

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CÁC LOẠI CHẾ PHẨM VI SINH, ENZYME VÀ NGUYÊN LIỆU THỦY PHÂN ĐẾN CHẤT LƯỢNG PHÂN HỮU CƠ DẠNG LỎNG

Trần Thụy Ái Tâm¹*, Huỳnh Thị Huế Trang¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng thủy phân protein từ phụ phẩm cá nước ngọt, cá nước mặn cả biển, trùn quế và ốc bươu để thu dịch đậm dựa trên tác dụng của chế phẩm vi sinh Emzeo, men ủ cá và enzyme protease. Nội dung tập trung vào nghiên cứu khả năng thủy phân của các loại chế phẩm vi sinh có và không có kết hợp enzyme protease trên các nguồn nguyên liệu thủy phân như: Cá nước ngọt, cá biển, trùn quế và ốc bươu. Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong điều kiện ủ bình thường, thời gian thủy phân của nghiệm thức không bổ sung enzyme (36,08 ngày, 36,33 ngày) và nghiệm thức có bổ sung enzyme protease (36,5 ngày, 37,0 ngày) không có sự khác biệt, do đó việc bổ sung enzyme protease không có tác dụng rút ngắn thời gian ủ. Hiệu quả thủy phân protein từ phụ phẩm cá nước ngọt (cá tra đã chết) và cá biển (cá đã chết) là tốt nhất không khác biệt, phần trăm dịch thủy phân là cao nhất nằm trong khoảng 84,75 - 87,15%, tổng số chất rắn hoà tan đạt cao nhất trong khoảng 19,315 - 19,607 mg/l, hàm lượng đạm tổng số là cao nhất 0,748 - 0,710%. Tuy nhiên, khi khảo sát hiệu quả của dịch thủy phân lên cây cải ngọt thì dịch thủy phân nghiệm thức cá nước ngọt cho hiệu quả tốt nhất và khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại về chiều cao cây đạt cao nhất 20,29 cm, chiều dài lá đạt tốt nhất 18,80 cm và khối lượng cây tươi là cao nhất 24,65 g/cây. Giữa các loại chế phẩm vi sinh sử dụng phần trăm dịch thủy phân (85,07 - 86,66%), hàm lượng đạm tổng số (0,501 - 0,508 g/ml), tổng số chất rắn hoà tan là cao nhất (14,503 - 15,797%), không có sự khác biệt về thống kê. Tuy nhiên, khi tiến hành khảo sát hiệu quả dịch thủy phân lên cây cải ngọt cũng cho thấy, dung dịch thủy phân sử dụng chế phẩm men ủ cá cho kết quả tốt nhất với chiều cao cây 20,33 cm, chiều dài lá 17,79 cm, khối lượng tươi của cây 19,97 g/cây là cao nhất và khác biệt với các nghiệm thức còn lại.

Từ khóa: *Chế phẩm vi sinh, dịch thủy phân, enzyme protease, nguyên liệu thủy phân.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phương thức sản xuất nông nghiệp thâm canh với việc sử dụng ngày càng nhiều phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật hóa học đã tạo ra một khối lượng thực phẩm rất lớn đã làm cho đất ngày càng thoái hóa, dinh dưỡng bị mất cân đối, mất cân bằng hệ sinh thái đất, hệ vi sinh vật trong đất bị phá hủy. Dịch bệnh trên cây trồng xuất hiện với chu kỳ ngắn dần và việc phòng trị ngày càng khó khăn hơn. Bên cạnh đó, sức khỏe con người bị ảnh hưởng xấu do nguồn lương thực, thực phẩm, đặc biệt các loại rau xanh tồn dư hàm lượng nitrat và các kim loại nặng vượt quá ngưỡng cho phép.

Chính vì vậy, việc từng bước chuyển từ nông nghiệp thâm canh sang nông nghiệp sinh thái - nông nghiệp sinh học - nông nghiệp hữu cơ với việc tăng cường sử dụng chế phẩm sinh học, phân bón hữu cơ trong canh tác cây trồng đang là xu hướng chung của Việt Nam nói riêng và thế giới nói chung. Ngày nay, các chế phẩm sinh học được sử dụng nhiều hơn, việc tái sử dụng nguồn phế phụ phẩm có sẵn cũng đang được quan tâm. Trong đó, enzyme là nguồn ứng dụng được dùng nhiều trong các lĩnh vực về nông nghiệp và thực phẩm, đặc biệt là protease khi được sử dụng để thủy phân các loại nguyên liệu có thành phần cấu tạo chính là protein. Bên cạnh enzyme thì các vi sinh vật hữu ích có nhiều ứng dụng trong nông nghiệp như:

¹ Trường Đại học Tiền Giang

* Email: tranthuyaitam@tgu.edu.vn

Phân giải xenlulo, protein, cố định đạm, phân giải lân khó tan,...

Việc sử dụng các loại protease khác nhau để sản xuất dịch đậm thủy phân (FPH) từ phụ phẩm thủy sản đã được nghiên cứu để tạo sản phẩm giá trị gia tăng. Theo Trương Thị Mộng Thu và cs (2022), thủy phân đầu cá lóc với 0,8% alcalase trong 30 giờ thu FPH có chất lượng cao và giúp giảm chi phí sản xuất [1]. Nguyễn Văn Mười và Hà Thị Thụy Vy (2018) cũng đã tiến hành khảo sát điều kiện hoạt động tối ưu của enzyme alcalase thủy phân protein từ thịt đầu tôm thẻ chân trắng. Kết quả cho thấy, sử dụng nồng độ enzyme alcalase 20 UI/g trong thời gian thủy phân 4 giờ ở pH 7,65 và nhiệt độ 58,78°C là điều kiện thích hợp để hiệu suất thủy phân cao (37,6%) và hoạt tính chống oxy hóa của dịch thủy phân tốt [2]. Các kết quả nghiên cứu này đã tập trung khảo sát hiệu quả các loại enzyme thủy phân và điều kiện ủ tối ưu. Nghiên cứu về khảo sát hiệu quả phân hủy của vi sinh vật và sự kết hợp đồng thời giữa vi sinh vật phân hủy và enzyme protease còn rất hạn chế. Do đó, nghiên cứu hiệu quả của các loại chế phẩm vi sinh và nguyên liệu thủy phân đến quá trình ủ phân hữu cơ dạng dịch lỏng được thực hiện nhằm đánh giá được loại chế phẩm sinh học và nguyên liệu thủy

phân thích hợp trong sản xuất phân bón hữu cơ dạng dịch lỏng ở điều kiện bình thường.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Chế phẩm men ủ cá với thành phần vi sinh vật *Actinomycetes* spp. và *Bacillus subtilis* (10^8 CFU/ml).

Chế phẩm Emzeo với thành phần *Bacillus* sp., *Saccharomyces* spp., *Lactobacillus* spp., *Actinomycetes* spp. (10^8 CFU/ml).

Chế phẩm enzyme protease với thành phần enzyme protease 10^5 đơn vị, sản phẩm có nguồn gốc châu Âu.

Những chế phẩm vi sinh dùng trong thí nghiệm đã được thương mại hoá và phân phối trên thị trường.

Cá tra đã chết được thu gom tại các ao nuôi cá của hộ dân tỉnh Bến Tre.

Cá biển đã chết được mua tại cảng cá Mỹ Tho, tỉnh Tiền Giang.

Ốc bươu vàng được thu gom tại các ao và kênh xã Thân Cửu Nghĩa, huyện Châu Thành, tỉnh Tiền Giang.

Trùn quế tươi được mua tại Công ty Cổ phần Trang trại Sạch.



Hình 1. Nguyên liệu thủy phân sử dụng thí nghiệm
(A: Cá biển; B: Cá nước ngọt; C: Trùn quế; D: Ốc bươu vàng)

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Khảo sát hiệu quả thủy phân của các chế phẩm sinh học và các loại nguyên liệu thủy phân khác nhau

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 2 nhân tố là loại chế phẩm vi sinh và nguồn nguyên liệu thủy phân khác nhau, 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là một thùng ủ với khối lượng 5 kg nguyên liệu ủ phối trộn với nước với tỷ lệ 1: 2, bổ

sung 5% mật rỉ đường [3] và lượng chế phẩm sinh học theo khuyến cáo nhà sản xuất được ghi trên bao bì của sản phẩm. Nguyên liệu cá được cắt nhỏ, ốc bươu vàng đập dập vỏ, đối với trùn quế để nguyên, sau đó cho vào thùng chứa. Chế phẩm vi sinh và emzym protease và 5% mật rỉ đường được hòa nước cho đến khi đủ 10 lít sau đó cho vào thùng chứa đã có sẵn nguyên liệu đã xử lý trước, thùng được đặt ở điều kiện mát.

Bảng 1. Loại chế phẩm sinh học và nguyên liệu thủy phân sử dụng trong thí nghiệm

Nhân tố 1	Nhân tố 2	Ghi chú
Men ủ cá	Cá biển	Cá đã chết
Emzeo	Cá nước ngọt	Cá tra đã chết
Men ủ cá + protease	Trùn quế	Còn sống
Emzeo + protease	Ốc bươu vàng	Còn sống

Ghi nhận chỉ tiêu đánh giá

+ Thời gian thủy phân (ngày): Được tính khi quan sát thấy phần thịt các loại nguyên liệu được thủy phân hoàn toàn, dịch thủy phân có mùi nhẹ.

+ Phần trăm khối lượng dịch thủy phân: Khối lượng dịch thủy phân thu được so với tổng khối lượng thùng ủ ban đầu.

+ Hàm lượng đạm tổng số (%): Được phân tích bằng phương pháp Kjeldahl.

+ Độ pH, tổng số chất hòa tan (TDS): Sử dụng máy đo pH để bàn và bút đo TDS.

+ Vi sinh vật gây hại *E. coli*: Sử dụng môi trường chọn lọc EC broth.

2.2.2. Đánh giá hiệu quả các loại dịch thủy phân đến sinh trưởng và năng suất của rau cải ngọt

Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên 2 nhân tố tương ứng với nội dung thực hiện ở mục 2.2.1, tổng cộng có 16 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức 3 lần lặp lại tương ứng 3 chậu trồng quan sát 3 cây.

Các loại dịch thủy phân thu được ở thí nghiệm mục 2.2.1 được sử dụng liều lượng 10 ml/1 lít nước và phun ướt đẫm qua lá vào buổi chiều mát, được phun vào 3 thời điểm là 10, 15 và 20 ngày sau khi gieo hạt cải ngọt trên nền giá thể xơ dừa.

Các chỉ tiêu ghi nhận được thực hiện ở giai đoạn thu hoạch tại thời điểm 35 ngày sau khi trồng bao gồm:

+ Chiều cao cây (cm): Đo từ mặt đất đến lá thật cao nhất, tiến hành đo trên tất cả các cây.

+ Số lá: Tất cả các lá thật trên cây.

+ Chiều rộng lá (cm): Đặt thước áp sát vào lá cải ở vị trí rộng nhất từ mép lá bên phải sang mép lá bên trái.

+ Khối lượng (g): Cân toàn bộ số cây trong thí nghiệm.

+ Sự hiện diện vi khuẩn *E. coli*: Sử dụng môi trường chọn lọc EC broth.

2.2.3. So sánh hiệu quả của loại phân hữu cơ và phân bón hóa học lên sinh trưởng và năng suất rau cải ngọt

Thí nghiệm được thực hiện trong 30 chậu cho mỗi nghiệm thức, mỗi chậu trồng 5 cây với 2 nghiệm thức:

Nghiệm thức 1: Sử dụng phân bón hóa học với loại và liều lượng sử dụng của nông dân.

Nghiệm thức 2: Sử dụng loại phân hữu cơ phun qua lá tốt nhất được chọn từ kết quả thí nghiệm nội dung 2.2.1 và 2.2.2.

Cách thực hiện:

+ Nghiệm thức 1: Giá thể là 100% đất thu từ vùng trồng rau với 3 lần bón phân. Bón phân lần 1 (10 ngày sau gieo), lần 2 (17 ngày sau gieo), sử dụng phân bón NPK (30 – 10 – 10) với liều lượng 25 g pha 16 lít nước, rồi tiến hành phun ướt đẫm lá vào buổi chiều mát. Lần bón phân thứ 3 sử dụng phân urê (46N) phun ướt đẫm lá tại thời điểm 21 ngày sau gieo với lượng dùng là 35 g pha 16 lít nước.

+ Nghiệm thức 2: Sử dụng giá thể là 80% đất thu từ vùng trồng rau, 20% phân hữu cơ được ủ từ phân bò và rơm rạ theo tỉ lệ 1: 1, kết hợp phun ướt đẫm qua lá dịch thủy phân của nghiệm thức tốt nhất được chọn từ thí nghiệm 2.2.2, trong 3 lần phun: Lần 1 là 10 ngày, lần 2 là 17 ngày, lần 3 là 21 ngày sau khi gieo hạt với tỷ lệ pha loãng 10 ml/1 lít nước.

Chỉ tiêu theo dõi thí nghiệm là chiều cao cây, chiều dài lá, chiều rộng lá, khối lượng tươi cây, phần trăm khối lượng khô, sự hiện diện vi khuẩn *E. coli*.

2.3. Phân tích số liệu

Các số liệu ghi nhận được tính trung bình bằng chương trình Microsoft Excel. Các giá trị trung bình của các nghiệm thức được phân tích phương sai ANOVA, kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa 1% và 5% để so sánh sự khác biệt giữa các trung bình của nghiệm thức bằng phần mềm thống kê SPSS.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khảo sát hiệu quả thủy phân của các chế phẩm sinh học và các loại nguyên liệu khác nhau

Kết quả ghi nhận về ảnh hưởng của các chế phẩm vi sinh và nguyên liệu ủ đến thời gian thủy phân, phần trăm khối lượng dịch thủy phân và các đặc điểm dịch thủy phân được trình bày ở

bảng 2. Đối với các nghiệm thức sử dụng các chế phẩm vi sinh cho kết quả ghi nhận về thời gian thủy phân, phần trăm khối lượng dịch thủy phân, đặc điểm dịch thủy phân về độ pH, tổng số chất rắn hòa tan (TDS) và hàm lượng đạm tổng số khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Ở điều kiện thí nghiệm, việc phối trộn bổ sung thêm enzym protease vào quá trình ủ không có tác dụng rút ngắn thời gian ủ và chất lượng dịch ủ so với nghiệm thức chỉ bổ sung chế phẩm là các chủng vi sinh vật phân giải protein. Nguyên nhân có thể do điều kiện thực hiện thí nghiệm dạng hộ nông dân, nguyên liệu ủ và chế phẩm xử lý được trộn và ủ ở nhiệt độ thường trong khi các enzyme hoạt động phân giải protein có khoảng nhiệt độ tối ưu 55 - 60°C [4, 5].

Bảng 2. Ảnh hưởng chế phẩm vi sinh và nguyên liệu ủ đến thời gian thủy phân, % khối lượng dịch thủy phân và các đặc tính dịch thủy phân thu được

Loại chế phẩm	Thời gian thủy phân (ngày)	% khối lượng dịch thủy phân	pH	TDS (mg/l)	Hàm lượng đạm tổng số (%)
Men ủ cá	36,08	86,66	7,60	15.797	0,501
Emzeo	36,33	84,93	7,80	12.577	0,515
Men ủ cá + protease	36,50	81,34	7,68	16.013	0,503
Emzeo + protease	37,00	85,07	7,69	14.503	0,508
Nguyên liệu ủ					
Cá biển	38,16 ^a	84,75 ^a	8,31 ^a	19.315 ^a	0,748 ^a
Cá nước ngọt	37,33 ^a	87,15 ^a	6,40 ^c	19.607 ^a	0,710 ^a
Trùn quế	27,16 ^c	86,40 ^a	7,88 ^b	9.810 ^b	0,327 ^c
Ốc bươu vàng	35,58 ^b	79,70 ^b	8,19 ^{ab}	10.158 ^b	0,243 ^d
F chế phẩm	Ns	Ns	ns	Ns	ns
F nguyên liệu	**	*	**	**	**
F tương tác	Ns	Ns	ns	Ns	ns
CV (%)	5,74	6,84	4,89	25,32	

Ghi chú: ns - khác biệt không ý nghĩa; ** - khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%.

Các nghiệm thức sử dụng nguyên liệu ủ phân khác có ảnh hưởng đến thời gian thủy phân, phần trăm khối lượng dịch thủy phân thu được và chất lượng dịch sau thủy phân. Cụ thể, ở nghiệm thức sử dụng trùn quế, thời gian ủ ngắn nhất trung bình 27 ngày, phần trăm khối lượng dịch thủy phân ở nghiệm thức sử dụng ốc bươu vàng đạt 79,7%, thấp

hơn so với 3 nghiệm thức còn lại. Về đặc điểm chất lượng dịch thủy phân sau ủ, ở nghiệm thức sử dụng nguyên liệu ủ là cá biển và cá nước ngọt cho giá trị về tổng chất rắn hòa tan và hàm lượng đạm tổng số tương đương nhau và cao hơn so với 2 nghiệm thức còn lại. Qua kết quả thí nghiệm cho thấy, trong điều kiện ủ bình thường thì việc bổ

sung enzyme protease không có tác dụng rút ngắn thời gian ủ và chất lượng dịch thủy phân so với các nghiệm thức sử dụng chế phẩm chứa các chủng vi sinh vật phân giải protein. Việc sử dụng nguyên liệu thủy phân là cá nước ngọt (cá tra đã chết) và cá biển (cá đã chết) cho chất lượng dịch thủy phân sau ủ về tổng các chất hòa tan và hàm lượng đạm tổng số cao hơn so với ốc bươu vàng và trùn quế.

3.2. Đánh giá hiệu quả dịch thủy phân đến sinh trưởng và khối lượng của rau cải ngọt

Nghiệm thức sử dụng chế phẩm sinh học men ủ cá có tác dụng gia tăng chiều cao cây và chiều dài lá và khối lượng cây so với các nghiệm thức còn lại ở mức ý nghĩa 1% và 5%. Đối với các chỉ tiêu về số lá, chiều rộng lá không có sự khác biệt ý

nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức sử dụng các loại chế phẩm vi sinh.

Đối với nhân tố nguyên liệu ủ, ở nghiệm thức sử dụng nguyên liệu ủ là cá nước ngọt, do có tổng số chất rắn hòa tan và hàm lượng đạm tổng số cao nên có hiệu quả tăng chiều cao cây và chiều dài lá và khối lượng cây so với các nghiệm thức còn lại. Nghiệm thức sử dụng nguyên liệu ủ là cá biển mặc dù có tổng số chất rắn hòa tan và hàm lượng đạm tổng số cao nhưng có thể trong thành phần cá biển có muối natriclorua gây ảnh hưởng đến sinh trưởng rau cải ngọt. Nghiệm thức sử dụng nguyên liệu ủ là trùn quế và ốc bươu vàng do hàm lượng đạm tổng số thấp, tỷ lệ pha với nước loãng nên biểu hiện sinh trưởng và khối lượng rau cải ngọt đạt mức thấp.

Bảng 3. Ảnh hưởng chế phẩm vi sinh và nguyên liệu ủ đến các đặc điểm sinh trưởng và khối lượng rau cải ngọt

Loại chế phẩm	Số lá	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài lá (cm)	Chiều rộng lá (cm)	Khối lượng tươi (g/cây)
Men ủ cá	6,75	20,33 ^a	17,79 ^a	6,32	19,97 ^a
Emzeo	5,50	17,76 ^b	15,78 ^c	5,59	17,91 ^{ab}
Men ủ cá + protease	5,89	17,38 ^b	15,01 ^c	5,85	16,80 ^b
Emzeo + protease	6,12	17,70 ^b	16,23 ^{ab}	5,97	16,66 ^b
Nguyên liệu ủ					
Cá biển	5,62	17,65 ^{bc}	15,57 ^{bc}	5,91	14,80 ^c
Cá nước ngọt	6,50	20,29 ^a	18,80 ^a	6,10	24,65 ^a
Trùn quế	6,12	18,73 ^{ab}	16,23 ^b	6,19	17,22 ^b
Ốc bươu vàng	6,00	16,49 ^c	14,21 ^c	5,52	14,68 ^c
F _{chế phẩm}	Ns	**	*	Ns	*
F _{nguyên liệu}	Ns	**	**	Ns	**
F _{tương tác}	Ns	Ns	ns	Ns	ns
CV (%)	19,55	11,81	13,30	14,74	14,39

Ghi chú: ns - khác biệt không ý nghĩa; ** - khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%.

Theo Trần Văn Út Tám (2020), sử dụng dịch thủy phân từ phụ phẩm cá tra phun cho cải ngọt có tác dụng tăng năng suất lên 20 - 30%. Sử dụng dịch thủy phân từ phụ phẩm cá rô phun 3 lần ở nồng độ 0,1% cho tổng điểm chất lượng chè xanh thành phẩm đạt loại tốt, hàm lượng flavonoid hơn hẳn công thức đối chứng [4]. Qua kết quả đánh giá hiệu quả dịch thủy phân đến sinh trưởng và khối lượng của rau cải ngọt cho thấy, nghiệm thức sử dụng chế phẩm men ủ cá và nguyên liệu thủy phân là cá nước ngọt có tác dụng tốt đến sinh

trưởng và khối lượng rau cải ngọt so với các nghiệm thức còn lại.

3.3. Kết quả so sánh hiệu quả của việc sử dụng phân bón hữu cơ và phân bón hóa học lên sinh trưởng và khối lượng rau cải ngọt

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, việc sử dụng kết hợp phân bón hữu cơ bón gốc kết hợp với phun phân bón hữu cơ qua lá từ dịch thủy phân cá nước ngọt có tác dụng tăng sinh trưởng rau cải ngọt về các chỉ tiêu chiều cao cây, số lá, chiều dài và chiều rộng lá so với sử dụng phân hóa học.

Bảng 4. Chỉ tiêu theo dõi cải ngọt ở 2 nghiệm thức

Nghiệm thức \ Chỉ tiêu	Chiều cao cây (cm)	Số lá (lá/cây)	Chiều dài lá (cm)	Chiều rộng (cm)
Phân bón hóa học	10,60	5,22	9,71	6,01
Phân bón hữu cơ	31,39	7,83	14,93	10,62
F _(Tinh)	**	*	**	**

Ghi chú: ** - khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Bảng 5. Chỉ tiêu về năng suất và phẩm chất rau cải ngọt

Nghiệm thức \ Chỉ tiêu	Chỉ số diệp lục tố	Khối lượng tươi (g/cây)	Khối lượng khô (%)	<i>E. coli</i> (MPN/100 ml)
Phân bón hóa học	39,57	25,84	7,74	240
Phân bón hữu cơ	40,83	48,60	6,30	460
F _(Tinh)	Ns	**	**	

Ghi chú: ns - khác biệt không ý nghĩa; ** - khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%.

Chỉ số diệp lục tố là một hằng số biểu thị cho tình trạng dinh dưỡng đậm của lá và hàm lượng chlorophyll trong lá quyết định rất lớn đến cường độ quang hợp của lá. Kết quả ở bảng 5 cho thấy, chỉ số diệp lục tố (SPAD) không khác biệt giữa bón phân hữu cơ và phân hóa học. Khối lượng tươi của cây cải ngọt ở nghiệm thức sử dụng phân bón hữu cơ cao hơn so với nghiệm thức sử dụng phân bón hóa học. Đối với chỉ tiêu về phần trăm khối lượng khô của cây cải ngọt ở nghiệm thức sử dụng

phân hữu cơ thấp hơn so với sử dụng phân hóa học. Kết quả phân tích mật số *E. coli* trên rau ở 2 nghiệm thức đều có sự hiện diện của vi khuẩn *E. coli*, nhưng không vượt so với giới hạn cho phép trên rau ăn sống theo QCVN 8-3:2012/BYT [6]. Qua kết quả nghiên cứu cho thấy, việc sử dụng phân bón hữu cơ từ phế phụ phẩm trong sản xuất nông nghiệp có tác dụng kích thích tăng trưởng, tăng khối lượng tươi, đảm bảo chất lượng cây rau cải ngọt. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết

quả nghiên cứu của Trần Trung Kiên và cs (2021) [7] và Phan Uyên Nguyên và cs (2018) [8].

4. KẾT LUẬN

- Thời gian thủy phân của nghiệm thức không bổ sung enzyme (36,08 ngày, 36,33 ngày) và nghiệm thức có bổ sung enzyme protease (36,5 ngày, 37 ngày) không có sự khác biệt, vì vậy việc bổ sung enzyme protease không có tác dụng rút ngắn thời gian ủ.

- Hiệu quả thủy phân protein từ phụ phẩm cá nước ngọt (cá tra chết) và cá biển (cá đã chết) là tốt nhất không khác biệt, phần trăm dịch thủy phân là cao nhất nằm trong khoảng 84,75 - 87,15%, tổng số chất rắn hoà tan đạt cao nhất trong khoảng 19,315 - 19,607 mg/l, hàm lượng đạm tổng số là cao nhất 0,748 - 0,710%. Tuy nhiên, khi khảo sát hiệu quả của dịch thủy phân lên cây cải ngọt thì dịch thủy phân ở nghiệm thức cá nước ngọt cho hiệu quả tốt nhất và khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại về chiều cao cây đạt cao nhất (20,29 cm), chiều dài lá đạt tốt nhất (18,80 cm) và khối lượng cây tươi là cao nhất (24,65 g/cây).

- Giữa các loại chế phẩm vi sinh sử dụng phần trăm dịch thủy phân (85,07 - 86,66%), hàm lượng đạm tổng số (0,501 - 0,508 g/ml), tổng số chất rắn hoà tan là cao nhất (14,503 - 15,797%) không có sự khác biệt về thống kê.

- Dung dịch thủy phân sử dụng chế phẩm men ủ cá cho kết quả tốt nhất với chiều cao cây (20,33 cm), chiều dài lá (17,79 cm), khối lượng tươi của cây (19,97 g/cây) là cao nhất và khác biệt với các nghiệm thức còn lại.

- Sử dụng nguyên liệu thủy phân là cá nước ngọt, cụ thể là cá tra chết cho chất lượng dịch thủy phân tốt, có tác dụng làm gia tăng sinh trưởng và sinh khối rau cải ngọt so với nguyên liệu còn lại. Việc sử dụng phân bón hữu cơ được ủ từ các phụ phẩm trong nông nghiệp cung cấp cho cây rau cải ngọt dạng bón qua gốc kết hợp phun qua lá trong điều kiện thí nghiệm cho sinh trưởng và khối lượng tươi cao hơn so với đối chứng sử dụng phân bón hóa học có chứa hàm lượng đạm cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trương Thị Mộng Thu, Lê Thị Minh Thủy, Nguyễn Văn Mười và Trần Thanh Trúc (2022). Ảnh hưởng của nồng độ và thời gian thủy phân protein từ đầu cá lóc (*Channa striata*) sử dụng các protein khác nhau. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, tập 58, số 4B, 78 - 86.
2. Nguyễn Văn Mười, Hà Thị Thụy Vy (2018). Khảo sát điều kiện hoạt động tối ưu của enzyme alcalase thủy phân protein từ thịt đầu tôm thẻ chân trắng. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 54, 148 - 156.
3. Nguyễn Ngọc Duy và Nguyễn Thị Thanh Tuyền (2019). *Quy trình thủy phân cá để sản xuất phân sinh học cho nông nghiệp*, <https://cesti.gov.vn/bai-viet/MHCNU/quy-trinh-thuy-phan-ca-de-san-xuat-phan-sinh-hoc-cho-nong-nghiep-01009471-0000-0000-0000-000000000000>. Truy cập ngày 17/02/2024.
4. Trần Văn Út Tám (2020). Nghiên cứu thủy phân phụ phẩm chế biến cá làm phân bón lá sinh học cho cây rau ăn lá và cây lúa. <https://sxd.travinh.gov.vn/1441/38700/72930/648284/tin-khcn-trong-tinh/nguyen-cuu-thuy-phan-phu-pham-che-bien-ca-lam-phan-bon-la-sinh-hoc-cho-cay-rau-an-la-va-cay-lua>. Truy cập ngày 13/02/2024.
5. Ung Minh Anh Thư (2018). Nghiên cứu thủy phân protein từ phụ phẩm cá lóc bằng enzyme alcalase. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 12, 78 - 84.
6. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 8-3:2012/BYT đối với ô nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm.
7. Trần Trung Kiên, Trà Văn Tung, Lê Quốc Vĩ, Trần Thị Hiệu, Nguyễn Thị Phương Thảo, Nguyễn Việt Thắng (2021). Ảnh hưởng phân bón lá chiết suất từ dịch thủy phân cá tra lên sinh trưởng và phát triển cây cải xanh. *Tạp chí Công thương*, số 4, 89 - 92.
8. Phan Uyên Nguyên, Trần Thanh Dũng, Trần Thanh Tuấn (2018). 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 3, 79 - 88.

SURVEYING THE EFFECTIVENESS OF TYPES OF MICROBIAL PRODUCTS AND HYDROLYTIC MATERIALS IN THE LIQUID ORGANIC COMPOSITION PROCESS

Tran Thuy Ai Tam¹, Huynh Thi Hue Trang¹

¹Tien Giang University

Summary

The study was conducted to evaluate the ability to hydrolyze protein from freshwater fish by-products, saltwater fish, earthworms and snails to obtain protein solution based on the effects of the probiotic product Emzeo, fish incubation yeast and enzyme protease. The content focuses on researching the hydrolysis ability of microbial products with and without combined protease enzymes on hydrolyzed raw materials such as freshwater fish, marine fish, earthworms and snails. Experimental results showed that under normal incubation conditions, the hydrolysis time of treatments without added enzyme (36.08 - 36.33 days) and treatments with added protease enzyme (36.5 – 37.0 days) had no difference, so adding protease enzyme had no effect in shortening the incubation time. The results also showed that the efficiency of protein hydrolysis from freshwater fish by-products (dead catfish) and marine fish (dead scad) was the best without any difference, the percentage of hydrolyzate was the highest in the range 84.75 - 87.15%, total dissolved solids were highest in the range 19.315 - 19.607 mg/l, total protein content was highest 0.748 - 0.710%. However, when examining the effectiveness of the hydrolyzate on choysum plants, the hydrolyzate of the freshwater fish treatment had the best effect and had a significant difference compared to the remaining treatments in terms of the highest plant height 20.29 cm the best leaf length 18.80 cm and the highest fresh plant weight 24.65 g/tree. The analysis results also show that among the types of microbial products used, the percentage of hydrolyzate (85.07 – 86.66%), total protein content (0.501 - 0.508 g/ml), total solids dissolution was the highest (14.503 - 15.797%) with no statistical difference. However, when conducting a survey on the effectiveness of hydrolysis solution on choysum plants, it also showed that the hydrolysis solution using fish yeast preparation gave the best results for plant height (20.33 cm), leaf length (17.79 cm), the fresh weight of the plant (19.97 g/plant) was the highest and different from the remaining treatments.

Keywords: *Microbial products, hydrolyzate, hydrolyzed raw materials, protease enzyme.*

Người phản biện: PGS.TS. Lê Như Kiều

Ngày nhận bài: 5/02/2024

Ngày thông qua phản biện: 7/3/2024

Ngày duyệt đăng: 13/3/2024