

ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI NHÀ MÁY ĐÔNG LẠNH THỦY SẢN CỦA CÔNG TY CỔ PHẦN VIỆT AN

Hồ Thị Thanh Tâm¹, Lê Minh Sang², Trần Nhật Vinh²
Châu Thị Huỳnh Như², Võ Phan Anh Thu², Huỳnh Thị Cẩm Thu²

¹Trường Đại học An Giang.

²Sinh viên Trường Đại học An Giang.

Tóm tắt

Mục tiêu nghiên cứu là đánh giá hệ thống xử lý nước thải tại Nhà máy đông lạnh thủy sản của Công ty cổ phần Việt An, tỉnh An Giang. Qua khảo sát hiện trạng quy trình chế biến cá Tra, Basa và xác định các chỉ tiêu như là lưu lượng, pH, TSS, BOD₅, COD, N-NH₄⁺, tổng N, tổng P, Clo dư, Dầu mỡ động thực vật và Coliforms của hệ thống xử lý nước thải thủy sản. Theo khảo sát, Nhà máy đông lạnh thủy sản của Công ty cổ phần Việt An được đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung với công suất là 800 m³/ngày.đêm, nhưng công suất thực tế vận hành với lưu lượng trung bình là 305 m³/ngày.đêm. Kết quả phân tích nước thải cuối đường ống của hệ thống xử lý cho biết pH là 7,49, TSS là 30,25 mg/l, BOD₅ là 7,49 mg/l, COD là 13,75 mg/l, N-NH₄⁺ là 1,34 mg/l, tổng N là 2,4 mg/l, tổng P là 6,82 mg/l, Clo dư 0,95 mg/l, Dầu mỡ động thực vật là 1,6 mg/l, và Coliforms là 150 MPN/100 ml. Ưu điểm của hệ thống xử lý này là ứng dụng sinh học để xử lý rất hiệu quả BOD₅, COD và các chỉ tiêu trên đều đạt quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A) trước khi xả ra Sông Hậu.

Từ khóa: Nước thải thủy sản; Ô nhiễm môi trường; Hệ thống xử lý nước thải; Nhà máy đông lạnh thủy sản; Công ty cổ phần Việt An.

Abstract

Assessment of wastewater treatment system for seafood frozen factory of Viet An Joint Stock Company.

This study aims to evaluate the wastewater treatment system at the aquatic frozen factory of Viet An Joint Stock Company, An Giang Province. Water flow, pH, TSS, BOD₅, COD, N-NH₄⁺, total N, total P, residual Chlorine, Oil and Grease and Coliforms of the system were investigated. Studied results found that average flow of the centralized wastewater treatment system was 305 m³/day, which was much lower than that of its designed capacity (800 m³/day). pH, TSS, BOD₅, COD, N-NH₄⁺, total N, total P, residual Chlorine, Oil and Grease and Coliforms in the effluence of the wastewater treatment system were 7,49; 30,25mg/l; 7,49mg/l; 13,75mg/l; 1,34mg/l; 2,4mg/l; 6,82mg/l; 0,95mg/l; 1,6mg/l and 150 MPN/100 ml, respectively. The advantage of this treatment system is that the application of biological treatment was effectively treated BOD₅, COD in wastewater to meet the national standards (QCVN 11:2015/BTNMT, column A) before discharging into Hau River.

Keywords: Fishery wastewater; Environmental pollution; Wastewater treatment system; Seafood frozen factory; Viet An Joint Stock Company.

1. Mở đầu

Trong những năm qua thì nghề nuôi cá đã phát triển mạnh ở An Giang, Kiên Giang, Đồng Tháp, với sản lượng không ngừng tăng là cá Tra và Basa, một sản phẩm đặc trưng của vùng Đồng bằng Sông Cửu Long - Việt Nam, đặc biệt là tỉnh An Giang cái nôi của cá Tra và Basa, không những đáp ứng nhu cầu trong nước, mà còn xuất khẩu ra nước ngoài, nhất là thị trường Châu Âu. Do đặc thù của nền công nghiệp mới phát triển, chưa có quy hoạch tổng thể và còn nhiều nguyên nhân khác nhau như điều kiện kinh tế của nhà máy sản xuất còn khó khăn hoặc do chi phí xử lý ảnh hưởng đến lợi nhuận nên hầu như chất thải công nghiệp của nhiều nhà máy chưa được xử lý mà thải thẳng ra môi trường. Điều đó dẫn đến sự ô nhiễm nghiêm trọng của môi trường sống, ảnh hưởng đến ô nhiễm nguồn nước. Đồng thời với việc bảo vệ và cung cấp nước sạch là vấn đề cần thiết, cũng như việc thải và xử lý nước thải trước khi đổ vào nguồn. Bên cạnh lợi ích do ngành công nghiệp chế biến thủy sản mang lại thì đây cũng là ngành sản xuất gây ô nhiễm nặng nề nhất cho môi trường. Nước thải chủ yếu từ các công đoạn sơ chế nguyên liệu bao gồm rửa, giết mổ cá, quá trình ngâm thủy sản và công đoạn rửa thiết bị, dụng cụ, vệ sinh nhà xưởng. Thành phần và tính chất nước thải chế biến thủy sản chủ yếu phát sinh

từ công đoạn rửa sạch và sơ chế. Trong quá trình sản xuất cũng thải ra một lượng lớn về chất thải và nước thải. Do đó nhà máy đông lạnh thủy sản cần phải có giải pháp để đảm bảo các yêu cầu xử lý vệ sinh môi trường. Chính vì vậy, việc khảo sát và đánh giá hệ thống xử lý nước thải từ quy trình chế biến cá Tra và Basa tại Nhà máy đông lạnh thủy sản của Công ty cổ phần Việt An nhằm góp phần bảo vệ môi trường nước cho khu vực là điều cần thiết [1, 2].

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu:

Các chỉ tiêu nước thải như là lưu lượng, pH, TSS, BOD₅, COD, dầu mỡ ĐTV, tổng N, tổng P, Amoni (N-NH₄⁺), Coliforms và Clo dư của hệ thống xử lý nước thải.

- Phương pháp nghiên cứu:

Khảo sát quy trình sản xuất chế biến cá Tra, Basa, thành phần và tính chất của nước thải. Khảo sát hệ thống xử lý nước thải thủy sản, sau đó thu thập tài liệu, lấy mẫu, phân tích và đánh giá kết quả so với quy chuẩn QCVN 11: 2015/BTNMT, cột A [1, 2, 3, 7].

Tổng số là 24 mẫu trong đó mỗi lần lấy 3 mẫu x 2 vị trí x 4 quý. Vị trí lấy mẫu tại bể khử trùng và cuối đường ống (xả ra Sông Hậu)

Bảng 1. Thời gian và các chỉ tiêu lấy mẫu phân tích

STT	Thời gian	Chỉ tiêu
1	Ngày 07/03/2016 (quý 1)	Lưu lượng, pH, TSS, BOD ₅ , COD, dầu mỡ ĐTV, tổng N, tổng P, N-NH ₄ ⁺ , Coliforms và Clo dư
2	Ngày 07/06/2016 (quý 2)	Lưu lượng, pH, TSS, BOD ₅ , COD, dầu mỡ ĐTV, tổng N, tổng P, N-NH ₄ ⁺ , Coliforms và Clo dư
3	Ngày 07/09/2016 (quý 3)	Lưu lượng, pH, TSS, BOD ₅ , COD, dầu mỡ ĐTV, tổng N, tổng P, N-NH ₄ ⁺ , Coliforms và Clo dư
4	Ngày 07/12/2016 (quý 4)	Lưu lượng, pH, TSS, BOD ₅ , COD, dầu mỡ ĐTV, tổng N, tổng P, N-NH ₄ ⁺ , Coliforms và Clo dư

Nghiên cứu

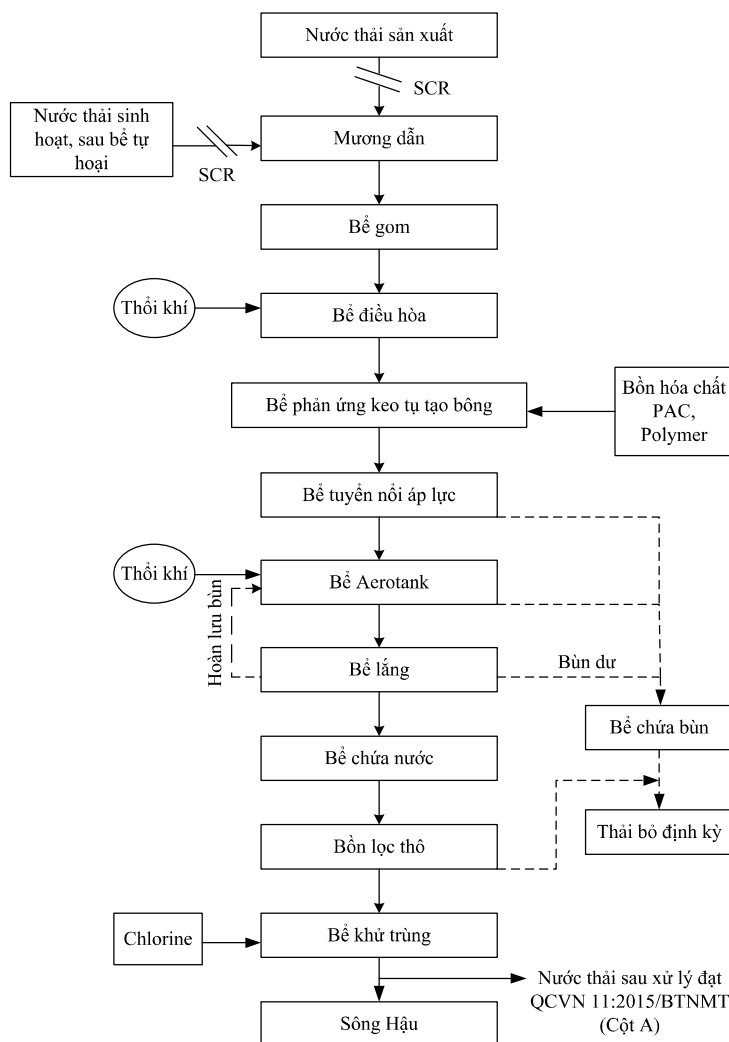
- Phương pháp phân tích:

Các chỉ tiêu phân tích trên Bảng 1 như sau pH: TCVN 6492:2011; TSS: TCVN 6625:2000; BOD₅: SMEWW 5210B:2012; COD: SMEWW 5220D:2012; N-NH₄⁺: TCVN 5988:1995; Tổng N: TCVN 6638:2000; Tổng P: HACH DR/5000-8190, Dầu mỡ ĐTV: SMEWW 5520C:2012; Clo dư: HACH DR/5000-8021; Coliforms: TCVN 6187-2:1996 [2, 3, 7].

2.2. Phương pháp xử lý số liệu:

Thống kê số liệu bằng phần mềm Microsoft Excel 2010.

3.2. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải tại nhà máy đông lạnh thủy sản



Hình 1: Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải công suất 800 m³/ngày.đêm

Nguồn: Nhà máy đông lạnh thủy sản của Công ty cổ phần Việt An, 2016

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Nguồn nước thải và lưu lượng thải

- Nguồn nước thải tại Nhà máy đông lạnh thủy sản của Công ty cổ phần Việt An bao gồm nước thải từ quy trình sản xuất chế biến cá Tra, cá Basa và nước thải sinh hoạt (sau bể tự hoại).

- Công ty cổ phần Việt An đã đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung với công suất 800 m³/ngày.đêm [2]. Tuy nhiên, công suất thực tế đo được của hệ thống xử lý thì dao động từ 300 đến 320 m³/ngày.đêm và lưu lượng nước thải trung bình là 305 m³/ngày.đêm [3].

Thuyết minh sơ đồ hệ thống xử lý nước thải Hình 1.

Nước thải sản xuất chế biến cá Tra và Basa của nhà máy đông lạnh thủy sản và nước thải sinh hoạt (đầu ra bể tự hoại) qua song chắn rác (SCR) theo mương dẫn vào bể gom. Sau đó nước thải từ bể gom được bơm chìm bơm vào bể điều hòa để điều hòa lưu lượng, pH,... nước từ bể điều hòa được bơm vào bể phản ứng keo tụ tạo bông, ở bể keo tụ thêm vào các chất tạo bông như PAC, Polymer để làm tăng khả năng kết dính của mỡ và các hạt cặn lơ lửng rồi nước sẽ được dẫn vào bể tuyển nổi áp lực với thiết bị bão hòa khí - nước để tạo khí nâng đỡ các hạt lơ lửng và mỡ hòa tan lên trên tạo thành lớp bọt trên bề mặt bể, lớp bọt này được tách gạt loại bỏ khỏi bể. Nước từ bể tuyển nổi vào bể Aerotank, trong điều kiện thổi khí liên tục vi sinh vật hiếu khí tồn tại ở trạng thái lơ lửng (bùn hoạt tính) phân hủy các hợp chất hữu cơ có trong nước thải thành CO₂ và nước. Sau bể Aerotank nước thải tự chảy tràn vào bể lắng, bùn dư được đưa vào bể chứa bùn và thải bỏ định kỳ. Nước thải sau bể lắng đến bể chứa nước lên bồn lọc thô rồi vào bể khử trùng, ở bể khử trùng bằng Chlorine. Nước được khử trùng đạt quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, Cột A) thải ra nguồn Sông Hậu [2, 7].

3.3 Kết quả các chỉ tiêu đã được xử lý sau khi qua hệ thống

a. Chỉ tiêu pH

Nước thải sau khi qua hệ thống xử lý tại bể khử trùng cho biết pH của quý 1 là 7,0, quý 2 là 8,04, quý 3 là 7,65 và quý 4 là 7,03; cuối đường ống (Sông Hậu) thì pH của quý 1 là 7,1, quý 2 là 8,1, quý 3 là 7,74 và quý 4 là 7,01. Nhìn chung, pH trung bình đầu ra tại bể khử trùng và cuối đường ống (Sông Hậu) dao động từ 7,43 đến 7,49. Vì vậy, kết quả pH trên đáp

ứng yêu cầu từ 6 đến 9 so với quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A).

b. Chỉ tiêu TSS

Nước thải sau khi qua hệ thống xử lý tại bể khử trùng cho biết TSS của quý 1 là 11 mg/l, quý 2 là 19 mg/l, quý 3 là 5 mg/l và quý 4 là 2 mg/l; cuối đường ống (Sông Hậu) thì TSS của quý 1 là 102 mg/l, quý 2 là 13 mg/l, quý 3 là 4 mg/l và quý 4 là 2 mg/l. Nhìn chung kết quả trung bình TSS tại bể khử trùng và cuối đường ống (Sông Hậu) đầu ra của 4 quý là 9,25 mg/l và 30,25 mg/l < 50 mg/l. Do đó, kết quả cho thấy hệ thống xử lý TSS trên là rất hiệu quả so với quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A).

c. Chỉ tiêu BOD₅

Nước thải sau khi qua hệ thống xử lý thì kết quả BOD₅ đầu ra tại bể khử trùng của quý 1 là 4 mg/l, quý 2 là 3 mg/l, quý 3 là 6 mg/l và quý 4 là 9 mg/l. Kết quả BOD₅ đầu ra cuối đường ống (Sông Hậu) của quý 1 là 12 mg/l, quý 2 là 5 mg/l, quý 3 là 9 mg/l và quý 4 là 10 mg/l. So sánh kết quả trung bình BOD₅ tại bể khử trùng và cuối đường ống (Sông Hậu) đầu ra của 4 quý là 5,5 mg/l và 7,49 mg/l < 30 mg/l. Nhìn chung, hệ thống xử lý BOD₅ trên rất hiệu quả so với quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A).

d. Chỉ tiêu COD

Nước thải sau khi qua hệ thống xử lý thì kết quả COD đầu ra tại bể khử trùng của quý 1 là 7 mg/l, quý 2 là 5 mg/l, quý 3 là 10 mg/l và quý 4 là 14 mg/l. Kết quả COD đầu ra cuối đường ống (Sông Hậu) của quý 1 là 18 mg/l, quý 2 là 8 mg/l, quý 3 là 16 mg/l và quý 4 là 13 mg/l. So sánh kết quả trung bình COD tại bể khử trùng và cuối đường ống (Sông Hậu) đầu ra của 4 quý là 9 mg/l và 13,75 mg/l < 75 mg/l. Nhìn chung, hệ thống xử lý COD rất hiệu

Nghiên cứu

quả so với quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A).

e. Chỉ tiêu $N-NH_4^+$

Nước thải sau khi qua hệ thống xử lý thì kết quả $N-NH_4^+$ đầu ra, tại bể khử trùng của quý 1 là 2,03 mg/l, quý 2 là không phát hiện (KPH), quý 3 là KPH và quý 4 là 2,74 mg/l. Kết quả $N-NH_4^+$ đầu ra cuối đường ống (Sông Hậu) của quý 1 là 2,15 mg/l, quý 2 là KPH, quý 3 là KPH và quý 4 là 3,2 mg/l. So sánh kết quả trung bình $N-NH_4^+$ tại bể khử trùng và cuối đường ống (Sông Hậu) đầu ra của 4 quý là 1,19 mg/l và 1,34 mg/l < 10 mg/l. Nhìn chung, hệ thống xử lý $N-NH_4^+$ rất hiệu quả so với quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A).

f. Chỉ tiêu tổng N

Nước thải sau khi qua hệ thống xử lý thì kết quả tổng N đầu ra tại bể khử trùng của quý 1 là 4,1 mg/l, quý 2 là 0,6 mg/l, quý 3 là 0,3 mg/l và quý 4 là 3,3 mg/l. Kết quả tổng N đầu ra cuối đường ống (Sông Hậu) của quý 1 là 4,4 mg/l, quý 2 là 0,5 mg/l, quý 3 là 0,4 mg/l và quý 4 là 4,3 mg/l. So sánh kết quả trung bình tổng N tại bể khử trùng và cuối đường ống (Sông Hậu) đầu ra của 4 quý là 2,08 mg/l và 2,4 mg/l < 30 mg/l. Nhìn chung, hệ thống xử lý tổng N rất hiệu quả so với quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A).

g. Chỉ tiêu tổng P

Nước thải sau khi qua hệ thống xử lý thì kết quả tổng P đầu ra tại bể khử trùng của quý 1 là 6,34 mg/l, quý 2 là 0,95 mg/l, quý 3 là 2,33 mg/l và quý 4 là 8,24 mg/l. Kết quả tổng P đầu ra cuối đường ống (Sông Hậu) của quý 1 là 14,52 mg/l, quý 2 là 3,18 mg/l, quý 3 là 0,05 mg/l và quý 4 là 9,54 mg/l. So sánh kết quả trung bình tổng P đầu ra tại bể khử trùng và cuối đường ống (Sông Hậu) của 4 quý là 4,47 mg/l và

6,82 mg/l < 10 mg/l. Nhìn chung, hệ thống xử lý tổng P rất hiệu quả so với quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A).

h. Chỉ tiêu dầu mỡ ĐTV

Nước thải sau khi qua hệ thống xử lý thì kết quả dầu mỡ ĐTV đầu ra tại bể khử trùng của quý 1 là 1,2 mg/l, quý 2 là KPH, quý 3 là 2,0 mg/l và quý 4 là 1,2 mg/l. Kết quả dầu mỡ ĐTV đầu ra cuối đường ống (Sông Hậu) của quý 1 là 1,4 mg/l, quý 2 là KPH, quý 3 là 3,4 mg/l và quý 4 là 1,6 mg/l. So sánh kết quả trung bình dầu mỡ ĐTV tại bể khử trùng và cuối đường ống (Sông Hậu) đầu ra của 4 quý là 1,1 mg/l và 1,6 mg/l < 10 mg/l. Nhìn chung, hệ thống xử lý dầu mỡ ĐTV rất hiệu quả so với quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A).

i. Chỉ tiêu Clo dư

Nước thải sau khi qua hệ thống xử lý thì kết quả Clo dư đầu ra tại bể khử trùng của quý 1 là 0,03 mg/l, quý 2 là 1,82 mg/l, quý 3 là 0,31 mg/l và quý 4 là 0,05 mg/l. Kết quả Clo dư đầu ra cuối đường ống (Sông Hậu) của quý 1 là 0,02 mg/l, quý 2 là 2,8 mg/l, quý 3 là 0,94 mg/l và quý 4 là 0,03 mg/l. So sánh kết quả trung bình Clo dư tại bể khử trùng và cuối đường ống (Sông Hậu) đầu ra của 4 quý là 0,55 mg/l và 0,95 mg/l < 1,0 mg/l. Nhìn chung, hệ thống xử lý Clo dư đạt yêu cầu so với quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A).

k. Chỉ tiêu Coliforms

Nước thải sau khi qua hệ thống xử lý thì kết quả Coliforms đầu ra tại bể khử trùng của quý 1 là 3×10^2 MPN/100 ml, quý 2 là KPH, quý 3 là KPH và quý 4 là KPH. Kết quả Coliforms đầu ra cuối đường ống (Sông Hậu) của quý 1 là 6×10^2 MPN/100 ml, quý 2 là KPH, quý 3 là KPH và quý 4 là KPH. So sánh kết quả trung

biên Coliforms đầu ra tại bể khử trùng và cuối đường ống (Sông Hậu) của 4 quý là 75 MPN/100 ml và 150 MPN/100 ml < 3.000 MPN/100 ml. Nhìn chung, hệ thống xử lý Coliforms rất hiệu quả so với quy chuẩn (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A).

4. Kết luận

Qua kết quả khảo sát và phân tích các chỉ tiêu gây ô nhiễm của hệ thống xử lý nước thải tại nhà máy đông lạnh thủy sản của Công ty cổ phần Việt An được đánh giá như sau:

Nhìn chung, sơ đồ công nghệ của hệ thống xử lý nước thải thủy sản trên Hình 1 cho thấy có nhiều công trình đơn vị. Tuy nhiên, hệ thống này dễ vận hành, quản lý và bảo trì. Quá trình vận hành hệ thống xử lý nước thải tại nhà máy được điều khiển tự động.

Hệ thống xử lý trên bao gồm cơ học kết hợp với hóa học và sinh học, nhằm mục đích xử lý các chỉ tiêu của nước thải thủy sản như pH, TSS, BOD₅, COD, dầu mỡ ĐTV, tổng N, tổng P, N-NH₄⁺, Coliforms và Clo dư, đạt quy chuẩn cho phép (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A) trước khi xả ra Sông Hậu. Hơn nữa, hệ thống được thiết kế với công suất 800 m³/ngày.đêm, nhưng công suất thực tế thì vận hành từ 300 đến 320 m³/ngày.đêm, đáp ứng nhu cầu xử lý cả ngày lẫn đêm và cho cả trường hợp tăng thêm năng suất sản xuất và công suất xử lý của nhà máy.

Các chỉ tiêu nước thải đầu ra tại bể khử trùng và cuối đường ống của hệ thống xử lý thì rất hiệu quả so với quy chuẩn cho phép (QCVN 11:2015/BTNMT, cột A).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Nhà máy đông lạnh thủy sản của Công ty cổ phần Việt An (2016). *Tài liệu hướng dẫn quy trình sản xuất cá Tra và Basa*.

[2]. Nhà máy đông lạnh thủy sản của Công ty cổ phần Việt An (2016). *Tài liệu hướng dẫn vận hành hệ thống xử lý nước thải thủy sản với công suất 800 m³/ngày*.

[3]. Trung tâm ứng dụng tiến bộ KH&CN An Giang (2016). *Báo cáo kết quả phân tích các thông số của nước thải*.

[4]. Nguyễn Thế Đồng, Trịnh Văn Tuyên, Trần Văn Hòa, Mai Trọng Chính, Tô Thị Hải Yến & Nguyễn Thanh Minh (2013). *Tính toán thiết kế hệ thống xử lý nước thải nhà máy chế biến thủy sản bằng phương pháp sinh học*. Viện công nghệ môi trường - Trung tâm KHKT&CN Quốc gia.

[5]. Nguyễn Văn Phước (2002). *Giáo trình xử lý nước thải sinh hoạt và công nghiệp bằng phương pháp sinh học*. NXB Xây dựng. Hà Nội.

[6]. Lương Đức Thắm (2003). *Công nghệ xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học*. NXB Xây dựng. Hà Nội.

[7]. QCVN 11:2015/BTNMT. *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp chế biến thủy sản*.

BBT nhận bài: 24/11/2020; Phản biện xong: 16/12/2020; Chấp nhận đăng: 29/3/2021