

LỢI THẾ CỦA NANOCHITIN TRONG ỨNG DỤNG GIẢM MUỐI CHO KHẨU PHẦN ĂN

ADVANTAGES OF NANOCHITIN IN SALT REDUCTION APPLICATIONS FOR HUMAN DIETS

Nguyễn Thị Chà, Phạm Thị Thu

Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 22/01/2026, chấp nhận đăng ngày 03/4/2026

Tóm tắt: Trong bối cảnh lượng muối tiêu thụ hàng ngày của người dân duy trì ở mức cao và được đánh giá là yếu tố bất lợi đối với sức khỏe cộng đồng, nhiều chiến lược giảm muối đã được nghiên cứu và triển khai. Tuy nhiên, việc ứng dụng các giải pháp này trong thực tế còn gặp nhiều khó khăn. Những khó khăn này liên quan đến các vấn đề về nhận thức, thói quen của người tiêu dùng, thời gian, quy mô triển khai, giải pháp công nghệ... Gần đây, nanochitin - dẫn xuất của chitin đã được nghiên cứu tạo ra, có tác dụng giảm muối trong thực phẩm. Với một số đặc tính như dễ tan, tăng cảm nhận vị mặn, an toàn, công nghệ tạo sản phẩm không quá phức tạp... nanochitin thể hiện lợi thế vượt trội trong việc giảm muối so với các giải pháp khác. Bài báo này tổng kết và so sánh các phương pháp giảm muối đã được nghiên cứu nhằm làm rõ những hạn chế trong ứng dụng thực tiễn, đồng thời giới thiệu nanochitin như một giải pháp tiềm năng cho mục tiêu giảm muối cho khẩu phần ăn.

Từ khóa: Nanochitin, giảm muối, cảm quan, độ mặn.

Abstract: In the context of persistently high daily salt consumption among the population, which poses a significant public health risk, numerous strategies to reduce salt intake have been studied and implemented. However, the practical application of these solutions still faces many challenges. These challenges are related to issues such as consumer awareness and habits, implementation time, scalability, and technological feasibility. Recently, nanochitin - a derivative of chitin - has been developed and has been shown to support salt reduction in food products. With several advantageous properties, including good solubility, the ability to enhance salt taste perception, safety, and a relatively simple production process, nanochitin demonstrates superior potential for salt reduction compared to other approaches. This paper reviews and compares previously studied salt reduction strategies to clarify their limitations in practical applications, while also introducing nanochitin as a promising solution for reducing dietary salt intake.

Keywords: Nanochitin, Salt reduction, Sensory, Saltiness.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Muối ăn (NaCl) là gia vị thiết yếu, tạo vị mặn đặc trưng và duy trì cân bằng điện giải của cơ thể. Muối rất tốt cho sức khỏe nếu ăn một lượng vừa đủ. Tuy nhiên, hiện nay việc ăn quá nhiều muối đã trở thành vấn đề lớn, ảnh hưởng đến sức khỏe trên quy mô toàn cầu.

Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) khuyến cáo mỗi người trưởng thành nên tiêu thụ dưới 5 g muối/ngày. Thực tế ở nhiều quốc gia và tại Việt Nam, lượng muối tiêu thụ trung bình lên tới 9,4 g/ngày [1]. Việc ăn mặn kéo dài liên quan mật thiết đến tăng huyết áp, rối loạn tim mạch và tử vong sớm. Vì vậy, giảm muối trở thành mục

tiêu cấp thiết của các chương trình sức khỏe cộng đồng.

Mặc dù vậy, việc giảm muối trong thực phẩm không hề đơn giản. Muối tạo vị mặn đặc trưng đồng thời cũng tác động đến cấu trúc, mùi, độ ngon miệng của thực phẩm. Khi thói quen ăn mặn đã hình thành, người tiêu dùng ít chấp nhận thực phẩm có vị nhạt hơn. Điều này khiến các biện pháp giảm muối khó thực hiện. Thực trạng “ăn mặn” và những hệ lụy của nó đã được tổng kết, trình bày trong bài báo “các giải pháp giảm muối cho thực phẩm” [2-4].

Để xúc tiến nhanh chiến lược giảm muối, cần phải tìm ra, tiếp cận các giải pháp hiệu quả. Bài báo này tổng quan lại cơ sở khoa học liên quan đến sự cảm nhận vị mặn, các phương pháp giảm muối và giới thiệu giải pháp sử dụng nanochitin như một chất có nhiều ưu thế trong ứng dụng giảm muối cho khẩu phần ăn của con người.

2. CƠ CHẾ CẢM NHẬN VỊ MẶN CỦA MUỐI NaCl

Như chúng ta đã biết, con người cảm nhận các vị trong đó có vị mặn bằng cơ quan vị giác thông qua các chồi vị giác. Các chồi vị giác tập trung chủ yếu trên lưỡi, tiếp theo là vòm họng và cuống họng. Ở con người, chồi vị giác có dạng hình cầu. Chúng được bao bọc trong biểu mô lưỡi và các tế bào biểu mô. Mỗi chồi vị giác mở ra với biểu mô bằng một mao quản. Trong chồi vị giác có các tế bào vị giác. Các tế bào vị giác này có hai cực chên nhau khoảng 50 mV. Khi ăn, thức ăn tan trong nước bọt, tiếp xúc với toàn bộ khoang miệng. Khi đó muối NaCl đã phân ly sẽ tiếp xúc với các tế bào vị giác, làm thay đổi sự phân cực của tế bào, tạo ra dòng điện sinh học. Từ đây, tín hiệu cảm giác theo hệ thống dẫn truyền thần kinh sẽ chuyển thông tin đến não bộ và cho cảm giác mặn. Khi tăng nồng độ muối, cường độ cảm giác mặn cũng

tăng lên. Cường độ cảm giác mặn ứng với một khoảng nồng độ muối nào đó được sử dụng lâu ngày sẽ hình thành khẩu vị của người ăn. Trong muối NaCl, ion Na^+ đóng vai trò chính trong việc gây cảm giác mặn [5-7]. Do vậy, muốn tăng cường cảm nhận vị mặn cần tăng cường khả năng tiếp xúc của ion Na^+ với chồi vị giác. Để đạt được điều này, có thể tăng nồng độ hoặc độ linh động của nó [4-8].

Từ những cơ sở về cơ chế cảm nhận vị mặn của muối NaCl và sự hình thành khẩu vị, các giải pháp giảm muối đã được nghiên cứu và từng bước triển khai. Tuy nhiên, thực tế hiệu quả còn rất thấp do các giải pháp còn tồn tại nhiều nhược điểm.

3. MỘT SỐ NHƯỢC ĐIỂM CỦA CÁC GIẢI PHÁP GIẢM MUỐI ĐÃ CÔNG BỐ VÀ TRIỂN KHAI

Thực trạng ăn dư thừa muối được biết đến và các tổ chức đã nghiên cứu, xúc tiến nhiều giải pháp nhằm giảm muối trong khẩu phần ăn. Có thể kể đến một số giải pháp đã được nghiên cứu và triển khai trước đây như:

- Tác động đến nhận thức người tiêu dùng;
- Sử dụng phương pháp tàng hình “ăn”;
- Điều chỉnh hình dạng kích thước hạt muối;
- Sử dụng muối có vị mặn để thay thế muối NaCl;
- Sử dụng dịch chiết nấm men, muối glutamate (vị umami) thay thế muối NaCl;
- Điều chỉnh công nghệ sản xuất...

Bản chất phương thức tiến hành của các phương pháp trên đã được trình bày, tổng kết trong bài báo “các phương pháp giảm muối cho thực phẩm” [3]. Tuy nhiên, thực tế hiệu quả giảm muối trong khẩu phần ăn chưa đạt được đáng kể. Sở dĩ có điều đó là do các giải pháp này còn tồn tại nhiều nhược điểm. Có thể chỉ

ra một số nhược điểm chính như sau:

- *Phải tiến hành trong một thời gian rất dài:* Nhược điểm này thuộc về nhóm giải pháp “giảm muối dựa trên thay đổi nhận thức và hành vi người tiêu dùng”, phương pháp “tàng hình - ẩn” [3]. Các phương pháp này phụ thuộc vào mức độ nhận thức của người ăn nên phải có nhiều thời gian. Biện pháp này cũng liên quan đến khẩu vị người ăn nên để thay đổi khẩu vị cũng cần thời gian dài, có thể nhiều năm. Và như vậy, trong thời gian chưa đạt kết quả giảm muối thì người ăn đã có thể mắc bệnh.

- *Phải tiến hành đồng bộ trên phạm vi rộng, thường xuyên, liên tục:* Khó khăn này liên quan đến các giải pháp “thay đổi nhận thức, hành vi”; “tàng hình - ẩn”. Với các giải pháp này, để tiến hành cần phải có các chiến dịch giáo dục, truyền thông trên phạm vi lớn, liên quan đến nhiều ngành như giáo dục, y tế, truyền thông, công nghiệp sản xuất thực phẩm... Với yêu cầu này, nhiều địa phương vùng lãnh thổ và các quốc gia chưa phát triển khó có thể thực hiện.

- *Một số giải pháp giảm được lượng muối rất nhỏ:* Phương pháp “tàng hình - ẩn” với cơ chế là điều chỉnh dần khẩu vị người ăn, không thể giảm được nhiều bởi người tiêu dùng không chấp nhận. Phương pháp điều chỉnh kích thước, hình dạng hạt muối” làm tăng cảm nhận vị mặn rất ít nên lượng muối giảm được rất nhỏ.

- *Chất thay thế muối có thể tạo vị khác lạ:* Nhược điểm tạo vị lạ diễn ra ở phương pháp giảm muối bằng việc thay thế một phần NaCl bằng các muối khác (KCl, CaCl₂, MgSO₄...). Các muối này khi thay thế dù lượng nhỏ nhưng vẫn có khả năng tạo vị chất, vị kim loại. Việc này khiến thực phẩm giảm chất lượng cảm quan, người tiêu dùng khó chấp nhận [2, 3, 9].

Những nhược điểm trên trở thành rào cản rất lớn khiến cho các giải pháp giảm muối đã được nghiên cứu và triển khai rất khó đạt được mục tiêu giảm muối để bảo vệ sức khỏe cộng

đồng. Trong khung cảnh đó, gần đây nanochitin được biết đến và nghiên cứu để giảm muối đã thể hiện tiềm năng ứng dụng cao [2, 3, 10].

4. NANOCHITIN

4.1. Giới thiệu nanochitin

Nanochitin là dẫn xuất của chitin. Chitin là một polysaccharide tự nhiên, được cấu tạo từ các đơn phân N-acetyl-D-glucosamine liên kết nhau bằng liên kết β -1,4- glycoside; là thành phần chính của vỏ giáp xác, một đoạn mạch của chitin, có kích thước phân tử cỡ nanomet. Đặc tính, phương pháp sản xuất và ứng dụng của nanochitin đã được nhiều tác giả tiến hành nghiên cứu và công bố. Những nội dung chi tiết trên chúng tôi đã tổng hợp và giới thiệu trong bài báo này.

4.2. Các phương pháp tạo nanochitin

4.2.1. Các phương pháp đã được nghiên cứu

Nanochitin chủ yếu được tạo ra bằng phương thức “cắt nhỏ” chitin. Đã có nhiều tác giả nghiên cứu và công bố kết quả. Có thể kể ra các phương pháp như sau:

Nhóm phương pháp cơ học vật lý. Trong nhóm này có một số phương pháp:

- Phương pháp siêu âm: Sử dụng năng lượng sóng siêu âm phá vỡ liên kết giữa các chuỗi polyme của chitin thu sản phẩm nanochitin.
- Phương pháp thay đổi áp suất sử dụng thiết bị đồng hóa: Sử dụng quá trình thay đổi áp suất đột ngột để phá vỡ cấu trúc chitin.
- Phương pháp nghiền: Sử dụng lực ma sát, lực cắt để phá vỡ cấu trúc chitin.

Nhóm phương pháp hóa học: Nhóm phương pháp này sử dụng tác nhân hóa chất tác động, phá vỡ liên kết trong cấu trúc chitin tạo nanochitin. Nhóm này có một số phương pháp.

- Phương pháp thủy phân trong môi trường

axit: Bản chất là dùng phản ứng thủy phân và xúc tác axit để tạo nanochitin.

▪ Phương pháp oxy hóa: Nguyên tắc của phương pháp là dùng một chất oxy hóa (TEMPO, dung dịch APS...) để oxy hóa một số nhóm chức trong phân tử chitin. Sự biến đổi này làm cấu trúc chitin yếu đi và dễ dàng trong việc “cắt nhỏ” tạo nanochitin.

Các phương pháp trên đã tạo được sản phẩm nanochitin có một số đặc tính ưu việt và khả năng ứng dụng. Nội dung chi tiết các phương pháp này chúng tôi đã trình bày trong bài báo “các phương pháp tạo nanochitin” [11].

Tuy nhiên các phương pháp này khó triển khai ứng dụng do còn tồn tại một số nhược điểm như chất lượng nanochitin không cao, kích thước lớn, thiết bị sử dụng đòi hỏi kỹ thuật cao, chi phí lớn; nguy cơ ô nhiễm môi trường khi sử dụng nhiều hóa chất, đặc biệt là các chất oxy hóa.

Gần đây, một số nhóm tác giả đã nghiên cứu và công bố quy trình tạo nanochitin theo cách phối hợp các phương pháp như phương pháp hóa

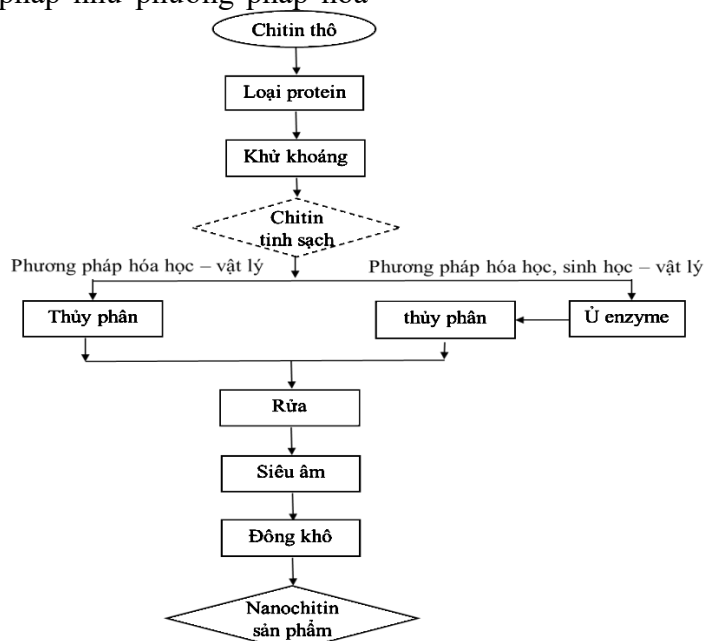
học và vật lý; phương pháp hóa học kết hợp sinh học, vật lý. Các phương pháp này thể hiện nhiều ưu điểm và có tính khả thi cao [12-15].

4.2.2. Tạo nanochitin theo phương pháp kết hợp hóa học - sinh học - vật lý

Trên cơ sở những hạn chế của các phương pháp đơn lẻ, xu hướng kết hợp nhiều phương pháp ngày càng được quan tâm trong nghiên cứu tạo nanochitin.

Cách tiếp cận này có thể tận dụng ưu điểm và hạn chế nhược điểm của từng phương pháp đơn lẻ, đồng thời khắc phục một số hạn chế khi sử dụng riêng lẻ từng phương pháp [12-15].

Gần đây, nhóm tác giả Nguyễn Tiến Thành đã công bố một số kết quả nghiên cứu tạo Nanochitin theo phương thức kết hợp các phương pháp hóa học, vật lý, sinh học [14, 15]. Từ các kết quả đó có thể tổng hợp lại thành sơ đồ quy trình như Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ tổng quát quy trình tạo nanochitin theo các phương pháp kết hợp [14, 15]

Theo sơ đồ này, về mặt nguyên lý phương pháp hóa học - vật lý và phương pháp hóa học - sinh

học - vật lý chỉ khác nhau ở giai đoạn thủy phân chitin. Các giai đoạn xử lý thu chitin tinh sạch

và xử lý siêu âm sau thủy phân thu sản phẩm là như nhau.

Theo công bố của các tác giả, tạo nanochitin

theo các phương pháp kết hợp trên có một số ưu điểm:

** Đặc tính của nanochitin*

Bảng 1. So sánh một số đặc tính nanochitin tạo ra theo các phương pháp khác nhau

Tiêu chí	Phương pháp hóa học	Phương pháp hóa học - vật lý	Phương pháp hóa học - sinh học - vật lý
Kích thước nanochitin	$\sim 500 \pm 50$ nm (16) 150–800 nm (17)	248 nm (14)	228 nm (15)
Độ hòa tan	-	73,1 % (14)	78,4 % (15)
Thế zeta	-	24 mV (14)	29 mV (15)

** Về công nghệ sản xuất:*

- Các thông số kỹ thuật: nhiệt độ, cường độ siêu âm... đều thấp hơn.
- Nồng độ, tỷ lệ hóa chất sử dụng thấp hơn.

Các ưu điểm này khiến cho công nghệ tạo nanochitin theo các phương pháp kết hợp trên dễ thực hiện, giảm chi phí và đặc biệt là thân thiện với môi trường. Điều này đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy công nghệ sản xuất nanochitin, xúc tiến chiến lược giảm muối trong khẩu phần ăn cho cộng đồng.

4.2.3. Tính chất của nanochitin

** Nanochitin hòa tan trong nước*

Nanochitin có kích thước nanomet và điện tích bề mặt lớn, cho phép phân tán tốt trong pha nước của thực phẩm. Khả năng phân tán này tạo điều kiện thuận lợi cho sự tương tác của nanochitin với ion Cl^- của dung dịch muối, ảnh hưởng đến sự phân bố ion trong dung dịch, đẩy nhanh sự tiếp cận của ion Na^+ với các chồi vị giác.

Kết quả, nanochitin góp phần phân tán đồng đều muối trong các sản phẩm có cấu trúc gel, giúp vị mặn dễ dàng nhận ra trong quá trình cảm nhận vị. Một số nghiên cứu đã công bố

rằng, dung dịch NaCl có bổ sung nanochitin mang lại cảm nhận vị mặn lớn hơn so với dung dịch NaCl cùng nồng độ [13, 16].

** Nanochitin có khả năng tích điện bề mặt trong dung dịch:*

Nanochitin mang điện tích dương trong môi trường nước. Điện tích này cho phép nanochitin tương tác tĩnh điện với ion Cl^- khi được bổ sung vào dung dịch NaCl. Sự tương tác này ảnh hưởng đến sự phân bố ion, làm tăng độ linh động của ion Na^+ , ion quyết định hiệu quả tiếp cận với chồi vị giác, cảm nhận vị mặn của con người.

Một số nghiên cứu đã xác định rõ điện tích bề mặt của nanochitin và vai trò của nó trong tăng cảm nhận vị mặn (13, 16).

4.3. Các nghiên cứu về khả năng tăng cảm nhận vị mặn của nanochitin

Việc nghiên cứu khả năng tăng cảm nhận vị mặn của nanochitin dựa trên cơ sở khoa học về sự tương tác giữa phân tử nanochitin với NaCl trong dung dịch.

Theo đó, nanochitin khi phân tán trong nước, mang điện tích dương nhờ các nhóm NH_3^+ trên bề mặt. Các nhóm tích điện này có khả năng tương tác với ion Cl^- trong dung dịch NaCl. Sự

tương tác với Cl^- sẽ làm cho ion Na^+ “tự do” hơn, linh động hơn. Sự thay đổi này khiến Na^+ tiếp cận với chồi vị giác nhanh hơn, hiệu quả hơn. Kết quả là sự cảm nhận vị mặn sẽ tăng lên.

Trên cơ sở đó, một số công trình nghiên cứu trên thế giới đã được tiến hành và bước đầu chứng minh vai trò của nanochitin trong việc làm tăng cảm nhận vị mặn.

Năm 2017, nhóm nghiên cứu của Hsueh đã tổng hợp nanochitin và thử nghiệm trên dung dịch NaCl 40 g/l khi ngâm vào mẫu phi lê cá. Với nồng độ nanochitin 0,15 mg/ml, kết quả cảm quan cho thấy mức độ cảm nhận vị mặn của sản phẩm tăng rõ rệt so với mẫu đối chứng không bổ sung nanochitin [16].

Đến năm 2019, Tsai và cộng sự tiếp tục khảo sát hiệu ứng tăng vị mặn của nanochitin trong dung dịch NaCl loãng hơn. Tại nồng độ 80 $\mu\text{g/ml}$ nanochitin, dung dịch NaCl 0,3% được đánh giá cảm nhận là mặn hơn đáng kể, khẳng định sự tác động của nanochitin ngay cả ở hàm lượng sử dụng rất thấp [13].

Năm 2025, nhóm tác giả Nguyễn Thị Chà, Hồ Phú Hà, Nguyễn Tiến Thành đã cho thấy rằng sử dụng nanochitin tạo ra theo phương pháp thủy phân xúc tác axit kết hợp siêu âm ở nồng độ 90 $\mu\text{g/ml}$, có tác dụng tăng cảm nhận vị mặn cho dung dịch NaCl 0,65%, đạt vị mặn tương đương dung dịch NaCl 0,69%. Tương tự, nanochitin tạo ra theo phương pháp thủy phân xúc tác axit và enzyme kết hợp siêu âm, khi sử dụng ở nồng độ 80 $\mu\text{g/ml}$ cũng làm tăng cảm nhận vị mặn cho dung dịch NaCl 0,65%, đạt vị mặn tương đương dung dịch NaCl 0,69% [14, 15].

Các nghiên cứu ứng dụng nanochitin vào thực phẩm cho kết quả giảm được đến gần 6% tổng lượng muối mà vị mặn không thay đổi (14,15).

5. LỢI THẾ KHI DÙNG NANOCHITIN ĐỂ

GIẢM MUỐI

Từ các vấn đề đã trình bày cho thấy nanochitin có nhiều lợi thế trong việc giảm muối cho thực phẩm so với các giải pháp khác. Cụ thể là:

Có hiệu quả ngay

Dùng nanochitin bổ sung vào thực phẩm có tác dụng tăng vị mặn, người ăn cảm nhận vị mặn cao hơn nên giảm được muối mà vẫn hài lòng, chấp nhận. Vì vậy việc giảm muối có hiệu quả ngay mà không cần phải tiến hành trong thời gian dài.

Nanochitin không gây ảnh hưởng mùi vị

Nanochitin không mùi, không vị. Các nghiên cứu cũng chỉ ra khi đưa vào thực phẩm, nó cũng không gây mùi vị lạ. Ưu điểm này khiến nanochitin có thể ứng dụng cho các loại thực phẩm, món ăn có dùng muối.

Chế phẩm nanochitin dễ sử dụng và bảo quản

Chế phẩm nanochitin ở dạng bột khô, dễ hòa tan, dễ bảo quản. Những đặc tính này khiến nó dễ dàng sử dụng kèm muối ăn trong kỹ thuật chế biến thực phẩm cũng như nấu ăn hàng ngày.

Công nghệ tạo nanochitin có nhiều thuận lợi

Nanochitin được tạo ra từ nguyên liệu chính là chitin. Đây là nguồn nguyên liệu giá rẻ, sản lượng lớn. Quy trình tạo nanochitin, đặc biệt là các quy trình kết hợp giữa các phương pháp hóa học, sinh học và vật lý dễ dàng tiếp cận, không đòi hỏi kỹ thuật quá cao. Chất lượng nanochitin tạo ra theo quy trình này đáp ứng tốt cho mục tiêu giảm muối.

Những ưu điểm trên đã cho nanochitin có nhiều lợi thế trong việc dùng nó để giảm muối cho khẩu phần ăn. Tuy nhiên, số lượng nghiên cứu tạo nanochitin để giảm muối còn khiêm tốn. Để có thể đưa nanochitin vào ứng dụng cần phải mở rộng nghiên cứu nhiều hơn, ở quy mô lớn

hơn.

6. KẾT LUẬN

Giảm muối trong khẩu phần ăn là vấn đề cấp bách mang tính toàn cầu. Tuy nhiên việc xúc tiến diễn ra chậm do nhiều khó khăn, bất lợi thuộc về phương pháp thực hiện. Chỉ ra những

lợi thế của nanochitin trong việc giảm muối giúp mở ra một hướng đi mới có tiềm năng đạt hiệu quả cao trong chiến lược giảm muối bảo vệ sức khỏe cộng đồng. Hướng đi này rất cần sự quan tâm và tích cực nghiên cứu sâu, rộng hơn của các nhà khoa học, các tổ chức để nó sớm được ứng dụng vào thực tiễn, giúp bảo vệ sức khỏe bền vững cho cộng đồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Y tế, "Chiến lược quốc gia phòng, chống bệnh ung thư, tim mạch, đái tháo đường, bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính, hen phế quản và các bệnh không lây nhiễm khác giai đoạn 2015-2025", (2016).
- [2] Liem D. G, Miremadi F, Keast R.S, "Reducing sodium in foods: the effect on flavor", *Nutrients*, (2011);3(6):694-711.
- [3] Cha Nguyen Thi, "Solutions to reduce salt for food", *J Sci Technol (Uneti)*, (2023);41:102-7.
- [4] Yang Siqi, Zheng Baodong, Huang Luyao, Zhang Yi, Zeng Hongliang, "Saltiness perception mechanism and salt reduction strategies in food", *Trends in food sci technol*, (2024);148:104521.
- [5] Phan VA, Yven C, Lawrence G, Chabanet C, Reparet JM, Salles C, "In vivo sodium release related to salty perception during eating model cheeses of different textures", *International Dairy Journal*, (2008);18(9):956-63.
- [6] Rama Ruben, Chiu Natalie, Carvalho Da Silva Margarida, Hewson Louise, Hort Joanne, Fisk Ian D, "Impact of salt crystal size on in-mouth delivery of sodium and saltiness perception from snack foods", *Journal of Texture Studies*, (2013);44(5):338-45.
- [7] Hà Duyên Tư, "Kỹ thuật phân tích cảm quan", NXB Khoa học và Kỹ thuật (2006). 25-56 p.
- [8] Quilaqueo M., Duizer L., Aguilera J. M, "The morphology of salt crystals affects the perception of saltiness", *Food Research International*, (2015);76(Pt 3):675-81.
- [9] Morita Rieko, Ohta Masanori, Umeki Yoko, Nanri Akiko, Tsuchihashi Takuya, Hayabuchi Hitomi, "Effect of monosodium glutamate on saltiness and palatability ratings of low-salt solutions in Japanese adults according to their early salt exposure or salty taste preference", *Nutrients*(2021);13(2):577.
- [10] Desmond Eoin, "Reducing salt: A challenge for the meat industry", *Meat Sci*, (2006);74(1):188-96.
- [11] Cha Nguyen Thi, "Methods to create nanochitin from chitin", *J Sci Technol (Uneti)*, (2024);42:101-7.
- [12] Naiu Asri Silvana, Berhimpon Siegfried, Montolalu Roike Iwan, Kawung Nickson J, Suptijah Pipih, "The effect of hcl-thermal pressure hydrolysis and high-speed destruction of chitin on particle size distribution and functional group of nano-chitin compound", *Current Research in Nutrition and Food Science*, (2020);8(1):197-205.
- [13] Tsai Wan Chen, Wang Shang Ta, Chang Ke Liang Bruce, Tsai Min Lang, "Enhancing saltiness perception using chitin nanomaterials", *Polymers* (2019);11(4).
- [14] Cha Nguyen Thi, Ha Ho-Phu, Thanh Nguyen Tien, "Nano-Chitin from White Leg Shrimp: Production by Acid Hydrolysis Combined with Ultra-sonic and Saltiness Enhancing Ability", *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, (2025);13(3):1449-63.
- [15] Cha Nguyen Thi, Ha Ho Phu, Thanh Nguyen Tien, "Production of nanochitin by combination of

biochemical and physical methods: potential use for salt reduction in food products", Vietnam Journal of Science and Technology, (2025).

- [16] Hsueh Chih Yuan, Tsai Min Lang, Liu Tristan, "*Enhancing saltiness perception using chitin nanofibers when curing tilapia fillets*", LWT-Food Sci Technol, (2017); 86:93-8.

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Thị Chà**

Điện thoại: 0964020188 - Email: ntcha@uneti.edu.vn.

Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp