

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

---



ISO 9001:2008

# **KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Trần Tuấn Anh**  
**Giảng viên hướng dẫn: ThS. Đặng Chinh Hải**

**HẢI PHÒNG - 2017**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

-----

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN  
HIỆU QUẢ XỬ LÝ NƯỚC THẢI CỦA BÃI LỌC NGẦM  
TRỒNG CÂY DÒNG CHẢY ĐÚNG CÔNG SUẤT  
3M<sup>3</sup>/ NGÀY ĐÊM**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY  
NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Trần Tuấn Anh  
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Đặng Chinh Hải**

**HẢI PHÒNG - 2017**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

**NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

Sinh viên: Trần Tuấn Anh

Mã SV: 1312301027

Lớp: MT1701

Ngành: Kỹ thuật Môi Trường

Tên đề tài: Nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý nước thải của bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng công suất 3m<sup>3</sup>/ ngày đêm

# NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## **CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

### **Người hướng dẫn thứ nhất**

Họ và tên: Đặng Chinh Hải

Học hàm, học vị: Thạc Sĩ

Cơ quan công tác: Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: Nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý nước thải của bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng công suất 3m<sup>3</sup>/ ngày đêm

### **Người hướng dẫn thứ hai**

Họ và tên:

Học hàm, học vị:

Cơ quan công tác:

Nội dung hướng dẫn:

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày ... tháng ... năm 2017

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày ... tháng ... năm 2017

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

*Sinh viên*

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

*Người hướng dẫn*

**Trần Tuấn Anh**

**ThS. Đặng Chinh Hải**

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2017

**HIỆU TRƯỞNG**

**GS.TS.NSUT Trần Hữu Nghị**

**PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**

**1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**2. Đánh giá chất lượng của khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...):**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn (ghi cả số và chữ):**

.....  
.....  
.....

*Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2017*

*Cán bộ hướng dẫn*

*(họ tên và chữ ký)*

ThS. Đặng Chinh Hải

## LỜI CẢM ƠN

Với lòng biết ơn sâu sắc, em xin chân thành cảm ơn thầy giáo ThS. Đặng Chinh Hải đã tận tình giúp đỡ em hoàn thành luận văn này.

Em cũng xin chân thành cảm ơn tới các thầy cô trong ban lãnh đạo nhà trường, các thầy cô trong Bộ môn kỹ thuật Môi trường đã tạo điều kiện giúp đỡ cho em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Vì khả năng và sự hiểu biết của em còn có hạn chế nên đề tài của em không tránh khỏi sự sai sót. Vậy em kính mong các thầy cô góp ý để đề tài của em được hoàn thiện hơn. Em xin chân thành cảm ơn.

Hải Phòng, ngày      tháng      năm 2017

Sinh viên thực hiện

Trần Tuấn Anh

# MỤC LỤC

<b>LỜI MỞ ĐẦU</b> .....	1
<b>CHƯƠNG I : TỔNG QUAN</b> .....	2
1.1. Một vài nét về sản xuất nước mắm và ngành sản xuất nước mắm .....	2
1.1.1. Khái quát về nước mắm .....	2
1.1.1.1. Sơ lược về nước mắm .....	2
1.1.1.2. Giá trị dinh dưỡng của nước mắm .....	3
1.1.2. Quy trình sản xuất nước mắm tại công ty Cổ phần Chế biến dịch vụ Thủy sản Cát Hải .....	3
1.1.2.1. Sơ đồ công nghệ.....	3
1.1.2.2. Thuyết minh về dây chuyền công nghệ .....	5
1.2. Hiện trạng phát sinh nước thải sản xuất mắm.....	6
1.2.1. Nguồn phát sinh nước thải .....	6
1.2.2. Đặc tính của nước thải trong sản xuất mắm.....	7
1.3. Một số công nghệ xử lý nước thải sản xuất mắm .....	8
1.3.1. Xử lý bằng phương pháp cơ học .....	9
1.3.2. Xử lý nước thải bằng phương pháp hoá học .....	10
1.3.3. Phương pháp hoá lý.....	11
1.3.4. Phương pháp sinh học .....	13
1.4. Sơ lược về xử lý nước thải bằng phương pháp bãi lọc ngầm trồng cây .....	14
1.4.1. Giới thiệu về bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng .....	14
1.4.2. Khái quát về cây sậy .....	16
1.4.3. Ưu điểm, nhược điểm của phương pháp bãi lọc ngầm trồng cây sậy dòng chảy đứng .....	18
<b>CHƯƠNG II: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU</b> .....	19
2.1. Đối tượng và mục tiêu nghiên cứu.....	19
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu.....	19
2.1.2. Mục tiêu nghiên cứu.....	19
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	19



2.2.1. Phương pháp khảo sát thực địa và lấy mẫu tại hiện trường .....	19
2.2.2. Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm.....	19
2.2.2.1. Phương pháp xác định hàm lượng Amoni – dùng thuốc thử Nesler.....	19
2.2.2.2. Phương pháp xác định độ mặn bằng chuẩn độ với $\text{AgNO}_3$ .....	21
2.2.2.3. Phương pháp xác định COD bằng phương pháp đo quang .....	22
2.2.3. Nghiên cứu hiệu quả xử lý COD, Amoni, độ mặn của bãi lọc .....	25
2.2.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của yếu tố tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD, độ mặn, Amoni của bãi lọc ngầm trồng cây sậy dòng chảy đứng .....	25
<b>CHƯƠNG III: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN</b> .....	26
3.1. Kết quả phân tích chất lượng nước trước khi đi vào xử lý tại bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy đứng .....	26
3.2. Kết quả xử lý COD, Amoni, độ mặn, của bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy đứng ở tốc độ dòng $4\text{m}^3/\text{ngày}$ .....	27
3.2.1. Kết quả xử lý COD của bãi lọc trồng cây sậy.....	27
3.2.2. Kết quả xử lý Amoni của bãi lọc trồng cây sậy .....	28
3.2.3. Kết quả xử lý độ mặn của bãi lọc trồng cây sậy .....	29
3.3. Kết quả khảo sát yếu tố tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD, Amoni, độ mặn của bãi lọc ngầm trồng cây sậy dòng chảy đứng .....	30
3.3.1. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD .....	30
3.3.2. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý Amoni .....	32
3.3.3. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý độ mặn.....	34
<b>KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ</b> .....	36
1. Kết Luận .....	36
2. Kiến Nghị .....	37
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	38

# MỤC LỤC BẢNG

Bảng 1.1. Tên các loại nước mắm và tỷ lệ phối trộn tạo sản phẩm.....	2
Bảng 1. 2. Thành phần và tính chất nước thải trong sản xuất mắm.....	8
Bảng 2. 1. Bảng thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn amoni .....	20
Bảng 2. 2. Số liệu xây dựng đường chuẩn amoni .....	20
Bảng 2. 3. Bảng thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn COD .....	23
Bảng 3. 1. Chất lượng nước thải tại bể điều hòa.....	26
Bảng 3.2. Kết quả xử lý COD của bãi lọc trồng cây sậy .....	27
Bảng 3.3. Kết quả xử lý Amoni của bãi lọc trồng cây sậy.....	28
Bảng 3.4. Kết quả xử lý độ mặn của bãi lọc trồng cây sậy.....	29
Bảng 3.5. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD .....	30
Bảng 3.6. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD .....	30
Bảng 3.7. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý Amoni.....	32
Bảng 3.8. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý Amoni.....	33
Bảng 3.9. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý độ mặn .....	34
Bảng 3.10. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý độ mặn .....	35

# DANH MỤC HÌNH

Hình 1. 1. Sơ đồ công nghệ sản xuất mắm tại Công ty CP chế biến dịch vụ - thủy sản Cát Hải .....	4
Hình 1.2. Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của bãi lọc trồng cây dòng chảy đứng...	15
Hình 1.3. Cây sậy .....	17
Hình 2.1. Đường chuẩn amoni .....	21
Hình 2.2. Đường chuẩn COD.....	24
Hình 3.1. Biểu đồ hiệu suất xử lý COD của bãi lọc trồng cây sậy .....	27
Hình 3.2. Biểu đồ hiệu suất xử lý Amoni của bãi lọc trồng cây sậy.....	28
Hình 3.3. Biểu đồ hiệu suất xử lý độ mặn của bãi lọc trồng cây sậy.....	29
Hình 3.4. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD .....	30
Hình 3.5. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD .....	31
Hình 3.6.Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý Amoni .....	32
Hình 3.7. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý Amoni .....	33
Hình 3.8. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý độ mặn.....	34
Hình 3.9. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý độ mặn.....	35

## DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Ký hiệu	Ý nghĩa
1	COD	Nhu cầu oxy hóa học
2	BOD	Nhu cầu oxy sinh học
3	KHTN	Khoa học tự nhiên
4	KHKT	Khoa học kỹ thuật
5	TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
6	TSS	Tổng hàm lượng các chất rắn lơ lửng
7	QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
8	PAC	Poly Aluminium Chloride
9	A101	Chất trợ keo tụ (Polyacrylamide)
10	KHP	Dung dịch potassium hydrogen phthalate chuẩn
11	VSV	Vi sinh vật
12	CP	Cổ phần

## LỜI MỞ ĐẦU

Nước ta với nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, là động lực để phát triển kinh tế. Cuộc sống đang ngày càng được nâng cao, nhu cầu về lương thực, thực phẩm ngày càng nhiều. Trong những năm gần đây các ngành thuộc lĩnh vực thực phẩm phát triển một cách mạnh mẽ, phục vụ tốt nhu cầu của người sử dụng. Tuy nhiên, mặt trái của nó là tạo ra một lượng không nhỏ các chất thải rắn, khí, lỏng...đây là nguyên nhân chính gây ra ô nhiễm môi trường. Ngành sản xuất nước mắm cũng nằm trong lĩnh vực đó, với một lượng lớn nước dùng để sản xuất và vệ sinh đã thải ra ngoài môi trường một lượng lớn nước thải, khí thải và chất thải rắn.

Vấn đề ô nhiễm nguồn nước của ngành sản xuất nước mắm thải ra trực tiếp môi trường đang là một trong những vấn đề được các nhà quản lý môi trường quan tâm. Nước bị nhiễm bẩn cùng với một nồng độ muối khá cao trong nước sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống của các vi sinh vật và các động vật sống xung quanh đó.

Việc xử lý nước thải của ngành sản xuất mắm bằng các biện pháp thân thiện với môi trường là hướng đi của các chuyên gia hiện nay. Xử lý nước thải bằng bãi lọc ngầm đã và đang được áp dụng tại nhiều nơi trên thế giới với ưu điểm là rẻ tiền, dễ vận hành đồng thời mức độ xử lý ô nhiễm cao. Đây là công nghệ xử lý nước thải trong điều kiện tự nhiên, thân thiện với môi trường, cho phép đạt hiệu suất cao, chi phí thấp và ổn định, đồng thời làm tăng giá trị đa dạng sinh học, cải tạo cảnh quan môi trường, hệ sinh thái của địa phương. Do vậy, việc lựa chọn đề tài: *“Nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý nước thải của bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng công suất 3m<sup>3</sup>/ngày đêm”* là cần thiết.

## CHƯƠNG I : TỔNG QUAN

### 1.1. Một vài nét về sản xuất nước mắm và ngành sản xuất nước mắm

#### 1.1.1. Khái quát về nước mắm

##### 1.1.1.1. Sơ lược về nước mắm

Nước mắm là một sản phẩm do thịt cá ngâm dần trong nước muối mặn, phân giải dần từ chất protein phức tạp đến protein đơn giản và dừng lại ở giai đoạn tạo thành amino acid nhờ tác dụng của enzym có sẵn trong thịt cá và ruột cá làm cho nước mắm có mùi vị đặc trưng.

Nước mắm là một loại nước chấm quen thuộc được ưa chuộng nhất ở nước ta và không thể thiếu trong mỗi bữa ăn hàng ngày.

Nước mắm là một mặt hàng chính của ngành thủy sản. Nó tiêu thụ 40% – 60% tổng số cá đánh bắt được và được chế biến ở khắp nơi trên toàn quốc. Nghề làm nước mắm đã quen thuộc với người dân miền biển nhưng để có một loại nước mắm ngon ăn nhớ đời thì không phải ai cũng làm được. Nghề làm nước mắm của nước ta hiện nay vẫn còn theo phương pháp cổ truyền, công nghệ thô sơ, thời gian kéo dài nên hiệu quả kinh tế còn thấp. Đã có nhiều công trình nghiên cứu từng bước cơ giới hóa nghề nước mắm nhưng còn nhiều hạn chế do sự ăn mòn của muối đối với kim loại.

Nước mắm được sản xuất từ cá và muối không chỉ được sử dụng rộng rãi ở Việt Nam mà còn được ưa chuộng ở rất nhiều nơi trên thế giới. Đặc biệt, nước mắm được sản xuất ở hầu hết các nước Châu Á. Mỗi nước có kiểu sản xuất khác nhau tạo ra sản phẩm có giá trị dinh dưỡng và giá trị cảm quan khác nhau.

Bảng 1.1. Tên các loại nước mắm và tỷ lệ phối trộn tạo sản phẩm [7]

STT	Nước mắm	Điều kiện phối trộn
1	Nhật Bản ShottsuruUwo - shoyu	Tỷ lệ 5 : 1 = Cá : Muối + gạo lên men và koji (3 : 1) Thời gian lên men : 6 tháng
2	Hàn Quốc Jeot - kal	Tỷ lệ 4 : 1 = Cá : Muối (6 tháng)
3	Thái Lan Nam - pla	Tỷ lệ 5 : 1 = Cá : Muối (5 - 12 tháng)
4	Philippine Patis	3 : 1 - 4 : 1 = Cá : Muối (3 - 12 tháng)

**1.1.1.2. Giá trị dinh dưỡng của nước mắm [7]**

Giá trị dinh dưỡng của nước mắm là các chất đạm. Bao gồm 3 loại:

- Đạm amon: càng nhiều đạm amon thì nước mắm càng kém chất lượng
- Đạm tổng số: là loại đạm quyết định phân hạng của nước mắm và là tổng lượng nitơ nằm trong nước mắm.
- Đạm amin: là tổng lượng đạm có trong nước mắm và nằm dưới dạng axit amin

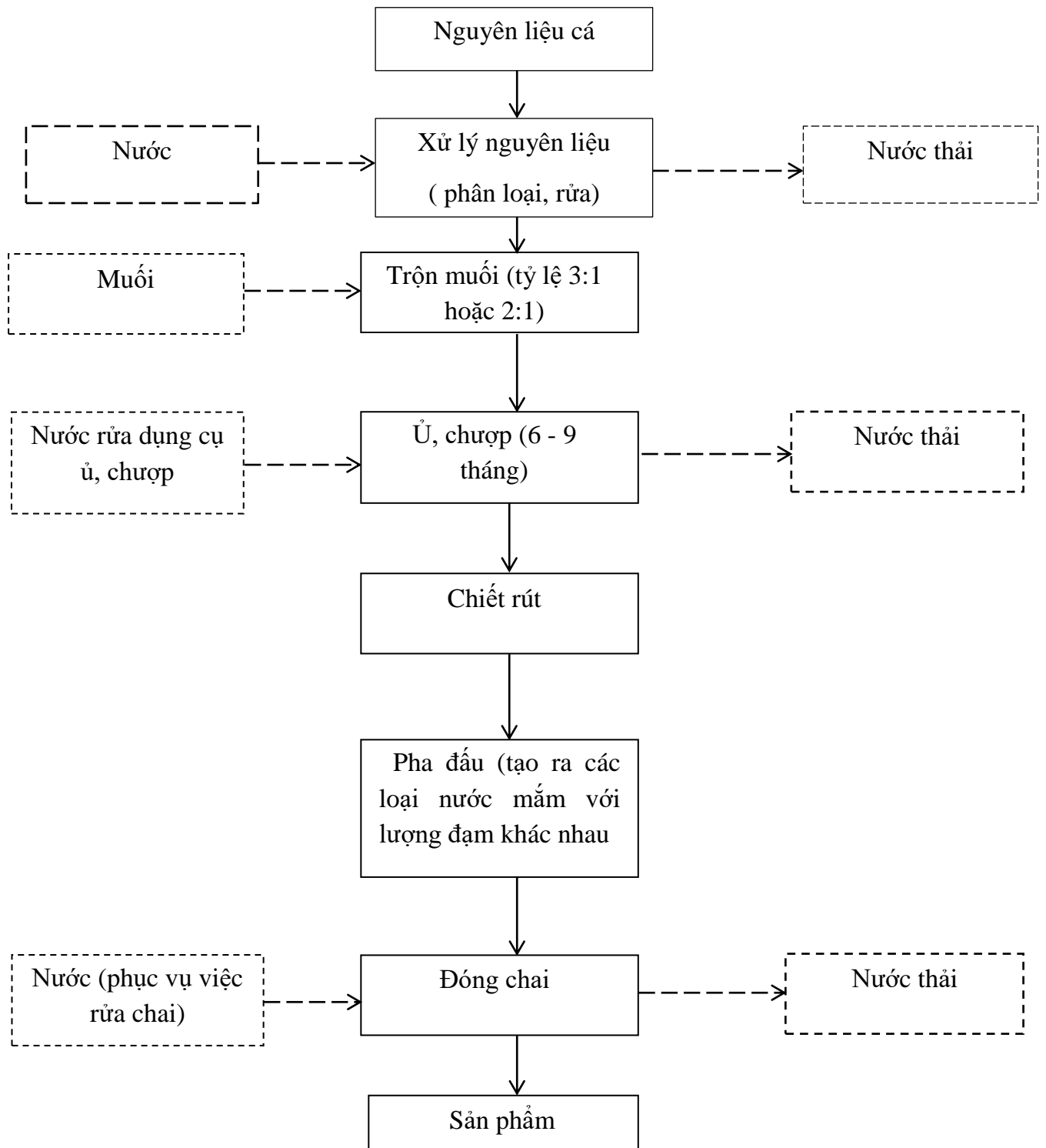
Hương vị của nước mắm được quyết định bởi các chất bay hơi. Mà các chất bay hơi lại rất phức tạp. Hàm lượng các chất bay hơi trong nước mắm (mg/100g) nước mắm

- Amin bay hơi: 9,5-11,3 (izopropylamin)
- Cacbonyl bay hơi: 407-512 (formaldehyde)
- Axit bay hơi: 404-533 (propionic)

Các chất khác

- Chất khoáng như: S, Ca, Mg, P, I, Br.
- Chất vô cơ: NaCl chiếm 250-280g/l
- Vitamin: B1, B12, B2...

**1.1.2. Quy trình sản xuất nước mắm tại công ty Cổ phần Chế biến dịch vụ Thủy sản Cát Hải****1.1.2.1. Sơ đồ công nghệ [9]**



Hình 1. 1. Sơ đồ công nghệ sản xuất mắm tại Công ty CP chế biến dịch vụ - thủy sản Cát Hải



**1.1.2.2. Thuyết minh về đây chuyên công nghệ [13]***a, Nguyên liệu*

Cá được lựa chọn ở đây là các loại cá như: cá com, cá nhâm, cá lục,....

*b, Phân loại, rửa*

Cá được lấy về cần phân loại vì các loài cá khác nhau, thành phần khác nhau và cấu trúc cũng khác nhau, nhất là hệ enzym trong cá vì vậy tạo ra loại nước mắm có chất lượng khác nhau.

- Cá tươi chế biến tốt hơn cá ươn
- Loại cá có kết cấu cơ thịt mềm mại, ít vảy dễ chế biến hơn loại cá cứng, chắc, nhiều vảy.
- Nếu cá có nhiều mỡ thì nước mắm có mùi ôi khét khó chịu, mùi chua (do sự thủy phân chất béo thành acid béo và glycerid) hoặc khét do oxy hóa chất béo.
- Cá sống ở tầng nước mặt và giữa như cá thu, cá com và cá lục, cá mè,....cho chất lượng nước mắm tốt nhất vì nó ăn được thức ăn ngon nên dinh dưỡng và thành phần đậm cao.
- Cá sống ở tầng nước dưới và đáy sẽ chất lượng kém vì thiếu thức ăn làm cho thịt cá thiếu dinh dưỡng và bụng cá có bùn sẽ ảnh hưởng tới màu của chượp.

Sau khi phân loại xong cá sẽ được rửa sạch để chuẩn bị cho công đoạn tiếp theo

*c, Trộn muối*

Cá và muối thương được trộn theo tỷ lệ 3:1 hoặc 2:1 mục đích của việc làm này là:

- Chuẩn bị cho quá trình lên men.
- Ức chế VSV gây thối, thúc đẩy cho quá trình thủy phân nhanh hơn.
- Tạo vị cho sản phẩm.
- Độ muối quá cao có tác dụng ức chế làm mất hoạt tính của enzym, quá trình thủy phân chậm lại, thời gian thủy phân kéo dài.
- Đối với cá com, hàm lượng muối cần thiết là 22%-28%.

*d, Ủ chượp*

Cá sau khi được qua các công đoạn trên sẽ được cho vào các ang, chum và bể để chượp. Cá sẽ được thủy phân thành các acid amin nhờ các emzym trong nội tạng cá.

Tùy theo các cách chế biến mà người ta có nhiều cách chế biến chượp khác nhau như phương pháp đánh khuấy (Cát Hải- Hải phòng), phương pháp gài nén hoặc phương pháp hỗn hợp (kết hợp cả đánh khuấy với gài nén).

*e, Chiết rút*

Sau khi qua quá trình lên men, công đoạn tiếp theo là chiết rút (hay còn gọi là lọc). Nước mắm ở công đoạn này được đưa vào khu nhà lọc sau đó đi qua lớp vật liệu lọc (vật liệu lọc ở đây là các tấm cối xếp hình xương cá trong các bể tại nhà lọc). Ở giai đoạn này thì gần như đã tạo ra nước mắm thành phẩm. Khi chiết rút ngoài sản phẩm là nước mắm còn sản phẩm phụ đó là bã. Bã này sẽ được đem đi nấu, cô rồi lọc tạo ra nước mắm thành phẩm rồi đem đi đóng chai.

*f, Pha đấu*

Sau khi kết thúc quá trình chiết rút, không phải khi nào ta cũng thu được nước mắm có hương vị thơm ngon và có độ đậm như mong muốn. Vì vậy ta phải pha đấu các loại nước mắm có độ đậm khác nhau thành một loại nước mắm có độ đậm như yêu cầu, thường pha nước mắm có độ đậm cao với loại có độ đậm thấp thành một loại có độ đậm trung bình.

*g, Đóng chai*

Chai được rửa ở phân xưởng rửa chai. Tại đây có các bể rửa được bổ sung hóa chất như cloramin B để diệt trùng. Chai đã được rửa sẽ được vận chuyển tới xưởng đóng chai. Nước mắm sau khi được chiết rút sẽ được đóng chai ở xưởng đóng chai rồi đem đi tiêu thụ.

**1.2. Hiện trạng phát sinh nước thải sản xuất mắm****1.2.1. Nguồn phát sinh nước thải**

Nước thải tại nhà máy chủ yếu phát sinh từ các hoạt động sau:

- Nước thải rửa chai để tái sử dụng.

- Nước thải sinh hoạt của các công nhân viên làm việc trong nhà máy.
- Nước thải từ khu vực thau rửa ang, các dụng cụ sản xuất như dụng cụ khuấy chượp, các bể chứa nước mắm.

**Đặc điểm:**

*Nước rửa chai, tráng chai:*

- Trong các năm gần đây, công ty đã sử dụng chủ yếu chai mới thay cho việc thu mua chai cũ để tái sử dụng. Do vậy chủ yếu nước thải tráng chai (tráng các chai mới để đưa ngay vào sử dụng).
- Thành phần nước thải: chất bụi bẩn, hóa chất tráng chai (cloraminB) nếu thải ra môi trường ảnh hưởng đến hệ sinh thái môi trường.

*Nước thải sinh hoạt:*

- Khu vực phát sinh: khu vực văn phòng và nhà vệ sinh của các xưởng sản xuất.
- Thành phần ô nhiễm: chủ yếu là các chất hữu cơ BOD, COD, TSS, các hợp chất của Nitơ, Photpho, các chất hoạt động bề mặt, chất tẩy rửa, có thể có vi sinh vật gây bệnh như E.coli.

*Nước thải phát sinh trong công đoạn sản xuất:*

- Nước thải từ khu vực thau rửa ang, dụng cụ sản xuất: nước thải từ khu vực này chủ yếu chứa chất hữu cơ (do chất hữu cơ từ nguyên liệu sản xuất bám dính vào dụng cụ khuấy chượp), ngoài ra còn có cặn than, đất đá phát sinh từ các dụng cụ vận chuyển than, bã.
- Ngoài ra còn có nước thải phát sinh từ việc phân loại cá, rửa các bể trong nhà lọc, bể chượp, bể lên men, vật liệu lọc mỗi lần sản xuất và nước mắm chảy do vỡ chai ở giai đoạn đóng gói tạo thành sản phẩm.

**1.2.2. Đặc tính của nước thải trong sản xuất mắm**

Với việc sản xuất nước mắm từ phương pháp truyền thống: thì nước thải phát sinh ra chủ yếu từ việc vệ sinh chai lọ, ang, và các dụng cụ khác, các loại xe chở nguyên liệu như các loại cá vừa được đánh bắt chuyển về, các loại nhiên liệu phục vụ cho việc sản xuất mắm như than..., cùng với khu nhà xưởng, nhà kho, khu vệ sinh của nhà máy.

Như thường thấy thì thành phần chủ yếu của nước thải mắm bao gồm các hợp chất hữu cơ dễ phân hủy, cặn lắng của nước mắm, hợp chất vô cơ. Dẫn đến đặc tính của nước thải mắm là hàm lượng BOD, TSS, COD, amoni, độ mặn, coliform, dầu mỡ cao.

Bảng 1. 2. Thành phần và tính chất nước thải trong sản xuất mắm[6]

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị	QCVN 11:2015/BTNMT, cột B
1	pH	-	6-8	5.5 đến 9
2	BOD <sub>5</sub>	mg/l	1200	50
3	COD	mg/l	1460	150
4	Dầu mỡ	mg/l	235	20
5	Coliform	MPN/100 ml	8500	5000
6	TSS	mg/l	110	50

QCVN 11:2015/BTNMT, cột B: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp chế biến thủy sản, cột B: quy định giá trị tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp chế biến thủy sản khi xả vào nguồn nước không dùng cho mục đích sinh hoạt.

**Nhận xét:** từ các số liệu trên ta thấy nước thải sản xuất mắm chủ yếu bị ô nhiễm bởi chất hữu cơ BOD, COD, TSS, coliform. Mà tỉ lệ BOD<sub>5</sub>:COD = 0.8 nên việc lựa chọn công nghệ sinh học để xử lý là rất phù hợp.

### 1.3. Một số công nghệ xử lý nước thải sản xuất mắm

Do đặc thù của công nghệ, nước thải sản xuất mắm chứa tổng hàm lượng chất rắn TSS, chất rắn lơ lửng, BOD, COD cao. Vì vậy khi chọn phương pháp xử lý thích hợp phải dựa vào nhiều yếu tố như lượng nước thải, đặc tính nước thải, tiêu chuẩn thải, xử lý tập trung hay cục bộ. Về nguyên lý xử lý, nước thải sản xuất mắm có thể áp dụng các phương pháp sau:

- Phương pháp cơ học.
- Phương pháp hóa học.
- Phương pháp hóa lý.
- Phương pháp sinh học.

### 1.3.1. Xử lý bằng phương pháp cơ học

Thường được áp dụng ở giai đoạn đầu của quy trình xử lý, quá trình được xem như bước đệm để loại bỏ các tạp chất vô cơ và hữu cơ không tan hiện diện trong nước nhằm đảm bảo tính an toàn cho các thiết bị và các quá trình xử lý tiếp theo. Tùy thuộc vào kích thước, tính chất hóa lý, hàm lượng cặn lơ lửng, lưu lượng nước thải và mức độ làm sạch mà có thể sử dụng một trong các quá trình sau: lọc qua song chắn rác hoặc lưới chắn rác, lắng dưới tác dụng của lực ly tâm, trọng trường, lọc và tuyển nổi. [2]

\* *Xử lý cơ học nhằm mục đích:*

- Tách các chất không hòa tan, những vật chất có kích thước lớn như nhánh.
- Cây, gỗ, nhựa, lá cây, giẻ rách, dầu mỡ... ra khỏi nước thải.
- Loại bỏ cặn nặng như sỏi, thủy tinh, cát...
- Điều hòa lưu lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải.
- Nâng cao chất lượng và hiệu quả của các bước xử lý tiếp theo.

#### a. Song chắn rác

Song chắn rác gồm các thanh kim loại tiết diện chữ nhật hoặc hình bầu dục. Song chắn rác được chia làm 2 loại, loại di động và loại cố định. Và được đặt nghiêng một góc  $60^{\circ} - 90^{\circ}$  theo hướng dòng chảy. Song chắn rác nhằm chắn giữ các cặn bản có kích thước lớn ở dạng sợi: giấy, rau cỏ, rác...

#### b. Lưới chắn rác

Để khử các chất lơ lửng có kích thước nhỏ hoặc các sản phẩm có giá trị, thường sử dụng lưới lọc có kích thước lỗ từ 0,5mm – 1mm. Khi thanh trống quay, thường với vận tốc 0,1 m/s đến 0,5 m/s, nước thải thường lọc qua bề mặt trong hay ngoài, tùy thuộc vào sự bố trí đường ống dẫn nước vào. Các vật thải được cào ra khỏi mặt lưới bằng hệ thống cào.

#### c. Bể điều hòa

Do đặc điểm của công nghệ sản xuất một số ngành công nghiệp, lưu lượng và nồng độ nước thải thường không đều theo các giờ trong ngày. Sự dao động lớn về lưu lượng này sẽ ảnh hưởng không tốt đến các giai đoạn xử lý

tiếp theo. Để duy trì dòng thải vào công trình xử lý ổn định, khắc phục được những sự cố vận hành do sự dao động về nồng độ và lưu lượng của nước thải và nâng cao hiệu suất của các quá trình xử lý sinh học người ta thiết kế bể điều hòa. Bể điều hòa được phân loại như sau:

- Bể điều hòa lưu lượng
- Bể điều hòa nồng độ.
- Bể điều hòa cả lưu lượng và nồng độ.

### **1.3.2. Xử lý nước thải bằng phương pháp hoá học**

Các phương pháp hóa học xử lý nước thải gồm có: trung hòa, oxy hóa và khử. Tất cả các phương pháp này đều dùng tác nhân hóa học nên tốn nhiều tiền. Người ta sử dụng các phương pháp hóa học để khử các chất hòa tan trong các hệ thống khép kín. Đôi khi phương pháp này được dùng để xử lý sơ bộ trước khi xử lý sinh học hay công đoạn cuối để thải vào nguồn. [5]

#### *a. Phương pháp trung hòa*

Nước thải chứa các axit vô cơ hoặc kiềm cần được trung hòa đưa pH về khoảng 6,5 – 7,5 trước khi thải vào nguồn nước hoặc sử dụng cho công nghệ xử lý tiếp theo.

Nguyên tắc chung là thực hiện một phản ứng trung hòa giữa axit và bazơ. Tùy vào hoàn cảnh cụ thể có thể dùng các tác nhân phản ứng thích hợp và thực hiện việc trung hòa bằng các cách sau:

- Trộn lẫn nước thải axit với nước thải kiềm
- Bổ sung các tác nhân phản ứng
- Lọc nước axit đi qua lớp vật liệu có tác dụng trung hòa
- Hấp thụ khí axit bằng dung dịch kiềm hoặc hấp thụ khí amoniac bằng axit

#### *b. Phương pháp oxy hóa và khử*

##### *\* Phương pháp oxy hoá*

Oxy hoá là một phương pháp hoá học rất cần thiết để xử lý các hợp chất độc hại, khó phân huỷ. Đây là phương pháp có khả năng phân huỷ triệt để những chất hữu cơ có cấu trúc bền, độc tính cao, chưa bị loại bỏ hoàn toàn bởi

quá trình keo tụ và không dễ bị oxy bởi các chất oxy hoá thông thường, cũng như không hoặc ít bị phân huỷ bởi vi sinh vật.

Nguyên tắc của phương pháp này là dựa trên hoạt động của gốc tự do  $\text{OH}^*$

Cơ chế của phản ứng oxy hoá liên quan đến gốc hydroxy là tác nhân oxy hoá mạnh, nên hiệu quả và tốc độ xử lý rất cao. Hoạt tính cao và độ chọn lọc thấp của phản ứng tạo điều kiện để phương pháp này có thể sử dụng xử lý nước thải có nồng độ chất hữu cơ cao. Một ưu điểm khác của phương pháp oxy hoá là tạo ra ít sản phẩm phụ gây độc hại cho môi trường.

\* Phương pháp khử

Phương pháp làm sạch nước thải bằng quá trình khử được áp dụng trong các trường hợp khi nước thải chứa các chất dễ bị khử. Phương pháp này được dùng rộng rãi để tách các hợp chất thủy ngân, crom, asen... ra khỏi nước thải.

### **1.3.3. Phương pháp hoá lý**

Cơ chế của phương pháp hóa lý là đưa vào nước thải một chất phản ứng nào đó, chất này phản ứng với các tập hợp chất bẩn trong nước thải và có khả năng loại chúng ra khỏi nước thải dưới dạng cặn lắng hoặc dạng hòa tan không độc hại.

Các phương pháp hóa lý thường sử dụng để khử nước thải là phương pháp keo tụ, hấp phụ, trích ly, tuyển nổi... [2]

\* *Quá trình keo tụ tạo bông*

Trong quá trình lắng cơ học chỉ tách được các hạt chất rắn huyền phù có kích thước lớn  $\geq 10^{-2}$  mm, còn các hạt nhỏ hơn dạng keo không thể lắng được. Ta có thể làm tăng kích cỡ các hạt nhờ tác dụng tương hỗ giữa các hạt phân tán liên kết vào các tập hợp hạt để có thể lắng được. Muốn vậy trước hết cần trung hòa điện tích của chúng, tiếp đến là liên kết chúng với nhau. Quá trình trung hòa điện tích của các hạt được gọi là quá trình đông tụ, còn quá trình tạo thành các bông lớn từ các hạt nhỏ là quá trình keo tụ.

Chất keo tụ là chất được dùng để tách các hạt huyền phù kích thước nhỏ có trong nước thải. Các hạt mang điện tích có thể được tách khỏi nước bằng cách

keo tụ chúng thành bông dễ sa lắng. Các chất keo tụ thường được chia làm hai loại chất keo tụ có nguồn gốc vô cơ và các polime hữu cơ. Các chất keo tụ truyền thống thường được dùng là muối nhôm, muối sắt, vôi sống hoặc hỗn hợp của chúng.

Quá trình này thường được áp dụng để khử màu, giảm độ đục, cặn lơ lửng và vi sinh vật. Khi cho chất keo tụ vào nước thô chứa cặn lắng chậm (hoặc không lắng được), các hạt mịn kết hợp lại với nhau thành các bông cặn lớn hơn và nặng, các bông cặn này có thể tự tách ra khỏi nước bằng lắng trọng lực. Trong quá trình keo tụ người ta còn sử dụng chất trợ keo tụ để tăng tốc độ keo tụ, tốc độ sa lắng, tốc độ nén ép các bông keo và đặc biệt để giảm lượng chất keo tụ.

Các chất keo tụ thường dùng là các muối sắt hoặc muối nhôm hoặc hỗn hợp của chúng. Các muối nhôm gồm có:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaAlO}_2$ . Trong số này phổ biến nhất là  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  vì chất này hòa tan tốt vào nước, giá rẻ và hiệu quả keo tụ cao ở pH = 5 – 7,5.

Muối sắt thường là  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeCl}_3$  có khoảng pH tối ưu rộng hơn muối nhôm (từ 6 – 10), tác dụng tốt ngay ở nhiệt độ thấp, có thể khử được mùi vị khi có  $\text{H}_2\text{S}$  nhưng có tính axit mạnh hơn muối nhôm nên tiêu thụ nhiều hơn và có tính ăn mòn cao hơn. Ngoài ra, chúng có khả năng tạo phức tan có màu qua phản ứng của cation sắt với một số hợp chất hữu cơ.

*Chất trợ keo tụ :*

– Tác dụng:

Để tăng hiệu quả quá trình keo tụ nhằm tạo các bông lớn dễ lắng người ta sử dụng thêm các chất trợ keo tụ. Đây là các chất cao phân tử tan trong nước và dễ phân ly thành ion, tạo cầu nối giữa 2 hay nhiều hạt huyền phù, giúp hình thành các bông cặn lớn và dễ lắng.

– Phân loại:

Tùy thuộc vào các nhóm ion phân ly mà ta có thể sử dụng các chất trợ keo khác nhau:

+ C – Cationic: Khi tan trong nước phân tử polime tích điện dương.



- + A – Anionic: Khi tan trong nước phân tử polime tích điện âm.
- + N – Nionic: khi tan trong nước phân tử polime không tích điện.

Việc sử dụng chất trợ keo sẽ làm giảm hàm lượng chất keo tụ, giảm thời gian của quá trình keo tụ và tăng vận tốc lắng của bông keo. Tùy thuộc vào đặc điểm của dòng thải như pH, độ đục, độ kiềm mà chọn chất trợ keo cho phù hợp sao cho đạt hiệu suất xử lý cao nhất.

Các chất trợ keo thường dùng là A101, C101, N508... Có tác dụng bổ sung thêm vào nước thải các cation và anion nhằm tăng hiệu quả quá trình keo tụ.

#### **1.3.4. Phương pháp sinh học**

Phương pháp sinh học được ứng dụng để xử lý các chất hữu cơ hòa tan có trong nước thải cũng như một số chất vô cơ như  $H_2S$ , sunfit, amoni, Nito... dựa trên cơ sở hoạt động của vi sinh vật để phân hủy các chất hữu cơ gây ô nhiễm. Vi sinh vật sử dụng chất hữu cơ và một số khoáng chất để làm thức ăn. Một cách tổng quát, phương pháp xử lý sinh học có thể phân thành 2 loại: [4]

- + Phương pháp kỵ khí sử dụng nhóm vi sinh vật kỵ khí, hoạt động trong điều kiện không có oxy.
- + Phương pháp hiếu khí sử dụng nhóm vi sinh vật hiếu khí, hoạt động trong điều kiện cung cấp oxy liên tục.

Quá trình phân hủy các chất hữu cơ nhờ vi sinh vật gọi là quá trình oxy hóa sinh hóa. Để thực hiện quá trình này, các chất hữu cơ hòa tan, chất keo và các chất phân tán nhỏ trong nước thải cần di chuyển vào bên trong tế bào vi sinh vật theo 3 giai đoạn chính như sau:

- + Chuyển các chất ô nhiễm từ pha lỏng đến bề mặt tế bào vi sinh vật.
- + Khuếch tán từ bề mặt tế bào qua màng bán thấm do sự chênh lệch nồng độ bên trong và bên ngoài tế bào.
- + Chuyển hóa các chất trong tế bào vi sinh vật, sản sinh năng lượng và tổng hợp tế bào mới.

Tốc độ quá trình oxy hóa sinh hóa phụ thuộc vào nồng độ chất hữu cơ, hàm lượng các tạp chất và mức độ ổn định của lưu lượng nước thải vào hệ thống xử

lý. Ở mỗi điều kiện xử lý nhất định, các yếu tố chính ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng sinh hoá là chế độ thủy động, hàm lượng oxy trong nước thải, nhiệt độ, pH, dinh dưỡng và các yếu tố vi lượng.

Phương pháp sinh học ngày càng được sử dụng rộng rãi vì phương pháp này có nhiều ưu điểm hơn các phương pháp khác:

- + Phân huỷ các chất trong nước thải nhanh, triệt để mà không gây ô nhiễm môi trường.
- + Tạo ra được một số sản phẩm có ích để sử dụng trong công nghiệp và sinh hoạt
- + (biogas, etanol ...), trong nông nghiệp (phân bón).
- + Thiết bị đơn giản, phương pháp dễ làm, chi phí tốn kém ít hơn các phương pháp khác.

*\*Một số công trình xử lý sinh học tự nhiên và nhân tạo tiêu biểu:*

- Ao, hồ sinh học: Là loại ao nông từ 0,3m – 0,5m có quá trình oxy hóa các chất hữu cơ chủ yếu nhờ các vi sinh vật hiếu khí. Oxy từ không khí dễ dàng khuếch tán vào lớp nước phía trên và ánh sáng mặt trời chiếu rọi, làm tạo phát triển, tiến hành quang hợp thải ra oxy.
- Bãi lọc trồng cây: hệ thống bãi lọc ngầm loại bỏ được nhiều chất gây ô nhiễm bao gồm: các chất hữu cơ, các chất rắn lơ lửng, nitơ, photpho, kim loại nặng và các vi sinh vật gây bệnh. Cơ chế hoạt động là dựa vào hệ thống rễ của thực vật trồng trên bãi lọc và các lớp vật liệu trong bãi để xử lý nước thải..
- Bể Arotank: Là các bể phản ứng sinh học được làm hiếu khí bằng cách thổi khí nén và khuấy đảo cơ học làm cho vi sinh vật tạo thành các hạt bùn hoạt tính lơ lửng trong khắp pha lỏng. Vi sinh vật cư trú trong các bông bùn hoạt tính sẽ phân huỷ các chất hữu cơ có trong nước thải.

#### **1.4. Sơ lược về xử lý nước thải bằng phương pháp bãi lọc ngầm trồng cây**

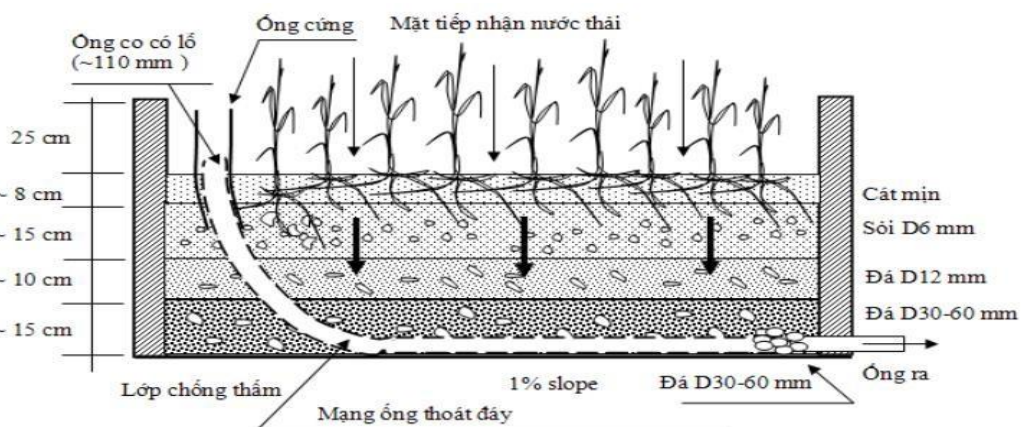
##### **1.4.1. Giới thiệu về bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng**

Tại bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng, nước thải được đưa vào hệ thống bãi lọc qua ống dẫn trên bề mặt. Nước thải sẽ chảy xuống dưới theo chiều thẳng đứng. Ở gần dưới đáy bãi lọc có ống thu nước đã được lọc đưa ra ngoài.

Nước thải chảy từ trên bề mặt bãi lọc xuống dưới được các vi sinh vật bám trên bề mặt rễ cây và trên các lớp vật liệu lọc thực hiện quá trình phân hủy sinh học các chất hữu cơ có trong nước thải từ đó làm giảm các thông số BOD, COD, tổng N, tổng P; thông số TSS được giữ lại trên bề mặt các lớp vật liệu lọc, từ đó được giảm đáng kể trong nước thải đầu ra.

*\*Nguyên lý hoạt động cơ bản của bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng:*

Bãi lọc trồng cây dòng chảy đứng thông thường được cấu tạo từ hệ thống cát và sỏi cả ở dưới đáy và trên mặt bãi cùng hệ thực vật. Nước thải cần xử lý sẽ thấm thấu từ phía trên xuống dưới và được tập trung vào hệ thống hồ ga thoát nước đã xử lý. Bãi lọc được cấp nước thải liên tục trên một diện tích bề mặt không nhỏ, nước thải thấm dần xuống dưới thâm nhập vào khu vực xử lý của bể, tại đây, nước thải được lọc và xử lý sinh học bởi các VSV sống bám trên hệ thống thực vật trong bãi. Nước sau xử lý sẽ được thu gom vào hệ thống ga thoát nước chung của nhà máy. Không khí có thể thâm nhập vào hệ thống qua các ống thông khí và bởi chính đường thoát nước sau xử lý, sự cung cấp oxy từ không khí liên tục này cùng với oxy được vận chuyển qua hệ thực vật sẽ đóng góp một lượng lớn oxy cho bãi lọc, giúp hiệu quả xử lý của VSV trong bãi lọc cao hơn. [13]



Hình 1.2. Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của bãi lọc trồng cây dòng chảy đứng  
*Cơ chế loại bỏ chất thải trong hệ thống xử lý:* [14]

Trong hệ thống xử lý bằng bãi lọc ngầm đã loại bỏ được nhiều chất gây ô nhiễm bao gồm: các chất rắn lơ lửng (SS), các chất hữu cơ, nitơ, photpho, kim

loại nặng và các VSV gây bệnh. Các chất này được loại bỏ khỏi nước thải bằng cách trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các quá trình vật lý, sinh học và hóa học.

*Quá trình vật lý:*

Khi nước thải đi vào bãi lọc các chất ô nhiễm, các cặn lắng lơ lửng được loại bỏ bởi quá trình lắng trọng lực hoặc là lọc cơ học khi chảy qua lớp vật liệu lọc và qua hệ thống rãnh.

*Quá trình sinh học:*

Các chất hữu cơ hòa tan được phân hủy hiếu khí hoặc kỵ khí bởi các vi sinh vật bám trên bề mặt vật liệu lọc. Có sự nitrat hóa và phản nitrat hóa do tác động của vi sinh vật đối với các hợp chất Nitơ. Dưới các tác nhân và điều kiện thích hợp một lượng lớn các chất ô nhiễm được thực vật hấp thụ. Sự phân hủy tự nhiên của các chất hữu cơ trong môi trường.

Các hợp chất hữu cơ được loại bỏ trong hệ thống bãi lọc trồng cây chủ yếu nhờ cơ chế hấp thụ, phân hủy bởi các VSV và sự hấp thụ của thực vật.

*Quá trình hóa học:*

Do các tác nhân như tia tử ngoại, quá trình oxy hóa mà các chất ô nhiễm phản ứng với nhau tạo thành các hợp chất kém bền hơn hoặc là tự phân hủy.

#### **1.4.2. Khái quát về cây sậy**

Sậy là một loại cây khá phổ biến ở nhiều vùng miền trên đất nước ta đặc biệt tại địa bàn Huyện Cát Hải. Sậy tại đây mọc tập trung chủ yếu tại các vùng đất ngập nước, chúng có khả năng sống được trong môi trường nước ngọt hoặc nước lợ nên rất thích hợp cho việc sử dụng để trồng trong bãi lọc.

Sậy là loại cây có thể sống trong đất bùn ngập nước. Sậy hay mọc thành từng bụi, có thân dày, lá có khả năng quang hợp rất cao và có hệ rễ vô cùng phát triển.

Chúng tiếp nhận oxy từ trong không khí không như các cây khác qua khe hở trong đất và rễ, mà có một cơ cấu chuyển oxy không khí ở bên trong thân cây cho tới tận rễ. Quá trình này cũng hoạt động trong giai đoạn tạm ngừng sinh trưởng của cây. Rễ cây Sậy rất dài sau một thời gian chúng phát triển với một mật độ dày đặc trong vật liệu lọc, giúp vật liệu lọc không bị tắc nghẽn khi nước chảy qua, cung cấp bề mặt cho vi sinh vật bám dính. Như vậy rễ và toàn bộ cây Sậy có

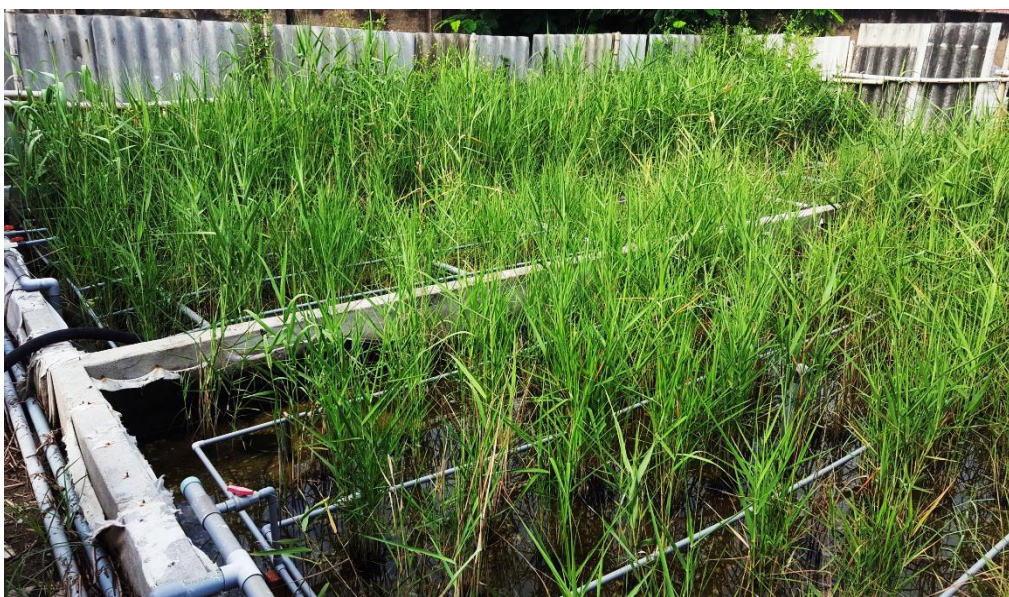
thể sống trong những điều kiện khắc nghiệt nhất. Oxy được rễ thải vào khu vực quanh đó và được vi sinh vật sử dụng cho quá trình phân hủy sinh học. [12].

Việc tích lũy oxy quanh rễ tạo nên các khu vực yếm khí và hiếu khí. Vi sinh vật trong đất phân hủy trong các vùng hiếu khí và yếm khí này. Số lượng vi khuẩn trong đất có thể nhiều như số lượng vi khuẩn có trong các bể hiếu khí kỹ thuật, khoản từ 10 – 100 triệu vi khuẩn trên 1g đất, đồng thời cũng phong phú về chủng loại vi khuẩn.

Ngoài ra, sậy còn mọc được trên nhiều môi trường ô nhiễm khác nhau, có khả năng phục hồi nhanh, thích ứng với khoảng pH rộng, rất phù hợp với điều kiện nhiệt đới nóng ẩm.

Dựa vào những đặc điểm trên thì cây Sậy cũng được sử dụng phục vụ một số mục đích sau:

- Thân sậy trưởng thành có thể tận dụng làm nguồn nguyên liệu thay thế cho bột giấy gỗ.
- Tạo cảnh quan và là môi trường sinh thái lý tưởng cho các loài côn trùng hoặc các loài sinh vật sống trong khu vực bãi đất ngập nước.
- Về vấn đề ô nhiễm môi trường, sậy còn được dùng để xử lý nước thải công nghiệp và sinh hoạt bằng các phương pháp là: bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy đứng, ngang.



**Hình 1.3. Cây sậy**

**1.4.3. Ưu điểm, nhược điểm của phương pháp bãi lọc ngầm trồng cây sậy dòng chảy đứng**

\* Ưu điểm:

- + Hàm lượng oxi được bổ sung vào bãi lọc thông qua hệ rễ thực vật.
- + Theo các tài liệu công bố từ trước thì khả năng xử lý sinh học, độ mặn, kim loại, vi khuẩn, vi rút là tương đối tốt

\* Nhược điểm:

- + Do trong quá trình thi công, các lớp vật liệu chưa đồng đều, độ nén khíit chưa tốt dẫn đến nước sẽ nhanh chóng đi xuống đáy bể và được đưa về hồ thu làm cho không đủ thời gian tiếp xúc với bề mặt hạt vật liệu, để chưa tốt.
- + Khó kiểm soát tốc độ dòng chảy, do nước thải đi thẳng từ trên xuống.

**CHƯƠNG II: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU****2.1. Đối tượng và mục tiêu nghiên cứu****2.1.1. Đối tượng nghiên cứu**

- Nước thải sử dụng trong quá trình làm khóa luận tốt nghiệp là nước thải sản xuất mắm lầy tại bể điều hòa của hệ thống xử lý nước thải tại công ty cổ phần chế biến - dịch vụ thủy sản Cát Hải.

**2.1.2. Mục tiêu nghiên cứu**

- Nghiên cứu hiệu quả xử lý COD, Amoni, độ mặn của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy.
- Nghiên cứu ảnh hưởng của yếu tố tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD, độ mặn, Amoni của bãi lọc ngầm dòng chảy đứng trồng cây sậy.

**2.2. Phương pháp nghiên cứu****2.2.1. Phương pháp khảo sát thực địa và lấy mẫu tại hiện trường**

*Dụng cụ lấy mẫu và hóa chất bảo quản mẫu:* chai 0.5 lit, axit  $H_2SO_{4d}$

*Phương pháp lấy mẫu:*

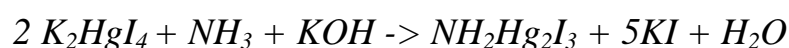
- + Chọn vị trí lấy mẫu là nước thải tại bể điều hòa trong hệ thống xử lý nước thải tại Công ty Cổ phần Chế biến - Dịch vụ thủy sản Cát Hải.

*Tiến hành lấy mẫu:*

- + Tráng rửa thiết bị lấy mẫu bằng nước thường và nước thải tại bể điều hòa
- + Dùng ca nhựa múc nước đổ tràn đầy vào chai sao cho đuổi hết các bọt khí ra khỏi chai. Sau đó vặn chặt nút chai, dán nhãn chai, xếp mẫu chụp ảnh và cảm quan. Cuối cùng bảo quản mẫu bằng axit  $H_2SO_{4d}$

**2.2.2. Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm****2.2.2.1. Phương pháp xác định hàm lượng Amoni – dùng thuốc thử Nesler****a. Nguyên tắc**

Amoni trong môi trường kiềm phản ứng với thuốc thử Nessler ( $K_2HgI_4$ ) tạo phức có màu vàng hay nâu sẫm phụ thuộc vào hàm lượng amoni có trong nước:





Các ion  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ , ... trong nước gây cản trở phản ứng nên cần loại bỏ bằng dung dịch Xecnhet hay dung dịch Complexon III. Nước đục được xử lý bằng dung dịch  $\text{ZnSO}_4$  5%. Clo dư trong nước được loại trừ bằng dung dịch Natriosunfat 5%.

Amoni được định lượng gián tiếp bằng máy trắc quang ở bước sóng 425nm

Độ nhạy của phương pháp ứng với hàm lượng amoni dưới 3mg/l, nên trước khi phân tích cần phải pha loãng mẫu đến ngưỡng cho phép của phép đo. [1]

#### b. Lập đường chuẩn

- Để lập đường chuẩn amoni ta tiến hành như sau:
- Lấy 5 bình định mức 100 ml cho vào mỗi bình lần lượt các dung dịch theo bảng sau:

Bảng 2. 1. Bảng thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn amoni

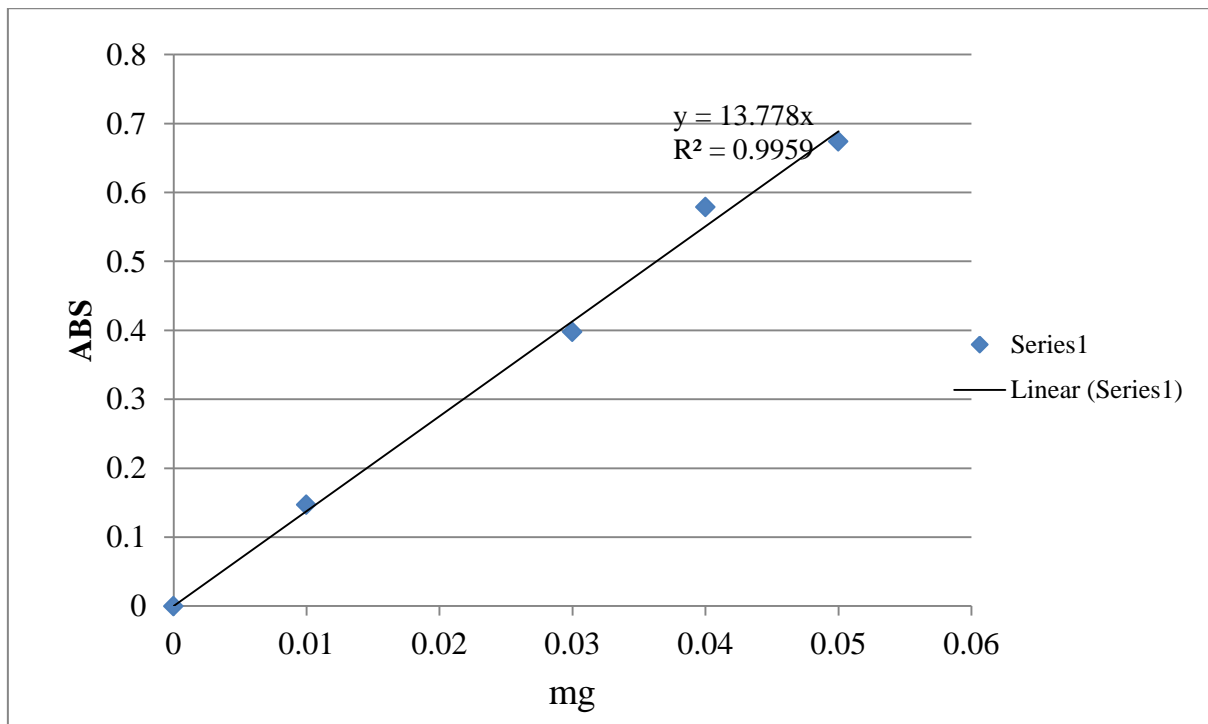
STT	1	2	3	4	5
$\text{NH}^{4+}$ 0.01mg/l (ml)	0	1	3	4	5
Nước cất (ml)	50	50	50	50	50
Xecnhet (ml)	0.5	0.5	0,5	0,5	0,5
Nessler (ml)	1	1	1	1	1
$[\text{NH}^{4+}]$ (mg)	0	0,01	0,03	0,04	0,05

- + Để ổn định mẫu từ 5 – 10 phút, rồi tiến hành đo độ hấp thụ trên máy trắc quang ở bước sóng 425 nm.
- + Kết quả thu được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 2. 2. Số liệu xây dựng đường chuẩn amoni

STT	1	2	3	4	5
ABS	0	0,147	0,398	0,579	0,674
Nước cất (ml)	50	50	50	50	50
Xecnhet (ml)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Nessler (ml)	1	1	1	1	1
$[\text{NH}^{4+}]$ (mg)	0	0,01	0,03	0,04	0,05





Hình 2. 1. Đường chuẩn amoni

### c. Xác định mẫu thực

Cho 20 ml mẫu nước thải vào bình định mức 100 ml, lấy lần lượt 0,5 ml dung dịch Xecnhet, 2 ml dung dịch nessler cho vào mẫu thử lắc đều mẫu. Để ổn định mẫu 10 phút rồi đem đo trên máy trắc quang ở bước sóng 425 nm.

### d. Tính kết quả

Ta tính toán kết quả theo công thức sau:

$$[\text{NH}_4^+] = \frac{a}{V} * 100C \quad (\text{mg/l})$$

Trong đó:

- a : hàm lượng amoni tính theo đường chuẩn, (mg).
- V: thể tích mẫu đem phân tích, (ml).

### 2.2.2.2. Phương pháp xác định độ mặn bằng chuẩn độ với $\text{AgNO}_3$

#### a. Nguyên tắc

Dựa trên hiện tượng kết tủa của ion  $\text{Cl}^-$  trong môi trường bazơ yếu hoặc trung tính bằng dung dịch  $\text{AgNO}_3$  và chất chỉ thị  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ .

Sau khi xuất hiện kết tủa  $\text{AgCl}$ . Khi đó màu vàng của dung dịch sẽ chuyển

thành màu đỏ gạch.

b. Dụng cụ, thiết bị

- Thiết bị: cân phân tích, ...
- Dụng cụ: pipet các loại, buret, cốc thủy tinh 100 ml, bình tam giác 100ml

c. Cách tiến hành

- Lấy 2ml mẫu nước thử cho vào cốc thủy tinh, cho 3 - 5 giọt  $K_2CrO_4$  lắc đều, tiến hành chuẩn độ bằng bạc nitrat  $AgNO_3$  đến khi mẫu xuất hiện kết tủa đỏ gạch thì dừng chuẩn độ.
- Ghi thể tích bạc nitrat tiêu tốn cho quá trình chuẩn độ. [1]

d. Tính kết quả

Ta tính kết quả thu được theo công thức sau:

$$C_{AgNO_3} * V_{AgNO_3} = C_{Cl^-} * V_{Cl^-}$$

$$C_{Cl^-} = \frac{C_{AgNO_3} * V_{AgNO_3}}{V_{Cl^-}} = \frac{a}{D * V}$$

$$a = C_N * D * V \text{ (g/l)}$$

Trong đó:

- D: khối lượng gam đương lượng
- V: thể tích  $AgNO_3$

2.2.2.3. Phương pháp xác định COD bằng phương pháp đo quang

a. Nguyên tắc

Oxi hóa các chất hữu cơ trong mẫu nước bằng dung dịch  $K_2Cr_2O_7$  dư trong môi trường axit ( có  $Ag_2SO_4$  xúc tác ) trong lò phản ứng COD ở  $150^\circ C$ . Đo mật độ quang của dung dịch sau oxy hóa (  $K_2Cr_2O_7$  dư ) trên máy quan trắc quang ở bước sóng 600 nm xác định nồng độ các chất hữu cơ trong mẫu.

b. Thiết bị

- Bộ máy phá hủy mẫu ở  $t^\circ = 150^\circ C$
- Máy trắc quang

- Cân phân tích

### c. Hóa chất

- Dung dịch  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  trong  $\text{H}_2\text{SO}_4$ : Cân 5,5g  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  hòa tan trong 1kg  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đậm đặc ( để từ 1 đến 2 ngày hòa tan hoàn toàn)
- Dung dịch  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  chuẩn tròn  $\text{HgSO}_4$  và axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$ : cân 10,216g  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  33,3g  $\text{HgSO}_4$  và 167 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc hòa tan và định mức tới 1000 ml ( dung dịch hòa tan )
- Dung dịch KHO 1000 ppm chuẩn: Cân 0,425g KHP hòa tan và định mức thành 1000ml. [1]

### d. Lập đường chuẩn COD

Tiến hành lập đường chuẩn COD như sau:

Cho vào 6 ống nghiệm 10ml có nút kín một lượng các dung dịch như trong bảng sau:

Bảng 2. 3. Bảng thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn COD

STT	KHP (ml)	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (ml)	$\text{Ag}_2\text{SO}_4$ (ml)	$\text{H}_2\text{O}$ (ml)
1	0	1,5	3,5	2,5
2	0,3	1,5	3,5	2,2
3	0,7	1,5	3,5	1,8
4	0,9	1,5	3,5	1,6
5	1,2	1,5	3,5	1,3
6	1,5	1,5	3,5	1

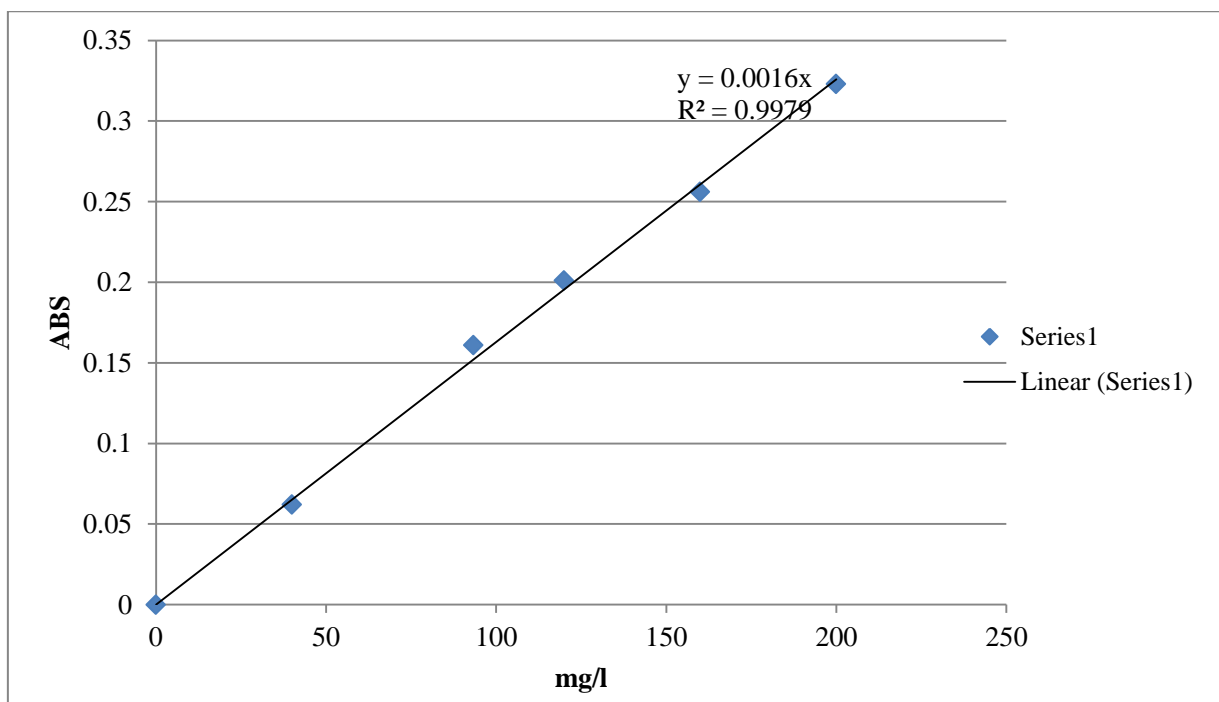
Dem các mẫu ống nghiệm đã cho đầy đủ hóa chất đun trong lò phản ứng trong 2 giờ ở nhiệt độ  $150^\circ\text{C}$ .

Sau khi ủ, lấy các ống nghiệm ra để nguội đến nhiệt độ phòng rồi đo mật độ quang trên máy trắc quang tại bước sóng 600 nm.

Kết thí nghiệm thu được:

Bảng 2. 4. Số liệu lập đường chuẩn COD

STT	C <sub>KHP</sub>	ABS
1	0	0
2	40	0,062
3	93,33	0,161
4	120	0,201
5	160	0,256
6	200	0,323



Hình 2. 2. Đường chuẩn COD

## e. Xác định mẫu thực

Dùng pipet lấy một lượng chính xác 2,5 ml mẫu thử cho vào ống nghiệm đựng sẵn dung dịch oxi hóa (gồm 1,5ml dung dịch  $K_2Cr_2O_7$  /  $HgSO_4$  /  $H_2SO_4$  và 3,5 ml dung dịch  $Ag_2SO_4$  /  $H_2SO_4$ )

Bật lò ủ COD đặt nhiệt độ  $150^\circ C$

Đặt ống nghiệm chứa mẫu thử vào lò ủ COD thời gian 120 phút

Đo mật độ quang (ABS) ở bước sóng 600nm

**2.2.3. Nghiên cứu hiệu quả xử lý COD, Amoni, độ mặn của bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy đứng**

Để nghiên cứu hiệu quả xử lý của COD, Amoni, độ mặn của bãi lọc ngầm trồng cây sậy dòng chảy đứng ta tiến hành thí nghiệm như mục 2.2.2. các mẫu nước thải để phân tích các thông số trên.

**2.2.3.1. Hiệu quả xử lý COD****2.2.3.2. Hiệu quả xử lý Amoni****2.2.3.1. Hiệu quả xử lý Độ mặn****2.2.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của yếu tố tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD, độ mặn, Amoni của bãi lọc ngầm trồng cây sậy dòng chảy đứng**

Để nghiên cứu ảnh hưởng của COD, Amoni, độ mặn hiệu suất xử lý bãi lọc ngầm dòng chảy đứng trồng cây sậy ta tiến hành thí nghiệm như mục 2.2.2. các mẫu nước thải để phân tích các thông số trên

**2.2.4.1. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD****2.2.4.2. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý Amoni****2.2.4.3. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý độ mặn**

**CHƯƠNG III: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN****3.1. Kết quả phân tích chất lượng nước trước khi đi vào xử lý tại bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy đứng***Bảng 3. 1. Chất lượng nước thải tại bể điều hòa*

<b>STT</b>	<b>Kết quả Amoni (mg/l)</b>	<b>Kết quả COD (mg/l)</b>	<b>Kết quả Độ mặn (%)</b>
1	21,4	189,4	1,215
2	30,4	290,5	0,856
3	38,2	391,4	1,119
4	15,7	141,2	1,302
5	24,5	240,57	0,724
<b>TB</b>	<b>26,04</b>	<b>250,614</b>	<b>1,0432</b>
QCVN11:2015/ BTNMT, cột B (mg/l)	<b>20</b>	<b>150</b>	-

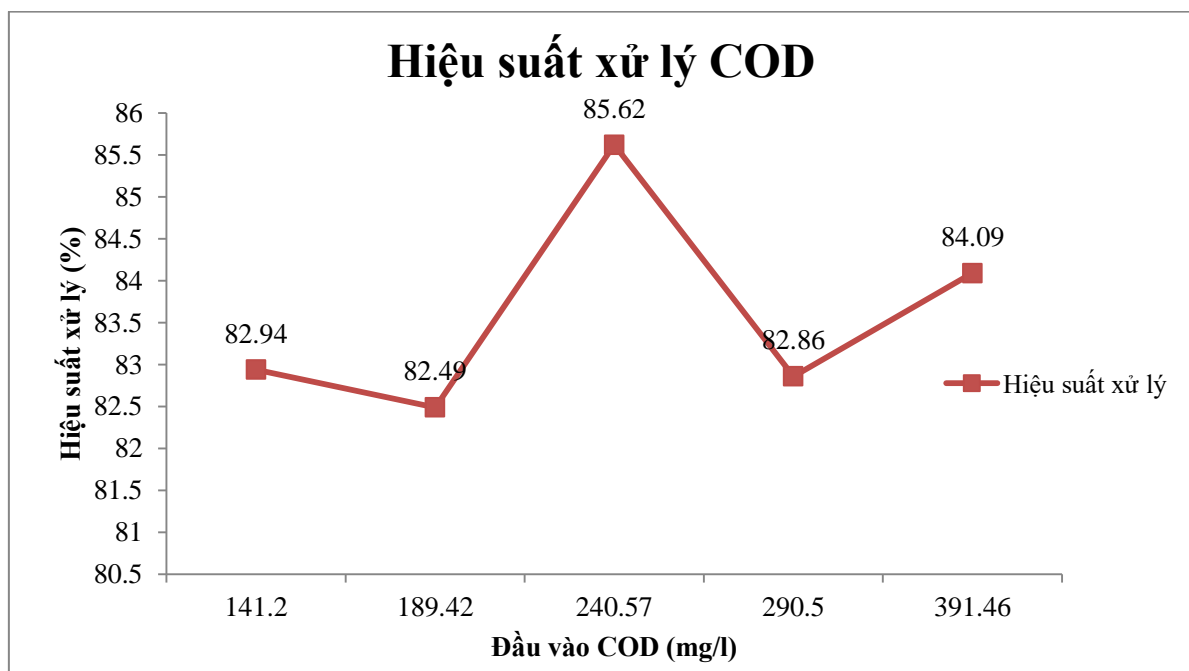
Từ kết quả phân tích trên ta thấy nồng độ chất ô nhiễm trong nước thải sản xuất mắ m tại bể điều thấp hơn so với đặc tính nước thải của sản xuất nước mắ m nói chung bởi vì nước thải đã được xử một phần tại hệ thống xử lý nước thải của công ty. Giá trị trung bình chỉ số COD là 250,614 mg/l, Amoni là 26,04 mg/l. Hai chỉ tiêu này đã vượt QCVN11:2015/BTNMT, cột B, cụ thể COD vượt TCCP gần 1,67 lần và Amoni vượt TCCP gần 1,3 lần. Vì vậy việc sử dụng bãi lọc ngầm trồng cây sậy xử lý nước thải mắ m là hợp lý.

### 3.2. Kết quả xử lý COD, Amoni, độ mặn, của bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy đứng ở tốc độ dòng $4\text{m}^3/\text{ngày}$

#### 3.2.1. Kết quả xử lý COD của bãi lọc trồng cây sậy

Bảng 3.2. Kết quả xử lý COD của bãi lọc trồng cây sậy

STT	COD vào (mg/l)	COD ra ( mg/l)	QCVN11:2015/BTN MT, cột B (mg/l)	Hiệu suất (%)
4	141,2	24,26	<b>150</b>	82,94
1	189,42	33,16		82,49
5	240,57	34,58		85,62
2	290,5	49,8		82,86
3	391,46	62,24		84,09



Hình 3.1. Biểu đồ hiệu suất xử lý COD của bãi lọc trồng cây sậy

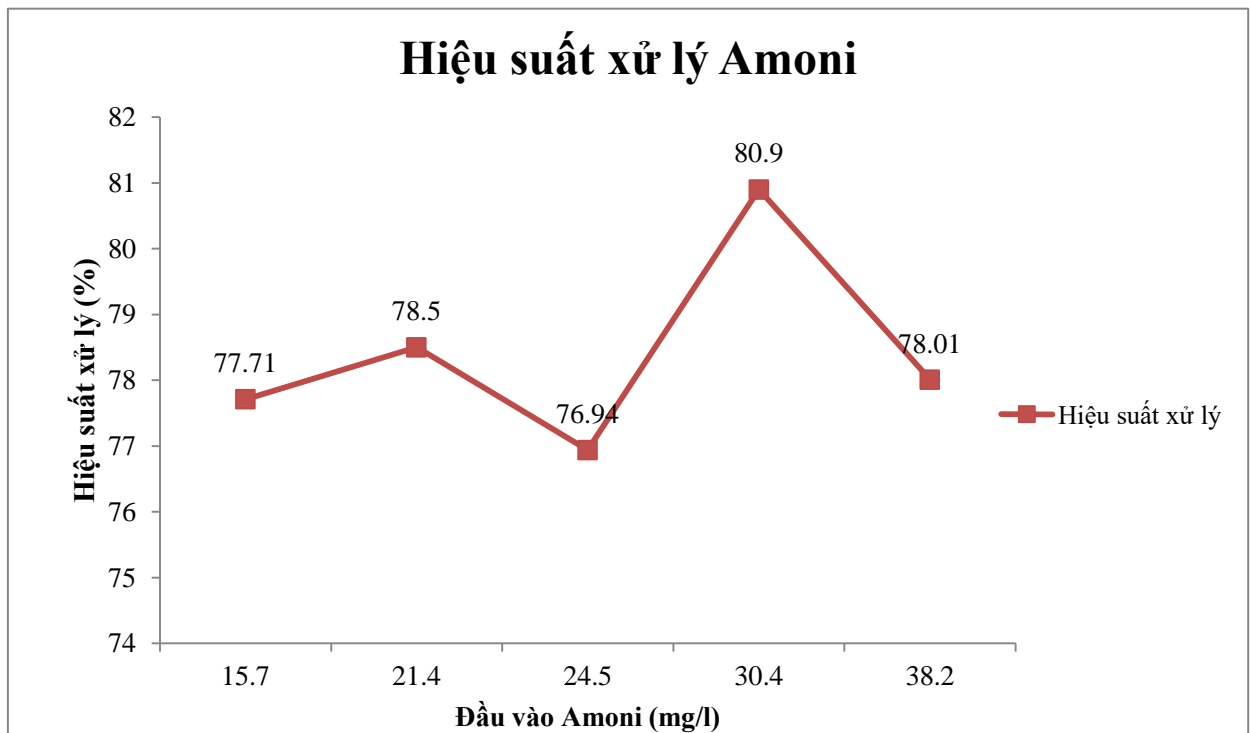
\* Nhận xét:

- Nhìn vào biểu đồ ta thấy bãi lọc trồng cây sậy đạt hiệu quả xử lý COD tốt, ổn định. COD đầu vào tăng từ 141,2 mg/l đến 391,46 mg/l, nguyên nhân là do điều kiện thời tiết, mùa vụ sản xuất...
- Hiệu suất xử lý dao động từ 82% đến 85%, trong đó hiệu suất tốt nhất đạt 85.62 % và các mẫu đầu ra đều đạt **QCVN 11:2015/BTNMT, cột B**.

## 3.2.2. Kết quả xử lý Amoni của bãi lọc trồng cây sậy

Bảng 3.3. Kết quả xử lý Amoni của bãi lọc trồng cây sậy

STT	Amoni vào (mg/l)	Amoni ra (mg/l)	QCVN11:2015/BTNMT, cột B (mg/l)	Hiệu suất (%)
1	15,7	3,5	<b>20</b>	77,71
2	21,4	4,6		78,5
3	24,5	5,65		76,94
4	30,4	5,8		80,9
5	38,2	8,4		78,01



Hình 3.2. Biểu đồ hiệu suất xử lý Amoni của bãi lọc trồng cây sậy

\* Nhận xét:

- Nhìn vào biểu đồ ta thấy bãi lọc trồng cây sậy đạt hiệu quả xử lý Amoni tốt, ổn định. Amoni đầu vào tăng từ 15,7 mg/l đến 38,2 mg/l, nguyên nhân là do điều kiện thời tiết, mùa vụ sản xuất...

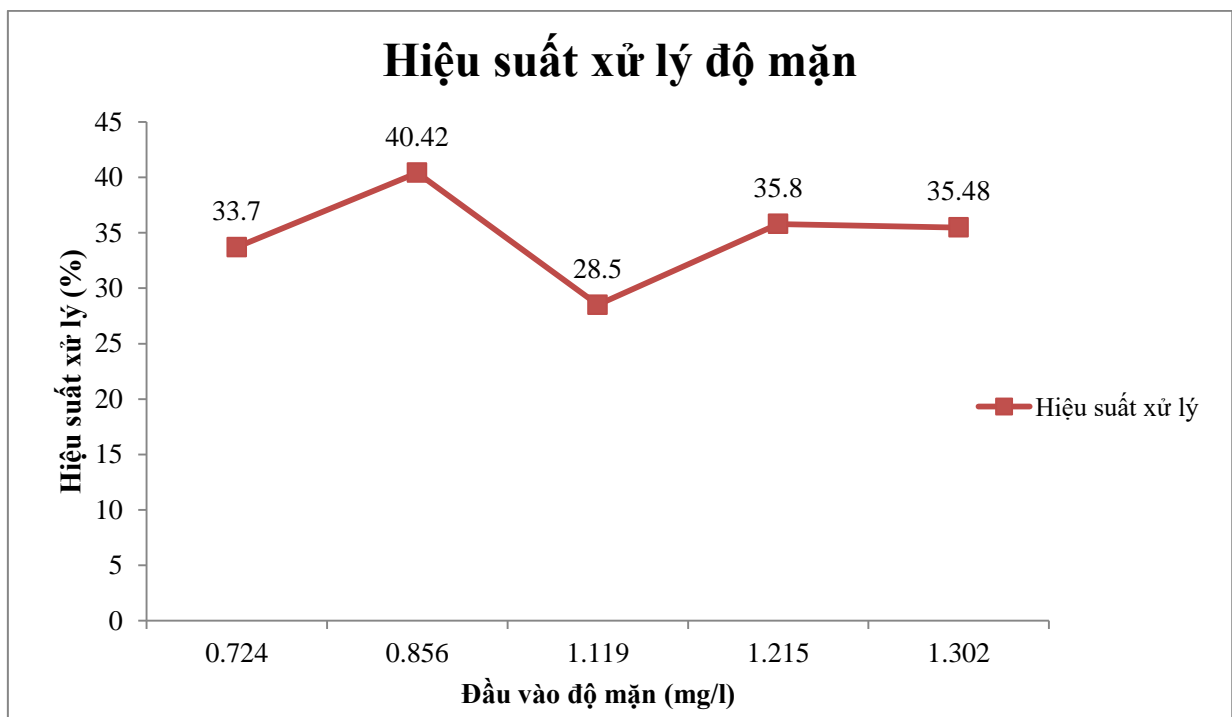


- Hiệu suất xử lý dao động từ 77% đến 78%, trong đó hiệu suất tốt nhất đạt 78,01 % và các mẫu đầu ra đều đạt **QCVN 11:2015/BTNMT, cột B**.

### 3.2.3. Kết quả xử lý độ mặn của bãi lọc trồng cây sậy

Bảng 3.4. Kết quả xử lý độ mặn của bãi lọc trồng cây sậy

STT	Độ mặn vào (%)	Độ mặn ra (%)	Hiệu suất (%)
1	0,724	0,48	33,7
2	0,856	0,51	40,42
3	1,119	0,8	28,5
4	1,215	0,78	35,8
5	1,302	0,84	35,48



Hình 3.3. Biểu đồ hiệu suất xử lý độ mặn của bãi lọc trồng cây sậy

\* Nhận xét:

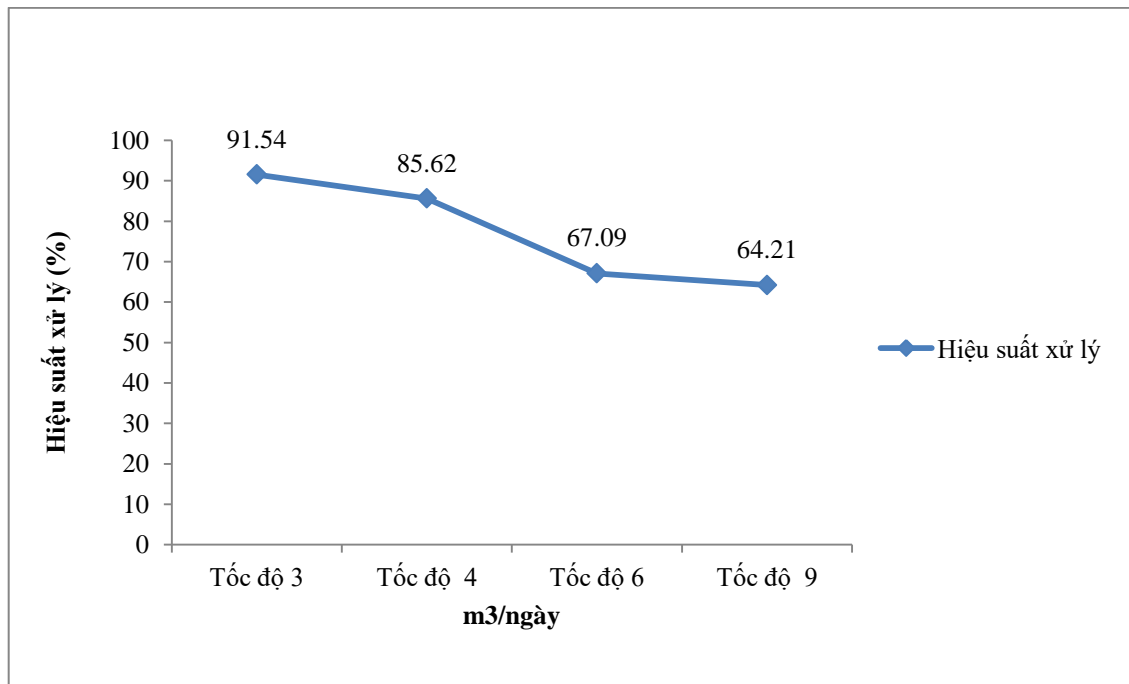
- Nhìn vào biểu đồ ta thấy bãi lọc trồng cây sậy đạt hiệu quả xử lý độ mặn tốt, ổn định. Độ mặn đầu vào tăng từ 0.724% đến 1.302%.
- Hiệu suất xử lý dao động từ 33% đến 40%, trong đó hiệu suất tốt nhất đạt 40.42 %.

### 3.3. Kết quả khảo sát yếu tố tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD, Amoni, độ mặn của bãi lọc ngầm trồng cây sậy dòng chảy đứng

#### 3.3.1. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD

Bảng 3.5. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD

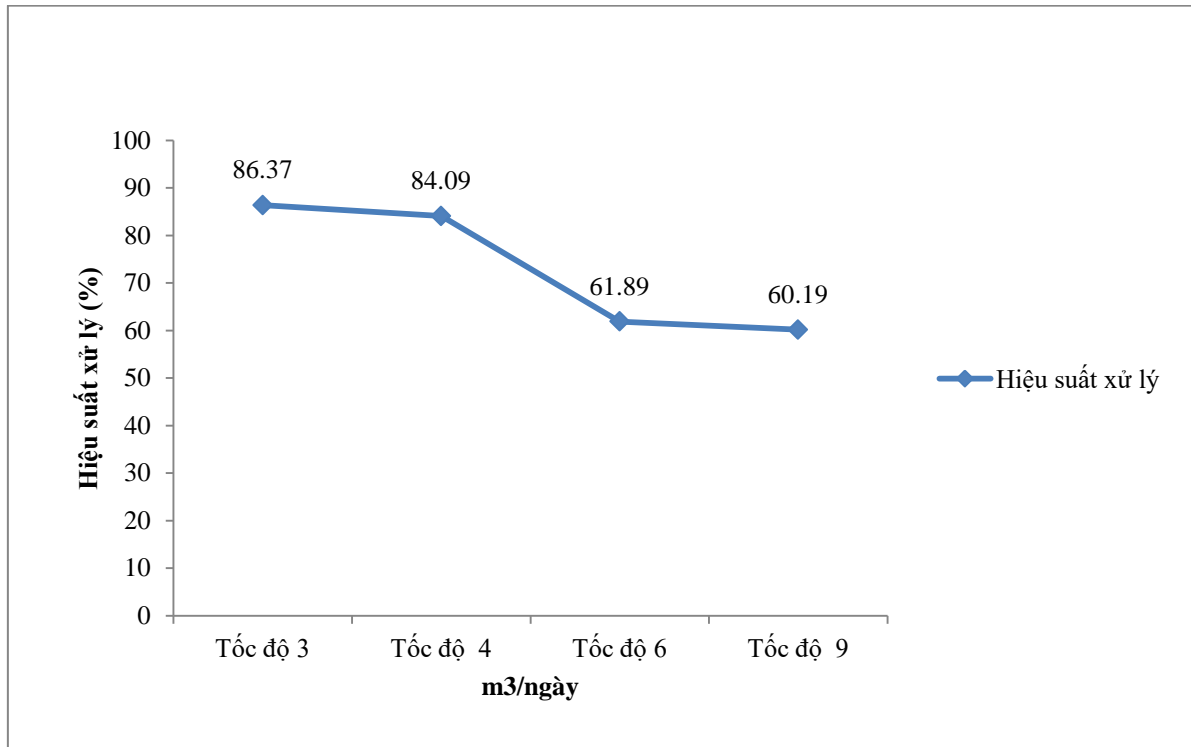
STT	Tốc độ dòng (m <sup>3</sup> /ngày)	Nồng độ vào (mg/l)	Nồng độ ra (mg/l)	Hiệu suất (%)
1	3	240,57	20,35	91,54
2	4	240,57	34,58	85,62
3	6	240,57	79,18	67,09
4	9	240,57	86,1	64,21



Hình 3.4. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD

Bảng 3.6. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD

STT	Tốc độ dòng (m <sup>3</sup> /ngày)	Nồng độ vào (mg/l)	Nồng độ ra (mg/l)	Hiệu suất (%)
1	3	391,4	53,35	86,37
2	4	391,4	62,24	84,09
3	6	391,4	149,15	61,89
4	9	391,4	<b>155,78</b>	60,19



Hình 3.5. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD

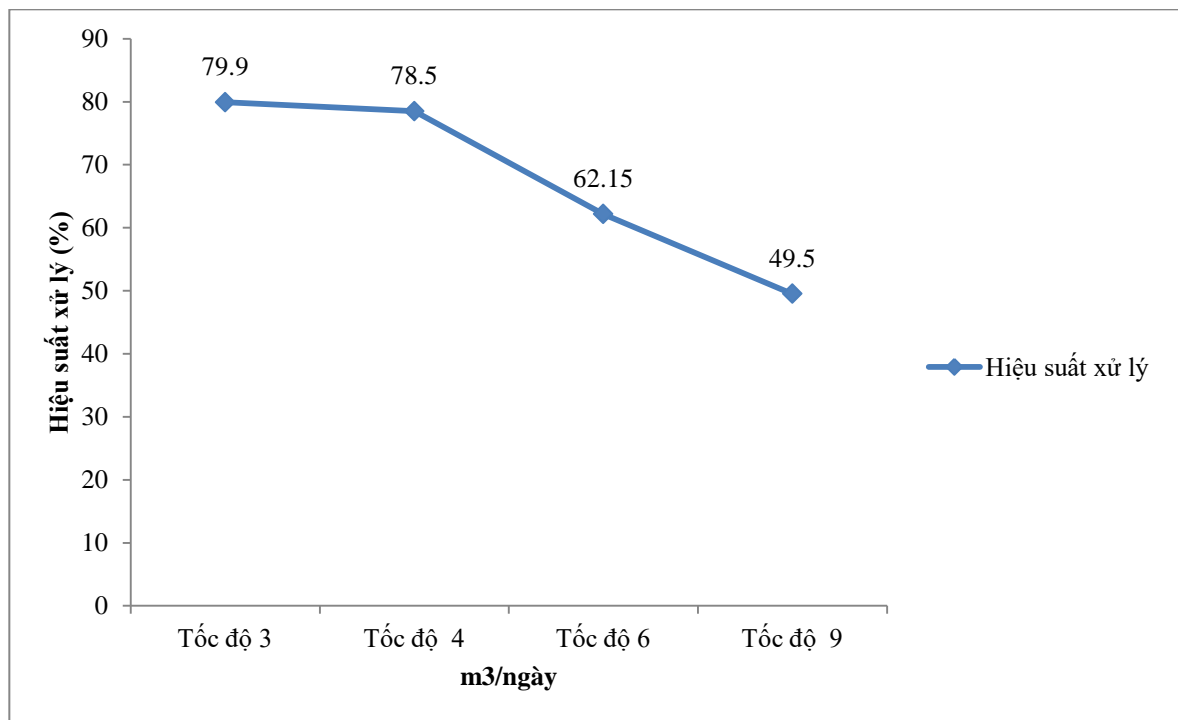
\* Nhận xét :

- Theo số liệu bảng và biểu đồ trên, ta thấy tốc độ dòng có ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý COD. Ta thấy với cùng một đầu vào mà tốc độ dòng càng cao thì hiệu suất xử lý càng thấp.
- Với tốc độ 9 m<sup>3</sup>/ngày:
  - + Đầu vào 240,57 mg/l thì đáp ứng QCVN 11: 2015, cột B
  - + Đầu vào 391,4 mg/l thì không đáp ứng QCVN 11: 2015, cột B
- Để đảm bảo đầu ra đạt QCVN 11: 2015, cột B thì đầu vào < 391,4 mg/l ở tốc độ dòng 9 m<sup>3</sup>/ngày.

### 3.3.2. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý Amoni

Bảng 3.7. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý Amoni

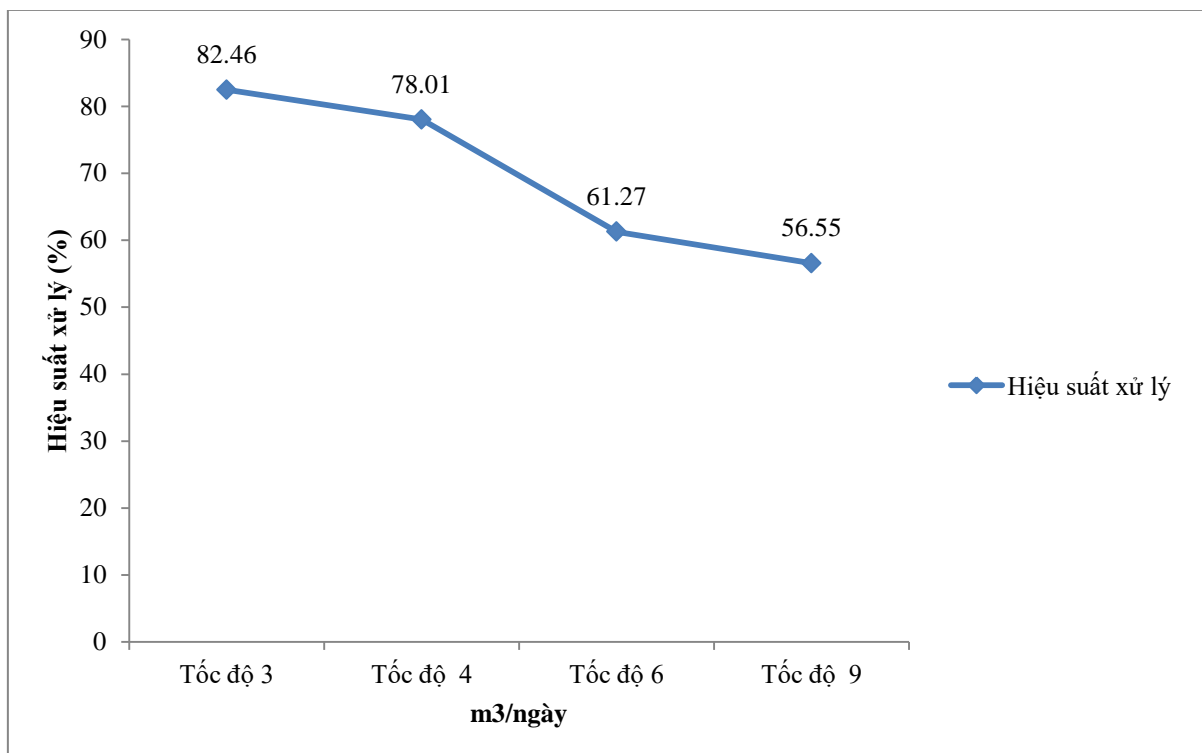
STT	Tốc độ dòng (m <sup>3</sup> /ngày)	Nồng độ vào (mg/l)	Nồng độ ra (mg/l)	Hiệu suất (%)
1	3	21,4	4,3	79,9
2	4	21,4	4,6	78,5
3	6	21,4	8,1	62,15
4	9	21,4	10,8	49,5



Hình 3.6. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý Amoni

Bảng 3.8. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý Amoni

STT	Tốc độ dòng (m <sup>3</sup> /ngày)	Nồng độ vào (mg/l)	Nồng độ ra (mg/l)	Hiệu suất (%)
1	3	38,2	6,7	82,46
2	4	38,2	8,4	78,01
3	6	38,2	14,8	61,27
4	9	38,2	16,6	56,55



Hình 3.7. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý Amoni

\* Nhận xét :

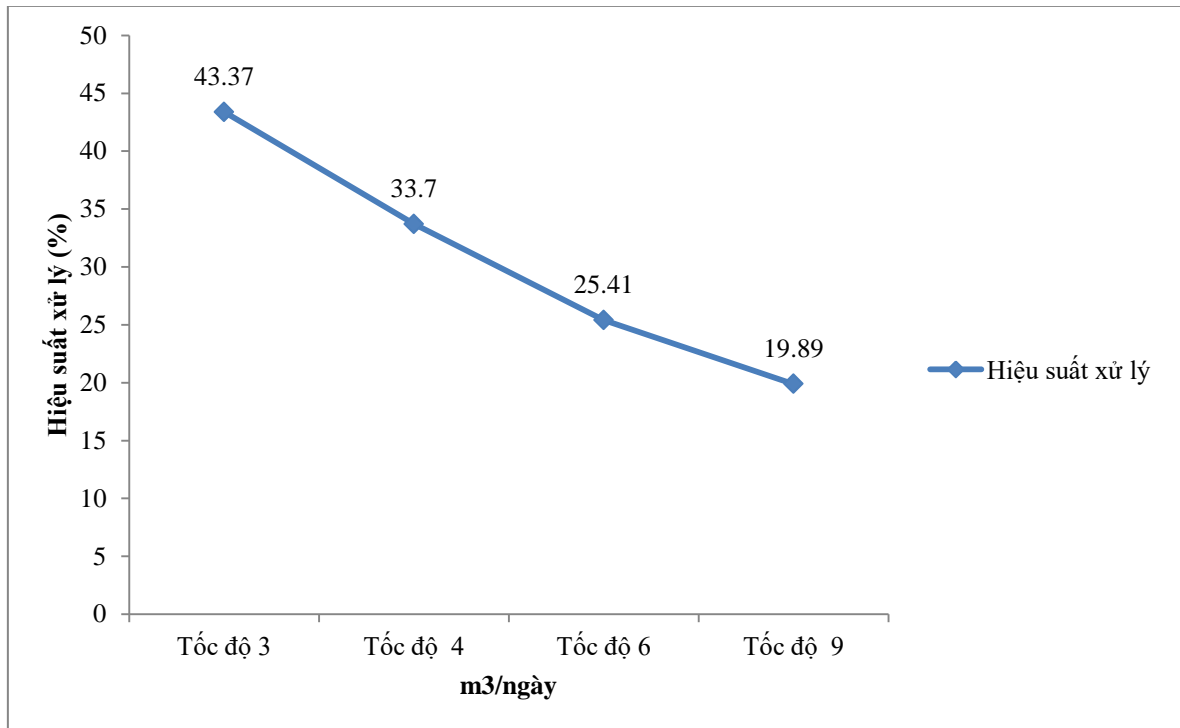
- Theo số liệu bảng và biểu đồ ở trên, ta thấy tốc độ dòng có ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý Amoni. Ta thấy với cùng một đầu vào mà tốc độ dòng càng cao thì hiệu suất xử lý càng thấp.
- Cụ thể với đầu vào Amoni là 38,2 mg/l :
  - + Tốc độ dòng là 3m<sup>3</sup>/ngày thì hiệu suất xử lý đạt 82,46%
  - + Tốc độ dòng là 6m<sup>3</sup>/ngày thì hiệu suất xử lý đạt 61,27%
    - giảm 21,19% so với tốc độ dòng 3m<sup>3</sup>/ngày.

- Tuy nhiên các mẫu đầu ra đều đạt QCVN 11: 2015/BTNMT, cột B.

### 3.3.3. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý độ mặn

Bảng 3.9. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý độ mặn

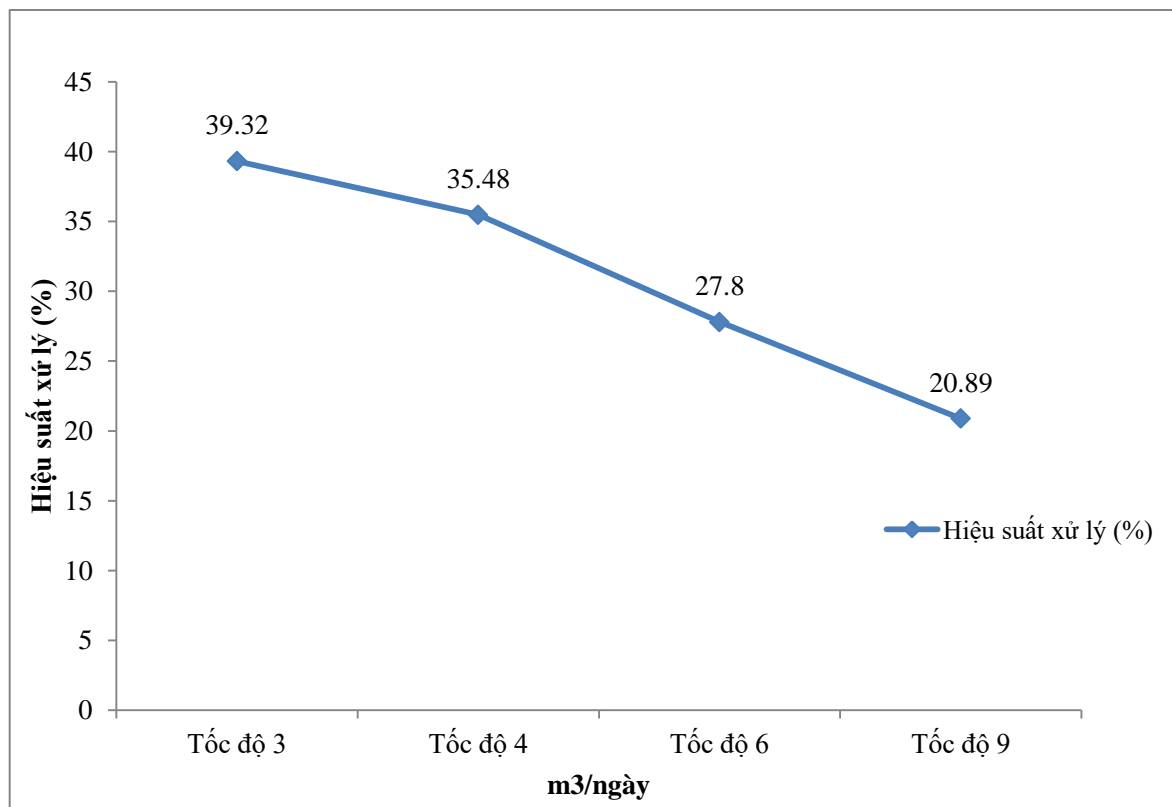
STT	Tốc độ dòng (m <sup>3</sup> /ngày)	Nồng độ vào (%)	Nồng độ ra (%)	Hiệu suất (%)
1	3	0,724	0,41	43,37
2	4	0,724	0,48	33,7
3	6	0,724	0,54	25,41
4	9	0,724	0,58	19,89



Hình 3.8. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý độ mặn

Bảng 3.10. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý độ mặn

STT	Tốc độ dòng (m <sup>3</sup> /ngày)	Nồng độ vào (%)	Nồng độ ra (%)	Hiệu suất (%)
1	3	1,302	0,79	39,32
2	4	1,302	0,84	35,48
3	6	1,302	0,94	27,8
4	9	1,302	1,03	20,89



Hình 3.9. Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý độ mặn

\* Nhận xét :

- Theo số liệu bảng và biểu đồ ở trên, ta thấy tốc độ dòng có ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý độ mặn. Ta thấy với cùng một đầu vào mà tốc độ dòng càng cao thì hiệu suất xử lý càng thấp.
- Cụ thể với đầu vào độ mặn 1,302% :
  - + Tốc độ dòng là 3m<sup>3</sup>/ngày thì hiệu suất xử lý đạt 39,32%
  - + Tốc độ dòng là 6m<sup>3</sup>/ngày thì hiệu suất xử lý đạt 27,8%
    - giảm 11,52% so với tốc độ dòng 3m<sup>3</sup>/ngày.

# KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

## 1. Kết Luận

Đề tài : “Nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý nước thải của bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng công suất  $3m^3$ / ngày đêm” đã thu được một số kết quả như sau:

1. Phân tích đánh giá chất lượng thải sau khi xử lý sơ bộ bằng biện pháp yếm khí và hiếu: mức độ ô nhiễm không cao phù hợp biện pháp xử lý bằng bãi lọc trồng cây.
2. Đánh giá hiệu quả xử lý COD, Amoni, độ mặn của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy, ta thấy rằng:

Bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy có khả năng xử lý COD, Amoni, độ mặn, tương đối tốt. Mẫu nước thải sau khi được xử lý bằng bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy đều đạt theo cột B quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải chế biến thủy sản QCVN11:2015/BTNMT.

Hiệu quả xử lý COD cao nhất đạt 85,62% tại COD đầu vào 240,57 mg/l. Các thông số như amoni đa số đều đạt tiêu chuẩn đầu ra, với hiệu suất đạt cao nhất là 80,9%. Độ mặn của mẫu sau bãi lọc trồng cây cũng giảm đáng kể.

3. Đã khảo sát được yếu tố tốc độ dòng đến hiệu suất xử lý COD, Amoni, Độ mặn của bãi lọc ngầm dòng chảy đứng trồng cây sậy

Tốc độ dòng có ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý COD, Amoni, độ mặn của bãi lọc trồng cây sậy. Ta thấy với cùng một đầu vào mà tốc độ dòng càng cao thì hiệu suất xử lý càng thấp, cụ thể với cùng một đầu vào Amoni = 21,4 mg/l thì với tốc độ dòng là  $3m^3$ /ngày thì hiệu suất xử lý đạt 79,9% còn với tốc độ dòng là  $6m^3$ /ngày thì hiệu suất xử lý đạt 62,15% → giảm 17,75% so với tốc độ dòng  $3m^3$ /ngày.

Hầu hết các mẫu đầu ra đều đạt QCVN 11 : 2015, cột B. Tuy nhiên, ta cần chú ý đến nồng độ đầu vào COD, với nồng độ đầu vào COD = 391,4 mg/l thì nồng độ đầu ra không đạt QCVN 11: 2015/BTNMT, cột B với tốc độ dòng  $9m^3$ /ngày. Vì vậy ta nên khống chế nồng độ đầu vào COD <391,4 mg/l để nồng độ đầu ra COD đạt QCVN 11: 2015, cột B.



**2. Kiến Nghị**

Phương pháp xử lý nước thải bằng bãi lọc ngầm trồng cây sậy dòng chảy đứng rất phù hợp với điều kiện của Việt Nam vì các loại cây được sử dụng trong hệ thống đều là những loại rất dễ kiếm và phổ biến. Vì vậy, nên ứng rộng rãi mô hình hệ thống xử lý này để xử lý nước thải sản xuất mắm góp phần làm sạch được môi trường bị ô nhiễm như hiện nay.

Ta cần nghiên cứu thêm các số liệu hoàn chỉnh như:

- Nồng độ đầu vào trung bình theo mùa, năm của các thông số COD, Amoni, độ mặn. Vì ở mỗi mùa, năm hoạt động sản xuất ở nhà máy lại khác nhau.
- Nồng độ đầu vào và tốc độ dòng có ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý. Vì vậy để các mẫu đầu ra đạt QCVN 11: 2015/BTNMT, cột B ta nên lựa chọn tốc độ dòng phù hợp.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Giáo trình, “ Thực hành phân tích Môi trường” (Tài liệu lưu hành nội bộ)
- [2]. Trịnh Lê Hùng(1996), “*Kỹ thuật xử lý nước thải*”, NXB Giáo dục.
- [3]. Lương Đức Phẩm(2000), “*Vi sinh vật học và an toàn vệ sinh thực phẩm*”, NXB Nông nghiệp, Hà Nội
- [4]. Nguyễn Văn Phước(2014) , “*Giáo trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học*”, Viện môi trường và tài nguyên – Đại học quốc gia TP Hồ Chí Minh
- [5]. Thạc sĩ Lâm Vĩnh Sơn(2008), “*Bài giảng kỹ thuật xử lý nước thải*”, Trường đại học kỹ thuật công nghệ TP Hồ Chí Minh
- [6]. Quy chuẩn Việt Nam về nước thải chế biến thủy sản năm 2015
- [7]. <http://123doc.org//document/1519179-bai-thao-luan-nuoc-thai-nhom-13-pdf.htm>
- [8].<http://hoabinhxanh.vn/cong-nghe-xu-ly-nuoc-thai-san-xuat-nuoc-mam/>
- [9]. <http://luanvan.co/luan-van/gioi-thieu-tong-quat-qui-trinh-san-xuat-nuoc-mam-3010/>
- [10]. <http://luanvan.net.vn/luan-van/de-tai-nghien-cuu-xu-ly-nuoc-thai-sinh-hoat-bang-bai-loc-ngam-trong-cay-dong-chay-ngang-66800/>
- [11]. <http://moitruongsach.vn/he-thong-xu-ly-nuoc-mam/>
- [12]. <http://tailieu.vn/doc/gioi-thieu-cay-lau-say-207179.html>
- [13]. <http://text.123doc.org/document/3918476-nghien-cuu-xu-ly-nuoc-thai-san-xuat-mam-bang-bai-loc-trong-cay-co-nen-dong-chay-dung.htm>
- [14].<http://xemtailieu.com/tai-lieu/nghien-cuu-xu-ly-nuoc-thai-chan-nuoi-bang-bai-loc-nuoc-ngam-trong-cay-tai-huyen-yen-phong-tinh-bac-ninh-416090.html>

PHỤ LỤC

MỘT SỐ HÌNH ẢNH TRONG QUÁ TRÌNH LÀM KHÓA LUẬN



Hình 1. Hệ thống xử lý tại Cát Hải



Hình 2. Mẫu lấy tại hiện trường



Hình 3. Đun COD tại lò ủ



Hình 4. Cách lấy mẫu



Hình 5. Chuẩn độ mangan



Hình 6. Đo mật độ quang Amoni