

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



ISO 9001 - 2015

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: MÔI TRƯỜNG

**Người hướng dẫn : ThS. Nguyễn Thị Mai Linh
Sinh viên : Vũ Đức Minh**

HẢI PHÒNG – 2018

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

**TÌM HIỂU KHẢ NĂNG ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP SẢN XUẤT SẠCH
HƠN TẠI CƠ SỞ SẢN XUẤT BÚN**

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

Người hướng dẫn : ThS. Nguyễn Thị Mai Linh
Sinh viên : Vũ Đức Minh

HẢI PHÒNG – 2018

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

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Vũ Đức Minh

Mã SV: 1412304027

Lớp: MT 1801Q

Ngành: Quản lý Tài nguyên và Môi trường

Tên đề tài : Tìm hiểu khả năng áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn tại cơ sở sản xuất bún

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

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

_ Tìm hiểu về sản xuất bún

_ Tìm hiểu sản xuất sạch hơn trong sản xuất bún tới môi trường

_ Đề xuất các biện pháp giảm thiểu

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

Các số liệu thu thập được liên quan đến quá trình sản xuất sạch hơn tại cơ sở sản xuất bún Phúc Thắng tại số 11- Đường Ngang 3- Đâu Vụ- Quận Kiến An- TP.

Hải Phòng

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

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

Số 11- Đường Ngang 3- Đâu Vụ- Quận Kiến An- TP. Hải Phòng.....

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

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ tên: Nguyễn Thị Mai Linh

Học hàm, học vị: Thạc sỹ

Cơ quan công tác: Khoa Môi trường, Trường Đại học Dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: *“Tìm hiểu khả năng áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn tại cơ sở sản xuất bún”*

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ tên:

Học hàm, học vị:

Cơ quan công tác:.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 16 tháng 8 năm 2018

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 31 tháng 10 năm 2018

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Người hướng dẫn

Vũ Đức Minh

ThS. Nguyễn Thị Mai Linh

Hải Phòng, ngày 31 tháng 10 năm 2018

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS. NGUYỄN. TRẦN HỮU NGHỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Nguyễn Thị Mai Linh

Đơn vị công tác: Khoa Môi trường

Họ và tên sinh viên: Vũ Đức Minh Ngành: Quản lý tài nguyên & Môi trường

Nội dung hướng dẫn: “Tìm hiểu khả năng áp dụng các giải pháp sản xuất sạch
hontại cơ sở bún”

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

- Chịu khó, tích cực học hỏi để thu được những kết quả đáng tin cậy.
- Ý thức được trách nhiệm của bản thân đối với công việc được giao
- Bố trí thời gian hợp lý cho từng công việc cụ thể
- Biết cách thực hiện một khóa luận tốt nghiệp, cẩn thận trong công việc

2. Đánh giá chất lượng của đề án/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...)

Đạt yêu cầu của một khóa luận tốt nghiệp

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

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Đạt

Không đạt

Điểm:

Hải Phòng, ngày 31 tháng 10 năm 2018

Giảng viên hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	12
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ SẢN XUẤT BÚN	13
1.1. Giới thiệu về nghề sản xuất bún	13
1.2. Quy trình sản xuất bún	14
1.3 Nhu cầu sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu, nước trong sản xuất bún	16
1.4. Các chất thải phát sinh và tác động tới môi trường trong quá trình sản xuất bún	17
1.5. Tình hình thực hiện xử lý nước thải tại các cơ sở sản xuất bún.....	19
CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU VỀ SẢN XUẤT SẠCH HƠN	21
2.1 Định nghĩa.....	21
2.2 Lợi ích của sản xuất sạch hơn.....	21
2.3 Các kỹ thuật sản xuất sạch hơn.....	23
2.4 Tình hình áp dụng sản xuất sạch hơn trên thế giới và Việt Nam	23
CHƯƠNG 3 KHẢ NĂNG ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP SẢN XUẤT SẠCH HƠN TẠI CƠ SỞ SẢN XUẤT BÚN PHÚC THẮNG	26
3.1 Giới thiệu về cơ sở sản xuất bún.....	26
3.2. Nhu cầu tiêu thụ nguyên liệu	26
3.3. Công nghệ sản xuất bún tại cơ sở	26
3.4. Xác định nguồn thải phát sinh từ QTSX bún tại cơ sở Phúc Thắng	32
3.5. Cân bằng nước và nguyên liệu cho quá trình sản xuất.....	33
3.6. Phân tích nguyên nhân gây hao phí nguyên nhiên liệu, phát sinh dòng thải tại cơ sở sản xuất bún Phúc Thắng	34
3.7. Đề xuất các giải pháp sản xuất sạch hơn vào sản xuất bún tại cơ sở Phúc Thắng.	35
3.8. Lựa chọn các giải pháp SXSH để thực hiện.	36

3.9. Phân tích hiệu quả của việc thực hiện các giải pháp sản xuất sạch hơn trong sản xuất bún.....	38
3.10. Kết hợp SXSH với biện pháp xử lý nước thải	40
3.11. Tiềm năng áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn tại các cơ sở sản xuất bún.....	42
KẾT LUẬN	45
TÀI LIỆU THAM KHẢO	46

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1: Khối lượng thải tại làng sản xuất bún Phú Đô

Bảng 1.2: Đặc tính của nước thải sản xuất bún

Bảng 3.1: Định mức tiêu thụ nguyên liệu, nước, năng lượng, nhiên liệu

Bảng 3.2: Các dòng thải phát sinh

Bảng 3.3: Cân bằng vật chất, năng lượng cho sản xuất một tấn SP bún

Bảng 3.4: Phân tích nguyên nhân gây tổn thất và phát sinh dòng thải

Bảng 3.5: Lựa chọn các giải pháp SXSH

Bảng 3.6: Phân tích hiệu quả các giải pháp trong sản xuất bún

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1 : Bún tươi

Hình 1.2: Sơ đồ quy trình sản xuất bún

Hình 3.1: Sơ đồ công nghệ sản xuất bún tại cơ sở Phúc Thắng

Hình 3.2: Bồn ngâm gạo

Hình 3.3: Máy xay bột

Hình 3.4: Thiết bị nhào trộn

Hình 3.5: Thiết bị ép đùn

Hình 3.6 : Luộc bún

Hình 3.7: Làm ráo bún

Hình 3.8: Quy trình công nghệ xử lý nước thải sản xuất bún để xuất

LỜI CẢM ƠN

Trước hết, em xin được gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc đến cô giáo- Ths. Nguyễn Thị Mai Linh, người đã nhiệt tình giúp đỡ, chỉ bảo, hướng dẫn em trong suốt thời gian làm khóa luận tốt nghiệp này.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến toàn thể Quý thầy cô trường Đại học Dân lập Hải Phòng, Quý thầy cô trong khoa Môi trường đã dạy dỗ, truyền đạt những kiến thức quý báu cho em trong suốt thời gian học tập và rèn luyện tại trường.

Đồng thời, em xin gửi lời cảm ơn đến gia đình, bạn bè và các bạn sinh viên lớp MT1801Q đã luôn động viên, giúp đỡ em trong quá trình làm khóa luận.

Mặc dù em đã rất cố gắng để thực hiện đề tài này một cách tốt nhất, nhưng do kiến thức chuyên môn vẫn còn hạn chế và bản thân còn thiếu kinh nghiệm thực tiễn nên nội dung của bài báo cáo không thể tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được sự góp ý, chỉ bảo thêm của quý thầy cô giáo và các bạn đề bài khóa luận này được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn.

Hải Phòng, ngày 30 tháng 10 năm 2018

Sinh viên

MỞ ĐẦU

Ở nước ta hiện nay đang trong giai đoạn phát triển nhưng vẫn còn tồn tại rất nhiều cơ sở sản xuất quy mô vừa và nhỏ theo quy mô hộ gia đình các sản phẩm như: bánh kẹo, bún, miến... Các cơ sở này thường nằm lẫn trong khu dân cư nên đang trở thành vấn đề môi trường đáng lo ngại. Nghề làm bún là một nghề đã có từ rất lâu ở nước ta, việc sản xuất bún chủ yếu dưới hình thức cá nhân nhỏ lẻ theo quy mô hộ gia đình, chưa có được sự đầu tư phát triển theo quy mô công nghiệp lớn. Với sự phát triển của khoa học và công nghệ, nghề làm bún ngày càng được các cơ sở cải tiến quy trình sản xuất, tăng năng suất và chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm, tạo sự yên tâm cho người tiêu dùng. Phát triển các làng nghề là hướng đi rất đúng vì tạo thêm việc làm cho người dân tại các làng nghề lại giữ gìn bản sắc dân tộc. Tuy nhiên song hành cùng với những lợi ích mà làng nghề mang lại là vấn đề ô nhiễm môi trường xung quanh và sức khỏe cộng đồng.

Trong quá trình sản xuất, việc tiêu thụ nhiều nước, nhiên liệu, gạo tại các cơ sở sản xuất bún không chỉ làm tăng chi phí sản xuất, lãng phí tài nguyên mà còn là nguyên nhân làm tăng lưu lượng và nồng độ chất ô nhiễm trong dòng thải ... ảnh hưởng đến môi trường xung quanh và sức khỏe con người.

Hiện nay sản xuất sạch hơn được biết đến như một cách tiếp cận nhằm giảm định mức tiêu thụ nguyên, nhiên liệu, nước trong quá trình sản xuất, qua đó giảm thiểu ô nhiễm tại nguồn. Do đó việc “*Tìm hiểu khả năng áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn tại cơ sở sản xuất bún*” không chỉ giúp cho việc cắt giảm chi phí sản xuất, giảm giá thành sản phẩm, mà còn đóng góp vào việc cải thiện hiện trạng môi trường làng nghề sản xuất bún, qua đó giảm bớt chi phí xử lý môi trường.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ SẢN XUẤT BÚN

1.1. Giới thiệu về nghề sản xuất bún

Nghề làm bún là nghề truyền thống vốn có từ lâu và đến nay vẫn tiếp tục duy trì, phát triển. Với sự phát triển của khoa học và công nghệ, nghề làm bún ngày càng được các cơ sở cải tiến quy trình sản xuất, tăng năng suất và chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm, tạo sự yên tâm cho người tiêu dùng.

Trong ẩm thực Việt Nam, bún là loại thực phẩm dạng sợi tròn, trắng mềm, được làm từ tinh bột gạo tẻ, tạo sợi qua khuôn và được luộc chín trong nước sôi là một nguyên liệu, thành phần chủ yếu để chế biến nhiều món ăn (như bún cá, bún mọc, bún chả, v.v.), bún là một trong những thực phẩm phổ biến nhất trong cả nước, chỉ xếp sau các món ăn dạng cơm, phở....

Bún là một trong những món ăn quen thuộc của người dân Việt Nam từ rất lâu. Bún thường được sử dụng một cách rộng rãi và đa dạng với nhiều thực phẩm khác trong những dịp lễ, tết, đám tiệc, và trong các bữa ăn hằng ngày. Bún còn là thành phần quan trọng không thể thiếu trong một số món ăn đặc sản của Việt Nam được du khách nước ngoài rất ưa chuộng như món gỏi cuốn.

Hiện nay, bún đã có mặt không những ở những nơi bình dân hay vỉa hè mà đã bước vào trong các nhà hàng sang trọng, tạo cảm giác mới mẻ khi thưởng thức các món ẩm thực Việt Nam. Do đó, bún ở Việt Nam vừa là món ăn sang trọng, vừa là món ăn bình dân. Bún có nhiều tên gọi khác nhau (dựa vào cách tạo hình) như bún rối, bún nậm, bún lá, bún đũa trăm (loại bún lá nhưng nhỏ như con hến, bán từng trăm).

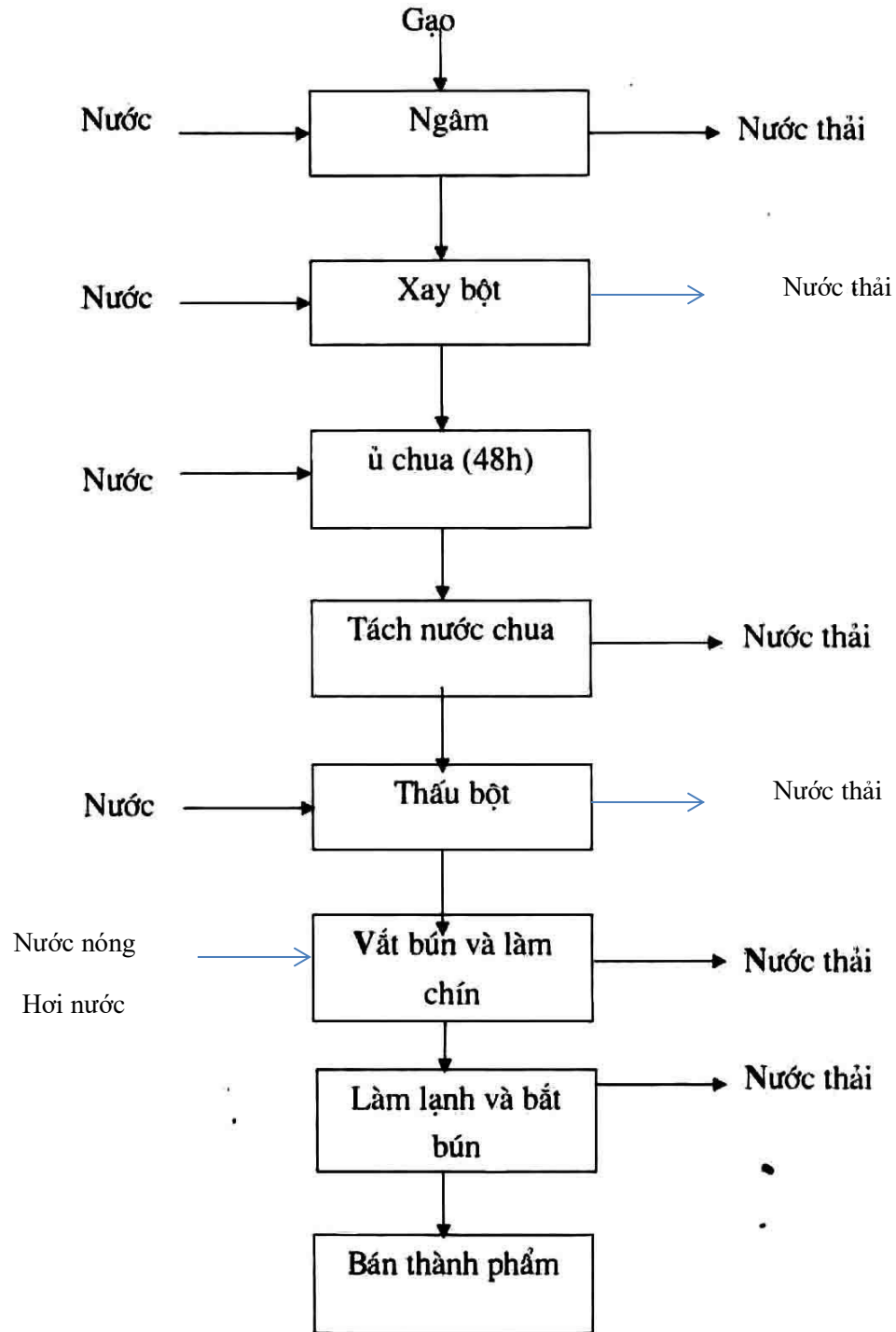
Mỗi miền, mỗi vùng dân cư, thậm chí mỗi nhà hàng lại có món bún khác nhau về thành phần thực phẩm, cách chế biến, chủng loại gia vị, bí quyết nhà nghề để có tên gọi riêng, cách ăn riêng, hương vị riêng rất đặc trưng của từng xứ sở. Bún được dùng để chế biến rất nhiều món ăn như bún thịt nướng hay bún chả, bún nem, bún ốc, bún thang, bún riêu, bún mọc, bún bò giò heo và bún cá.



Hình 1.1: Bún tươi

1.2. Quy trình sản xuất bún

Để làm ra sợi bún ngon và đảm bảo chất lượng không chỉ đòi hỏi công nghệ hiện đại mà còn đòi hỏi cả sự tinh tế trong cách pha chế và kinh nghiệm của người làm nghề. Bún ngon là loại bún không có vị chua, sợi trắng và không đục, bún sản xuất hợp vệ sinh sẽ có thời gian sử dụng từ 24 giờ đến 48 giờ. Quy trình sản xuất bún được thể hiện tại sơ đồ sau:



Hình 1.2: Sơ đồ qui trình sản xuất bún

Thuyết minh quy trình:

Gạo ngâm nước lạnh qua đêm, nghiền nhuyễn với nước. Sau đó đựng vào các bao bằng vải treo lên để ráo nước gọi là quá trình ủ chua, quá trình này thường kéo dài trong khoảng 48 tiếng sau khi xay bột. Bột ướt được hồ hóa 1 phần bằng cách tưới nước sôi vào rồi nhào thành khối. Khối bột được nhào kỹ sau đó ép khuôn để tạo sợi. Sợi bún luộc trực tiếp trong nồi nước đang sôi đến khi thấy các sợi bún nổi lên thì vớt ra thả vào nước lạnh.

1.3 Nhu cầu sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu, nước trong sản xuất bún

Nguyên liệu chính trong bún đó là gạo, nước có mặt trong hầu hết các công đoạn sản xuất bún. Năng lượng nhiệt được cấp chủ yếu từ điện hoặc than.

- **Nguyên liệu sản xuất bún**

- *Gạo*: Nguyên liệu chính để sản xuất bún là gạo tẻ, thường được chọn theo các tiêu chí sau:

- + Gạo tẻ ngon, cũ, được thu hoạch từ những mùa vụ trước.
- + Không bị mốc
- + Không có sâu mọt.
- + Tỷ lệ tạp chất trong khối gạo thấp, dưới 0.1%

- *Muối*:

Lượng muối thêm vào trong giai đoạn ngâm và nghiền khoảng 1 – 3% khối lượng gạo.

- *Thùng, rổ, rá, khay, chậu, cân*
- *Vải để bọc làm ráo bột*
- *Bao dứa, dây nilon .*
- *Thùng cỡ lớn để ngâm gạo*
- *Lá chuối, lá dong*

- **Nhiên liệu**

Nhiên liệu dùng cho sản xuất bún gồm:

- + Nhiên liệu cho lò hơi: Dầu DO, than, củi, trấu.... nhưng chủ yếu là củi tràm.

+ Điện cho hệ thống sản xuất: Điện 1 pha, nguồn cung cấp do mạng lưới điện địa phương cung cấp

- **Nước**

Nước là một nguồn nguyên liệu không thể thiếu trong quá trình sản xuất bún.

Chỉ tiêu cảm quan: trong suốt, không màu, không mùi, không vị.

Trong công đoạn ngâm gạo, có thể là dùng nước thường, nước muối hay nước ấm có nhiệt độ khoảng 40 - 50°C. Tỷ lệ gạo: nước thường là 1:2. Thời gian ngâm gạo khoảng 6 tiếng .

1.4. Các chất thải phát sinh và tác động tới môi trường trong quá trình sản xuất bún

Quá trình sản xuất bún là nguyên nhân phát sinh ra các loại chất thải sau:

a) Bụi, khí thải, tiếng ồn và độ rung

- Khí thải được sinh ra chủ yếu từ quá trình ủ chua và quá trình phân hủy nước thải, chất thải rắn.
- Chất hữu cơ từ nước gạo chua chảy ra hệ thống cống rãnh bốc mùi hôi thối.
- Bụi và khí thải phát sinh từ công đoạn đốt lò hơi bao gồm CO, CO₂, SO₂, NO_x
- Thiết bị, máy móc của các cơ sở sản xuất bún hầu hết có công suất nhỏ, nên tiếng ồn, độ rung không lớn, không ảnh hưởng đến xung quanh.

b) Chất thải rắn

- Các cơ sở sản xuất bún hầu hết sử dụng nhiên liệu là than hoặc củi tràm để đốt lò hơi, do đó, chất thải rắn phát sinh chủ yếu là than, củi cháy không hết và tro xỉ. Lượng xỉ này khoảng 11 kg/tấn sản phẩm.
- Ngoài ra, còn có rác thải sinh hoạt của chủ hộ và công nhân lao động

c) Nước thải

- Nước thải sinh hoạt của công nhân sản xuất
- Nước thải sản xuất [2]

Lượng nước sử dụng cho sản xuất bún là rất lớn, khoảng 9,25 m³ cho 1 tấn bún thành phẩm, dùng cho các công đoạn sau:

+ Đãi gạo

- + Ngâm gạo
- + Nghiền bột
- + Thấu bột
- + Vắt bún
- + Rửa bún
- + Nước rửa sàn nhà, vệ sinh dụng cụ làm bún

Như vậy, trong mỗi công đoạn sản xuất bún đều cần sử dụng nước, lượng nước thải đầu ra khoảng 8,6 m³/tấn bún thành phẩm, lượng nước này nhỏ hơn lượng nước cấp vào do nước đi vào sản phẩm và một lượng nhỏ nước bay hơi.

Bảng 1.1: Khối lượng nước thải tại làng sản xuất bún Phú Đô [2]
(sản xuất khoảng 10.000 tấn SP/năm)

Loại nước thải	Lượng nước thải	
	Trên 1 tấn bún thành phẩm (m ³)	Trên năm (m ³)
Nước thải đãi gạo	3,00	30.240
Nước thải ngâm gạo	0,95	9.576
Nước tách bột sau ủ chua	2,65	26.608
Nước làm bún chín	0,50	5.040
Nước rửa bún	1,50	15.120
Nước vệ sinh dụng cụ	1,00	10.080
Tổng lượng nước sử dụng	9,60	96.264

Nguyên liệu sử dụng để làm bún hoàn toàn từ gạo, do vậy nước thải sản xuất bún rất giàu tinh bột và tinh bột đã biến tính.

+ Nước ngâm gạo có pH ~ 3 - 4, COD ~ 10000mg/l, BOD₅ ~ 7000 - 8000mg/l.

+ Nước luộc bún và rửa bún có pH ~ 7, chứa ít tinh bột sống, nhưng chứa nhiều tinh bột đã bị phá hủy, nước ở dạng dịch keo khó lắng, lọc. + Một lượng nước dùng cho khâu rửa dụng cụ, máy móc, sàn nhà.....lượng nước này chứa chủ yếu các tinh bột sống và các tạp chất.

Bảng 1.2. Đặc tính của nước thải sản xuất bún

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	QCVN 40:2011/BTNMT (B)
1	pH	-	4,5 - 4	5,5 - 9
2	TSS	mg/l	311	100
3	COD	mg/l	7500	100
4	BOD ₅	mg/l	5.000 – 5.700	50
5	NH ₄ ⁺	mg/l	85,24	10

(Nguồn: Tạp chí khoa học ĐHQGHN, Khoa học tự nhiên và Công nghệ 25 (2009) 219 – 227)

Nước rửa gạo, nước vo gạo có màu trắng đục. Nước thải này chứa nhiều tinh bột, vitamin, khoáng vi lượng, chất rắn lơ lửng và chiếm 25 - 30% tổng lượng nước thải.

Nước rửa bún, làm nguội bún sau khi đun, nước này thường có màu trắng đục, chứa nhiều tinh bột.

Nước vệ sinh máy xay bột, máy đun, vải lọc bột, nước thải vệ sinh nền, sàn nhà chứa nhiều cát, tinh bột, chất rắn lơ lửng.

1.5. Tình hình thực hiện xử lý nước thải tại các cơ sở sản xuất bún

Trong quá trình sản xuất bún, lượng nước thải từ các công đoạn ngâm, lọc... là rất lớn. Trong khi đó, phần lớn hộ sản xuất bún ở các làng nghề chưa xây dựng hệ thống xử lý nước thải, việc xả thải trực tiếp nước thải sản xuất bún chưa qua xử lý ra môi trường, gây ô nhiễm môi trường nguồn nước ngầm và nước mặt và ảnh hưởng xấu tới sức khỏe con người. Đặc biệt, có thể gây ra các bệnh về đường hô hấp, bệnh da liễu cho người dân do hít phải các mùi hôi thối, độc hại trong một thời gian dài.

Với việc sử dụng một lượng lớn nước, nhiên liệu trong quá trình sản xuất bún, phải chi trả số tiền lớn mua nước cấp đầu vào cho sản xuất, đồng thời với áp lực xử lý môi trường từ các cơ quan chức năng về quản lý môi trường, các cơ sở sản xuất bún cần hướng tới áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn vào trong quá

trình sản xuất, từ đó giảm định mức tiêu thụ nguyên vật liệu, năng lượng, nước, từ đó giảm được lượng khí thải, nước thải, giảm mức độ ô nhiễm của dòng thải, là cơ hội giảm chi phí sản xuất và giá thành sản phẩm, góp phần bảo vệ môi trường.

CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU VỀ SẢN XUẤT SẠCH HƠN

2.1 Định nghĩa

Sản xuất sạch hơn là việc áp dụng liên tục chiến lược phòng ngừa tổng hợp về môi trường vào các quá trình sản xuất, sản phẩm và dịch vụ nhằm nâng cao hiệu suất sinh thái và giảm thiểu rủi ro cho con người và môi trường.

+ Đối với quá trình sản xuất: sản xuất sạch hơn bao gồm bảo toàn nguyên liệu và năng lượng, loại trừ các nguyên liệu độc hại và giảm lượng và tính độc hại của tất cả các chất thải ngay tại nguồn thải.

+ Đối với sản phẩm: sản xuất sạch hơn bao gồm việc giảm các ảnh hưởng tiêu cực trong suốt chu kỳ sống của sản phẩm, từ khâu thiết kế đến thải bỏ.

+ Đối với dịch vụ: sản xuất sạch hơn đưa các yếu tố về môi trường vào trong thiết kế và phát triển các dịch vụ.

2.2 Lợi ích của sản xuất sạch hơn

Kinh nghiệm thực tế đã chỉ ra rằng sản xuất sạch hơn không chỉ mang lại lợi ích kinh tế mà còn cả lợi ích về mặt môi trường. Các lợi ích này có thể tóm tắt như sau:

- Tiết kiệm tài chính thông qua giảm lãng phí năng lượng, nguyên liệu, hoá chất
- Nâng cao hiệu suất hoạt động của nhà máy thông qua việc kiểm soát và tối ưu hoá QTSX
- Nâng cao sự ổn định sản xuất và chất lượng sản phẩm
- Cải thiện môi trường làm việc cho người lao động
- Cải thiện hình ảnh doanh nghiệp
- Tuân thủ các qui định pháp luật tốt hơn
- Tiết kiệm chi phí XLCT
- Tiếp cận tài chính dễ dàng hơn
- Các cơ hội thị trường mới và hấp dẫn
- Dễ dàng kết hợp với ISO 14000 trong quản lý môi trường.

- **Giảm nguyên liệu và năng lượng sử dụng**

Do giá thành ngày một tăng của các nguyên liệu sử dụng cũng như hiện trạng ngày càng khan hiếm nước, không một doanh nghiệp nào có thể chấp nhận việc thải bỏ các tài nguyên này dưới dạng chất thải. Nước và năng lượng là đặc biệt quan trọng, đặc biệt với các doanh nghiệp sử dụng với khối lượng lớn.

- **Tiếp cận tài chính dễ dàng hơn**

Các cơ quan tài chính ngày một nhận thức rõ sự nghiêm trọng của việc hủy hoại môi trường và hiện đang nghiên cứu các dự thảo dự án mở rộng hoặc hiện đại hoá mà trong đó các khoản vay đều được nhìn nhận từ góc độ môi trường. Các kế hoạch hành động về sản xuất sạch hơn sẽ đem lại hình ảnh môi trường có lợi về doanh nghiệp của bạn tới các nhà cho vay, do đó sẽ tạo điều kiện tiếp cận dễ dàng hơn với các nguồn hỗ trợ tài chính.

- **Các cơ hội thị trường mới và được cải thiện**

Việc nâng cao nhận thức của người tiêu dùng về các vấn đề môi trường đã dẫn đến sự bùng nổ nhu cầu về sản phẩm xanh trên thị trường quốc tế. Chính vì vậy, khi bạn đã có những nỗ lực nhận thức về sản xuất sạch hơn, bạn sẽ có thể mở ra được nhiều cơ hội thị trường mới và sản xuất ra các sản phẩm có chất lượng cao hơn và có thể bán ra với giá cao hơn.

- **Dễ dàng kết hợp với ISO 14000 trong quản lý môi trường.**

Các doanh nghiệp thực hiện sản xuất sạch hơn sẽ đáp ứng các tiêu chuẩn môi trường, ví dụ như ISO14001, hoặc các yêu cầu của thị trường như nhãn sinh thái. Thực hiện đánh giá sản xuất sạch hơn sẽ giúp cho việc thực hiện hệ thống quản lý môi trường như ISO 14001 dễ dàng hơn.

- **Môi trường làm việc tốt hơn**

Việc nhận thức ra tầm quan trọng của một môi trường làm việc sạch và an toàn đang ngày một gia tăng trong số các công nhân. Bằng cách đảm bảo các điều kiện làm việc thích hợp thông qua thực hành sản xuất sạch hơn, bạn có thể làm tăng ý thức của các cán bộ, đồng thời xây dựng ý thức kiểm soát chất thải. Các hoạt động như vậy sẽ giúp cho doanh nghiệp của bạn đạt được khả năng cạnh tranh.

- **Tuân thủ luật môi trường tốt hơn**

Các tiêu chuẩn môi trường về phát thải các chất thải (lỏng, rắn, khí) đang trở nên ngày một chặt chẽ hơn. Để đáp ứng được các tiêu này thường yêu cầu việc lắp đặt các hệ thống kiểm soát ô nhiễm phức tạp và đắt tiền. Sản xuất sạch hơn hỗ trợ cho việc xử lý các dòng thải, và do đó doanh nghiệp sẽ tuân thủ các tiêu chuẩn thải một cách dễ dàng, đơn giản và rẻ tiền hơn. Sản xuất sạch hơn dẫn đến việc giảm chất thải, giảm lượng phát thải và thậm chí giảm cả độc tố theo quy luật vòng tròn.

2.3 Các kỹ thuật sản xuất sạch hơn

Các kỹ thuật SXSH có thể chia làm 3 nhóm chính:

- *Giảm chất thải tại nguồn*: gồm các giải pháp:
 - Quản lý nội vi
 - Thay đổi nguyên liệu
 - Kiểm soát quá trình tốt hơn
 - Cải tiến thiết bị
 - Công nghệ sản xuất mới
- *Tuần hoàn*
 - Tạo ra sản phẩm phụ
 - Tận thu, tái sử dụng tại chỗ
- *Cải tiến sản phẩm*
 - Thay đổi sản phẩm
 - Thay đổi bao bì

2.4 Tình hình áp dụng sản xuất sạch hơn trên thế giới và Việt Nam

Trên thế giới, SXSH ngày càng được áp dụng rộng rãi, nhất là ở các nước công nghiệp phát triển như Mỹ, Canada, Australia, Thụy Điển, Đan Mạch... từ những năm 1985 - 1990. Một số nước Đông Âu như Ba Lan, CH Séc, Hungari... và Châu Á như Ấn Độ, Singapo, Thái Lan, Trung Quốc... cũng đã bắt đầu áp dụng SXSH từ khoảng năm 1993 trở lại đây và đã thu được các kết quả rõ rệt.

SXSH trong ngành khai thác và chế biến khoáng sản đã được áp dụng ở Australia - một nước có nền công nghiệp khai thác mỏ vào tầm cỡ lớn nhất thế giới, điển hình như ở Công ty than Oceanic; mỏ vàng Osborne; mỏ than Mount Isa...

Tại Việt Nam, SXSH đã được đề cập đến ở một số diễn đàn và một số công bố, nhưng sự hiểu biết về SXSH cũng còn rất khác nhau và đôi khi chưa đầy đủ. Các hoạt động về SXSH đang khởi sắc và tiến hành tương đối khẩn trương. Chỉ trong một thời gian ngắn chúng ta đã thu được những kết quả ban đầu tương đối tốt, như: một trung tâm về SXSH đã được thành lập năm 1998 với sự giúp đỡ của nước ngoài để xúc tiến một số công việc khởi đầu về SXSH ở Việt Nam, đồng thời làm công tác tư vấn, trợ giúp cho các nhà sản xuất áp dụng SXSH .

Một kế hoạch hành động quốc gia về SXSH đã được Bộ KHCN & MT xây dựng, trong đó đã đề xuất một số chương trình tổng thể nhằm thúc đẩy các doanh nghiệp áp dụng SXSH. Ngày 22 - 9 - 1999 Chính phủ Việt Nam đã ký “Tuyên ngôn quốc tế về SXSH” để khẳng định cam kết trong việc thực hiện chiến lược SXSH theo tinh thần của UNEP. Các tiếp cận về SXSH đã được triển khai ở mức thăm dò và nghiên cứu trình diễn. Kết quả của các dự án trình diễn này đã chỉ ra nhiều cơ hội giảm chất thải, đặc biệt là mức độ tiêu thụ nguyên vật liệu, hoá chất, nước cấp, nhiên liệu, năng lượng tính trên một đơn vị sản phẩm quá lớn cũng như quản lý nội vi trong các cơ sở sản xuất còn kém là nguyên nhân gây ra tải lượng chất thải cao. Kết quả cũng chỉ ra các cơ hội tiết kiệm nguyên vật liệu, tận thu và tái sử dụng chất thải cũng như các cơ hội tiết kiệm năng lượng trong sản xuất. Cho đến nay, các nghiên cứu trình diễn này mới chỉ tập trung vào một số ngành công nghiệp nhẹ. Từ các kết quả nghiên cứu này cho thấy thông qua kiểm toán đánh giá SXSH, các doanh nghiệp tự đánh giá hiệu quả sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu, nước, hoá chất trong quá trình sản xuất, đồng thời giảm được một lượng đáng kể các loại chất thải cần phải xử lý ngay tại nguồn phát sinh ra chúng.

Tiềm năng SXSH ở Việt Nam là rất lớn. Một số ngành công nghiệp có thể tiết kiệm được 40 - 70% mức tiêu thụ nước 20% - 50% mức tiêu thụ điện, giảm 50% - 100% các chất thải độc hại, giảm 30% - 75% tải lượng COD trong nước thải; giảm 50% - 75% tải lượng BOD trong nước thải; giảm 40% - 60% tổng chất rắn lơ lửng trong nước thải, giảm 20% - 50% các kim loại nặng trong nước thải.

Nhiều năm qua, cũng như các làng nghề truyền thống khác, các làng nghề sản xuất bún đã đóng góp đáng kể vào nguồn ngân sách địa phương, tạo công ăn

việc làm cho lực lượng lao động nhàn rỗi, sản xuất ra nhiều hàng hóa phục vụ nhu cầu của nhân dân, đồng thời, lưu giữ các giá trị văn hóa truyền thống của dân tộc. Tuy nhiên, do phát triển tự phát, công nghệ lạc hậu, nhận thức về môi trường của người dân chưa cao, nên hoạt động của làng nghề sản xuất bún đã phát sinh các vấn đề môi trường như: Nước thải, khí thải, chất thải rắn.

Trước vấn đề ô nhiễm môi trường làng nghề sản xuất bún, áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn là hướng đi cần thiết, chính là chìa khóa giải bài toán ô nhiễm môi trường và tiết kiệm nước, năng lượng. đảm bảo phát triển bền vững các làng nghề.

CHƯƠNG 3

KHẢ NĂNG ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP SẢN XUẤT SẠCH HƠN TẠI CƠ SỞ SẢN XUẤT BÚN PHÚC THẮNG

3.1 Giới thiệu về cơ sở sản xuất bún

- Tên cơ sở : Cơ sở sản xuất bún Phúc Thắng
- Địa chỉ: số 11 – Đường Ngang 3 – đường Đầu Vũ – Quận Kiến An – Thành phố Hải Phòng
- Tổng số công nhân: 8 người
- Sản phẩm: Bún
- Công suất trung bình: 300 kg bún sản phẩm/ ngày
- Thị trường cung cấp: cửa hàng bán lẻ, các chợ lân cận, cửa hàng ăn trên địa bàn.

3.2. Nhu cầu tiêu thụ nguyên liệu

Trong quá trình sản xuất bún, nhu cầu sử dụng nguyên liệu, nước, nhiên liệu của cơ sở được trình bày trong bảng sau:

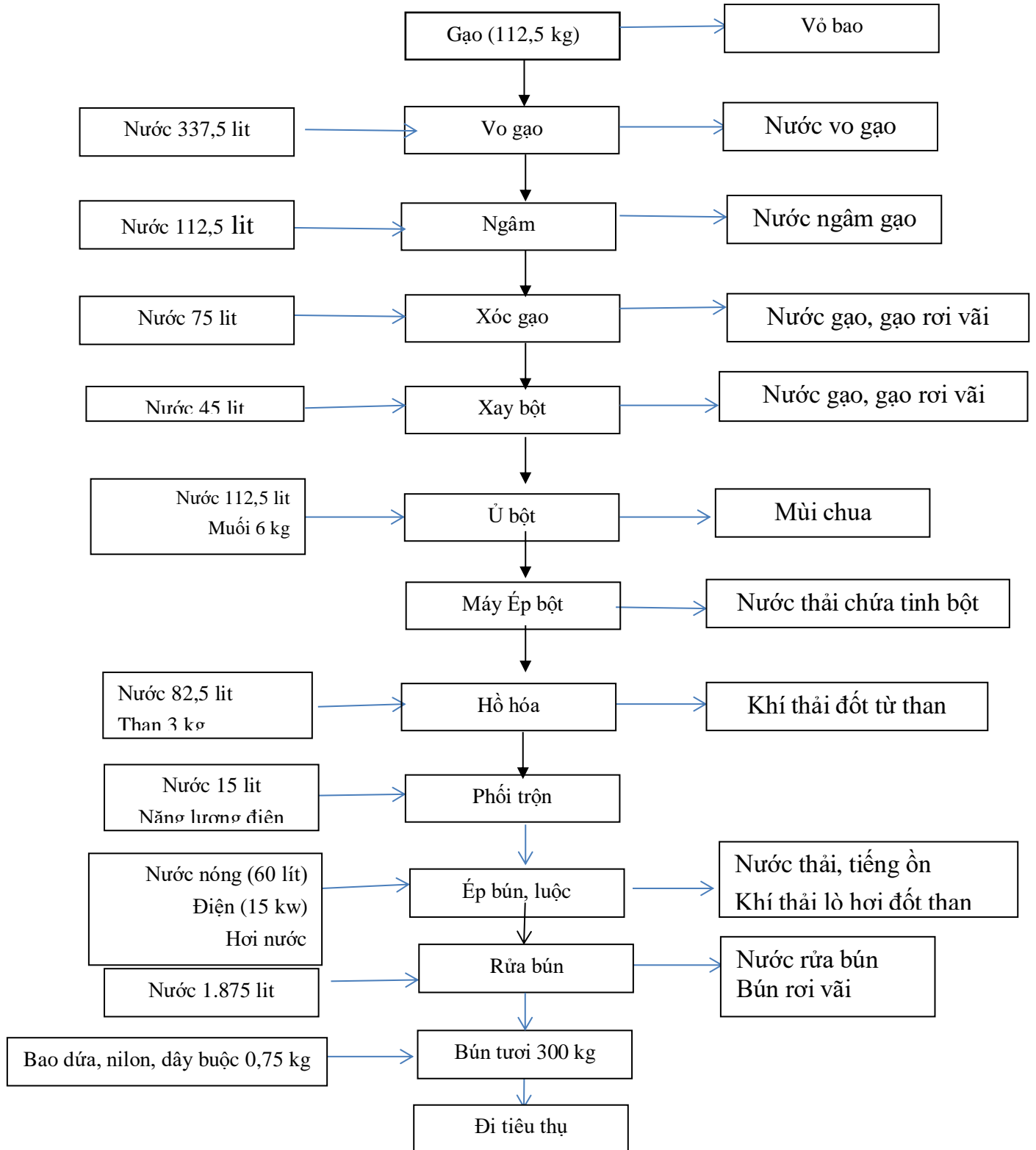
Bảng 3.1: Định mức tiêu thụ nguyên liệu, nước, năng lượng, nhiên liệu

STT	Tên nguyên liệu	Đơn vị	Tiêu thụ/ngày	Tiêu thụ/1kg bún
1	Gạo	kg	112,5	0,375
2	Muối	kg	6	0,02
3	Nước	lit	4.500	15
4	Điện	kw	15	0,05
5	Bao, dây nilon	kg	1,2	0,004
6	Than	kg	6	0,02
7	Dầu DO	lit	3,75	0,0125

Ngoài ra, cơ sở còn sử dụng các dụng cụ thúng, rổ, rá, cân, bao dứa, lá dong, lá chuối, nilon, vải (làm ráo) trong quá trình sản xuất bún

3.3. Công nghệ sản xuất bún tại cơ sở

Công nghệ sản xuất bún tại cơ sở được thể hiện tại sơ đồ sau:



Hình 3.1. Sơ đồ công nghệ sản xuất bún tại cơ sở Phúc Thắng

Thuyết minh quy trình:

- *Nguyên liệu gạo:*

Nguyên liệu dùng để sản xuất bún là gạo tẻ. Cần lựa chọn gạo tẻ loại tốt đảm bảo các yêu cầu sau:

- + Gạo tẻ ngon
- + Không bị mốc
- + Không có sâu, mọt
- + Tỷ lệ tạp chất dưới 0,1%

Trước khi đưa vào sản xuất, gạo cần phải được sàng sảy để loại bớt một phần tạp chất nhẹ và cát sỏi, sau đó đem vo, đãi kỹ bằng nước sạch. Sau khi làm sạch, nguyên liệu (gạo) phải không còn lẫn tạp chất nhất là kim loại, đá sỏi, cao su...

- *Ngâm gạo*

- Quá trình này nhằm làm mềm hạt gạo nhờ hút được một lượng nước nhất định để quá trình nghiền bột được dễ dàng hơn, bột sẽ dẻo và mịn hơn
- Gạo được ngâm vào trong nước với lượng vừa đủ ngập toàn bộ khối gạo để thấm đều hạt gạo.
- Thời gian ngâm gạo khoảng 6 tiếng, là thời gian để vi khuẩn lactic lên men sinh acid Lactic tại vị chua đặc trưng cho bún



Hình 3.2: Bồn ngâm gạo

- *Nghiền ướt (xay)*

Quá trình nghiền có thể được làm bằng tay bằng cách cho một muống gạo đã ngâm và một muống nước sạch vào cối nghiền, nghiền đến khi gạo mịn và tạo thành dịch bột trắng.

Gạo được nghiền cùng với lượng nước vừa đủ qua lưới lọc, tạo thành dạng bột mịn, làm cho bột dễ tạo hình, chóng chín và tăng độ dai cho sợi bún.



Hình 3.3: Máy xay bột

- *Làm ráo:* đựng vào các bao bằng vải treo lên để ráo nước gọi là quá trình ủ chua, quá trình này thường kéo dài trong khoảng 48 tiếng sau khi xay bột
 - Tách bớt nước ra khỏi khối lượng bột chuẩn bị cho quá trình hồ hóa.
 - Làm cho khối lượng hạt không bị nấu chín
 - Tách bớt nước ra khỏi khối lượng bột chuẩn bị cho quá trình hồ hóa
 - Quá trình làm ráo nước có thể thực hiện trong bể, trong hộc gỗ có lót vải lọc.
- *Hồ hóa sơ bộ:* Bột ướt được hồ hóa 1 phần bằng cách tưới nước sôi vào rồi nhào thành khối.
- *Nhào:*

- Phá vỡ khối hạt, tạo điều kiện cho hạt tinh bột liên kết với nước làm cho khối bột đặc và chắc hơn.
- Kết hợp dung tinh bột biến tính trong sản xuất bún để tăng thêm độ dai, dẻo và trắng sợi bún.

Quá trình nhào có ý nghĩa quan trọng trong việc đảm bảo độ dai, dẻo của sợi bún



Hình 3.4: Thiết bị nhào trộn

- *Ép đùn:*

Định hình cho sợi bún, đồng thời làm chín một phần bún do tác động của nhiệt độ khi ra khỏi khuôn ép.



Hình 3.5: Thiết bị ép đùn

- *Luộc:*

Sau khi đi qua máy ép sẽ tạo ra các sợi bún và được làm chín bằng nước nóng và hơi nước Nhằm cung cấp nhiệt cho các phân tử tinh bột trong khối bột nhào chín hoàn toàn. Nước trong nồi nóng (70-80°C) thường được bổ sung liên tục.



Hình 3.6: Luộc bún

- *Làm nguội, làm ráo:*

Sợi bún luộc trực tiếp trong nồi nước đang sôi đến khi thấy các sợi bún nổi lên thì vớt ra thả vào nước lạnh.



Hình 3.7: Làm ráo bún

Qua sơ đồ công nghệ trên, ta thấy trong công nghệ sản xuất bún sử dụng một lượng nước là rất lớn ở hầu hết các công đoạn: ngâm gạo, xay bột, ngâm bột tách nước chua, vắt bún và làm lạnh. Lượng nước thải thải ra từ hầu hết các công đoạn.

✚ Yêu cầu đối với sản phẩm bún:

- Bún ngon là loại bún không có vị chua, sợi trắng và không đục
- Bún sản xuất hợp vệ sinh sẽ có thời gian sử dụng từ 24 giờ đến 48 giờ.

3.4. Xác định nguồn thải phát sinh từ QTSX bún tại cơ sở Phúc Thắng

Các dòng thải phát sinh từ các công đoạn sản xuất bún tại cơ sở Phúc Thắng được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 3.2. Các dòng thải phát sinh

Công đoạn	Nguyên liệu vào	Nguyên liệu ra	Chất thải
Vo gạo	Gạo, nước	Gạo đã vo sạch	Nước vo gạo Gạo rơi vãi
Ngâm gạo	Gạo đã vo sạch	Gạo đã ngâm	Nước ngâm gạo Gạo rơi vãi
Xóc (rửa) gạo	Gạo đã ngâm	Gạo đã ngâm rửa sạch	Nước gạo Gạo rơi vãi
Xay gạo	Gạo đã ngâm rửa sạch	Bột gạo	
Ủ bột	Bột gạo	Bột đã ủ	Nước ủ bột
Ép bột	Bột đã ủ	Bột được ép khô	Nước ép bột
Hồ hóa	½ bột đã ép	Bột đã được hồ hóa	
Phối trộn	½ bột đã ép+bột hồ hóa	Bột dẻo	Bột dính vào máy đánh bột
Ép bún + luộc	Bột đã được phối trộn Nước sôi Hơi nước	Sợi bún	Nước luộc bún Bún rơi vãi Khí thải lò hơi
Rửa bún	Sợi bún	Bún sạch thành phẩm	Nước rửa bún Bún rơi vãi
Đóng gói tiêu thụ	Bún sạch thành phẩm Bao dứa, lá dong, lá chuối, túi nilon, thùng.	Bún được đưa đi tiêu thụ	Bao dứa hỏng, lá rách... Bún rơi vãi

3.5. Cân bằng nước và nguyên liệu cho quá trình sản xuất

Cân bằng nguyên liệu và năng lượng cho sản xuất 1 tấn bún thành phẩm được thể hiện trong bảng 3.3:

Bảng 3.3: Cân bằng vật chất, năng lượng cho sản xuất một tấn SP bún.

Các công đoạn	Nguyên liệu đầu vào		Sản phẩm đầu ra		Dòng thải	
	Nguyên liệu	Lượng	Sản phẩm	Lượng	Nước thải (m ³)	Chất thải rắn
<i>Vo gạo</i>	- Gạo sạch - Nước sạch	112,5 kg 337,5 lít	Gạo sạch	134,5 kg	Nước vo gạo 315 lít	Gạo rơi vãi 0,5 kg
<i>Ngâm gạo</i>	-Gạo ướt -Nước sạch	134,5 kg 112,5 lít	Gạo ướt	165 kg	Nước ngâm gạo 81,5 lít	Gạo còn sót lại và rơi vãi 0,5 kg
<i>Rửa/xóc gạo</i>	-Gạo sau khi ngâm - Nước	- 165 kg - 75 lít	Gạo sạch	164,5 kg	Nước rửa gạo 75 lít	Gạo rơi vãi 0,5 kg
<i>Xay bột</i>	-Gạo ướt -Nước	164,5 kg 45 lít	Bột gạo ướt	209,5 kg	Nước bột rơi vãi	
<i>Ủ chua</i>	-Bột gạo ướt -Muối -Nước	209,5 kg 6 kg 112,5 lít	Bột sau ủ	180 kg	Nước chắt ra 148 lít	
<i>Tách nước chua</i>	-Bột sau ủ -Bao vải	180 kg 4 cái	Bột cô W= 50% (w: độ ẩm)	165 kg	Nước rỉ ra 15 lít	
<i>Hồ hóa</i>	- Bột cô - Nước	82,5 kg 82,5 lít	Bột chín	165 kg		
<i>Phối bột</i>	-Bột hồ hóa - Bột cô -Nước sôi	165 kg 82,5 kg 15 lít	Bột lỏng	261,75 kg		Bột dính vào máy đánh bột 0,75 kg
<i>Ép bún + luộc</i>	-Bột lỏng -Nước luộc	261,75 kg 60 lít	Bún chín	300,5 kg	Nước luộc bún 21	
<i>Rửa bún</i>	-Bún chín -Nước	300,5 kg 1.875 lít	Bún sạch	300 kg	Nước rửa bún 1.875 lít	Bún rơi vãi 0,5 kg

3.6. Phân tích nguyên nhân gây hao phí nguyên nhiên liệu, phát sinh dòng thải tại cơ sở sản xuất bún Phúc Thắng

Sau khi xác định được cân bằng vật chất, nước trong quá trình sản xuất bún tại cơ sở Phúc Thắng, có thể phân tích các nguyên nhân phát sinh dòng thải, tiêu tốn nước và nguyên liệu, từ đó đề xuất giải pháp SXSH như sau:

Bảng 3.4: Phân tích nguyên nhân gây tổn thất và phát sinh dòng thải

STT	Nguyên nhân gây hao phí nguyên nhiên liệu	
1	<i>Nguyên nhân kỹ thuật</i>	Quản lý sản xuất không tốt:
		+ Các đoạn ống nước bị rò rỉ
		+ Không khóa chặt van, vòi đã hết sử dụng
		+ Để bột, cọng bún chảy ra ngoài cùng với nước thải
		+ Rơi vãi gạo trong lúc xóc, xay
		+ Để bột rơi vãi lan tràn nên phải sử dụng nhiều nước để dội
		+ Gạo giữ nhiều trên rá
		+ Bột giữ lại trong máy đánh bột nhiều
		+ Chưa tái sử dụng nước trong công đoạn rửa
		+ Rơi vãi bột trong khâu chuyển từ máy xay sang thùng ủ
		+ Chưa có biện pháp phòng ngừa sự cố các thiết bị
		+ Nền nhà xưởng thoát nước không tốt
		+ Còn để máy chạy không tải
		+ Thiết kế quá trình và thiết bị chưa tốt
		+ Thiếu thông tin về công suất của các thiết bị
+ Quy trình vận chuyển nguyên liệu và SP chưa hợp lý.		
+ Sắp xếp quy trình sản xuất chưa có tính liên hoàn		
2	<i>Nguyên nhân quản lý</i>	+ Năng lực chuyên môn, ý thức tiết kiệm kém
		+ Công nhân chưa được huấn luyện đào tạo

3.7. Đề xuất các giải pháp sản xuất sạch hơn vào sản xuất bún tại cơ sở Phúc Thắng.

✚ Cải tiến thiết bị

- Thay đổi phương pháp rửa chậu và máy xay bột bằng vòi bơm áp lực.
- Trang bị van, vòi nước cho bồn rửa gạo và rửa bún.
- Bố trí lại mặt bằng các khâu ngâm – vo – xay gạo và ủ bột cho phù hợp với quy trình.
- Trang bị sàn và bồn rửa bún sau khi ép.
- Dùng ống hút lớp nước trong phía trên thay vì dùng gáo chắt nước ra khỏi thùng.
- Trang bị mô tơ điện cho máy xay và máy đánh bột thay vì dùng động cơ diesel.
- Thay các rá nhựa bằng rá inox với kích thước lỗ thích hợp.
- Cải tạo cửa lò, kiểm soát quá trình đốt than nhằm tăng hiệu suất cháy.
- Bố trí kho than cạnh bếp lò.

✚ Quản lý nội vi

- Trang bị xe đẩy nhỏ, 4 bánh.
- Trang bị vải che bún thành phẩm.
- Lót nền nhà khu vực làm bún; đảm bảo độ nghiêng thoát nước, tránh tù đọng nước sau khi vệ sinh nền nhà.
- Sử dụng than khô cho quá trình đốt lò hơi.
- Bảo dưỡng các thiết bị, các mô tơ nhằm giảm tiếng ồn và tăng hiệu suất.
- Giáo dục ý thức tiết kiệm cho công nhân

✚ Tuần hoàn tái sử dụng

- Xây bể thu hồi nước từ nước rửa gạo và rửa bún để rửa nhà xưởng
- Lắp lưới chắn thu các cọng bún trôi ra cùng với nước rửa.

3.8. Lựa chọn các giải pháp SXSH để thực hiện.

Bảng 3.5 Lựa chọn các giải pháp SXSH

TT	Các giải pháp sản xuất sạch hơn	Thiết bị	Thực hiện ngay	Cần phân tích thêm	Bị loại bỏ
<i>Cải tiến thiết bị</i>					
1	Thay đổi phương pháp rửa chậu và máy xay bột bằng vòi bơm áp lực	Có	✓		
2	Trang bị van, vòi nước cho bồn rửa gạo và rửa bún	Có	✓		
3	Bố trí mặt bằng các khâu ngâm gạo- vo gạo – xay gạo và ủ bột cho hợp với quy trình	Không	✓		
4	Trang bị sàn và bồn rửa bún sau khi ép	Có	✓		
5	Dùng ống hút lớp nước trong phía trên thay vì dùng gáo chắt nước ra khỏi thùng	Không	✓		
6	Trang bị mô tơ điện cho máy xay và máy đánh bột, thay vì dùng động cơ diesel	Máy xay và máy đánh bột	✓		
7	Thay các rá nhựa bằng rá inox với kích thước lỗ thích hợp	Không	✓		
8	Cải tạo cửa lò, kiểm soát quá trình đốt than nhằm tăng hiệu suất cháy	Không	✓		
9	Bố trí kho than cạnh bếp lò	Không		✓	
<i>Quản lý nội vi</i>					
10	Trang bị xe đẩy nhỏ, 4 bánh	Không	✓		
11	Trang bị vải che bún thành phẩm	Không	✓		
12	Lót nền nhà khu vực làm	Không	✓		

Tìm hiểu khả năng áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn tại cơ sở sản xuất bún

	bún; đảm bảo độ nghiêng thoát nước, tránh tù đọng nước sau khi vệ sinh nền nhà				
13	Phơi than khô trước khi đưa vào sử dụng	Không	✓		
14	Bảo dưỡng các thiết bị, các mô tơ nhằm giảm tiếng ồn và tăng hiệu suất	Máy xay, máy đánh bột, máy làm bún	✓		
15	Giáo dục ý thức tiết kiệm cho công nhân	Không	✓		
<i>Tuần hoàn tái sử dụng</i>					
16	Xây bê thu hồi nước từ nước rửa gạo và rửa bún để rửa nhà xưởng và chuồng heo	Không	✓		
17	Lắp lưới chắn thu các cọng bún trôi ra cùng với nước rửa	Có	✓		
<i>Biện pháp xử lý nước thải</i>					
18	Cải tạo hệ thống mương thu gom nước rửa bún và nước vệ sinh nền nhà	Không	✓		
19	Xây dựng hệ thống xử lý nước thải sản xuất bún	Có	✓		
20	Trang bị quả cầu thông gió	Có	✓		

3.9. Phân tích hiệu quả của việc thực hiện các giải pháp sản xuất sạch hơn trong sản xuất bún

Việc áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn vào hoạt động sản xuất bún tại cơ sở sẽ mang lại những hiệu quả về kinh tế và môi trường cho cơ sở, là cơ hội giúp cho cơ sở nâng cao chất lượng sản phẩm bún, giảm ô nhiễm môi trường, giảm chi phí sản xuất, giảm giá thành sản phẩm, tăng tính cạnh tranh trên thị trường

Bảng 3.6: Phân tích hiệu quả các giải pháp trong sản xuất bún

Stt	Các giải pháp SXSH	Phân tích các giải pháp		
		Yêu cầu về kỹ thuật	Lợi ích kinh tế	Lợi ích về môi trường
1	Thay đổi phương pháp rửa chậu và máy xay bột bằng vòi bơm áp lực	Dễ thực hiện	Tăng hiệu suất sản xuất, kiểm soát lượng nước sử dụng, tiết kiệm nước	Đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm
2	Trang bị van, vòi nước cho bồn rửa gạo và rửa bún	Dễ thực hiện	Kiểm soát lượng nước sử dụng, tiết kiệm nước	Giảm lượng nước thải
3	Bố trí lại mặt bằng các khâu ngâm – vo – xay gạo và ủ bột cho phù hợp với quy trình	Dễ thực hiện	Tiết kiệm sức lao động, giảm chi phí sản xuất	Giảm chất thải, đảm bảo vệ sinh cho sản phẩm
4	Trang bị sàn và bồn rửa bún khi ép	Dễ thực hiện	Tăng hiệu suất sản xuất, giảm thất thoát bột	Giảm chất thải
5	Dùng ống hút lớp nước trong phía trên thay vì dùng gáo chắt nước ra khỏi thùng	Dễ thực hiện	Tiết kiệm sức lao động, giảm chi phí sản xuất	Đảm bảo vệ sinh cho sản phẩm
6	Trang bị mô tơ điện cho máy xay và máy đánh bột, thay vì dùng động cơ diesel	Dễ thực hiện		Giảm tiếng ồn và khí thải ra ngoài môi trường
7	Thay các rá nhựa bằng rá	Dễ thực hiện	Hạn chế thất	Giảm chất

Tìm hiểu khả năng áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn tại cơ sở sản xuất bún

	inox với kích thước lỗ thích hợp		thoát gạo trong quá trình sản xuất	thải, đảm bảo vệ sinh cho thực phẩm
8	Cải tạo cửa lò, kiểm soát quá trình đốt than nhằm tăng hiệu suất cháy	Dễ thực hiện /	Tiết kiệm than, giảm chi phí sản xuất	Giảm khí chất thải, tăng hiệu suất cháy
9	Bố trí kho than cạnh bếp lò	Dễ thực hiện	Tiết kiệm sức lao động	
10	Trang bị xe đẩy nhỏ, 4 bánh	Dễ thực hiện		Giảm lượng chất thải
11	Trang bị vải che bún thành phẩm	Dễ thực hiện		Đảm bảo vệ sinh thực phẩm
12	Lót nền nhà khu vực làm bún; đảm bảo độ nghiêng thoát nước, tránh hiện tượng tù đọng nước sau khi vệ sinh nền nhà	Dễ thực hiện		Đảm bảo môi trường cho sản xuất và vệ sinh cho sản phẩm
13	Phơi than khô trước khi đưa vào sử dụng	Dễ thực hiện	Tiết kiệm nhiên liệu than	Tăng hiệu suất cháy, giảm lượng khói thải
14	Bảo dưỡng các thiết bị, các mô tơ nhằm giảm tiếng ồn và tăng hiệu suất	Dễ thực hiện	Tăng hiệu suất làm việc	Giảm tiếng ồn
15	Giáo dục ý thức tiết kiệm cho công nhân	Dễ thực hiện	Giảm chi phí sản xuất	Giảm chất thải
16	Xây bể thu hồi nước từ nước rửa gạo và rửa bún để rửa nhà xưởng và chuồng heo	Dễ thực hiện	Thu hồi phục vụ chăn nuôi, giảm chi phí sản xuất	Giảm lượng nước thải, giảm áp lực đối với tài nguyên nước
17	Lắp lưới chắn thu các cọng bún trôi ra cùng với nước rửa	Dễ thực hiện	Thu hồi phục vụ chăn nuôi, giảm chi phí sản xuất	Giảm chất thải
18	Cải tạo hệ thống mương thu gom nước rửa bún và	Dễ thực hiện		Đảm bảo môi trường cho

	nước vệ sinh nền nhà			khu sản xuất và vệ sinh cho sản phẩm
19	Xây dựng hệ thống xử lý nước thải	Dễ thực hiện		Đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường
20	Trang bị quả cầu thông gió	Dễ thực hiện	Tăng năng suất lao động	Giảm các chất ô nhiễm môi trường không khí

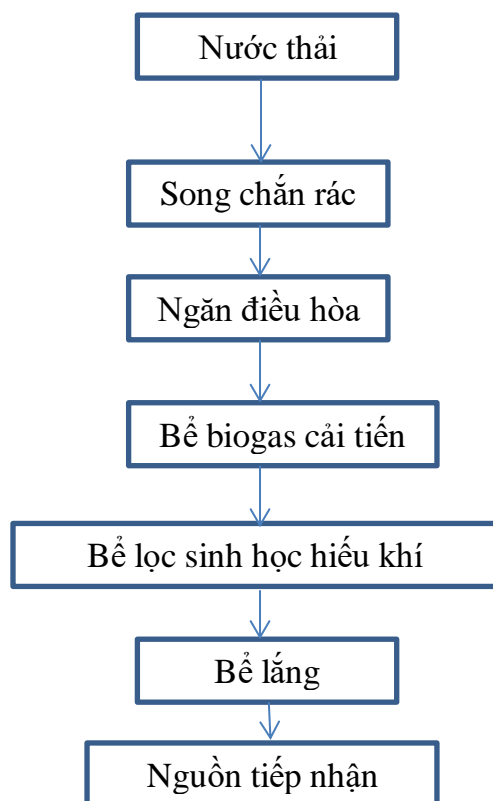
3.10. Kết hợp SXSH với biện pháp xử lý nước thải

Việc thực hiện áp dụng các giải pháp SXSH vào trong quá trình sản xuất, từ đó mang lại những lợi ích như tiết kiệm nước, năng lượng điện, nhiên liệu trong, giảm lượng chất thải, từ đó giúp cơ sở giảm chi phí sản xuất, hạ giá thành sản phẩm. Tuy nhiên, với đặc trưng nước thải tại cơ sở sản xuất bún bị ô nhiễm nặng nề bởi các chỉ tiêu COD, NH_4^+ và SS, do đó, cần kết hợp áp dụng các giải pháp SXSH với việc xử lý nước thải sản xuất.

- Cải tạo hệ thống mương thu gom nước rửa bún và nước vệ sinh nền nhà.
- Trang bị quả cầu thông gió và chong chóng nhằm đảm bảo thông thoáng nhà xưởng sản xuất.
- Xây dựng hệ thống xử lý nước thải

Do cơ sở sản xuất nằm riêng lẻ nên phải xử lý nước thải trước khi chảy ra hệ thống thoát nước công cộng, các tiêu chí công nghệ được lựa chọn được ưu tiên:

- + Vận hành đơn giản
 - + Chi phí xử lý thấp
 - + Chất lượng nước thải sau khi xử lý luôn ổn định
 - + Không gây mùi hôi
 - + Tiêu hao điện năng cho quá trình xử lý sSơ đồ công nghệ sinh học thấp
- Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải đề xuất:



Hình 3.8. Quy trình công nghệ xử lý nước thải sản xuất bún để xuất

Thuyết minh quy trình công nghệ:

Nước thải sản xuất được dẫn qua song chắn rác nhằm loại bỏ rác có kích cỡ lớn, tránh tắc hệ thống ống dẫn nước thải. Sau đó nước thải được dẫn về ngăn điều hòa để điều hòa lưu lượng và nồng độ. Từ đây nước thải được chảy qua bể biogas cải tiến đi qua ngăn lắng với thời gian lưu là 6 giờ, khoảng 90% cặn giữ lại, cặn sẽ được hút lên theo chu kì 3 tháng/lần. Khí thu từ bể biogas được sử dụng làm chất đốt phục vụ cho chăn nuôi và sinh hoạt của gia đình. Nước thải từ bể biogas cải tiến được dẫn qua bể lọc sinh học hiếu khí. Trong bể có chứa các vật liệu tiếp xúc làm giá thể cho sinh vật bám dính. Vật liệu tiếp xúc thường bằng polymer có hình dạng khác nhau. Quần thể sinh vật bám trên giá thể bao gồm: vi khuẩn hiếu khí, nấm, tảo, động vật nguyên sinh. Nước thải sau khi xử lý chảy qua ngăn lắng lưu 3 giờ và được thu qua hệ thống thu nước, sau đó thải ra hệ thống thoát nước của khu vực.

3.11. Tiềm năng áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn tại các cơ sở sản xuất bún

Từ việc phân tích các nguyên nhân và đề xuất các cơ hội sản xuất sạch hơn đối với cơ sở sản xuất bún Phúc Thắng, có thể thấy được lợi ích mà sản xuất sạch hơn đem lại cho cơ sở về tiết kiệm chi phí và giảm ô nhiễm dòng thải.

Sản xuất chế biến bún là một trong những ngành nghề truyền thống đặc trưng của Việt Nam. Trong những năm qua, cùng với sự phát triển của kinh tế, xã hội, các ngành nghề sản xuất lương thực đã được khôi phục và phát triển khá mạnh. Sản xuất và chế biến bún cũng đã và đang rất phổ biến trên cả nước, tuy nhiên sự phát triển của ngành nghề này còn mang tính chất tự phát, tùy tiện, quy mô sản xuất nhỏ bé, trang thiết bị còn lạc hậu. Tất cả những mặt hạn chế trên không chỉ ảnh hưởng đến sự phát triển của các cơ sở sản xuất bún mà còn ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng môi trường xung quanh và sức khỏe cộng đồng. Hiện nay chúng ta thường thấy các cơ sở sản xuất bún chủ yếu là những hộ dân cư với trang thiết bị lạc hậu, không đảm bảo vệ sinh khi chế biến. Sự ô nhiễm môi trường nước tại các hộ dân cư này đang ở mức báo động, gây nhiều bức xúc cho xã hội. Các chỉ tiêu cơ bản của nước thải như COD, BOD, SS... đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép nhiều lần.

Theo thống kê của Bộ NNPTNT, trên địa bàn cả nước hiện có 4.575 làng nghề, trong số đó có 13,59 % là các làng nghề sản xuất thực phẩm, phần lớn trong số đó là các cơ sở sản xuất bún, bánh... đây là loại hình sản xuất có nhu cầu sử dụng nước lớn và phần lớn lượng nước này được thải ra ngoài môi trường.

Các giải pháp sản xuất sạch hơn đề xuất chung cho các cơ sở sản xuất bún:

- Thay bơm, giảm lượng nước rửa nguyên liệu, cải tạo hồ thu nước thải, nâng cấp hệ thống xử lý nước thải.
- Vệ sinh khô trước khi vệ sinh ướt
- Sử dụng vòi áp lực để vệ sinh nhà xưởng, thiết bị, dụng cụ sản xuất.

- Thu hồi phần nước trong để tái sử dụng cho việc ngâm, vo gạo, vệ sinh sàn hoặc các thiết bị máy móc. Lốp cặn phía dưới thu hồi để làm thức ăn cho gia súc.
- Giai đoạn ủ chua và ép nước:
 - + Nước chảy ra từ quá trình ủ, ép và thay nước trong quá trình ủ tương đối lớn, có mùi hơi chua, chứa tinh bột.
 - + Cơ hội áp dụng sản xuất sạch hơn: thu hồi lượng nước thải từ giai đoạn này dùng làm nước vệ sinh thiết bị và sàn. Thu hồi lượng tinh bột để sử dụng trong việc chăn nuôi gia súc
- Giai đoạn làm nguội:
 - + Lượng nước thải của giai đoạn này là rất lớn khoảng. nước thải giai đoạn này rất trong và sạch, hầu như không chứa tinh bột, có thể tận dụng làm nước ngâm, vo gạo hoặc tái sử dụng để rửa thiết bị và sàn nhà.
- Tăng cường công tác quản lý:
 - + Tăng cường công tác quản lý là biện pháp cần thiết để giảm mức ô nhiễm. Trước hết cần nhanh chóng hoàn thành việc chuyển các hộ sản xuất vào khu tập trung để thuận tiện cho việc quản lý, kiểm soát cũng như xử lý chất thải.
 - + Nghiêm túc thực hiện chế độ vận hành để đảm bảo các điều kiện sản xuất nhiệt độ, thời gian, pH, tốc độ tối ưu hóa, định lượng chính xác lượng nguyên nhiên vật liệu, chấp hành đúng quy trình công nghệ, khắc phục các điểm rò rỉ, đóng van nước hay tắt các thiết bị khi không sử dụng sẽ tránh được tổn thất và giảm lượng chất thải.
 - + Chính quyền địa phương cần có những biện pháp bắt buộc cũng như chính sách hỗ trợ để các cơ sở thải ra môi trường các chất thải vượt tiêu chuẩn cho phép lắp đặt hệ thống xử lý chất thải.
- Nâng cao nhận thức của chủ sản xuất và công nhân:
 - + Tuyên truyền giúp cho người chủ sản xuất và công nhân nhận thức được lợi ích của việc áp dụng sản xuất sạch hơn để từ đó họ tham gia một cách tích cực chủ động vào việc thực hiện cũng như giám sát thực hiện các giải pháp sản xuất sạch hơn ở cơ sở sản xuất của mình.

+ Tổ chức các lớp tập huấn cho người công nhân nhằm nâng cao kỹ năng làm việc và ý thức kiểm soát ô nhiễm qua đó giúp họ thực hiện đúng quy trình công nghệ sản xuất để tránh các sự cố, hạn chế rơi vãi, rò rỉ nguyên liệu, hóa chất.

+ Sử dụng hệ thống van, vòi kiểm soát được lượng nước để khi vừa đủ nước thì tự ngắt, tránh lãng phí nước.

Như vậy, có thể thấy được tiềm năng tiết kiệm nước, giảm tiêu thụ nguyên liệu, năng lượng từ các giải pháp sản xuất sạch hơn từ ngành nghề truyền thống này. Đây sẽ là hướng đi đúng đắn giúp cho các làng nghề chế biến bún phát triển bền vững.

KẾT LUẬN

Trong những năm qua, nghề làm bún đã mang lại những hiệu quả kinh tế và thể hiện giá trị truyền thống thông qua những món ăn được yêu thích.

Với đặc trưng là ngành có nhu cầu sử dụng lượng nước cấp lớn. Mặt khác, mức độ ô nhiễm của nước thải từ sản xuất bún có độ ô nhiễm rất cao, là một trong những nguồn gây ô nhiễm môi trường cho các nguồn tiếp nhận.

Qua tìm hiểu tại cơ sở sản xuất bún Phúc Thắng cho thấy, nguyên nhân gây lãng phí nước sử dụng chủ yếu do cơ sở thực hiện quản lý nội vi kém, kiểm soát quá trình chưa tốt và một số thiết bị sản xuất hoạt động chưa thực hiện hiệu quả. Từ đó, em đã đề xuất ra các cơ hội sản xuất sạch hơn có thể áp dụng tại cơ sở Phúc Thắng, bao gồm các giải pháp quản lý nội vi, những giải pháp cải tiến thiết bị, giải pháp tuần hoàn là các giải pháp sản xuất sạch hơn dễ thực hiện, có thể thực hiện được ngay với không hoặc đòi hỏi rất ít chi phí đầu tư, đây sẽ là cơ hội cho cơ sở sản xuất bún Phúc Thắng giảm được định mức tiêu thụ nước, nguyên liệu, năng lượng và giảm được lưu lượng dòng thải, từ đó giúp cơ sở hoạt động sản xuất bền vững bên cạnh việc thực hiện tốt qui định về bảo vệ môi trường.

Các giải pháp sản xuất sạch hơn và xử lý nước thải cần được áp dụng rộng rãi trong hoạt động sản xuất bún. Việc áp dụng các giải pháp SXSH không chỉ đối với các đơn vị đang hoạt động mà còn thực hiện ngay từ khâu thiết kế xây dựng cơ sở chế biến bún. Việc tiết kiệm được một lượng lớn chi phí sẽ là cơ sở cho việc giảm giá thành sản phẩm, tăng tính cạnh tranh trên thị trường. Cùng với việc kiểm soát các hoạt động sản xuất, ngăn ngừa chất thải và xử lý chất thải thông qua hướng dẫn các cơ sở đi vào quỹ đạo sản xuất sạch hơn, đó sẽ là cơ sở cho sự phát triển bền vững nghề sản xuất bún nói riêng và các làng nghề chế biến thực phẩm nói chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Kim Chi (2004), “*Hướng dẫn các giải pháp cải thiện môi trường cho làng nghề chế biến nông sản thực phẩm*”, Viện Khoa học và Công nghệ Môi trường - Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, Hà Nội.
2. PGS.TS. Ngô Thị Nga, bài giảng môn học : “Các nguyên lý công nghệ sạch” – Đại học Bách Khoa Hà Nội.
3. “Báo cáo của Cục bảo vệ môi trường tại Hội nghị bàn tròn lần 3 về SXSH” tại Thành phố Hạ Long, tháng 10/2006.
4. “Nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng tới giai đoạn xử lý yếm khí nước thải sản xuất bún bằng thiết bị UASB” – Hoàng Quốc Huy - Khóa luận tốt nghiệp ngành Kỹ thuật môi trường, ĐHDLDP, 2012.
5. “Nghiên cứu xử lý nước thải sản xuất bún bằng phương pháp lọc kỵ khí kết hợp đĩa quay sinh học”, - Quan Vũ Mạnh - Khóa luận tốt nghiệp ngành Kỹ thuật môi trường, ĐHDLDP, 2012.