

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN MỨC ĐỘ THỦY PHÂN CỦA YẾN SÀO KHÁNH HÒA

Bùi Thị Hạnh

Chủ tịch Hội đồng quản trị Công ty Cổ phần nước giải khát Sanest Khánh Hòa

Bài viết giới thiệu kết quả nghiên cứu mức độ thủy phân và hoạt tính chống oxy hóa của dịch thủy phân yến sào Khánh Hòa bằng enzyme protamex và bromelain. Kết quả cho thấy, điều kiện thủy phân tốt nhất cho dịch yến sào 1% bằng enzyme bromelain là ở 60°C trong 3h, nồng độ 0,5%; enzyme protamex là 55°C trong 4h, nồng độ 0,7%. Khi so sánh với dung dịch tổ yến thì hàm lượng protein tổng số trong dịch thủy phân có sự thay đổi không đáng kể nhưng có đến hơn 90% polypeptid được cắt nhỏ tạo thành các protein hòa tan và các acid amin tự do. Kết quả này mở ra khả năng sản xuất các dòng sản phẩm mới, dễ hấp thu, dễ sử dụng từ dịch thủy phân yến sào Khánh Hòa.

Mở đầu

Yến sào là một trong những thực phẩm giá trị cao có nguồn gốc từ động vật, được con người sử dụng cách đây hàng ngàn năm. Cho đến nay, thành phần chính trong tổ yến được biết đến bao gồm protein, glycoprotein, glucosamine, vitamin, khoáng chất, các nguyên tố đa vi lượng và các chất có hoạt tính sinh học như acid sialic, glutathione... Hàm lượng protein tổng trong yến sào dao động trong khoảng 50-60%, trong đó 80% protein là các polypeptid cơ thể rất khó hấp thụ.

Để tăng khả năng hấp thụ các polypeptid, người ta phải dùng các phương pháp hóa học, sinh học để thủy phân cắt mạch của chúng. Do có nhiều ưu điểm hơn phương pháp hóa học nên phương pháp sinh học được sử dụng rộng rãi trong công nghệ thực phẩm. Ngày nay, cùng với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ sinh học, nhiều loại enzyme dùng để thủy phân mạch polypeptid đã được thương mại hóa như enzyme Bromelain, Protamex, Flavourzyme... Các enzyme khác nhau có nhiệt độ, thời gian, pH thủy phân khác nhau và tùy từng loại polypeptid mà chọn loại

enzyme thủy phân cho phù hợp.

Theo một số nghiên cứu trước đây, quá trình thủy phân yến sào giúp tăng khả năng hấp thụ protein trong cơ thể và làm tăng hoạt tính sinh học, đặc biệt là hoạt tính chống oxy hóa của chúng. Kết quả này mở ra khả năng sử dụng sản phẩm thủy phân yến sào làm thực phẩm bổ dưỡng, giúp ngăn ngừa các bệnh có liên quan đến quá trình oxy hóa.

Để định hướng cho công nghệ sản xuất các sản phẩm từ yến sào, chúng tôi tiến hành nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình thủy phân yến sào bằng enzyme nhằm tìm ra các điều kiện tối ưu, làm cơ sở cho việc ứng dụng dịch thủy phân yến sào vào phát triển các dòng sản phẩm mới, góp phần nâng cao vị thế của yến sào ở thị trường trong nước và quốc tế.

Kết quả nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình thủy phân yến sào Khánh Hòa

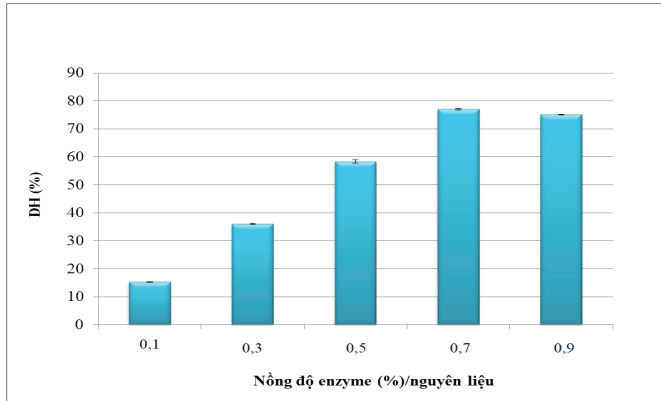
Ảnh hưởng của nồng độ enzyme, nhiệt độ và thời gian đến quá trình thủy phân

Enzyme bromelain và protamex để thủy phân yến sào được cung cấp

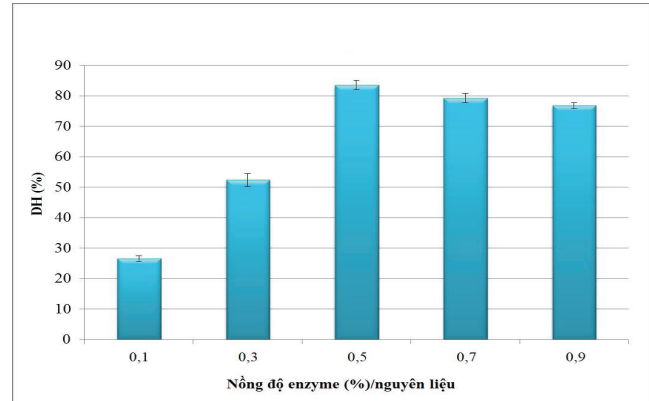
bởi Công ty Novozyme (Đan Mạch). Enzyme protamex được sản xuất từ các chủng vi khuẩn thuộc nhóm *Bacillus* có dải pH hoạt động từ 5 đến 11, được dùng phổ biến trong thực phẩm để thủy phân protein. Bromelain là enzyme nội phân tử có khả năng cắt protein lớn thành các peptid nhỏ vượt trội với phổ hoạt động rộng, đồng thời nó có thể bẻ gãy các liên kết peptid gắn serine, glycine và các acid amin thơm, giải phóng nhiều acid amin có khả năng chống oxy hóa ổn định khi phản ứng với các gốc tự do. Kết quả thủy phân của enzyme được đánh giá dựa trên mức độ thủy phân (DH).

Ảnh hưởng của nồng độ enzyme: để đánh giá DH yến sào của enzyme bromelain và protamex, quá trình thủy phân được tiến hành ở các nồng độ enzyme khác nhau (0,1, 0,3, 0,5, 0,7 và 0,9%). Kết quả được thể hiện ở hình 1 và 2.

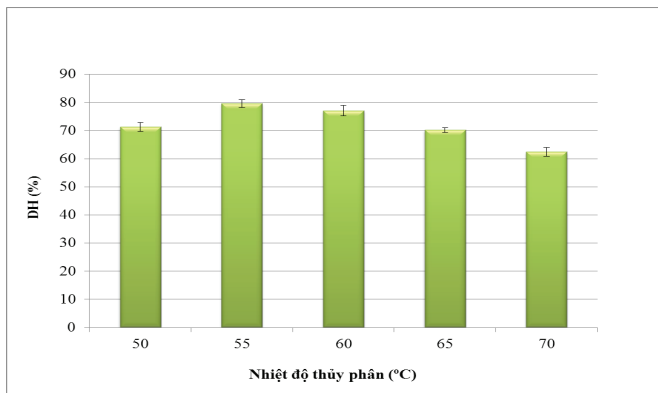
Kết quả hình 1 cho thấy, giá trị DH thu được là $15,27 \pm 0,15\%$ và đạt cực đại là $77,05 \pm 0,26\%$ khi nồng độ enzyme tăng từ 0,1 lên 0,7%. Tuy nhiên, khi tiếp tục tăng nồng độ enzyme lên 0,9% thì DH giảm còn $75,09 \pm 0,05\%$. Trong khi đó, đối với



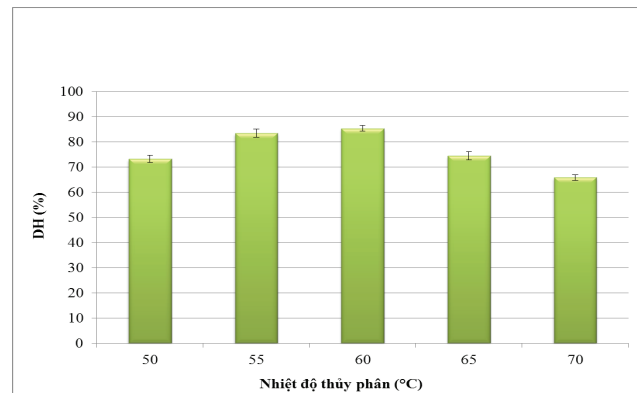
Hình 1. Ảnh hưởng của nồng độ enzyme protamex đến quá trình thủy phân.



Hình 2. Ảnh hưởng của nồng độ enzyme bromelain đến quá trình thủy phân.



Hình 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình thủy phân bằng enzyme protamex.



Hình 4. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình thủy phân bằng enzyme bromelain.

enzyme bromelain (hình 2), DH đạt cực đại là $83,52 \pm 1,53\%$ tại nồng độ 0,5%, sau đó giảm dần khi tăng nồng độ enzyme lên 0,7 và 0,9%.

Mặc dù giá trị DH thu được khi thủy phân bằng enzyme protamex và bromelain cùng tăng theo nồng độ enzyme, nhưng bromelain có hoạt tính mạnh hơn (khi sử dụng cùng một nồng độ enzyme thì giá trị DH của dịch thủy phân bằng bromelain luôn cao hơn protamex).

Ảnh hưởng của nhiệt độ: với nồng độ enzyme đã chọn ở trên, chúng tôi tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình thủy phân yến sào. Kết quả được thể hiện ở hình 3 và 4.

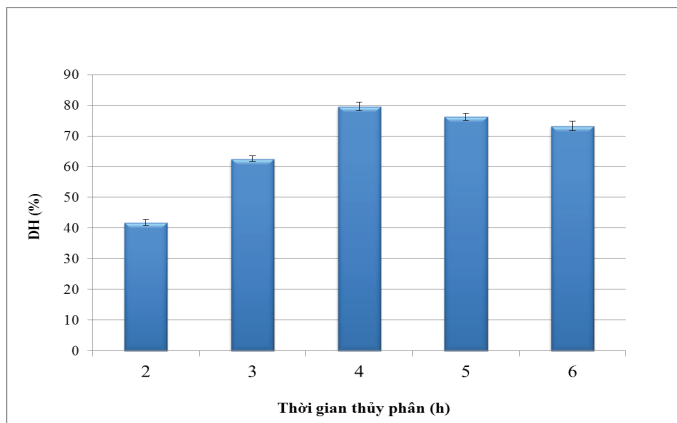
Kết quả hình 3 và 4 cho thấy, nhiệt độ có tác động lớn đến DH yến sào

của cả hai loại enzyme protamex và bromelain ($p < 0,05$). Khi tăng nhiệt độ từ 50 đến 70°C, giá trị DH cực đại thu được từ quá trình thủy phân bằng enzyme protamex và bromelain lần lượt là $79,61 \pm 1,35\%$ ở 55°C và $85,37 \pm 1,08$ ở 60°C. Các giá trị này giảm dần, đạt thấp nhất ở 70°C với DH của enzyme protamex và bromelain tương ứng là $62,38 \pm 1,6\%$ và $65,91 \pm 1,12\%$. Có kết quả này là do khi nhiệt độ tăng, hoạt lực của enzyme cũng tăng nhưng đến một mức nhiệt độ giới hạn thì hoạt lực enzyme sẽ giảm xuống vì nhiệt độ cao làm biến tính enzyme.

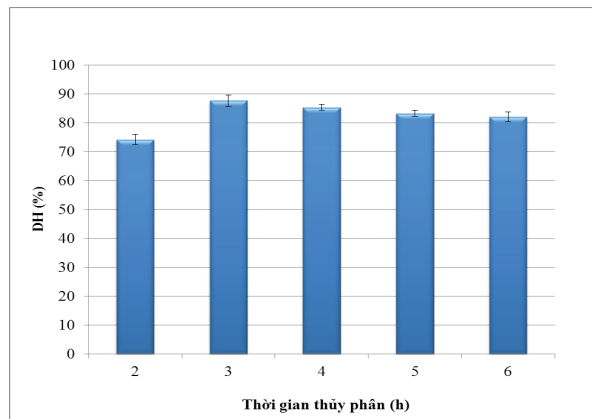
Ảnh hưởng của thời gian: kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian đến khả năng thủy phân của enzyme được thể hiện ở hình 5 và 6. Theo kết quả hình 5 và 6, DH của dịch thủy

phân bằng protamex tăng khi thời gian thủy phân tăng từ 2 đến 4h và đạt cực đại ở 4h với DH tương ứng $79,61 \pm 1,35\%$. Khi tăng thời gian thủy phân lên 6h thì giá trị DH giảm còn $73,31 \pm 1,49\%$. Trong khi dịch thủy phân bằng enzyme bromelain ở 3h có DH đạt cao nhất là $87,64 \pm 2,02\%$, giá trị này giảm dần khi tiếp tục tăng thời gian thủy phân lên 4, 5 và 6h (đạt thấp nhất ở 6h với DH bằng $82,05 \pm 1,66\%$).

Sở dĩ có kết quả này là do ban đầu, thời gian thủy phân ở 2h chưa đủ để enzyme tiếp xúc và phân cắt protein nên giá trị DH còn thấp. Khi thời gian thủy phân tăng, enzyme đủ thời gian để tiếp xúc và phân cắt protein nên DH tăng mạnh. Tuy nhiên, nếu thời gian thủy phân kéo dài sẽ dẫn đến không chỉ cắt mạch giữa các acid amin với nhau bị thủy



Hình 5. Ảnh hưởng của thời gian đến quá trình thủy phân của enzyme protamex.



Hình 6. Ảnh hưởng của thời gian đến quá trình thủy phân của enzyme bromelain.

phân mà bản thân các liên kết trong acid amin cũng bị phân cắt. Như vậy trong dải thời gian thủy phân nghiên cứu, thời gian thủy phân tối ưu của enzyme protamex là 4h và bromelain là 3h.

Ảnh hưởng của các yếu tố thủy phân đến hoạt tính chống oxy hóa của dịch chiết thủy phân yến sào

Từ kết quả khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến mức độ thủy phân của yến sào Khánh Hòa nêu trên, chúng tôi tiếp tục nghiên cứu hoạt tính chống oxy hóa của dịch chiết thủy phân yến sào dựa trên khả năng bắt gốc tự do DPPH (%) và hoạt tính chống oxy hóa tổng.

Kết quả cho thấy, hoạt tính chống oxy hóa của các mẫu nghiên cứu có sự khác nhau, điều này có thể được giải thích là do chiều dài các chuỗi peptid và thành phần acid amin có mặt trong dịch thủy phân khác nhau. Phân tích ảnh hưởng của các yếu tố nghiên cứu cho thấy, hoạt tính chống oxy hóa của dịch thủy phân chỉ chịu ảnh hưởng của nồng độ enzyme và nhiệt độ thủy phân ($p < 0,05$). Ở tất cả các điều kiện thủy phân, khả năng bắt gốc tự do DPPH và hoạt tính chống oxy hóa tổng của dịch thủy phân bằng enzyme bromelain cao hơn protamex.

Để đánh giá chất lượng dịch thủy phân từ yến sào, chúng tôi tiến hành

thủy phân trực tiếp dung dịch tổ yến 1% với điều kiện không tách các polypeptid trong protein hòa tan. Sự khác nhau về hàm lượng polypeptid, hoạt tính chống oxy hóa giữa dung dịch tổ yến không tách các polypeptid hòa tan và dịch thủy phân bằng enzyme bromelain ở nồng độ enzyme 0,5%, nhiệt độ thủy phân 60°C, thời gian thủy phân 3h được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng polypeptid, hoạt tính chống oxy hóa của dịch yến sào và dịch thủy phân yến sào ở điều kiện tối khi sử dụng enzyme bromelain.

Chỉ tiêu	Dịch yến sào	Dịch thủy phân yến sào
Polypeptid	41,55±0,2	4,22±0,2
Hoạt tính chống oxy hóa		
- Khả năng bắt gốc tự do DPPH (%)	18,92±0,6	82,55±0,73
- Hoạt tính chống oxy hóa tổng (mg AA/g sản phẩm)	1,22±0,14	5,32±0,4

Kết quả bảng 1 cho thấy, hoạt tính chống oxy hóa và DH có sự khác biệt đáng kể. Do đó, có thể kết luận quá trình thủy phân thu dịch chiết từ yến sào là quá trình cần thiết để cắt các protein, polypeptid không hoạt động thành các peptid cấu trúc nhỏ có hoạt tính chống oxy hóa. Khi so sánh với dung dịch tổ yến thì hàm lượng protein tổng số trong dịch thủy phân

có sự thay đổi không đáng kể nhưng có đến hơn 90% polypeptid được cắt nhỏ tạo thành các protein hòa tan và các acid amin tự do. Khả năng bắt gốc tự do DPPH (82,55±0,73%) và hoạt tính chống oxy hóa tổng (5,32±0,4 mg AA/g sản phẩm) của dịch thủy phân bằng enzyme bromelain tăng gấp 4 lần so với dịch thủy phân trực tiếp từ tổ yến.

Kết luận

Enzyme bromelain có mức độ thủy phân yến sào Khánh Hòa cao hơn enzyme protamex. Điều kiện thủy phân tối ưu cho dung dịch yến sào 1% khi sử dụng enzyme bromelain là ở nồng độ 0,5%, nhiệt độ thủy phân 60°C, thời gian thủy phân 3h. So với dung dịch tổ yến thì hàm lượng protein tổng số trong dịch thủy phân có sự thay đổi không đáng kể nhưng có đến hơn 90% polypeptid được cắt nhỏ tạo thành các protein hòa tan và các acid amin tự do. Khả năng bắt gốc tự do DPPH và hoạt tính chống oxy hóa tổng tăng gấp 4 lần. Kết quả của nghiên cứu này là cơ sở để ứng dụng sản xuất thử nghiệm các dòng sản phẩm mới, dễ hấp thu, dễ sử dụng từ dịch thủy phân yến sào Khánh Hòa bằng enzyme