

UBND TỈNH NINH BÌNH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HIỆN NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ
CÔNG NGHỆ CẤP CƠ SỞ**

**BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH TẠO PHÂN TỬ
PHÉ PHẨM QUẢ DỨA VÀ VỎ TÔM LỘT**

Chủ nhiệm nhiệm vụ: TS. NGUYỄN THỊ LOAN
Đơn vị: KHOA SƯ PHẠM TRUNG HỌC

NINH BÌNH, 2024

UBND TỈNH NINH BÌNH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HIỆN NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ
CÔNG NGHỆ CẤP CƠ SỞ**

**BUỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH TẠO PHÂN TỬ
PHÊ PHẨM QUẢ DỨA VÀ VỎ TÔM LỘT**

Chủ nhiệm nhiệm vụ: TS. NGUYỄN THỊ LOAN

Các thành viên: TS. LÊ NGUYỆT HẢI NINH

TS. LÊ THỊ TÂM

Đơn vị: KHOA SƯ PHẠM TRUNG HỌC

ThS. HOÀNG PHÚC NGÂN

ThS. TRẦN THỊ THANH PHƯƠNG

Đơn vị: PHÒNG CTCT SINH VIÊN

Chủ tịch HĐ

Chủ nhiệm nhiệm vụ KH\$CN

ThS. Hà Thị Hương

TS. Nguyễn Thị Loan

NINH BÌNH, 2024

MỤC LỤC

Danh mục các bảng biểu	i
Danh mục các hình	ii
Trang thông tin về kết quả nghiên cứu.....	iii
MỞ ĐẦU	1
1. Tổng quan tình hình nghiên cứu.....	1
2. Tính cấp thiết của nhiệm vụ khoa học và công nghệ	2
3. Mục tiêu nghiên cứu	3
4. Đối tượng nghiên cứu	3
5. Phạm vi nghiên cứu	3
6. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu	3
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN ĐỀ TÀI	5
1.1. Tình hình nuôi tôm trong nước	5
1.2. Thành phần hoá học của vỏ tôm lột	6
1.3. Tình hình sản xuất dựa trên thế giới và ở Việt Nam.....	7
1.4. Thành phần hoá học của quả dưa	7
1.5. Đặc điểm của cây rau cải xanh.....	8
CHƯƠNG 2. THỰC NGHIỆM	10
2.1. Nguyên vật liệu	10
2.2. Các hoá chất và dụng cụ	11
2.3. Các tiến hành	11
2.3.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian, nhiệt độ, pH tới quá trình thuỷ phân vỏ tôm lột.....	11
2.3.1.1. Ảnh hưởng của thời gian tới quá trình thuỷ phân vỏ tôm	11
2.3.1.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình thuỷ phân vỏ tôm lột	12
2.3.1.3. Ảnh hưởng của pH đến quá trình thuỷ phân vỏ tôm lột	13
2.3.2. Đánh giá hiệu quả của phân bón đối với sinh trưởng, phát triển và năng suất cây rau cải canh.....	14
2.3.2.1. Ảnh hưởng của phân bón đến chiều cao cây cải canh	14
2.3.2.2. Ảnh hưởng của phân bón đến số lá của cây rau cải canh	14
2.3.2.3. Ảnh hưởng của phân bón đến trọng lượng của cây rau cải canh ...	14
2.3.2.4. Ảnh hưởng của phân bón đến năng suất của cây rau cải canh	14

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN.....	15
3.1. Kết quả nghiên cứu qui trình tạo phân từ phế phẩm quả dưa và vỏ tôm lột .	15
3.1.1. Ảnh hưởng của thời gian tới quá trình thủy phân vỏ tôm	15
3.1.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình thủy phân vỏ tôm lột	16
3.1.3. Ảnh hưởng của pH đến quá trình thủy phân vỏ tôm lột	18
3.2. Đánh giá hiệu quả của phân bón đối với sinh trưởng và phát triển và năng suất của cây rau cải canh.	20
3.2.1. Ảnh hưởng của phân bón đến chiều cao cây cải canh	20
3.2.2. Ảnh hưởng của phân bón đến số lá của cây rau cải canh	24
3. 2.3. Ảnh hưởng của phân bón đến trọng lượng của cây rau cải canh	25
3.2.4. Ảnh hưởng của phân bón đến năng suất của cây rau cải canh	27
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	29
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ	
TÀI LIỆU THAM KHẢO	

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Nguyên liệu vỏ tôm lột phơi khô	10
Hình 1.2. Phế phẩm quả dưa	10
Hình 3.1. Hàm lượng N formal và N tổng số theo thời gian trong quá trình thủy phân.....	15
Hình 3.2. Hàm lượng N formal và N tổng số theo nhiệt độ trong quá trình thủy phân.....	17
Hình 3.3. Hàm lượng N formal và N tổng số theo pH trong quá trình thủy phân vỏ tôm.....	18
Hình 3.4. Diễn biến chiều cao cây rau cải qua các ngày theo dõi.....	18
Hình 3.5. Chiều cao cây rau cải sau trồng 14 ngày	22
Hình 3.6. Chiều cao cây rau cải ở mỗi nghiệm thức sau trồng 14 ngày.....	23
Hình 3.7. Chiều cao cây rau cải ở mỗi nghiệm thức sau trồng 21 ngày.....	23
Hình 3.8. Chiều cao cây rau cải ở nghiệm thức 2 và 3 sau trồng 21 ngày.....	24
Hình 3.9. Khối lượng trung bình của cây rau cải ở mỗi nghiệm thức.....	26
Hình 3.10. Năng suất của cây rau cải canh tính theo lý thuyết.....	27
Hình 3.11. Năng suất thực thu của cây rau cải	27

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1. Tỷ lệ, hàm lượng chất khô tổng số và hoạt lực protease các phần quả dưa ...	8
Bảng 3.1. Ảnh hưởng của thời gian tới quá trình thủy phân vỏ tôm.....	15
Bảng 3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ tới quá trình thủy phân vỏ tôm.....	17
Bảng 3.3. Ảnh hưởng của pH tới quá trình thủy phân vỏ tôm.....	18
Bảng 3.4. Chiều cao cây rau cải canh ở các ngày theo dõi.....	21
Bảng 3.5. Số lá của cây rau cải canh ở các ngày theo dõi.....	24
Bảng 2.6. Trọng lượng cây rau cải dưới tác dụng của các loại phân bón	26

TRANG THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong quá trình nuôi, do tăng trưởng về kích thước và trọng lượng, tôm liên tục lột vỏ. Vỏ tôm thường chiếm khoảng 5% trong lượng cơ thể. Quá trình lột vỏ này sẽ tạo ra một lượng lớn chất thải rắn từ vỏ tôm lột trong suốt thời gian nuôi. Thành phần chính có trong vỏ tôm lột là các chất khoáng, protein và chitin. Lượng chất thải rắn từ vỏ tôm lột này hiện chưa được bà con nuôi tôm xử lý hiệu quả vì vậy gây ra mùi thối, tạo điều kiện để các sinh vật mang mầm bệnh sinh sôi, phát triển. Bên cạnh đó, Ninh Bình là một tỉnh có diện tích trồng dưa lớn. Hàng năm, có một lượng lớn phế thải từ quả dưa chưa được xử lý hiệu quả. Trong quả dưa có enzym Bromelain có thể thuỷ phân protein. Vì vậy, việc nghiên cứu dùng enzym Bromelain có trong vỏ quả dưa để xử lý vỏ tôm lột sẽ góp phần giảm thiểu các vấn đề về môi trường, nâng cao giá trị sản xuất nông nghiệp. Kết quả nghiên cứu cho thấy nhiệt độ 55⁰ C, pH 5,5 và trong thời gian 120 phút là phù hợp quá trình phân huỷ vỏ tôm lột. Việc sử dụng phân bón hữu cơ thay cho phân vô cơ sẽ cải tạo đất trồng, giảm thiểu ô nhiễm môi trường đất và là tiền đề cho sự phát triển bền vững. Kết quả nghiên cứu trên cây cải canh cho thấy hiệu quả của phân bón hữu cơ từ vỏ tôm tương đương với phân bón hoá học.

MỞ ĐẦU

1. Tổng quan tình hình nghiên cứu

Sản xuất nông nghiệp đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế của cả thế giới. Trong sản xuất nông nghiệp, phân bón là yếu tố góp phần tăng năng suất cây trồng. Với nhu cầu về lương thực ngày càng tăng thì lượng phân bón cung cấp cho ngành nông nghiệp ngày càng nhiều. Để tạo ra những sản phẩm phân bón chất lượng, tăng năng suất cây trồng, đảm bảo an toàn cho con người, hiện nay với sự tiến bộ của khoa học ứng dụng các nhà khoa học đã nghiên cứu một số chế phẩm sinh học hiệu quả cao được sử dụng làm phân bón cho cây trồng như phân bón làm từ trùn quế, phân bón làm từ dịch thủy phân protein cá bằng acid hoặc bằng enzyme. Sutikarimi và cs đã sử dụng chế phẩm vỏ dứa, rỉ đường, nước sạch, chế phẩm vi sinh EM4 để tạo phân bón hữu cơ, bón cho cây trồng. Kết quả nghiên cứu cho thấy khi sử dụng phân hữu cơ lỏng từ phế phẩm quả dứa có thể làm tăng độ phì của đất, đặc biệt là pH đất, % Carbon hữu cơ, % Nitơ tổng số [15].

Tại Việt Nam những năm gần đây việc sản xuất và xuất khẩu tôm phát triển mạnh. Việt Nam trở thành nước xuất khẩu tôm đứng thứ 3 trên thế giới do vậy lượng vỏ tôm được hình thành trong quá trình nuôi tôm là rất lớn. Đã có nhiều cách xử lý khác nhau đối với vỏ tôm lột như nghiền nát làm thức ăn chăn nuôi gia súc, ủ với vỏ trứng làm phân bón... Tuy nhiên tại Ninh Bình, lượng vỏ tôm lột sinh ra trong quá trình nuôi tôm chưa được xử lý hiệu quả, hầu hết người dân vớt vỏ tôm trong bể nuôi sau đó xả trực tiếp vào môi trường như đổ vào gốc cây, thậm chí đổ vào kênh, ngòi nước tại khu vực đầm nuôi tôm. Hậu quả là gây ô nhiễm môi trường, bốc mùi hôi thối... ảnh hưởng đến nguồn nước gần khu vực đầm nuôi tôm.

Trần Thanh Dũng (2006), đã nghiên cứu ứng dụng chế phẩm vi khuẩn *Bacillus subtilis* thủy phân phụ phẩm cá da trơn tạo ra dịch đậm cao làm phân bón sinh học phục vụ sản xuất rau sạch và an toàn [2].

Phạm Đình Dũng và Trần Văn Lâm (2013), đã tạo ra hai chế phẩm phân bón là từ thủy phân phụ phẩm cá Tra bằng enzyme Alcalase [3].

Trương Huệ Mẫn (2018), đã nghiên cứu tạo phân bón lá từ phụ phẩm cá Tra và vỏ dứa [8].

Nhóm tác giả của Viện thổ nhưỡng Nông hoá đã nghiên cứu tạo phân bón

lá từ vỏ trứng và vỏ đầu tôm (2023), ứng dụng làm phân bón hữu cơ sinh học chất lượng cao. Sản phẩm được tạo ra ứng dụng vào cây cải ngọt và cây cải thìa với liều phun 2ml/1lit nước, 7 ngày phun 1 lần và phun 3 lần/vụ. Kết quả cho thấy năng suất cây trồng đã tăng 29% so với đối chứng [10].

Viện Hoá học Công nghệ Việt Nam đã nghiên cứu thành công qui trình xử lý vỏ giáp xác bằng enzyme ứng dụng làm phân bón hữu cơ sinh học chất lượng cao. Trong nghiên cứu nhóm tác giả đã sử dụng enzyme Bromelain hoá học với tỉ lệ phối trộn 10 lít/ 5kg nguyên liệu. Tuy nhiên giá thành enzym Bromelain có giá thành cao vì vậy sản phẩm cuối tạo ra là phân hữu cơ có giá bán rất cao trên thị trường 120.000 VNĐ/kg [11].

Như vậy, các nghiên cứu trên thế giới và ở Việt Nam cho thấy có thể sử dụng các phế phẩm từ cá, vỏ tôm và phụ phẩm quả dứa để tạo thành phân bón hữu cơ, phục vụ cho nông nghiệp.

2. Tính cấp thiết của nhiệm vụ khoa học và công nghệ

Trong những năm gần đây, nghề nuôi tôm của Việt Nam không ngừng phát triển, mang lại lợi nhuận cao cho người nuôi cũng như nguồn ngoại tệ lớn cho đất nước. Hàng năm ngành tôm đóng góp khoảng 40-45% tổng giá trị xuất khẩu thủy sản, tương đương 3,5-4,3 tỷ USD. Tổng sản lượng tôm năm 2022 đạt 1,03 triệu tấn. Diện tích nuôi tôm hiện tại trên cả nước đạt 747.000ha. Với những nỗ lực không ngừng Việt Nam trở thành nước cung cấp tôm đứng thứ hai thế giới với giá trị xuất khẩu chiếm 13-14% tổng giá trị xuất khẩu tôm toàn thế giới. Tại Kim Sơn, Ninh Bình diện tích nuôi thả vụ 1 năm 2022 là 2.146,4 ha trong đó diện tích nuôi tôm là 1.811,4 ha, sản lượng tôm đạt được là 435 tấn tôm sú, 50 tấn tôm rảo. Trước những đóng góp to lớn của nghề nuôi tôm, UBND Tỉnh Ninh Bình đã ban hành kế hoạch 165 để thực hiện đề án phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển. Trong quá trình sinh trưởng và phát triển tôm muốn lớn lên được phải trải qua quá trình lột xác. Trung bình từ khi nuôi đến khi thu hoạch thì tôm trải qua ít nhất 23 lần lột xác, như vậy lượng vỏ tôm được tạo ra sau mỗi lần lột xác là rất lớn. Mỗi năm ước tính có 6-8 triệu tấn vỏ giáp xác (vỏ tôm, cua, vỏ tôm hùm ...) thải ra trên toàn cầu, trong đó ở vùng Đông Nam Á thải ra 1,5 triệu tấn. Tại Việt Nam thải ra trên 100.000 tấn vỏ tôm/năm trong quá trình chế biến và chỉ khoảng 30% số đó được sử dụng làm thức ăn chăn nuôi. Ở các nước đang phát triển chất thải vỏ giáp xác thường được xả thẳng vào bãi rác hoặc đổ ra biển, gây ô nhiễm môi trường.

Với các nước phát triển phải chi một khoản rất lớn để xử lý vỏ giáp xác mỗi năm (150 USD/tấn). Vì vậy việc nghiên cứu, tận dụng vỏ tôm lột trong quá trình nuôi tôm là rất cần thiết.

Bên cạnh đó, hiện nay Việt Nam là một trong các nước xuất khẩu dứa vì vậy lượng phế phẩm quả dứa trong các nhà máy ngày càng tăng cao và hiện tại vẫn chưa có hướng xử lý thích hợp. Enzyme Bromelain có trong thành phần của quả dứa có thể thủy phân protein và được sử dụng trong nhiều ngành công nghiệp. Liệu có thể sử dụng nguồn phế phẩm từ quả dứa để thủy phân vỏ tôm lột được tạo ra trong quá trình nuôi tôm để tạo phân bón hữu cơ, giảm lượng phân bón hoá học trong nông nghiệp đồng thời bảo vệ môi trường. Xuất phát từ thực tiễn trên, chúng tôi lựa chọn nghiên cứu đề tài “***Bước đầu nghiên cứu quy trình tạo phân từ phế phẩm quả dứa và vỏ tôm lột***”.

3. Mục tiêu nghiên cứu

- Xây dựng quy trình sản xuất phân hữu cơ từ phế phẩm quả dứa và vỏ tôm lột.
- Đánh giá hiệu quả của phân bón đối với sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây rau cải xanh.

4. Đối tượng nghiên cứu

- Vỏ tôm lột, phế phẩm của quả dứa
- Cây rau cải canh.

5. Phạm vi nghiên cứu

- Phạm vi nội dung: tạo phân từ vỏ tôm lột và phế phẩm của quả dứa và đánh giá hiệu quả của phân đối với sinh trưởng, phát triển của cây rau cải xanh.
- Thời gian: từ tháng 11 năm 2023 đến tháng 9 năm 2024
- Địa điểm: Vỏ tôm được thu từ vùng nuôi tôm của huyện Kim Sơn, Ninh Bình. Vỏ dứa thu từ các chợ của thành phố Ninh Bình. Thí nghiệm được tiến hành tại trường Đại học Hoa Lư.

6. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu

6.1. Cách tiếp cận

Đề tài tiếp cận từ thực tiễn về tình hình xử lý các chất thải (vỏ tôm, phế phẩm quả dứa) từ đó khảo sát, đánh giá tình trạng, đưa ra biện pháp để góp phần giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường, tạo được phân bón phục vụ cho nông nghiệp.

6.2. Phương pháp nghiên cứu

6.2.1. Phương pháp nghiên cứu lý thuyết

Thu thập, tìm hiểu các tài liệu tham khảo, sách, giáo trình và internet các vấn đề liên quan tới đề tài. Tổng hợp, lựa chọn các tài liệu liên quan đến mục tiêu đề tài.

6.2.2. Phương pháp thực nghiệm

6.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

1.1. Tình hình nuôi tôm trong nước

Theo báo cáo của Tổng cục Thủy sản, Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn cho thấy trong năm 2022 diện tích nuôi tôm nước lợ thả nuôi đạt 747.000 ha. Trong đó diện tích tôm thẻ chân trắng hơn 117.000 ha với sản lượng hơn 743.000 tấn, tăng 11% so với cùng kỳ năm 2021 [17].

Hiện nay Việt Nam đang là nước đứng thứ 3 trên thế giới về xuất khẩu tôm, kim ngạch xuất khẩu tôm năm 2022 tăng 11,2% so với năm 2021 và chiếm gần 40% giá trị xuất khẩu thủy sản cũng là mức kỉ lục xuất khẩu tôm từ trước đến nay [17].

Theo Tổng cục Thống kê trong 5 tháng đầu năm 2024, sản lượng thủy sản đạt 3.515.200 tấn, tăng 4,3%, tôm đạt 408.500 tấn, tăng 4,3% [18].

Tại Kim Sơn, Ninh Bình diện tích nuôi thả vụ 1 năm 2022 là 2.146,4 ha trong đó diện tích nuôi tôm là 1.811,4 ha, sản lượng tôm đạt được là 435 tấn tôm sú, 50 tấn tôm rảo. Trước những đóng góp to lớn của nghề nuôi tôm, UBND Tỉnh Ninh Bình đã ban hành kế hoạch 165 để thực hiện đề án phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển. Trong quá trình sinh trưởng và phát triển tôm muốn lớn lên được phải trải qua quá trình lột xác. Trung bình từ khi nuôi đến khi thu hoạch thì tôm trải qua ít nhất 23 lần lột xác, như vậy lượng vỏ tôm được tạo ra sau mỗi lần lột xác là rất lớn.

Nhiều nghiên cứu và tài liệu đã chứng minh vỏ giáp xác chứa nhiều thành phần có giá trị: 20-50% canxi cacbonat, 15-40% chitin, 20-40% protein. Vỏ giáp xác chứa hầu hết các acid amin thiết yếu rất thích hợp để sản xuất phân bón lá trong nông nghiệp hoặc làm thức ăn chăn nuôi. Thành phần phân bón chứa canxi cacbonat không những cung cấp nguyên tố đa lượng cho cây trồng mà còn trung hoà acid trong đất và nước chua. Chitin giúp tăng khả năng quang hợp, kích thích tăng trưởng thực vật, kích hoạt hệ thống miễn dịch tự nhiên, tăng hấp thu dinh dưỡng, tăng sự nảy mầm và tăng sự sống cho cây trồng. Tuy nhiên hiện nay các phương pháp xử lí tập trung vào chiết xuất chitin thường làm tiêu huỷ nguồn protein và canxi cacbonat quý giá. Chitin được sử dụng hầu hết trong các ngành công nghệ dược phẩm, dệt may, mỹ phẩm, xử lí nước và y sinh học rất ít được ứng dụng trong nông nghiệp. Một số nơi sử dụng vỏ tôm lột ủ với trâu có bổ sung chế phẩm vi sinh nhằm tạo phân bón hữu cơ cho cây trồng.

Mỗi năm ước tính có 6-8 triệu tấn vỏ giáp xác (vỏ tôm, cua, vỏ tôm hùm....) thải ra trên toàn cầu, trong đó ở vùng Đông Nam Á thải ra 1,5 triệu tấn. Tại Việt Nam thải ra trên 100.000 tấn vỏ tôm/năm trong quá trình chế biến và chỉ khoảng 30% số đó được sử dụng làm thức ăn chăn nuôi. Ở các nước đang phát triển chất thải vỏ giáp xác thường được xả thẳng vào bãi rác hoặc đổ ra biển, gây ô nhiễm môi trường. Với các nước phát triển phải chi một khoản rất lớn để xử lý vỏ giáp xác mỗi năm (150 USD/tấn). Vì vậy việc nghiên cứu, tận dụng vỏ tôm lột trong quá trình nuôi tôm là rất cần thiết.

Tại các ao nuôi ở Kim Sơn Ninh Bình, vỏ tôm lột được tạo ra trong quá trình nuôi tôm chưa được xử lý, tận dụng, người dân lấy vỏ tôm đổ trực tiếp vào gốc cây, điều này làm mất vệ sinh môi trường, gây mất thẩm mỹ và đặc biệt lãng phí một nguồn tài nguyên. Vì vậy việc nghiên cứu qui trình công nghệ sử dụng enzyme có trong phụ phẩm quả dừa tạo phân bón hữu cơ sinh học phục vụ cho nông nghiệp là hết sức cần thiết.

1.2. Thành phần hoá học của vỏ tôm lột

Vỏ lột xác tôm có thành phần hóa học chính gồm khoáng, protein và chitin. Các thành phần này thay đổi theo độ tuổi của tôm. Trong thời gian 41 – 70 ngày, hàm lượng khoáng của vỏ lột xác có xu hướng tăng dần trong khi hàm lượng protein giảm dần. Sự tăng hàm lượng khoáng cũng nhận biết bằng cảm quan khi vỏ lột xác của tôm có trạng thái dòn và dễ vỡ tăng dần theo độ tuổi. Điều này có thể giải thích rằng giai đoạn tôm còn nhỏ, lớp vỏ chủ yếu hình thành lớp protein đáp ứng sự sinh trưởng nhanh chóng của tôm. Kết quả phân tích cho thấy tại giai đoạn M1 (41 – 50 ngày), hàm lượng protein ($13,1 \pm 1,4\%$) cao hơn so với các giai đoạn tuổi lớn hơn. Giai đoạn M2 (51 – 60 ngày), có sự khoáng hóa ở lớp vỏ bên ngoài của tôm (chủ yếu là CaCO_3) giúp cho bộ xương (lớp vỏ bên ngoài) trở nên cứng hơn, tạo điều kiện lột xác dễ dàng. Sự hấp thu một lượng lớn canxi cần thiết để hình thành lớp vỏ cứng lột xác phần lớn là từ môi trường nước. Độ tuổi trên 70 ngày (M4 – M6), hàm lượng khoáng và protein ổn định và không có sự khác biệt lớn giữa các giai đoạn tuổi. Hàm lượng chitin phân tích được cho thấy ổn định ở độ tuổi từ 60 ngày nuôi (M3 – M6). Tổng ba thành phần chính của vỏ lột xác ở độ tuổi dưới 60 ngày đạt dưới 90%. Lượng hao hụt có thể do trong quá trình rửa, một số chitin mạch ngắn, khoáng và protein đã bị hòa tan trong nước rửa. Thành phần hóa học của vỏ tôm lột xác và phân đầu, vỏ tôm thu được từ nhà máy chế biến có sự khác biệt có ý nghĩa

thống kê ($p < 0.05$). Nếu so với vỏ tôm từ quá trình chế biến loại ra thì hàm lượng protein vẫn cao hơn gấp đôi và hàm lượng khoáng thì giảm một nửa so với vỏ tôm lột xác.

1.3. Tình hình sản xuất dựa trên thế giới và ở Việt Nam

Hiện nay trên thế giới dựa là một loại cây trồng phổ biến. Khoảng 90% sản lượng dựa của thế giới được trồng ở các nước đang phát triển và xuất khẩu tới các nước phát triển (Đức, Bỉ, Anh, Mỹ, Nhật Bản... Từ năm 2004 đã có tới gần 130 quốc gia xuất khẩu dựa. Mặt hàng dựa tươi chiếm vị trí đầu trong cơ cấu sản phẩm quả tươi trên thị trường. Dựa là một trong những loại cây ăn quả quan trọng trên thế giới đứng hàng thứ 3 sau chuối và cây có múi, với tổng sản lượng dựa đạt 26.289.762 tấn/năm (FAO, 2020). Theo báo cáo của FAO (2020), ở khu vực Châu Á Thái Bình Dương, hầu hết sản lượng dựa được tiêu thụ trong nước nhưng một phần lớn được xuất khẩu sang châu Âu, Trung Đông và bắc Mỹ. Các quốc gia như Philipines, Ấn Độ, Thái Lan Trung Quốc, Indonesia là những nước tiêu thụ và cung cấp dựa hữu cơ hàng đầu [9].

Ở Việt Nam, cây dựa là một trong những cây ăn quả ngắn ngày có năng suất cao để khai thác, được trồng ở nhiều nơi trong cả nước như Phú Thọ, Kiên Giang, Tiền Giang, Ninh Bình, Thanh Hoá, Lào Cai. Năm 2018, diện tích trồng dựa đạt 41.000 ha, đạt 567.100 tấn với năng suất trung bình 13.832 tấn/ha. Năm 2020, diện tích trồng dựa của cả nước đạt 47.000 ha với năng suất trung bình 17.8 tấn/ha, sản lượng thu hoạch 6.853 ngàn tấn [9].

Thực tế cho thấy lượng phế phẩm (lõi và vỏ dựa) luôn là một vấn đề đối với các nhà máy chế biến bởi cho đến nay chúng ta vẫn chưa có hướng xử lý thích hợp đối với lượng phế phẩm chiếm tới 2/3 tổng khối lượng nguyên liệu đầu vào này. Cứ 1 tấn dựa vào trong quy trình chế biến dựa đông lạnh cho ra 0.25 tấn chính phẩm và 0.75 tấn phụ phẩm, tức cứ 4 kg dựa nguyên liệu sau khi chế biến cho ra 1 kg dựa thành phẩm; một tấn dựa đưa vào quy trình đóng hộp cho ra 0.35 tấn chính phẩm và 0.65 tấn phụ phẩm. Phụ phẩm chế biến dựa chiếm 71,14% khối lượng dựa trong đó vỏ quả dựa chiếm 51,94%. Đây là nguồn quan trọng để thu nhận enzyme Bromelain một dạng protease. Hoạt tính protease có trong tất cả các thành phần phụ phẩm và ở vỏ dựa là 0.4236U/g [9].

1.4. Thành phần hoá học của quả dựa

Trong quả dựa nước 75,7%, protid 0,68%, lipid 0,06%, glucid 18,4% (saccharose 12,43%, glucose 3,21%), chất chiết xuất 4,35%, cellulose 0,57%,

tro 1,24%. Ngoài ra còn có 1 lượng enzym Bromelain có thể thủy phân protein và được sử dụng trong nhiều ngành công nghiệp, acid malic, acid citric, và vitamin A, B, C.

Bảng 1.1. Tỷ lệ, hàm lượng chất khô tổng số và hoạt lực protease có trong các phần quả dưa [5]

Bộ phận	Tỷ lệ khối lượng (%)	Chất khô tổng số (%)	Hoạt lực protease (U/g)
Chồi ngọn	2,11	10,37	0,6170
Vỏ	51,94	13,12	0,4236
Lõi quả	4,16	11,30	0,2804
Thịt quả	28,86	14,70	0,2238
Lá	12,93		

1.5. Đặc điểm của cây rau cải canh

Cải canh *Brassica juncea* (L). cây thảo hàng năm, cao 40-60cm hoặc hơn, rễ trụ ít phân nhánh. Lá mọc từ gốc, hình trái xoan, tù, có cuống lá có cánh với 1-2 cặp tai lá, có răng không đều, các lá ở thân tiêu giảm hơn, các lá phía trên hình dài. Hoa vàng nhạt, khá lớn, cao 1,5cm, xếp thành chùm. Quả cải 35mm, tận cùng bởi một mũi nhọn, dài 4-5mm, mở thành các van lồi, có đường gân giữa rõ. Hạt hình cầu, có mạng màu đen, dài 2mm. Loài của miền nhiệt đới và cận nhiệt đới châu Á, có nhiều ở vùng Trung Á. Ở nước ta, cải xanh được trồng phổ biến khắp cả nước [3].

Theo Đông Y, cải canh có vị cay, tính ôn, có tác dụng giải cảm hàn, thông đờm, lợi khí... Thành phần dinh dưỡng trong cải canh gồm có vitamin A, B, C, K, acid nicotic, catoten, abumin... Cải canh được các chuyên gia dinh dưỡng khuyến dùng vì có nhiều lợi ích với sức khỏe cũng như có tác dụng phòng chống bệnh tật [19].

Cải canh là rau ăn lá nên cần nhiều đạm và lân hơn kali. Ngoài ra cải canh cũng cần nhiều Ca, S, Mg và các vi lượng như Fe, Zn, ... Đạm và lân giúp cây sinh trưởng phát triển mạnh, cây to, lá to, xanh tốt. Kali và canxi giúp cứng cây, tăng chất lượng cải, giảm bệnh thối nhũn, đốm lá. Cần bón cân đối giữa đạm, lân và kali để cải sinh trưởng phát triển tốt và có chất lượng cao. Lượng

dinh dưỡng nguyên chất khuyến cáo cho 1 ha cải/ vụ: 50-100 kg N; 50-100 kg P₂O₅; 25-50 kg K₂O.

Theo Trần Thị Ba (2001), cải canh được trồng trên nhiều loại đất. Tuy nhiên đất nhiều cát, trồng mùa mưa nên dùng giống chịu mưa và nếu có thể nên dùng rơm phủ hoặc lưới nilon che để hạn chế đất cát bắn lên lá và hạn chế sâu bệnh cỏ dại [1].

Chuẩn bị đất tơi xốp, nhặt sạch cỏ dại tàn dư cây trồng, phơi khô khoảng một tuần và đảo lớp mặt xuống dưới để thoáng khí cho cây trồng sinh trưởng tốt đồng thời hạn chế các sâu bệnh cư trú trong đất. Khoảng 5-6 tháng một lần nên xử lý đất chống sâu bệnh bằng cách bón 50-60 kg vôi/1.000 m² đất. Lên liếp cao 20-30 cm trong mùa mưa để chống rễ không bị ngập úng. Mùa khô lên liên tiếp cạ để giữ ẩm cho cây.

Tổng lượng phân bón cho 1.000 m² ruộng trồng: 500-1.000 kg phân chuồng, 10 kg urea, 10 kg super lân, 5kg KCl, 10 kg hỗn hợp 16-16-8 kg DAP.

Bón lót

Vườn ươm: lót 2-3 kg phân chuồng hoai mục + 15 g phân lân/1 m²

Ruộng trồng: toàn bộ phân chuồng + super lân+ 2 kg KCl, rải trên mặt liếp và xới trộn đều

Bón thúc:

Vườn ươm không cần thiết cung cấp phân, nếu cây con phát triển hơi kém có thể tưới thúc nhẹ 1 lần khoảng 10-15 ngày sau khi gieo bằng phương phân hỗn hợp NPK 16-16-8 pha loãng (20-30 g/10 lit nước). Cây con 18-20 ngày tuổi có thể cấy, cấy từng đợt riêng cây tốt và cây xấu để tiện chăm sóc.

Trồng ngoài đồng ruộng: Bón phân dựa theo sự sinh trưởng của cây, do cải xanh rất ngắn ngày nên chia ra nhiều lần tưới sẽ hiệu quả hơn [1].

CHƯƠNG 2. THỰC NGHIỆM

2.1. Nguyên vật liệu

- Vỏ tôm lột thu từ các đầm nuôi tôm tại huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình.
- Phế phẩm của quả dừa lấy từ chợ dân sinh của thành phố Ninh Bình.
- Cây rau cải canh.



Hình 1.1. Nguyên liệu vỏ tôm lột phơi khô



Hình 1.2. Phế phẩm quả dừa

2.2. Các hoá chất và dụng cụ

- Dung dịch NaOH, HCl, formaldehyde, phenolphthalein
- Bộ dụng cụ chung cất protein

2.3. Cách tiến hành

2.3.1. Nghiên cứu qui trình tạo phân từ phế phẩm quả dừa và vỏ tôm lột

2.3.1.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian xử lý tới quá trình thủy phân vỏ tôm lột.

* Vật liệu: Vỏ tôm lột, phụ phẩm quả dừa và hoá chất điều chỉnh pH (NaOH 0,1N và HCL 0,1N).

* Thí nghiệm gồm 4 công thức và lặp lại 3 lần.

Công thức	Thời gian (phút)
CT1	60
CT2	90
CT3	120
CT4	150

* Cách tiến hành:

- Vỏ tôm lột được xử lý sơ bộ, phơi khô xay thành bột mịn,
- Phụ phẩm dừa cũng được xử lý sơ bộ, dùng máy ép nước hoa quả ép lấy nước.
- Cân vào bình tam giác 30g bột vỏ tôm lột, sau đó cho vào bình tam giác thêm 100ml dịch nước ép từ phụ phẩm dừa. Sau đó tiến hành thủy phân ở điều kiện nhiệt độ 50°C, pH = 6 trong thời gian lần lượt là 60, 90, 120 và 150 phút. Đến thời gian cố định, kết thúc quá trình thủy phân bất hoạt enzyme bằng cách đun cách thủy trong 15 phút, để nguội. Sau đó hút dịch lỏng để phân tích các chỉ tiêu.

* Các chỉ tiêu theo dõi:

+ Xác định N tổng số bằng phương pháp Kjeldhal (%) [20]

Nguyên lý: quá trình vô cơ hoá mẫu thử bằng H₂SO₄ và chất xúc tác kiềm mạnh như NaOH hay KOH để đẩy NH₃ ra từ muối (NH₄)₂SO₄ tạo ra thể tự do. Xác định hàm lượng NH₃ bằng H₂SO₄ 0,1N.

Cách tiến hành: Đốt đậm: lấy 1 g mẫu thử, 5g chất xúc tác K₂SO₄ và CuSO₄ và 10 ml dung dịch H₂SO₄ đậm đặc cho vào bình Kjeldal. Tiến hành

đun chậm cho đến khi thu được dung dịch trong suốt không nhìn thấy màu nhạt của CuSO₄ khi để nguội.

Chưng cất đậm: sau quá trình vô cơ hoá mẫu thử hoàn toàn, cho một ít nước cất vào bình Kjeldahl để tráng rồi đưa vào bình định mức 500ml. Tráng rửa sạch bình Kjeldahl và phễu nhiều lần rồi đun trực tiếp vào bình định mức. Cho khoảng 10 -15ml NaOH 40% và vài giọt phenolphthalein vào bình định mức. Sau đó đun thêm nước cất vừa đủ 300ml vào bình.

Chuẩn bị bình hứng NH₃.

Chuẩn độ: lấy bình hứng đem đi chuẩn độ bằng dung dịch H₂SO₄ 0,1N + Xác định N formol bằng phương pháp Sorensen (%) [20]

Chuẩn bị dung dịch mẫu: dung pipet lấy chính xác 10 ml (V_m) cho vào bình định mức 100ml, cho nước cất đến vạch định mức

Trung hoà mẫu bằng dung dịch phenolphthalein 0,5%,

Chuẩn độ

Tính kết quả: $X = (V_x 0,0028 \times 100 \cdot V_0) / V_m \times V'$

V: số ml NaOH 0,2N tiêu tốn để chuẩn độ

0,0028: lượng nito tương ứng với 1ml NaOH 0,2N (g)

2.3.1.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ tới quá trình thủy phân vỏ tôm lột.

* Vật liệu: Vỏ tôm lột, phụ phẩm quả dừa và hoá chất điều chỉnh pH (NaOH 0,1N và HCL 0,1N)

* Thí nghiệm gồm 4 công thức và nhắc lại 3 lần

Công thức	Nhiệt độ
CT1	50°C
CT2	55°C
CT3	60°C
CT4	65°C

* Cách tiến hành:

- Vỏ tôm lột được xử lí sơ bộ, phơi khô xay thành bột mịn.
- Phế phẩm vỏ dừa cũng được xử lí sơ bộ, dùng máy ép nước hoa quả ép lấy nước.

- Cân vào bình tam giác 30g bột vỏ tôm, cho vào bình tam giác thêm 100ml dịch nước ép phế phẩm dừa. Tiến hành thủy phân ở điều kiện nhiệt độ 50°C, 55°C, 60°C, 65°C trong thời gian 120 phút. Đến thời gian cố định, kết thúc quá trình thủy phân bất hoạt enzyme bằng cách đun cách thủy trong 15 phút, để nguội. Sau đó hút dịch lỏng để phân tích các chỉ tiêu.

* Các chỉ tiêu theo dõi:

+ Xác định N tổng số bằng phương pháp Kjeldhal (%) [20]

+ Xác định N formol bằng phương pháp Sorensen (%) [20]

2.3.1.3. *Nghiên cứu ảnh hưởng của pH tới quá trình thủy phân vỏ tôm lột.*

* Vật liệu: Vỏ tôm và phế phẩm quả dừa và hoá chất điều chỉnh pH (NaOH 0,1N và HCL 0,1N)

* Thí nghiệm gồm 5 công thức với 3 lần nhắc lại

Công thức	pH
CT1	5
CT2	5.5
CT3	6.0
CT4	6.5
CT5	7.0

* Cách tiến hành:

- Vỏ tôm lột được xử lý sơ bộ, phơi khô xay thành bột mịn.

- Phế phẩm vỏ dừa cũng được xử lý sơ bộ, dùng máy ép nước hoa quả ép lấy nước.

- Cân vào bình tam giác 30g bột vỏ tôm, cho vào bình tam giác thêm 100ml dịch nước ép. Xác định pH ban đầu và điều chỉnh pH bằng hoá chất HCL 0,1N và NaOH 0,1N để được pH lần lượt là 5, 5.5, 6, 6.5 và 7.0. Tiến hành thủy phân ở điều kiện nhiệt độ 55°C, trong thời gian 120 phút. Đến thời gian cố định, kết thúc quá trình thủy phân bất hoạt enzyme bằng cách đun cách thủy trong 15 phút, để nguội. Sau đó hút dịch lỏng để phân tích các chỉ tiêu.

* Các chỉ tiêu theo dõi:

+ Xác định N tổng số bằng phương pháp Kjeldhal (%) [20]

+ Xác định N formol bằng phương pháp Sorensen (%) [20]

2.3.2. Đánh giá hiệu quả của phân bón đối với sinh trưởng, phát triển và năng suất cây rau cải canh.

- Từ thí nghiệm 1, rút ra quy trình sản xuất phân bón tốt nhất, sử dụng phân bón đó để bón cho cây rau cải, theo dõi sự sinh trưởng, năng suất của cây rau cải.

- Thí nghiệm gồm 3 công thức với 3 lần nhắc lại, thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh, mỗi ô thí nghiệm tiến hành trên diện tích 3m².

Các công thức thí nghiệm:

CT1: Không bón phân

CT2: Bón phân hoá học

CT3: Bón phân xử lý từ vỏ tôm và phụ phẩm từ quả dừa

- Bố trí thí nghiệm:

Nhắc lại 1	CT2	CT1	CT3
Nhắc lại 2	CT3	CT2	CT1
Nhắc lại 3	CT1	CT3	CT2

* Cách tiến hành: tiến hành trồng cải canh trong các luống đất. Thời gian bón 2 lần (sáng và chiều) ở các thời điểm 7, 14 và 21 ngày sau khi trồng. Lượng phân sử dụng 0,1 lít/lần/m².

* Chỉ tiêu theo dõi: 1 tuần đo đếm 1 lần, đo từ sau trồng 7 ngày, đo trên 5 cây theo đường chéo góc, sau đó tính giá trị trung bình.

+ Chiều cao cây (cm/cây): đo từ mặt đất đến chóp lá cao nhất

+ Số lá (lá/cây): đếm tổng số lá thật/cây

+ Trọng lượng trung bình cây (g): cân toàn bộ khối lượng tươi của cây

+ Năng suất (kg/m²): thu toàn bộ số cây của ô thí nghiệm, định lượng.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

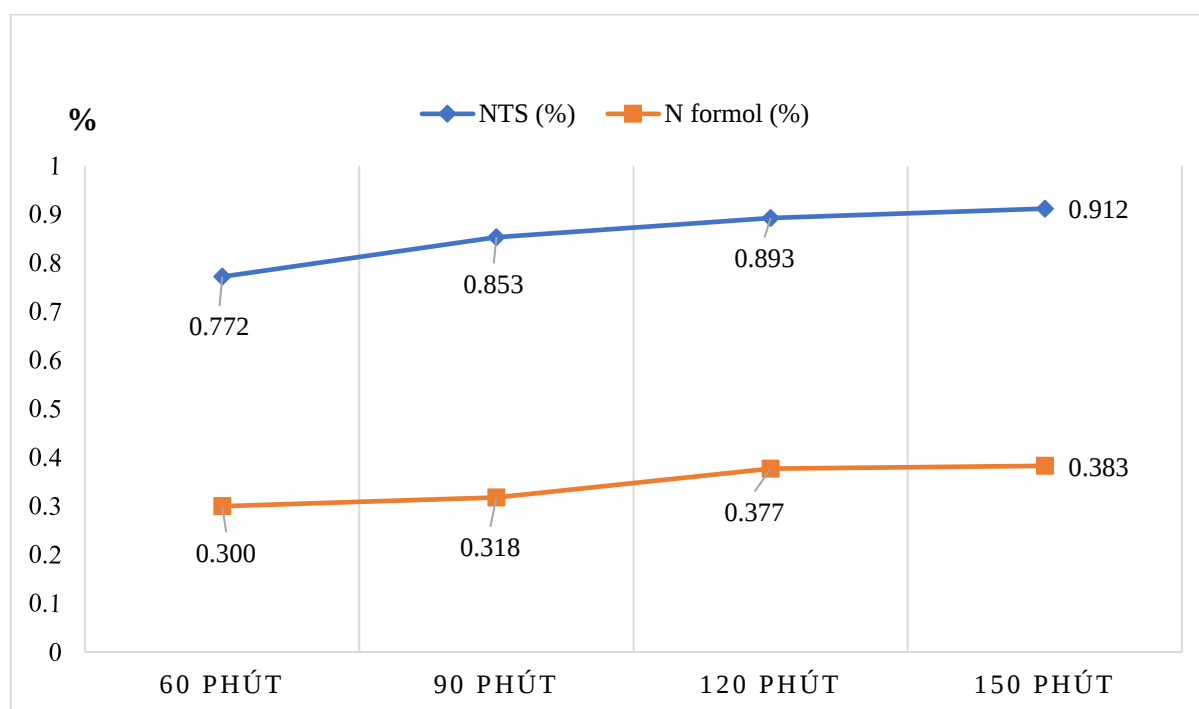
3.1. Kết quả nghiên cứu qui trình tạo phân từ phế phẩm quả dưa và vỏ tôm lột

3.1.1. Ảnh hưởng của thời gian tới quá trình thủy phân vỏ tôm

Thời gian là nhân tố ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng thủy phân vỏ tôm của các enzyme có trong phế phẩm quả dưa. Với cách tiến hành như đã mô tả chúng tôi thu được kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian đến quá trình thủy phân vỏ tôm như sau:

Bảng 3.1. Ảnh hưởng của thời gian tới quá trình thủy phân vỏ tôm

Công thức	N _{Ts} (%)	N formol (%)	N formol/ N _{Ts} (%)
60 phút	0,772	0,300	38,860
90 phút	0,853	0,318	37,280
120 phút	0,893	0,377	42,695
150 phút	0,912	0,383	41,227



Hình 3.1. Hàm lượng N formol và N tổng số theo thời gian trong quá trình thủy phân

Trong thời gian ủ, hoạt lực của enzyme có trong phế phẩm quả dừa giảm theo thời gian nhưng mức giảm là khác nhau tùy thuộc vào nhiệt độ ủ [5]. Kết quả ở bảng 3.1 cho thấy ở 55⁰C, khả năng thủy phân vỏ tôm của enzyme có trong phế phẩm quả dừa tăng dần và đạt hiệu quả cao nhất sau 120 phút. Ở thời điểm 120 phút sau thủy phân, lượng N formol đạt đến 0,377%, tỷ lệ N formol /N_{TS} (%) đạt đến 42,695%. Đến 150 phút, hàm lượng N_{TS} và N formol cũng như tỷ lệ N formol/ N_{TS} (%) không sai khác so với thủy phân trong vòng 120 phút. Như vậy, thời gian tối ưu cho sự thủy phân vỏ tôm bằng vỏ dừa là 120 phút ở 55⁰C. Sử dụng enzyme bromelain để thủy phân vỏ giáp xác ở điều kiện 55⁰C, Hoàng Phương Lan (2020) cũng cho rằng khi tăng thời gian thủy phân thì lượng N tổng số và N formol cũng có xu hướng tăng dần và thời gian thủy phân tối ưu là 150 phút. Điều này có thể giải thích là do nguyên liệu đầu vào trong nghiên cứu là vỏ của giáp xác gồm có vỏ tôm và vỏ cua do sự có mặt của vỏ cua đã làm thời gian thủy phân tăng lên so với nghiên cứu của chúng tôi là 30 phút [21].

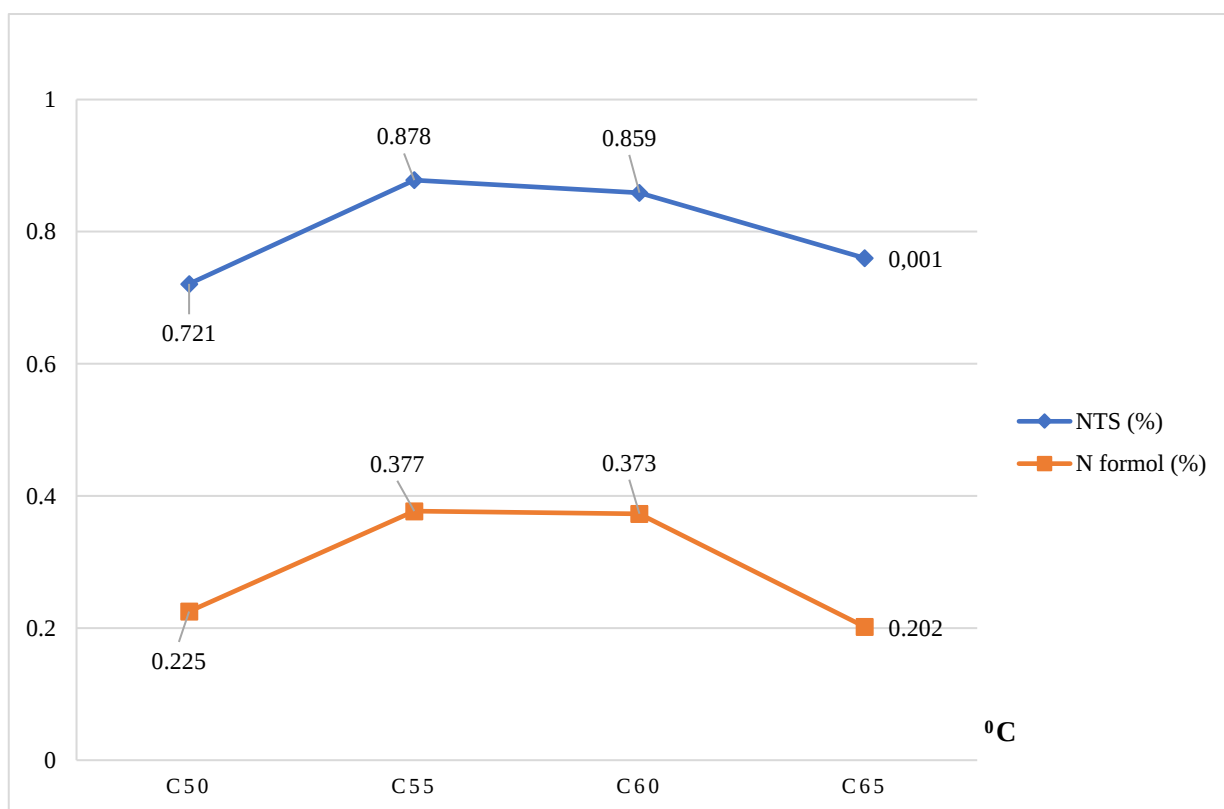
3.1.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ tới quá trình thủy phân vỏ tôm

Nhiệt độ có ảnh hưởng đáng kể đến sự thủy phân vỏ tôm của enzyme có trong phế phẩm quả dừa. Kết quả bảng 3.2 cho thấy với khoảng nhiệt độ biến động từ 50⁰C đến 65⁰C thì N tổng số biến đổi từ 0,721%-0,878%. Ở nhiệt độ 50⁰C, thì N tổng số đạt 0,721% và N formol đạt 0,225%, tỷ lệ N formol/ N_{TS} là 31,207% nhưng khi tăng nhiệt độ lên 55⁰C thì lượng N tổng số và N formol tăng lên hẳn với số liệu tương ứng là 0,878% đối với N tổng số, 0,377% đối với N formol. Số liệu bảng 3.2 cho thấy không có sự khác biệt nhiều về số lượng N tổng số và N formol giữa nhiệt độ 55⁰C và 60⁰C. Tuy nhiên khi tăng nhiệt độ lên 65⁰C thì N tổng số giảm còn 0,760% và N formol là 0,202%. Giải thích điều này tác giả Lê Thanh Hải (2013) cho rằng nhiệt độ cao làm biến tính phân tử protein enzyme và làm tốc độ phản ứng giảm, dẫn tới giảm lượng amin được chuyển hoá. Khi nhiệt độ quá cao sẽ làm phá vỡ các liên kết trong phân tử enzyme bromelain, làm thay đổi cấu trúc không gian của trung tâm hoạt động, làm vị trí không gian nhóm –SH bị biến đổi nên không kết hợp được với cơ chất. Tốc độ phản ứng tăng tới một giới hạn nhất định [6].

Như vậy, nhiệt độ tối ưu cho quá trình thủy phân vỏ tôm bằng enzyme bromelain có trong phế phẩm quả dừa là 55⁰C tới 60⁰C, nhưng xét về N tổng số và N formol thì nhiệt độ tối ưu là 55⁰C.

Bảng 3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ tới quá trình thủy phân vỏ tôm

Công thức	N _{TS} (%)	N formol (%)	N formol/ N _{TS} (%)
50 ⁰ C	0,721	0,225	31,207
55 ⁰ C	0,878	0,377	43,888
60 ⁰ C	0,859	0,373	43,422
65 ⁰ C	0,760	0,202	26,579



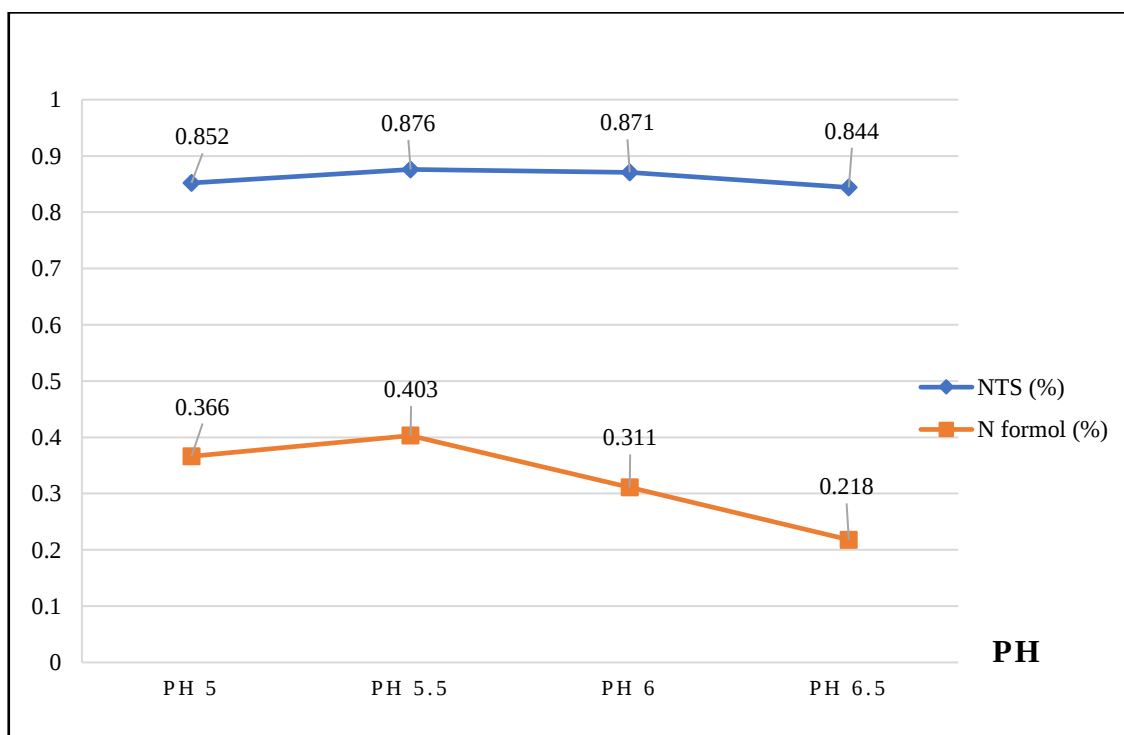
Hình 3.2. Hàm lượng N formol và N tổng số theo nhiệt độ trong quá trình thủy phân

3.1.3. Ảnh hưởng của pH tới quá trình thủy phân vỏ tôm lột

pH môi trường phản ứng ảnh hưởng đến hoạt động xúc tác của enzyme vì nó ảnh hưởng đến mức độ ion hoá cơ chất, mức độ ion hoá enzyme do đó ảnh hưởng đến sự tạo phức enzyme cơ chất.

Bảng 3.3. Ảnh hưởng của pH tới quá trình thủy phân vỏ tôm

Công thức	N _{TS} (%)	N formol (%)	N formol/ N _{TS} (%)
pH 5	0,852	0,366	42,958
pH 5,5	0,876	0,403	46,004
pH 6	0,871	0,311	35,706
pH 6,5	0,844	0,218	25,829

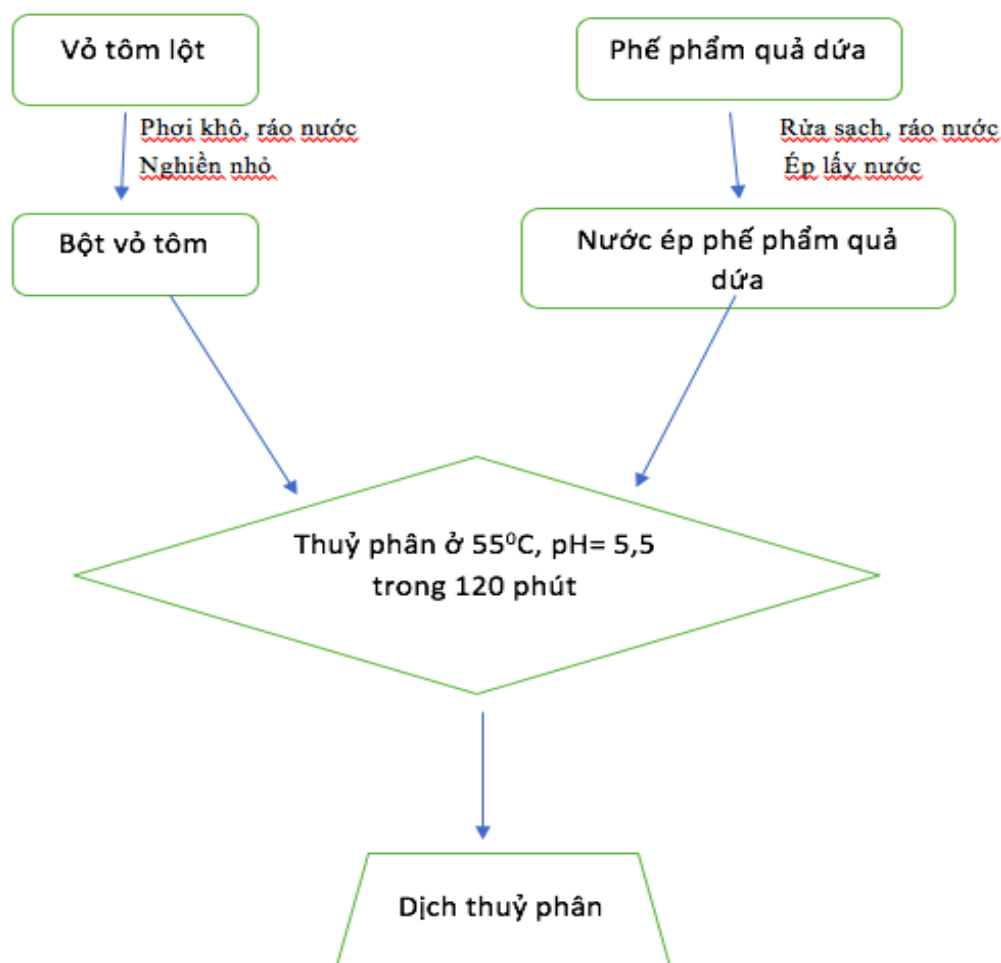


Hình 3.3. Hàm lượng N formol và N tổng số theo pH trong quá trình thủy phân vỏ tôm

Kết quả ở bảng 3.3 cho thấy ảnh hưởng của pH đến quá trình thuỷ phân vỏ tôm lột như sau: khi tăng pH từ 5 lên đến 5,5 lượng N formol đã tăng lên đáng kể (từ 0,366% lên 0,403%), Tỷ lệ N formol / N_{TS} (%) tăng từ 42,958% lên đến 46,004%. Tuy nhiên khi tăng pH lên đến 6 và 6,5 thì khả năng thuỷ phân của enzyme giảm hẳn, thể hiện ở sự giảm rõ rệt của hàm lượng N formol cũng như tỷ lệ N formol / N_{TS} . Như vậy ở điều kiện nhiệt độ 55°C, pH 5,5 là tối ưu cho sự thuỷ phân vỏ tôm lột của enzyme có trong phụ phẩm quả dứa. Kết quả này tương đương với kết quả của Hoàng Phương Lan, (2020) khi thuỷ phân vỏ giáp xác bằng enzyme có trong vỏ dứa [21].

Như vậy, chúng tôi đã xác định được thời gian, nhiệt độ, độ pH thích hợp để tạo phân từ vỏ tôm lột và phụ phẩm vỏ dứa là 120 phút, 55°C ở pH 5,5.

QUY TRÌNH TẠO PHÂN TỪ PHÉ PHẨM QUẢ DỨA VÀ VỎ TÔM LỘT



3.2. Đánh giá hiệu quả của phân bón đối với sinh trưởng, phát triển và năng suất cây rau cải canh

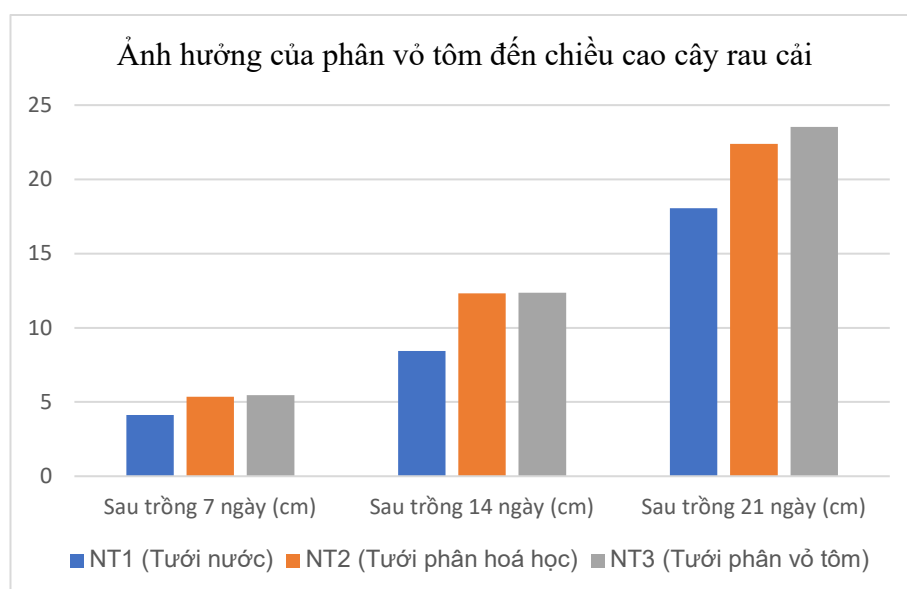
Dịch thuỷ phân thu được từ phụ phẩm vỏ tôm được sử dụng bón cho cây cải canh trồng ngoài vườn thực nghiệm.

3.2.1. Ảnh hưởng của phân bón đến chiều cao cây cải canh

Chiều cao cây là một trong những chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh trưởng và năng suất. Chiều cao cây liên quan đến số lá, thông thường chiều cao cây tăng đồng thời sẽ tăng số lá cây, đây là cơ sở để tăng năng suất của các loại cây rau nói chung và cây rau cải nói riêng. Biện pháp kỹ thuật, điều kiện tự nhiên như nhau, cùng một giống thì chiều cao cây phụ thuộc vào hiệu quả của việc bón các loại phân khác nhau. Kết quả theo dõi sự tăng trưởng của cây rau cải trên các loại phân bón được trình bày ở bảng 3.4 và hình 3.4.

Bảng 3.4. Chiều cao cây rau cải canh ở các ngày theo dõi

Công thức	Chiều cao cây cải sau trồng.....ngày (cm)		
	Sau trồng 7 ngày	Sau trồng 14 ngày	Sau trồng 21 ngày
Tưới nước	4,13	8,43	18,06
Tưới phân hoá học	5,35	12,31	22,39
Tưới phân vỏ tôm	5,47	12,36	23,54



Hình 3.4. Diễn biến chiều cao cây rau cải qua các ngày theo dõi

Kết quả theo dõi chiều cao cây ở các ngày được trình bày trên hình 3.4 cho thấy, chiều cao của cây rau cải tăng dần theo thời gian. Sau trồng 7 ngày ở các cây có ít sự chênh lệch về chiều cao (lần lượt là 4,13; 5,35 và 5,47cm), nhưng sau 14 và 21 ngày, chiều cao cây ở các công thức có bón phân đã có sự khác biệt rõ rệt khoảng từ 4,38-5,48 cm so với cây được tưới bằng nước. Như vậy với công thức sử dụng dịch thủy phân vỏ tôm pha với nước thì chiều cao cây đạt hiệu quả cao nhất 12,36 cm (sau trồng 14 ngày) và 23,54 cm (sau trồng 21 ngày).



Hình 3.5. Chiều cao cây rau cải sau trồng 14 ngày



Hình 2.6. Chiều cao cây rau cải ở mỗi công thức sau trồng 14 ngày



Hình 2.7. Chiều cao cây rau cải ở mỗi công thức sau trồng 21 ngày



Hình 2.8. Chiều cao cây rau cải ở công thức 2 và 3 sau trồng 21 ngày

3.2.2. Ảnh hưởng của phân bón đến số lá của cây rau cải canh

Đối với cây cải, lá là bộ phận thu hoạch, là sản phẩm tiêu thụ của người tiêu dùng, do đó nếu số lá nhiều năng suất sẽ cao hơn.

Bảng 3.5. Số lá của cây rau cải canh ở các ngày theo dõi

Thí nghiệm	Số lá cây rau cải canh ở ngày theo dõi		
	Sau trồng 7 ngày	Sau trồng 14 ngày	Sau trồng 21 ngày
Tưới nước	3,23	4,26	5,72
Tưới phân hoá học	3,71	5,63	8,24
Tưới phân vò tôm	3,83	5,72	8,41

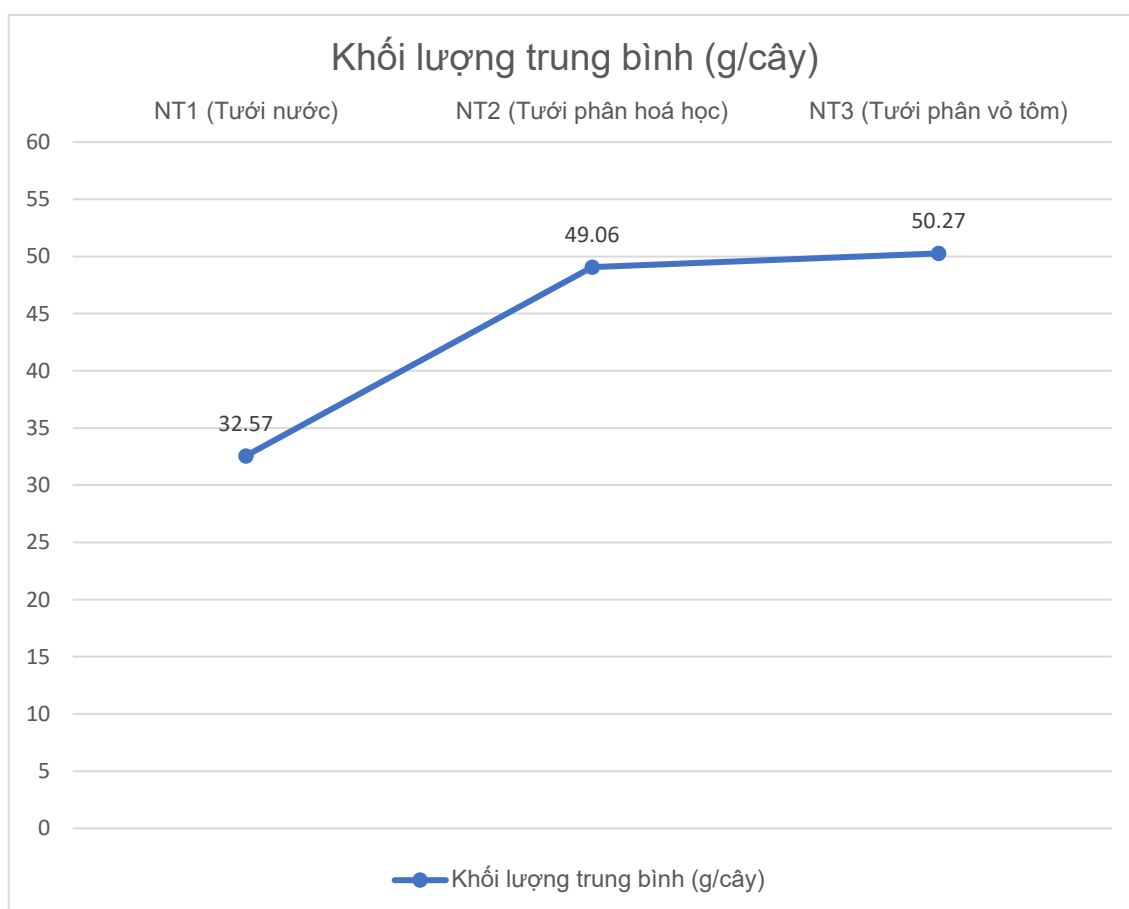
Kết quả theo dõi số lá cây rau cải được trình bày ở bảng 3.5 cho thấy, số lá của cây cải tăng dần theo thời gian sinh trưởng. Giai đoạn sau trồng 7 ngày, số lá cây rau cải được tưới phân bón hoá học và phân dịch vò tôm cao hơn so với rau cải chỉ tưới bằng nước, sự khác biệt này được thể hiện rõ hơn ở các ngày 14 và 21. Ngoài ra, chúng tôi còn nhận thấy không có sự sai khác nhiều giữa số lá của các cây rau cải tưới bằng phân dịch vò tôm với phân bón hoá học lần lượt là 5,72 và 5,63 lá ở ngày thứ 14; 8,41 và 8,24 lá ở ngày thứ 21. Kết quả nghiên cứu cho thấy sử dụng phân bón dịch vò tôm cho cây rau cải sau 21 ngày thì số lá trung bình của mỗi cây tăng 2,69 lá so với khi tưới bằng nước lã. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương tự như nghiên cứu của nhóm tác giả Trần Trung Kiên (2021) khi sử dụng dịch thuỷ phân của cá tra trên cây cải xanh cho số lá trung bình là 6,97 lá và bón phân truyền thống là 6,75 lá. Tuy nhiên có sự khác biệt về số lá trong 2 nghiên cứu có thể giải thích do chất lượng của dịch chiết phân hữu cơ có nguyên liệu đầu vào khác nhau (cá tra và vò tôm) [7].

2.2.3. Ảnh hưởng của phân bón đến trọng lượng của cây rau cải canh

Kết quả bảng 3.6 cho thấy khối lượng trung bình của cây rau cải canh có sự khác nhau giữa các công thức thí nghiệm, cây rau chỉ được tưới bằng nước có khối lượng trung bình (32,57g) nhẹ hơn so với các cây rau được tưới bằng phân hoá học và phân hữu cơ vò tôm (49,60 g và 50,27g). Như vậy việc tưới bổ sung phân bón hoá học và phân dịch vò tôm đều có tác dụng làm tăng trọng lượng cây. Tuy nhiên, trọng lượng cây giữa 2 công thức tưới phân hoá học và phân vò tôm khác nhau không đáng kể (49,06 và 50,27 g). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi hoàn toàn tương đồng với các nghiên cứu của Phạm Thị Dương khi sử dụng phân bón hữu cơ từ cây rong đuôi chó ở đầm nuôi thuỷ sản trên cây rau cải đều nhận được cây cải có lá to, bản nhiều hơn, xanh đậm [4].

Bảng 3.6. Trọng lượng cây rau cải canh 28 ngày sau trồng

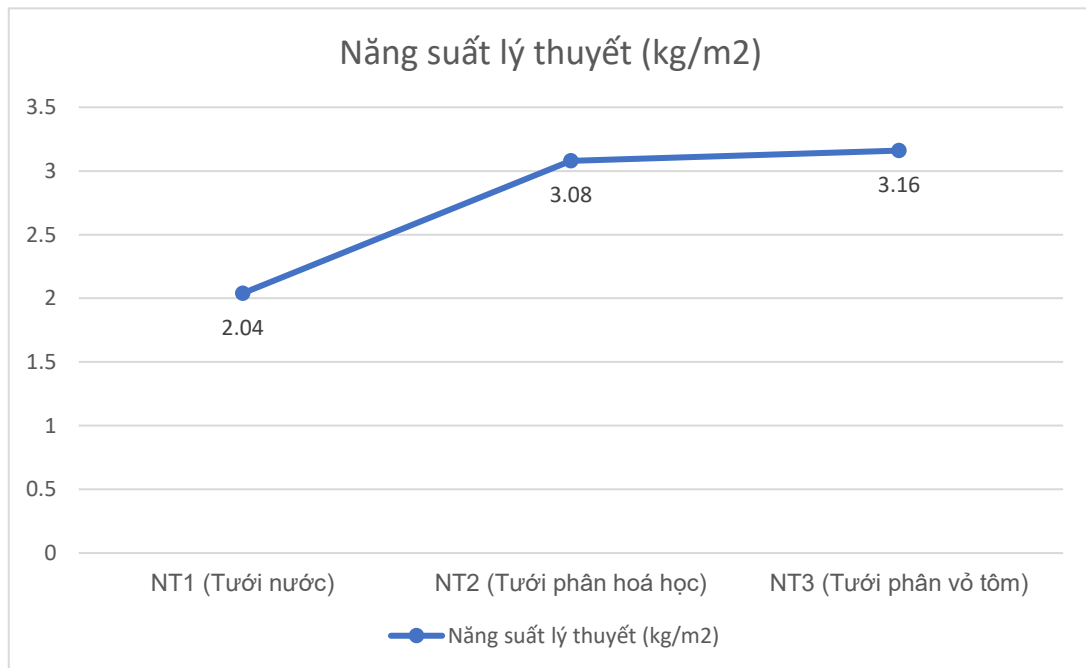
Công thức	Khối lượng trung bình (g/cây)	Năng suất lý thuyết (kg/m²)	Năng suất thực thu (kg/m²)
Tưới nước (ĐC)	32,57	2,04	1,53
Tưới phân hoá học	49,06	3,08	2,47
Tưới phân vò tôm	50,27	3,16	2,52



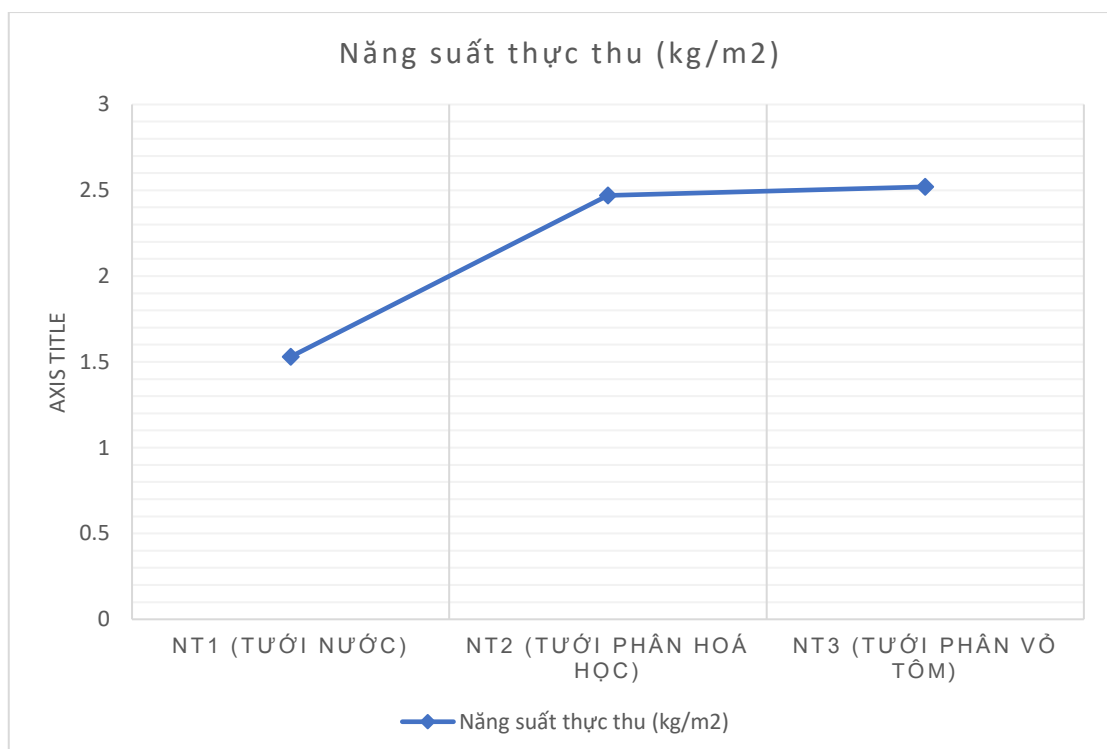
Hình 3.9. Khối lượng trung bình của cây rau cải canh ở mỗi công thức

3.2.4. Ảnh hưởng của phân bón đến năng suất của cây rau cải canh

Năng suất của cây rau cải trên một đơn vị diện tích được tính ở khía cạnh năng suất lý thuyết và năng suất thực thu.



Hình 3.10. Năng suất lý thuyết của cây rau cải canh



Hình 3.11. Năng suất thực thu của cây rau cải canh

Kết quả nghiên cứu ở bảng 3.6 và hình 3.10 và 3.11 cho thấy năng suất của cây rau cải canh khi được bổ sung phân bón hoá học và phân hữu cơ dịch vỏ tôm đều cao hơn khi cây chỉ được tưới bằng nước lã ($1,53\text{kg/m}^2$). Điều này chứng tỏ tác dụng của phân hữu cơ vỏ tôm trên cây cải canh là có hiệu quả. Với công thức tưới bằng phân vỏ tôm cho năng suất thực thu cao hơn so với tưới bằng nước lã là $0,99\text{ kg}$. Tuy nhiên khi tưới cây rau cải bằng phân vỏ tôm và phân bón hoá học cho kết quả khối lượng trung bình của cây cũng như năng suất tương đương nhau ($2,47\text{g}$ và $2,52\text{g}$).

Như vậy, khi sử dụng phân hữu cơ có những thuận lợi như cung cấp chất dinh dưỡng giúp cây trồng khoẻ mạnh hơn, sinh trưởng phát triển tốt hơn, dẫn tới khối lượng trung bình của cây cao hơn và năng suất thu được trong thực tế cao hơn so với các thí nghiệm đối chứng.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của các nhân tố thời gian, nhiệt độ, độ pH đến quá trình thủy phân vỏ tôm lột nhờ enzyme có trong phụ phẩm quả dứa chúng tôi đưa ra một số kết luận như sau:

- Có thể sử dụng enzyme có trong phế phẩm của quả dứa để thủy phân vỏ tôm lột. Điều kiện tối ưu để thủy phân vỏ tôm lột bằng enzyme có trong dịch chiết từ phế phẩm quả dứa là nhiệt độ 55 °C, pH 5,5 với thời gian thủy phân là 120 phút.

- Tươi dịch thủy phân của vỏ tôm lột có khả năng làm tăng năng suất của rau cải canh tương đương với phân hoá học thương mại trên thị trường.

Kiến nghị:

Cần tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón hữu cơ tạo ra từ vỏ tôm lột trên một số loại cây trồng khác để theo dõi hiệu quả của phân được tạo ra.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN

Nguyễn Thị Loan, Hoàng Phúc Ngân, Trần Thị Thanh Phương, Lê Thị Tâm,
*Nghiên cứu quy trình tạo phân từ vỏ tôm lột và phụ phẩm quả dừa (2024),
Tạp chí Giáo dục và xã hội, số 163 (224)/10 (Kỳ 2) tr.325-329.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Trần Thị Ba (2001), Bộ Môn Khoa học cây trồng. Khoa Nông nghiệp và sinh học ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ.
- [2]. Trần Thanh Dũng, Trần Thanh Tuấn, Phan Uyên Nguyên, (2006). *Thủy phân phụ phẩm cá Tra bằng vi khuẩn Bacillus subtilis làm phân bón cho cây họ*. Tạp chí Khoa học và Kinh tế phát triển, số 03, 79-88.
- [3]. Phạm Đình Dũng và Trần Văn Lâm, 2013, *Nghiên cứu và ứng dụng dung dịch thủy phân từ phụ phẩm cá bằng Enzyme làm phân bón cho một số loại rau trong nhà màng*, Sở KH&CN thành phố Hồ Chí Minh.
- [4]. Phạm Thị Dương, Đinh Thị Thuý Hằng, Bùi Đình Hoàn, Nguyễn Thanh Tuấn (2016), *Nghiên cứu sản xuất phân bón hữu cơ từ cây rong đuôi chó trong đầm nuôi thủy sản*. Hội nghị Quốc tế khoa học công nghệ Hàng Hải, tr 625-630.
- [5]. Lại Thị Ngọc Hà, (2009). *Nghiên cứu tách và tạo chế phẩm Bromelain từ phụ phế phẩm dứa*, Tạp chí KH và phát triển, tập 7, số 2, 203-211.
- [6]. Lê Thanh Hải (2013). Công nghệ enzyme, Nhà xuất bản Đại học quốc gia TP. Hồ Chí Minh, TP. Hồ Chí Minh.
- [7]. Trần Trung Kiên, Trà Văn Tung- Lê Quốc Vĩ- Trần Thị Hiệu- Nguyễn Phương Thảo, Nguyễn Viết Thắng (2021), *Ảnh hưởng của phân bón lá chiết từ dịch thủy phân cá tra lên sự sinh trưởng và phát triển của cây cải xanh*. Tạp chí Công thương,
- [8]. Trương Huệ Mẫn (2018), *Tạo phân bón lá từ phụ phẩm cá Tra và vỏ dứa*, Luận văn, Trường Đại học Công nghệ TP HCM.
- [9]. Nguyễn Anh Tuấn, *Tổng quan tình hình sản xuất và tiêu thụ dứa Việt Nam*-khoa Nông học, HVNN Việt Nam.
- [10]. Viện thổ nhưỡng Nông hoá (2023), *Nghiên cứu quy trình chiết xuất canxi từ vỏ trứng; oligochitosan, axit amin từ vỏ đầu tôm, phối chế làm phân bón lá sinh học*,
- [11]. Viện Hoá học Công nghệ Việt Nam (20180, *Nghiên cứu qui trình xử lý vỏ giáp xác bằng enzyme ứng dụng làm phân bón hữu cơ sinh học chất lượng cao*.

- [12]. Hassen, A, I, Bopape F, I, & Sanger, L, K (2016) Microbial inoculants as agents of growth promotion and abiotic stress tolerance in plants In: Microbial inoculants in sustainable agriculture productivity.
- [13]. FAO (2014), State of world fisheries and aquaculture, Food and Agricultural. Organization of the United Nations. Rome.
- [14]. NRC (1989), Alternative agriculture Nation Research Council Nat A cad Press, Washington.
- [15]. Sutikarini, Aguslim Masulili, Rini Suryani, Setiawan, Mulyadi (2023) *Characteristics of Pineapple Waste as Liquid Organic Fertilizer and Its Effect on Ultisol Soil Fertility*, International Journal of Multi Discipline Science, Vol. 6 No.1.
- [16]. (<https://tomota.vn/tin-tuc/tom-the-chan-trang-20-141>)
- [17]. <https://tepbac.com/tin-tuc/full/tinh-hinh-nuoi-tom-the-o-cac-nuoc-dong-nam-a-35106.html>
- [18]. <https://tepbac.com/tin-tuc/full/nuoi-trong-va-xuat-khau-an-tuong-trong-5-thang-36616.html>)
- [19]. (<http://khoahocphattrien.vn>).
- [20]. <https://microbelift.vn/xac-dinh-ham-luong-nito-voi-phuong-phap-kjeldahl/> ngày truy cập 29/11/2023
- [21]. <https://www.vista.gov.vn/news/ket-qua-nghien-cuu-trien-khai/nghien-cuu-qui-trinh-cong-nghe-xu-li-vo-giap-xac-bang-enzyme-ung-dung-lam-phan-bon-huu-co-sinh-hoc-chat-luong-cao-2994.html>. Truy cập ngày 8 tháng 7 năm 2024

