

Ảnh hưởng của chế độ xử lý nhiệt đến chất lượng sản phẩm sử dụng yến sào Khánh Hòa dành cho trẻ em

Trịnh Thị Hồng Vân, Phan Thị Giang, Nguyễn Thị Thanh Nguyệt, Hồ Thị Kim Oanh,
Lương Thành Đồng, Nguyễn Trần Gia Mỹ, Trần Thị Anh Đào
Công ty Cổ phần Nước giải khát Yến sào Khánh Hòa

Yến sào là một trong những thực phẩm được đánh giá cao ở Đông Nam Á. Tinh chất yến sào thiên nhiên Khánh Hòa được chiết xuất từ yến sào nhờ phương pháp thủy phân enzyme. Nghiên cứu cho thấy, chế độ xử lý nhiệt và thời gian tiệt trùng có ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng sản phẩm bảo vệ sức khỏe dành cho trẻ em từ tinh chất yến sào thiên nhiên Khánh Hòa. Qua đó, nhóm nghiên cứu của Công ty Cổ phần Nước giải khát Yến sào Khánh Hòa đã lựa chọn được điều kiện xử lý tối ưu cho sản phẩm.

Mở đầu

Tổ yến được biết đến là loại thực phẩm có giá trị dinh dưỡng và dược tính cao, có khả năng chống lão hóa [1], chống ung thư, cải thiện khả năng tập trung [2]. Tổ yến chứa tất cả các axit amin thiết yếu [3], đồng thời cũng chứa carbohydrate và một lượng nhỏ lipid (các phân tử xuất hiện tự nhiên bao gồm cả chất béo). Bên cạnh đó, tổ yến còn chứa các chất có thể kích thích sự phân chia tế bào, tăng trưởng và tái tạo mô [3, 4].

Tinh chất yến sào là sản phẩm tối đa hóa chất dinh dưỡng thu được từ tổ yến bằng công nghệ enzyme thủy phân. Các protein trong yến sào được phân cắt chuỗi liên kết peptide tạo thành các axit amin đơn tự do trong tinh chất yến sào. Ở kích thước nhỏ hơn, các phân tử axit amin dễ dàng hấp thu và chuyển hóa khi đưa vào cơ thể.

Sản phẩm bảo vệ sức khỏe dành cho trẻ em từ tinh chất yến sào thiên nhiên Khánh Hòa bên cạnh sử dụng nguyên liệu chính là tinh chất yến sào còn bổ sung một số nguyên liệu có giá trị dinh

dưỡng như chất xơ, canxi... nên tạo điều kiện cho các vi sinh vật xâm nhập, gây hư hỏng sản phẩm. Xử lý ở nhiệt độ cao là một quá trình bắt buộc phải có đối với sản phẩm nhằm đảm bảo an toàn thực phẩm. Tuy nhiên, xử lý ở chế độ tiệt trùng không phù hợp có thể làm biến tính các cấu trúc hóa lý, làm giảm hoạt tính sinh học và thay đổi điểm cảm quan của sản phẩm. Do vậy, cần phải khảo sát các chế độ tiệt trùng và thời gian phù hợp, đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, nâng cao chất lượng sản phẩm.

Ảnh hưởng của chế độ xử lý nhiệt đến chất lượng sản phẩm tinh chất yến sào

Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian tiệt trùng đến điểm cảm quan của sản phẩm

Kết quả nghiên cứu cho thấy, ở nhiệt độ 110°C và thời gian 35 phút, sản phẩm có màu sắc và mùi thơm tốt nhất. Khi tăng chế độ xử lý nhiệt, điểm cảm quan của sản phẩm giảm dần và đạt giá trị thấp ở mẫu thử tương ứng với 115°C. Kết quả bảng 1 cho thấy, điểm cảm quan của các sản phẩm tiệt trùng ở 105 và

115°C, trong thời gian từ 15 đến 35 phút là không khác biệt đáng kể, ngoại trừ 110°C. Nhiệt độ tiệt trùng càng cao và thời gian xử lý càng lâu thì sự biến đổi của các thành phần hóa học trong sản phẩm càng lớn, điều này sẽ làm giảm chất lượng sản phẩm và ảnh hưởng đến giá trị cảm quan của sản phẩm nhiều hơn. Kết quả nghiên cứu này tương tự với công bố của một số nghiên cứu trước đây [5, 6]. Vì vậy, chế độ nhiệt độ tối ưu để tiệt trùng sản phẩm là 110°C trong 35 phút, điểm cảm quan của sản phẩm đạt giá trị tốt nhất, giữ nguyên giá trị dinh dưỡng, chất lượng sản phẩm có dạng lỏng sánh, màu trắng ngà đến vàng nhạt, mùi thơm đặc trưng, vị ngọt thanh, không có vi sinh vật gây hư hỏng sản phẩm, tiết kiệm năng lượng, công suất và chi phí sản xuất.

Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian tiệt trùng đến tính chất hóa lý của sản phẩm

Độ Brix: Giá trị Brix không có sự khác biệt thống kê với mức ý nghĩa 5% khi tăng nhiệt độ từ 105 lên 115°C, trong thời gian từ 15 đến 35 phút (bảng 1). Giá

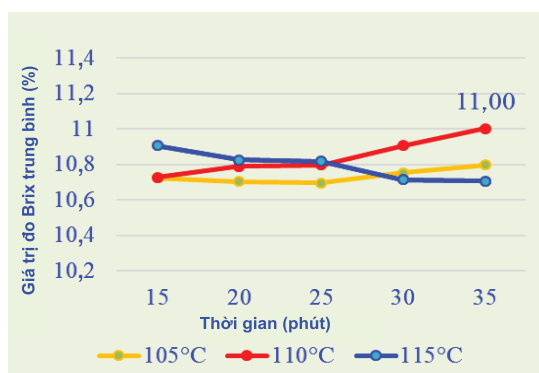
Bảng 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian tiệt trùng đến điểm cảm quan và tính chất hóa lý của sản phẩm bảo vệ sức khỏe dành cho trẻ em từ tinh chất yến sào thiên nhiên Khánh Hòa.

Chỉ tiêu	Thời gian (phút)	105°C	110°C	115°C
Cảm quan	15	18,42 ^a	18,73 ^b	18,49 ^a
	20	18,49 ^a	19,04 ^b	18,66 ^a
	25	18,59 ^a	18,62 ^b	18,53 ^a
	30	18,57 ^a	18,90 ^b	18,45 ^a
	35	18,93 ^a	19,19 ^b	18,72 ^a
Brix (%)	15	10,70 ^a	10,73 ^a	10,91 ^a
	20	10,71 ^a	10,79 ^a	10,83 ^a
	25	10,72 ^a	10,80 ^a	10,82 ^a
	30	10,75 ^a	10,91 ^a	10,71 ^a
	35	10,80 ^a	11,00 ^a	10,71 ^a
pH	15	6,16 ^a	6,17 ^a	6,18 ^a
	20	6,13 ^a	6,14 ^a	6,18 ^a
	25	6,16 ^a	6,15 ^a	6,17 ^a
	30	6,14 ^a	6,18 ^a	6,15 ^a
	35	6,15 ^a	6,20 ^a	6,11 ^a
Độ nhớt (cP)	15	78,54 ^a	78,54 ^b	79,09 ^a
	20	78,60 ^a	78,83 ^b	78,99 ^a
	25	78,38 ^a	78,85 ^b	78,73 ^a
	30	78,38 ^a	79,24 ^b	78,48 ^a
	35	78,65 ^a	79,50 ^b	77,89 ^a
Hàm lượng canxi (mg/100 ml)	15	87,24 ^a ±0,1	87,79 ^b ±0,05	88,85 ^a ±0,09
	20	87,50 ^a ±0,07	88,47 ^b ±0,49	88,47 ^a ±0,21
	25	87,57 ^a ±0,07	88,77 ^b ±0,24	87,66 ^a ±0,12
	30	87,75 ^a ±0,13	89,60 ^b ±0,16	87,39 ^a ±0,14
	35	88,06 ^a ±0,05	90,14 ^b ±0,06	87,32 ^a ±0,16

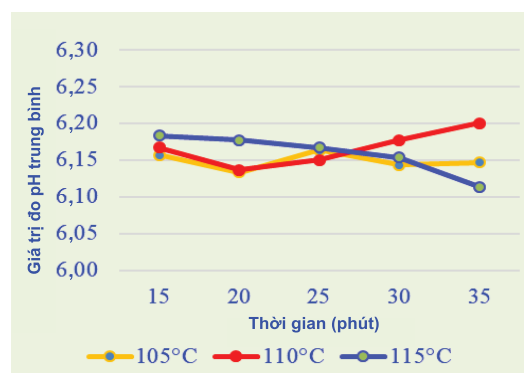
Ghi chú: ^a và ^b thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa giữa giá trị trung bình, p<0,05.

trị Brix tăng dần ở nhiệt độ 105 và 110°C, nhưng lại giảm dần ở nhiệt độ 115°C, tuy nhiên sự chênh lệch giữa các giá trị không nhiều. Như vậy có thể thấy, chế độ xử lý nhiệt ít ảnh hưởng và chỉ là quá trình tiêu diệt vi sinh vật nên không ảnh hưởng nhiều đến giá trị Brix. Tóm lại, ở chế độ xử lý nhiệt 110°C trong 35 phút sản phẩm có giá trị cảm quan cao nhất với độ Brix là 11,0% (hình 1).

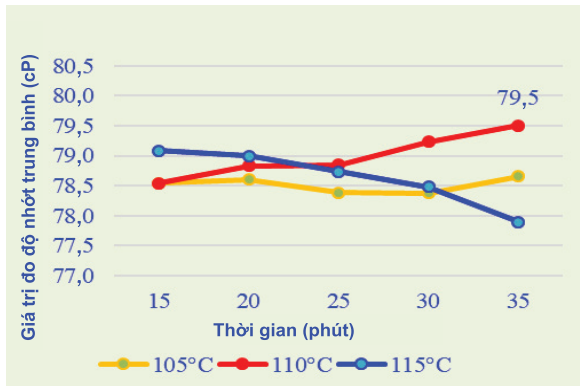
Độ pH: Kết quả bảng 1 cho thấy, ở nhiệt độ 105°C, biến đổi giá trị pH sản phẩm ở các điều kiện nghiên cứu, giá trị pH của sản phẩm có sự dao động nhẹ từ 6,13 đến 6,16. Khi tăng chế độ xử lý nhiệt lên 115°C thì giá trị pH của sản phẩm lại giảm dần, tuy nhiên sự chênh lệch giữa các giá trị ở nhiệt độ 105, 110, 115°C và thời gian 15, 20, 25, 30 và 35 phút là không nhiều. Khi tăng lên nhiệt độ 110°C, giá trị pH có xu hướng tăng dần và đạt giá trị cao nhất là 6,2 tại thời gian 35 phút. Sự khác biệt không đáng kể về chế độ xử lý nhiệt giữa các mẫu ở tất cả các nhiệt độ và thời gian nghiên cứu được khảo sát. Như vậy, về chỉ tiêu đánh giá cảm quan ưa thích, ở chế độ xử lý nhiệt 110°C trong 35 phút, sản phẩm có độ pH 6,20 được chọn (hình 2).



Hình 1. Kết quả đo Brix sản phẩm ở các điều kiện nghiên cứu.



Hình 2. Kết quả đo pH sản phẩm ở các điều kiện nghiên cứu.



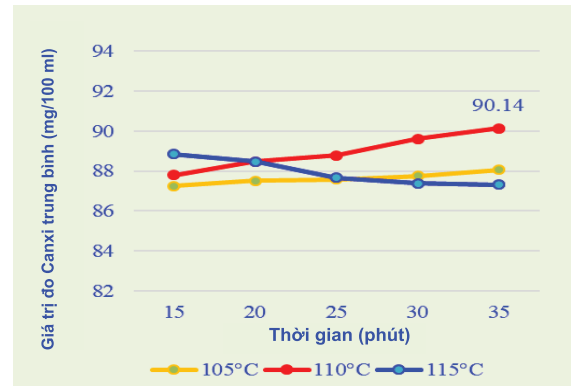
Hình 3. Kết quả đo độ nhớt sản phẩm ở các điều kiện nghiên cứu.

Độ nhớt: Độ nhớt của sản phẩm tăng dần và đạt giá trị cao nhất tương ứng với 110°C/35 phút. Độ nhớt giảm dần và đạt giá trị thấp ở 115°C/35 phút. Kết quả bảng 1 cho thấy, không có sự khác biệt đáng kể về độ nhớt của sản phẩm ở 105 và 115°C trong 15 đến 35 phút, ngoại trừ 110°C. Như vậy, đối với chỉ tiêu đánh giá cảm quan về độ ưa thích, ở chế độ xử lý nhiệt 110°C trong 35 phút sản phẩm có độ nhớt 79,50 cP được chọn (hình 3).

Canxi: Canxi của sản phẩm tăng dần và đạt giá trị cao nhất tương ứng với 110°C/35 phút. Giá trị canxi giảm dần và đạt giá trị thấp ở 115°C/35 phút. Kết quả bảng 1 cho thấy, không có sự khác biệt đáng kể về giá trị canxi của sản phẩm ở 105, 115°C, trong 15 đến 35 phút, ngoại trừ 110°C. Như vậy có thể thấy, đối với chỉ tiêu đánh giá cảm quan về độ ưa thích, ở chế độ xử lý nhiệt 110°C trong 35 phút sản phẩm có hàm lượng canxi tối ưu nhất là 90,14±0,06 mg/100 ml (hình 4).

Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian tiệt trùng đến vi sinh vật trong sản phẩm

Kết quả xét nghiệm không phát hiện vi sinh vật trong sản phẩm bảo vệ sức khỏe dành cho trẻ em tiệt trùng ở các điều kiện nhiệt



Hình 4. Kết quả đo canxi sản phẩm ở các điều kiện nghiên cứu.

độ và thời gian khác nhau (bảng 2), điều này có ý nghĩa lớn về an toàn thực phẩm. Nhiệt độ tiệt trùng 105-115°C và thời gian 15-35 phút là phù hợp để tiệt trùng sản phẩm.

Tính chất hóa lý của sản phẩm bảo vệ sức khỏe dành cho trẻ em trong nghiên cứu hiện tại tương tự như nghiên cứu trước đó của C. Kasidate và cs (2022) [6].

Bảng 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian tiệt trùng đến vi sinh vật trong sản phẩm bảo vệ sức khỏe dành cho trẻ em từ tinh chất yến sào thiên nhiên Khánh Hòa.

Chỉ tiêu vi sinh	Thời gian (phút)	105°C	110°C	115°C
Tổng số vi sinh vật hiếu khí (CFU/ml)	15	0	0	0
	20	0	0	0
	25	0	0	0
	30	0	0	0
	35	0	0	0
Coliforms (CFU/ml)	15	0	0	0
	20	0	0	0
	25	0	0	0
	30	0	0	0
	35	0	0	0
Escherichia coli (CFU/ml)	15	-	-	-
	20	-	-	-
	25	-	-	-
	30	-	-	-
	35	-	-	-
Salmonella (CFU/25 ml)	15	-	-	-
	20	-	-	-
	25	-	-	-
	30	-	-	-
	35	-	-	-
Clostridium perfringens (CFU/ml)	15	0	0	0
	20	0	0	0
	25	0	0	0
	30	0	0	0
	35	0	0	0
Staphylococcus aureus (CFU/ml)	15	0	0	0
	20	0	0	0
	25	0	0	0
	30	0	0	0
	35	0	0	0

Bảng 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian tiệt trùng đến hoạt tính chống oxy hóa của sản phẩm bảo vệ sức khỏe dành cho trẻ em từ tinh chất yến sào thiên nhiên Khánh Hòa.

Chỉ tiêu	Thời gian (phút)	105°C	110°C	115°C
Hoạt tính chống oxy hóa toàn phần (mg acid ascorbic/ml sản phẩm)	15	0,650 ^a ±0,01	0,815 ^b ±0,03	0,837 ^a ±0,00
	20	0,689 ^a ±0,01	0,824 ^b ±0,13	0,794 ^a ±0,02
	25	0,685 ^a ±0,03	0,880 ^b ±0,04	0,746 ^a ±0,01
	30	0,731 ^a ±0,11	0,860 ^b ±0,04	0,723 ^a ±0,01
	35	0,768 ^a ±0,08	0,952 ^b ±0,01	0,672 ^a ±0,03
Khử gốc tự do DPPH (%)	15	70,069 ^a ±0,17	71,154 ^b ±0,15	71,302 ^a ±0,15
	20	70,365 ^a ±0,17	71,154 ^b ±0,15	70,907 ^a ±0,17
	25	70,365 ^a ±0,09	71,548 ^b ±0,09	72,414 ^a ±0,39
	30	70,858 ^a ±0,15	71,302 ^b ±0,15	70,266 ^a ±0,15
	35	71,647 ^a ±0,17	73,028 ^b ±0,34	69,773 ^a ±0,23

Ghi chú: ^a và ^b thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa giữa giá trị trung bình, p<0,05.

Hoạt tính chống oxy hóa của sản phẩm

Hoạt tính chống oxy hóa ở 110°C, khác với ở nhiệt độ 105 và 115°C. Khả năng chống oxy hóa tăng khi nhiệt độ tăng từ 105 lên 110°C, cụ thể khả năng chống oxy hóa toàn phần (mg acid ascorbic/ml sản phẩm) tăng từ 0,650±0,01 lên 0,952±0,01; khả năng khử gốc tự do DPPH (SC%) tăng từ 70,069 lên 73,028 (bảng 3). Khi tăng nhiệt độ và thời gian tiệt trùng, nồng độ chất chống oxy hóa tăng lên, dẫn đến hoạt động chống oxy hóa trong sản phẩm tăng lên. Điều đó cho thấy, nhiệt độ và thời gian có ảnh hưởng đến hoạt tính chống oxy hóa. Hoạt tính chống oxy hóa thay đổi không đáng kể khi tăng nhiệt độ tiệt trùng từ 110 lên 115°C. Vì vậy, nhiệt độ 110°C trong 35 phút cho

khả năng khử gốc tự do DPPH và khả năng chống oxy hóa toàn phần là cao nhất.

Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, nhiệt độ tiệt trùng khác nhau (105, 110 và 115°C) và các điều kiện thời gian (15, 20, 25, 30 và 35 phút) có ảnh hưởng đến điểm số cảm quan, tính chất lý hóa, hoạt tính chống oxy hóa và các chỉ tiêu vi sinh của sản phẩm tinh chất yến sào thiên nhiên Khánh Hòa. Các chỉ tiêu xét nghiệm đạt giá trị tốt nhất ở 110°C trong 35 phút so với các điều kiện khác. Tương ứng với các giá trị: hàm lượng canxi là 90,14±0,06 (mg/100 ml), hoạt tính chống oxy hóa gồm hoạt động khử gốc tự do và hoạt tính chống oxy hóa toàn phần là 73,028±0,34% và 0,952±0,01 (mg acid ascorbic/ml sản phẩm) tương ứng. Sản phẩm

bảo vệ sức khỏe dành cho trẻ em từ tinh chất yến sào thiên nhiên Khánh Hòa có sự kết hợp giữa tinh chất yến sào với các nguồn nguyên liệu như chất xơ, canxi, vitamin K₂ đem đến giá trị dinh dưỡng dồi dào cho mọi lứa tuổi, đặc biệt là trẻ em

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Z. Yida, M.U. Imam, M. Ismail, (2014), "In vitro bioaccessibility and antioxidant properties of edible Bird's Nest following simulated human gastro-intestinal digestion", *BMC Complementary and Alternative Medicine*, **14(468)**, DOI: 10.1186/1472-6882-14-468.

[2] R. Zhao, G. Li, X.J. Kong, et al. (2016), "The improvement effects of edible bird's nest on proliferation and activation of b lymphocyte and its antagonistic effects on immunosuppression induced by cyclophosphamide", *Drug Design Development and Therapy*, **10**, pp.371-381, DOI: 10.2147/DDDT.S88193.

[3] K.C. Chok, M.G. Ng, K.Y. Ng, et al. (2021), "Edible bird's nest: Recent updates and industry insights based on laboratory findings", *Frontiers in Pharmacology*, **12**, DOI: 10.3389/fphar.2021.746656.

[4] D. Yuwei, C. Jie, W. Yuye, et al. (2021), "Review - A comprehensive review of edible bird's nest", *Food Research International*, **140**, DOI: 10.1016/j.foodres.2020.109875.

[5] C. Kasidate, B. Soottawat (2020), "Effect of pretreatments and retort process on characteristics and sensory quality of edible bird's nest beverage", *Journal of Food Science and Technology*, **55(7)**, pp.2863-2871.

[6] C. Kasidate, K. Hideki, K. Yuya, B. Soottawat (2022), "Physicochemical properties of house and cave edible bird's nest from Southern Thailand", *ScienceAsia*, **48**, pp.136-143.