food safety</p> <p><i>Pangasius</i> fish</p> <p>Processing</p> <p>Quality management system</p>	

## ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG AN TOÀN THỰC PHẨM BẰNG PHƯƠNG PHÁP “CHUẨN ĐOÁN” (FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS - DIAGNOSTIC INSTRUMENT) CỦA QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT CÁ TRA

Tổng Thị Ánh Ngọc<sup>1\*</sup>, Nguyễn Bảo Lộc<sup>1</sup>, Phan Nguyễn Trang<sup>1</sup>, Lê Nguyễn Doan Duy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Cần Thơ, <sup>2</sup>Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm Thành phố Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
<p><b>Ngày nhận bài:</b> 13/4/2022</p> <p><b>Ngày hoàn thiện:</b> 29/7/2022</p> <p><b>Ngày đăng:</b> 31/7/2022</p>	<p>Nhằm đảm bảo an toàn thực phẩm trong quá trình chế biến, công cụ chẩn đoán (FSMS-DI: Food Safety Management Systems-Diagnostic Instrument) đã được phát triển để đánh giá toàn bộ hệ thống quản lý an toàn thực phẩm. Nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả của hệ thống quản lý chất lượng bằng công cụ “chuẩn đoán” tại nhà máy thủy sản xuất khẩu cá Tra phi lê đông lạnh. Kết quả cho thấy, nhà máy có mức nguy cơ trung bình (mức 2), trong khi hệ thống quản lý an toàn thực phẩm FSMS đang vận hành rất phù hợp với thực tế nhà máy, các hoạt động kiểm soát và đảm bảo an toàn, chất lượng thực phẩm của nhà máy được triển khai và cân đối tốt so với thực trạng. Hơn nữa, mức độ thực hiện các hoạt động quản lý chất lượng thực phẩm đang vận hành đạt mức cao hơn cần thiết (mức 2-3). Điều này, có thể kết luận rằng hệ thống quản lý chất lượng của nhà máy đang hoạt động tốt, có hiệu quả cao và có thể đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm của sản phẩm cuối. Để đạt hiệu quả hơn trong việc đánh giá hệ thống quản lý chất lượng, bên cạnh phương pháp “chuẩn đoán” thì việc đánh giá định lượng trên thực tế thông qua phương pháp lấy mẫu và phân tích vi sinh vật (MAS-Microbial Assesment Scheme) được khuyến nghị áp dụng.</p>
<p><b>TỪ KHÓA</b></p> <p>An toàn thực phẩm</p> <p>Cá Tra</p> <p>Chuẩn đoán</p> <p>Chế biến</p> <p>Hệ thống quản lý chất lượng</p>	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.5844>

\* Corresponding author. Email: ttangoc@ctu.edu.vn

## 1. Giới thiệu

Cá Tra (*Pangasius hypophthalmus*) là một trong những loài cá chủ lực của ngành thủy sản khu vực sông Mekong nói riêng và Việt Nam nói chung. Sản phẩm cá Tra của Việt Nam đang được xuất khẩu đến 131 quốc gia và vùng lãnh thổ [1]. Tuy nhiên, trong quá trình chế biến, nguy cơ mất an toàn vệ sinh của cá Tra là tương đối cao do việc áp dụng, thực hiện các hệ thống quản lý an toàn thực phẩm chưa triệt để và còn nhiều bất cập. Sản phẩm cá Tra phải đối mặt với một số trở ngại liên quan đến an toàn thực phẩm do bị từ chối xuất khẩu sang các nước Châu Âu như được nêu trong hệ thống cảnh báo nhanh về thực phẩm và thức ăn chăn nuôi – RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) [2], [3]. Nhằm đảm bảo an toàn thực phẩm, công cụ chẩn đoán (FSMS-DI: Food Safety Management Systems - Diagnostic Instrument) đã được phát triển để đánh giá toàn bộ hệ thống quản lý an toàn thực phẩm (FSMS). Cụ thể, công cụ chẩn đoán đã được áp dụng trên các quy trình sản xuất thịt ở Bỉ, Ý, Tây Ban Nha [4]-[6], sữa ở Nhật [7], sữa ở Kenya [8], rau ở Hà Lan [9], rau ở Brazil [10], rau ở Kenya [11], [12], cá ở Kenya [13]. Tuy nhiên, việc đánh giá FSMS bằng công cụ này ở Việt Nam chưa áp dụng mặc dù các doanh nghiệp sản xuất thực phẩm đã áp dụng đa dạng các FSMS trong thực tế như: HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), BRC (British Retail Consortium), IFS (International Food Standard), ISO (International Organization for Standardization) 22000... [2]. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá FSMS tại nhà máy chế biến cá Tra xuất khẩu bằng phương pháp tự đánh giá thông qua hình thức phỏng vấn (FSMS-DI) dựa trên phân tích, đánh giá mức độ rủi ro của các yếu tố bối cảnh; các hoạt động cốt lõi kiểm soát và đảm bảo an toàn và chất lượng thực phẩm; và xác định FSMS có được triển khai hiệu quả hay không nhằm ước lượng mức an toàn và chất lượng của thành phẩm. Nghiên cứu này cung cấp thêm các thông tin hữu ích và nội dung cần cải thiện trong FSMS đang vận hành tại nhà máy để góp phần kiểm soát và đảm bảo an toàn và chất lượng thực phẩm.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là nhà máy chế biến cá Tra phi lê đông lạnh xuất khẩu tại Đồng bằng sông Cửu Long, năng suất sản phẩm: 40 tấn/ngày. Các thị trường xuất khẩu chính gồm Nga, Ba Lan, Trung Đông, Nam Mỹ, EU, Canada, Úc, Hong-Kong, Mỹ, Trung Quốc. Hệ thống FSMS đang áp dụng gồm HACCP và HALAL.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

FSMS-DI là phương pháp tự đánh giá thông qua một bài phỏng vấn tỉ mỉ với lãnh đạo phòng quản lý chất lượng của nhà máy, nội dung gồm 58 bộ câu hỏi được phát triển bởi Luning và cộng sự [14] và Jacxsens và cộng sự [15]. Mỗi câu hỏi đều có các hướng dẫn và được giải thích về nguyên tắc thực hiện trước khi tiến hành phỏng vấn; thời gian phỏng vấn được thực hiện trong 3 - 4 giờ. Bảng câu hỏi được thiết kế bao gồm 58 câu hỏi và được chia làm 04 phần: (1) phân tích, đánh giá bối cảnh mà hệ thống quản lý an toàn thực phẩm đang vận hành; (2) phân tích, đánh giá các hoạt động cốt lõi kiểm soát; (3) các hoạt động cốt lõi đảm bảo của hệ thống quản lý an toàn thực phẩm (FSMS); (4) hiệu quả của hệ thống quản lý an toàn thực phẩm (FSPI). Kết quả của FSMS-DI thu được bằng điểm số được thể hiện thông qua sơ đồ mạng nhện ứng với từng nội dung cụ thể.

### 2.3. Phương pháp đánh giá

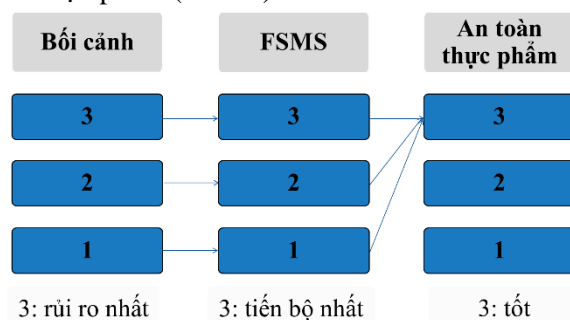
Mỗi câu hỏi ứng với từng nội dung cụ thể tại nhà máy chế biến được cho điểm ở cấp độ từ 0 đến 3. Giá trị trung bình điểm số được tính toán để có cái nhìn tổng quan về bối cảnh chung của hệ thống quản lý an toàn thực phẩm, mức độ các hoạt động kiểm soát (control activities) và hoạt động

đảm bảo (assurance activities) của hệ thống quản lý an toàn thực phẩm (FSMS), hiệu quả của hệ thống quản lý an toàn thực phẩm và mức độ an toàn của sản phẩm đầu ra (Food Safety-FS).

Phân đánh giá tổng quan về **bối cảnh chung** của FSMS gồm đặc điểm sản phẩm, đặc thù sản xuất, cơ cấu tổ chức nhà máy và đặc điểm chuỗi môi trường. Đối với bối cảnh, mức điểm số cao tương ứng nguy cơ cao về FSMS (điểm 3 = không tốt).

**Hoạt động kiểm soát an toàn thực phẩm** gồm những hoạt động thiết kế các biện pháp phòng ngừa (a), thiết kế các quá trình can thiệp (b), thiết kế hệ thống đo đạc (c) và chiến lược điều khiển chất lượng (d). Tương tự, điểm số được đánh giá từ 0 đến 3 tương ứng theo cấp thấp, cơ bản, trung bình và nâng cao cho mỗi hoạt động kiểm soát. **Hoạt động đảm bảo an toàn thực phẩm** gồm lưu trữ hồ sơ, thẩm tra, phê chuẩn (validation). Có bốn mức độ điểm từ 0 đến 3 tương ứng với không hiệu quả, ở mức thấp, ở mức căn bản và ở mức toàn diện. Sau đó, điểm số trung bình được quy đổi thành điểm đánh giá tổng thể về hệ thống quản lý an toàn thực phẩm: điểm trung bình dưới 0,3 ứng với điểm đánh giá chung là 0 điểm; từ 0,3 - 1,2 ứng với điểm đánh giá là 1 điểm; từ 1,3 - 1,7 ứng với điểm đánh giá từ 1 - 2 điểm, từ 1,8 - 2,2 ứng với điểm đánh giá là 2 điểm; từ 2,3 - 2,7 ứng với điểm đánh giá từ 2 - 3 điểm; từ 2,8 - 3,0 ứng với điểm đánh giá là 3 [2], [4], [5].

*Nguyên lý cơ bản của công cụ “chuẩn đoán”*: Nếu nhà máy hay đơn vị sản xuất với bối cảnh có mức độ nguy cơ cao (mức 3) thì đòi hỏi phải có một hệ thống quản lý an toàn thực phẩm nâng cao (mức 3) mới có thể đảm bảo đầu ra của sản phẩm phù hợp với yêu cầu về an toàn thực phẩm. Ngược lại, nếu đơn vị sản xuất ở bối cảnh có mức độ nguy cơ thấp (mức 1) thì chỉ yêu cầu hệ thống quản lý an toàn thực phẩm mức cơ bản (mức 1) thì vẫn đảm bảo đầu ra của sản phẩm phù hợp với yêu cầu về an toàn thực phẩm (Hình 1).



**Hình 1.** Mối quan hệ của bối cảnh - hệ thống quản lý an toàn thực phẩm - đầu ra sản phẩm

## 2.4. Xử lý số liệu

Dữ liệu thu thập sau phỏng vấn và chuẩn đoán được xử lý và thể hiện thông qua đồ thị mạng nhện bằng chương trình Microsoft Excel 2019.

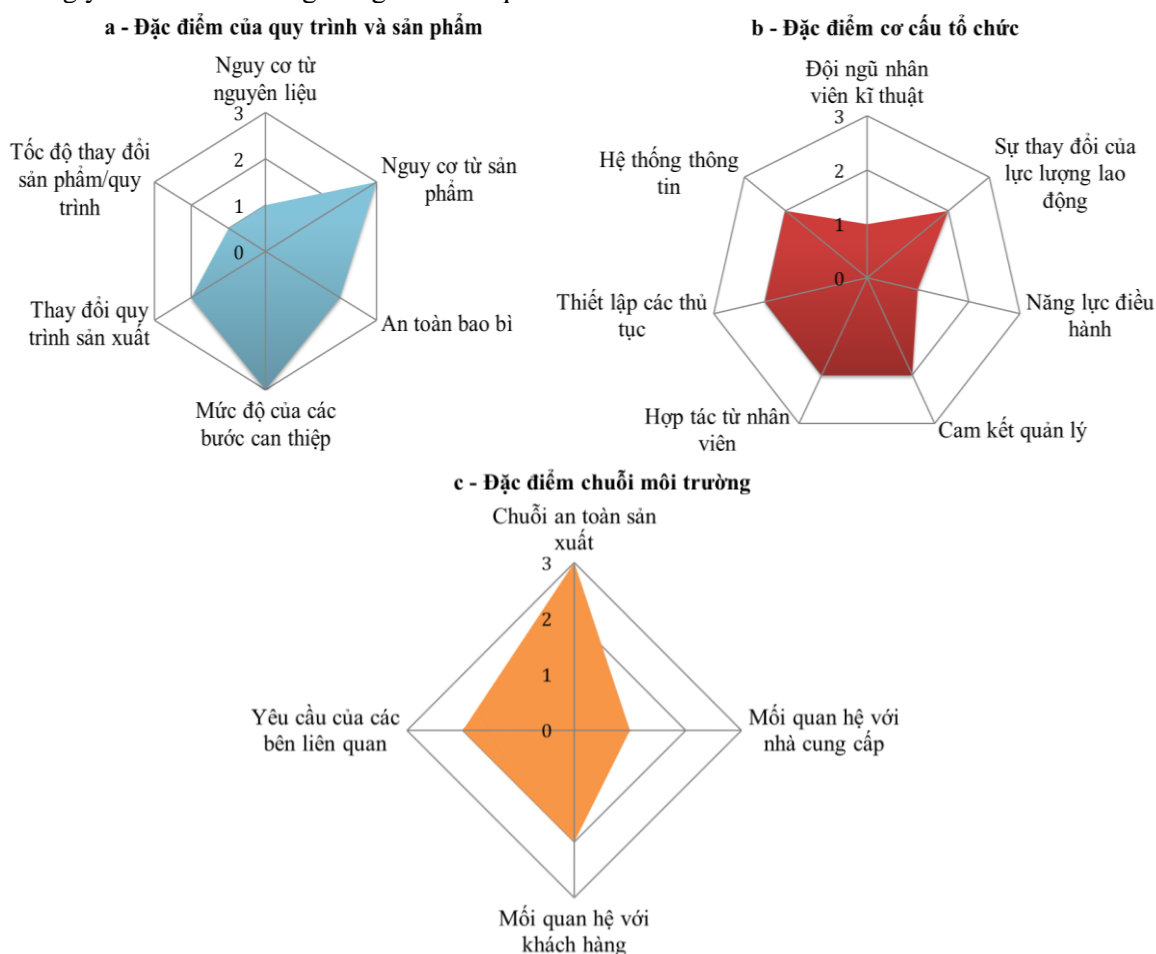
## 3. Kết quả và bàn luận

### 3.1. Bối cảnh vận hành hệ thống quản lý an toàn thực phẩm

Cá nhiệt đới (bao gồm cá Tra) nhìn chung có mật số tế bào vi sinh vật trên da và trong nội tạng cá cao hơn so với cá ôn đới [16]. Hơn nữa, thịt cá Tra có pH cận 7 và độ hoạt động của nước ( $a_w$ ) cao hơn 0,98 nên phù hợp cho sự phát triển chung của vi sinh vật. Vậy nên “nguy cơ từ nguyên liệu” có điểm 1. Ngược lại, “nguy cơ từ sản phẩm” có mức 3 vì đây là sản phẩm tươi sống có các tính chất dễ bị hư hỏng và gây bệnh khi quá trình sản xuất và điều kiện bảo quản mất kiểm soát. Quy trình chế biến không có các bước vô hoạt vi sinh vật hay có nhiều bước can thiệp hay kết hợp nhiều phương pháp rào cản nên “mức độ của các bước can thiệp có mức 3.

Nhà máy có mối quan tâm cao về quy trình công nghệ chế biến cá Tra, quy trình bán tự động được sản xuất liên tục và phụ thuộc vào tay nghề của công nhân (Hình 2 - a), vậy nên “tốc độ thay đổi sản phẩm/quy trình” có điểm 1. Nhà máy không có sửa đổi sản phẩm hoặc đóng gói bao

bì và/hoặc cải tiến dòng sản phẩm, kéo dài 2 - 3 năm. Mặc dù, nhà máy có thể cải thiện quy trình sản xuất bằng một quy trình tự động hơn. Tuy nhiên, lực lượng lao động thường “rẻ hơn” và điều này cung cấp cơ hội việc làm cho công nhân trong khu vực [17]. “An toàn bao bì” có điểm 2, cá phi lê được đóng gói trong vật liệu bao bì LDPE (low - density polyethylene) được xem là rào cản cơ học nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của vi sinh vật. “Tốc độ thay đổi quy trình” có liên hệ đến sự phát triển và cải tiến quy trình (như điều chỉnh công thức sản phẩm, điều kiện bao gói...); chỉ số này được cho điểm 2 và không có khả năng thay đổi trong tương lai gần nhằm đáp ứng với những yêu cầu khách hàng trong nước và quốc tế.



**Hình 2.** Chi tiết về chẩn đoán các nhân tố tình huống: đặc trưng của quy trình và sản phẩm (a), đặc điểm cơ cấu tổ chức (b) và đặc điểm chuỗi môi trường (c)

Hình 2 - b mô tả cơ cấu tổ chức của nhà máy cho thấy “Đội ngũ nhân viên kỹ thuật” ở mức 1 vì có văn phòng đảm bảo chất lượng (QA) với đội ngũ cán bộ và chuyên gia an toàn thực phẩm (30 thành viên) và trang bị một phòng thí nghiệm với đầy đủ phương tiện phân tích và nghiên cứu. “Sự thay đổi của lực lượng lao động” đạt mức 2 vì có khoảng 40% nhân viên có thời gian làm việc từ 1 - 5 năm, số nhân viên còn lại không cố định và có sự thay đổi thường xuyên. Khi nhân viên có thâm niên rời khỏi nhà máy, một bộ phận có kiến thức và kinh nghiệm bị mất có thể gây ảnh hưởng đến an toàn và chất lượng sản phẩm đầu ra. “Năng lực điều hành” đạt mức 1 vì nhân viên có kinh nghiệm trong nghề trên 3 năm, thường xuyên được đi tập huấn và tham dự hội thảo nâng cao năng lực. “Hệ thống thông tin” đạt mức 2, do các thông tin về yêu cầu điều hành được triển khai với hình thức bằng văn bản giấy đến những bộ phận có liên quan.

Đặc điểm chuỗi môi trường được thể hiện ở Hình 2 – c, kết quả cho thấy “Chuỗi sản xuất an toàn” được đánh giá ở mức 3. Trong một số chuỗi sản xuất như công đoạn rửa, chỉnh hình, lạnh đông nhưng không làm giảm đáng kể nguồn lây nhiễm. Điều này chủ yếu do thiếu các bước kiểm soát hiệu quả trong thực tế sản xuất. Mặt khác, nhà máy cũng chịu ảnh hưởng từ nhà cung cấp cá Tra nguyên liệu. “Mối quan hệ với nhà cung cấp” ở mức 1, do nhà máy có quan hệ ràng buộc về vấn đề dư lượng kháng sinh của nguyên liệu với các nhà cung cấp (70% nguyên liệu cá là nhà máy tự nuôi). Ngoài ra, nhà máy có đội ngũ kiểm tra kháng sinh tại vùng nuôi và có khả năng cho kết quả trong vòng 24 giờ.

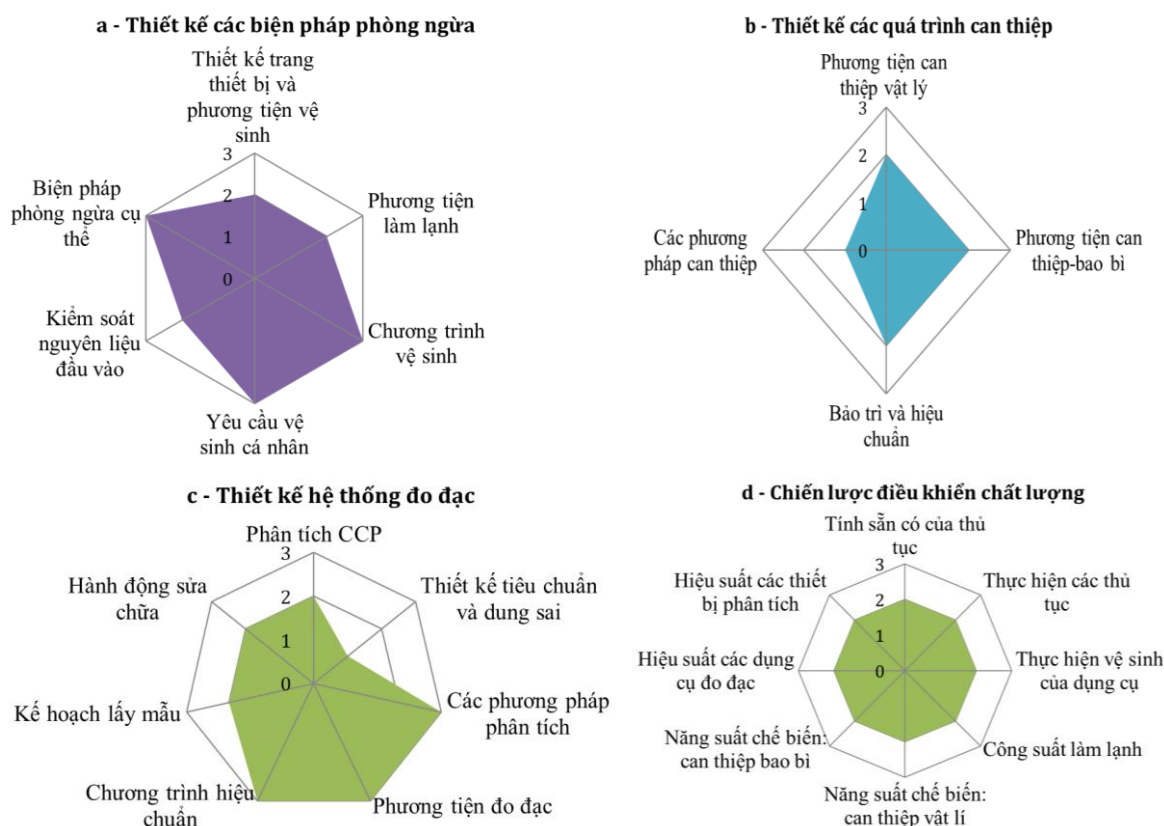
“Mối quan hệ với khách hàng” được đánh giá ở mức 2, nhà máy có thảo luận về việc sử dụng sản phẩm với khách hàng (về các chỉ tiêu kiểm soát chất lượng) nhưng nhà máy không thể đáp ứng một số yêu cầu cụ thể về hệ thống chất lượng của khách hàng, chủ yếu từ các khách hàng nước ngoài và các yêu cầu của thị trường thế giới. Yêu cầu các bên liên quan ở mức 2, vì nhà máy phải đối mặt với các yêu cầu đảm bảo chất lượng bổ sung chẳng hạn như IFS (là tiêu chuẩn thực phẩm quốc tế), BRC (là tiêu chuẩn về an toàn thực phẩm do Hiệp hội bán lẻ Anh ban hành) và HALAL (là tiêu chuẩn xác nhận thực phẩm đạt yêu cầu về quy chuẩn của đạo Hồi). Tuy nhiên, các yêu cầu và quy định cũng tạo nhiều áp lực lên quy trình sản xuất và hệ thống quản lý chất lượng, điển hình là việc sử dụng chlorine như chất tẩy rửa trong công đoạn rửa cá không theo quy định của Châu Âu nhưng được mong đợi giảm đi lượng vi khuẩn để xuất khẩu sang Mỹ. Điểm trung bình cho toàn bộ nhân tố tình huống (bối cảnh) là 1,9 và vì thế điểm đánh giá theo thang quy đổi đạt mức 2 (nguy cơ trung bình). Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của Nosedá và cộng sự [3] tại một nhà máy chế biến cá Tra ở Đồng bằng sông Cửu Long (năng suất nguyên liệu 200 tấn/ngày) với điểm trung bình cho nhân tố tình huống tại nhà máy là 1,9 và điểm đánh giá theo thang quy đổi đạt mức 2. Một nghiên cứu khác của Tống Thị Ánh Ngọc và cộng sự [18] tại một nhà máy chế biến cá Tra ở Đồng bằng sông Cửu Long (năng suất nguyên liệu 70-100 tấn/ngày) cũng cho thấy điểm trung bình cho nhân tố tình huống tại nhà máy là 2,2 và điểm đánh giá theo thang quy đổi đạt mức 2.

### 3.2. Hoạt động kiểm soát an toàn và chất lượng thực phẩm

Hình 3 mô tả chi tiết điểm cho hoạt động kiểm soát an toàn và chất lượng thực phẩm tại nhà máy chế biến. Hình 3 - a trình bày thiết kế các phương pháp ngăn ngừa trong các hoạt động kiểm soát của hệ thống quản lý chất lượng. Trong khảo sát này, “Thiết kế trang thiết bị và phương tiện vệ sinh” ở mức 2, bởi vì việc thiết kế vệ sinh và phương tiện vệ sinh chưa được cải tiến theo điều kiện sản xuất. Do đó, việc cải thiện khía cạnh này có thể góp phần vào hoạt động ngăn ngừa đạt mức cao nhất. Điều này có thể được thực hiện bởi các chứng chỉ về máy móc và trang thiết bị. “Phương tiện làm lạnh” đạt điểm 3, bởi vì công suất cho các thiết bị làm mát được hiển thị và kiểm tra nhiệt độ trực tuyến mỗi ngày. “Chương trình vệ sinh” cũng đạt mức cao nhất (điểm 3), vì chương trình vệ sinh hoàn chỉnh trên từng thiết bị, từng công đoạn phù hợp theo hướng dẫn sử dụng của nhà cung cấp, sau đó có kiểm chứng và cải tiến như nhà máy sẽ thường xuyên thay đổi hóa chất khử trùng để tránh sự kháng hoá chất của vi khuẩn sau một thời gian nhất định. Nhà máy đã cải thiện những tiêu chuẩn vệ sinh cá nhân, nâng điểm “Yêu cầu vệ sinh cá nhân” lên mức cao nhất. “Kiểm soát nguyên liệu đầu vào” đạt mức điểm 2, nhờ vào kiểm soát nguyên liệu tươi sống dựa vào tài liệu hướng dẫn theo quy định cụ thể.

Hình 3 - b cho thấy ba trong bốn nội dung đều đạt mức căn bản (điểm 2). “Các phương pháp can thiệp” được cải tiến để phù hợp với nhà máy. Các máy đóng gói được sử dụng theo hướng dẫn cơ bản nhưng không có kiểm tra định kỳ khi máy hút chân không không đạt chất lượng thì sẽ có bộ phận sửa chữa nên được đánh giá ở mức 1 (thấp). Nhiệm vụ “Bảo trì và hiệu chuẩn” được ghi thành văn bản, kế hoạch được đưa ra trong vòng 1 năm cho tất cả các thiết bị, nhưng chưa có đánh giá rủi ro cụ thể để khắc phục cho năm kế tiếp. “Phương tiện can thiệp-bao bì” đạt điểm 2, vì nhà máy đã sử dụng rào cản bảo vệ là bao bì LDPE để ngăn chặn sự xâm nhập của vi sinh vật. “Phương tiện can thiệp vật lý” đạt mức 2, nhà máy có thiết bị chế biến được mô tả trong bản quy

chuẩn kỹ thuật được cung cấp bởi nhà cung cấp thiết bị, thiết bị của nhà máy có thể đáp ứng tiêu chuẩn và bền, nhưng không được kiểm tra có hệ thống và thường xuyên cải tiến.



**Hình 3.** Chi tiết về chẩn đoán các hoạt động kiểm soát an toàn thực phẩm: thiết kế các biện pháp phòng ngừa (a), thiết kế các quá trình can thiệp (b), thiết kế hệ thống đo đạc (c) và chiến lược điều khiển chất lượng (d)

Hình 3 - c cho thấy ba trong số bảy chỉ số đang ở mức tối ưu nhất, vì vậy việc cải thiện bốn chỉ tiêu còn lại trong thiết kế hệ thống đo đạc có thể cải thiện điểm trung bình chung của FSMS của nhà máy. Phòng thí nghiệm tại nhà máy đạt ISO 17025 và dựa trên những phương pháp phân tích truyền thống hoặc hiện đại được quốc tế công nhận nên “Các phương pháp phân tích, phương tiện đo đạc, chương trình hiệu chuẩn” đạt điểm 3. “Phân tích CCP-Critical Control Points” (các điểm kiểm soát tới hạn) đạt điểm 2, bởi vì nó được thực hiện có hệ thống và được kiểm tra cho các tình huống sản xuất thực tế. “Thiết kế các tiêu chuẩn và dung sai” ở mức điểm 1 vì thiết kế tiêu chuẩn dựa trên những văn bản và kinh nghiệm của nhà máy mà không có kiểm tra cụ thể. “Kế hoạch lấy mẫu” đạt mức 2, nhà máy có kế hoạch lấy mẫu định kỳ và hành động khắc phục nhưng chưa dựa trên những kết quả phân tích thống kê về phân bố các mối nguy trong quá trình sản xuất mang tính thường xuyên. “Hành động sửa chữa” đạt mức 2 và cần phân tích nguyên nhân gây ra sai lệch và đo lường sự sai lỗi của sản phẩm, cần cải thiện và điều chỉnh quy trình và xử lý sản phẩm không đạt chuẩn.

Hình 3 - d cho thấy tất cả các chỉ số đều không đạt điểm tối đa vì còn nhiều hạn chế như thực hiện vệ sinh dụng cụ đạt điểm 2 vì sự nhiễm chéo thỉnh thoảng xảy ra do các trang bị chưa phù hợp. Năng suất chế biến - can thiệp vật lý (máy lạnh da) và năng suất chế biến - can thiệp bao bì ở điểm 2 vì thỉnh thoảng quá trình chế biến không ổn định và sự chênh lệch các thông số kỹ thuật vẫn còn xảy ra. Dụng cụ thiết bị đo đạc nhạy cảm với một số quá trình chế biến vì môi trường thủy sản có độ ẩm cao có thể làm sai lệch kết quả ghi nhận được. “Tính sẵn có của thủ tục” ở

mức 2, nhưng có thể được cải thiện bằng cách thiết kế các thủ tục cụ thể cho những người dùng dự định và có cập nhật. Điều này có thể đạt được bằng cách hiện thị các quy trình vận hành tiêu chuẩn tại các vị trí cần thiết (ví dụ: treo trên tường) và được thay thế mới bất cứ khi nào có thay đổi trong cách thức thực hiện. Thay đổi này có thể tác động tích cực đến an toàn vi sinh vật và chất lượng của sản phẩm, vì “thực hiện các thủ tục” ở mức 2, do công nhân viên đang tuân thủ các quy trình một cách chưa thật sự nghiêm ngặt. “Công suất làm lạnh” được đánh giá ở mức 2 do có thiết bị kiểm soát nhiệt độ tự động trong phòng quy trình, nhưng không có thông tin liên tục về nhiệt độ sản phẩm và không có giám sát tự động về nhiệt độ môi trường. Hiệu suất thực tế của các dụng cụ đo đạc và thiết bị phân tích được đánh giá ở mức 2, vì thiết bị tương đối ổn định đối với các thành phần sản phẩm khác nhau và phòng thí nghiệm được công nhận cũng có đầy đủ thiết bị phân tích nhưng hiệu suất chưa mạnh. Như vậy, điểm trung bình cho hoạt động kiểm soát an toàn thực phẩm tại nhà máy là 2,16 điểm và vì thế điểm quy đổi đạt mức 2 (mức trung bình). Nhìn chung, kết quả này cho thấy các hoạt động kiểm soát an toàn thực phẩm đạt mức khá phù hợp với bối cảnh của nhà máy cũng có mức 2. Kết quả này khác với nghiên cứu của Tổng Thị Ánh Ngọc và cộng sự [18] khi điểm quy đổi cho hoạt động kiểm soát an toàn thực phẩm tại nhà máy nghiên cứu chỉ đạt mức 1-2 (mức thấp đến trung bình).

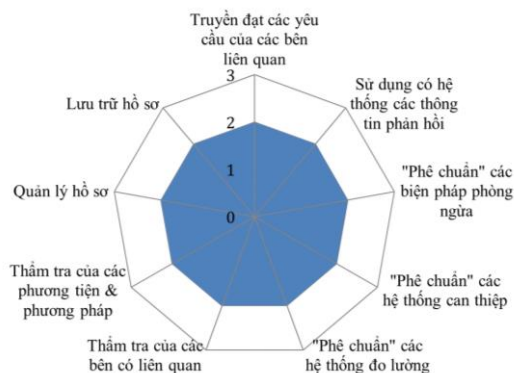
### 3.3. Hoạt động đảm bảo an toàn và chất lượng thực phẩm

Các hoạt động đảm bảo trọng tâm là các hoạt động có kế hoạch có hệ thống nhằm hỗ trợ cho hoạt động kiểm soát chất lượng, bao gồm các yêu cầu đặt ra cho hệ thống, đánh giá hiệu quả của nó và tổ chức các điều chỉnh khi cần thiết [19]. Hình 4 cho thấy cả chín nội dung đánh giá đều đạt điểm ở mức trung bình (mức 2). “Truyền đạt yêu cầu của các bên liên quan” đạt mức 2, vì nhà máy có các yêu cầu cập nhật đảm bảo chất lượng một cách nhanh dựa trên những quy định thay đổi, quy định mới với sự hỗ trợ của các nhà chuyên gia, tư vấn. “Sử dụng có hệ thống các thông tin phản hồi” đạt mức 2, do nhà máy thường sử dụng dữ liệu tập hợp từ hoạt động giám sát trong hệ thống chế biến mà chưa có xây dựng hệ thống dữ liệu chuẩn. Các hoạt động “phê chuẩn” (validation) gồm “Phê chuẩn các biện pháp phòng ngừa”, “phê chuẩn các hệ thống can thiệp” và “phê chuẩn các hệ thống đo lường” được đánh giá ở mức 2 vì tất cả các tiêu chuẩn trên đều được công nhận có giá trị dựa trên các ý kiến chuyên gia, nhà tư vấn và các nguồn khoa học nhưng không được kiểm tra bằng các thử nghiệm thực tế thông qua thu thập và đánh giá kết quả. Quá trình thẩm tra thiết bị và phương pháp thực hiện dựa vào việc phân tích dữ liệu và thực hiện bởi nhân viên nội bộ của nhà máy, thỉnh thoảng có cán bộ bên ngoài và được lưu trữ nội bộ (thẩm tra các bên có liên quan). Do “lưu trữ và quản lý hồ sơ” được ghi chép đầy đủ, nhưng chỉ lưu trữ và quản lý dưới dạng văn bản mà chưa có công cụ quản lý cơ sở dữ liệu trực tuyến và chỉ những người có thẩm quyền mới có thể truy cập được, do đó nhà máy có thể cải thiện việc lưu trữ và quản lý hồ sơ bằng việc tích hợp các tài liệu có sẵn và thiết lập hệ thống sử dụng cho tất cả mọi người trong nhà máy.

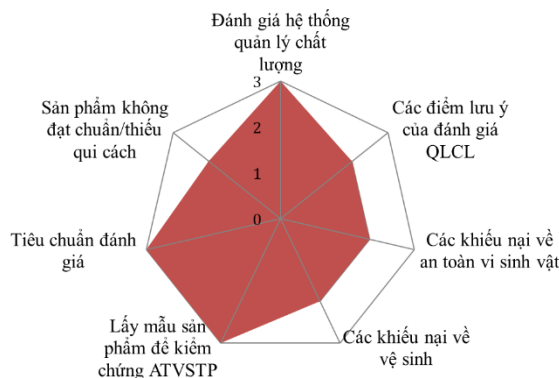
Như vậy, điểm trung bình cho hoạt động an toàn thực phẩm FSMS (bao gồm hoạt động kiểm soát và hoạt động đảm bảo an toàn và chất lượng thực phẩm) tại nhà máy là 2,12 và vì thế điểm quy đổi đạt mức 2, chứng tỏ các hoạt động kiểm soát và đảm bảo an toàn và chất lượng thực phẩm gần như tương đương nhau, nghĩa là FSMS trong nhà máy được cân đối tốt. Bên cạnh đó, các hoạt động kiểm soát an toàn và chất lượng thực phẩm thường có điểm số cao ở hầu hết các nhà máy chế biến thực phẩm tuân thủ tốt các yêu cầu và quy định của luật pháp về an toàn thực phẩm [3]-[5].

Mức độ thực hiện hệ thống quản lý an toàn thực phẩm thể hiện qua mức độ an toàn thực phẩm cuối của các sản phẩm thực phẩm. Sơ đồ mạng nhện cho hoạt động an toàn thực phẩm được mô tả trong Hình 5. Các thông số không có điểm cao nhất là “các khiếu nại về an toàn vi sinh vật”, “các khiếu nại về vệ sinh” và “sản phẩm không đạt chuẩn/thiếu quy cách”. Từ kết quả phỏng vấn, mối nguy sinh học chủ yếu là *Listeria monocytogenes* và *E. coli* vẫn còn hiện diện trên sản phẩm cuối mặc dù với tần suất không thường xuyên. Những điểm dưới mức tối ưu này có thể được giải

quyết khi các cải tiến về FSMS của nhà máy được thực hiện, chẳng hạn như tối ưu hóa “thiết kế hợp vệ sinh của thiết bị và cơ sở vật chất”, cải thiện “thiết kế tiêu chuẩn và dung sai”, và thực hiện các thử nghiệm trong nội bộ nhà máy.



**Hình 4.** Chi tiết về chẩn đoán các hoạt động đảm bảo an toàn và chất lượng thực phẩm



**Hình 5.** Mức độ thực hiện của hệ thống quản lý an toàn và chất lượng thực phẩm (FSPI)

“Đánh giá hệ thống quản lý chất lượng”, “lấy mẫu sản phẩm để kiểm chứng an toàn vệ sinh thực phẩm” và “tiêu chuẩn đánh giá” là các thông số đạt điểm tối đa, vì đánh giá hệ thống quản lý chất lượng được thực hiện bởi bên thứ ba và một tổ chức an toàn thực phẩm trong nước. Lấy mẫu sản phẩm theo quy trình, tần suất cố định và kế hoạch lấy mẫu trên dây chuyền sản xuất, (bán) thành phẩm, môi trường và bề mặt tiếp xúc. Tiêu chuẩn đánh giá là sự kết hợp các tiêu chuẩn hợp pháp và các quy định đặc biệt được thiết lập theo hướng dẫn của nhà máy (ví dụ đối với kiểm tra vi sinh vật thì kết hợp nhiều quy định của nhiều quốc gia khác nhau, tương tự đối với kiểm tra kháng sinh vì đôi khi có thể xem xét xuất sang nhiều thị trường khác nhau). Như vậy, điểm đánh giá chung cho hiệu quả vận hành của hệ thống quản lý an toàn và chất lượng thực phẩm (FSPI) tại nhà máy đạt mức 2 - 3, phản ánh hệ thống FSMS đang được triển khai tốt và hiệu quả trong nghiên cứu này.

### 3.4. Đánh giá tổng quát hệ thống quản lý an toàn và chất lượng thực phẩm

Bối cảnh	FSMS	FSPI	FS
3	3	3	3
	2-3	2-3	2-3
2	2	2	2
	1-2	1-2	1-2
1	1	1	1

**Hình 6.** Điểm đánh giá bối cảnh, FSMS, FSPI (mức độ thực hiện của FSMS) và đầu ra sản phẩm trong quá trình chế biến

Trong nghiên cứu này, nhà máy có mức nguy cơ trung bình trong khi hệ thống quản lý an toàn thực phẩm FSMS rất phù hợp với thực tế nhà máy, các hoạt động kiểm soát và đảm bảo an toàn và chất lượng thực phẩm của nhà máy được triển khai và phát huy khá tốt (Hình 6). Kết quả đánh giá ở Hình 6 cho thấy các hoạt động này được thực hiện tương đương mức cần thiết (mức 2 so với bối cảnh ở mức 2). Hơn nữa, mức độ thực hiện các hoạt động quản lý chất lượng thực phẩm đang vận hành đạt mức cao hơn cần thiết (mức 2 - 3). Điều này, có thể kết luận rằng hệ thống quản lý chất lượng của nhà máy đang hoạt động tốt và có hiệu quả cao đáp ứng tốt và đảm bảo an

toàn vệ sinh thực phẩm của sản phẩm cuối. Tuy nhiên, để hệ thống quản lý chất lượng được đánh giá là tốt về mặt thực tế và có tương đồng với phương pháp chuẩn đoán thì đề nghị thực hiện các nghiên cứu tiếp theo bằng phương pháp MAS (Microbial Assesment Scheme) - phương pháp lấy mẫu và phân tích vi sinh vật [20].

#### 4. Kết luận

Tóm lại, hệ thống quản lý chất lượng của nhà máy đang hoạt động tốt, tương thích với bối cảnh của nhà máy nên có thể đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm của sản phẩm cuối. Bên cạnh đó, nhà máy có thể cải thiện một số yếu tố để hệ thống quản lý chất lượng được tốt hơn như cải thiện hệ thống kiểm soát và đảm bảo an toàn thực phẩm. Cụ thể, thực hành vệ sinh cá nhân tốt; cải tiến các trang thiết bị và phương tiện làm vệ sinh khử trùng (thường xuyên thử hoạt tính khử trùng và/hoặc thay đổi các hóa chất nhằm tăng cường hiệu quả của quá trình vệ sinh - khử trùng); và cải thiện hệ thống thông tin sao cho các thông tin được cập nhật xuyên suốt từ phía lãnh đạo, quản lý, bộ phận kỹ thuật đến công nhân. Ngoài ra, để hiệu quả trong đánh giá hệ thống quản lý chất lượng HACCP của nhà máy, bên cạnh phương pháp “chuẩn đoán” thì việc đánh giá định lượng thông qua phương pháp lấy mẫu và phân tích vi sinh vật (MAS) được đề nghị trong các nghiên cứu tiếp theo. Mặt khác, đây là công cụ chuẩn đoán được khuyến cáo áp dụng trong công tác tự đánh giá hệ thống quản lý chất lượng của các nhà máy sản xuất thực phẩm.

#### Lời cảm ơn

Chúng tôi xin cảm ơn nhà máy tham gia vào nghiên cứu này đã cho phép sử dụng kết quả của nhà máy cũng như sự hỗ trợ nhiệt tình khi hợp tác với nghiên cứu. Nghiên cứu được thực hiện bên cạnh sự hỗ trợ của đề tài A-16 được tài trợ bởi dự án Nâng cấp trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] VASEP, “Review of Vietnamese catfish”, 2020. [Online]. Available: <http://vasep.com.vn/san-pham-xuat-khau/ca-tra/tong-quan-nganh-ca-tra>. [Accessed Apr.15, 2021].
- [2] T. A. N. Tong, A. M. Arturu, C. H. Nguyen, and T. Miyamoto, "Effective Operation of Food Quality Management System: A Case Study from Fishery Processing," *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, vol. 8, no. 1, pp. 25-40, 2020.
- [3] B. Nosedá, T. A. N. Tong, L. Rosseel, F. Devlieghere, and L. Jacxsens, "Dynamics of microbiological quality and safety of Vietnamese *Pangasianodon hypophthalmus* during processing," *Aquaculture International*, vol. 21, no. 3, pp. 709-727, 2013.
- [4] I. Sampers, L. Jacxsens, P. A. Luning, W. J. Marcelis, A. Dumoulin, and M. Uyttendaele, "Performance of food safety management systems in poultry meat preparation processing plants in relation to *Campylobacter* spp. Contamination," *Journal of Food Protection*, vol. 73, no. 8, pp. 1447-1457, 2010.
- [5] P. A. Luning, L. Jacxsens, J. Rovira, S. M. Osés, M. Uyttendaele, and W. J. Marcelis, "A concurrent diagnosis of microbiological food safety output and food safety management system performance: Cases from meat processing industries," *Food Control*, vol. 22, no. 3-4, pp. 555-565, 2011.
- [6] S. M. Osés, P. A. Luning, L. Jacxsens, S. Santillana, I. Jaime, and J. Rovira, "Food safety management system performance in the lamb chain," *Food Control*, vol. 25, no. 2, pp. 493-500, 2012.
- [7] I. Sampers, H. Toyofuku, P. A. Luning, M. Uyttendaele, and L. Jacxsens, "Semi-quantitative study to evaluate the performance of a HACCP-based food safety management system in Japanese milk processing plants," *Food Control*, vol. 23, no. 1, pp. 227-233, 2012.
- [8] B. A. Opiyo, J. Wangoh, and P. M. K. Njage, "Microbiological performance of dairy processing plants is influenced by scale of production and the implemented food safety management system: a case study," *Journal of Food Protection*, vol. 76, no. 6, pp. 975-983, 2013.
- [9] K. Kirezieva, J. Nanyunja, L. Jacxsens, J. G. van der Vorst, M. Uyttendaele, and P. A. Luning, "Context factors affecting design and operation of food safety management systems in the fresh produce chain," *Trends in Food Science and Technology*, vol. 32, no. 2, pp. 108-127, 2013.

- [10] R. de Quadros Rodrigues, M. R. Loiko, C. M. D. de Paula, C. T. Hessel, L. Jacxsens, M. Uyttendaele, R. J. Bender, and E. C. Tondo, "Microbiological contamination linked to implementation of good agricultural practices in the production of organic lettuce in Southern Brazil," *Food Control*, vol. 42, pp. 152-164, 2014.
- [11] C. T. Sawe, C. M. Onyango, and P. M. K. Njage, "Current food safety management systems in fresh produce exporting industry are associated with lower performance due to context riskiness: Case study," *Food Control*, vol. 40, pp. 335-343, 2014.
- [12] J. Nanyunja, L. Jacxsens, K. Kireziova, A. N. Kaaya, M. Uyttendaele, and P. A. Luning, "Assessing the Status of Food Safety Management Systems for Fresh Produce Production in East Africa: Evidence from Certified Green Bean Farms in Kenya and Noncertified Hot Pepper Farms in Uganda," *Food Protection*, vol. 78, no. 6, pp. 1081-1089, 2015.
- [13] H. A. Onjong, J. Wangoh, and P. M. K. Njage, "Current food safety management systems in fish-exporting companies require further improvements to adequately cope with contextual pressure: Case study," *Journal of Food Science*, vol. 79, no. 10, pp. M2031-M2039, 2014.
- [14] P. Luning, W. Marcelis, J. Rovira, M. Van der Spiegel, M. Uyttendaele, and L. Jacxsens, "Systematic assessment of core assurance activities in a company specific food safety management system," *Trends in Food Science and Technology*, vol. 20, no. 6-7, pp. 300-312, 2009.
- [15] L. Jacxsens, M. Uyttendaele, F. Devlieghere, J. Rovira, S. O. Gomez, and P. Luning, "Food safety performance indicators to benchmark food safety output of food safety management systems," *International Journal of Food Microbiology*, vol. 141, pp. S180-S187, 2010.
- [16] ICMSF, *Microbial ecology of food commodities. Microorganisms in foods 6*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2004.
- [17] FAO, *The state of world fisheries and aquaculture*. Office of Knowledge Exchange, Research and Extension, FAO, Rome, 2010.
- [18] T. A. N. Tong, M. A. Arturu, C. H. Nguyen, and M. Takahisa, "Effective operation of food quality management system: A case study from fishery processing," *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, vol. 8, no. 1, pp. 25-40, 2020.
- [19] P. Luning, L. Bango, J. Kussaga, J. Rovira, and W. Marcelis, "Comprehensive analysis and differentiated assessment of food safety control systems: a diagnostic instrument," *Trends in Food Science and Technology*, vol. 19, no. 10, pp. 522-534, 2008.
- [20] T. A. N. Tong, L. Jacxsens, B. Nosedá, S. Samapundo, B. L. Nguyen, M. Heyndrickx, and F. Devlieghere, "Evaluation of the microbiological safety and quality of Vietnamese *Pangasius hypophthalmus* during processing by a microbial assessment scheme in combination with a self-assessment questionnaire," *Fisheries Science*, vol. 80, no. 5, pp. 1117-1128, 2014.