

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 : Phạm Việt Thắng

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 TRÔNG CÂY
SẬY DÒNG CHẢY NGANG**

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

Sinh viên : Phạm Việt Thắng

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: Phạm Việt Thắng

Mã SV:1212301013

Lớp: MT1601

Ngành: Kỹ thuật môi trường

Tên đề tài: Nghiên cứu khả năng xử lý nước thải sản xuất mắm của bãi lọc
trồng cây sậy 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):

- Khảo sát đặc tính nước thải sản xuất mắm tại Công ty Cổ phần Dịch vụ - Sản xuất mắm Cát Hải.

- Nghiên cứu khả năng XLNT mắm của bãi lọc ngầm dòng chảy ngang trồng cây sậy.

- Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý nước thải sản xuất mắm bằng bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy ngang.

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

- Các chỉ tiêu về đặc tính nước thải mắm sau xử lý sơ bộ trước khi vào bãi lọc trồng cây COD, SS, NH_4^+ , pH, độ mặn ...

- Các số liệu phân tích đánh giá khả năng xử lý của bãi lọc ngầm trồng sậy

- Các số liệu đánh giá các yếu tố ảnh hưởng clo dư và thời gian lưu đến hiệu suất xử lý

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp:

- Công ty cổ phần dịch vụ chế biến thủy sản Cát Hải

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: Bộ môn Môi trường, Trường Đại học Dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn:

- Nghiên cứu hiệu quả xử lý nước thải sản xuất mắm bằng bãi lọc trồng cây sậy 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

Phạm Việt Thắng

Nguyễn Thị Kim Dung

Hải Phòng, ngày tháng năm 2016

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGŨT. TRẦN HỮU NGHỊ

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

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 đặt ra trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp 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, phòng Quản lý khoa học và đối ngoại, các thầy cô trong Bộ môn Môi trường đã tạo điều kiện giúp đỡ cho em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Cuối cùng em xin chân thành cảm ơn gia đình bạn bè đã nhiệt tình giúp đỡ, động viên và khích lệ em vượt qua mọi khó khăn trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu.

Do hạn chế về thời gian, điều kiện cũng như trình độ hiểu biết nên đề tài nghiên cứu này chắc không tránh khỏi thiếu sót. Em rất mong nhận được sự chỉ bảo, đóng góp của các thầy, các cô để bài báo cáo được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Sinh viên: Phạm Việt Thắng

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN	2
1.1 Tổng quan về sản xuất mắm.	2
1.2 Quy trình sản xuất nước mắm.	2
1.2.1 Bản chất của quá trình.....	2
1.2.2 Phân loại phương pháp chế biến nước mắm.....	3
1.2.3 Phương pháp sản xuất nước mắm cổ truyền.....	4
1.3 Vấn đề ô nhiễm trong sản xuất nước mắm.....	5
1.4 Công nghệ xử lý nước thải.	7
1.4.1 Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học.....	7
1.4.2 Phương pháp tự nhiên.	9
1.5 Phương pháp xử lý nước thải bằng thủy thực vật sống nổi.....	11
1.6 Cây sậy và những đặc điểm trong xử lý nước.....	13
1.6.1 Sinh thái.....	13
1.6.2 Đặc điểm trong xử lý nước	14
CHƯƠNG II : THỰC NGHIỆM.....	17
2.1 Đối tượng nghiên cứu.....	17
2.2 Mục tiêu nghiên cứu	17
2.3 Phương pháp nghiên cứu	17
2.3.1 Phương pháp lấy mẫu.....	17
2.3.2 Phương pháp xây dựng mô hình thí nghiệm.....	17
2.3.3 Phương pháp phân tích phòng thí nghiệm	19
2.3.3.1 Xác định COD bằng phương pháp đo quang.....	19
2.3.3.2 Xác định hàm lượng Amoni – Thuốc thử Nesler	22
2.3.3.3 Xác định hàm lượng PO_4^{3-}	24

2.3.3.4	Nghiên cứu khả năng xử lý các thành phần ô nhiễm trong nước thải của bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy ngang.....	26
2.3.3.5	Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý nước thải nhà máy sản xuất mắ của bãi lọc trồng cây sậy.	26
CHƯƠNG III : KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....		28
3.1	Kết quả xác định đặc tính nước thải của Công ty Dịch vụ chế biến thủy sản Cát Hải	28
3.2	Kết quả xác định đặc tính nước thải Công ty Dịch vụ thủy sản Cát Hải trước khi vào bãi lọc.....	29
3.3	Các kết quả nghiên cứu khả năng xử lý nước thải mắ của bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy ngang.....	29
3.3.1	Kết quả xử lý COD và NH_4^+ của bãi lọc trồng cây sậy.	29
3.3.2	Kết quả xử lý TSS và Độ mặn của bãi lọc trồng cây sậy.	31
3.3.3	Kết quả xử lý PO_4^{3-} của bãi lọc trồng cây sậy.	32
3.4	Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý.	33
3.4.1	Ảnh hưởng của thời gian lưu.	33
3.4.2	Ảnh hưởng của nồng độ Clo dư.....	38
3.5	Đề xuất quy trình công nghệ xử lý nước thải nhà máy mắ	40
KẾT LUẬN.....		42
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		43

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1 Các loại thủy sinh thực vật chính :	11
Bảng 2.1 Thông số kỹ thuật của bãi lọc.....	19
Bảng 2.2 Thể tích các dung dịch sử dụng để dựng đường chuẩn COD.....	20
Bảng 2.3 Số liệu đường chuẩn COD	21
Bảng 2.4 Số liệu số liệu xây dựng đường chuẩn amoni.....	23
Bảng 2.5 Số liệu xây dựng đường chuẩn PO_4^{3-}	25
Bảng 3.1: Các thông số đặc trưng của nước thải sản xuất mắm của Công Ty	28
Bảng 3.2: Các thông số đặc trưng nước thải trước khi vào bãi lọc.....	29
Bảng 3.3 Kết quả xử lý COD và NH_4^+	30
Bảng 3.4 Kết quả xử lý TSS và Độ mặn	31
Bảng 3.5 Kết quả xử lý PO_4^{3-}	32
Bảng 3.6 Kết quả ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL TSS	33
Bảng 3.7 Kết quả ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL NH_4^+	34
Bảng 3.8 Kết quả ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL độ mặn	35
Bảng 3.9 Kết quả ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL PO_4^{3-}	36
Bảng 3.10 Kết quả ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL COD.....	37
Bảng 3.11 Kết quả ảnh hưởng của nồng độ clo dư đến hiệu suất xử lý COD và TSS của bãi lọc.....	38
Bảng 3.12 Kết quả ảnh hưởng của nồng độ clo dư đến hiệu suất xử lý amoni và photphat của bãi lọc.....	39

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1 Sơ đồ công nghệ sản xuất mắm cổ truyền	4
Hình 1.2 Sơ đồ quá trình phân hủy kỵ khí.....	9
Hình 1.3 Phân loại hệ thống xử lý bằng thực vật nổi.....	12
Hình 1.4a Hình ảnh cây sậy	13
Hình 1.4b Ảnh vẽ phác thảo cây sậy.....	13
Hình 1.5a Sậy vào mùa mưa	24
Hình 1.5b Sậy vào mùa khô	24
Hình 1.6 Các thể hệ cây sậy	25
Hình 1.7 Cấu trúc một hệ thống lọc với nước chảy ngang sử dụng cây sậy.....	16
Hình 2.1 Sơ đồ cấu tạo bãi lọc trồng cây Sậy dòng chảy ngang, công suất 50l/ngđ.....	18
Hình 2.2 Đường chuẩn COD.....	21
Hình 2.3 Đường chuẩn Amoni	23
Hình 2.4 Đường chuẩn PO ₄ ³⁻	25
Biểu đồ 3.1 Biểu thị kết quả xử lý COD và amoni của bãi lọc.....	30
Biểu đồ 3.2 Biểu thị kết quả xử lý TSS và Độ mặn.....	31
Biểu đồ 3.3 Kết quả xử lý PO ₄ ³⁻	32
Biểu đồ 3.4 Biểu thị ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL TSS.....	33
Biểu đồ 3.5 Biểu thị ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý NH ₄ ⁺	34
Biểu đồ 3.6 Biểu thị ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý độ mặn.....	35
Biểu đồ 3.7 Biểu thị ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý PO ₄ ³⁻	36
Biểu đồ 3.8 Biểu thị ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL COD	37
Biểu đồ 3.9 Biểu thị ảnh hưởng của nồng độ clo dư đến hiệu suất xử lý nước thải nhà máy mắm.	38
Biểu đồ 3.10 Biểu thị ảnh hưởng của nồng độ clo dư đến hiệu suất xử lý nước thải nhà máy mắm.	39

LỜI MỞ ĐẦU

Phát triển kinh tế xã hội từ xưa đến nay luôn là một trong những chiến lược trọng tâm để phát triển đất nước. Việc phát triển kinh tế, đẩy mạnh sản xuất hàng hóa, tạo ra thêm thu nhập và công ăn việc làm cho người dân đã đem lại những lợi ích hết sức to lớn. Tuy nhiên đi đôi với điều đó là những mối lưu tâm về vấn đề ô nhiễm do các hoạt động sản xuất gây ra. Việc phát triển theo xu hướng bền vững, đảm bảo hài hòa giữa lợi ích kinh tế, xã hội, môi trường không còn mới. Một trong những việc đó là giải quyết vấn đề: xử lý nguồn thải ô nhiễm, đặc trưng nhất là nước thải. Theo những thống kê được biết, hiện nay hầu hết các doanh nghiệp trên cả nước đều có các hệ thống xử lý nước thải. Nhưng điểm cần lưu ý ở đây là do một vài nguyên nhân nào đó mà các hệ thống xử lý này chưa đạt hiệu quả xử lý một cách tối ưu.

Nước thải trong quá trình sản xuất của nhà máy mắm cũng là vấn đề được các nhà quản lý môi trường lưu tâm. Do nước thải sản xuất mắm mang nhiều đặc tính như nồng độ chất hữu cơ cao, hàm lượng cặn lớn, và nồng độ muối cao làm ảnh hưởng đến sự phát triển của các vi sinh vật, thủy sinh vật, thực vật trong nước, cũng như ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

*Vì vậy để góp phần vào việc tìm ra các biện pháp nâng cao hiệu quả xử lý nước thải trong sản xuất mắm Em đã chọn đề tài: “**Nghiên cứu khả năng xử lý nước thải mắm của bãi lọc ngầm trồng cây sậy dòng chảy ngang**”.*

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN

1.1 Tổng quan về sản xuất mắm.[1]

Từ xưa đến nay, mắm luôn là một loại gia vị không thể thiếu trong mỗi gia đình người Việt. Một loại nước chấm có thể dùng trực tiếp hoặc chế biến cùng các món nấu.

Theo số liệu của Tổng cục Thống kê, mỗi năm Việt Nam tiêu thụ hơn 200 triệu lít nước mắm. Trong đó, nước mắm công nghiệp chiếm 75%. Còn lại là các làng nghề truyền thống sản xuất thủ công.

Nước mắm áp dụng quy trình sản xuất thủ công về cơ bản bằng cách trộn cá và muối biển (chượp cá) với một tỷ lệ thích hợp, quá trình chượp giúp phân giải protein phức tạp về đơn giản và tạo amino axit nhờ tác dụng của các enzym có sẵn trong thịt cá và ruột cá làm cho nước mắm có mùi vị đặc trưng.

Mắm là sản phẩm của nhiều quá trình phức tạp gồm quá trình đạm hóa, quá trình phân giải đường trong cá thành axit, quá trình phân hủy một phần thành amino axit dưới tác dụng của vi khuẩn có hại, tiếp tục bị phân hủy thành các hợp chất đơn giản như amin, ammoniac, ...

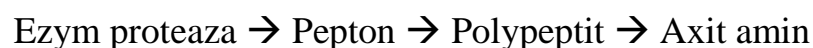
Ngoài Việt Nam, nhiều nước trên thế giới cũng sử dụng nước mắm, mỗi nước sẽ có một quy trình sản xuất riêng, vì thế sản phẩm tạo ra sẽ có giá trị dinh dưỡng và mùi vị đặc trưng khác nhau.

1.2 Quy trình sản xuất nước mắm.[1][7]

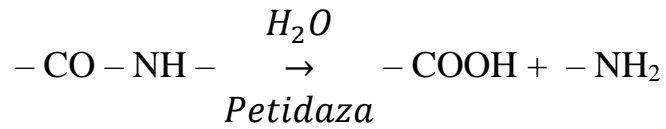
1.2.1 Bản chất của quá trình.



Thủy phân protein trong cá nhờ hệ :



Quá trình thủy phân protein đến axit amin là quá trình phức tạp. Đặc hiệu của enzyme peptidaza chỉ tác dụng lên mối nối liên kết peptit để thủy phân liên kết này:



Sự tham gia của enzym trong quá trình thủy phân theo cơ chế xúc tác:



Với: E – enzyme

S – cơ chất

ES – hợp chất trung gian giữa enzyme và cơ chất

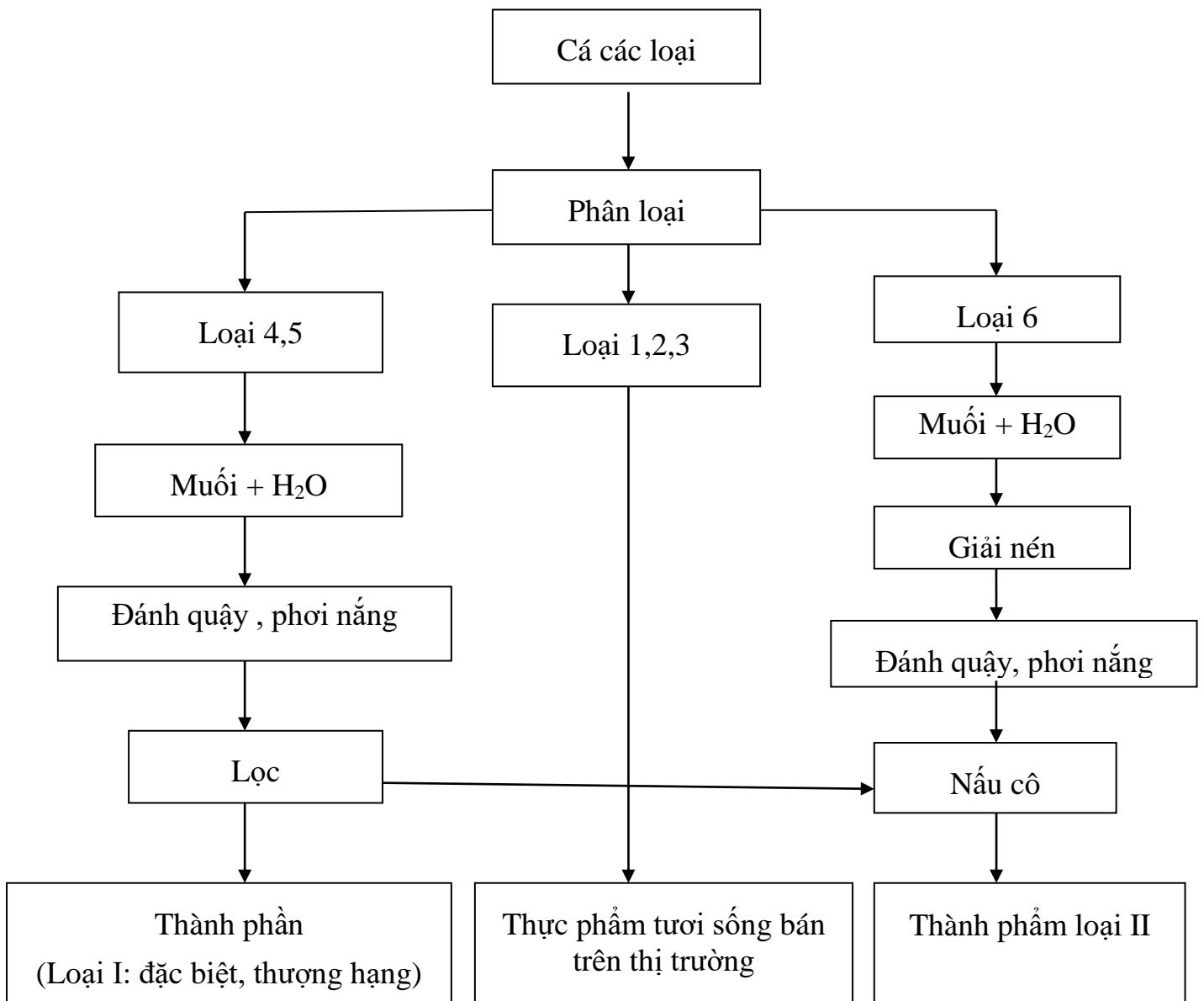
P – sản phẩm

Sản phẩm chủ yếu của quá trình phân giải protein là axit amin và các peptit cấp thấp.

1.2.2 Phân loại phương pháp chế biến nước mắm.

- Phương pháp cổ truyền.
- Phương pháp cải tiến.
- Phương pháp hóa học.
- Phương pháp vi sinh vật.

1.2.3 Phương pháp sản xuất nước mắm cổ truyền.[1]



Hình 1.1 Sơ đồ công nghệ sản xuất mắm cổ truyền

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 gồm các loại cá tạp dùng cho sản xuất nước mắm

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 từ 12-15 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 vi sinh vật 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 – 45⁰C, nên việc kết hợp đánh quậy và phơi nắng có tác dụng nâng cao hiệu suất phân giải protein và tạo hương vị riêng, đặc biệt cho nước mắm.

Lọc mắm:

Cho tiến hành lọc với những lô chứa 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 1 lớp trấu. Quá trình lọc tuần hoàn 6-7 lần. Sản phẩm thu được là nước mắm loại I (đặc biệt, thượng hạng). Đây là sản phẩm chính tự nhiên mang hương vị thơm ngon đặc trưng.

Nấu cô:

Bã chượp của quá trình lọc trên đây cùng với các lô chứa cá loại 6 được đưa vào nồi nấu, thêm muối và nước. Nấu cô từ 7-10 giờ sau đó lọc. Sản phẩm thu được là nước mắm loại 2 và bã thải.

1.3 . Vấn đề ô nhiễm trong sản xuất nước mắm.

a) Chất thải rắn :

- Chất thải rắn thông thường: chủ yếu là rác thải sinh hoạt như thức ăn thừa, vỏ lon, túi nilon, bìa carton,...
- Xi than phát sinh chủ yếu từ các lò nấu, hâm.

- Chất thải nguy hại bao gồm: bóng đèn Neon hỏng, cartridge mực của máy in, giẻ lau dính dầu mỡ từ quá trình bảo dưỡng máy móc ...

b) Khí thải :

Bụi, khí thải ($\text{SO}_2, \text{CO}, \text{NO}_2, \dots$) phát sinh chủ yếu từ hoạt động nấu cô trong quá trình sản xuất nước mắm, ngoài ra còn từ hoạt động từ các phương tiện giao thông vận chuyển nguyên, nhiên liệu ra vào khu vực công ty gây ra.

Tuy nhiên lượng khí thải và chất thải rắn là không nhiều và nồng độ không cao.

c) Nước thải.

Trong các loại chất thải của quá trình sản xuất mắm thì nước thải là thành phần có khả năng gây ô nhiễm nhiều nhất do lưu lượng lớn, thành phần ô nhiễm cao, bao gồm cả hàm lượng chất hữu cơ cao và hóa chất độc hại cần phải được xử lý trước khi phát thải ra ngoài môi trường.

- Nước thải của công ty bao gồm nước thải sản xuất và nước thải sinh hoạt:
 - + Nước thải sinh hoạt gồm nước thải trong quá trình vệ sinh cá nhân của cán bộ, công nhân viên của công ty. Nước thải từ khu nhà vệ sinh (nước thải phân, tiểu) có chứa các chất ô nhiễm như các chất hữu cơ dễ phân hủy, chất lơ lửng, photpho, nito, coliform, ...
 - + Nước thải sản xuất chủ yếu là nước rửa, làm sạch cá trước khi tiến hành ngâm ủ, nước rửa vệ sinh bể và dụng cụ sản xuất.
- ➔ Trong nước thải chứa chất ô nhiễm cao cần phải được xử lý trước khi phát thải ra ngoài môi trường.

+ Quá trình rửa chai là công đoạn tiêu thụ và xả thải lưu lượng lớn nhất. Chai được làm sạch qua 2 giai đoạn: Rửa chai và tráng chai.

Nước rửa chai là nước biển và nước tráng chai là nước ngọt có pha thêm bột clo có tính oxy hóa mạnh.

Trong nước thải rửa chai, có chứa chất hữu cơ tuy nồng độ không cao nhưng có mặt của clo có tính oxy hóa mạnh. Khi nước thải hòa trộn nước thải sản xuất vào hệ thống xử lý sinh học sẽ làm ảnh hưởng rất nhiều đến hiệu quả xử lý. Còn nếu xả trực tiếp vào nguồn nước sẽ thay đổi môi trường sống, phá vỡ hệ cân bằng sinh thái làm mất khả năng tự làm sạch nước, giảm chất lượng nước nguồn tiếp nhận.

Nhưng trong một vài năm trở lại đây, thành phần nước thải rửa chai của công ty có nhiều biến đổi do việc sử dụng chai của công ty đa số là mua chai mới nên chỉ tráng chai do đó hàm lượng chất hữu cơ và chất sát khuẩn giảm đi nhiều.

1.4 . Công nghệ xử lý nước thải.[5][6]

Do đặc thù của nước thải phát sinh từ sản xuất mắch chứa tổng hàm lượng chất rắn lơ lửng, BOD, COD tương đối cao. Vì vậy khi cần xử lý cần kết hợp nhiều phương pháp xử lý. Có thể áp dụng các phương pháp sau :

- Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học.
- Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh thái tự nhiên.

Trong đó quá trình xử lý sinh học yếm khí, hiếu khí kết hợp việc xử lý bằng bãi lọc trồng cây đem lại hiệu quả khá cao, tốn ít chi phí cho doanh nghiệp và thân thiện với môi trường, tạo cảnh quan thiên nhiên và cải thiện môi trường không khí xung quanh.

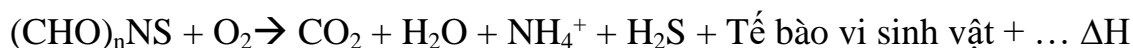
1.4.1 Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học.[3]

Phương pháp sinh học dựa trên cơ sở hoạt động của vi sinh vật để phân hủy chất hữu cơ gây ô nhiễm. Vi sinh vật sử dụng chất hữu cơ và các khoáng chất để làm thức ăn, nên giúp làm giảm nồng độ chất ô nhiễm có trong nước thải.

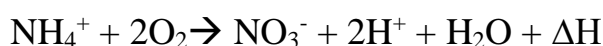
Chia làm 2 loại :

- Phương pháp hiếu khí.
 - Phương pháp kỵ khí.
- a) Phương pháp hiếu khí.

Nguyên tắc của phương pháp sử dụng các vi sinh vật hiếu khí để phân hủy các hợp chất hữu cơ trong nước thải có đủ oxy hòa tan ở nhiệt độ, pH... thích hợp. Quá trình phân hủy chất hữu cơ của vi sinh vật hiếu khí được thể hiện qua sơ đồ:

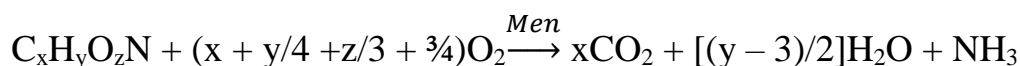


Trong điều kiện hiếu khí NH_4^+ và H_2S cũng bị phân hủy nhờ quá trình nitrat hóa và sunfat hóa.

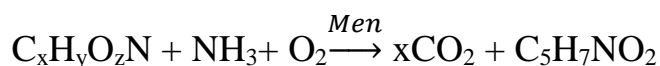


Cơ chế quá trình xử lý hiếu khí gồm 3 giai đoạn:

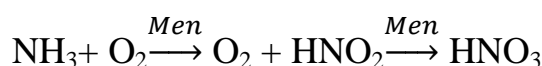
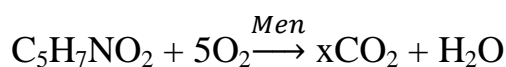
- Giai đoạn 1: Oxy hóa toàn bộ chất hữu cơ có trong nước thải để đáp ứng nhu cầu năng lượng của tế bào.



- Giai đoạn 2(Quá trình đồng hóa): Tổng hợp xây dựng tế bào.



- Giai đoạn 3(Quá trình dị hóa): Hô hấp nội bào.



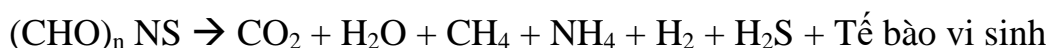
Ưu điểm:

Hiệu quả xử lý cao và triệt để hơn kỵ khí, không gây ô nhiễm thứ cấp như các phương pháp hóa học, hóa lý.

Nhược điểm: Thể tích công trình lớn, chiếm nhiều diện tích mặt bằng. Chi phí xây dựng và đầu tư thiết bị lớn, chi phí vận hành cho năng lượng để sục khí tương đối cao. Không có khả năng thu hồi năng lượng. Không chịu được những thay đổi đột ngột về tải lượng hữu cơ. Sau khi xử lý sinh ra một lượng bùn dư cao, kém ổn định đòi hỏi chi phí xử lý bùn. Tải trọng xử lý thấp hơn phương pháp kỵ khí.

b) Phương pháp kỵ khí.

Nguyên tắc của phương pháp là sử dụng các vi sinh vật kỵ khí và vi sinh vật tùy nghi để phân hủy các hợp chất hữu cơ và vô cơ có trong nước thải ở điều kiện không có oxi hòa tan với nhiệt độ, pH... thích hợp tạo ra các sản phẩm dạng khí(chủ yếu là CO₂, CH₄). Quá trình phân hủy kỵ khí chất dinh dưỡng có thể mô tả bằng sơ đồ tổng quát:



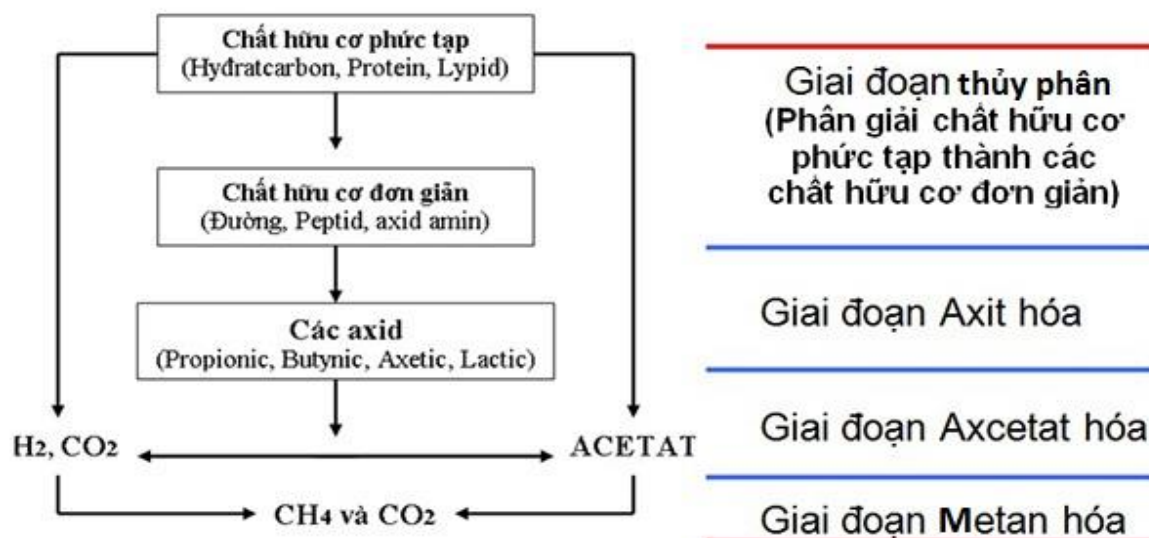
Quá trình phân hủy kỵ khí chia làm 4 giai đoạn:

Giai đoạn 1: quá trình thủy phân, cắt mạch các hợp chất cao phân tử tạo thành những phân tử đơn giản, dễ phân hủy hơn.

Giai đoạn 2: quá trình axit hóa, các chất hữu cơ đơn giản được phân giải, chuyển hóa thành axit acetic, H₂ và CO₂.

Giai đoạn 3: quá trình acetate hóa.

Giai đoạn 4: quá trình Methane hóa



Hình 1.2 Sơ đồ quá trình phân hủy kỵ khí

Ưu điểm: Cấu tạo công trình đơn giản, giá thành không cao, chi phí vận hành về năng lượng thấp, khả năng thu hồi năng lượng – Biogaz cao. Không đòi hỏi cung cấp nhiều chất dinh dưỡng, lượng bùn sinh ra ít hơn 10 – 20 lần so với phương pháp hiếu khí và có tính ổn định tương đối cao, có thể tồn trữ trong một thời gian dài. Được coi là một nguồn phân bón có giá trị, tải trọng phân hủy chất hữu cơ cao. Chịu được nhiều sự thay đổi đột ngột về lưu lượng.

Hạn chế: Nhạy cảm với chất độc hại, với sự thay đổi bất thường về tải trọng của công trình. Xử lý nước thải chưa triệt để, thời gian lưu nước lâu.

1.4.2 Phương pháp tự nhiên.[7]

Là phương pháp sử dụng khả năng làm sạch nước của các loài thực vật kết hợp với hệ thống sinh vật, vi sinh vật trong bãi lọc để xử lý chất hữu cơ trong nước thải.

Dựa vào điều kiện tự nhiên để xử lý ô nhiễm :

Trên thế giới, trồng cây lọc nước là một giải pháp hữu hiệu để xử lý nước thải phân tán (nước thải sinh hoạt, chăn nuôi, công sở, bệnh viện) thân thiện với môi trường, hiệu suất cao, chi phí thấp và ổn định; đồng thời làm tăng giá trị đa dạng sinh học, cải tạo cảnh quan môi trường. Phương pháp này có ưu điểm là ít phải tốn công sức rửa thiết bị, hiệu suất xử lý luôn được duy trì. Cách thức trồng cây cũng như đưa vào xử lý của hệ thống tương đối đơn giản, chỉ cần được hướng dẫn cách trồng cũng như chăm sóc là có thể ứng dụng ngay. Việc chăm sóc hệ thực vật quan trọng trong thời gian đầu vì cây mới phát triển, cần được chăm sóc tốt để tránh bị chết do thiếu dinh dưỡng. Sau khi cây đã phát triển đạt yêu cầu, có thể xử lý nước thải thì không phải chăm sóc nhiều nữa.

Phương pháp tự nhiên bao gồm :

- Cánh đồng lọc nhanh
- Cánh đồng lọc chậm
- Cánh đồng chảy tràn
- Thủy sinh thực vật

a) Cánh đồng lọc chậm

Là hệ thống xử lý nước thải thông qua đất và hệ thực vật, ở lưu lượng thấp. Các cơ chế xử lý xảy ra khi nước thải di chuyển qua lớp đất và thực vật, nước thải sẽ được sử dụng bởi thực vật, một phần bốc hơi qua quá trình bốc hơi nước và hô hấp ở thực vật.

b) Cánh đồng lọc nhanh

Là việc đưa nước thải vào các kênh đào ở khu vực đất có độ thấm lọc cao (cát, mùn pha cát) với lưu lượng nạp lớn. Nước thải sau khi thấm lọc qua đất được các ống thu nước đặt ngầm hoặc giếng khoan thu lại.

c) Cánh đồng chảy tràn

Là phương pháp xử lý nước thải trong đó nước thải được chảy tràn trên bề mặt cánh đồng có độ dốc nhất định, chảy tràn qua lớp cây trồng và tập trung lại ở các kênh thu nước.

d) Thủy sinh thực vật

Thủy sinh thực vật là loài thực vật sinh trưởng trong môi trường nước, có thể gây nên một số bất lợi cho con người do sự phát triển nhanh và phân bố rộng.

Nhưng lợi ích mà nó đem lại là rất đáng kể: xử lý nước thải, làm phân compost, thức ăn gia súc...

Bảng 1.1 Các loại thủy sinh thực vật chính :

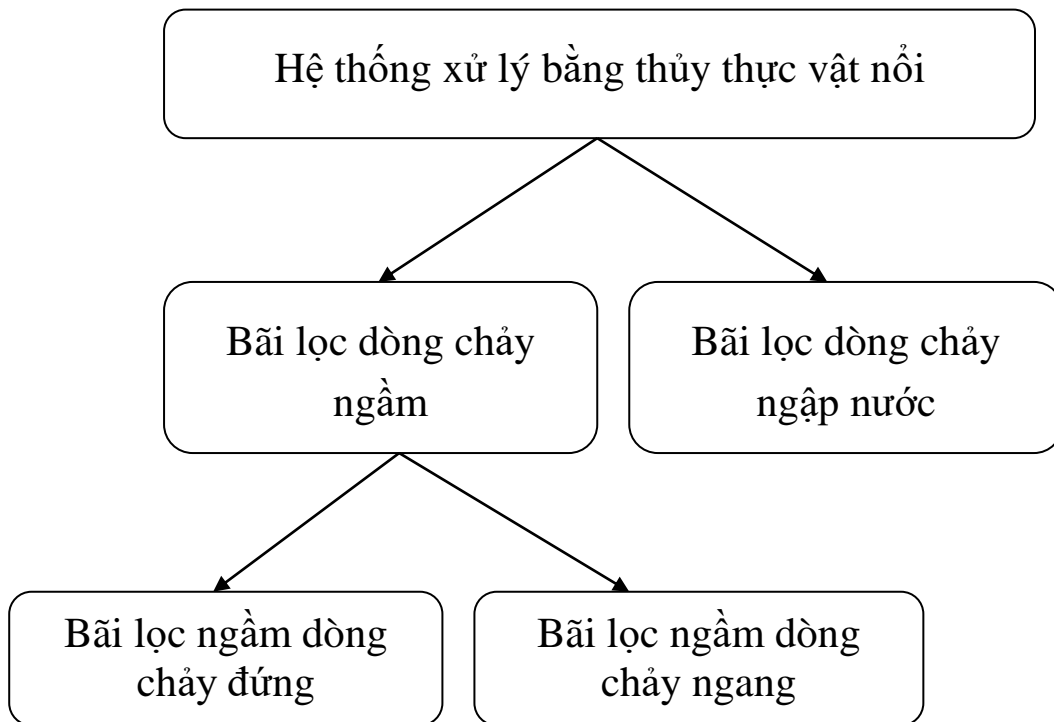
Thủy thực vật sống chìm	Thực vật sống trôi nổi	Thủy thực vật sống nổi
Phát triển dưới mặt nước Nguồn nước đủ ánh sáng cần thiết Làm tăng độ đục nước, giảm sự khuếch tán của ánh sáng → Không hiệu quả	Phát triển trên mặt nước Rễ bám lơ lửng trên mặt nước, tạo điều kiện cho vi khuẩn cư trú để phân hủy các chất thải → Hiệu quả	Thân, lá phát triển trên mặt nước. Rễ bám vào đất Rễ cung cấp oxi và làm môi trường sống cho các sinh vật phân hủy chất thải → Hiệu quả

1.5 Phương pháp xử lý nước thải bằng thủy thực vật sống nổi.[2]

Đây là phương pháp đem lại hiệu quả xử lý cao, đem lại lợi ích về kinh tế và tạo được cảnh quan. Có thể áp dụng xử lý nước thải của nhà máy. Tùy vào yếu tố dòng thải để lựa chọn loại thực vật cần xử lý, điển hình là hệ thống xử lý sử dụng cây Sậy.

Hệ thống xử lý này sẽ dựa trên nguyên tắc sinh học, khi nước thải đi qua bãi, hệ thống rễ và vi khuẩn cư trú ở rễ sẽ diễn ra hoạt động xử lý các chất dinh dưỡng trong nước thải và chảy tới ống thoát nước.

Phân loại hệ thống :



Hình 1.3 Phân loại hệ thống xử lý bằng thực vật nổi.

- Với bãi lọc dòng chảy ngầm, hệ thống xử lý bao gồm đá, cát, sỏi sắp xếp theo lớp, đảm bảo sự sinh trưởng cho thực vật. Kiểu dòng phân loại theo hướng: từ trên xuống, dưới lên, ngang qua. Kiểu dòng chảy ngang là phổ biến.

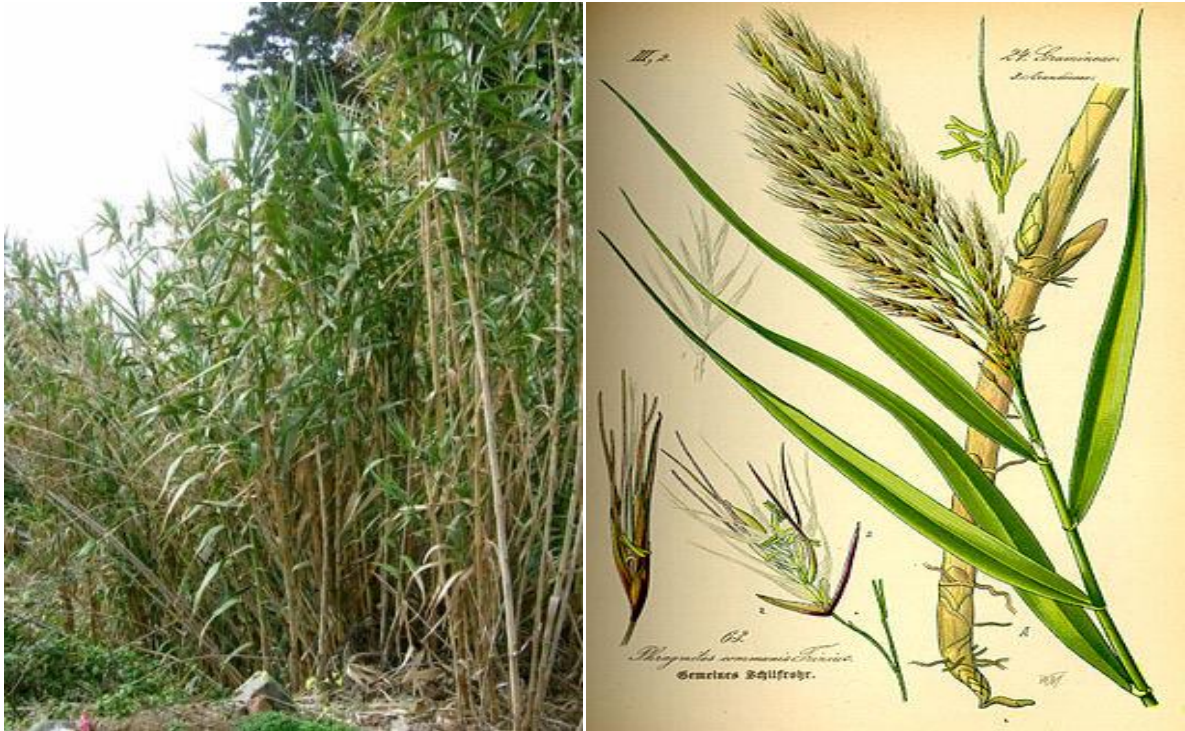
Nước thải chảy qua các vùng lọc sẽ được làm sạch nhờ tiếp xúc bề mặt chứa chất liệu lọc, rễ thực vật. Trong vùng ngập nước, thực vật vận chuyển oxy tới phần rễ, cung cấp oxy cho sinh vật hiếu khí vùng rễ và thân rễ giúp vi sinh vật xử lý chất thải.

- Với bãi lọc ngập nước, hệ thống giống với một đầm lầy tự nhiên. Các lớp vật liệu làm môi trường cho thực vật phát triển. Nước thải với độ sâu nhỏ, chảy theo phương ngang qua bề mặt lớp đất.

Dựa vào đặc trưng nguồn nước và lợi ích đem lại ta sẽ chọn ra các giải pháp hợp lý.

1.6 . Cây sậy và những đặc điểm trong xử lý nước.[8]

1.6.1 Sinh thái



Hình 1.4a Hình ảnh cây sậy Hình 1.4b Ảnh vẽ phác thảo cây sậy

Phân bố :

Cây sậy là loài thực vật xuất hiện tại vùng đất ngập nước khắp các vùng ôn đới và nhiệt đới trên thế giới. Ở Việt Nam hầu hết các vùng miền đều có thể bắt gặp loại cây này.

Phân loại cây sậy chủ yếu theo khu vực :

- *Phragmites australis* :Phân bố khắp thế giới.
- *Phragmites communis* :Phân bố ở Nhật, Hàn Quốc, Viễn đông Nga.
- *Phragmites arundo* : Phân bố ở khu vực nhiệt đới Châu Phi; miền nam Châu Á, Úc.
- *Phragmites vulgaris* :Phân bố ở miền trung và nam Châu Phi, Madagasca.

Tăng trưởng và môi trường sống :

Sậy phát triển trong môi trường đất ẩm ướt, khu vực nước đọng lên đến 1 mét hoặc sâu hơn. Với nơi có nhiều chất dinh dưỡng và vào mùa hè, các thân cây

mọc thẳng đứng 2 – 4 mét. Lá thường dài khoảng 20 – 40 cm, rộng 2 – 3 cm. Vào cuối hè, cây bắt đầu trổ hoa màu trắng dài 20 – 40 cm, sau đó dài và hẹp lại thành những bông con. Sậy thường phát triển mạnh vào mùa mưa và ngưng lại vào mùa khô, thân cây và lá sẽ khô dần và ngả sang màu vàng nâu.



Hình 1.5a Sậy vào mùa mưa



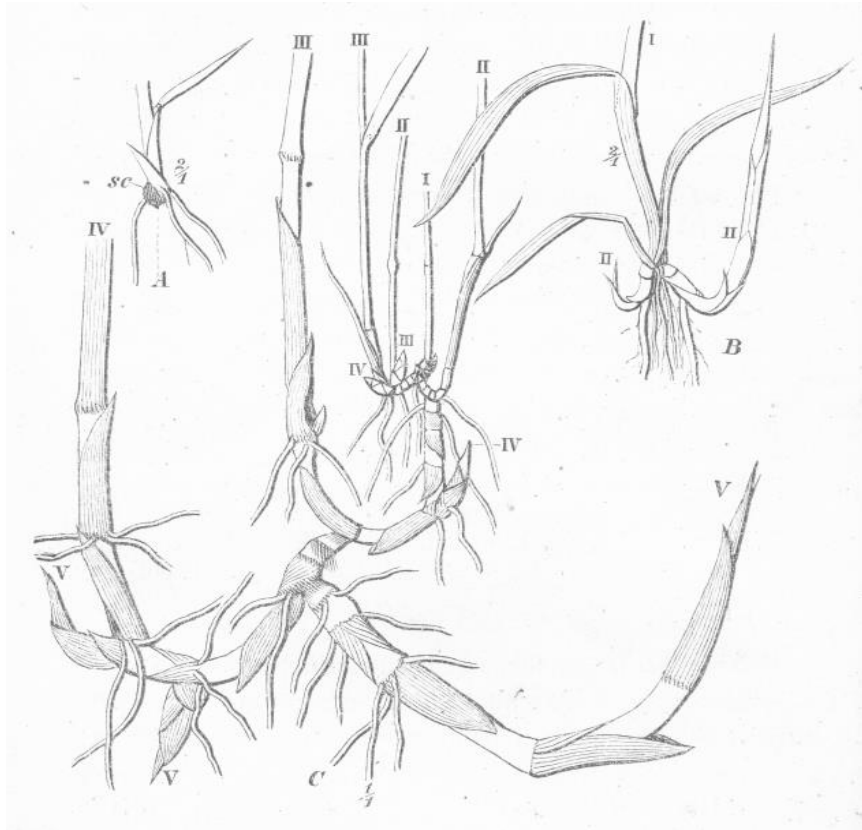
Hình 1.5b Sậy vào mùa khô

Sậy khi mọc thường tạo ra những đám rộng, khu vực có thể trải rộng tới 1 km² hoặc nhiều hơn trong một phạm vi nhất định. Nơi có điều kiện sống thích hợp, việc đâm rễ xuống đều giúp cây có khả năng lan theo chiều ngang > 5 mét trên một năm.

Cây có khả năng thích nghi với môi trường nước lợ, vì vậy thường được tìm thấy tại khu vực cửa sông và vùng đất ngập nước(đôi khi bị ngập bởi biển).

1.6.2 Đặc điểm trong xử lý nước

Sậy có rất nhiều công dụng từ làm nguyên liệu cho việc lọc mái nhà, làm nhạc cụ, thực phẩm,... và ưu điểm lớn nhất đang được áp dụng nhiều đó là trong lĩnh vực xử lý nước thải.



- A) Cây mầm
 - B) Cây non
 - C) Cây trưởng thành(3 – 5 tháng)
- I, II, III... là các thế hệ

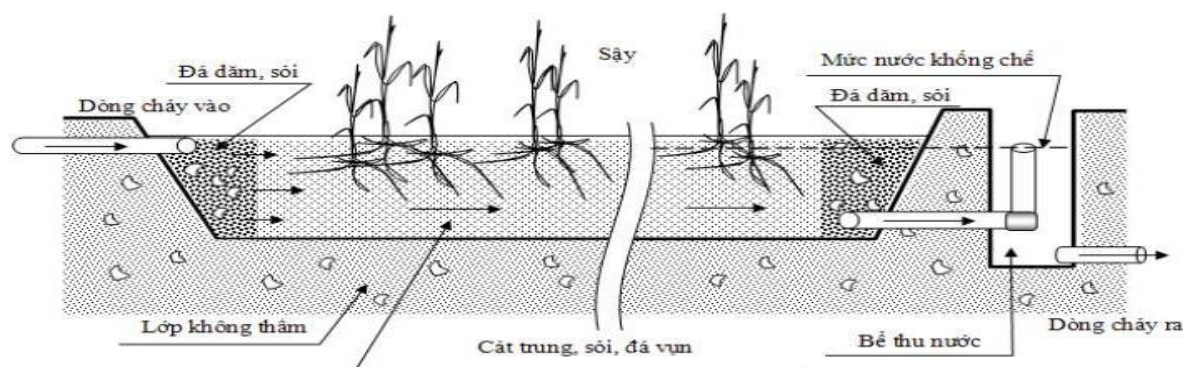
Hình 1.6 Các thế hệ cây sậy

Là loài cây lớn thuộc họ Hòa thảo (Poaceae), có 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 ôxy không khí qua khe hở trong đất và rễ, sậy có cơ cấu chuyển 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. Ôxy do rễ sậy thải vào đất, cát được vi sinh vật sử dụng trong quá trình phân hủy hóa học.

Từ những năm 60, giáo sư Kathe Seidel người Đức đã phát hiện ra tác dụng đồng thời của rễ, thân và khả năng kỳ diệu của hệ sinh vật quanh rễ loại cây này có thể phân hủy chất hữu cơ và hấp thụ kim loại nặng trong nước thải. Từ đó, sậy được sử dụng trong xử lý nước thải sinh hoạt và công nghiệp ở nhiều nước.

Khi nghiên cứu sự phân bố, khả năng sinh trưởng, phát triển và hấp thụ kim loại nặng của cây sậy trên đất sau khai thác quặng tại Thái Nguyên, kết quả cho thấy sự phát triển của cây sậy trên các mỏ khá đồng đều, chứng tỏ cây có khả năng thích nghi cao đối với môi trường ô nhiễm kim loại nặng. Tại nơi gần các cống thải, bể xử lý nước thải hay giáp xưởng chế biến thì sậy phát triển mạnh hơn các khu vực khác. Do tính chất này sậy được sử dụng trong ứng dụng xử lý nước thải tại các cửa sông. “ (Theo Mạng thông tin khoa học và Công nghệ TP.HCM)

Một hệ thống xử lý nước thải sử dụng cây sậy thường có cấu trúc đơn giản. Nước thải được chảy vào một bể cát trồng sậy, nước bẩn sẽ thấm qua rễ, các vi khuẩn hoạt động làm giảm các chất độc hại trong nước. Sau đó nước tiếp tục thấm qua các lớp vật liệu lọc rồi chảy xuống những ống thoát nằm phía dưới và thải ra tự nhiên. Nước thải sau khi xử lý sẽ bảo đảm các thông số về pH, BOD₅, COD, SS, Coliforms... nằm trong giới hạn cho phép. Theo TS. Trương Thị Tố Oanh, Đại học Tôn Đức Thắng, hiệu quả xử lý nước thải sinh hoạt của cây sậy (với các thông số như amoni, nitrat, phốt phat, BOD₅, COD, coliform) đạt tỷ lệ phân hủy 92 – 95%. Còn đối với nước thải công nghiệp có chứa kim loại thì hiệu quả xử lý COD, BOD, crom, đồng, nhôm, kẽm, sắt, chì đạt 90 – 100%. Nước sau xử lý đạt tiêu chuẩn loại B. Độ pH và các chỉ số sinh hóa ổn định, cho phép vi sinh vật hoạt động bình thường, riêng chất rắn lơ lửng đạt loại A (50mg/l).



Hình 1.7 Cấu trúc một hệ thống lọc với nước chảy ngang sử dụng cây sậy.

CHƯƠNG II : THỰC NGHIỆM

2.1 Đối tượng nghiên cứu

- Nước thải sản xuất của Công ty Cổ phần chế biến và dịch vụ thủy sản Cát Hải.
- Bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy ngang.

2.2 Mục tiêu nghiên cứu

Nghiên cứu khả năng xử lý các chất ô nhiễm trong nước thải trong sản xuất mắm Phân tích các chỉ số COD, BOD, BOD₅, Amoni(NH₄⁺), Photphat(PO₄³⁻), độ mặn của mẫu nước thải sản xuất trước và sau khi đi qua bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy ngang.

Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng xử lý các chất ô nhiễm trong nước thải nhà máy mắm sản xuất mắm của bãi lọc trồng cây sậy.

2.3 . Phương pháp nghiên cứu

2.3.1 Phương pháp lấy mẫu

Nơi lấy mẫu : Mẫu nước thải được lấy sau khi được xử lý sơ bộ qua bể 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 đầu vào của hệ thống bãi lọc trồng cây).

Dụng cụ lấy mẫu : Can nhựa 20 lít, 1lit

Hóa chất bảo quản: H₂SO₄, Nhiệt độ t° = 20°C

2.3.2 Phương pháp xây dựng mô hình thí nghiệm

Để giúp việc khảo sát hiệu quả xử lý chất ô nhiễm của bãi lọc và tìm ra các điều kiện tối ưu, tiến hành xây dựng mô hình thí nghiệm: bãi lọc dòng chảy ngang trồng cây Sậy, lưu lượng 50l/ngđ.

Trong bãi lọc dòng chảy ngang, đáy bãi lọc được thiết kế với độ dốc 1% để tạo ra dòng chảy. Nước thải sẽ chảy ngầm trong lớp vật liệu nền và đi qua bộ rễ của thực vật.

Độ tuổi của cây thời điểm nghiên cứu: cây được 5 tháng – cây ở độ tuổi phát triển. Đây cũng là khoảng thời gian cây có thể thích nghi và phát triển trong môi trường mới một cách ổn định.

Lưu lượng nước thải 50l/ngđ

Chiều cao làm việc h_{lv} = 50cm

Diện tích bề mặt bãi lọc $A_h = 0.492\text{m}^2$

$$A_h = \frac{Q_d(\ln C_i - \ln C_e)}{K_{BOD}}$$

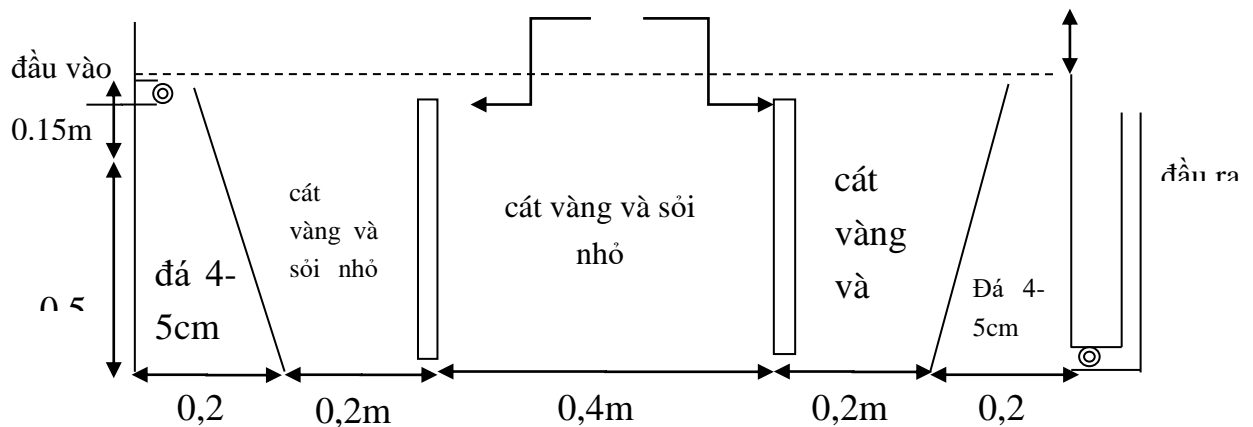
- + A_h : diện tích bề mặt của bãi lọc (m^2)
- + Q_d : trung bình lưu lượng xử lý nước thải ($\text{m}^3/\text{ngày}$)
- + C_i : nồng độ BOD_5 nguồn vào (mg/l)
- + C_e : nồng độ BOD_5 nguồn ra (mg/l)
- + K_{BOD} = hằng số tốc độ BOD, $K_{BOD} = 0,15$ với HF (m/d)

Diện tích mặt cắt ngang $A_c = 0.6\text{m}^2$

$$A_c = \frac{Q_s}{K_f(dH/d_s)}$$

- + A_c : diện tích mặt cắt ngang của bãi lọc (m^2)
- + Q_s : lưu lượng trung bình xử lý. (m^3/s)
- + K_f : độ dẫn thủy lực bãi lọc, $K_f = 0,001-0,003$, chọn $K_f = 0,001$
- + dH/d_s : độ dốc đáy bãi lọc. thường lấy $dH/d_s = 0,01$ (m/m)

Chiều dày lớp cát sỏi trồng cây 0.6m



Hình 2.1 Sơ đồ cấu tạo bãi lọc trồng cây Sậy dòng chảy ngang, công suất 50l/ngđ.

Bảng 2.1 Thông số kỹ thuật của bãi lọc

STT	Thông số	Giá trị	Đơn vị
1	Chiều dài bãi lọc	1,2	m
2	Chiều rộng bãi lọc	0,4	m
3	Chiều cao bãi lọc	0,65	m
4	Ống phân phối và thu gom nước (PVC)	Φ21	mm
5	Chiều dài lớp đá thô bảo vệ	0,2	m
6	Thể tích sỏi thô d = 40-50mm	0,08	m ³
7	Thể tích sỏi cát d = 2-10mm	0,16	m ³

2.3.3 Phương pháp phân tích phòng thí nghiệm

2.3.3.1 Xác định COD bằng phương pháp đo quang.

a) Nguyên tắc

Oxi hóa các hợp chất hữu cơ của mẫu nước thải bằng dung dịch $K_2Cr_2O_7$ dư trong môi trường axit (Ag_2SO_4 làm xúc tác), đun nóng hỗn hợp trong lò phản ứng COD ở $150^\circ C$. Nồng độ COD sẽ được xác định sau khi đem đo với máy đo quang ở bước sóng $\lambda = 600nm$.

b) Hóa chất

- Dung dịch Ag_2SO_4 trong H_2SO_4 : Cân 5,5g Ag_2SO_4 hòa tan trong 1kg H_2SO_4 đậm đặc (để từ 1 đến 2 ngày hòa tan hoàn toàn).
- Dung dịch $K_2Cr_2O_7$ chuẩn trong $HgSO_4$ và axit H_2SO_4 : cân 10,216 $K_2Cr_2O_7$ + 33,3g $HgSO_4$ và 167ml H_2SO_4 đặc hòa tan và định mức tới 1000ml (dung dịch hòa tan).
- Dung dịch KHP 1000ppm chuẩn: Cân 0,425 KHP hòa tan và định mức thành 1000ml.

c) Cách tiến hành

Để tiến hành lập đường chuẩn COD, ta tiến hành thí nghiệm:

- Chuẩn bị 10 ống nghiệm 10ml có nút kín.
- Cho vào mỗi ống nghiệm 10ml có nút kín các dung dịch theo bảng sau:

Bảng 2.2. Thể tích các dung dịch sử dụng để dựng đường chuẩn COD.

TT	0	1	2	3	4	5	6
KHP (ml)	0	0.3	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5
K ₂ Cr ₂ O ₇ (ml)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Ag ₂ SO ₄ (ml)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
H ₂ O (ml)	2.5	2.2	2	1.8	1.6	1.3	1

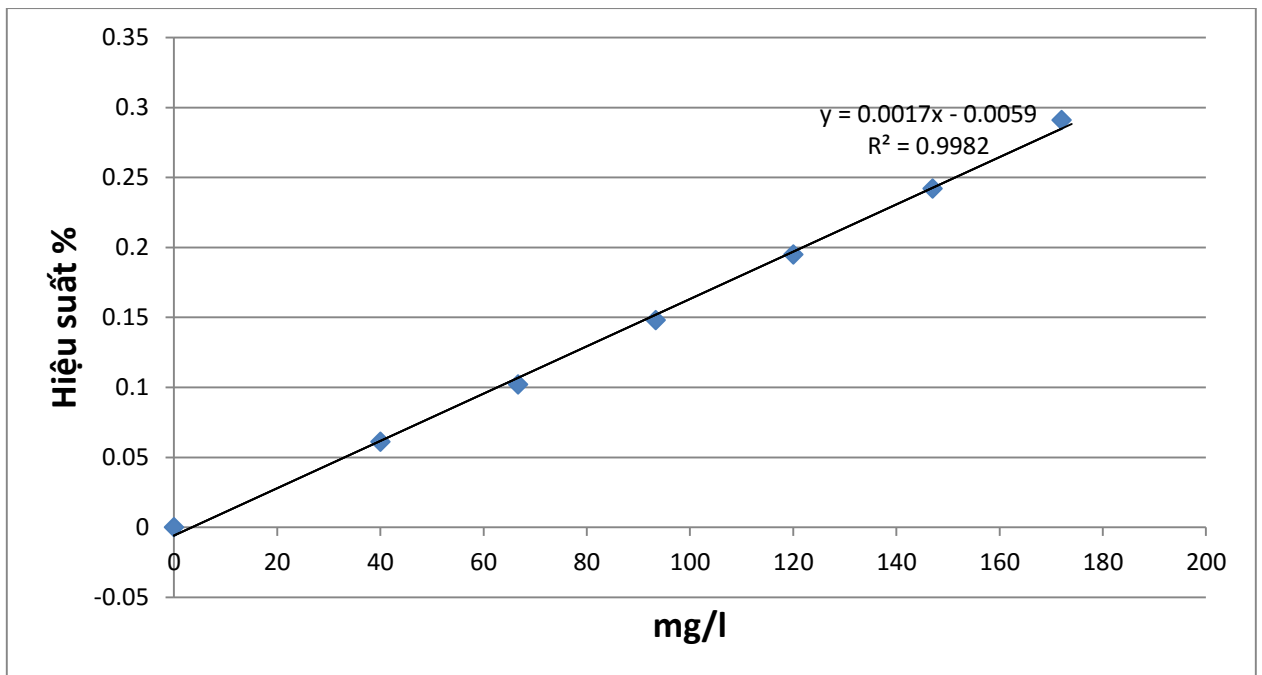
- Đem đun ống nghiệm trong lò phản ứng thời gian 120 phút ở nhiệt độ 150°C.
- Sau đó để nguội rồi đo trên máy đo quang tại bước sóng $\lambda = 600\text{nm}$.

d) Lập đường chuẩn COD

- Bảng số liệu xây dựng đường chuẩn COD như sau:

Bảng 2.3 Số liệu xây dựng đường chuẩn COD

STT	Nồng độ KHP (mg/l)	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 Đường chuẩn COD.

e) Xác định mẫu thử.

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

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

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

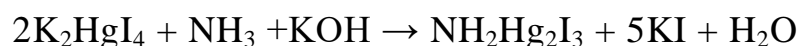
- Sau đó lấy ống mẫu sau khi phá mẫu để nguội đến nhiệt phòng.

- Đo mật độ quang (ABS) ở bước sóng $\lambda = 600nm$.

2.3.3.2 Xác định hàm lượng Amoni – 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 gián tiếp bằng máy trắc quang ở bước sóng 425 nm.

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

b) Hóa chất

- Dung dịch chuẩn amoni 0,01mg/ml

- Dung dịch Xecnhet

- Dung dịch Nessler

c) Lập đường chuẩn amoni.

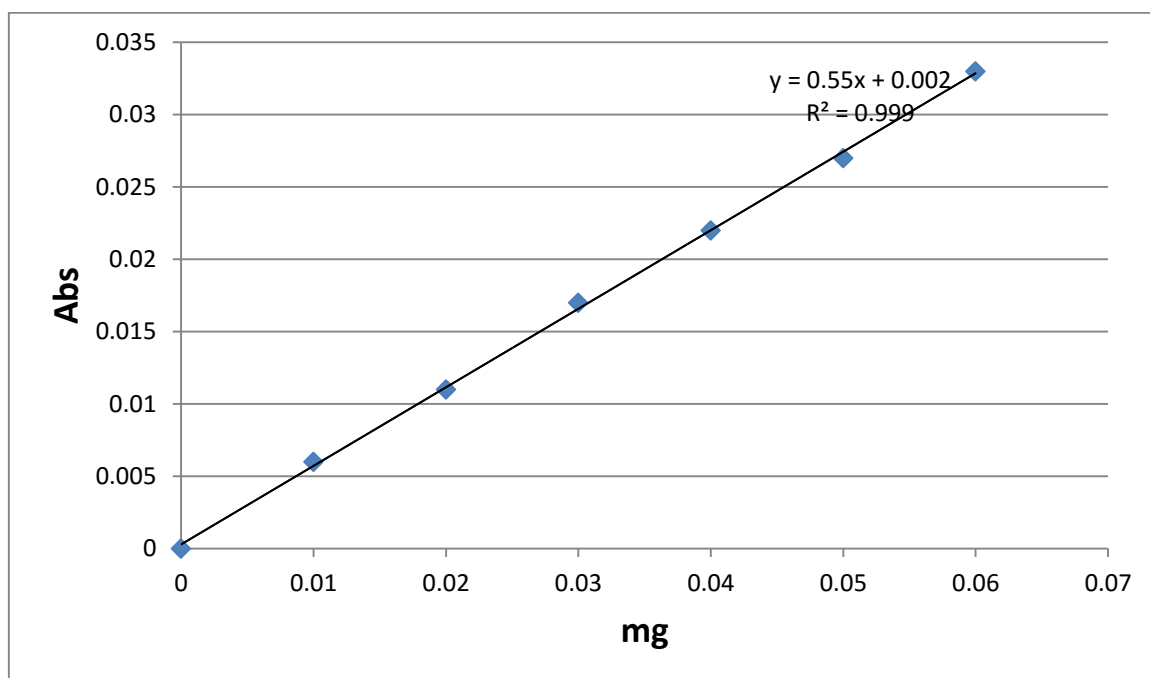
- Xây dựng đường chuẩn amoni

Lấy 7 bình định mức 50ml, cho vào lần lượt mỗi bình các dung dịch theo bảng sau:

Để ổn định màu(5 – 10 phút) rồi tiến hành đo độ hấp thụ trên máy trắc quang ở bước sóng $\lambda = 425\text{nm}$.

Bảng 2.4 . Bảng số liệu xây dựng đường chuẩn amoni.

STT	NH ₄ ⁺ 0,01mg/l (ml)	NH ₄ ⁺ (mg)	Nước cất (ml)	Xecnhet (ml)	Nessler (ml)	Abs
1	0	0	50	0.5	1	0
2	1	0.01	49	0.5	1	0.006
3	2	0.02	48	0.5	1	0.011
4	3	0.03	47	0.5	1	0.017
5	4	0.04	46	0.5	1	0.022
6	5	0.05	45	0.5	1	0.027
7	6	0.06	44	0.5	1	0.033



Hình 2.3 Đường chuẩn Amoni

d) Xác định hàm lượng amoni trong mẫu nước thải.

Cho 20 ml mẫu nước thải vào bình định mức 100 ml, lấy lần lượt 0.5 ml dung dịch Xecnet, 1 ml dung dịch nessler cho vào mẫu thử, lắc đều. Để ổn định mẫu 10 phút rồi đem đo trên máy trắc quang ở bước sóng $\lambda = 425\text{nm}$.

e) Tính toán kết quả

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

$$[NH_4^+] = \frac{a}{V} \times 1000 \text{ (mg/l)}$$

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

V: thể tích mẫu đem phân tích (ml)

2.3.3.3 Xác định hàm lượng PO_4^{3-}

a) Nguyên tắc

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

Độ nhạy của phương pháp 0,01 mg/l

b) Hóa chất

- Dung dịch chuẩn PO_4^{3-} (0,5g/l)

- Thuốc thử

+ Pha dung dịch A: 12,5g $(NH_4)_6Mo_7O_{24}.4H_2O$ hòa tan trong 150ml NH_4OH 10%. (Sau khi chuẩn bị 48 mới được sử dụng)

+ Pha dung dịch B; 0,625g NH_4VO_3 cho vào 150ml nước cất, đun nhẹ cho tan hết rồi để nguội thêm 150ml HCL đặc.

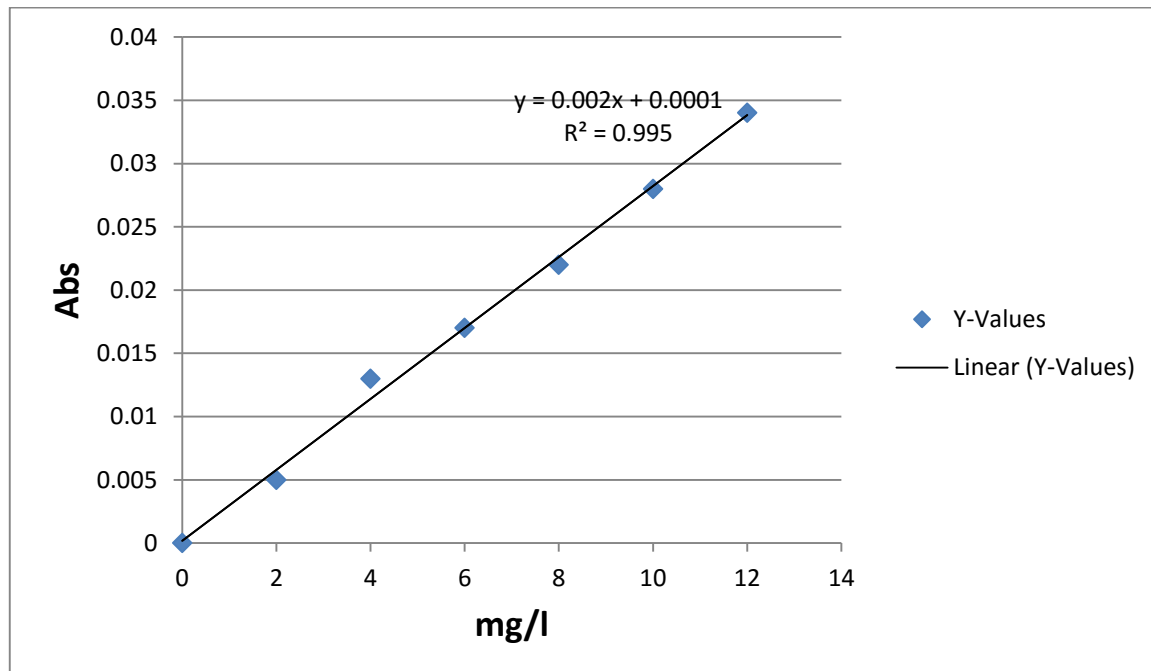
→ Trộn dung dịch A với dung dịch B, định mức 500ml.

c) Xây dựng đường chuẩn PO_4^{3-}

Cho vào 7 bình định mức (loại 50ml) một lượng dung dịch PO_4^{3-} 0,5g/l và thuốc thử theo bảng 2.5. Định mức 100ml, lắc đều, để 10 phút sau đó đo quang ở bước sóng $\lambda = 430\text{nm}$.

Bảng 2.5 Số liệu xây dựng đường chuẩn PO_4^{3-}

STT	Thể tích PO_4^{3-} 0,5g/l (ml)	Nồng độ PO_4^{3-} (mg/l)	Abs
1	0	0	0
2	0.2	2	0.005
3	0.4	4	0.013
4	0.6	6	0.017
5	0.8	8	0.022
6	1.0	10	0.028
7	1.2	12	0.034



Hình 2.4 Đường chuẩn PO_4^{3-}

d) Xác định hàm lượng PO_4^{3-} trong mẫu nước thải.

Lấy 50ml mẫu nước thải cho vào trong cốc thủy tinh 250ml, thêm 2ml dung dịch H_2SO_4 37%, đun sôi 30 phút, sau đó để nguội đến nhiệt độ phòng. Khi mẫu nguội, đem định mức lại bằng nước cất cho đủ 50ml, tiến hành các bước giống như lập đường chuẩn, ổn định dung dịch màu trong 10 phút, đem đo trên máy trắc quang với bước sóng $\lambda = 430\text{nm}$.

2.3.4. Nghiên cứu khả năng xử lý các thành phần ô nhiễm trong nước thải của bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy ngang.

Để khảo sát được khả năng xử lý các chất ô nhiễm: COD, NH_4^+ , TSS, Độ mặn, PO_4^{3-} . Tiến hành lấy các mẫu nước thải từ nhà máy mắm trong các khoảng thời gian khác nhau: từ 23/05 - 18/06. Đem các mẫu đi phân tích để xác định các thông số đầu vào. Sau đó cho các mẫu chảy qua bãi lọc trồng cây Sậy, rồi lấy mẫu đầu ra xác định thông số các thành phần ô nhiễm từ đó xác định được hiệu suất xử lý.

2.3.5. Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý nước thải nhà máy sản xuất mắm của bãi lọc trồng cây sậy.

1) Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian lưu nước trong bãi lọc trồng cây cỏ nền dòng chảy ngang đến HSXL.

Các vi sinh vật và hệ thống rễ cây để có thể xử lý được các thành phần ô nhiễm cần phải có khoảng thời gian hợp lý để có hiệu suất xử lý cao nhất. Do vi sinh vật phát triển và tồn tại trong lớp vật liệu lọc và hệ thống rễ phụ thuộc nhiều vào lượng oxi từ cây cung cấp xuống, cây cũng cần có thời gian để hấp thụ chất dinh dưỡng trong nước để phát triển. Vì vậy thời gian lưu ảnh hưởng rất lớn tới khả năng xử lý của bãi lọc trồng cây.

Tiến hành thí nghiệm với các mẫu nước thải có cùng nồng độ, cho mẫu chảy qua bãi lọc với thời gian lưu nước lần lượt là: 1 ngày, 2 ngày, 3 ngày. Sau khi lấy kết quả phân tích mẫu từng ngày, phân tích và thống kê số liệu, ta có thể đánh giá được hiệu quả xử lý các chất ô nhiễm trong nước thải (COD, NH_4^+ , TSS, Độ mặn...), từ đó chọn được thời gian lưu tối ưu nhất cho bãi lọc.

2) Nghiên cứu ảnh hưởng clo dư

Trong nước thải rửa chai có chứa clo dư ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý của bãi lọc trồng cây.

Để nghiên cứu ảnh hưởng của clo dư, ta tiến hành khảo sát cho mẫu nước thải có cùng thông số đầu vào COD, amoni, photphat, độ mặn và TSS nhưng với nồng độ Clo dư trong mẫu nước thải khác nhau chạy qua bãi lọc. So sánh kết quả thu được các mẫu nước thải trước và sau bãi lọc có nồng độ clo dư khác nhau 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 ở nền dòng chảy ngang.

CHƯƠNG III : KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả xác định đặc tính nước thải của Công ty Dịch vụ chế biến thủy sản Cát Hải

Bảng 3.1: Các thông số đặc trưng của nước thải sản xuất mắm của Công Ty

STT Mẫu	pH	Độ mặn	COD	BOD ₅	TSS	Amoni	Coliform
		(%)	(mg/l)				(MPN/100ml)
1	7.2	2,9	420	294	203	38.8	12400
2	7.4	2,3	615	492	215	38.0	19800
3	7.4	2,1	850	697	235	41.5	21100
4	7.4	2,4	1105	873	267	40.3	28500
Tiêu chuẩn phát thải loại A*	6 - 9	-	50	30	50	5	3000
Tiêu chuẩn phát thải loại B*	5.5 - 9	-	80	50	100	10	5000

**Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước thải công nghiệp chế biến thủy sản (QCVN 11: 2008/BTNMT)*

Nhận xét: Từ bảng 3.1 cho thấy, nước thải nhà máy mắm có nồng độ chất ô nhiễm cao, COD khoảng 415 – 1105 mg/l, Amoni trong khoảng 38.8 – 41.5mg/l, TSS từ 203mg/l – 267mg/l, Coliform từ 12400 – 28500 MPN/100ml. Nếu xả thải trực tiếp ra nguồn tiếp nhận nồng độ COD, Amoni, TSS gấp nhiều

lần quy chuẩn cho phép. Vì vậy trước khi xả thải, ta cần xử lý để đạt yêu cầu đầu ra.

3.2 Kết quả xác định đặc tính nước thải Côngty Dịch vụ thủy sản Cát Hải trước khi vào bãi lọc.

Bảng 3.2: Các thông số đặc trưng nước thải trước khi vào bãi lọc.

Mẫu	COD mg/l	Amoni mg/l	TSS mg/l	Độ mặn %	Photpphat mg/l
1	326	53.62	150	2.16	5.9
2	304	57.25	125	2.26	4.7
3	278	45.44	102	1.82	4.6
4	214	50.35	98	1.48	6
5	194	58.16	95	1.7	5.26

Nhận xét :Kết quả trên cho thấy nước thải trước khi vào bãi lọc có nồng độ ô nhiễm không cao, COD trong khoảng 194 - 326mg/l. TSS hàm lượng photphat ở mức trung bình, có thể xử lý bằng bãi lọc trồng cây.

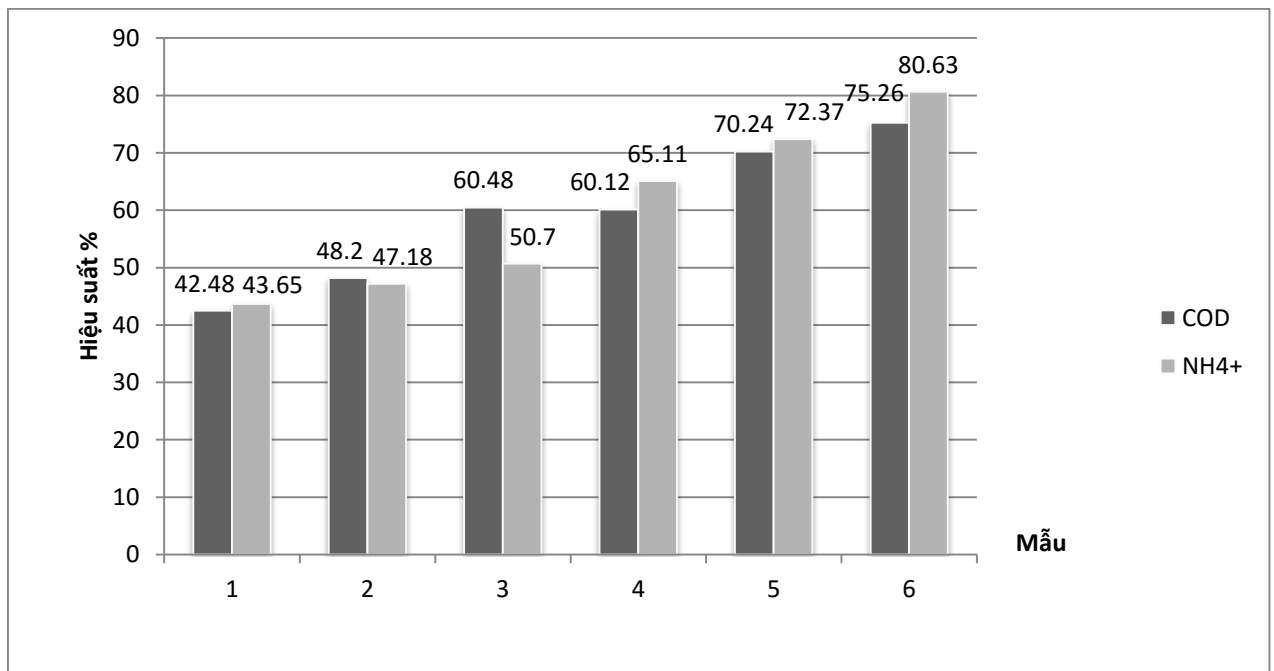
3.3 Các kết quả nghiên cứu khả năng xử lý nước thải mắ của bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy ngang.

3.3.1 Kết quả xử lý COD và NH_4^+ của bãi lọc trồng cây sậy.

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.4, kết quả thu được như bảng sau:

Bảng 3.3 Kết quả xử lý COD và NH₄⁺

Mẫu	COD _{vào} mg/l	COD _{ra} mg/l	Hiệu suất %	NH ₄ ⁺ _{vào} mg/l	NH ₄ ⁺ _{ra} mg/l	Hiệu suất %
1	304	174.9	42.48	58.16	32.77	43.65
2	278	144	48.2	57.25	30.24	47.18
3	210	83	60.48	53.62	26.43	50.7
4	163	65	60.12	50.35	17.57	65.11
5	105	31.25	70.24	45.44	12.56	72.37
6	97	24	75.26	30.82	5.9	80.63



Biểu đồ 3.1 Biểu thị kết quả xử lý COD và amoni của bãi lọc.

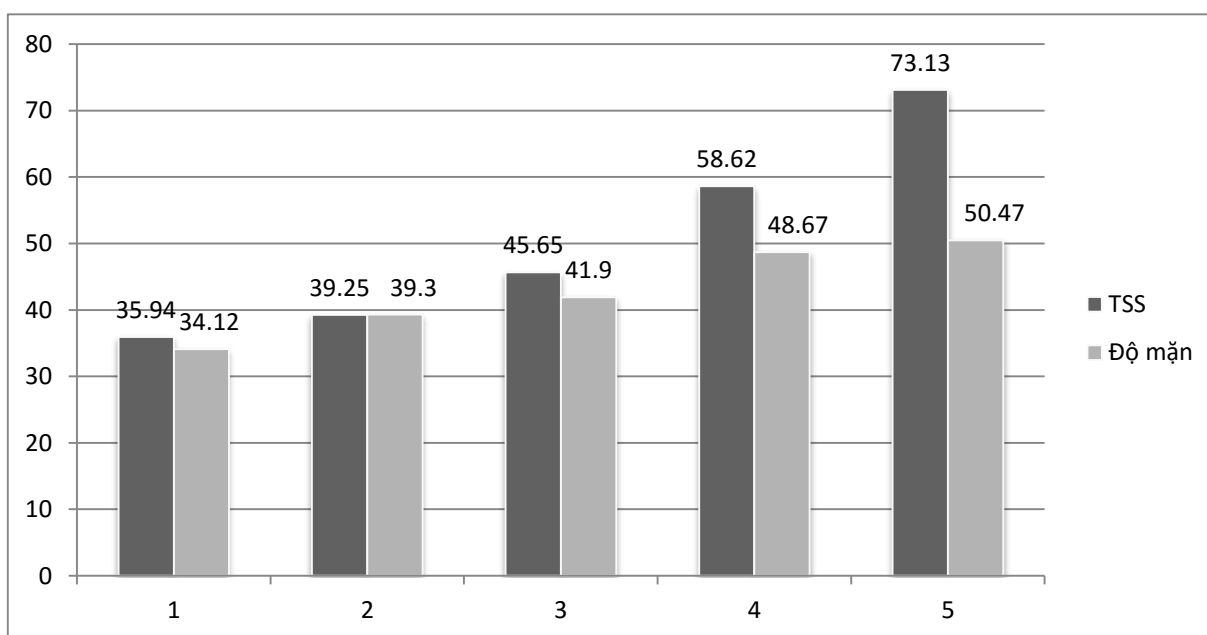
Nhận xét: Hiệu quả xử lý COD trong khoảng 42.48% – 75.62%, cao nhất đạt 75.26% với COD = 97 mg/l, thấp nhất đạt 42,48% với COD = 304 mg/l. Hiệu quả xử lý NH₄⁺ trong khoảng 43.65% – 80.63%, cao nhất đạt 80.63% với NH₄⁺ = 30.82mg/l, thấp nhất đạt 43.65% với NH₄⁺ = 58.16mg/l

3.3.2 Kết quả xử lý TSS và Độ mặn của bãi lọc trồng cây sậy.

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.4, kết quả thu được như bảng sau:

Bảng 3.4 Kết quả xử lý TSS và Độ mặn

Mẫu	TSS _{vào} mg/l	TSS _{ra} mg/l	Hiệu suất %	Độ mặn _{vào} %	Độ mặn _{ra} %	Hiệu suất %
1	150	96.09	35.94	1.70	1.12	34.12
2	125	65.94	47.25	1,4	0.85	39.3
3	102	41.16	59.65	1.24	0.72	41.9
4	98	30.75	68.62	1.13	0.55	48.67
5	95	25.53	73.13	1.07	0.53	50.47



Biểu đồ 3.2 Biểu thị kết quả xử lý TSS và Độ mặn

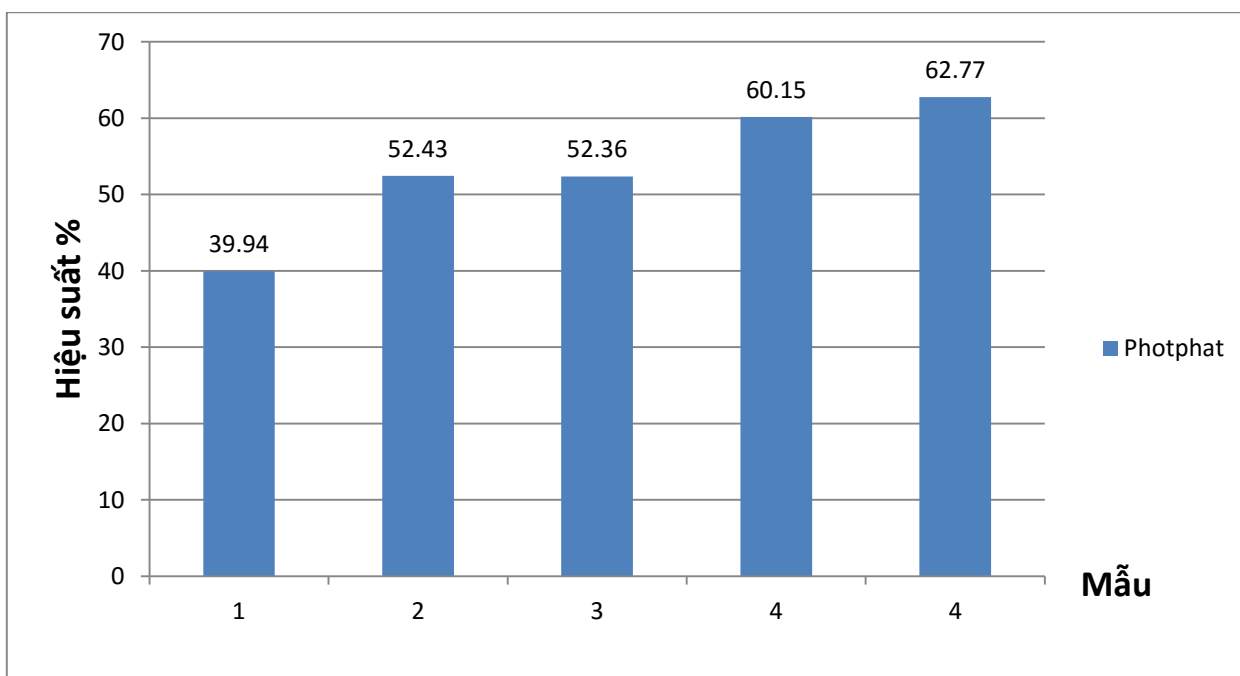
Nhận xét: Từ kết quả trên thấy rằng hiệu quả xử lý TSS trong khoảng 35.94% – 73.13%, cao nhất đạt 73.13% với TSS = 95mg/l, thấp nhất đạt 35.94% với TSS = 150mg/l . Hiệu quả xử lý độ mặn thấp hơn trong khoảng 34.12% – 50.47%, cao nhất đạt 50.47% với Độ mặn = 1.07%, thấp nhất đạt 34.12% với Độ mặn = 1.7%.

3.3.3 Kết quả xử lý PO_4^{3-} của bãi lọc trồng cây sậy.

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.4, kết quả thu được như bảng sau:

Bảng 3.5 Kết quả xử lý PO_4^{3-} .

Mẫu	PO_4^{3-} vào mg/l	PO_4^{3-} ra mg/l	Hiệu suất %
1	6	3.6	39.94
2	5.9	2.81	52.43
3	5.26	2.51	52.36
4	4.7	1.87	60.15
5	4.6	1.71	62.77



Biểu đồ 3.3 Kết quả xử lý PO_4^{3-} .

Nhận xét: Từ các kết quả trên nhận thấy: Hiệu quả xử lý PO_4^{3-} dao động trong khoảng 39.94% – 62.77%, cao nhất đạt 62.77% với $\text{PO}_4^{3-} = 4.6\text{mg/l}$, thấp nhất đạt 39.94% với $\text{PO}_4^{3-} = 6\text{mg/l}$.

3.4 Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý.

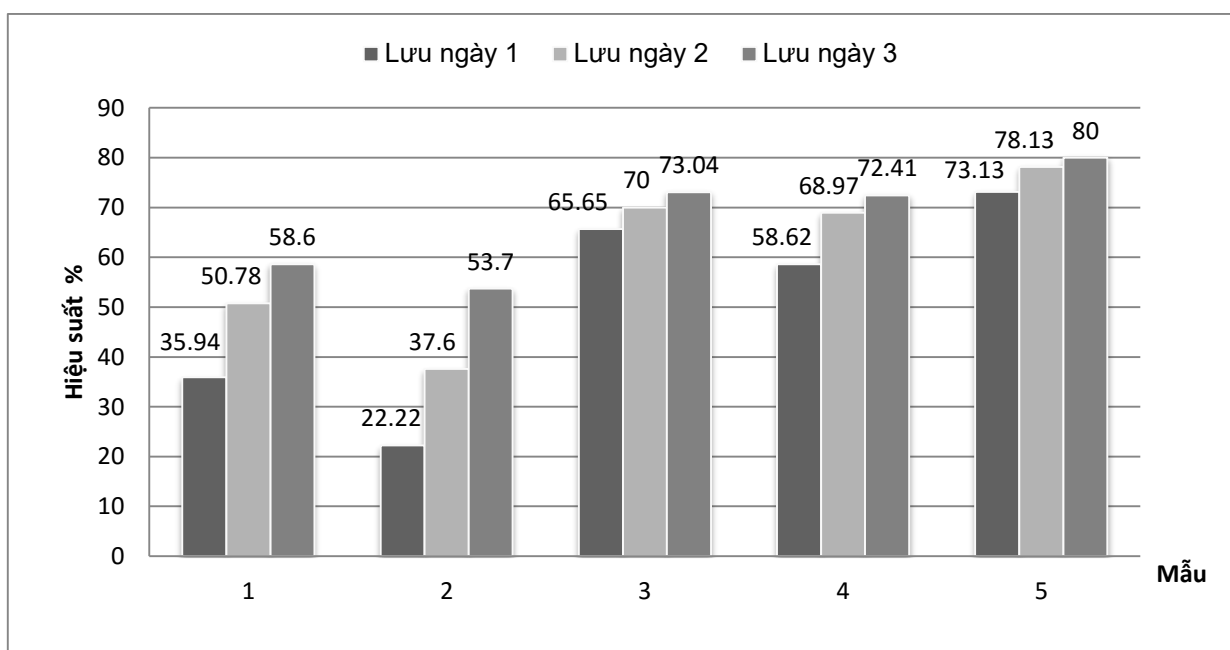
3.4.1 Ảnh hưởng của thời gian lưu.

1) Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý TSS

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.5, kết quả thu được như bảng sau:

Bảng 3.6. Kết quả ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL- TSS

Mẫu	TSS _{vào} mg/l	Thời gian lưu 1 ngày		Thời gian lưu 2 ngày		Thời gian lưu 3 ngày	
		TSS _{ra} mg/l	Hiệu suất %	TSS _{ra} mg/l	Hiệu suất %	TSS _{ra} mg/l	Hiệu suất %
1	150	96.09	35.94	78.83	50.78	62.1	58.6
2	125	65.94	47.25	51.63	58.7	45.38	63.7
3	102	41.16	59.65	38.76	62	33.49	67.17
4	98	30.75	68.62	30.41	68.97	27.04	72.41
5	95	25.53	73.13	20.78	78.13	19	80.00



Biểu đồ 3.4 Biểu thị ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL- TSS.

Nhận xét:

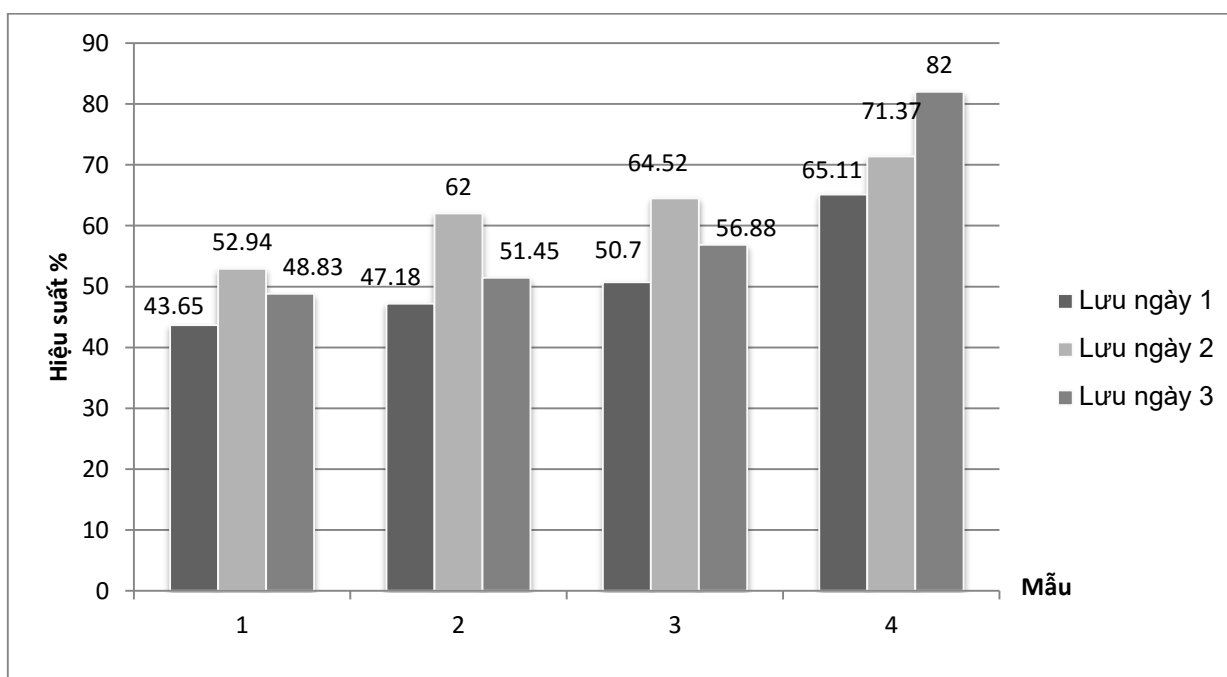
Qua kết quả trên nhận thấy: Thời gian lưu ảnh hưởng rất nhiều đến khả năng xử lý TSS của bãi lọc trồng cây. Hiệu suất xử lý TSS trong khoảng 35.94% - 80%. Cao nhất là 80% khi lưu nước trong 3 ngày. Vậy thời gian lưu nước để HSXL- TSS cao nhất là 3 ngày.

2) Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý NH₄⁺

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.5, kết quả thu được như bảng sau:

Bảng 3.7. Kết quả ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL- NH₄⁺

Mẫu	NH ₄ ⁺ vào mg/l	Lưu 1 ngày		Lưu 2 ngày		Lưu 3 ngày	
		NH ₄ ⁺ ra mg/l	Hiệu suất %	NH ₄ ⁺ ra mg/l	Hiệu suất %	NH ₄ ⁺ ra mg/l	Hiệu suất %
1	92.75	52.26	43.65	43.65	52.94	47.46	48.83
2	87.55	46.24	47.18	33.27	62	42.5	51.45
3	83.72	41.27	50.7	29.7	64.52	36.1	56.88
4	76.73	26.77	65.11	21.97	71.37	13.82	82



Biểu đồ 3.5 Biểu thị ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý NH₄⁺

Nhận xét:

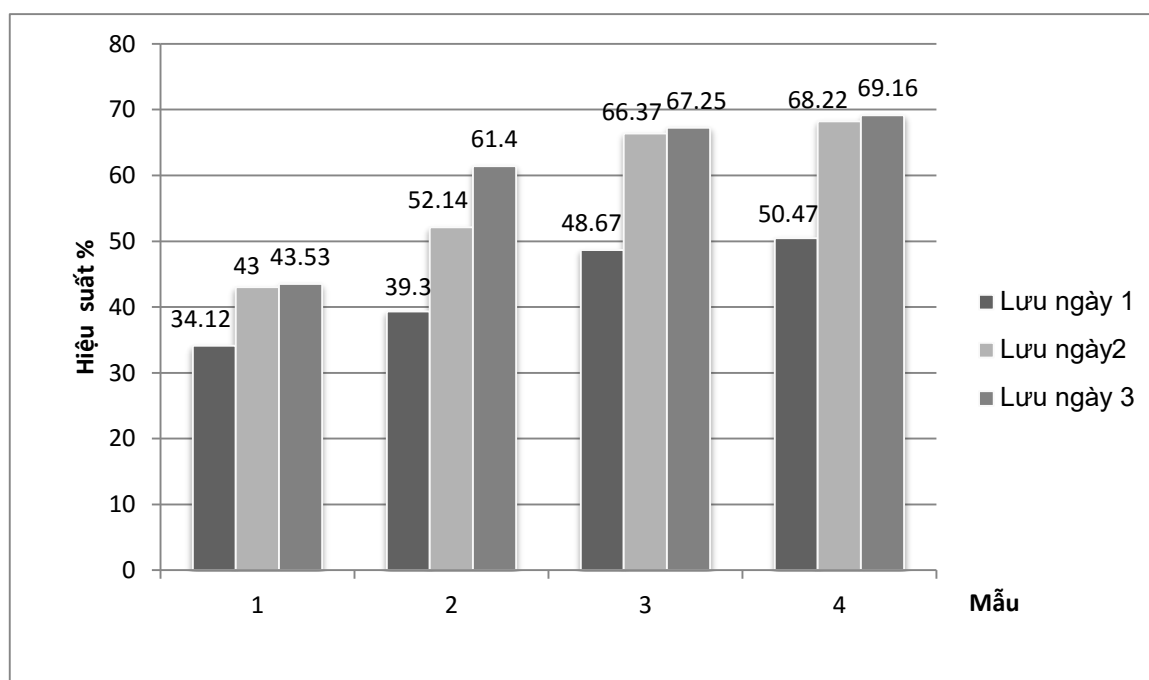
Qua kết quả trên nhận thấy rằng thời gian lưu ảnh hưởng nhiều đến hiệu suất xử lý amoni. Hiệu suất xử lý NH_4^+ dao động trong khoảng 43.65% - 82%. Khi thời gian lưu 1 ngày hiệu suất xử lý chỉ đạt được là 43,65%. Đến ngày thứ 2 hiệu suất hầu hết các mẫu tăng lên, hiệu quả xử lý cao nhất đạt đến 71.37%. Sang ngày thứ 3 3 trong tổng số 4 mẫu hiệu suất lại giảm. Vậy ta có thể chọn thời gian lưu tối ưu cho bãi lọc là 2 ngày.

3) Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý độ mặn.

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.5, kết quả thu được như bảng sau:

Bảng 3.8. Kết quả ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSSL độ mặn

Mẫu	Độ mặn vào %	Lưu 1 ngày		Lưu 2 ngày		Lưu 3 ngày	
		Độ mặn _{ra} %	Hiệu suất %	Độ mặn _{ra} %	Hiệu suất %	Độ mặn _{ra} %	Hiệu suất %
1	1.70	1.12	34.12	0.97	43	0.96	43.53
2	1,4	0.85	39.3	0.67	52.14	0.54	61.4
3	1.13	0.55	48.67	0.38	66.37	0.37	67.25
4	1.07	0.53	50.47	0.34	68.22	0.33	69.16



Biểu đồ 3.6 Biểu thị ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý độ mặn

Nhận xét:

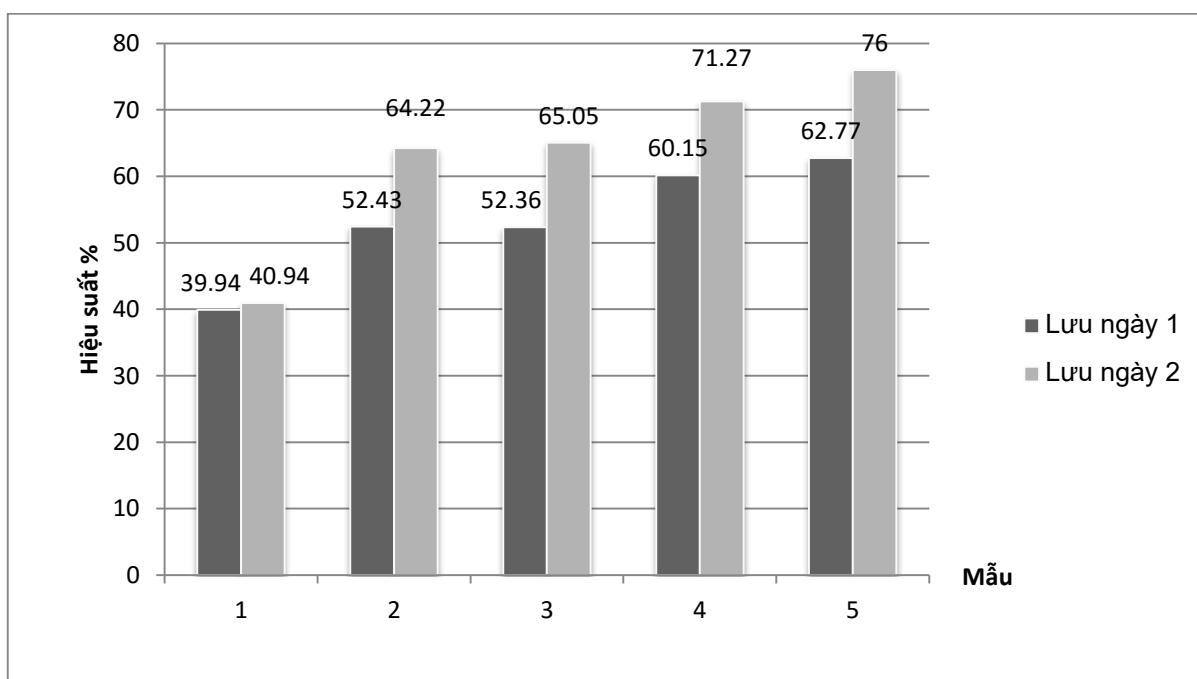
Hiệu suất xử lý độ mặn tăng dần theo thời gian lưu, dao động trong khoảng 34.12% - 69.16%. Lớn nhất là 69.16% ở thời gian lưu 3 ngày. Còn khi thời gian lưu 1 ngày hiệu suất xử lý đạt được là 34.12%. Như vậy thời gian lưu 3 ngày có hiệu quả xử lý cao, nhưng sự chênh lệch giữa hiệu suất thời gian lưu ngày 2 và ngày lưu ngày 3 là không đáng kể. Nên chọn thời gian tối ưu là 2 ngày.

4) Ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý PO_4^{3-}

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.5, kết quả thu được như bảng sau:

Bảng 3.9. Kết quả ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL- PO_4^{3-}

Mẫu	PO_4^{3-} vào mg/l	Lưu 1 ngày		Lưu 2 ngày	
		PO_4^{3-} ra mg/l	Hiệu suất %	PO_4^{3-} ra mg/l	Hiệu suất %
1	7.26	4.36	39.94	4.29	40.94
2	6	2.86	52.43	2.15	64.22
3	5.93	2.82	52.36	2.07	65.05
4	4.75	1.89	60.15	1.36	71.27
5	4.64	1.73	62.77	1.11	76



Biểu đồ 3.7 Biểu thị ảnh hưởng của thời gian lưu đến hiệu suất xử lý PO_4^{3-}

Nhận xét:

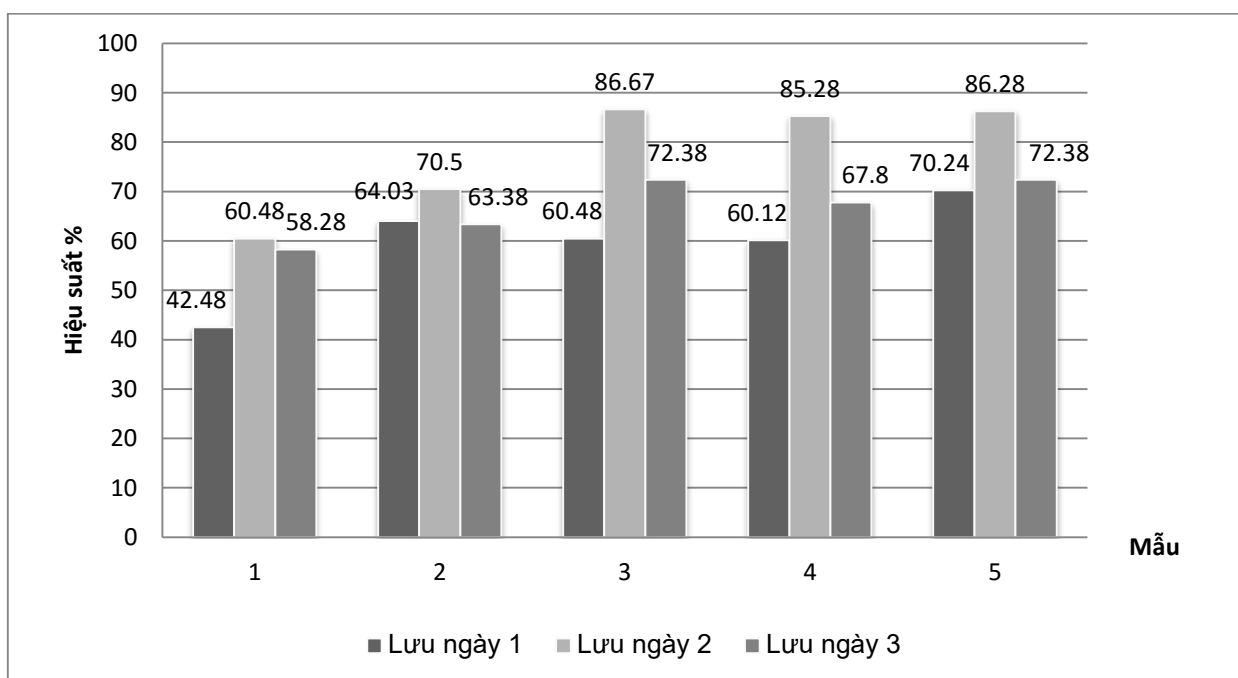
Qua kết quả trên nhận thấy: Hiệu suất xử lý phốt phát dao động trong khoảng 39.94% - 76%. Lớn nhất là 76% ở thời gian lưu 2 ngày. Còn khi thời gian lưu 1 ngày hiệu suất xử lý chỉ đạt được là 39.94%. Vậy chọn thời gian lưu tối ưu là 2 ngày.

5) Ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL COD

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.5, kết quả thu được như bảng sau:

Bảng 3.10. Kết quả ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL COD

Mẫu	COD vào mg/l	Lưu 1 ngày		Lưu 2 ngày		Lưu 3 ngày	
		COD _{ra} mg/l	Hiệu suất %	COD _{ra} mg/l	Hiệu suất %	COD _{ra} mg/l	Hiệu suất %
1	304	174.9	42.48	120.1	60.48	126.8	58.28
2	278	105	64.03	82,01	70.5	101.8	63.38
3	210	83	60.48	28	86.67	58	72.38
4	163	65	60.12	24	85.28	52.48	67.8
5	105	31.25	70.24	14.41	86.28	29	72.38



Biểu đồ 3.8 Biểu thị ảnh hưởng của thời gian lưu đến HSXL COD

Nhận xét: Dựa vào biểu đồ trên, ta thấy thời gian lưu cũng ảnh hưởng nhiều đến hiệu suất xử lý COD. Hiệu suất xử lý dao động trong khoảng 42.28% - 86.67%, cao nhất đạt 86,67% với thời gian lưu 2 ngày. Khi lưu nước đến ngày thứ 3, hiệu suất xử lý lại giảm rõ rệt. Như vậy chọn thời gian lưu tối ưu cho bãi lọc là 2 ngày

3.4.2 Ảnh hưởng của nồng độ Clo dư

Tiến hành thí nghiệm như mục 2.3.5:

Sử dụng 3 mẫu nước thải có cùng thể tích và các thông số đầu vào:

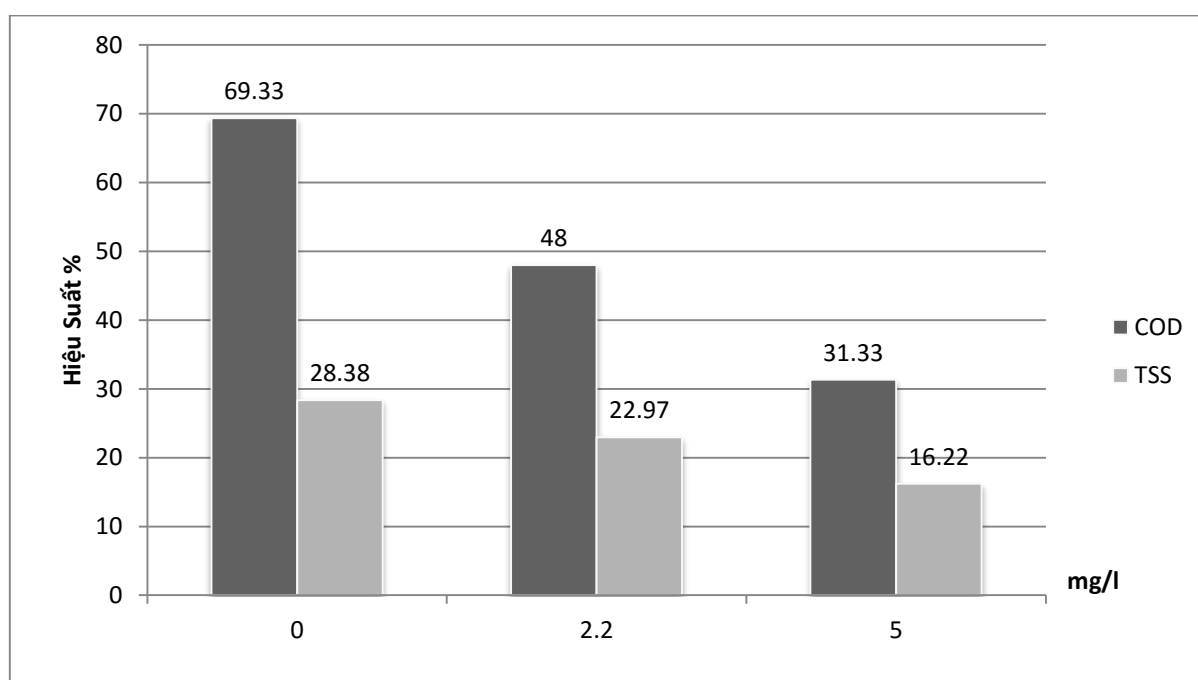
- COD_{vào} = 150mg/l, TSS = 74mg/l, NH₄⁺ = 66.55mg/l, PO₄³⁻ = 4.54mg/l
- Nhiệt độ t^o = 30°C

Lượng clo bổ sung lần lượt vào các mẫu là 0mg/l, 2.2mg/l, 5mg/l.

Kết quả thu được trong bảng sau:

Bảng 3.11. Kết quả ảnh hưởng của nồng độ clo dư đến hiệu suất xử lý COD và TSS của bãi lọc.

Clo (mg/l)	0	2.2	5
COD _{vào} (mg/l)	150	150	150
COD _{ra} (mg/l)	46	78	103
Hiệu suất COD(%)	69.33	48	31.33
TSS _{vào} (mg/l)	74	74	74
TSS _{ra} (mg/l)	53	57	62
Hiệu suất TSS(%)	28.38	22.97	16.22

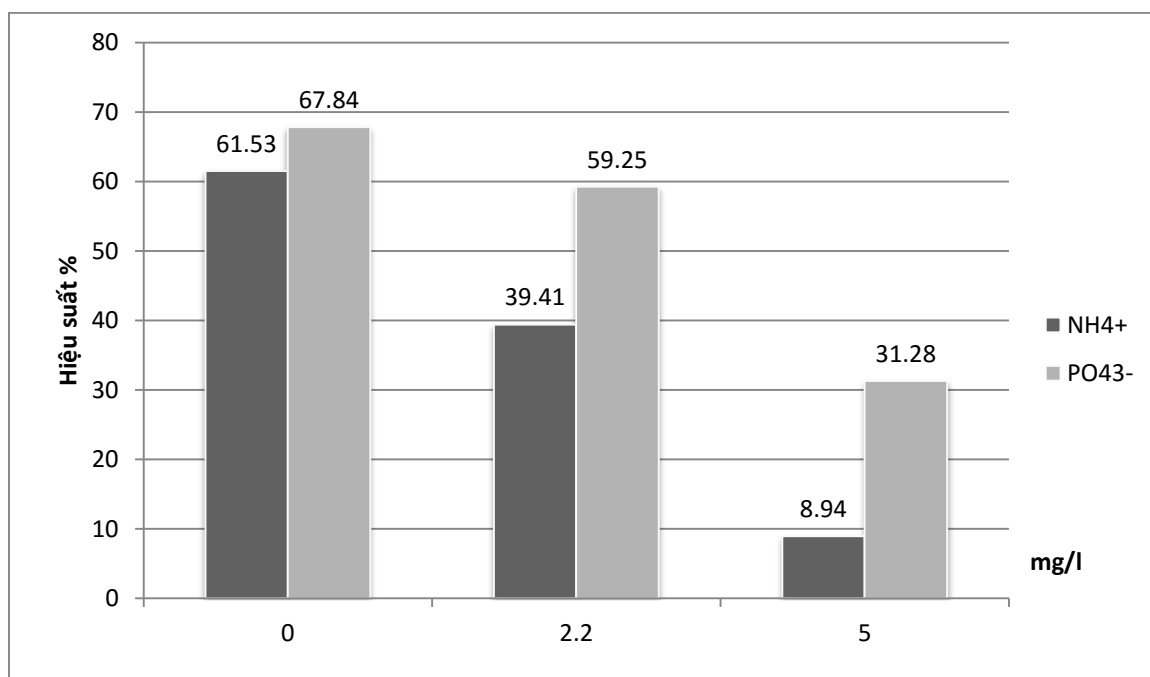


Biểu đồ 3.9. Kết quả ảnh hưởng của nồng độ clo dư đến hiệu suất xử lý COD và TSS

Nhận xét: Dựa vào biểu đồ trên ta thấy, khi lượng clo dư tăng từ 0mg/l – 5mg/l, hiệu suất xử lý COD giảm mạnh từ 69.33% xuống 31,33%. Nhưng đối với TSS, hiệu suất thay đổi không nhiều giảm từ 28.38% xuống 16.22% khi tăng nồng độ clo dư từ 0mg/l – 5mg/l.

Bảng 3.12. Kết quả ảnh hưởng của nồng độ clo dư đến hiệu suất xử lý amoni và photphat của bãi lọc.

Clo (mg/l)	0	2.2	5
NH ₄ ⁺ vào (mg/l)	66.55	66.55	66.55
NH ₄ ⁺ ra (mg/l)	25.6	40.32	60.6
Hiệu suất NH ₄ ⁺ (%)	61.53	39.41	8.94
PO ₄ ³⁻ vào (mg/l)	4.54	4.54	4.54
PO ₄ ³⁻ ra (mg/l)	1.46	1.85	3.12
Hiệu suất PO ₄ ³⁻ (%)	67.84	59.25	31.28

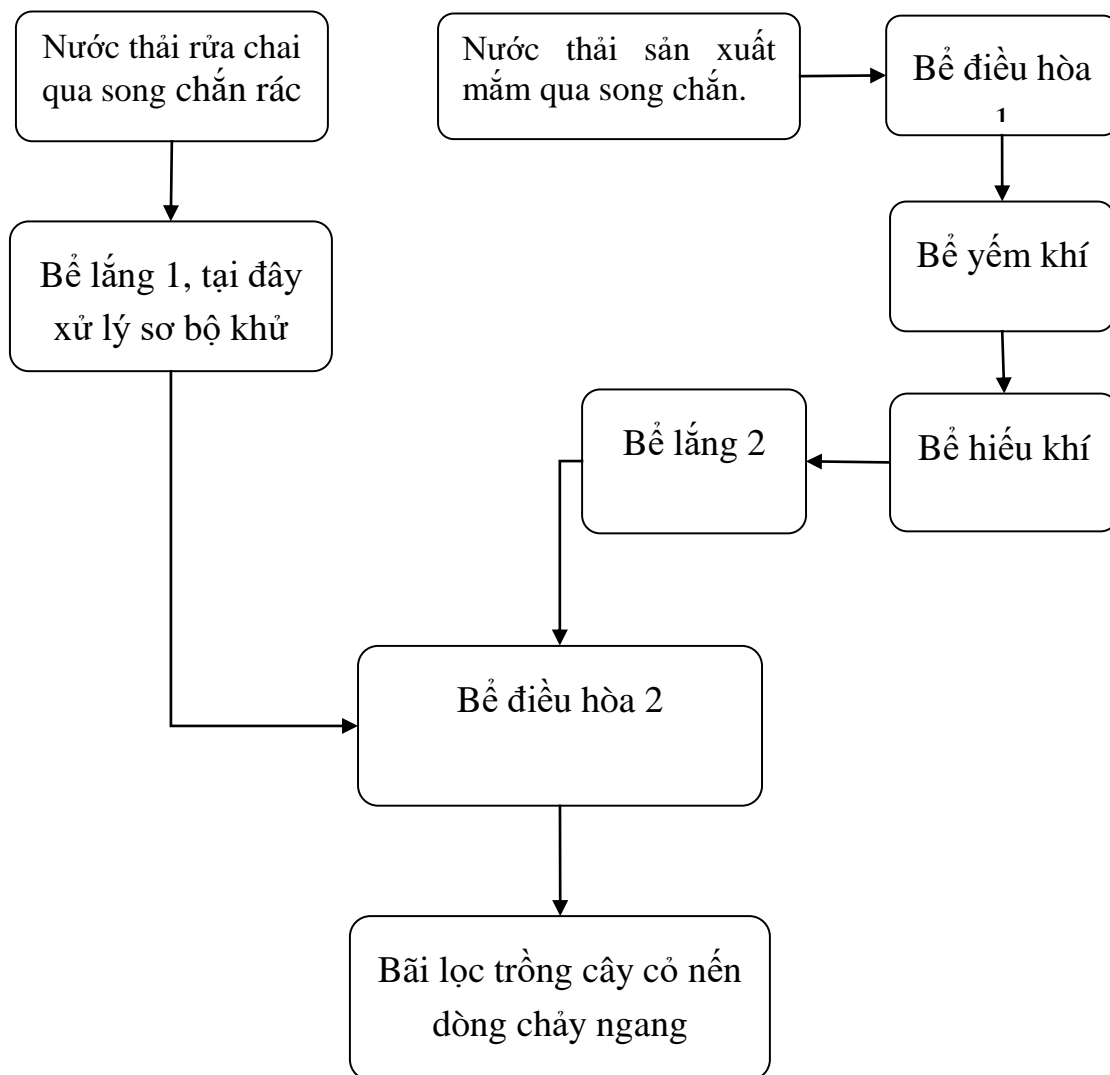


Biểu đồ 3.10 Biểu thị ảnh hưởng của nồng độ clo dư đến hiệu suất xử lý amoni và photphat

Nhân xét: Theo kết quả bảng trên, khi lượng clo dư tăng từ 0 mg/l – 5mg/l, hiệu suất xử lý NH_4^+ giảm rất mạnh từ 61.53% xuống 8.94%. Đối với PO_4^{3-} , hiệu suất xử lý giảm ít hơn từ 67.84% xuống 31.28%.

Dựa vào bảng 3.10 và 3.11 ta rút ra được kết luận, khi nồng độ clo dư càng tăng thì hiệu suất xử lý càng giảm. Để hiệu suất xử lý đạt hiệu quả cao, trước khi cho nước thải chạy qua bãi lọc, ta cần khử hàm lượng clo dư.

3.5 Đề xuất quy trình công nghệ xử lý nước thải nhà máy mắm



Thuyết minh dây chuyền công nghệ:

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

1. Dòng nước thải từ các công đoạn sản xuất mắm

Nước thải từ các công đoạn sản xuất mắm được thu gom, dẫn qua song chắn rác tập trung vào bể điều hòa 1 để duy trì dòng thải ổn định cả chất lượng và lưu lượng.

Tại bể điều hòa, máy khuấy trộn chìm sẽ hòa trộn đồng đều nước thải trên toàn diện tích bể, ngăn ngừa hiện tượng lắng cặn ở bể sinh ra mùi khó chịu, đồng thời có chức năng điều hòa lưu lượng và nồng độ nước thải đầu vào. Nước thải từ bể điều hòa 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. Nước sau xử lý giảm 70% -75% COD điều chỉnh pH từ 7 – 7,5.

Sau đó, nước thải 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 tro 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. 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.

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.

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 sậy 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 phương pháp yếm khí và hiếu khí: 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 nên dòng chảy ngang thấy:

Bãi lọc trồng cây sậy dòng chảy ngang có khả năng xử lý COD, TSS, độ mắ m, amoni và photphat đạt tiêu chuẩn. Hiệu quả xử lý COD cao nhất đạt 86.28% tại COD đầu vào 105 mg/l, xử lý TSS đạt 80 % . Các thông số như amoni và photphat đa số đều đạt tiêu chuẩn đầu ra, với hiệu suất là 82% và 76%. Độ mắ m của mẫu sau bãi lọc trồng cây giảm 69.16%.

3. Đã khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý COD, amoni, photphat, TSS như sau:

Qua kết quả khảo sát ta thấy, các mẫu đều đạt hiệu quả xử lý COD, amoni, photphat cao nhất với thời gian lưu nước trong bãi lọc 2 ngày, đối với TSS và độ mắ m, thời gian lưu 3 ngày cho hiệu suất cao hơn nhưng chênh lệch không đáng kể so với lưu 2 ngày. Do vậy ta có thể chọn thời gian lưu thích hợp cho hoạt động của bãi trồng cây sậy 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 sậy 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 sậy dòng chảy ngang.

Đây là công nghệ đem lại lợi ích về kinh tế và thân thiện với môi trường vì không sử dụng hóa chất trong quá trình xử lý, 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 tiểu luận(2013), “*Công nghệ sản xuất nước mắm*”, thành phố Hồ Chí Minh. (<http://luanvan.net.vn/luan-van/de-tai-cong-nghe-san-xuat-nuoc-ma.-45621>).
- [2]Dư Ngọc Thành(2013), “*Đề tài nghiên cứu và phát triển công nghệ bãi lọc ngầm trồng cây để xử lý nước thải chăn nuôi trong điều kiện tỉnh Thái Nguyên*”, Đại học Nông Lâm.
- [3] PGS.TS. Nguyễn Văn Phước(2014) , “*Giáo trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học*”, Viện môi trường và tài nguyên – Đại học quốc gia TP Hồ Chí Minh.
- [4] Quy chuẩn Việt Nam về nước thải chế biến thủy sản năm 2008(QCVN 40 : 2008/BTNMT)
- [5] Thạc sĩ Lâm Vĩnh Sơn(2008), “*Bài giảng kỹ thuật xử lý nước thải*”, Trường đại học kỹ thuật công nghệ TP Hồ Chí Minh
- [6] Trịnh Lê Hùng(1996), “*Kỹ thuật xử lý nước thải*”, NXB Giáo dục.
- [7]Vũ Văn Trúc (2012), “*Nghiên cứu khả năng xử lý nước rửa chai của Công ty cổ phần dịch vụ thủy sản Cát Hải bằng cây Cói*”, Trường Đại học Dân lập Hải Phòng.
- [8]www.en.wikipedia.org/wiki/Phragmites