

**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 : Bùi Thị Duyên**

**Giảng viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Thị Kim Dung**

**HẢI PHÒNG 2016**

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

-----

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI SẢN  
XUẤT MẮM CỦA BÃI LỘC NGÀM  
TRỒNG CÂY CỎ NÊN DÒNG CHẢY NGANG**

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

**Sinh viên : Bùi Thị Duyên  
MSV : 1212401006  
Giảng viên hướng dẫn : TS. Nguyễn Thị Kim Dung**

**HẢI PHÒNG - 2016**

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

---

**NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

Sinh viên : Bùi Thị Duyên

Mã SV: 1212401006

Lớp : MT1601

Ngành : Kỹ thuật môi trường

Tên đề tài: Nghiên cứu khả năng xử lý nước thải sản xuất mắ của  
bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang

# 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: Nguyễn Thị Kim Dung

Học hàm, học vị: Tiến Sĩ

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

Nội dung hướng dẫn: : Nghiên cứu khả năng xử lý nước thải sản xuất  
mắm của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang

### 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 2016

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày ... tháng ... năm 2016

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

*Sinh viên*

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

*Người hướng dẫn*

**Bùi Thị Duyên**

**TS. Nguyễn Thị Kim Dung**

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2016

**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 2016*

*Cán bộ hướng dẫn  
(họ tên và chữ ký)*

TS. Nguyễn Thị Kim Dung

## LỜI CẢM ƠN

Với lòng biết ơn sâu sắc, em xin chân thành cảm ơn cô giáo TS. Nguyễn Thị Kim Dung 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 07 năm 2016

Sinh viên

**Bùi Thị Duyên**

# MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU .....	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN.....	2
1.1. Sơ lược về nước mắm và ngành sản xuất mắm .....	2
1.1.1 Sơ lược về nước mắm.....	2
1.1.2. Quy trình công nghệ sản xuất nước mắm tại Cát Hải .....	2
1.2. Sơ lược về nước thải mắm và biện pháp xử lý nước thải mắm đang được áp dụng tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải. ....	4
1.2.1. Hoạt động phát sinh nước thải .....	4
1.2.2 Tính chất nước thải của ngành sản xuất mắm .....	5
1.2.3. Các phương pháp xử lý nước thải đang áp dụng tại Công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải .....	6
1.3. Giới thiệu về phương pháp xử lý nước thải bằng bãi lọc ngầm trồng cây .....	9
1.3.1. Bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng.....	9
1.3.2. Bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy ngang. ....	11
1.3.3. Giới thiệu về cây cỏ nền.....	15
1.3.3. Những đặc điểm của công nghệ xử lý nước thải bằng bãi lọc ngầm trồng cây so công nghệ xử lý nước thải mắm đang áp dụng tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải .....	18
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 lấy mẫu tại hiện trường. ....	19
2.2.2. Phương pháp xây dựng mô hình thí nghiệm. ....	19
2.2.3 . Phương pháp phân tích phòng thí nghiệm .....	21
2.2.4. Nghiên cứu khả năng xử lý COD, TSS, amoni, phốt phát và độ mặn của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.....	28
2.2.5. Nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý nước thải sản xuất mắm của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang. ....	29
CHƯƠNG III: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	30
3.1. Kết quả phân tích chất lượng nước trước khi vào của bãi lọc trồng cây tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải. ....	30
3.2. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý của bãi lọc trồng cây dòng chảy ngang	30



3.2.1. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý COD và TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang. ....	30
QCVN 11:2008 /BTNMT .....	31
3.2.2. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý amoni, photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang. ....	33
3.2.3 Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý độ mặn của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang. ....	36
3.3. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của một số yếu tố đến hiệu suất xử lý COD, Amoni, TSS, Photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.....	37
3.3.1. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý COD, Amoni , TSS , Photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang. ....	37
3.3.2. Khảo sát ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến hiệu suất xử lý COD, Amoni , TSS , Photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang. ....	41
3.4. Đề xuất công nghệ xử lý nước thải mấm của công ty cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải. ....	43
KẾT LUẬN: .....	45
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	46

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. 1. Thành phần và tính chất nước thải trong sản xuất mắ	6
Bảng 1. 2. Ưu nhược điểm một số loại bãi lọc trồng cây	13
Bảng 2. 1. Bảng thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn COD bằng phương pháp đo quang	22
Bảng 2. 2. Số liệu lập đường chuẩn COD	23
Bảng 2. 3. Bảng thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn Amoni	24
Bảng 2. 4. Số liệu xây dựng đường chuẩn amoni	25
Bảng 2. 5. Bảng xây dựng số liệu đường chuẩn Photphat	27
Bảng 2. 6. Số liệu đường chuẩn $PO_4^{3-}$	27
Bảng 3. 1. Chất lượng nước thải tại bể hiếu khí	30
Bảng 3. 2. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý COD của bãi lọc trồng cây cở nền dòng chảy ngang	31
Bảng 3. 3. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý TSS của bãi lọc trồng cây cở nền dòng chảy ngang	32
Bảng 3. 4. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý amoni của bãi lọc trồng cở nền dòng chảy ngang	34
Bảng 3. 5. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý photphat của bãi lọc trồng cở nền dòng chảy ngang	35
Bảng 3. 6. : Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý photphat của bãi lọc trồng cở nền dòng chảy ngang	36
Bảng 3. 7. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL COD	37
Bảng 3. 8. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý amoni của bãi lọc trồng cây cở nền dòng chảy ngang	38
Bảng 3. 9. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian lưu đến khả năng loại bỏ TSS của bãi lọc trồng cây cở nền dòng chảy ngang	39
Bảng 3. 10. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý photphat của bãi lọc trồng cở nền dòng chảy ngang	40
Bảng 3. 11. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến khả năng xử lý COD, TSS của bãi lọc	41
Bảng 3. 12. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến khả năng xử lý amoni, photphat của bãi lọc	42

## DANH MỤC ẢNH

Hình 1. 1. Sơ đồ công nghệ sản xuất mắm của Công ty CP chế biến dịch vụ - thủy sản Cát Hải .....	3
Hình 1. 2. Sơ đồ nước thải phát sinh trong công đoạn sản xuất mắm .....	5
Hình 1. 3. Hệ thống xử lý nước thải của Công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải.....	7
Hình 1. 4. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải của Công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải .....	8
Hình 1. 5. Sơ đồ cấu tạo bãi lọc trồng cây dòng chảy đứng .....	9
Hình 1. 6. Mô hình bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy ngang.....	11
Hình 1. 7. Cây cỏ nền.....	15
Hình 2. 1. Cấu tạo mô hình bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang .....	20
Hình 2. 2. Đồ thị biểu diễn đường chuẩn COD .....	23
Hình 2. 3 Đường chuẩn amoni.....	25
Hình 2. 4. Đường chuẩn amoni .....	28
Hình 3. 1. Hiệu suất xử lý COD của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.....	31
.....	31
Hình 3. 2. Hiệu quả xử lý TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang .	33
Hình 3. 3. Hiệu suất xử amoni của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang .....	34
Hình 3. 4. Hiệu suất xử lý photphat của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang	35
Hình 3. 5. Hiệu suất xử lý độ mặn của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang .	36
Hình 3. 6. Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất khử COD.....	37
Hình 3. 7. Hiệu suất khử Amoni tại các thời gian lưu khác nhau .....	38
Hình 3. 8. Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất loại bỏ TSS .....	39
Hình 3. 9. Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý photphat của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang .....	40
Hình 3. 10. Ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến khả năng xử lý COD, TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang .....	41
Hình 3. 11. Ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến khả năng xử lý amoni, photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang. ....	42
Hình 3. 12. Công nghệ đề xuất xử lý nước thải mắm của công ty Cổ phần chế biến dịch vụ - thủy sản Cát Hải.....	43

## LỜI MỞ ĐẦU

Đi cùng với sự phát triển của kinh tế xã hội, phát triển các ngành nghề thì vấn đề môi trường rất cần được quan tâm. Bởi, ô nhiễm môi trường tác động trực tiếp đến môi trường sống, sức khỏe con người, đặc biệt là ô nhiễm nguồn nước. Kinh tế xã hội càng đi lên thì vấn đề ô nhiễm càng nghiêm trọng, mỗi ngành nghề tạo ra dòng thải có tính chất ô nhiễm khác nhau và ngành sản xuất mầm cũng không nằm ngoài tình trạng đó.

Hiện nay, việc xử lý nước thải chi phí thấp và thân thiện với môi trường được nghiên cứu và áp dụng nhiều trên thế giới. Đặc biệt là mô hình xử lý nước thải bằng bãi lọc trồng cây. Tại Việt Nam, phương pháp này cũng đang được nghiên cứu rộng rãi tại một số trung tâm công nghệ môi trường và các trường đại học. một số đề tài gần đây như: “Xử lý nước thải sinh hoạt bằng bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy thẳng đứng trong điều kiện Việt Nam” – Trung tâm kỹ thuật môi trường đô thị và công nghiệp ( ĐH Xây Dựng Hà Nội ), “Xây dựng mô hình hệ thống đất ngập nước nhân tạo để xử lý nước thải sinh hoạt tại các xã Minh Nông, Bến Gót, Việt Trì” – Đh Quốc Gia Hà Nội... đã cho thấy phương pháp nghiên cứu này hoàn toàn có thể áp dụng tại Việt Nam.

Khác với những công nghệ xử lý nước thải truyền thống thì công nghệ xử lý nước thải bằng bãi lọc trồng cây có nhiều điểm ưu việt hơn, tùy thuộc vào tính chất loại nước thải cần lựa chọn loại thực vật xử lý thích hợp, thân thiện với môi trường... Chính vì vậy đề tài “Nghiên cứu hiệu quả xử lý nước thải của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang” cần thiết thực hiện.

## CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

### 1.1. Sơ lược về nước mắm và ngành sản xuất mắm [1]

#### 1.1.1 Sơ lược về nước mắm

- Nước mắm là sản phẩm của quá trình ngâm dần thịt cá trong muối, phân giải dần các chất từ protein phức tạp đến protein đơn giản. Enzim có sẵn trong ruột cá và thịt cá sẽ phân hủy các protein đơn giản tạo thành các amino axit, tạo lên hương vị đặc trưng cho nước mắm.

- Giá trị dinh dưỡng của nước mắm:

- Các chất đạm: đây là thành phần chiếm chủ yếu và quyết định giá trị dinh dưỡng của nước mắm:

- + Đạm tổng số: là tổng lượng Nito có trong nước mắm (g/l), quyết định phân hạng của nước mắm.

- + Đạm amin: tổng lượng đạm nằm dưới dạng axit amin (g/l), quyết định giá trị dinh dưỡng của nước mắm

- + Đạm amon: càng nhiều nước mắm càng kém chất lượng

Ngoài ra, trong nước mắm còn chứa đầy đủ các axit amin có lợi cho sức khỏe.

- Các chất bay hơi: đây chính là thành phần quyết định hương vị của nước mắm. Hàm lượng các chất bay hơi tính theo đơn vị mg/100g nước mắm.

- + Các chất cacbonyl bay hơi: 407- 512( formaldehyde)

- + Các axit bay hơi: 404 - 533 (propionic)

- + Các chất trung tính bay hơi: 5,1- 13,2(acetaldehyde)

...

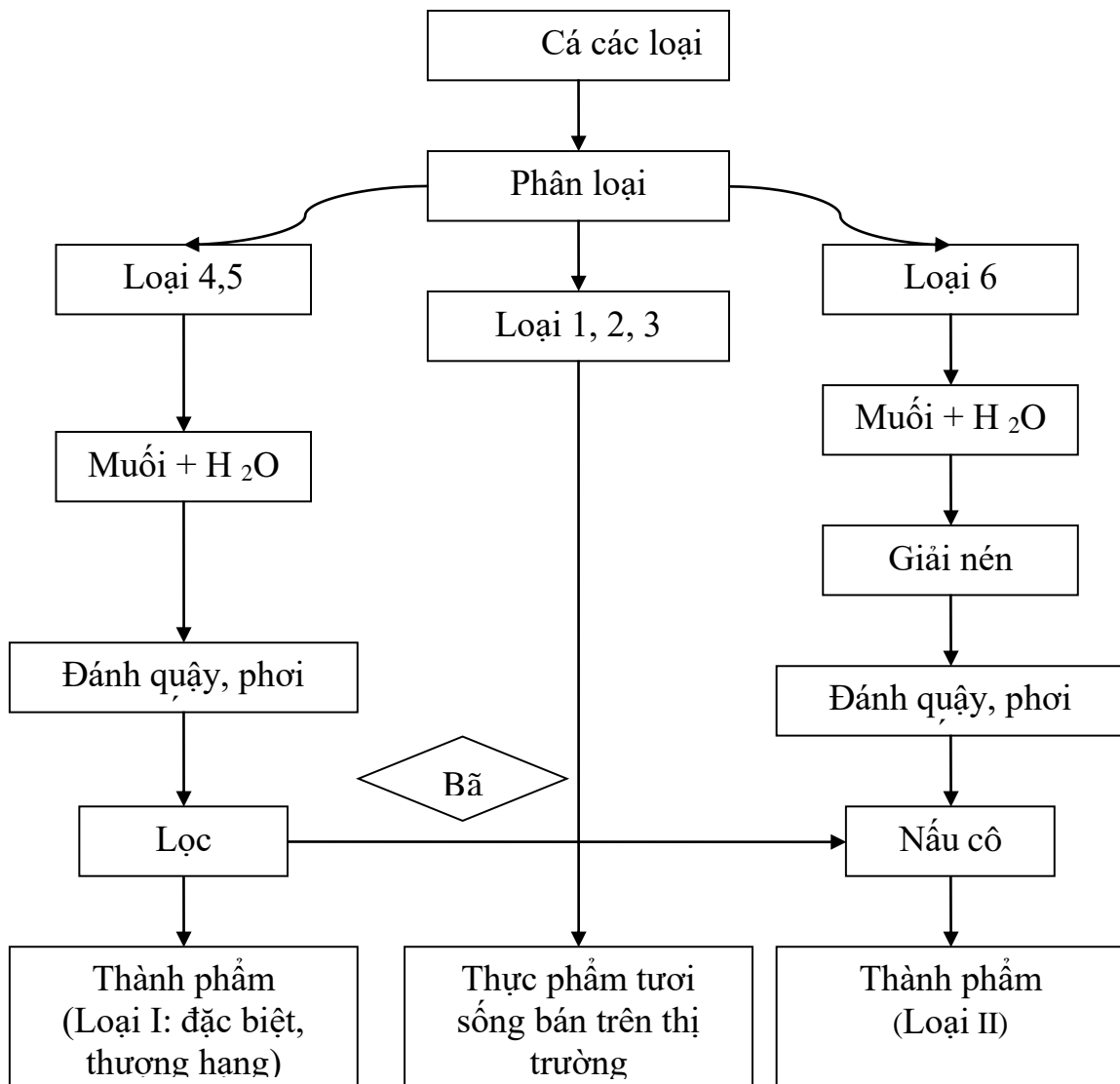
- Các chất vô cơ khác

- + NaCl 25- 28 g/l và một số chất khoáng như S, Mg, P, I, Br, Ca

- + Vitamin: B1, B12, B2, PP

#### 1.1.2. Quy trình công nghệ sản xuất nước mắm tại Cát Hải[ 2]

##### 1.1.2.1. Sơ đồ công nghệ sản xuất mắm



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

### 1.1.2.2. Thuyết minh dây chuyền công nghệ

a, Phân loại:

Cá được phân loại ngay từ khi mua trong đó loại 1, 2, 3 được bán trực tiếp ra thị trường và loại 4, 5, 6 được dùng cho sản xuất nước mắm.

b, Chế biến:

Cá được xếp vào ang, bể theo từng lô cùng muối và nước theo tỷ lệ nhất định. Dùng vỉ tre, gỗ gài nén phía trên để tránh ruồi, nhặng, hạn chế bớt sự hoạt động của vi khuẩn gây thối rữa.

Quá trình ngâm ủ, đánh quậy, phơi nắng kéo dài 12 đến 15 tháng.

Quá trình phơi nắng có tác dụng tạo nhiệt độ thích hợp cho men và vi sinh vật hoạt động, thúc đẩy quá trình chín của cá. Đánh quậy làm cho men

và vi sinh tiếp xúc nhiều hơn với thịt cá. Vì nhiệt độ thích hợp cho các loại men và vi sinh vật có ích cho quá trình làm nước mắm từ 27 đến 45°C, nên việc kết hợp đánh quậy và phơi nắng có tác dụng nâng cao hiệu quả phân giải protein và tạo hương vị riêng cho nước mắm.

c, Lọc mắm:

Tiến hành lọc với những lô cá loại 4, 5. Nước mắm từ các ang, bể chứa được dẫn qua hệ thống lọc, nước mắm được lọc qua các lớp xương cá và một lớp trấu. Quá trình lọc tuần hoàn 6 đến 7 lần. Sản phẩm thu được là mắm loại I (đặc biệt, thượng hạng). sản phẩm được làm chín tự nhiên nên có hương vị rất đặc trưng

d, Nấu cô:

Bã chượp từ quá trình lọc mắm được đưa vào nồi nấu cùng với cá loại 6, thêm muối và nước. Thời gian nấu cô kéo dài từ 7 đến 10h sau đó đưa đi lọc. Sản phẩm thu được là mắm loại II và bã thải.

**1.2. Sơ lược về nước thải mắm và biện pháp xử lý nước thải mắm đang được áp dụng tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải.**

### **1.2.1. Hoạt động phát sinh nước thải**

Nước thải chứa các thành phần ô nhiễm phát sinh từ các hoạt động sau:

- Nước rửa, tráng chai
- Nước thải từ khu vực thau rửa ang, dụng cụ chứa sản phẩm, dụng cụ khuấy chượp
- Nước thải từ sinh hoạt của cán bộ công nhân viên

Đặc trưng của các nguồn thải như sau:

- Nước thải sinh hoạt:

Khu vực phát sinh: nhà văn phòng và nhà vệ sinh của các xưởng

Thành phần ô nhiễm: chủ yếu là các chất hữu cơ BOD, COD, TSS, các hợp chất của Nito, Photpho, chất hoạt động bề mặt, chất tẩy rửa, có thể có vi sinh vật gây bệnh

- Nước thải khu vực thau rửa ang, dụng cụ:

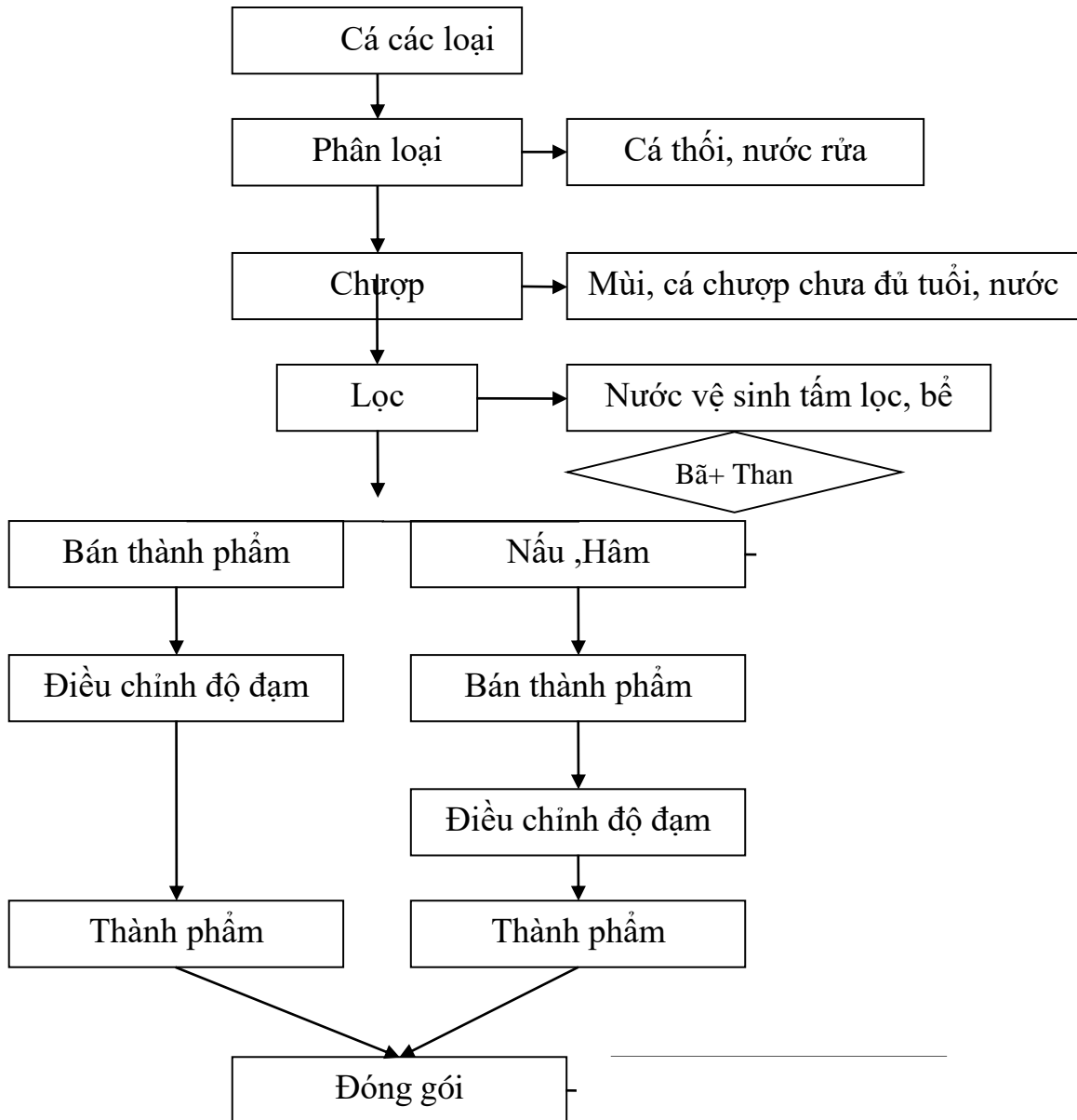
Nước thải từ khu vực này chủ yếu chứa chất hữu cơ (do chất hữu cơ bám dính dụng cụ khuấy chượp), ngoài ra còn có cặn than, đất đá, phát sinh từ các dụng cụ vận chuyển than, bã.

- Nước rửa tráng chai:

Mấy 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 trắng chai.

Thành phần: chất bụi bẩn, hóa chất trắng chai (cloraminB) nếu thải ra môi trường ảnh hưởng đến hệ sinh thái môi trường.

- Nước thải phát sinh trong các công đoạn sản xuất:



Hình 1. 2. Sơ đồ nước thải phát sinh trong công đoạn sản xuất mắm

### 1.2.2 Tính chất nước thải của ngành sản xuất mắm

Đối với sản xuất nước mắm từ phương pháp truyền thống: nước thải chủ yếu phát sinh từ khâu vệ sinh dụng cụ, xe chở nguyên liệu (các loại cá từ ngư trường chuyên về), nhiên liệu (than phục vụ cho công đoạn nấu, hâm), các nhà xưởng và vệ sinh của công nhân.



Thành phần nước thải chủ yếu là các hợp chất hữu cơ dễ phân hủy, hợp chất vô cơ, cặn lắng: TSS, COD, BOD, amoni, dầu mỡ coliform độ muối cao.

*Bảng 1. 1. . Thành phần và tính chất nước thải trong sản xuất mắm [ 3 ]*

STT	Thông số	Đơn vị	Đầu vào	QCVN 11:2008/BTNMT	
				Cột A	Cột B
1	pH	-	6-8	6 đến 9	5.5 đến 9
2	BOD <sub>5</sub>	mg/l	1200	30	50
3	COD	mg/l	1460	75	150
4	TSS	mg/l	110	50	100
5	Tổng Nito	mg/l	45	20	40
6	Tổng Photpho	mg/l	2	4	6
7	Coliform	MPN/100 ml	8.500	3.000	5000
8	Dầu mỡ	mg/l	235		20

QCVN 11:2008/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp chế biến thủy sản. Áp dụng 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 bảng các thông số đặc trưng nước thải sản xuất mắm trên ta thấy nước thải mắm chủ yếu ô nhiễm chất hữu cơ COD, BOD, N, TSS, coliform. Tỷ lệ BOD<sub>5</sub>:COD là 0.8 nên thích hợp xử lý bằng công nghệ sinh học.

**1.2.3. Các phương pháp xử lý nước thải đang áp dụng tại Công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải**



Hình 1. 3. Hệ thống xử lý nước thải của Công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải

**❖ Công nghệ xử lý nước thải đang áp dụng:**

Do đặc trưng nước thải mắm có hàm lượng chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học và hàm lượng chất rắn lơ lửng cao, vì vậy để đảm bảo chất lượng nước thải trước khi thải ra môi trường, Công ty Cổ phần chế biến dịch vụ thủy sản Cát Hải đã xây dựng hệ thống xử lý nước thải theo phương pháp xử lý sinh học kết hợp hóa lý.

\* Xử lý nước thải bằng phương pháp hóa- Lý: sử dụng các biện pháp như lắng, lọc, khuấy trộn để xử lý nước thải. Trong quá trình xử lý sử dụng hóa chất keo tụ (PAC) và hóa chất trợ keo (A101) để nâng cao hiệu quả xử lý.

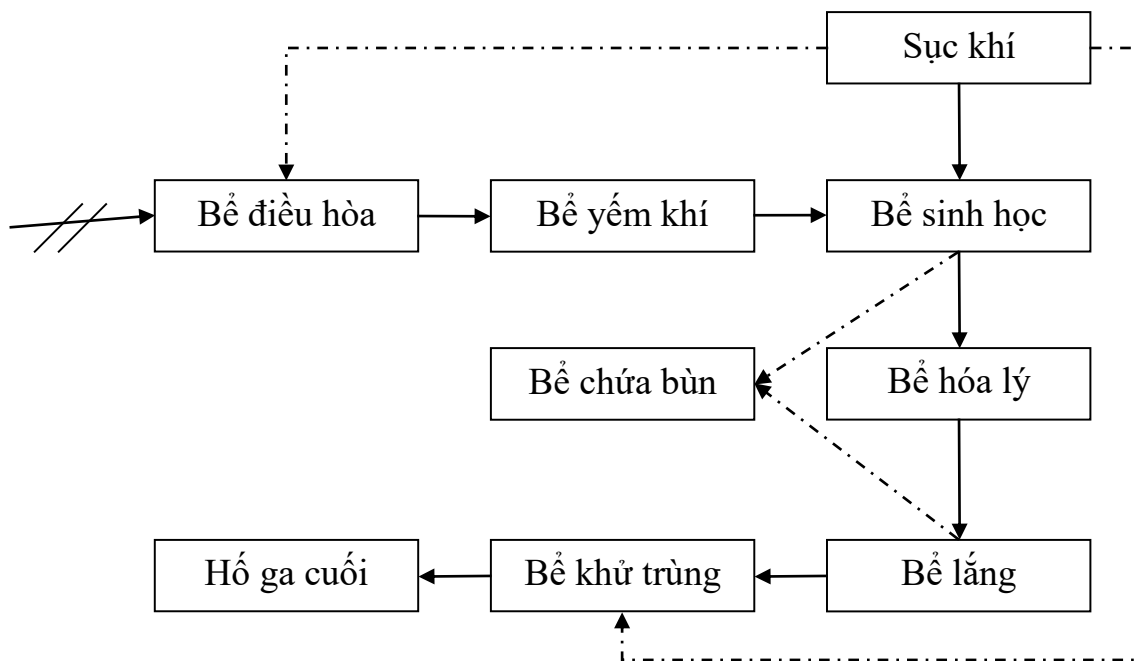
\* Chất keo tụ PAC (Poli Aluminium Chlorid ): PAC được sử dụng rộng rãi do có nhiều ưu điểm vượt trội hơn so với một số chất trợ lắng khác ( khả năng loại bỏ các chất hữu cơ tan và không tan cùng các kim loại nặng, liều lượng sử dụng thấp nhưng tạo bông lớn dễ lắng, không làm đục nước khi dùng thừa hoặc thiếu...).

- Chất trợ keo tụ A101: loại bỏ các hạt có kích thước nhỏ hơn 10 - 4 mm không thể tự lắng mà luôn tồn tại trong nước ở trạng thái lơ lửng.

\* Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học: sử dụng vi sinh vật để xử lý các chất hữu cơ BOD, N, P. Các vi sinh vật này sử dụng các chất nền trên để phân giải các chất có cấu trúc phức tạp thành các chất có cấu trúc đơn giản hơn. Sản phẩm cuối cùng của quá trình là khí cacbonic, nước và các chất vô cơ khác.

❖ **Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải của Công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải**

- Công suất trạm 30 m<sup>3</sup>/ ngày đêm.



Hình 1. 4. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải của Công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải

❖ **Thuyết minh công nghệ:**

Nước thải từ công đoạn chế biến được thu gom dẫn qua một song chắn rác tới bể điều hòa để duy trì dòng thải ổn định. Nước thải từ bể điều hòa được bơm sang bể yếm khí. Tại đây các vi sinh vật yếm khí sẽ phân hủy một phần chất hữu cơ, cắt mạch các phân tử hữu cơ phân tử lượng lớn, chuyển chất hữu cơ từ dạng rắn sang dạng hòa tan. Nước sau khi ra khỏi bể yếm khí

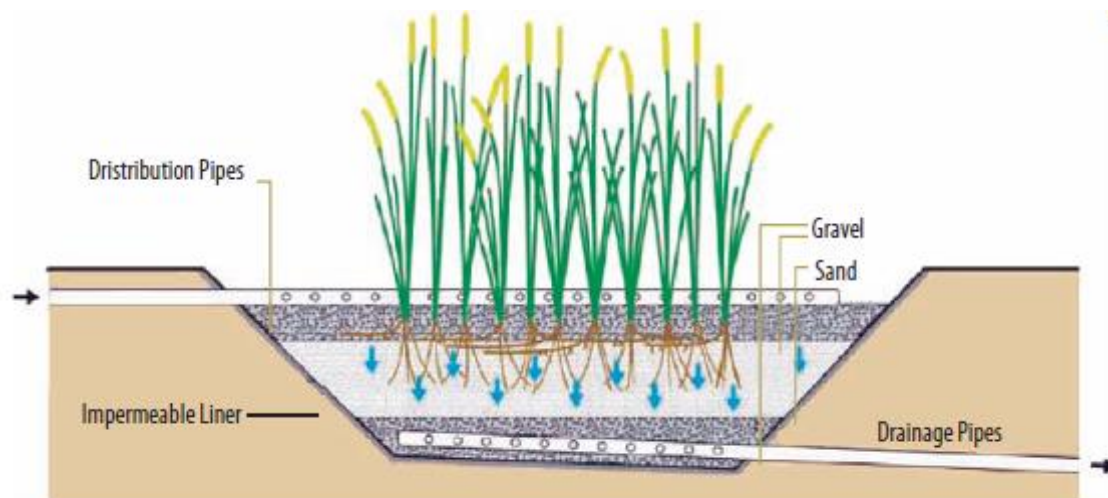
được dẫn sang bể xử lý sinh học hiếu khí theo nguyên lý chảy tràn. Tiến hành sục khí tại bể xử lý sinh học hiếu khí. Tại đây lượng lớn các chất hữu cơ bị các vi sinh vật hiếu khí tiêu thụ. Tiếp theo nước thải được chảy tràn sang bể xử lý hóa lý. Tiến hành bổ sung keo tụ và trợ keo nhằm tách loại chất rắn lơ lửng, keo tụ, hấp phụ một phần chất hữu cơ còn lại. Tiếp theo nước thải được dẫn sang bể lắng để lắng toàn bộ huyền phù. Dịch trong được chảy vào bể khử trùng. Tiến hành bổ sung từ từ hóa chất clorua vôi đồng thời khuấy trộn đều. Nước sau xử lý đạt tiêu chuẩn nước thải công nghiệp loại B (TCVN 5945:2005) và QCVN 11:2008/BTNMT, được thải trực tiếp ra nguồn tiếp nhận. Cặn lắng từ bể lắng và bùn từ bể sinh học hiếu khí được hút định kì sang bể chứa bùn thải.

**\*Nhận xét:** hệ thống xử lý nước thải đang được áp dụng tại công ty tương đối hiệu quả, các thông số COD, BOD, SS, tổng Nito đều được xử lý đạt yêu cầu đầu ra. Tuy nhiên để phù hợp với xu thế phát triển bền vững, phát triển kinh tế song song với bảo vệ môi trường, cần phải cải tiến quy trình không sử dụng hóa chất trong xử lý nước thải.

### 1.3. Giới thiệu về phương pháp xử lý nước thải bằng bãi lọc ngầm trồng cây

#### 1.3.1. Bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng

Nước thải được đưa vào các hệ thống ống dẫn trên bề mặt. Nước sẽ chảy xuống theo phương thẳng đứng. Gần dưới đáy bãi có ống thu nước đã xử lý để đưa ra ngoài. Nước được chảy từ trên 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 trong nước thải đầu ra.



Hình 1. 5 .Sơ đồ cấu tạo bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng

**❖ Nguyên lý hoạt động cơ bản của bãi lọc 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 bể và trên mặt bể cùng hệ thực vật. Nước thải cần xử lý sẽ thấm thấu từ phía trên xuống dưới và được tập trung vào hệ thống hố 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 và nước sau xử lý sẽ được thu gom vào hệ thống ga thoát nước. Không khí có thể thâm nhập vào hệ thống qua các ống thông khí và bởi chính đường thoát nước sau xử lý, và chính sự cung cấp oxy liên tục này cùng với oxy được vận chuyển qua hệ thực vật sẽ đóng góp một lượng lớn oxy cho bãi lọc.

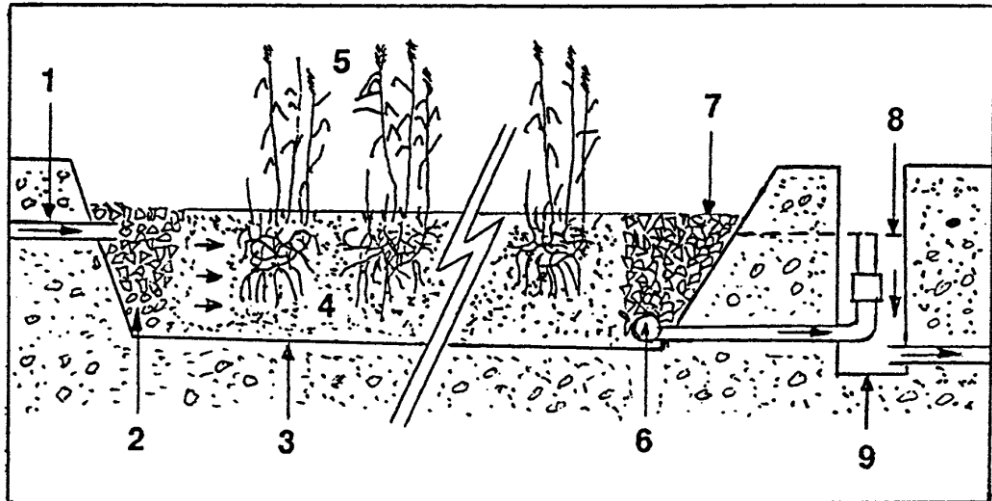
Cơ chế loại bỏ chất thải trong hệ thống xử lý: hệ thống bãi lọc ngầm có khả năng loại bỏ các chất ô nhiễm chủ yếu trong nước thải đó là: các chất hữu cơ, chất lơ lửng. N. P. Các chất được loại bỏ trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các quá trình vật lý, hóa học và sinh học.

Vật lý: Nước thải khi đi vào bãi lọc các chất ô nhiễm có thể 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 hoặc do lực hấp dẫn giữa các phân tử. hấp phụ trên bề mặt lớp vật liệu lọc bề mặt thực vật.

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.

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 và rễ của thực vật. Có sự nitrat hóa và phản nitrat hóa do tác động của vi sinh vật đối với các hợp chất Nitơ. Với điều kiện thích hợp một lượng lớn các chất ô nhiễm được thực vật hấp thụ do đó xảy ra sự phân hủy tự nhiên của các chất hữu cơ trong môi trường.

**1.3.2. Bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy ngang.**



Hình 1. 6. Sơ đồ bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy ngang

1. Dòng nước thải đi vào; 2. Vùng phân tán; 3. Lớp chống thấm; 4. Vật liệu nền (sỏi, đá, cát); 5. Thực vật; 6. Ống thu gom; 7. Vùng thu gom; 8. Bể chứa nước ra; 9. Dòng nước đã xử lý

- Bãi lọc ngầm dòng chảy ngang thường thiếu oxy, lượng oxy cung cấp từ dòng chảy chủ yếu do sự khuếch tán trong lớp lọc từ đó mà không khí thâm nhập. Đối với bãi này, lượng oxy được cung cấp từ rễ cây có vai trò quan trọng để cung cấp cho vi sinh vật hiếu khí hoạt động.
- Nước thải được đưa vào và chảy chậm qua tầng vật liệu theo một đường ngang cho đến khi tới đượ nơi dòng chảy ra. Trong suốt thời gian này nước thải sẽ được làm sạch bởi các lớp vật liệu, đồng thời tiếp xúc với mạng lưới hoạt động của vi sinh vật hiếu khí, hiếm khí và kị khí

❖ Vai trò của thực vật trong bãi lọc trồng cây dòng chảy ngang

- Cung cấp môi trường thích hợp cho vi sinh vật thực hiếu khí cư trú
- Vận chuyển oxy vào vùng rễ để cung cấp cho quá trình phân hủy hiếu khí trong lớp vật liệu lọc và hệ rễ
- Giảm vận tốc dòng chảy và làm tăng khả năng lắng cặn
- Giảm xói mòn và sục cặn từ đáy
- Ngăn gió và chống sục cặn.

❖ **Cơ chế xử lý nước thải xảy ra trong bãi:** các chất ô nhiễm được loại bỏ nhờ nhiều cơ chế đồng thời trong bãi lọc. Do đó việc nắm rõ các cơ chế xử lý nước thải của bãi lọc ngầm trồng cây là rất cần thiết.

**α. Cơ chế loại bỏ các chất hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học**

- Quá trình phân hủy sinh học xảy ra khi các chất hữu cơ theo dòng chảy ngang đi vào các lớp màng vi sinh bám trên phần thân ngập nước của thực vật, hệ thống rễ và vùng vật liệu lọc xung quanh, nhờ vào khuấy tán nước và khuếch tán oxy

#### **β. Cơ chế loại bỏ chất rắn**

- Chất rắn được loại bỏ dễ dàng nhờ cơ chế lắng trọng lực, hệ thống bãi lọc trồng cây có thời gian lưu nước dài.
- Đối với các chất rắn không lắng được, hoặc chất keo có thể loại bỏ được thông qua cơ chế lọc, lắng, hút bám, hấp phụ lên các chất rắn khác nhờ lực hấp dẫn Van der Waals, chuyển động Brown.
- Quá trình loại bỏ này phụ thuộc nhiều vào kích thước và tính chất của các chất rắn có trong nước thải và dạng vật liệu lọc sử dụng.

#### **χ. Cơ chế loại bỏ Nito trong nước thải**

- Nito được loại bỏ trong các bãi lọc dòng chảy ngang chủ yếu qua 3 cơ chế:
  - + Nitrat hóa
  - + Sự bay hơi của  $\text{NH}_3$
  - + Sự hấp thụ của thực vật
- Nitrat hóa và khử nitrat là hai cơ chế xử lý chính đối với thành phần nito trong nước thải. Tại các vùng hiếu khí, các vi khuẩn nitrat hóa oxy hóa amoni thành nitrat, tại các vùng thiếu khí, các vi khuẩn khử nitrat thành khí Nito. Oxy cần thiết cho quá trình nitrat hóa được cấp từ không khí khuếch tán và thông qua hệ rễ của cây.
- Ngoài ra, sự phân hủy các chất ô nhiễm cũng được thực hiện bởi nhiều quá trình khác. Các vùng kỵ khí hình thành ở vùng đáy bãi sẽ khử các chất ô nhiễm. Các vi khuẩn kỵ khí có thể phân hủy các hợp chất hữu cơ và khử nitrat ( quá trình khử nitrat chỉ có thể xảy ra trong điều kiện không có oxy và giàu cacbon hữu cơ, nguồn dinh dưỡng cho vi khuẩn khử nitrat).
- Trong các bãi lọc, sự chuyển hóa của nito xảy ra trong các tầng oxy hóa và khử của bề mặt tiếp xúc giữa rễ và đất. Oxy từ khí quyển khuếch tán vào vùng lá, thân, rễ của thực vật sống trong bãi lọc tạo nên một lớp giàu oxy tại bề mặt chung giữa đất và rễ. Quá trình nitrat hóa diễn ra ở vùng hiếu khí, tại đây amoni bị oxy hóa thành nitrat. Phần  $\text{NO}_3^-$  không bị cây trồng hấp thụ sẽ bị khuếch tán vào vùng thiếu khí và bị khử thành  $\text{N}_2$  và  $\text{N}_2\text{O}$  do quá trình

khử nitrat. Lượng amoni trong vùng rễ được bổ sung nhờ nguồn amoni từ vùng thiếu khí khuếch tán vào.

**đ. Cơ chế loại bỏ vi khuẩn và virus trong nước thải**

- Vi khuẩn, virus trong các bãi lọc được loại bỏ nhờ
  - + Các quá trình vật lý như dính kết, lắng lọc và hấp phụ
  - + Bị tiêu diệt do điều kiện môi trường không thích hợp trong thời gian dài.

**\* Ưu nhược điểm của một số bãi lọc ngầm trồng cây**

*Bảng 1. 2. Ưu nhược điểm một số loại bãi lọc trồng cây*

ST T	Tên bãi lọc	Đặc điểm	Ưu điểm	Nhược điểm
1	Bãi lọc trồng cây ngập nước	Dòng nước thải chảy ngang trên bề mặt lớp vật liệu, hình dạng thường dài và hẹp để tạo chế độ thủy lực kiểu dòng thải đẩy.	- Dễ quan sát tình trạng hoạt động bãi, do chiều sâu lớp nước nhỏ, chủ yếu các quá trình làm sạch diễn ra trên bề mặt bãi.	- Bãi trồng cây ngập nước thường thiếu oxi.
2	Bãi lọc trồng cây dòng chảy ngầm: dòng chảy ngang	Dòng nước thải chảy theo dòng ngang song song với đáy bãi, chủ yếu ở dưới bề mặt bãi, các quá trình phân hủy làm sạch nước thải diễn ra mạnh quanh hệ rễ của cây và các lớp vật liệu. Đáy bãi thường được thiết kế với độ dốc 1%	- Dòng thải chảy theo chiều song song với đáy bể trong khi độ dày của từng lớp vật liệu lớn, nước thải được làm sạch nhờ hệ rễ thực vật, nước thải còn được làm sạch bởi các lớp vật liệu lọc. - So với bãi lọc ngầm dòng chảy đứng thì chiều nước thải đi trong bãi lọc dòng chảy ngang có đường đi dài hơn, tăng thời gian lưu nước	Cần kiểm soát tốt hệ thực vật trong bãi, nếu hệ rễ cây chết có thể gây hiện tượng ô nhiễm ngược cho bãi.



			<p>khả năng giữ nước tốt tạo điều kiện cho các hệ vi sinh vật hiếu khí, tùy nghi, kị khí hoạt động tối đa công suất, tăng khả năng tiếp xúc của dòng thải với vi sinh vật, hệ rễ và bề mặt các hạt vật liệu trong bãi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oxi cho vi sinh vật hiếu khí hoạt động được bổ sung thông qua hệ rễ thực vật.</li> <li>- Lưu lượng dòng thải vào và tốc độ dòng chảy dễ dàng kiểm soát</li> <li>- Bảo trì, thay rửa vật liệu dễ, vì có thể thay rửa theo từng ô vật liệu( mỗi lớp vật liệu thường cách nhau bằng một miếng chắn.</li> </ul>	
3	Bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng	Dòng nước thải chảy vuông góc với đáy bãi, các quá trình phân hủy cũng diễn ra quanh hệ rễ và theo chiều sâu của bãi lọc	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khả năng xử lý sinh học, vi khuẩn vi rút, kim loại tương đối tốt</li> <li>- Oxi được bổ sung thông qua hệ rễ thực vật</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khó kiểm soát tốc độ dòng chảy, do nước thải đi thẳng từ trên xuống.</li> <li>- Phải đảm bảo bãi không bị rò, rỉ, nếu không nước sẽ nhanh chóng tập trung xuống đáy bể, không đủ thời</li> </ul>

				<p>gian tiếp xúc với bề mặt hạt vật liệu, đặc biệt là hệ rễ thực vật.</p> <p>- Bảo trì khó, mỗi lần thay rửa vật liệu phải đưa toàn bộ vật liệu trong bãi</p>
--	--	--	--	---

### 1.3.3. Giới thiệu về cây cỏ nền



Hình 1. 7. Cây cỏ nền

- **Phân loại:** Dựa trên các đặc điểm sinh thái và phân bố theo địa lý người ta chia cỏ nền thành 3 loại khác nhau:

#### a. Cỏ nền trắng

Giai đoạn tăng trưởng tích cực: mùa xuân

Thời gian ra hóa: tháng sáu

Giai đoạn phát tán hạt: bắt đầu từ tháng 7 và kết thúc cuối tháng 9.

Tốc độ mở rộng độ che phủ: nhanh

Lá cây dài, thẳng, màu xanh thẫm

Là loài lai giữa cỏ nền lá hẹp và cỏ nền lá rộng.

Đặc điểm phân bố và môi trường sống: là loài cỏ nền có nguồn gốc châu Âu, phân bố rộng rãi trên toàn miền đông nam Canada và miền đông Hoa Kỳ. Cỏ nền trắng là loại cây có khả năng sinh trưởng được trong môi trường có độ muối hoặc kiềm nhất định: điển hình là kiểu địa hình đầm lầy, đồng cỏ, bờ ao, cửa sông bờ biển.... Nói chung môi trường sống của cỏ nền trắng là trung gian giữa môi trường sống của cỏ nền lá rộng và cỏ nền lá hẹp.

### **b. Cỏ nền lá hẹp**

Giai đoạn tăng trưởng tích cực: mùa xuân

Thời gian ra hoa: tháng sáu, tháng bảy

Giai đoạn phát tán hạt: bắt đầu tháng ba và kết thúc vào cuối tháng chín.

Tốc độ mở rộng độ che phủ: nhanh

Cỏ nền lá hẹp sinh sản vô tính bằng hạt, thân và rễ. Mỗi bông hoa cỏ nền có thể chứa 117.000 đến 268.000 hạt. Vào mùa sinh sản các hạt này vỡ ra rơi xuống nước và phân tán theo gió vào đất và nước, điều kiện để các hạt nảy mầm là độ ẩm cao (86- 89%), nhiệt độ ẩm áp, nồng độ oxi thấp.

Đặc điểm phân bố và môi trường sống: phát triển trên khắp diện tích Bắc Mỹ và Âu - Á, sinh trưởng mạnh trong các đầm lầy nước lợ và vùng đất ngập nước ngọt. Có khả năng chịu lụt lâu năm, chịu mặn hoặc điều kiện đất đai kém.

### **c. Cỏ nền lá rộng**

Giai đoạn tăng trưởng tích cực: mùa xuân và mùa hè

Thời gian ra hoa: cuối mùa xuân

Giai đoạn phát tán hạt: bắt đầu tháng tư, kết thúc tháng tám.

Tốc độ mở rộng: nhanh

Cỏ nền lá rộng là loài bán thủy sinh dưới nước, thân rễ mập. Có khả năng sinh sản vô tính và hữu tính. Điều kiện hạt nảy mầm tốt tương tự như cỏ nền lá hẹp, tuy nhiên điều kiện tốt nhất để nảy mầm thường là vùng nước nông hoặc bãi bùn ẩm.

Đặc điểm phân bố và môi trường sống: phổ biến trên khắp các vùng ôn đới và nhiệt đới, trong đó có Việt Nam, phát triển mạnh tại các bãi lầy hoặc các vùng đất ven biển.

- **Đặc điểm**

- Là loại cây có hoa trông giống như cây nhang hay cây nến, thuộc chi thực vật thân thảo, phân bố rộng rãi trên thế giới .

- Cỏ nến là loài thực vật ngập nước với hoa độc đáo, là một trong những loài cây trồng phổ biến trong các đầm lầy. Cỏ nến thường sống ở ven rìa đầm lầy nước ngọt hoặc lợ, ít phèn.

- Chiều cao phổ biến 1 – 3m, ở các nước ôn đới có thể cao đến 7m

- Nhạy cảm với sự thay đổi môi trường sống.

- Lá dài, hẹp. Hoa đơn tính, nằm trên cùng một trục trông giống như một cây nến, hoa đực ở trên có lông ngắn màu vàng nâu, hoa cái ở dưới có lông màu nâu nhạt, quả nhỏ hình thoi. Đặc biệt, phần hoa của cỏ nến được sử dụng trong y học cổ truyền.

- Dinh dưỡng: cỏ nến lưu trữ một lượng lớn thức ăn trong hệ rễ.

- Sinh sản: những bông hoa cỏ nến chứa một lượng lớn các hạt nhỏ, đến mùa sinh sản, các hạt này vỡ ra bay theo gió phân tán vào trong đất. Ngoài ra cỏ nến còn có khả năng phát triển mạnh qua hệ rễ, như đã nói ở trên, rễ cỏ nến chứa lượng lớn thức ăn cần thiết, nên khả năng mở rộng thảm rất nhanh, đặc biệt là tại các vùng nước nông.

- Đặc tính xử lý nước thải

Rễ trải rộng theo chiều ngang dưới đất bùn, hệ thống rễ với các nhánh nhỏ ăn sâu vào các tầng đất bùn để lấy dinh dưỡng, đồng thời với cấu tạo thân xốp rỗng. Đây là điều kiện thuận lợi để vận chuyển oxi từ lá qua thân xuống rễ, xung quanh vùng rễ chứa nhiều oxi tạo thành các vùng hiếu khí nơi vi sinh vật hiếu khí hoạt động, vùng đất xa rễ ít oxi là môi trường cho vi sinh vật kỵ khí hoạt động do vậy hệ vi sinh vật quanh rễ của cỏ nến đa dạng, thích hợp cho xử lý nước thải.

Hệ thống rễ chòm phát triển mạnh, thân xốp.

Tuổi của cây: thời gian để cỏ nến phát triển ổn định từ 3- 5 tháng. Sử

- Nhận xét:

Với những đặc điểm sinh thái và đặc tính xử lý nước thải trên, khả năng sinh sản nhanh có thể tạo được hệ thực vật liên kết chặt chẽ với nhau, phù hợp áp dụng để xử lý nước thải. Đặc biệt là nước thải có kim loại, chúng có khả năng hấp phụ asen. Kết quả thực nghiệm về khả năng loại bỏ asen của cỏ nến lên đến 89% ( tài liệu công bố trên Civil Engineering ).

Cỏ nền là giống cây phổ biến ở địa phương Cát Hải. Do đó cỏ nền là 1 loại cây được chọn làm nghiên cứu xử lý nước thải mắ m tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải.

***1.3.3. Những đặc điểm của công nghệ xử lý nước thải bằng bãi lọc trồng cây so công nghệ xử lý nước thải mắ m đang áp dụng tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải***

- Công nghệ xử lý nước thải bằng bãi lọc trồng cây thân thiện với môi trường: là 1 trong những ưu điểm nổi bật nhất so công nghệ truyền thống. Công nghệ không sử dụng đến hóa chất.
- Chi phí vận hành thấp: sử dụng ít năng lượng, không tốn chi phí mua hóa chất.
- Thiết kế tổng thể hài hòa với thiên nhiên và sinh thái, vừa có tác dụng làm sạch nước, vừa cải tạo cảnh quan môi trường khu vực

## 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 sản xuất mắ m của Công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải

- Bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang

#### 2.1.2. Mục tiêu nghiên cứu

- Nghiên cứu khả năng xử lý COD, SS, amoni, độ mặn và photphat trong nước thải sản xuất mắ m sau khi được xử lý sơ bộ của Công ty Cổ phần chế biến và dịch vụ thủy sản Cát Hải bằng bãi lọc dòng chảy ngang trồng cây cỏ nền.

- Nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý COD, SS, amoni và photphat trong nước thải sản xuất mắ m sau khi được xử lý sơ bộ bằng bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp lấy mẫu tại hiện trường.

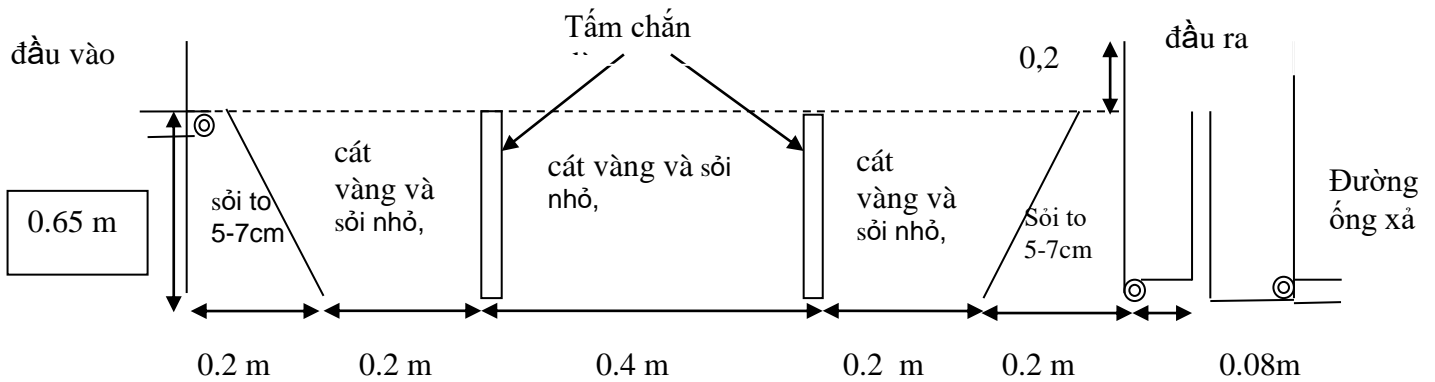
Mẫu nước thải được lấy sau khi được xử lý sơ bộ bằng yếm khí và hiếu khí của hệ thống xử lý nước thải hiện tại Công ty Cổ phần chế biến và dịch vụ thủy sản Cát Hải (là nước thải trước khi vào của bãi lọc trồng cây).

Dụng cụ lấy mẫu và hóa chất bảo quản mẫu: can 1 lit, axit  $H_2SO_{4d}$

#### 2.2.2. Phương pháp xây dựng mô hình thí nghiệm.

Để nghiên cứu khả năng xử lý nước thải mắ m của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang và tìm ra các điều kiện thích hợp, các yếu tố ảnh hưởng hiệu suất xử lý, tiến hành xây dựng mô hình bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang lưu lượng 50l/ ngày đêm.

Cấu tạo mô hình bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang như sau:



Hình 2. 1. Cấu tạo mô hình bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang

**Thông số thiết kế:**

1. Diện tích bãi lọc:  $0.48 \text{ m}^2$
2. Chiều cao làm việc  $h_{lv} = 0.5 \text{ m}$ , chiều cao dự trữ  $h_{dt} = 0.15 \text{ m}$   
 Vậy tổng chiều dài bãi  $H = 0.65 \text{ m}$
3. Kích thước bãi lọc  
 Chiều rộng  $B = 0.4 \text{ m}$   
 Chiều dài =  $1.2 \text{ m}$   
 Kích thước hiệu dụng của bãi:  $L \times B \times h_{lv} = 1.2 \text{ m} \times 0.4 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$
4. Độ dốc đáy bãi  $i = 1\%$
5. Thể tích bãi:  $V_{xd} = 0.38 \text{ m}^3$
6. Bãi được xây bằng gạch, trát xi măng có độ dốc đáy 1% hướng từ đầu vào tới đầu ra. Kích thước xây dựng của bãi:  $L \times B \times h_{xd} = 1.4 \text{ m} \times 0.6 \text{ m} \times 0.65 \text{ m}$ .
7. Trong bãi đặt 2 tấm chắn dòng, chiều dài mỗi tấm là 2m, rộng 0.41m, mỗi lần cách 2 đầu bãi 0.45m. Trên tấm chắn dòng có đục 2 hàng lỗ, so le nhau. Hàng trên cùng cách bề mặt bãi 5cm, hàng dưới cùng cách đáy bãi 10cm. Mỗi hàng đục 4 lỗ đường kính mỗi lỗ 2 cm, các lỗ cách nhau 10 cm và cách 2 thành bể 3 cm.

**Lượng vật liệu:**

- Sỏi to (5-7cm):  $0.08 \text{ m}^3$
- Sỏi nhỏ:  $0.16 \text{ m}^3$  (dùng loại sỏi được loại ra từ quá trình sàng cát)
- Chiều cao lớp vật liệu:  $0,65 \text{ m}$

**2.2.3 . Phương pháp phân tích phòng thí nghiệm <sup>[3]</sup>****2.2.3.1.Xác định hàm lượng TSS**

Hàm lượng TSS là tổng chất rắn lơ lửng bao gồm các chất vô cơ, hữu cơ không tan trong nước.

**a.Nguyên tắc phương pháp**

Lấy chính xác một thể tích mẫu nước thải rồi tiến hành lọc bằng giấy lọc đã được sấy khô đến khối lượng không đổi. Giấy sau lọc tiếp tục được đem đi sấy đến khối lượng không đổi, cân giấy lọc có cặn đã sấy khô sẽ cho biết hàm lượng tổng chất rắn lơ lửng có trong mẫu nước thải.

**b.Tiến hành**

Giấy lọc được sấy khô đến khối lượng không đổi, để nguội trong bình cách ẩm đến nhiệt độ phòng. Cân giấy lọc trên cân phân tích ta được  $M_1$ .

Dùng bình định mức lấy chính xác 100 ml mẫu nước thải lọc qua phễu thủy tinh có lót giấy lọc. lọc xong, gấp giấy lọc đã qua lọc, cho vào chén sứ, tiến hành sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ 105 – 110 °C đến khối lượng không đổi..

Lấy giấy có cặn đã sấy trong tủ sấy ra, để nguội trong bình cách ẩm đến nhiệt độ phòng.

Cân giấy lọc có cặn ta được giấy có khối lượng không đổi  $M_2$ .

**c.Tính toán kết quả:**

Hàm lượng tổng chất rắn lơ lửng (TSS ) có trong mẫu nước thải được tính theo công thức sau:

$$TSS = \frac{M_2 - M_1}{100} \cdot 10^6 \quad (\text{mg/l})$$

Trong đó:  $M_1$ : Khối lượng giấy lọc đã sấy khô trước khi lọc, tính bằng mg.

$M_2$ : Khối lượng giấy lọc có cặn sau khi sấy khô, tính bằng mg.

100: thể tích mẫu nước thải đem lọc, tính bằng ml.

**2.2.3.2.Xác định COD bằng phương pháp đo quang****a.Nguyên tắc**

Sử dụng dung dịch  $K_2Cr_2O_7$  dư trong môi trường có axit ( $Ag_2SO_4$  xúc tác) để oxy hóa các chất hữu cơ có trong mẫu nước thải trong lò phản ứng COD ở 150°C. Đo mật độ quang của dung dịch sau oxi hóa trên máy trắc quang ở bước sóng 600 nm sẽ xác định được nồng độ các chất hữu cơ trong mẫu.



## b. Hóa chất

Dung dịch  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  trong  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc: 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 cho tan hoàn toàn).

Dung dịch  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  chuẩn trong  $\text{HgSO}_4$  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 167ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc hòa tan và định mức tới 1000ml (dung dịch hòa tan).

Dung dịch KHP chuẩn: Cân 0,425g KHP hòa tan bằng nước cất và định mức thành 1000ml.

## c. Lập đường chuẩn COD

Tiến hành lập đường chuẩn COD như sau:

Cho vào 7 ống nghiệm 10ml có nút kín một lượng các dung dịch như trong bảng sau:

*Bảng 2. 1. Bảng thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn COD bằng phương pháp đo quang.*

TT	0	1	2	3	4	5	6
KHP (ml)	0	0.3	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (ml)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
$\text{Ag}_2\text{SO}_4$ (ml)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
$\text{H}_2\text{O}$ (ml)	2.5	2.2	2	1.8	1.6	1.3	1

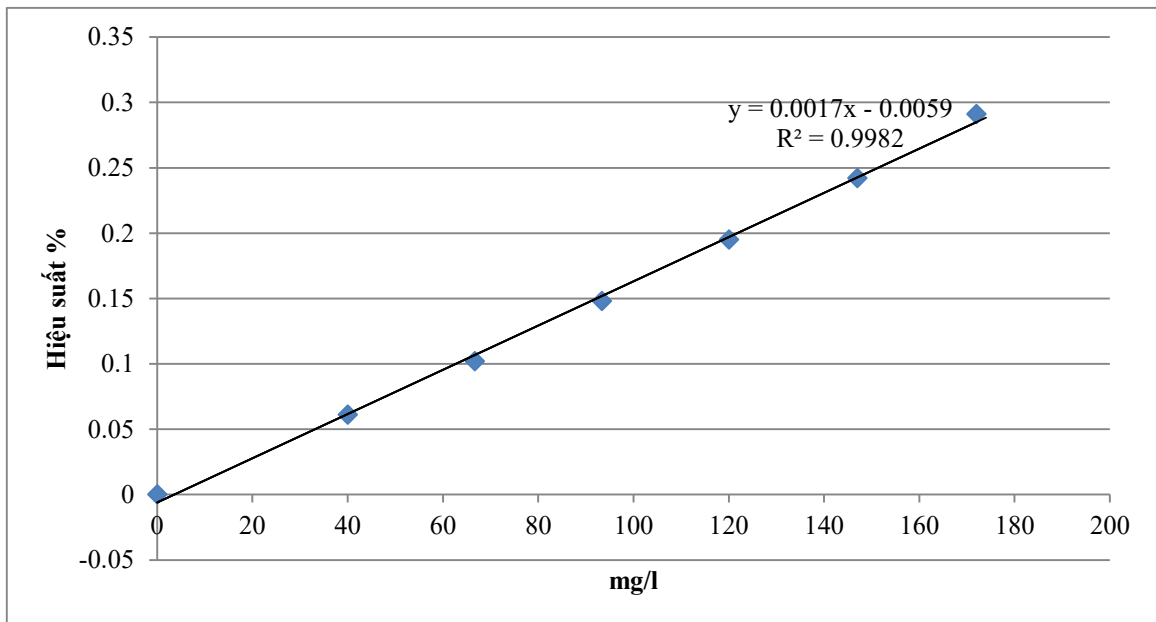
Đem các mẫu ống nghiệm đã cho đầy đủ hóa chất đun trong lò phản ứng trong 2 giờ ở nhiệt độ  $150\text{ }^\circ\text{C}$ .

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 quả thu được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 2. 2. Số liệu lập đường chuẩn COD

STT	Nồng độ KHP	ABS
1	0	0
2	40	0.061
3	66.667	0.102
4	93.333	0.148
5	120	0.195
6	147	0.242
7	172	0.291



Hình 2. 2. Đồ thị biểu diễn đường chuẩn COD

e.Xác định mẫu thực

Lấy một lượng chính xác 2.5 ml mẫu thử cho vào ống nghiệm đựng sẵn dung dịch oxi hóa (bao gồm 1.5 ml  $K_2Cr_2O_7/HgSO_4/H_2SO_4$  và 3.5 ml dung dịch  $AgSO_4/H_2SO_4$ ).

Bật lò ủ COD đặt nhiệt độ 150 °C.

Đặt ống nghiệm chứa mẫu thực vào lò ủ trong thời gian 2 giờ.

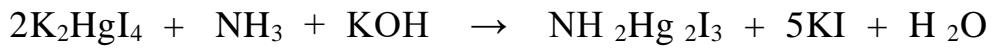
Sau đó lấy mẫu ra khỏi lò ủ, để nguội đến nhiệt độ phòng.

Đo mật độ quang ở bước sóng 600 nm.

**2.2.3.3.Xác định hàm lượng Amoni – Dùng thuốc thử Nesler**

a.Nguyên tắc

Amoni trong môi trường kiềm phản ứng với thuốc thử Nesler (K<sub>2</sub>HgI<sub>4</sub>) tạo phức có màu vàng hay nâu sẫm phụ thuộc vào hàm lượng amoni có trong nước.



Các ion Fe<sup>3+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>... có mặt trong nước gây cản trở phản ứng nên cần phải loại bỏ bằng dung dịch xecnet hay dung dịch Complexon III. Nước đục được xử lý bằng dung dịch ZnSO<sub>4</sub> 5%. Clo dư trong nước được loại trừ bằng dung dịch natrithiosunfat 5%.

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

b.Lập đường chuẩn amoni

Để lập đường chuẩn amoni ta tiến hành như sau:

Lấy 7 bình định mức 100 ml cho vào mỗi bình lần lượt các dung dịch theo bảng sau:

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

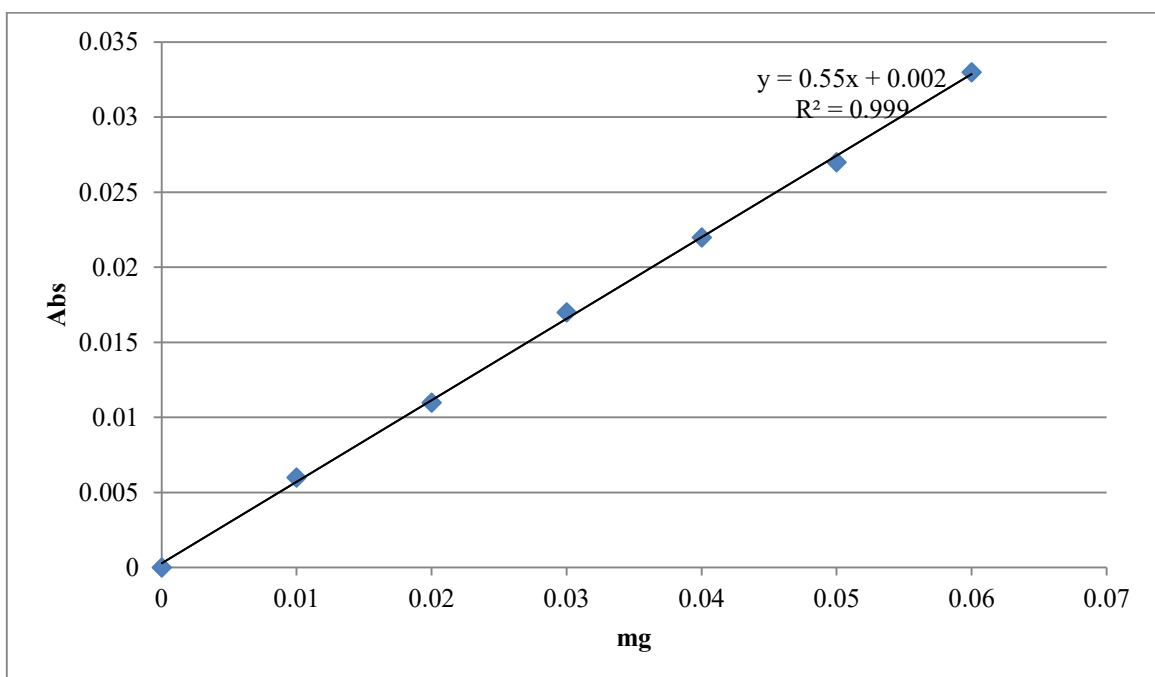
1	0	50	0,5	1	0
2	1	49	0,5	1	0,01
3	2	48	0,5	1	0,02
4	3	47	0,5	1	0,03
5	4	46	0,5	1	0,04
6	5	45	0,5	1	0,05
7	6	44	0,5	1	0,06

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. 4. Số liệu xây dựng đường chuẩn amoni

STT	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg)	Nước cất (ml)	Xecnhet (ml)	Nessler (ml)	Abs
1	0	50	0.5	1	0
2	0.01	49	0.5	1	0.006
3	0.02	48	0.5	1	0.011
4	0.03	47	0.5	1	0.017
5	0.04	46	0.5	1	0.022
6	0.05	45	0.5	1	0.027
7	0.06	44	0.5	1	0.033



Hình 2. 3 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.

f. Tính toán kết quả

Từ kết quả đo của mẫu thực, dựa vào đường chuẩn, tính toán kết quả theo công thức sau:

$$[\text{NH}_4^+] = \frac{a}{V} * 1000 \quad (\text{mg/l})$$

Trong đó: a : hàm lượng amoni tính theo đường chuẩn, tính bằng mg.

V: thể tích mẫu đem phân tích, ml.

#### 2.2.3.4. Xác định độ mặn của nước

##### a. Nguyên tắc

Dựa trên việc kết tủa ion clorua trong môi trường trung tính hoặc bazo yếu bằng dung dịch bạc nitrat với chất chỉ thị kalicromat.

Sau khi kết tủa bạc clorua, tại điểm tương đương sẽ tạo kết tủa bạc cromat. Khi đó màu vàng của dung dịch giữa mẫu thử và chất chỉ thị kalicromat sẽ chuyển sang màu đỏ gạch. Dung dịch xuất hiện kết tủa đỏ gạch thì kết thúc thí nghiệm.

##### b. Cách tiến hành

Lấy 1ml mẫu nước thử cho vào cốc thủy tinh, cho 3 - 5 giọt  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  lắc đều, tiến hành chuẩn độ bằng bạc nitrat  $\text{AgNO}_3$  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.

##### d. Tính toán kết quả

Để tính được hàm lượng clorua trong mẫu thử ta dùng công thức sau:

$$C_{\text{AgNO}_3} * V_{\text{AgNO}_3} = C_{\text{Cl}^-} * V_{\text{Cl}^-}$$

$$C_{\text{Cl}^-} = \frac{C_{\text{AgNO}_3} * V_{\text{AgNO}_3}}{V_{\text{Cl}^-}} = \frac{a}{Đ * V}$$

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

#### 2.2.3.5. Xác định phốt phát

##### a. Nguyên tắc

Trong môi trường axit, amoni molipdat phản ứng với ion photphat tạo thành molipdophosphoric. Vanadi có mặt trong dung dịch sẽ phản ứng với axit tạo thành dạng Vanadomolybdophosphoric có màu vàng, cường độ màu của dung dịch tỷ lệ thuận với nồng độ phốt phát.

##### b. Cách tiến hành lập đường chuẩn Photphat

Chuẩn bị 7 bình định mức 50ml lần lượt cho vào 7 bình đó một lượng dung dịch photphat ( $\text{PO}_4^{3-}$  0,5g/l) và thuốc thử như bảng 2.4. Định mức nước cất đến

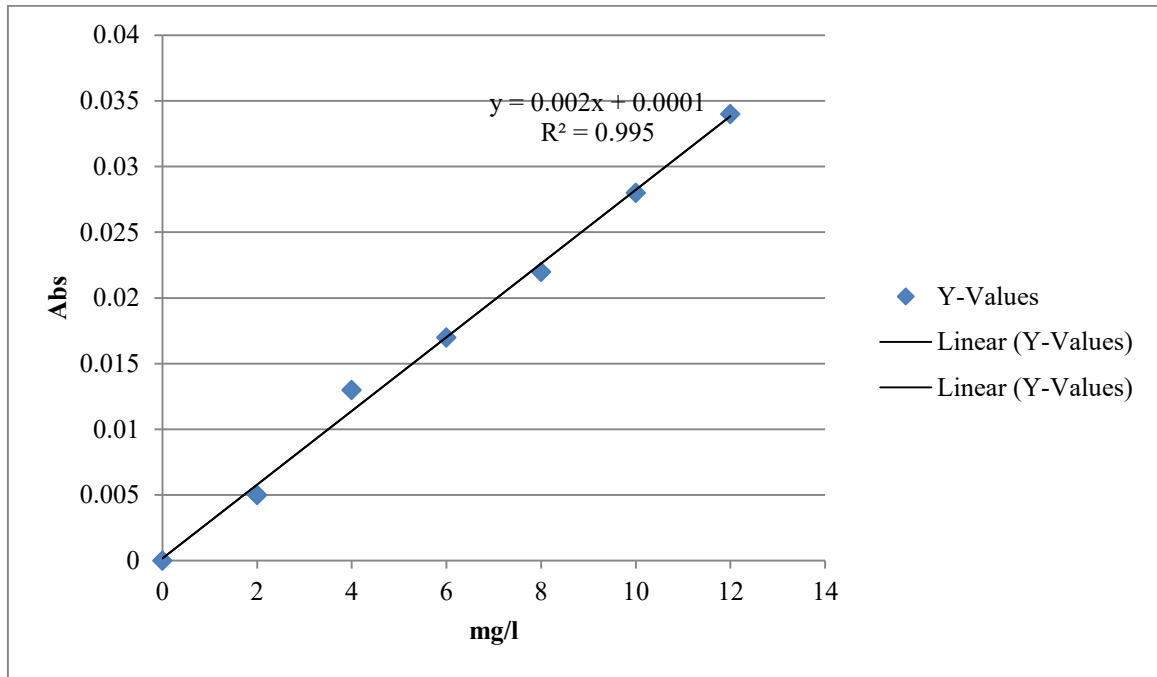
vạch, lắc đều, để 10 phút sau đó đo quang ở bước sóng 430nm. Ghi mật độ đo quang theo thứ tự từng bình.

Bảng 2. 5. Bảng thể tích dung dịch xây dựng đường chuẩn Photphat

STT	Thể tích $PO_4^{3-}$ chuẩn (ml)	$[PO_4^{3-}]$ (mg/l)	Thuốc thử (ml)
1	0	0	5
2	0.2	0.1	5
3	0.4	0.2	5
4	0.6	0.3	5
5	0.8	0.4	5
6	1	0.5	5
7	1,2	0.6	5

Bảng 2. 6. Số liệu đường chuẩn  $PO_4^{3-}$

STT	Nồng độ $PO_4^{3-}$ (mg/l)	Abs
1	0	0
2	2	0.005
3	4	0.013
4	6	0.017
5	8	0.022
6	10	0.028
7	12	0.034



Hình 2. 4. Đường chuẩn amoni

c. Xác định hàm lượng Photphat trong mẫu thực

Cho 25ml mẫu nước vào trong bình định mức 100ml. Tiếp theo cho 5ml dung dịch A+B vào rồi định mức bằng nước cất tới 100ml để ổn định màu trong 10 phút sau đó đem đi đo quang ở bước sóng 430nm. Ghi mật độ đo quang mẫu thực.

**2.2.4. Nghiên cứu khả năng xử lý COD, TSS, amoni, phốt phát và độ mặn của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

Mẫu nước thải sản xuất mắm được lấy từ công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải các ngày khác nhau 04/05 , 17/ 05, 23/ 05, 28/05, 04/06, 10/06, 18/06 đem phân tích kết quả để xác định các thông số đầu vào COD, TSS, amoni, độ mặn, phốt phát.

Sau đó cho các mẫu nước thải này chảy qua mô hình bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang. Xác định thông số đầu ra COD, TSS, amoni, độ mặn, phốt phát sau khi đi chạy qua mô hình trồng cây thí nghiệm.

### **2.2.5. Nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý nước thải sản xuất mắm của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

#### **2.2.5.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian lưu nước trong bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang đến xử lý COD, amoni, photphat độ mặn và TSS.**

Các vi sinh vật cần có thời gian để phân hủy chất hữu cơ trong nước thải. Để biết ảnh hưởng của thời gian lưu nước thải đến hiệu suất xử lý nước thải tiến hành thí nghiệm khảo sát các mẫu nước thải chảy qua bãi lọc trồng cỏ nền trong cùng điều kiện: cùng nồng độ đầu vào COD, amoni, độ mặn, photphat và SS nhưng trong các khoảng thời gian lưu trong bãi lọc khác nhau. So sánh kết quả thu được để đánh giá hiệu suất xử lý theo thời gian lưu khác nhau.

#### **2.2.5.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của clo dư đến hiệu suất xử lý COD, amoni, photphat, TSS, độ mặn của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

Trong dây chuyền sản xuất mắm của công ty thì công đoạn rửa chai là công đoạn thải một lượng nước thải không nhỏ cần được xử lý. Đặc tính của nước thải trong công đoạn rửa chai này có chứa clo. Do Clo có tính chất khử trùng gây tác động trực tiếp tới hoạt động của vi sinh, ảnh hưởng đến hiệu suất của bãi lọc. Tiến hành khảo sát mẫu nước thải chảy qua bãi lọc trồng cỏ nền trong cùng điều kiện đầu vào COD, amoni, photphat, độ mặn và TSS nhưng với nồng độ Clo dư trong mẫu nước thải khác nhau. So sánh kết quả thu được để đánh giá ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến hiệu suất xử lý COD, amoni, TSS, độ mặn và photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.



## CHƯƠNG III: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Kết quả phân tích chất lượng nước trước khi vào của bãi lọc trồng cây tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải.

*Bảng 3. 1. Chất lượng nước thải trước khi vào bãi lọc*

STT	pH	COD (mg/l)	Amoni (mg/l)	TSS (mg/l)	Độ mặn (%)	Phốt phát (mg/l)
1	7	242	55.52	54	2.1	7,23
2	7	372	67.38	133	1.7	6,85
3	7	326	60.62	120	2.26	6,56
4	7.5	304	57.25	101	2.6	7.312
5	7	278	48.43	97	1.82	5.02
6	7	214	46.37	73	1.48	4.748
7	7.2	194	44.62	64	1.9	4.594
<b>QCVN 11:2008/ BTNMT</b>	<b>5.5 – 9</b>	<b>150</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	-	-

**QCVN 11/2008/BTNMT:** Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải chế biến thủy sản. Áp dụng 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 ra nguồn nước không dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt.

Từ kết quả phân tích trên thấy nồng độ chất hữu cơ, amoni trong nước thải trước khi vào bãi lọc trồng cây có mức độ ô nhiễm không cao. TSS so với QCVN 11:2008/BTNMT có mức độ ô nhiễm nhỏ, phù hợp với công nghệ xử lý nước thải bằng bãi lọc trồng cây.

### 3.2. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý của bãi lọc trồng cây dòng chảy ngang

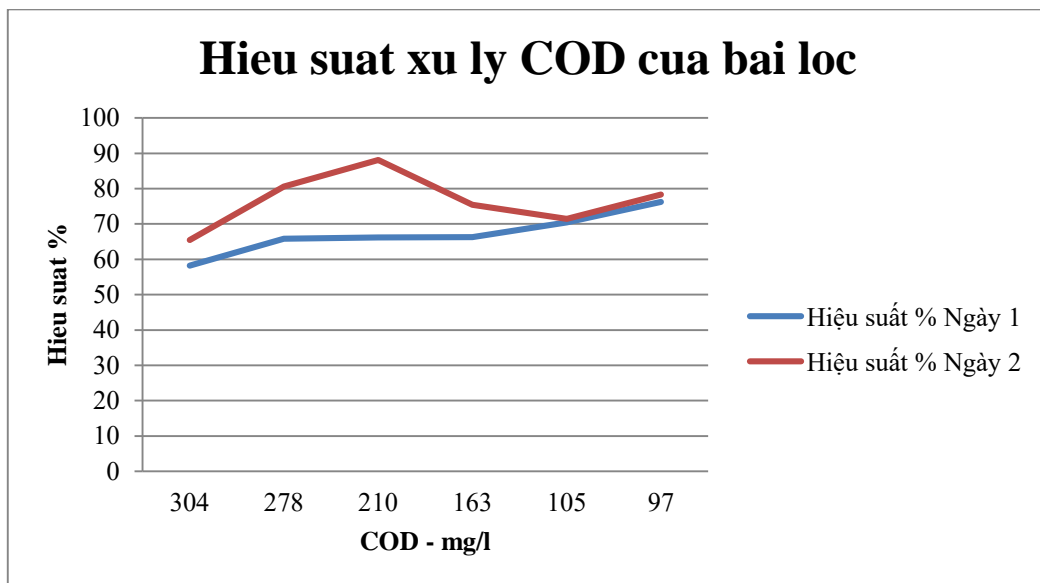
#### 3.2.1. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý COD và TSS của bãi lọc trồng cây cỡ nền dòng chảy ngang.

##### a. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý COD của bãi lọc trồng cây cỡ nền dòng chảy ngang.

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.2.4 đưa các mẫu nước thải vào bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang với nồng độ đầu vào như sau: COD<sub>vào</sub> = 304 mg/l, 278 mg/l, 210 mg/l, 163 mg/l, 105 mg/l, 97 mg/l. Nồng độ COD đầu ra nước thải thể hiện bằng sau:

*Bảng 3. 2. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý COD của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang*

STT	COD <sub>vào</sub> (mg/l)	COD <sub>ra</sub> sau xử lý với thời gian lưu (mg/l)		Hiệu suất %	
		Ngày 1	Ngày 2	Ngày 1	Ngày 2
1	304	150	105	50.66	65.46
2	278	138	54	50.36	80.57
3	210	105	25	50.00	88.1
4	163	97	40	40.49	75.46
5	105	48	30	54.29	71.42
6	97	33	21	65.98	78.35
7	QCVN 11:2008 /BTNMT	150			



*Hình 3. 1. Hiệu suất xử lý COD của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang*

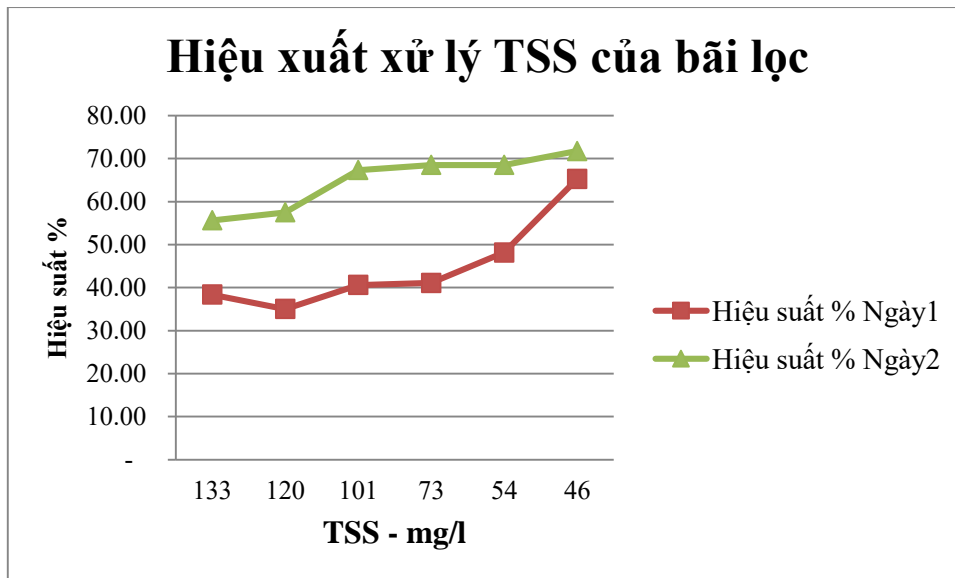
➤ **Nhận xét:** : Dựa vào số liệu từ bảng và biểu đồ trên ta thấy áp dụng bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang để xử lý COD rất phù hợp, các mẫu COD đầu ra đều đạt QCVN11:2008/BTNMT cột B. Với mỗi giá trị đầu vào khác nhau thì hiệu suất xử lý COD của bãi lọc là khác nhau, hiệu suất xử lý COD cao nhất đạt 88.1%.

**b. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang**

Tiến hành thí nghiệm tương tự như nghiên cứu hiệu suất xử lý COD, đưa các mẫu nước thải vào bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang với nồng độ TSS đầu vào như sau: 133mg/l, 120 mg/l, 101 mg/l, 73 mg/l, 54 mg/l, 46 mg/l. Đo TSS nước thải sau bãi lọc kết quả thể hiện như bảng sau:

*Bảng 3. 3. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang*

STT	TSS (mg/l)	TSS <sub>ra</sub> (mg/l)		Hiệu suất %	
		Thời gian lưu		Thời gian lưu	
		Ngày1	Ngày2	Ngày1	Ngày2
1	133	82	59	38.35	55.64
2	120	78	51	35.00	57.5
3	101	60	33	40.59	67.33
4	73	43	23	41.10	68.49
5	54	28	17	48.15	68.52
6	46	16	13	65.22	71.74
7	QCVN 11:2008 /BTNMT	100 -			



Hình 3. 2. Hiệu quả xử lý TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang

- Nhận xét:** Dựa vào số liệu và biểu đồ hình trên cho thấy bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang có khả năng xử lý TSS tương đối tốt, các mẫu đầu ra đều đạt chuẩn QCVN11:2008/BTNMT cột B.

**3.2.2. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý amoni, photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

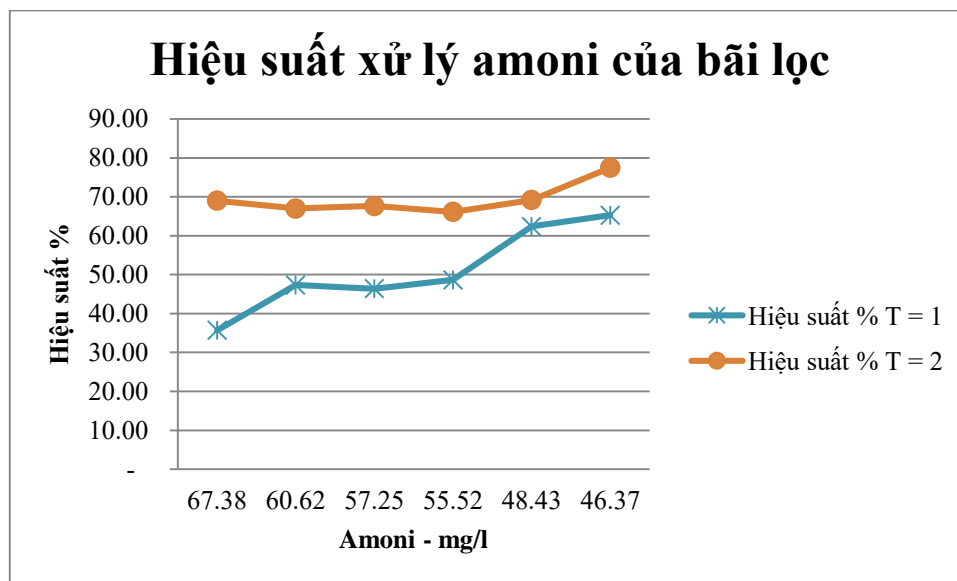
**a. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý amoni của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.2. với 6 mẫu có hàm lượng amoni tương ứng như sau: 67.38 mg/l, 60.62 mg/l, 57.25 mg/l, 55.52 mg/l, 48.43 mg/l, 46.37 mg/l.

Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3. 4. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý amoni của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang

STT	AMONI <sub>vào</sub> (mg/l)	AMONI <sub>ra</sub> (mg/l) Thời gian lưu		Hiệu suất % Thời gian lưu	
		Ngày 1	Ngày 2	Ngày 1	Ngày 2
1	67.38	36.52	20.87	45.8	69.03
2	60.62	31.92	20	47.34	67.01
3	57.25	30.7	18.53	46.38	67.63
4	55.52	28.52	18.8	48.63	66.14
5	48.43	18.22	14.93	62.38	69.17
6	46.37	16.1	10.44	65.28	77.49
7	QCVN 11:2008 /BTNMT	20 -			



Hình 3. 3. Hiệu suất xử amoni của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang

- Nhận xét:** Dựa vào số liệu từ bảng và biểu đồ trên ta thấy bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang có khả năng xử lý amoni với hiệu suất cao nhất đạt 77.49% và thấp nhất là 45.8 %. Các kết quả nghiên cứu cho thấy rằng , tỉ lệ các mẫu đầu ra sau bãi lọc đạt QCVN11:2008/BTNMT cột B rất lớn( trên 83% các mẫu đạt). Do vậy có thể sử dụng bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang trong xử lý nước thải mấm.

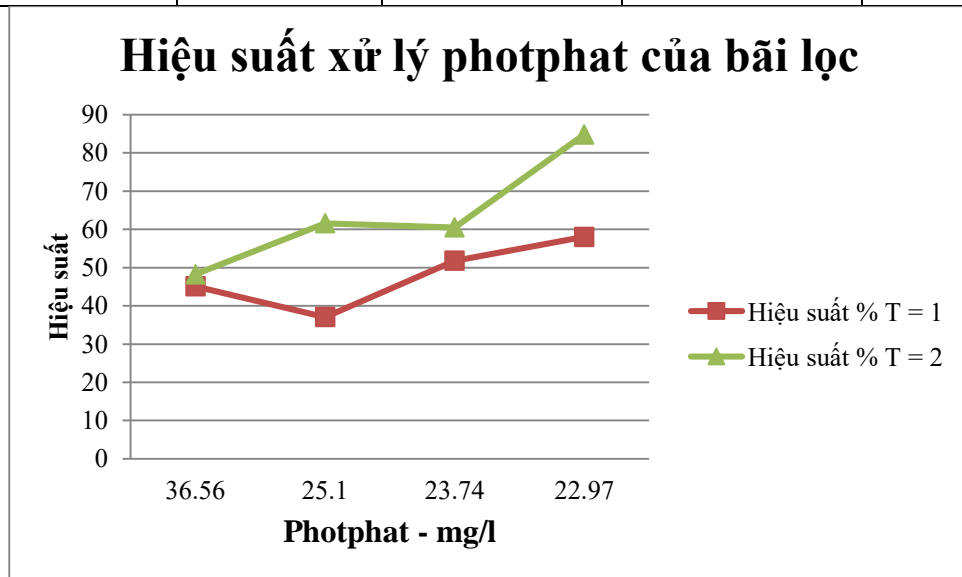
**b. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.2. với 4 mẫu có hàm lượng photphat tương ứng như sau: 36.56 mg/l, 23.74 mg/l, 25.1 mg/l, 22.97 mg/l.

Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong bảng sau:

*Bảng 3. 5. Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý photphat của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang*

STT	Photphat <sub>vào</sub> (mg/l)	Photphat <sub>ra</sub> (mg/l)		Hiệu suất %	
		Thời gian lưu		Thời gian lưu	
		Ngày 1	Ngày 2	Ngày 1	Ngày 2
1	7.312	4.014	3.784	45.10	48.25
2	5.02	3.16	1.928	37.05	61.59
3	4.748	2.288	1.876	51.81	60.49
4	4.594	1.928	0.6974	58.03	84.82



*Hình 3. 4. Hiệu suất xử lý photphat của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang*

- Nhận xét:** Dựa vào số liệu bảng và biểu đồ trên, ta thấy ở mỗi giá trị photphat đầu vào khác nhau thì hiệu suất xử lý khác nhau, hiệu suất xử lý cao nhất đạt 84.42%. Như vậy bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang có khả năng xử lý photphat trong nước thải.

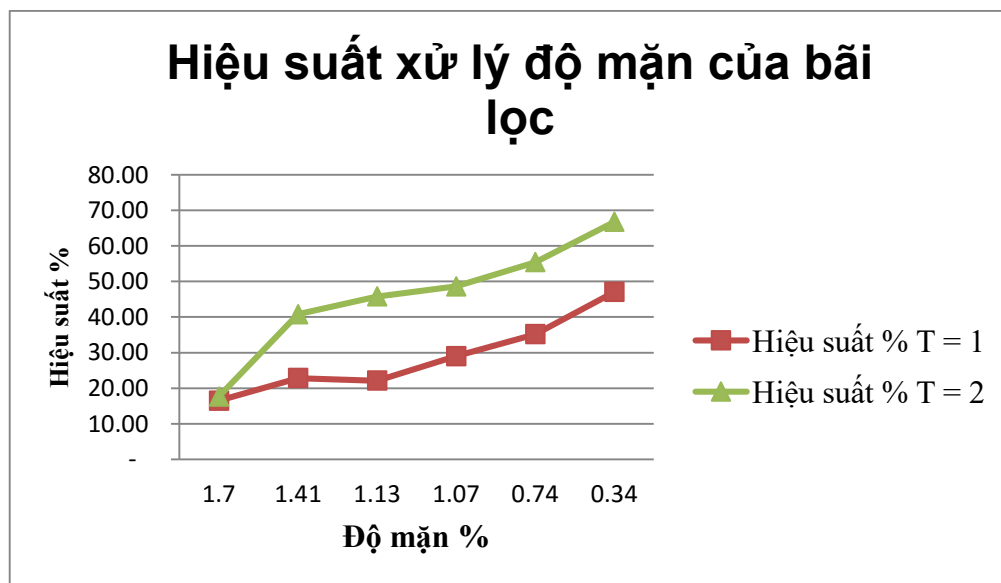
**3.2.3 Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý độ mặn của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.2. với 4 mẫu nước có độ mặn tương ứng như sau: 1.41%, 1.13%, 1.07%, 0.74%, 0.62%, 0.34%

Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong bảng sau:

*Bảng 3. 6. : Kết quả nghiên cứu khả năng xử lý photphat của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang*

STT	Độ mặn <sub>vào</sub> (%)	Độ mặn <sub>ra</sub> (%)		Hiệu suất %	
		Thời gian lưu		Thời gian lưu	
		Ngày 1	Ngày 2	Ngày 1	Ngày 2
1	1.7	1.42	1.4	16.47	17.65
2	1.41	1.088	0.835	22.84	40.78
3	1.13	0.88	0.6125	22.12	45.80
4	1.07	0.76	0.55	28.97	48.60
5	0.74	0.48	0.33	35.14	55.41
6	0.34	0.18	0.113	47.06	66.76



Hình 3. 5. Hiệu suất xử lý độ mặn của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang

Hình 3

- **Nhận xét:** : Dựa vào số liệu bảng và biểu đồ trên, ta thấy bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang có khả năng xử lý độ mặn của nước thải. Hiệu suất cao nhất đạt 66.67%, hiệu suất giảm dần khi độ mặn đầu vào tăng vì độ mặn càng cao nguyên nhân gây ức chế hoạt động của VSV.

**3.3. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của một số yếu tố đến hiệu suất xử lý COD, Amoni, TSS, Photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

**3.3.1. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý COD, Amoni, TSS, Photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

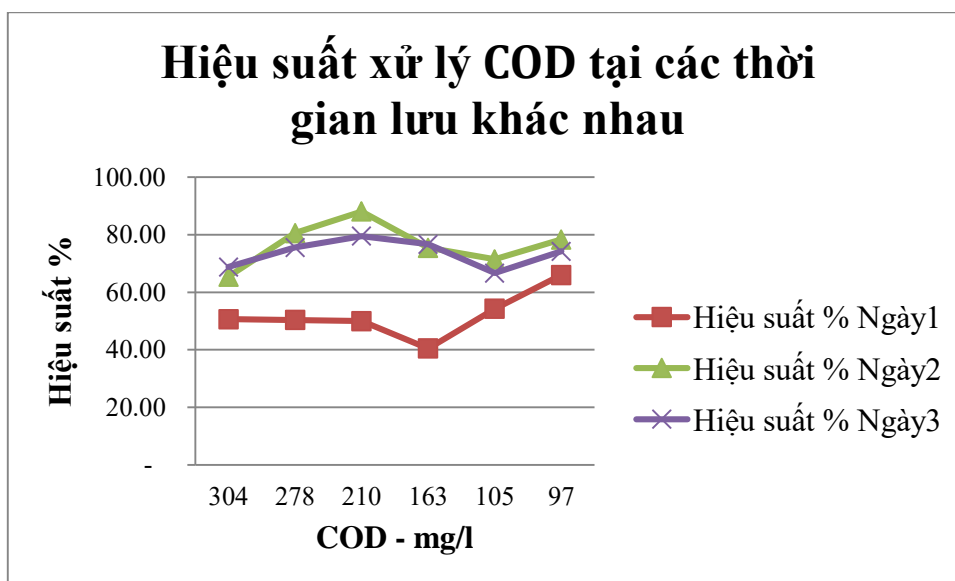
Để đánh giá ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý COD, Amoni, TSS, photphat ta tiến hành thí nghiệm như mục 2.4.1. các mẫu nước thải sau qua bãi lọc với khoảng thời gian lưu 1 ngày, 2 ngày và 3 ngày được lấy phân tích các thông số trên.

**a. Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý COD của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang**

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL COD của bãi lọc thể hiện trong bảng sau:

*Bảng 3. 7. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL COD*

STT	COD <sub>vào</sub> (mg/l)	COD <sub>ra</sub> sau xử lý (mg/l)			Hiệu suất %		
		Ngày1	Ngày2	Ngày3	Ngày1	Ngày2	Ngày3
1	304	150	105	110	50.66	65.46	64.52
2	278	138	54	68	50.36	80.57	75.54
3	210	105	25	43	50.00	88.1	79.52
4	163	97	40	38	40.49	75.46	76.69
5	105	48	30	35	54.29	71.42	66.67
6	97	33	18	25	65.98	78.35	74.23



*Hình 3. 6. Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý COD*

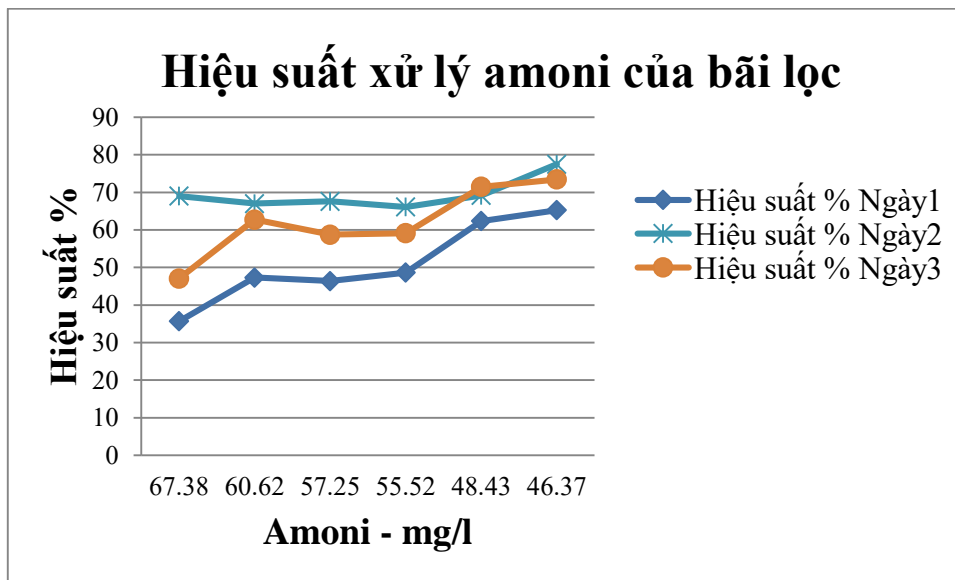


**\*Nhận xét:** Từ bảng số liệu và đồ thị hình trên ta thấy thời gian lưu ảnh hưởng nhiều tới hiệu suất xử lý COD, khoảng thời gian lưu mà bãi lọc xử lý đạt hiệu quả cao nhất là 2 ngày với hiệu suất đạt 88.2%. Các mẫu xử lý sau bãi lọc đều đạt QCVN11:2008/BTNMT.

**b. Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý Amoni của bãi lọc trồng**

*Bảng 3. 8. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý amoni của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.*

STT	AMONI <sub>vào</sub> (mg/l)	AMONI <sub>ra</sub> (mg/l)			Hiệu suất %		
		Thời gian lưu			Thời gian lưu		
		Ngày1	Ngày2	Ngày3	Ngày1	Ngày2	Ngày3
1	67.38	43.34	20.87	35.68	35.68	69.03	47.05
2	60.62	31.92	20	22.57	47.34	67.01	62.77
3	57.25	30.7	18.53	23.62	46.38	67.63	58.74
4	55.52	28.52	18.8	22.70	48.63	66.14	59.11
5	48.43	18.22	14.93	13.8	62.38	69.17	71.51
6	46.37	16.1	10.44	12.31	65.28	77.49	73.45



*Hình 3. 7. Hiệu suất khử Amoni tại các thời gian lưu khác nhau*

**\*Nhận xét:** Dựa vào bảng số liệu và hình trên ta thấy thời gian lưu ảnh hưởng nhiều đến hiệu suất xử lý amoni. Ngày lưu thứ nhất hiệu suất xử lý amoni còn thấp, nhưng sang đến ngày 2 đa số các mẫu sau xử lý đều đạt hiệu suất xử lý

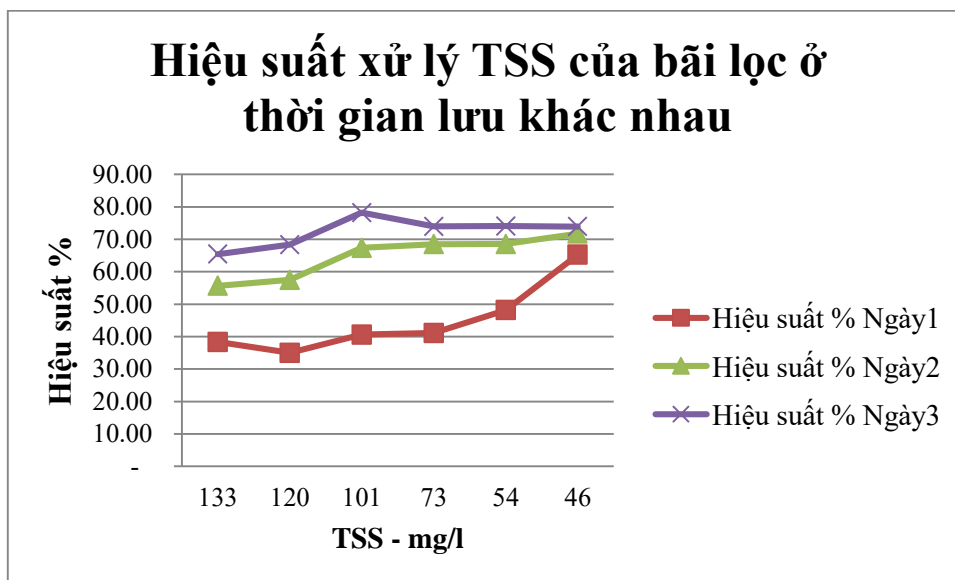
cao. Hiệu suất xử lý amoni cao nhất đạt 77.49% tại thời gian lưu 2 ngày. Vậy chọn thời gian lưu tối ưu cho bãi lọc là 2 ngày.

**c.Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất loại bỏ TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang**

Các mẫu nước thải chứa hàm lượng TSS để tiến hành thí nghiệm như mục 2.4.1. Kết quả khảo sát được ghi trong bảng sau:

*Bảng 3. 9. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian lưu đến khả năng loại bỏ TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang*

STT	TSS (mg/l)	TSS <sub>ra</sub> (mg/l)			Hiệu suất %		
		Thời gian lưu			Thời gian lưu		
		Ngày1	Ngày2	Ngày3	Ngày1	Ngày2	Ngày3
1	133	82	59	46	38.35	55.64	65.41
2	120	78	51	38	35.00	57.5	68.33
3	101	60	33	22	40.59	67.33	78.22
4	73	43	23	19	41.10	68.49	73.97
5	54	28	17	14	48.15	68.52	74.07
6	46	16	13	12	65.22	71.74	73.91



*Hình 3. 8. Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất loại bỏ TSS*

- Nhận xét:** Dựa vào số liệu từ bảng và hình trên, ta thấy thời gian lưu ảnh hưởng rất rõ đến hiệu suất xử lý TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang: thời gian lưu càng dài thì hiệu suất xử lý càng cao, hiệu suất xử lý TSS cao nhất đạt 78.22%.

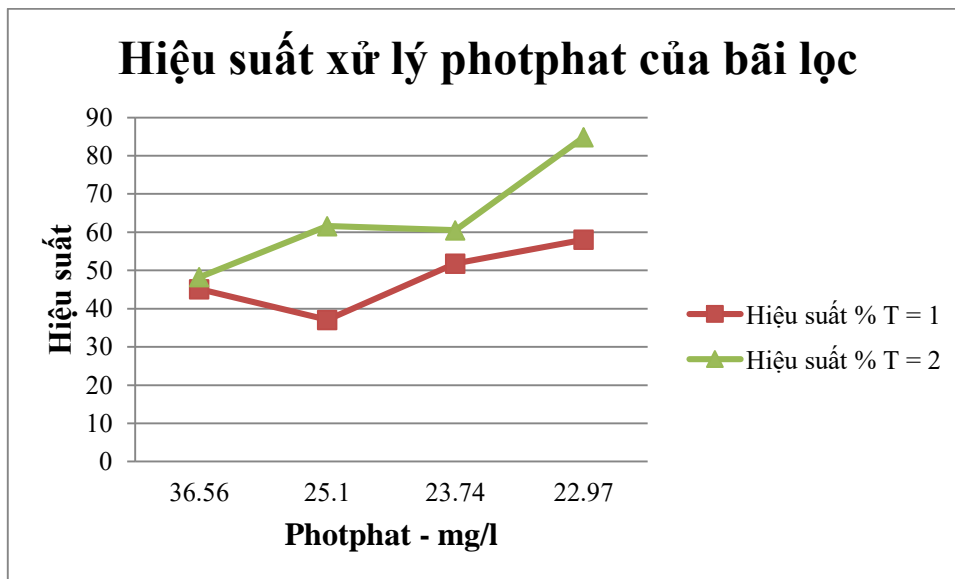
**d.Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất loại bỏ Photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang**

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.4.1. đưa các mẫu nước thải vào bãi lọc trồng cây có nồng độ photphat khác nhau.

Kết quả khảo sát được thể hiện trong bảng sau:

*Bảng 3. 10. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý photphat của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang*

STT	Photphat <sub>vào</sub> (mg/l)	Photphat <sub>ra</sub> (mg/l)		Hiệu suất %	
		Thời gian lưu		Thời gian lưu	
		Ngày 1	Ngày 2	Ngày 1	Ngày 2
1	7.312	4.014	3.784	45.10	48.25
2	5.02	3.16	1.928	37.05	61.59
3	4.748	2.288	1.876	51.81	60.49
4	4.594	1.928	0.6974	58.03	84.82



*Hình 3. 9. Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý photphat của bãi lọc trồng cỏ nền dòng chảy ngang*

- **Nhận xét:** Dựa vào kết quả khảo sát ghi trong bảng và hình ta thấy thời gian lưu ảnh hưởng rõ ràng đến hiệu suất xử lý bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang, hiệu suất xử lý cao nhất đạt 84.82% với thời gian lưu 2 ngày.

**3.3.2. Khảo sát ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến hiệu suất xử lý COD, Amoni, TSS, Photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

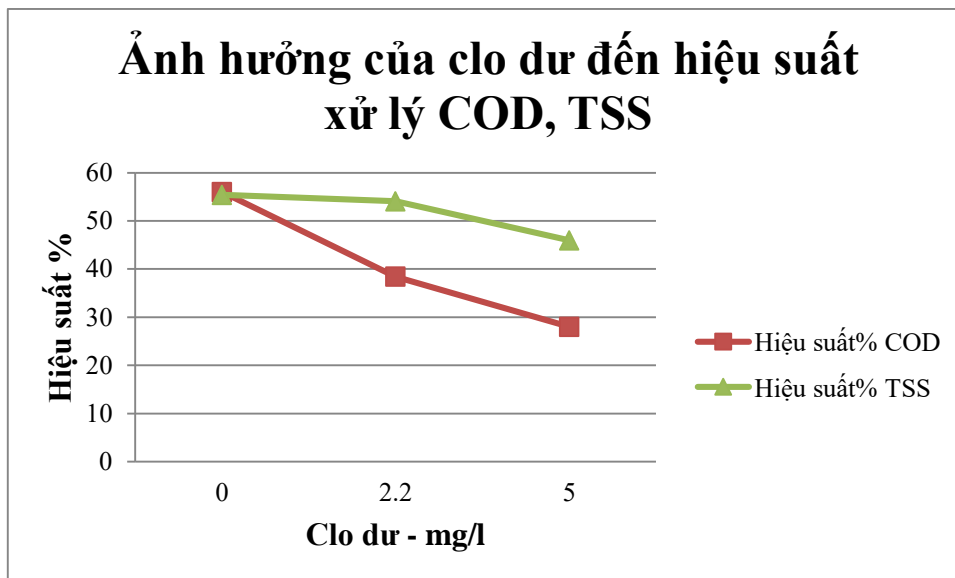
Tiến hành thí nghiệm như mục 2.4.2. khảo sát mẫu nước thải trong cùng điều kiện đầu vào COD, amoni, photphat, và TSS nhưng với nồng độ Clo dư trong mẫu nước thải khác nhau. So sánh kết quả thu được để đánh giá ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến hiệu suất xử lý của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.

**a. Khảo sát ảnh hưởng của clo dư đến khả năng xử lý COD, TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

Kết quả khảo sát ghi trong bảng sau:

*Bảng 3. 11. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến khả năng xử lý COD, TSS của bãi lọc.*

Clo dư (mg/l)	COD <sub>vào</sub> (mg/l)	TSS <sub>vào</sub> (mg/l)	COD <sub>ra</sub> (mg/l)	TSS <sub>ra</sub> (mg/l)	Hiệu suất%	
					COD	TSS
0	150	74	70	33	56	55.41
2.2	150	74	92.4	34	38.4	54.05
5	150	74	108	40	28	45.95



*Hình 3. 10. Ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến khả năng xử lý COD, TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang*

- **Nhận xét:** Dựa vào số liệu thu được trên ta thấy ảnh hưởng của nồng độ clo dư trong nước thải đến hiệu suất xử lý TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang là không nhiều, tuy nhiên clo dư trong nước thải lại gây ảnh

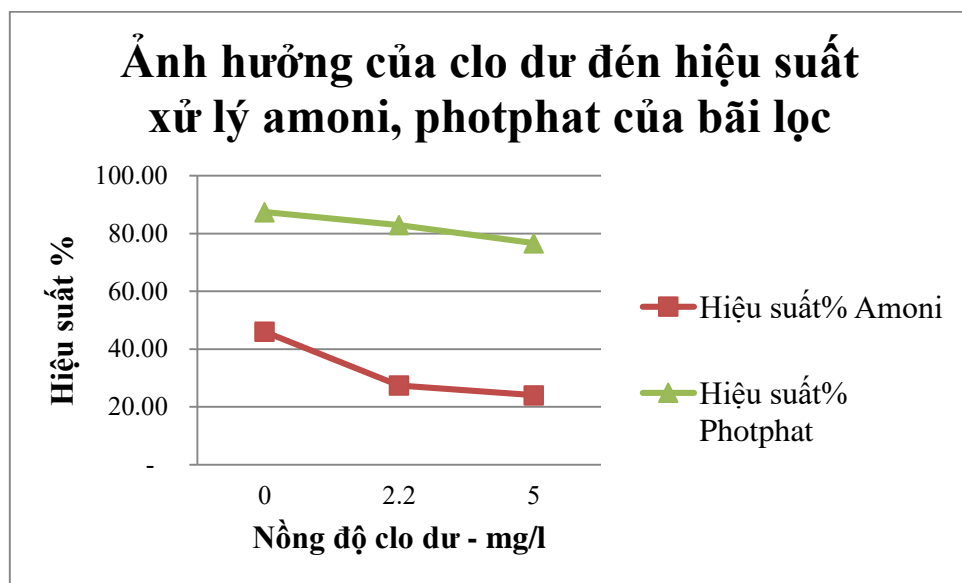
hường rõ rệt đến khả năng xử lý COD: Hiệu suất COD giảm từ 56% xuống 28%. Nhìn chung, nồng độ clo dư trong nước thải càng cao thì hiệu suất xử lý COD, TSS của bãi lọc trồng cây cỏ nên càng giảm.

**b. Khảo sát ảnh hưởng của clo dư đến khả năng xử lý amoni và photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.**

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.4.2. Kết quả thu được ghi trong bảng sau:

*Bảng 3. 12. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến khả năng xử lý amoni, photphat của bãi lọc.*

Clo dư (mg/l)	Amoni <sub>vào</sub> (mg/l)	Photphat <sub>vào</sub> (mg/l)	Amoni <sub>ra</sub> (mg/l)	Photphat <sub>ra</sub> (mg/l)	Hiệu suất%	
					Amoni	Photphat
0	66.55	4.544	35.91	1.672	46.04	87.44
2.2	66.55	4.544	48.32	2.272	27.39	82.93
5	66.55	4.544	50.57	3.108	24.01	76.65

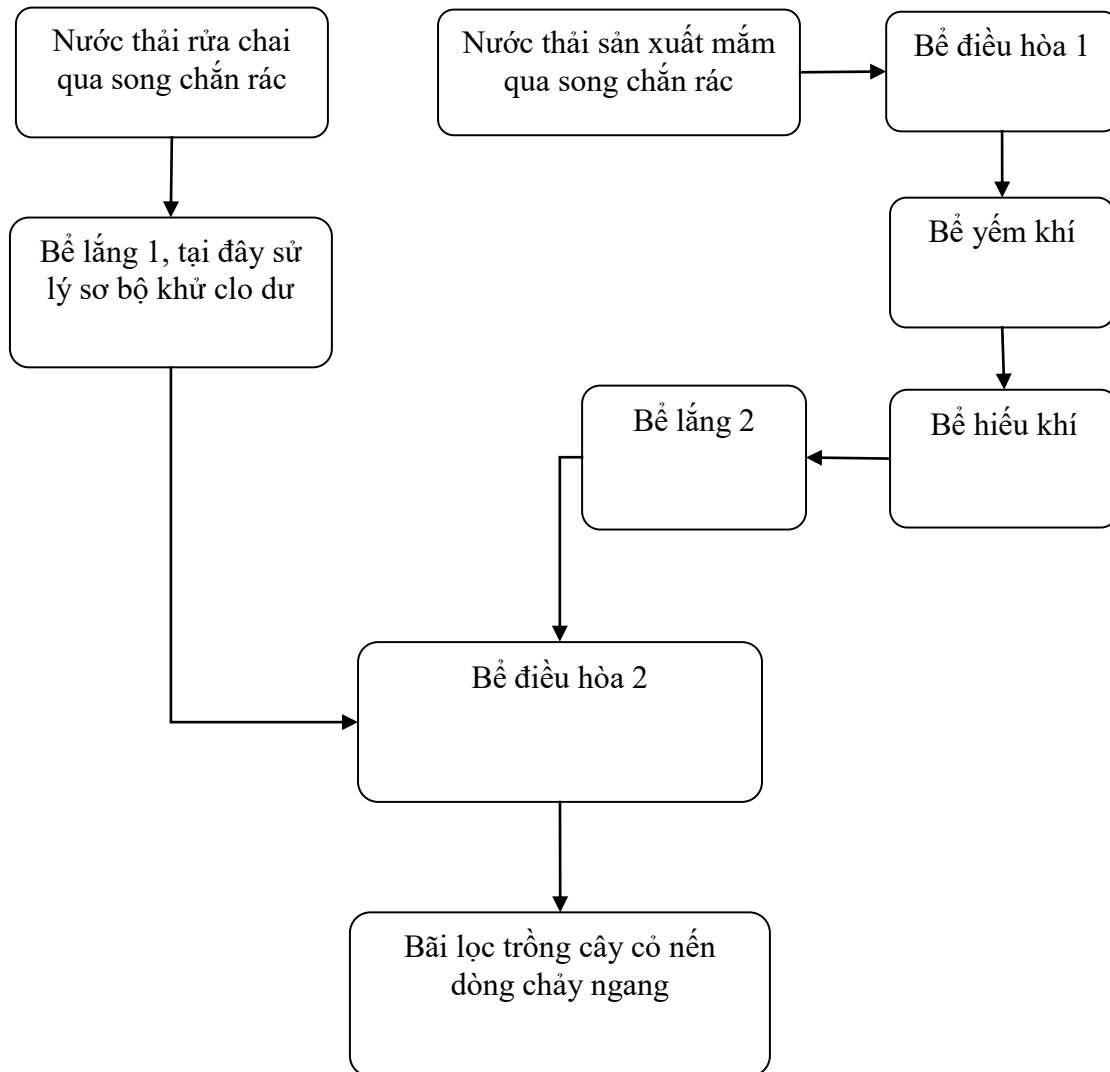


*Hình 3. 11. Ảnh hưởng của clo dư trong nước thải đến khả năng xử lý amoni, photphat của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.*

- Nhận xét:** Dựa vào kết quả trên ta thấy nồng độ clo dư ảnh hưởng rất nhiều đến HSXL amoni: Hiệu suất xử lý amoni giảm từ 44.04% xuống 24.01% khi nồng độ clo dư tăng 5mg/l. Ảnh hưởng của thời gian lưu đến photphat nhỏ hơn, hiệu suất xử lý photphat giảm nhẹ hơn từ 87.44% xuống 76.65 %.

**3.4. Đề xuất công nghệ xử lý nước thải mắ m của công ty cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải.**

- Đề xuất công nghệ xử lý nước thải sản xuất mắ m:



Hình 3. 12. Sơ đồ công nghệ đề xuất xử lý nước thải mắ m.

**Thuyết minh dây chuyền công nghệ:**

Nước thải sản xuất mắ m tách riêng thành 2 dòng xử lý như sau:

**1. Dòng nước thải từ các công đoạn sản xuất mắ m**

Nước thải từ các công đoạn sản xuất mắ m được thu gom, dẫn qua song chắn rác trộn lẫn cùng với dòng nước thải vệ sinh chân tay công nhân, dòng nước thải từ toilet đã được xử lý sơ bộ qua bể phốt, tất cả tập trung vào bể điều hoà 1 để duy trì dòng thải ổn định cả chất lượng và lưu lượng. Nước thải từ bể điều hoà được bơm sang bể lắng 1.

Tại bể lắng 1 sẽ giữ lại các chất rắn lơ lửng ở dạng phân tán có trong nước thải. Nước thải sau khi đi qua bể lắng 1 sẽ được dẫn sang bể UASB để bắt đầu quá trình xử lý sinh học kỵ khí.

Tại bể UASB, nước thải được phân bố đều trên diện tích đáy bể và đi từ dưới lên qua lớp bùn lơ lửng, khi qua lớp bùn này, hỗn hợp nước thải và bùn hấp thụ một phần các chất gây ô nhiễm như COD và BOD hòa tan có trong nước thải, và chuyển hóa thành khí biogas.

Sau đó, nước thải dẫn qua hệ thống hiệu khí bắt đầu quá trình xử lý hiếu khí với bùn hoạt tính lơ lửng. Bùn hoạt tính chứa các chất hữu cơ hấp thụ từ nước thải và là nơi cư trú để phát triển của các vi sinh vật sống. Các vi sinh vật này sẽ sử dụng chất nền (BOD) và chất dinh dưỡng (N, P) làm thức ăn để chuyển hóa chúng thành các chất trơ không hòa tan và thành các tế bào mới.

Nước thải từ bể hiệu khí được dẫn tiếp sang bể lắng 2 để lắng toàn bộ huyền phù. Dịch trong được dẫn vào bể điều hòa 2

Tại bể điều hòa 2 nước thải được hòa trộn cùng với lượng nước thải rửa chai đã khử clo dư và được điều hòa về chất lượng và lưu lượng trước khi bơm qua bãi lọc trồng cây để khử tiếp các VSV và chất ô nhiễm còn lại

Nước thải sau khi được xử lý qua bãi lọc trồng cây đạt tiêu chuẩn nước thải chế biến thủy sản cột B QCVN 11:2008/BTNMT được thải trực tiếp ra nguồn tiếp nhận.

## **2. Dòng nước thải từ công đoạn rửa dụng cụ chai lọ đựng sản phẩm mắm**

Toàn bộ nước thải rửa chai đựng sản phẩm mắm thu gom chảy qua song chắn rác trước khi vào bể tập trung đồng thời tác dụng như bể lắng có tác dụng lắng các cặn và chất lơ lửng trong nước thải rửa chai. Lượng clo dư trong nước thải rửa chai được loại bỏ, sau đó thu gom tập trung vào bể điều hòa 2.

Tại bể điều hòa 2, dòng nước thải rửa chai sau khi loại clo dư sẽ được hòa trộn cùng dòng thải đã qua hệ thống xử lý yếm khí và hiếu khí tiếp tục được bơm qua bãi lọc trồng cây khử tiếp VSV và chất ô nhiễm còn lại.

Nước thải xử lý sau bãi lọc trồng cây đạt tiêu chuẩn nước thải chế biến thủy sản cột B QCVN 11:2008/BTNMT, được thải trực tiếp ra nguồn tiếp nhận

## **KẾT LUẬN:**

Nghiên cứu khả năng xử lý COD, amoni, photphat và TSS trong nước thải mắ m của công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải bằng bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang, đề tài 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. Nghiên cứu khả năng xử lý COD, amoni, photphat và TSS, độ mắ m của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang thấy rằng:

Bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang có khả năng xử lý COD, TSS, độ mắ m, amoni và phot phat tương đối tốt. Mắ m nước thải sau khi được xử lý bằng bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang đều đạt theo cột B quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải chế biến thủy sản QCVN11:2008/BTNMT. Hiệu quả xử lý COD cao nhất đạt 88.1% tại COD đầu vào 210 mg/l, xử lý TSS đạt 78.22 % . Các thông số như amoni và photphat đa số đều đạt tiêu chuẩn đầu ra, với hiệu suất đạt được lần lượt là 79.92% và 84.82%. Độ mắ m của mắ m sau bãi lọc trồng cây cũng giảm đáng kể.

3. Đã khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý COD, amoni, photphat, TSS như sau:
  - Các kết quả thí nghiệm cho thấy rằng, các mắ m đa số đều đạt hiệu quả xử lý cao nhất với thời gian lưu nước trong bãi lọc 2 ngày. Do vậy chọn thời gian lưu thích hợp cho hoạt động của bãi trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang là 2 ngày.
  - Clo dư trong nước thải mắ m gây ảnh hưởng nhiều đến hiệu suất xử lý của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang. Các kết quả cho thấy COD và amoni là hai thông số chịu ảnh hưởng nhiều nhất của clo dư trong nước thải mắ m, còn TSS và Photphat chịu ảnh hưởng không nhiều.
4. Đề xuất được công xử lý nước thải mắ m bằng bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang.
  - Công nghệ thân thiện với môi trường, tiết kiệm chi phí, phù hợp với xu thế phát triển bền vững: phát triển kinh tế song song với bảo vệ môi trường.



## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Báo cáo quan trắc và phân tích môi trường công ty Cổ phần chế biến dịch vụ thủy sản Cát Hải, 2015, Trung tâm quan trắc môi trường, Sở tài nguyên môi trường Hải Phòng
2. [2].Báo cáo xả thải Công ty Cổ phần chế biến dịch vụ thủy sản Cát Hải, 2015, Trung tâm quan trắc môi trường- Sở tài nguyên môi trường Hải phòng.
3. Hoàng Minh Châu (chủ biên ), Từ Văn Mặc, Từ Trọng Nghi, 2005, *Cơ sở hóa học phân tích*, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật Hà Nội.
4. Trần Văn Nhân, Ngô Thị Nga, ( 2002 ),*Giáo trình công nghệ xử lý nước thải*, NXB Khoa học và kỹ thuật
5. [3].PGS.TS. Nguyễn Trường Sơn (chủ biên),*Giáo trình Hóa phân tích*
6. <http://www.cattails.info/>
7. <http://www.gree-vn.com/pdf/QCVN11-2008BTNMT.pdf>.
8. <http://www.tailieuhay.com>
9. [1].<http://123doc.org/document/1519179-bai-thao-luan-nuoc-thai-nhom-13>
10. <http://123doc.org/document/2561825-tai-lieu-huong-dan-thiet-ke-bai-loc-ngam-trong-cay.htm>