

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

HẢI PHÒNG - 2017

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

**ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ XỬ LÝ NƯỚC THẢI CỦA BÃI
LỌC NGẦM TRỒNG CÂY DÒNG CHẢY ĐÚNG
CÔNG SUẤT 3M³/NGÀY ĐÊM**

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

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

HẢI PHÒNG - 2017

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

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Thị Lan Anh

Mã SV: 1312301046

Lớp : MT 1701

Ngành : Kỹ thuật môi trường

Tên đề tài: Đánh giá hiệu quả xử lý nước thải của bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng công suất 3m³/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: 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: Đánh giá hiệu quả xử lý nước thải của bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng công suất 3m³/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

Nguyễn Thị Lan Anh

TS. Nguyễn Thị Kim Dung

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

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NSƯT 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)

TS. Nguyễn Thị Kim Dung

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt thời gian học vừa qua, em đã được các thầy cô trong khoa Môi Trường tận tình chỉ dạy, truyền đạt những kiến thức quý báu, khóa luận tốt nghiệp này là dịp để em tổng hợp lại những kiến thức đã học, đồng thời rút ra những kinh nghiệm cho bản thân.

Với lòng biết ơn sâu sắc em xin chân thành cảm ơn cô giáo TS. Nguyễn Thị Kim Dung đã tận tình hướng dẫn, cung cấp cho em những kiến thức quý báu, những kinh nghiệm trong quá trình hoàn thành khóa luận tốt nghiệp 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.

Với kiến thức và kinh nghiệm thực tế còn hạn chế nên trong bài khóa luận này vẫn còn nhiều thiếu sót, em rất mong nhận được sự góp ý của các thầy cô và bạn bè nhằm rút ra những kinh nghiệm cho công việc sắp tới.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày tháng năm 2017

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Thị Lan Anh

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

STT	KÝ HIỆU	Ý NGHĨA
1	BOD	Nhu cầu oxy sinh hoá
2	COD	Nhu cầu oxy hoá học
3	KHTN	Khoa học tự nhiên
4	KHKT	Khoa học kỹ thuật
5	NXB	Nhà xuất bản
6	TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
7	T-N	Tổng hàm lượng nitơ
8	T-P	Tổng hàm lượng photpho
9	TSS	Tổng hàm lượng các chất rắn lơ lửng
10	QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
11	PAC	Poly aluminium chloride
12	A101	Chất trợ keo tụ (polyacrylamide)
13	KHP	Dung dịch potassium hydrogen phthalate chuẩn
14	TP.HCM	Thành phố Hồ Chí Minh
15	CP	Cổ phần
16	TS	Tiến Sĩ
17	BS	Bác sĩ
18	TNHH	Trách nhiệm hữu hạn

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN	2
1.1. Tìm hiểu sơ lược về nước mắm và ngành sản xuất mắm.....	2
1.1.1. Sơ lược về nước mắm	2
1.1.1.1. Sơ lược	2
1.1.1.2. Giá trị dinh dưỡng và thành phần hóa học của nước mắm	2
1.1.2. Quy trình sản xuất nước mắm tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ Thủy sản Cát Hải	4
1.1.2.1. Sơ đồ công nghệ.....	4
1.1.2.2. Thuyết minh về dây chuyền công nghệ	5
1.2. Tìm hiểu về nước thải mắm và biện pháp xử lý đang được áp dụng tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ Thủy sản Cát Hải.....	5
1.2.1. Nguồn phát sinh nước thải	5
1.2.2. Tính chất đặc trưng của nước thải mắm.....	7
1.2.3. Các phương pháp xử lý nước thải đang được áp dụng tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ Thủy sản Cát Hải	9
1.3. Sơ lược về xử lý nước thải bằng phương pháp bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng	11
1.3.1. Giới thiệu về bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng	11
1.3.2. Khái quát về cây sậy	14
1.3.3. Ưu điểm, nhược điểm của phương pháp bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng.....	16
1.3.4. Một số nghiên cứu điển hình về xử lý nước thải bằng bãi lọc ngầm trồng cây	17
1.3.4.1. Trên thế giới	17
1.3.4.2. Tại Việt Nam.....	17
CHƯƠNG II: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	20
2.1.Đối tượng và mục tiêu nghiên cứu.....	20
2.1.1.Đối tượng nghiên cứu.....	20
2.1.2. Mục tiêu nghiên cứu.....	20
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	20

2.2.1. Phương pháp khảo sát thực địa và lấy mẫu tại hiện trường	20
2.2.2. Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm.....	20
2.2.2.1. Xác định COD bằng phương pháp đo quang.....	20
2.2.2.2. Xác định hàm lượng Amoni – Dùng thuốc thử Nesler	23
2.2.2.3. Xác định độ mặn của nước.....	25
2.2.2.4. Xác định N – Tổng.....	26
2.2.2.5. Xác định P – Tổng.....	27
2.2.3. Mô hình nghiên cứu	28
2.2.4. Đánh giá hiệu quả xử lý COD, amoni, độ mặn, N – Tổng và P – Tổng của bãi lọc ngầm dòng chảy đứng trồng cây sậy	29
2.2.5. Khảo sát ảnh hưởng của COD, Amoni, độ mặn trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra xử lý qua bãi lọc ngầm dòng chảy đứng trồng cây sậy.....	29
CHƯƠNG III: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	30
3.1. Kết quả phân tích chất lượng nước thải 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 đánh giá hiệu quả xử lý của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy.....	31
3.2.1. Hiệu quả xử lý COD của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	31
3.2.2. Hiệu quả xử lý Amoni của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	32
3.2.3. Hiệu quả xử lý N – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	33
3.2.4. Hiệu quả xử lý độ mặn của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	34
3.2.5. Hiệu quả xử lý P – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy.....	36
3.3. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ COD, Amoni và độ mặn trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy.....	37
3.3.1. Ảnh hưởng của COD trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	37
3.3.2. Ảnh hưởng của nồng độ Amoni trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	38
3.3.3. Ảnh hưởng của độ mặn trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	40
3.4. Đề xuất công nghệ xử lý nước thải mắm của công ty cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải	41
KẾT LUẬN	44
TÀI LIỆU THAM KHẢO	45

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. 1. Sơ đồ công nghệ sản xuất mắm của Công ty CP chế biến dịch vụ.....	4
Hình 1. 2. Sơ đồ nước thải phát sinh trong công đoạn sản xuất mắm	7
Hình 1. 3. Hệ thống xử lý nước thải của công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải.....	9
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	10
Hình 1.5. Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của bãi lọc trồng cây dòng chảy đứng...	12
Hình 1.6. Cây sậy	15
Hình 1.7. Bệnh viện Nhân Ái, nơi có công trình xử lý nước thải bằng cây sậy.	18
Hình 1.8. Bãi lọc ngầm trồng cây tại thị xã Sông Công (tỉnh Thái Nguyên)	19
Hình 2.1. Đồ thị biểu diễn đường chuẩn COD.....	22
Hình 2.2. Đồ thị biểu diễn đường chuẩn amoni	24
Hình 2.3. Đồ thị biểu diễn đường chuẩn N – Tổng.....	26
Hình 2.4. Đồ thị biểu diễn đường chuẩn P – Tổng	27
Hình 2.5. Sơ đồ bố trí vật liệu lọc trong bãi lọc dòng chảy đứng.....	28
Hình 3.1. Hiệu quả xử lý COD của bãi lọc dòng chảy đứngtrồng cây sậy.....	31
Hình 3.2. Hiệu quả xử lý Amoni của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	32
Hình 3.3. Hiệu quả xử lý N – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy.	34
Hình 3.4. Hiệu quả xử lý độ mặn của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	35
Hình 3.5. Hiệu quả xử lý P – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy .	36
Hình 3.6.Ảnh hưởng của nồng độ COD trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	38
Hình 3.7.Ảnh hưởng của nồng độ Amoni trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	39
Hình 3.8.Ảnh hưởng của độ mặn trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	40
Hình 3.9. Sơ đồ đề xuất công nghệ xử lý nước thải mắm của công ty Cổ phần chế biến dịch vụ - thủy sản Cát Hải	42

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1. Thành phần và tính chất nước thải trong sản xuất mắ	8
Bảng 2.1. Bảng thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn COD bằng phương pháp đo quang	21
Bảng 2.2. Số liệu lập đường chuẩn COD	22
Bảng 2.3. Bảng thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn Amoni	23
Bảng 2.4. Số liệu xây dựng đường chuẩn amoni	24
Bảng 2.5. Số liệu vẽ đường chuẩn N – Tổng	26
Bảng 2.6. Số liệu vẽ đường chuẩn P – Tổng	27
Bảng 3.1. Chất lượng nước thải tại bể điều hòa 2 trước khi bơm vào bãi lọc	30
Bảng 3.2. Kết quả xử lý COD của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	31
Bảng 3.3. Kết quả xử lý Amoni của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	32
Bảng 3.4. Kết quả xử lý N – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	33
Bảng 3.5. Kết quả xử lý độ mặn của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	35
Bảng 3.6. Kết quả xử lý P – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	36
Bảng 3.7. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ COD trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	37
Bảng 3.8. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ Amoni trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	39
Bảng 3.9. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của độ mặn trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy	40

LỜI MỞ ĐẦU

Hiện nay ở Việt Nam, mặc dù các cấp, các ngành đã có nhiều cố gắng trong việc thực hiện chính sách và pháp luật về bảo vệ môi trường, nhưng tình trạng ô nhiễm nước vẫn là vấn đề rất đáng lo ngại.

Môi trường nước ở nhiều đô thị, khu công nghiệp và làng nghề ngày càng bị ô nhiễm bởi nước thải, khí thải và chất thải rắn. Ở các thành phố lớn, hàng trăm cơ sở sản xuất công nghiệp đang gây ô nhiễm môi trường nước do không có công trình và thiết bị xử lý chất thải.

Tốc độ công nghiệp hóa và đô thị hóa càng nhanh thì càng dẫn đến tình trạng ô nhiễm nguồn nước nghiêm trọng. Với mỗi ngành nghề sản xuất thì sẽ thải ra ngoài môi trường các chất thải đặc trưng. Và ngành sản xuất mắm là một trong số đó.

Các chuyên gia cho rằng, việc ứng dụng, nhân rộng các công nghệ xử lý môi trường thân thiện sẽ cải thiện đáng kể tình trạng ô nhiễm nước thải trong điều kiện hiện nay và việc xử lý nước thải bằng bãi lọc ngầm trồng cây là một giải pháp hữu hiệu.

Bãi lọc ngầm trồng cây đã được biết đến như một giải pháp công nghệ xử lý nước thải trong điều kiện tự nhiên, thân thiện với môi trường, đạt hiệu suất cao, chi phí thấp và ổn định, đồng thời góp phần làm tăng đa dạng giá trị sinh học, cải tạo cảnh quan môi trường địa phương. Sinh khối thực vật, bùn phân hủy, nước thải sau xử lý từ bãi lọc ngầm trồng cây còn có giá trị kinh tế cao. Chính vì vậy đề tài “*Đánh giá hiệu quả xử lý nước thải của bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng công suất 3m³/ngày đêm*” là thiết thực.

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN

1.1. Tìm hiểu sơ lược về nước mắm và ngành sản xuất mắm

1.1.1. Sơ lược về nước mắm

1.1.1.1. Sơ lược

Nước mắm là một gia vị không thể thiếu trong bếp và trên bàn ăn của hầu hết các gia đình Việt Nam.

Nước mắm là sản phẩm được lên men từ các loại cá, là sản phẩm truyền thống của dân tộc Việt Nam. Nước mắm đã gắn liền với đời sống hằng ngày và là một bản sắc rất riêng của dân tộc Việt Nam.

Nước mắm là hỗn hợp acide amin. Các acide amin này được tạo thành do sự thủy phân của protease. Các protease này là do vi sinh vật tổng hợp nên.

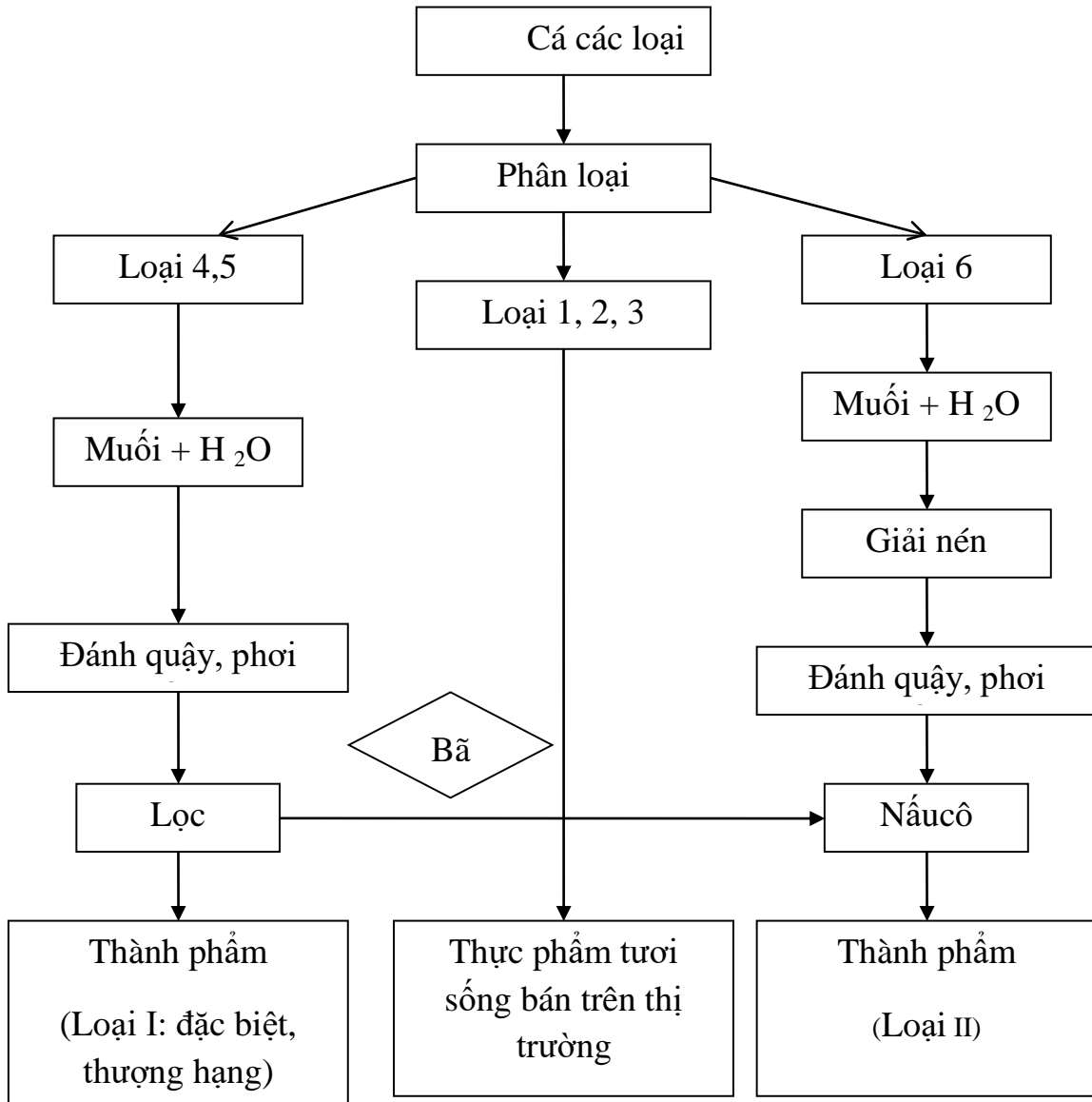
1.1.1.2. Giá trị dinh dưỡng và thành phần hóa học của nước mắm[6]

- Các chất đạm chiếm chủ yếu và quyết định giá trị dinh dưỡng của nước mắm. Gồm 3 loại đạm:
 - + Đạm tổng số: là tổng lượng nitơ có trong nước mắm (g/l), quyết định phân hạng của nước mắm
 - + Đạm amin: là tổng lượng đạm nằm dưới dạng acid amin (g/l), quyết định giá trị dinh dưỡng của nước mắm
 - + Đạm amon: càng nhiều nước mắm càng kém chất lượng
- Các chất bay hơi rất phức tạp và quyết định hương vị của nước mắm. Hàm lượng các chất bay hơi trong nước mắm (mg/100g) nước mắm
 - + Các chất cacbonyl bay hơi: 407-512 (formaldehyde)
 - + Các acid bay hơi: 404-533 (propionic)
 - + Các amin bay hơi: 9,5-11,3 (izopropylamin)
 - + Các chất trung tính bay hơi: 5,1-13,2 (acetaldehyde)
- Các chất khác
 - + Các chất vô cơ: NaCl chiếm 250-280g/l
 - + Các chất khoáng như: S, Ca, Mg, P, I, Br.
 - + Vitamin: B1, B12, B2...

- Ngoài ra trong nước mắt còn chứa đầy đủ các acid amin, đặc biệt là các acid amin không thay thế: valin, leucin, methionin, isoleucin, phenylalanin, alanin v.v... Các thành phần khác có kích thước lớn như tripeptid, peptol, dipeptid. Chính những thành phần trung gian này làm cho nước mắt dễ bị hư hỏng do hoạt động của vi sinh vật. Thành phần dinh dưỡng của nước mắt phụ thuộc vào nguyên liệu đem đi chế biến.

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 [2]



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 về dây chuyền công nghệ [2]

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. Tìm hiểu về nước thải mắm và biện pháp xử lý đang được áp dụng tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ Thủy sản Cát Hải**1.2.1. Nguồn phát sinh nước thải**

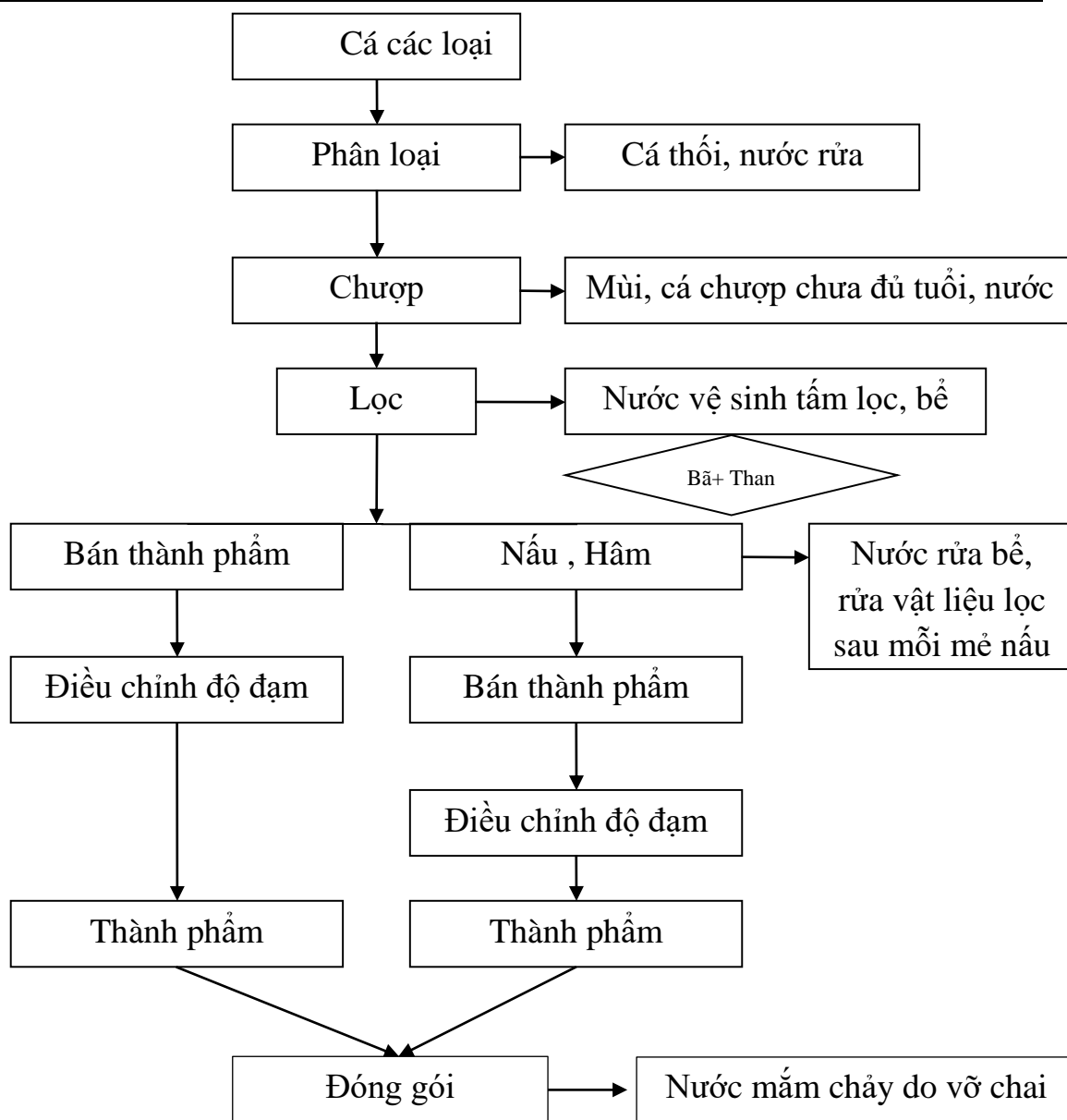
Nước thải chứa các thành phần ô nhiễm phát sinh từ các hoạt động sau:

- Nước thải từ sinh hoạt của cán bộ công nhân viên

- Nước rửa, tráng chai
- Nước thải từ khu vực thau rửa ang, dụng cụ chứa sản phẩm, dụng cụ khuấy chượp

** Đặc điểm 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 tráng chai.
 - + Thành phần: chất bụi bẩn, hóa chất tráng 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. 1. Sơ đồ nước thải phát sinh trong công đoạn sản xuất mắm

1.2.2. Tính chất đặc trưng của nước thải 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 chuyển về), nhiên liệu (than phục vụ cho công đoạn nấu, hâm), các nhà xưởng và vệ sinh của công nhân.

Thành phần chủ yếu là các hợp chất vô cơ, hữu cơ dễ phân hủy, cặn lắng của nước mắm. Do đó, đặc trưng của nước thải là hàm lượng COD, BOD, TSS, amoni, dầu mỡ, coliform, độ muối cao.

Bảng 1.1. Thành phần và tính chất nước thải trong sản xuất mắ [7]

ST T	Thông số	Đơn vị	Đầu vào	QCVN 11:2015/BTNMT	
				Cột A	Cột B
1	pH	-	6-8	6 đến 9	5,5 đến 9
2	BOD ₅	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	30	60
6	Tổng Photpho	mg/l	2	10	20
7	Coliform	MPN/100 ml	8500	3000	5000
8	Dầu mỡ	mg/l	235	-	20

QCVN 11:2015/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 mắ trên ta thấy nước thải mắ chủ yếu ô nhiễm chất hữu cơ COD, BOD, N, TSS, coliform. Tỷ lệ BOD₅: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 được áp dụng tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ Thủy sản Cát Hải



Hình 1. 2. Hệ thống xử lý nước thải của công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải

*Công nghệ đang được áp dụng tại công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải:

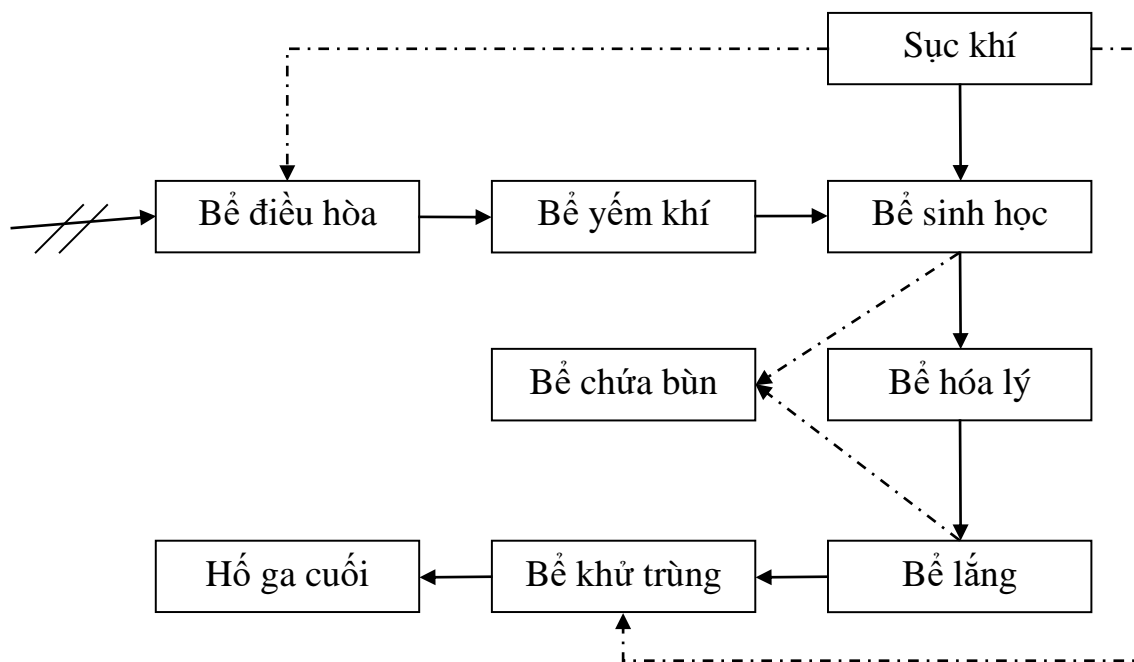
Do đặc trưng nước thải mắm có hàm lượng chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học và hàm lượng chất rắn lơ lửng cao, vì vậy để đảm bảo chất lượng nước thải trước khi thải ra môi trường, công ty Cổ phần chế biến dịch vụ thủy sản Cát Hải đã xây dựng hệ thống xử lý nước thải theo phương pháp xử lý sinh học kết hợp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



Hình 1. 3. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải của công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải

*** Thuyết minh sơ đồ 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 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 11:2015/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.

Công nghệ xử lý nước thải đang được áp dụng tại công ty áp dụng công nghệ hóa lý kết hợp sinh học. 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 bằng công nghệ không sử dụng hóa chất trong xử lý nước thải.

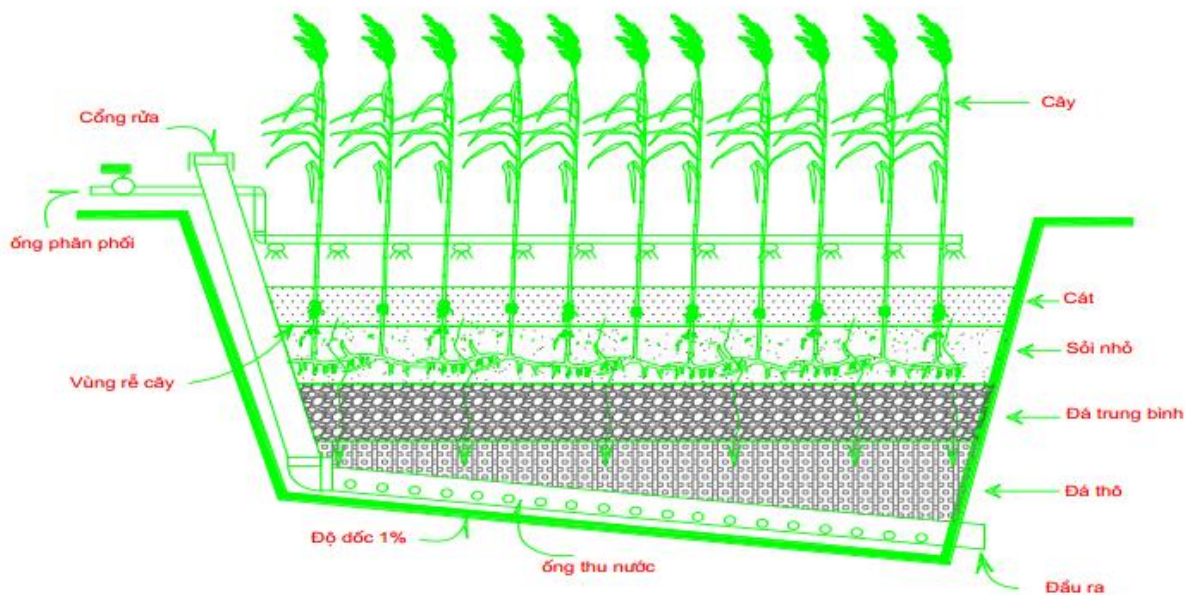
1.3. Sơ lược về xử lý nước thải bằng phương pháp bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng

1.3.1. Giới thiệu về bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng

Nước thải được đưa vào hệ thống qua ống dẫn trên bề mặt. Nước sẽ chảy xuống dưới theo chiều thẳng đứng. Ở gần dưới đáy 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.

**Nguyên lý hoạt động cơ bản của bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng: [3]*

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.



Hình 1.5. Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng[11]

Cơ chế loại bỏ chất thải trong hệ thống xử lý[11]: 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. Các chất được loại bỏ khỏi nước thải trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các quá trình vật lý, hóa học và sinh học.

Vật lý: Các chất ô nhiễm được loại bỏ bởi quá trình vật lý như lắng do trọng lực, hoặc lọc cơ học khi nước chảy qua lớp vật liệu lọc và qua tầng rây, hoặc do lực hấp dẫn giữa các phân tử, hấp phụ trên bề mặt lớp vật liệu lọc và bề mặt thực vật, hay sự bay hơi NH₃, N₂... từ nước thải.

Hóa học: Các chất gây ô nhiễm nước phản ứng với nhau tạo thành các hợp chất, hay sự phân hủy hoặc biến đổi của các hợp chất kém bền bởi các tác nhân như tia tử ngoại, oxy hóa ...

Sinh học: Các chất hữu cơ hòa tan được phân hủy hiếu khí hoặc kỵ khí bởi các vi sinh vật bám dính trên thực vật và 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 điều kiện thích hợp, một khối lượng đáng kể các chất ô nhiễm sẽ được thực vật hấp thụ. Sự phân hủy tự nhiên của các chất hữu cơ trong môi trường.

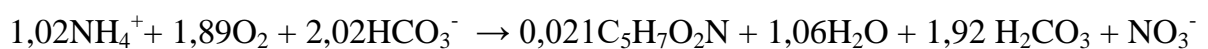
- Xử lý BOD:

- + Những nơi có oxy, BOD được phân hủy bằng các vi khuẩn hiếu khí.
- + Những vùng không hoặc có ít oxy bao gồm đáy và ngoài phần rây, BOD được phân hủy bởi vi khuẩn kỵ khí hoặc vi khuẩn tùy nghi.
- + Một phần BOD là cơ chất phục vụ cho quá trình Nitrat hóa và có thể lắng đọng xuống đáy khi bị các chất lơ lửng hấp phụ.

- Xử lý Nitơ:

Hàm lượng Nitơ trong nước thải có thể giảm đi bởi:

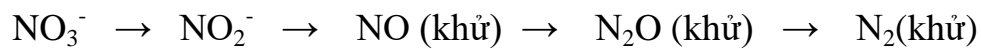
- + Quá trình Nitrat hoá: Trong môi trường hiếu khí chủng vi sinh vật có chức năng chuyển hoá amôni (NH₄⁺ hay NH₃) thành Nitrat là Nitrosomonas và Nitrobacter. Chúng là loại vi sinh vật tự dưỡng, sử dụng nguồn Cacbon vô cơ trong nước, muối Bicarbonat làm cơ chất cho phản ứng:



Trong hai quá trình oxy hóa liên tiếp thành NO_2^- , NO_3^- thì phản ứng tạo thành NO_2^- có tốc độ nhanh hơn nhiều so với quá trình sau, tức là quá trình oxy hoá NO_2^- thành Nitrat.

- + Quá trình khử Nitrat: Quá trình vi sinh chuyển hoá NO_3^- về các dạng NO_2^- , NO , N_2O , N_2 gọi là quá trình khử Nitrat, nó là quá trình ngược lại của quá trình oxy hoá amoni thành nitrit và nitrat khi môi trường ở trạng thái khử.

Quá trình khử Nitrat xảy ra theo một loạt các giai đoạn nối tiếp nhau:



Trong đó các thành phần NO_2^- , NO , N_2O là sản phẩm trung gian. Chất nhường điện tử có thể là chất vô cơ hoặc các tạp chất hữu cơ có trong nước thải. Có ít nhất 14 loại vi sinh vật có thể khử Nitrat trong nước thải như Bacillus, Pseudomonas, Paracoccus, spirillum ... Phần lớn chúng thuộc loại dị dưỡng, tức là sử dụng nguồn cacbon hữu cơ để tổng hợp tế bào.

- Xử lý photpho:
- + Trong nước thải photpho giảm đi nhờ vi sinh vật trong nước hấp thụ để tồn tại và phát triển vì photpho cũng là chất dinh dưỡng cần thiết cho sự phát triển của chúng.
- Hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước giảm đi nhiều khi đi qua lớp vật liệu lọc

1.3.2. Khái quát về cây sậy

Loài sậy có danh pháp khoa học *Phragmites australis*, là một loài cây lớn thuộc họ Hòa thảo (Poaceae) có nguồn gốc ở những vùng đất lầy ở cả khu vực nhiệt đới và ôn đới của thế giới, nó được coi là loài duy nhất trong chi Phragmites. Nói chung, nó hay tạo thành các bãi sậy dày đặc, có thể tới 100 hecta hoặc lớn hơn.



Hình 1.6. Cây sậy

Đặc điểm:[4]

- + Khi các điều kiện sinh trưởng thích hợp, nó có thể tăng chiều cao tới 5 m hoặc hơn trong một năm. Các thân cây mọc đứng cao từ 2-6 m, thường cao hơn trong các khu vực có mùa hè nóng ẩm và đất màu mỡ.
- + Lá của nó là rộng đối với các loài cỏ, dài từ 20-50 cm và bản rộng 2-3 cm và có khả năng quang hợp rất cao
- + Hoa có dạng chùy có màu tím sẫm mọc dày đặc, dài 20-50 cm
- + Thích ứng với pH rộng
- + Hệ rễ rất phát triển, mọc cắm sâu vào lớp bùn đất tạo điều kiện cho hệ vi sinh vật xung quanh phát triển mạnh, có thể phân hủy chất hữu cơ và hấp thu kim loại nặng trong nước thải. Ước tính, vi khuẩn trong đất quanh rễ loại cây này nhiều như lượng vi khuẩn trong các bể hiếu khí kỹ thuật, nhưng phong phú hơn về chủng loại 10-100 lần.
- + Ngoài ra, không như các loài cây khác tiếp nhận oxy không khí qua khe hở trong đất và rễ, sậy có cơ cấu chuyên ôxy ở bên trong, từ ngọn cho tới tận rễ. Quá trình này cũng diễn ra cả trong giai đoạn tạm ngừng sinh trưởng của cây. Nhờ vậy, rễ và cả thân cây sậy có thể tồn tại trong những

điều kiện thời tiết khắc nghiệt nhất. Oxy do rễ sậy thải vào đất, cát được vi sinh vật sử dụng trong quá trình phân hủy hóa học.

Vai trò của cây sậy trong hệ thống bãi lọc ngầm:[11]

- + Lá cây sậy sậy ra quá trình quang hợp, O₂ tạo ra một phần truyền qua thân xuống vùng rễ và đi vào lớp lọc giúp cho các hợp chất của Nitơ bị nitorat hóa tại những vùng này, đồng thời giúp các vi sinh vật hiếu khí phát triển, điều này cũng thúc đẩy quá trình phân hủy hiếu khí các chất hữu cơ.
- + Rễ của cây sậy rất dài, sau một thời gian chúng mọc chằng chịt trong vùng vật liệu lọc, giúp vật liệu lọc không bị tắc nghẽn khi nước thải chảy qua, nước thải không bị chảy tắt trong hệ thống và cung cấp diện tích bề mặt cho vi sinh vật bám dính, giảm xói mòn.
- + Để sống và phát triển, sậy trong hệ thống hấp thụ chất dinh dưỡng như Nitơ, Photpho, một phần kim loại nặng trong nước thải
- + Sậy hấp thụ các khí độc tạo ra khi các chất bẩn trong nước thải phân hủy làm giảm mùi hôi thối
- + Cách nhiệt vào mùa đông để tăng khả năng xử lý nước thải
- + Cải tạo cảnh quan sinh thái, thu hút các sinh vật đến sinh sống như ếch nhái, cua, côn trùng.....

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

Ưu điểm:

- + Khả năng xử lý sinh học, vi khuẩn vi rút, kim loại tương đối tốt
- + Oxi được bổ sung thông qua hệ rễ thực vật

Nhược điểm:

- + Khó kiểm soát tốc độ dòng chảy, do nước thải đi thẳng từ trên xuống.
- + Phải đảm bảo bãi không bị rò, rỉ, nếu không nước sẽ nhanh chóng tập trung xuống đáy bể, không đủ thời gian tiếp xúc với bề mặt hạt vật liệu, đặc biệt là hệ rễ thực vật.

1.3.4. Một số nghiên cứu điển hình về xử lý nước thải bằng bãi lọc ngầm trồng cây

1.3.4.1. Trên thế giới

Phương pháp xử lý nước thải bằng hệ thống đất ngập nước nhân tạo là một phương pháp đã được áp dụng ở nhiều nước trên thế giới cách đây khoảng vài chục năm. Cho đến nay, ở các nước phát triển như Đức, Nhật, Thụy Điển..., các hệ thống ngập nước nhân tạo vẫn đang được sử dụng để xử lý nước thải sinh hoạt.

Năm 1991, bãi lọc trồng cây dòng chảy ngầm xử lý nước thải sinh hoạt đầu tiên đã được xây dựng ở Na Uy. Ngày nay, tại những vùng nông thôn ở Na Uy, phương pháp này đã trở nên rất phổ biến để xử lý nước thải sinh hoạt, nhờ các bãi lọc vận hành với hiệu suất cao thậm chí cả vào mùa đông và yêu cầu bảo dưỡng thấp.[11]

Tại Đan Mạch, hướng dẫn chính thức mới gần đây về xử lý tại chỗ nước thải sinh hoạt đã được Bộ Môi trường Đan Mạch công bố, áp dụng bắt buộc đối với các nhà riêng ở nông thôn. Trong hướng dẫn này, người ta đã đưa vào hệ thống bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy ngang, cho phép đạt hiệu suất loại bỏ BOD tới 95% và nitrat hóa đạt 90%. Hệ thống này bao gồm cả quá trình kết tủa hóa học để tách photpho trong bể phản ứng -lắng, cho phép loại bỏ 90% Photpho.[6]

Hiện nay đã có hơn 500 hệ thống xử lý nước thải phân tán đang hoạt động hiệu quả ở các nước như Indonesia, Ấn Độ, Philipin, Trung Quốc và các nước Nam Phi

1.3.4.2. Tại Việt Nam

Tại Việt Nam, công nghệ bãi lọc cây trồng còn khá mới, hiện đang được một số trung tâm công nghệ môi trường và trường đại học thử nghiệm áp dụng. Tiêu biểu như là một số nghiên cứu, công trình sau:

- Xử lý nước thải sinh hoạt bằng bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy thẳng đứng trong điều kiện Việt Nam của Trung tâm Kỹ thuật Môi trường đô thị và khu công nghiệp (Đại học Xây dựng Hà Nội) [9]

- 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 của Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Công trình xử lý nước thải bằng phương pháp rễ cây sậy tại Bệnh viện Nhân Ái (huyện Thác Mơ, tỉnh Bình Phước). Mô hình do 2 đơn vị của TP.HCM là Sở Khoa học – Công nghệ và Sở Y tế ký kết thực hiện thông qua dự án khoa học và công nghệ Xây dựng hệ thống xử lý nước thải bằng cây sậy tại Bệnh viện Nhân Ái, do TS-BS Lê Trường Giang làm chủ nhiệm. Dự án đã được Công ty TNHH kỹ thuật DEVI thi công. Khu xử lý nước thải này có công suất 150 m³/ngày với chi phí đầu tư 4,4 tỉ đồng. Cây sậy tại đây được trồng trong 8 luống với tổng diện tích hơn 1.000 m², bên dưới mỗi luống có phủ lớp nhựa chịu nhiệt tốt có tuổi thọ từ 50 – 70 năm.[5]



Hình 1.7. Bệnh viện Nhân Ái, nơi có công trình xử lý nước thải bằng cây sậy

- Trạm xử lý nước thải tại phường Bách Quang, thị xã Sông Công (tỉnh Thái Nguyên) có diện tích hơn 5.000 m², bằng công nghệ kỵ khí kết hợp với xử lý bậc ba bằng hệ thống bãi lọc ngầm nhân tạo, với hơn mười hạng mục công trình phụ trợ làm “mô hình điểm” với sự giúp đỡ của Trung tâm Tư vấn và Công nghệ môi trường (Tổng cục Môi trường).
- + Thiết kế hài hòa với thiên nhiên và sinh thái, sử dụng nhiều loại thực vật để xử lý nước thải. Hệ thống cây xanh, tiểu cảnh được bố trí xen kẽ, trạm xử lý đã tạo ra một khu công viên sinh thái nhỏ, vừa có tác dụng cải tạo cảnh quan môi trường khu vực, vừa là địa điểm vui chơi giải trí cho người dân phường Bách Quang.[3]



Hình 1.8. Bãi lọc ngầm trồng cây tại thị xã Sông Công (tỉnh Thái Nguyên)

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 mắm của công ty Cổ phần chế biến dịch vụ và thủy sản Cát Hải
- Bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy đứng

2.1.2. Mục tiêu nghiên cứu

- Đánh giá hiệu quả xử lý COD, N – Tổng, amoni, độ mặn và P – Tổng của bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy đứng xử lý nước thải sản xuất mắm của Công ty Cổ phần chế biến và dịch vụ thủy sản Cát Hải với công suất $3\text{m}^3/\text{ngày đêm}$.
- Khảo sát ảnh hưởng của COD, Amoni, độ mặn trong nước thải đầu vào bãi lọc đến chất lượng nước đầu ra 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

- 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.
- Dụng cụ lấy mẫu và hóa chất bảo quản mẫu: chai 0,5 lit, axit H_2SO_4

2.2.2. Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm

2.2.2.1. Xác định COD bằng phương pháp đo quang

a, Nguyên tắc

- Sử dụng dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 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 Ag_2SO_4 trong H_2SO_4 đặc: Cân 5,5g Ag_2SO_4 hòa tan trong 1kg H_2SO_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 HgSO_4 và axit H_2SO_4 : Cân 10,216g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + 33,3g HgSO_4 và 167ml H_2SO_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:

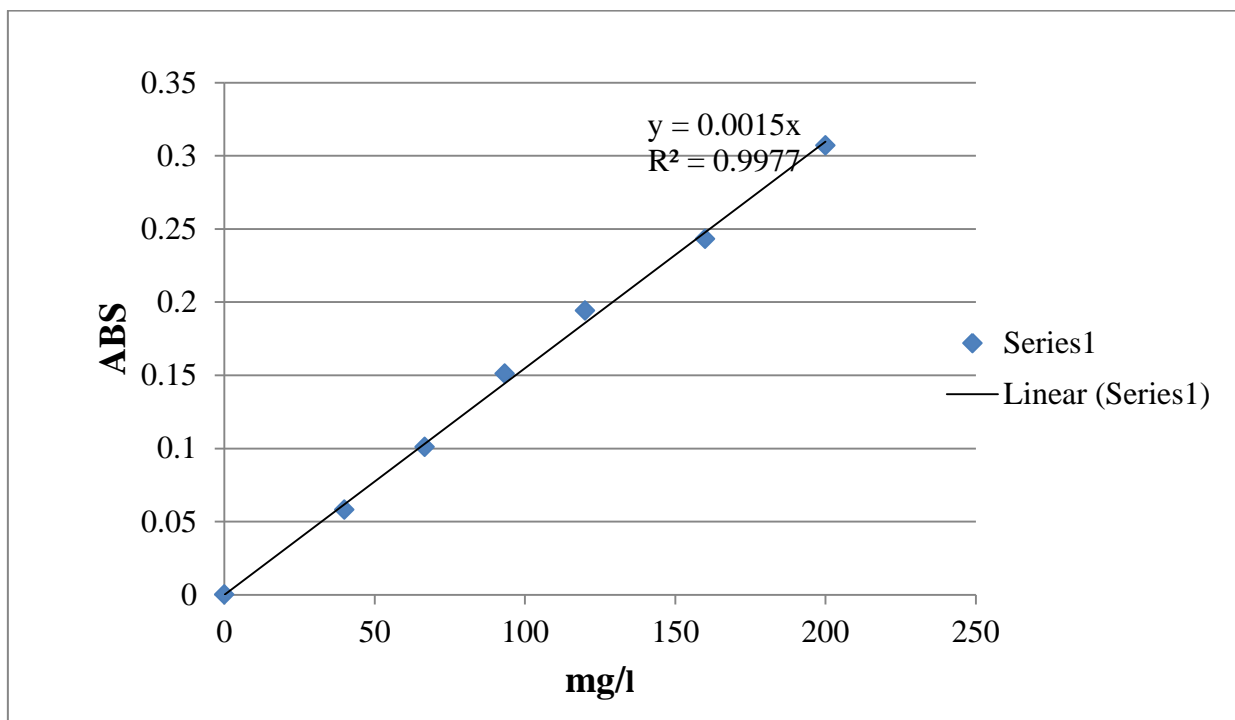
Bảng 2. 1. Bảng thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn COD bằng phương pháp đo quang

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
Ag_2SO_4 (ml)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
H_2O (ml)	2,5	2,2	2	1,8	1,6	1,3	1

- Đem các mẫu ống nghiệm đã cho đầy đủ hóa chất như trong bảng trên đem đun trong lò phản ứng trong 2 giờ ở nhiệt độ 150 °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	0,058
3	66,67	0,101
4	93,33	0,151
5	120	0,194
6	160	0,243
7	200	0,307



Hình 2. 1. Đồ thị biểu diễn đường chuẩn COD

e, Xác định mẫu thực

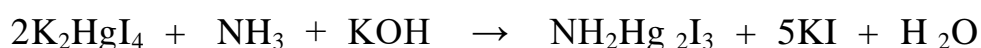
- Lấy một lượng chính xác 2,5 ml mẫu thử cho vào ống nghiệm đựng sẵn dung dịch oxi hóa (bao gồm 1,5 ml $K_2Cr_2O_7/HgSO_4/H_2SO_4$ và 3,5 ml dung dịch $AgSO_4/H_2SO_4$).
- Bật lò ủ COD đặt nhiệt độ $150\text{ }^\circ\text{C}$.

- 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.

2.2.2.2. Xác định hàm lượng Amoni – Dùng thuốc thử Nesler

a, Nguyên tắc

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



- Các ion Fe^{3+} , Cr^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} ... có mặt trong nước gây cản trở phản ứng nên cần phải loại bỏ bằng dung dịch xecnhet hay dung dịch Complexon III. Nước đục được xử lý bằng dung dịch $ZnSO_4$ 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

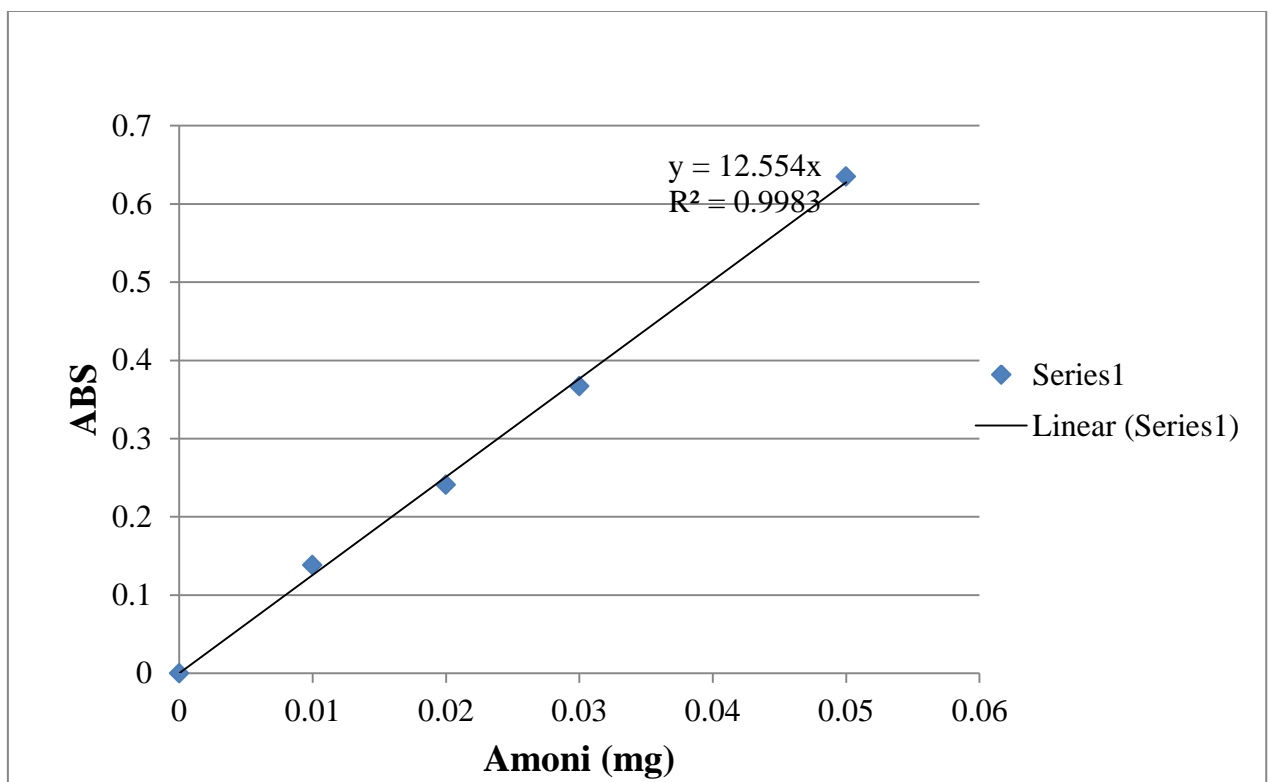
STT	NH_4^+ 0,01mg/l (ml)	Xecnhet (ml)	Nessler (ml)	$[NH_4^+]$ (mg)
1	0	0,5	1	0
2	1	0,5	1	0,01
3	2	0,5	1	0,02
4	3	0,5	1	0,03
5	5	0,5	1	0,05

- Sau đó định mức thành 100 ml bằng nước cất
- 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 ₄ ⁺] (mg)	Xecnhet (ml)	Nessler (ml)	ABS
1	0	0,5	1	0
2	0,01	0,5	1	0,138
3	0,02	0,5	1	0,241
4	0,03	0,5	1	0,367
5	0,05	0,5	1	0,635



Hình 2. 2. Đồ thị biểu diễn 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, 1 ml dung dịch nessler cho vào mẫu thử lắc đều mẫu rồi định mức thành 100 ml bằng nước cất. Để ổn định mẫu 10 phút rồi đem đo trên máy trắc quang ở bước sóng 425 nm.

d, 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.

2.2.2.3. 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 5 ml 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 0,1N 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.

c, Tính toán kết quả

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

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

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

$$a = C_N * Đ * V \text{ (g/l)}$$

2.2.2.4. Xác định N – Tổng

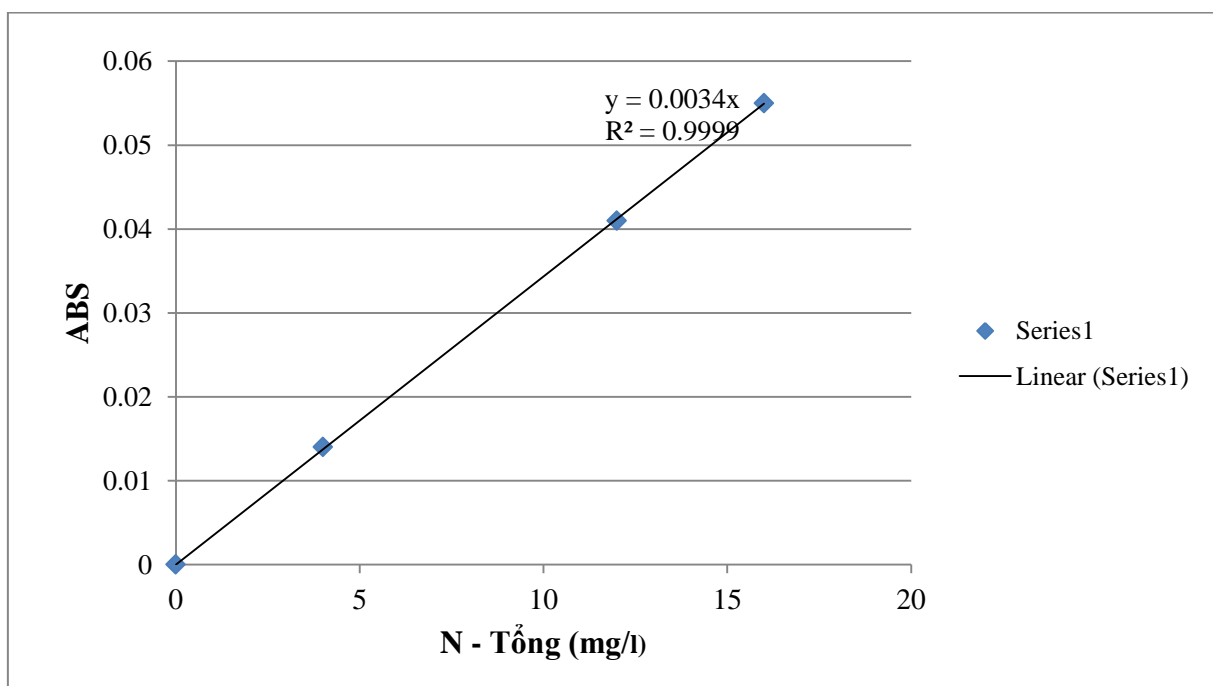
a, Nguyên tắc :

Trong môi trường axit yếu oxy hóa ion NO_2^- thành NO_3^- và sau đó cho phản ứng với thuốc thử thuốc thử A (chứa Natri metasuflit) và thuốc thử B (chứa Chromtropic axit disodium silic, ure, Natri metabisuflit) thì tạo thành các hợp chất màu vàng hấp thụ ở bước sóng $\lambda = 410 \text{ nm}$.

b, Lập đường chuẩn

Bảng 2.5. Số liệu vẽ đường chuẩn N – Tổng

STT	Nồng độ (mg/l)	ABS
1	0	0
2	4	0,014
3	12	0,041
4	16	0,055



Hình 2.3. Đồ thị biểu diễn đường chuẩn N – Tổng

2.2.2.5. Xác định P – Tổng

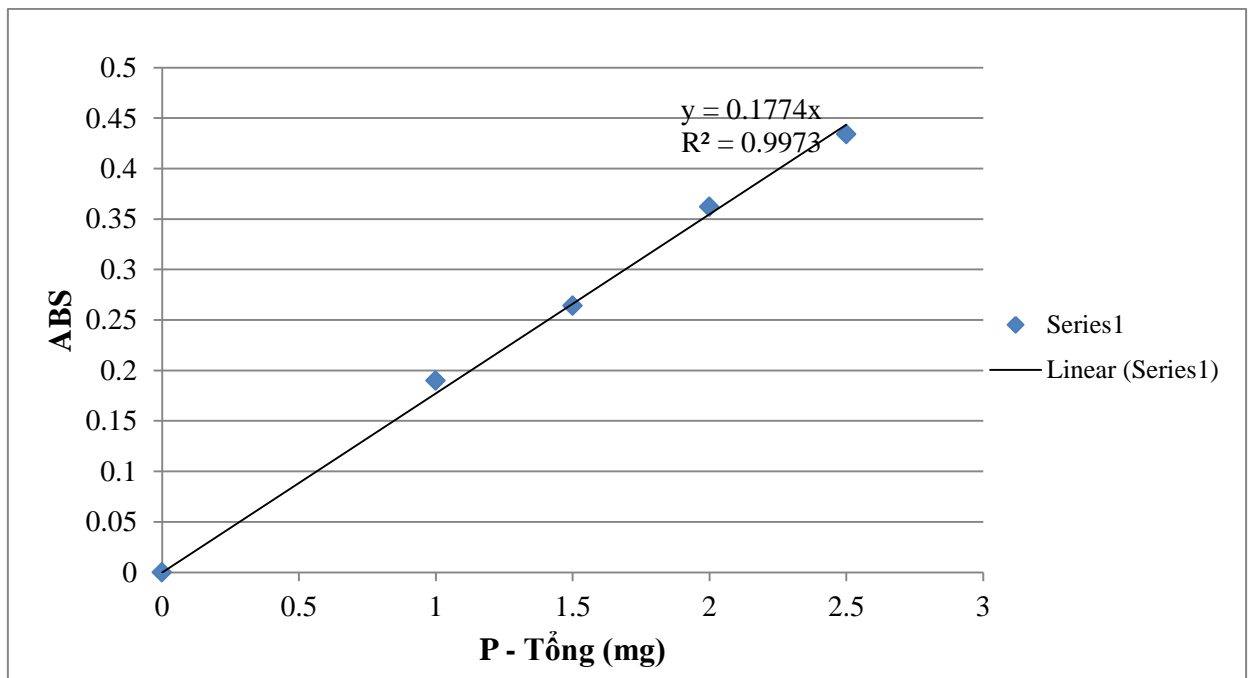
a, Nguyên tắc

P - PO_4^{3-} trong môi trường axit trung bình tạo thành phức có màu xanh với thuốc thử Kali pensulfat ở bước sóng 880nm trên máy trắc quang.

b, Lập đường chuẩn

Bảng 2.6. Số liệu vẽ đường chuẩn P – Tổng

STT	V dd chuẩn (ml)	Nồng độ (mg)	ABS
1	0	0	0
2	1	1	0,19
3	1,5	1,5	0,264
4	2	2	0,362
5	2,5	2,5	0,434



Hình 2.4. Đồ thị biểu diễn đường chuẩn P – Tổng

d, Tính toán kết quả

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

$$[P - \text{Tổng}] = \frac{a}{V} * 100C \quad (\text{mg/l})$$

Trong đó:

- a : hàm lượng P – Tổng tính theo đường chuẩn, tính bằng mg.
- V: thể tích mẫu đem phân tích, ml.

2.2.3. Mô hình nghiên cứu

Mô hình bãi lọc ngầm dòng chảy đứng lưu lượng 3 m³ /ngày có kích thước: L x B x h_{xd} = 9,7m x 3,2m x 1,0 m. Cây trồng trên bãi lọc là cây sậy đã phát triển tốt được 4 tháng tuổi .

Dự trữ: 20cm
Sỏi 5 - 10mm: 5cm
Cát vàng 1 - 4mm: 45cm
Sỏi 10 - 20mm: 15cm
Sỏi 20 - 40mm: 15cm

Hình 2.5. Sơ đồ bố trí vật liệu lọc trong bãi lọc dòng chảy đứng

Đáy bãi lọc được thiết kế với độ dốc 1%. Thứ tự sắp xếp vật liệu từ dưới lên trên như sau: lớp sỏi 20-40 mm dày 15 cm; sỏi: 10 -20mm dày 15cm; cát vàng: 1 - 4 mm dày 45 cm; trên cùng là sỏi: 5 -10mm dày 5 cm. Bên trên bãi lọc là hệ thống giàn phun. Tốc độ dòng chảy vào bãi lọc 0,125 m³/h.

2.2.4. Đánh giá hiệu quả xử lý COD, amoni, độ mặn, N – Tổng và P – Tổng của bãi lọc ngầm dòng chảy đứng trồng cây sậy

Mẫu nước thải đầu vào bãi lọc được lấy tại bể hòa trộn nước thải sản xuất đã qua tiền xử lý yếm khí, hiếu khí và nước thải rửa chai đã khử clo dư.

Cho các mẫu nước thải đã chuẩn bị như trên chảy qua bãi lọc dòng chảy đứng với tốc độ $0,125 \text{ m}^3/\text{h}$, tiến hành lấy mẫu nước thải đầu ra sau bãi lọc phân tích xác định các thông số COD, amoni, độ mặn, N – Tổng và P – Tổng để xác định hiệu quả xử lý.

Hiệu quả xử lý xác định theo công thức:

$$\text{Hiệu quả xử lý (\%)} = \frac{C_{\text{vào}} - C_{\text{ra}}}{C_{\text{vào}}} * 100$$

Trong đó: $C_{\text{vào}}$ - Nồng độ chất ô nhiễm vào, [mg/lít]

C_{ra} - Nồng độ chất ô nhiễm ra, [mg/lít]

2.2.5. Khảo sát ảnh hưởng của COD, Amoni, độ mặn trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra xử lý qua bãi lọc ngầm dòng chảy đứng trồng cây sậy

Để đánh giá ảnh hưởng của COD, amoni, độ mặn trong nước thải đầu vào bãi lọc đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc ngầm dòng chảy đứng trồng cây sậy ta tiến hành thí nghiệm với các mẫu nước thải có giá trị COD, amoni, độ mặn khác nhau, cho chảy qua bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng với tốc độ $0,125 \text{ m}^3/\text{h}$. Sau đó tiến hành lấy mẫu và phân tích các mẫu nước thải đầu ra và đầu vào bãi lọc để khảo sát ảnh hưởng các thông số: COD, amoni, độ mặn từ đó đưa ra điều kiện vận hành bãi lọc đối các thông số đó để đảm bảo nước thải đầu ra sau bãi lọc đạt tiêu chuẩn xả thải.

CHƯƠNG III: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**3.1. Kết quả phân tích chất lượng nước thải 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 tại bể điều hòa 2 trước khi bơm vào bãi lọc*

STT	Ngày lấy mẫu	COD (mg/l)	Amoni (mg/l)	Độ mặn (%)	N – Tổng (mg/l)	P – Tổng (mg/l)
1	7/7	246,67	28,44	0,819	42,66	2,55
2	15/7	145,3	18,33	1,467	27,49	1,95
3	24/7	395,5	40,5	1,258	60,75	3,54
4	4/8	292,7	34,45	0,967	51,67	3,25
5	11/8	193,4	23,5	1,325	35,25	2,24
6	TB	254,71	29,04	1,17	43,56	2,71
7	QCVN 11:2015/B TNMT	150	20	-	60	20

QCVN 11/2015/BTNMT: Quy 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, ta thấy nước thải trước khi bơm vào bãi lọc trồng cây có mức độ ô nhiễm không cao, giá trị trung bình của COD vượt 1,7 lần và amoni vượt 1,5 lần so với QCVN 11:2015/BTNMT. Với đặc tính nước thải này phù hợp công nghệ xử lý nước thải bằng bãi lọc trồng cây.

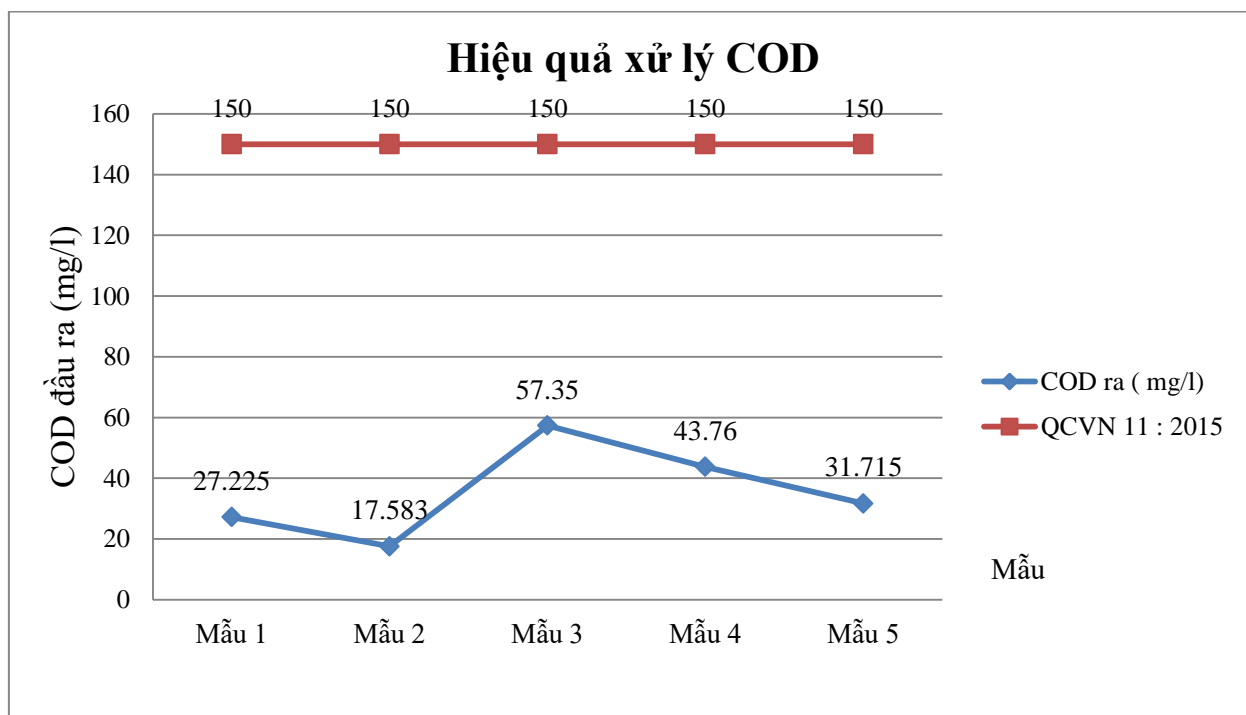
3.2. Kết quả đánh giá hiệu quả xử lý của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

3.2.1. Hiệu quả xử lý COD của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.2.4. các mẫu nước thải đầu vào có các giá trị COD như sau: COD_{vào} = 246,67 mg/l, 145,3 mg/l, 395,5 mg/l, 292,7 mg/l, 193,4 mg/l. Giá trị COD của nước thải đầu ra sau xử lý thể hiện bảng sau:

Bảng 3. 2. Kết quả xử lý COD của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

STT	COD _{vào} (mg/l)	COD _{ra} (mg/l)	Hiệu suất (%)
1	246,67	27,225	89,11
2	145,3	17,583	87,9
3	395,5	57,35	85,5
4	292,7	43,76	85,05
5	193,4	31,715	83,6
6	QCVN 11:2015/BTNMT (mg/l)	150	



Hình 3.1. Hiệu quả xử lý COD của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

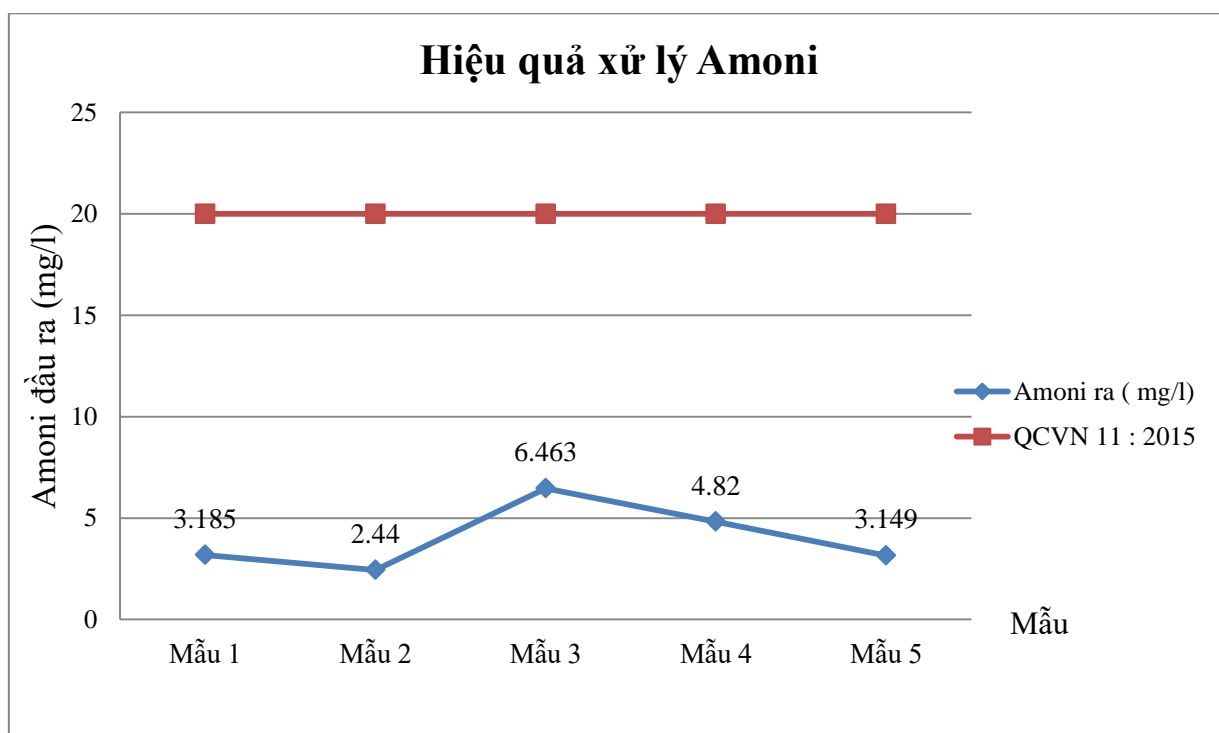
➤ **Nhận xét:** Dựa vào số liệu từ bảng và biểu đồ trên ta thấy hiệu quả xử lý COD của bãi lọc trồng cây sậy khá cao, các mẫu có giá trị COD đầu ra đều đạt QCVN11:2015/BTNMT cột B, hiệu suất xử lý COD cao nhất đạt 89,11%

3.2.2. Hiệu quả xử lý Amoni của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.2.4. với các mẫu nước thải có nồng độ amoni đầu vào bãi lọc khác nhau. Kết quả thu được thể hiện trong bảng sau:

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

STT	Amoni vào (mg/l)	Amoni ra (mg/l)	Hiệu suất (%)
1	28,44	3,185	88,8
2	18,33	2,44	86,7
3	40,5	6,463	84,04
4	34,45	4,82	86
5	23,5	3,149	86,6
6	QCVN 11:2015/BTNMT (mg/l)	20	



Hình 3.2. Hiệu quả xử lý Amoni của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

Nhận xét:

- Dựa vào số liệu từ bảng và biểu đồ trên ta thấy bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy có khả năng xử lý amoni với hiệu suất khá cao, trong đó cao nhất đạt 88,8 % và thấp nhất là 84,04 % và tất cả các mẫu đầu ra sau bãi lọc đều đạt QCVN11:2015/BTNMT cột B.

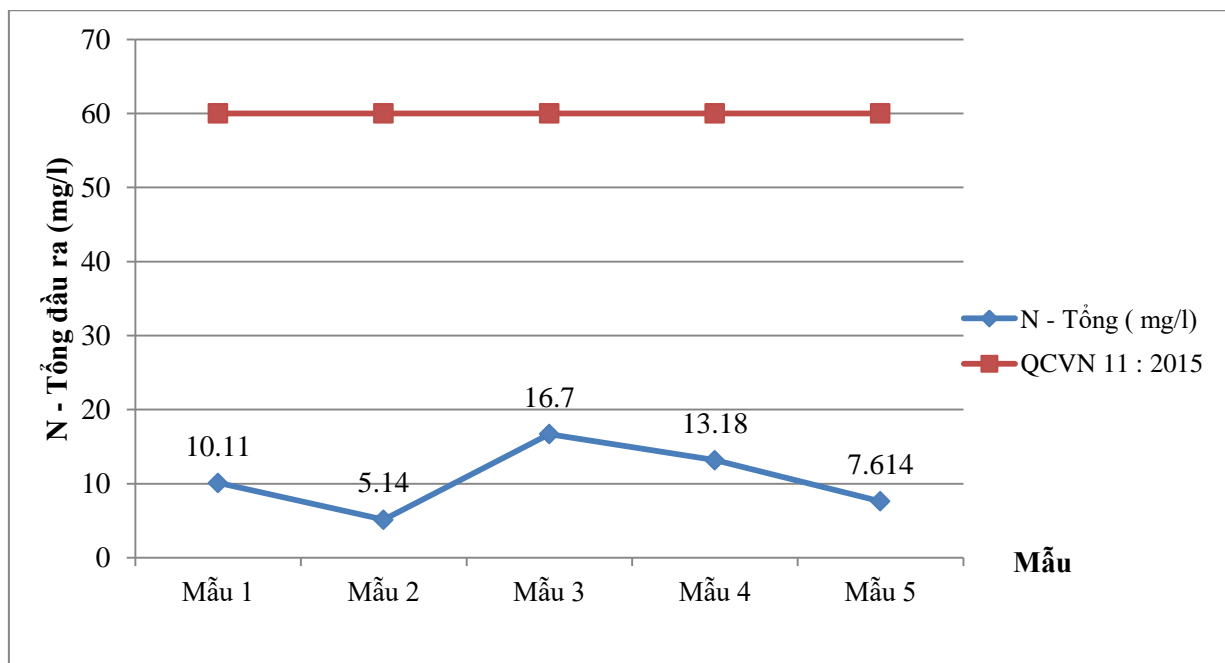
3.2.3. Hiệu quả xử lý N – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.2.4. với các mẫu nước thải có nồng độ N – Tổng tương ứng như sau: 42,66 mg/l, 27,49 mg/l, 60,75 mg/l, 51,67 mg/l, 35,25 mg/l

Kết quả thu được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3.4. Kết quả xử lý N – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

STT	N – Tổng vào (mg/l)	N – Tổng ra (mg/l)	Hiệu suất (%)
1	42,66	10,11	76,3
2	27,49	5,14	81,3
3	60,75	16,7	72,5
4	51,67	13,18	74,5
5	35,25	7,614	78,4
6	QCVN 11: 2015/BTNMT (mg/l)	60	



Hình 3.3. Hiệu quả xử lý N – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

Nhận xét:

- Dựa vào số liệu từ bảng và biểu đồ trên ta thấy bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy có khả năng xử lý N – Tổng với hiệu suất khá cao, cao nhất đạt 81,3 % và thấp nhất là 72,5 % và tất cả các mẫu đầu ra sau bãi lọc đều đạt QCVN11:2015/BTNMT cột B.
- Cơ chế phân hủy các chất hữu cơ và các hợp chất Nitơ trong nước thải xảy ra nhờ hệ thống cây trồng trong bãi lọc cung cấp môi trường thích hợp cho vi sinh vật hiếu khí cư trú và phát triển, đồng thời vận chuyển oxy vào vùng rễ để cung cấp cho quá trình phân hủy hiếu khí trong lớp vật liệu lọc và hệ rễ. Các vi khuẩn nitrat hóa oxy hóa amoni thành nitrat [12]. Các vùng kỵ khí hình thành ở vùng đáy bãi lọc cũng khử các chất ô nhiễm.

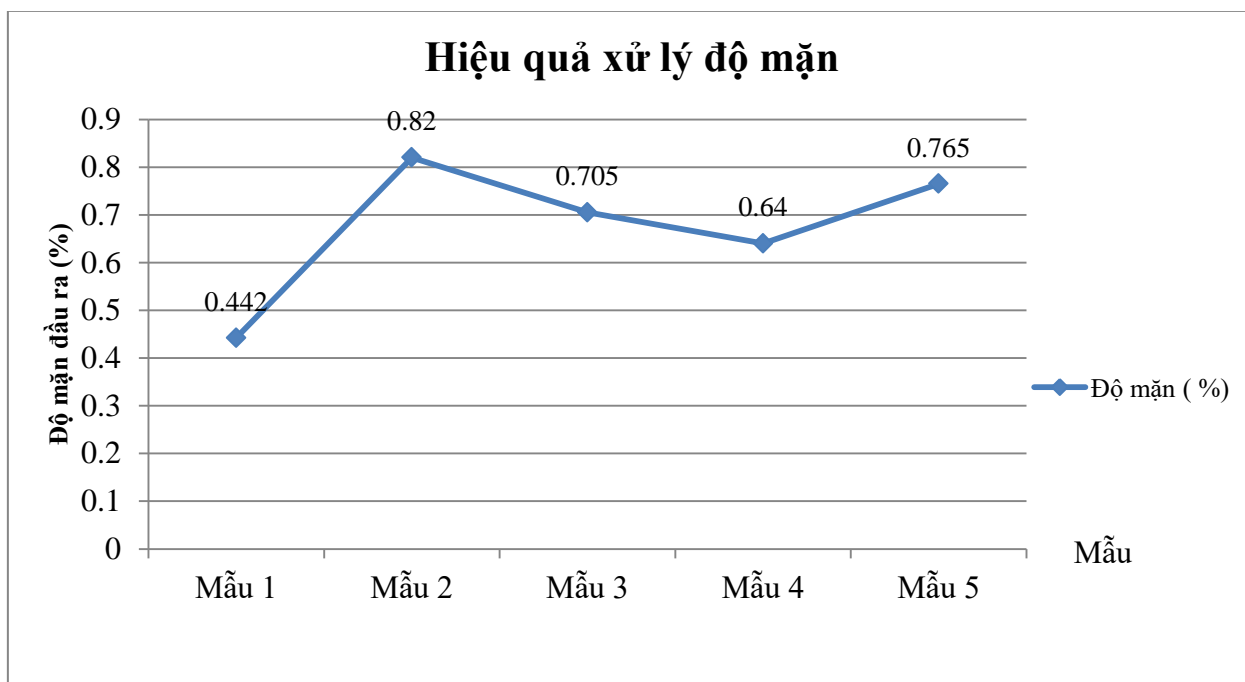
3.2.4. Hiệu quả xử lý độ mặn của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.2.4 với các mẫu nước thải có độ mặn tương ứng như sau: 0,819 %, 1,467 %, 1,258 %, 0,967 %, 1,325 %,

Kết quả thu được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3.5 .Kết quả xử lý độ mặn của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

STT	Độ mặn vào (%)	Độ mặn ra (%)	Hiệu suất (%)
1	0,819	0,442	46,03
2	1,467	0,82	44,1
3	1,258	0,705	43,96
4	0,967	0,64	33,82
5	1,325	0,765	42,26



Hình 3.4. Hiệu quả xử lý độ mặn của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

- **Nhận xét:** Dựa vào số liệu bảng và biểu đồ trên, ta thấy bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy có khả năng xử lý độ mặn của nước thải. Độ mặn của nước thải xử lý sau bãi lọc trồng cây cũng giảm đáng kể, với độ mặn đầu vào là 1,467 - 0,82% giảm xuống tương ứng còn 0,819 - 0,442%

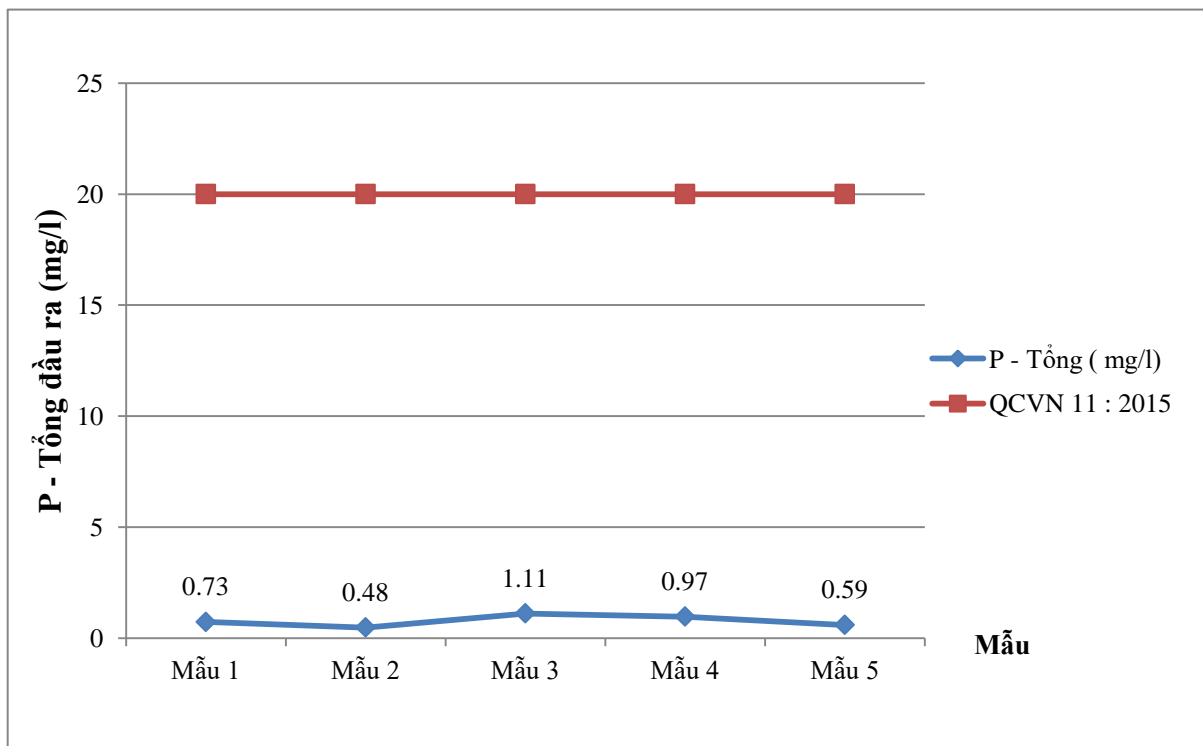
3.2.5. Hiệu quả xử lý P – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.2.4 với các mẫu nước thải có P – Tổng tương ứng như sau: 2,55 mg/l, 1,95 mg/l, 3,54 mg/l, 3,25 mg/l, 2,24 mg/l

Kết quả thu được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3.6. Kết quả xử lý P – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

STT	P – Tổng vào (mg/l)	P – Tổng ra (mg/l)	Hiệu suất (%)
1	2,55	0,73	71,5
2	1,95	0,48	75,4
3	3,54	1,11	68,7
4	3,25	0,97	70,3
5	2,24	0,59	73,5
6	QCVN 11: 2015/BTNMT (mg/l)	20	



Hình 3.5. Hiệu quả xử lý P – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

- Nhận xét: Dựa vào số liệu từ bảng và biểu đồ trên ta thấy bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy có khả năng xử lý P – Tổng với hiệu suất khá cao, hiệu suất cao nhất đạt 75,4 % và thấp nhất là 68,7 % và tất cả các mẫu đầu ra sau bãi lọc đều đạt QCVN11:2015/BTNMT cột B
- Cơ chế loại bỏ P – Tổng của bãi lọc chủ yếu theo cơ chế giữ cặn bằng lắng, lọc và hấp phụ phốt phát lên bề mặt vật liệu lọc nên kích thước, thành phần, loại vật liệu đóng vai trò rất quan trọng. Ngoài ra quá trình loại bỏ phốt phát còn do sự hấp thụ của thực vật thủy sinh, vi sinh vật sử dụng phốt phát làm chất dinh dưỡng cho cây và một phần là quá trình vô cơ hóa – tích tụ trong bùn dưới dạng muối trong bãi lọc [12, 13].

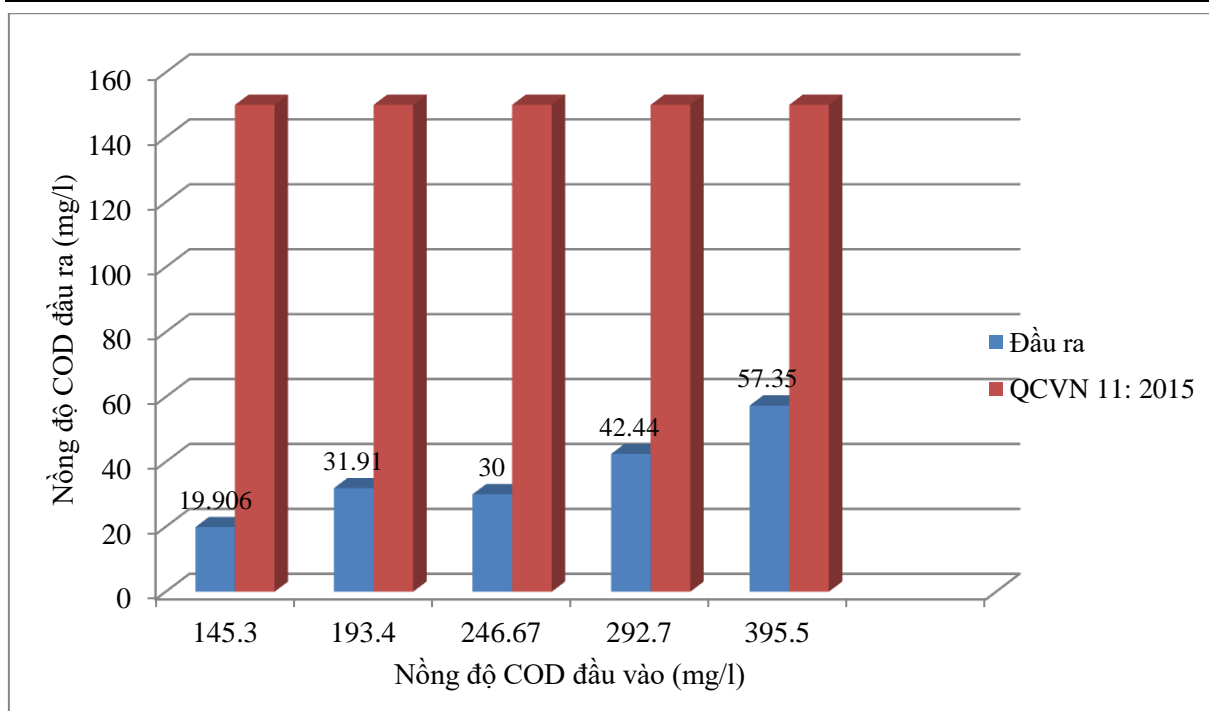
3.3. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ COD, Amoni và độ mặn trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

3.3.1. Ảnh hưởng của COD trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của COD trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy thể hiện trên bảng sau:

Bảng 3.3. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ COD trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

STT	COD_{vào} (mg/l)	COD_{ra} (mg/l)	QCVN 11: 2015/BTNMT (mg/l)
1	145,3	19,906	150
2	193,4	31,91	150
3	246,67	30	150
4	292,7	42,44	150
5	395,5	57,35	150



Hình 3.6. Ảnh hưởng của nồng độ COD trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

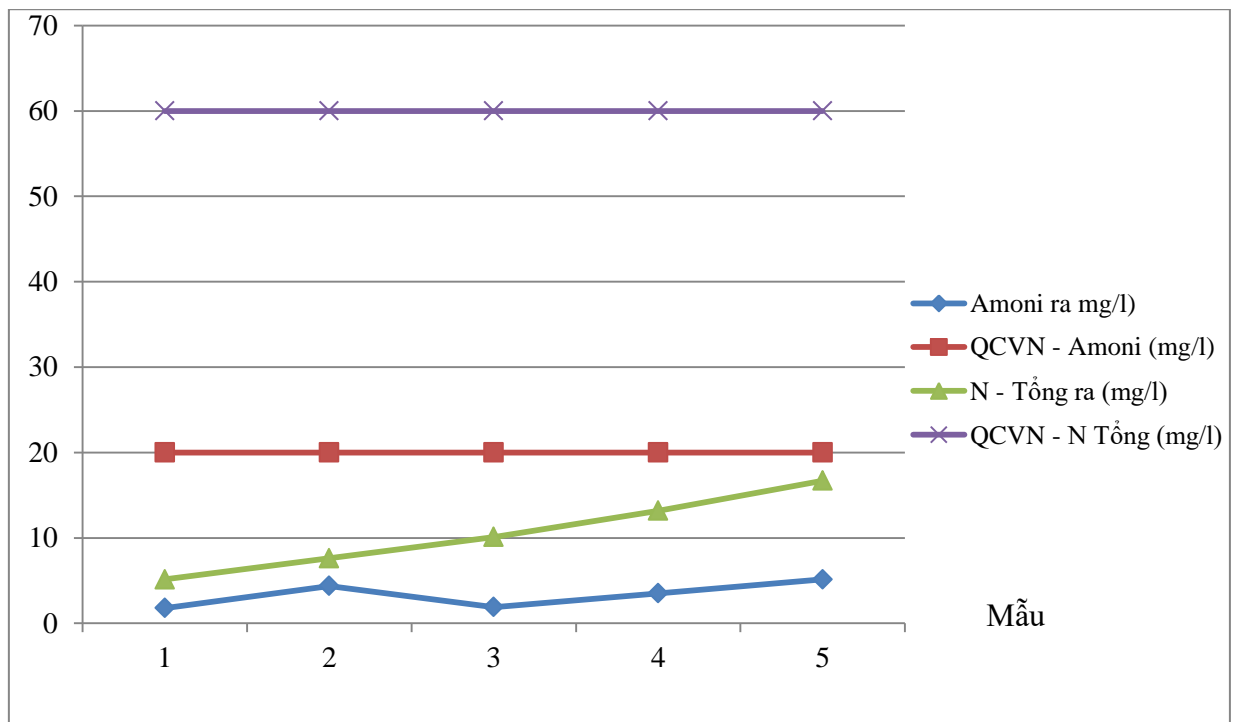
- Nhận xét : Dựa vào số liệu bảng và biểu đồ trên, ta thấy nồng độ COD đầu vào ảnh hưởng tới nồng độ COD đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy. Khi giá trị COD đầu vào càng cao thì giá trị COD đầu ra cũng tăng lên, nồng độ COD trong nước thải đầu vào < 395,5 mg/l nồng độ COD trong nước thải đầu ra đều đạt tiêu chuẩn xả thải QCVN 11: 2015/BTNMT, cột B.

3.3.2. Ảnh hưởng của nồng độ Amoni trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ của amoni trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy thể hiện trên bảng sau:

Bảng 3. 8. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ Amoni trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

STT	Amoni vào (mg/l)	Amoni ra (mg/l)	QCVN – Amoni (mg/l)	N – Tổng ra (mg/l)	QCVN – N Tổng (mg/l)
1	18,33	1,78	20	5,14	60
2	23,5	4,371	20	7,614	60
3	28,44	1,91	20	10,11	60
4	34,45	3,51	20	13,18	60
5	40,5	5,15	20	16,7	60



Hình 3.7. Ảnh hưởng của nồng độ Amoni trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

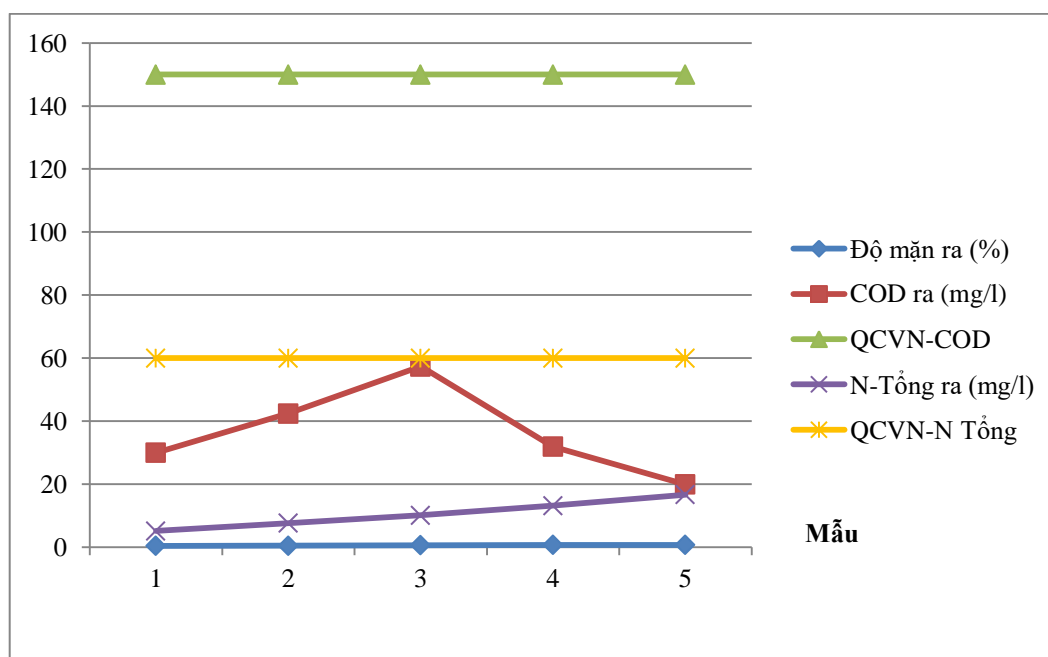
- Nhận xét: Từ các số liệu bảng và biểu đồ trên, ta thấy: Khi giá trị amoni đầu vào càng cao thì nồng độ amoni đầu ra và nồng độ N – Tổng ra sau bãi lọc cũng cao lên. Khi nồng độ amoni của nước thải đầu vào bãi lọc <40,5 mg/l thì tất cả các thông số amoni và nồng độ N – Tổng trong mẫu nước thải đầu ra nghiên cứu xử lý sau bãi lọc đều đạt QCVN 11: 2015/BTNMT, cột B.

3.3.3. Ảnh hưởng của độ mặn trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của độ mặn trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3.9. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của độ mặn trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

STT	Độ mặn vào (%)	Độ mặn ra (%)	COD ra (mg/l)	QCVN – COD (mg/l)	N – Tổng ra (mg/l)	QCVN – N Tổng (mg/l)
1	0,819	0,404	30	150	5,14	60
2	0,967	0,485	42,44	150	7,641	60
3	1,258	0,65	57,35	150	10,11	60
4	1,325	0,71	31,91	150	13,18	60
5	1,467	0,75	19,906	150	16,7	60



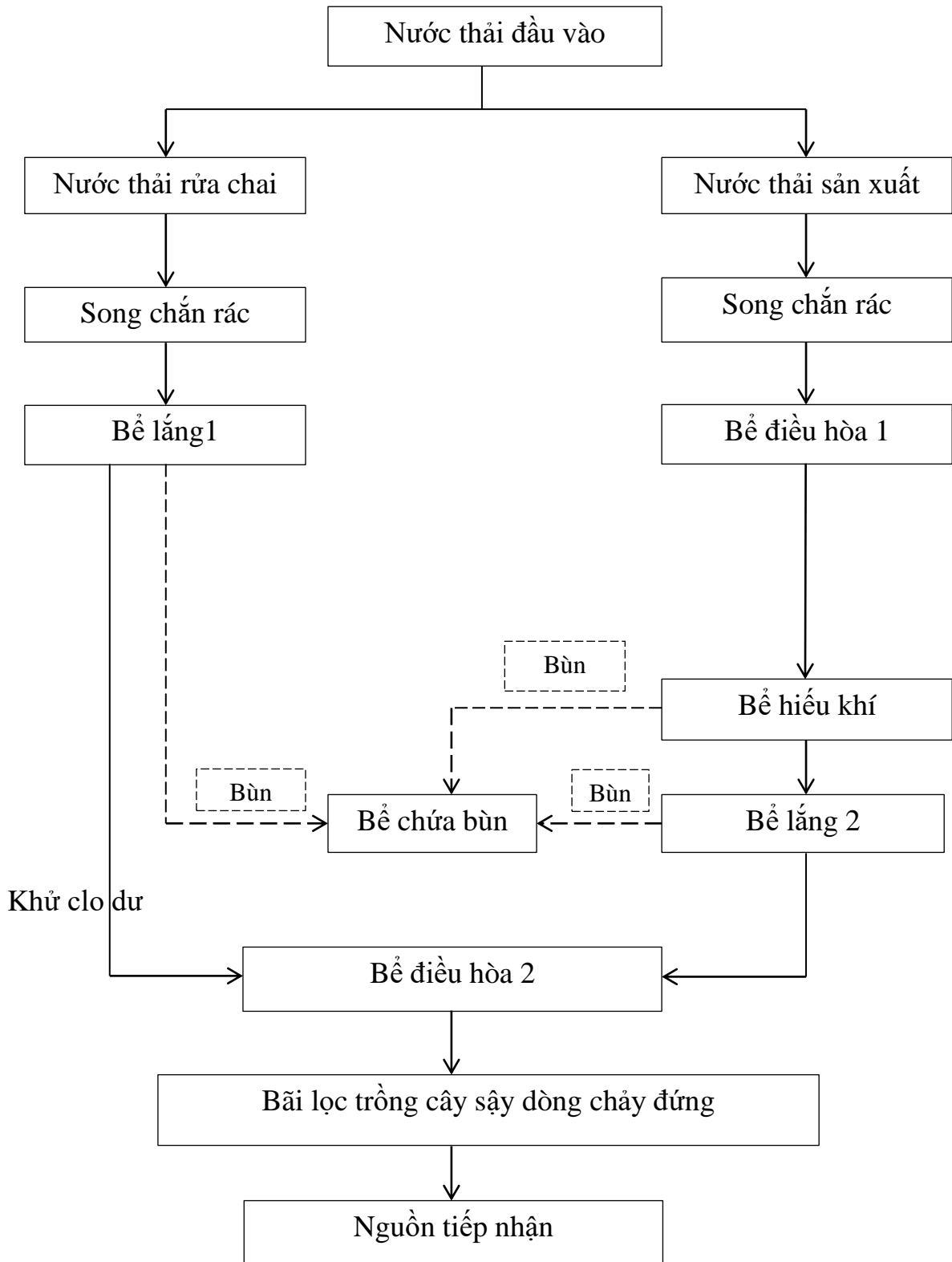
Hình 3.8. Ảnh hưởng của độ mặn trong nước thải đầu vào đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

Nhận xét:

- Từ kết quả trên ta thấy độ mặn trong nước thải đầu vào ảnh hưởng đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy
- Độ mặn của nước thải trước khi vào bãi lọc trong khoảng từ 0,819 - 1,467 (%) thì độ mặn của nước thải đầu ra giảm xuống tương ứng 0,404 - 0,75% Như vậy với độ mặn nước thải < 1,5% nồng độ COD và N – Tổng của các mẫu nước thải đầu ra của mẫu nghiên cứu sau bãi lọc đều đạt tiêu chuẩn xả thải.

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

Sơ đồ đề xuất công nghệ xử lý như sau:



Hình 3.9. Sơ đồ đề xuất công nghệ xử lý nước thải mắ của công ty Cổ phần chế biến dịch vụ - thủy sản Cát Hải

Thuyết minh dây chuyền công nghệ:

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

1, Dòng nước thải từ các công đoạn sản xuất mắ

Nước thải từ các công đoạn sản xuất mắm được thu gom, dẫn qua song chắn rác trộn lẫn cùng với dòng nước thải vệ sinh chân tay công nhân, tập trung vào bể điều hoà 1 để điều hòa cả về chất lượng và lưu lượng của dòng thải.

Nước thải sau khi đi qua bể điều hoà sẽ được dẫn qua hệ thống hiếu 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 trở không hòa tan và thành các tế bào mới.

Nước thải từ bể hiếu khí được dẫn tiếp sang bể lắng 2 để lắng toàn bộ huyền phù, dung dịch trong được dẫn vào bể điều hoà 2.

Tại bể điều hoà 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 vào 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 11:2015/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 bằng Fe(II) [8] sau đó thu gom tập trung vào bể điều hoà 2.

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

Cặn lắng, bùn từ bể lắng và bể sinh học hiếu khí được hút định kì sang bể chứa bùn thải. Sau đó sẽ được công ty thuê đơn vị có năng lực xử lý.

Nước thải xử lý sau bãi lọc trồng cây đạt tiêu chuẩn nước thải chế biến thủy sản cột B, QCVN 11:2015/BTNMT, được thải trực tiếp ra nguồn tiếp nhận.

KẾT LUẬN

Đề tài đã thu được một số kết quả như sau:

1, Đã phân tích và đánh giá chất lượng nước thải sau khi xử lý sơ bộ bằng biện pháp yếm khí và hiếu khí : mức độ ô nhiễm không cao phù hợp biện pháp xử lý bằng bãi lọc trồng cây.

2, Đã đánh giá hiệu quả xử lý COD, amoni, độ mặn, N- Tổng, P – Tổng của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy, cho thấy:

Bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy có khả năng xử lý COD, amoni, độ mặn, N – Tổng và P – Tổng 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 89,11%. Các thông số như Amoni, N – Tổng, P – Tổng cũng đều đạt tiêu chuẩn đầu ra, với hiệu suất cao nhất đạt được tương ứng là 88,8%, 81,3%, 75,4%. Độ mặn của nước thải xử lý sau bãi lọc trồng cây cũng giảm đáng kể, với độ mặn đầu vào là 1,467 - 0,82% giảm xuống tương ứng còn 0,819 - 0,442%.

Đã khảo sát được ảnh hưởng của nồng độ COD, Amoni và độ mặn trong nước thải đầu vào bãi lọc đến chất lượng nước thải đầu ra của bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy và đưa ra điều kiện vận hành bãi lọc với thông số trong nước thải đầu vào bãi lọc là : COD < 395,5 mg/l; Amoni < 40,5 mg/l nước thải đầu ra đều đạt tiêu chuẩn và độ mặn < 1,5% không ảnh hưởng nhiều đến hiệu suất xử lý của bãi lọc trồng cây sậy.

3, Đã đề xuất được công nghệ xử lý nước thải mắm bằng công nghệ bãi lọc dòng chảy đứng trồng cây sậy

– Công nghệ xử lý thân thiện với môi trường, đạt hiệu suất cao đồng thời tiết kiệm chi phí, phù hợp với xu thế phát triển bền vững

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Việt Anh, *Xử lý nước thải sinh hoạt bằng bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng trong điều kiện Việt Nam*, ĐHKHTN Hà Nội, 2006.
- [2]. *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.
- [3]. Bùi Thị Duyên, “*Nghiên cứu xử lý nước thải sản xuất mắm của bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang*” Khoa Môi Trường – Trường ĐHDLHP, 2016.
- [4]. Hồ Thị Duyên, “*Giới thiệu cây lau sậy*”, Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, 2010.
- [5]. Lê Trường Giang, “*Xử lý nước thải bệnh viện bằng cây sậy*”, thành phố Hồ Chí Minh, 2016.
- [6]. Nguyễn Ngọc Nhật, “*Nghiên cứu xử lý nước thải sản xuất mắm của bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy đứng*” Khoa Môi Trường – Trường ĐHDLHP, 2016.
- [7]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải chế biến thủy sản : QCVN 11:2015/BTNMT.
- [8]. Trần Thị Út Thảo, “*Nghiên cứu khử Clo dư trong nước thải của công ty cổ phần chế biến dịch vụ thủy sản mắm Cát Hải*”, Khoa Môi Trường – Trường ĐHDLHP, 2017.
- [9]. Dư Ngọc Thành, “*Nghiên cứu phát triển bãi lọc ngầm trồng cây để xử lý nước thải chăn nuôi trong điều kiện tỉnh Thái Nguyên*” – Trường Đại học Thái Nguyên, 2014.
- [10]. Nguyễn Đức Toàn, “*Công nghệ xử lý nước thải thân thiện với môi trường tại thị xã Sông Công, tỉnh Thái Nguyên*”, 2014.

[11]. Hoàng Thị Thúy, “*Nghiên cứu xử lý nước thải sinh hoạt bằng bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy đứng*” Khoa Môi Trường – Trường ĐHDLHP, 2010.

[12]. Cooper PF, Job GD, Green MB, Shutes RBE *Reedbeds and constructed wetlands for wastewater treatment*, WRc, Swindon, Wiltshire, 1996.

[13]. Kato K.. Inoue T.. Ietsugu H.. Koba T.. Sasaki H.. Miyaji N.. Yokota T.. Sharma P.K.. Kitagawa K. and Nagasawa T.. Design and performance of hybrid reed bed systems for treating high content wastewater in cold climate. 12th international conference on Wetland systems for water pollution control. October 4 - 8, 2010.