

MỤC LỤC

<i>Chủ đề</i>	<i>Trang</i>
1. Giới thiệu một số phương pháp sản xuất bia không cồn và bia nồng độ cồn thấp – <i>ThS. Nguyễn Văn Tạng.</i>	02
2. Sử dụng thiết bị hiện đại trong sản xuất muối ăn – <i>TS. Vũ Duy Đô</i>	10
3. Biofilm (màng sinh học) – <i>TS. Nguyễn Minh Trí</i>	15
4. Tác hại của trans fatty acid đối với người tiêu dùng – <i>ThS. Lê Thị Tường</i>	21

GIỚI THIỆU MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BIA KHÔNG CỒN VÀ BIA NỒNG ĐỘ CỒN THẤP

ThS. Nguyễn Văn Tạng - Bộ môn Công nghệ Thực phẩm

TÓM TẮT

Bia không cồn và bia nồng độ cồn thấp là bia có hàm lượng cồn dưới 0,5% và 0,5-1,5% cồn theo khối lượng. Mục đích của báo cáo này là để trình bày cơ sở lý luận phát triển bia không cồn và bia nồng độ cồn thấp và một số phương pháp sản xuất bia không cồn và bia nồng độ cồn thấp bao gồm: (1) quá trình nấu sử dụng enzyme xellulaza chịu nhiệt cao, sau khi lên men, dịch bia được bổ sung tinh bột thủy phân có chỉ số DE thấp, cuối cùng dịch bia được pha loãng bằng nước đã tách khí và axit hóa; (2) dùng khí để đuổi cồn, đồng thời bổ sung thêm các chất làm tăng mùi vị để bù lại sự tổn thất các chất mùi vị trong bia; và (3) quá trình lên men sử dụng nấm men đột biến ADH âm không thể tạo cồn nhưng có khả năng làm tăng hàm lượng glycerol.

ABSTRACT

The non-alcohol and low-alcohol content beer have alcohol content below 0.5% and 0.5 to 1.5% by weight, respectively. The objective of this report is to present the reasons of development of non-alcohol and low-alcohol content beer, and some methods for production of non-alcohol and low-alcohol content beer including: (1) preparing a brew using a high-temperature-tolerant cellulose, after fermentation, the brew is supplemented with a low dextrose equivalent (D.E) starch hydrolyzate, finally, the brew is diluted with acidified deaerated water; (2) using a gas to desorb the alcohol, the involved loss of taste in the beer being compensated for substances which improve the taste in the beer; and (3) fermentation process is carried out using an ADH-negative yeast mutant which can not produce alcohol but it is able to increase glycerol content.

ĐẶT VẤN ĐỀ

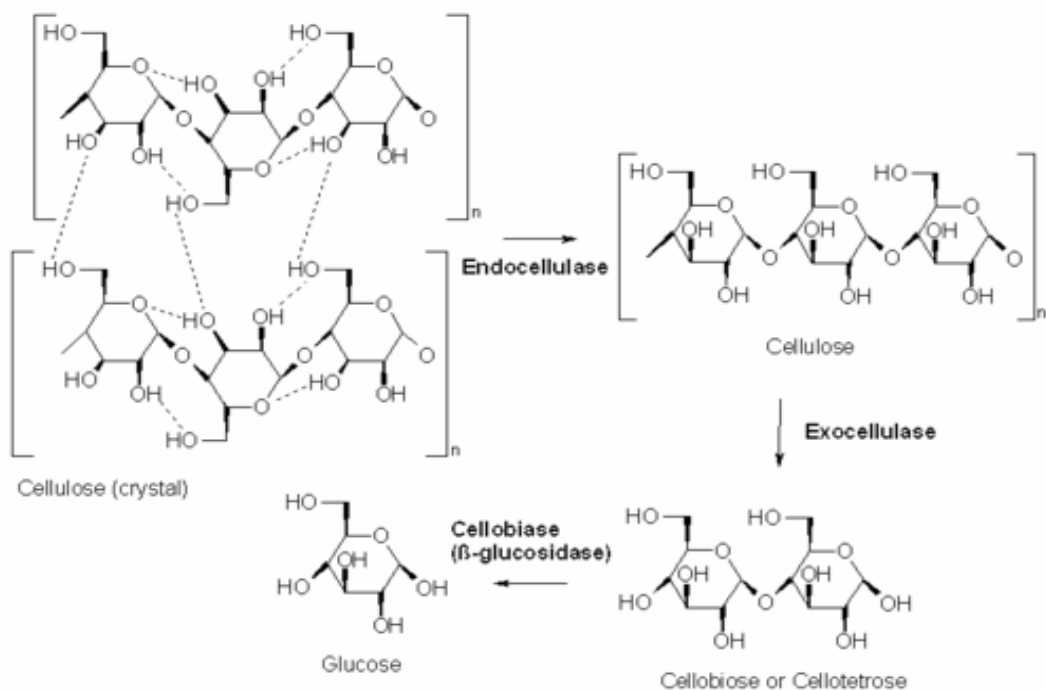
Trong những năm gần đây, bia có hàm lượng calo thấp đã trở nên phổ biến, đặc biệt đối với những người thừa cân. Tương tự như vậy, nhiều loại bia có nồng độ cồn thấp và bia không cồn cũng được ưa chuộng hơn đối với những người không chịu được hoặc không cho phép sử dụng ở nồng độ cồn cao như phụ nữ mang thai, khi tham gia giao thông,...Trong khi đó, nhiều người tiêu thụ bia lại ưa thích các đặc tính về mùi và vị của loại bia truyền thống vốn có nồng độ cồn đáng kể, thường là 3,2 – 4,2%. Vì vậy, mục tiêu của báo cáo này là trình bày một số phương pháp sản xuất bia không cồn và bia nồng độ cồn thấp nhưng có hương vị của bia truyền thống.

SẢN XUẤT BIA KHÔNG CỒN VÀ BIA NỒNG ĐỘ CỒN THẤP SỬ DỤNG ENZYME XELLULAZA CHỊU NHIỆT CAO, TINH BỘT THỦY PHÂN VÀ NƯỚC ĐÃ TÁCH KHÍ VÀ AXIT HÓA

Trong phương pháp này, trước tiên malt đại mạch được nấu trong một khoảng thời gian với enzyme α -amylaza, sau đó thêm enzyme xellulaza chịu nhiệt cao và nấu thêm một thời gian nữa ở $78 - 80^{\circ}\text{C}$. Sau khi nấu, dịch nha được tách ra khỏi nồi nấu và lên men bằng nấm men. Sau khi lên men, dịch bia toàn bộ malt được bổ sung tinh bột thủy phân có chỉ số DE thấp và nếu cần thì tiến hành lọc và xử lý màu bằng hoa houblon và malt. Cuối cùng, dịch bia được pha loãng bằng nước đã tách khí và axit hóa sao cho chỉ chứa nồng độ cồn không quá 0,5% theo thể tích.

Các quá trình được quan tâm trong phương pháp sản xuất bia nồng độ cồn thấp bao gồm quá trình nấu malt đại mạch trong nước có pH thấp sử dụng enzyme α -amylaza ở nhiệt độ khoảng $78 - 80^{\circ}\text{C}$, trong thời gian đủ để hồ hóa hoàn toàn tinh bột trong malt. Trong quá trình hồ hóa, hạt tinh bột trở nên trương phồng và phân tán và thông thường quá trình hồ hóa được tiến hành cho đến khi phần lớn tinh bột trong malt được hồ hóa và kết thúc khi không còn sự có mặt của tinh bột và dextrin mạch dài.

Enzyme α -amylaza trong malt nhanh chóng bị vô hoạt ở nhiệt độ nấu $78 - 80^{\circ}\text{C}$ và vì vậy enzyme α -amylaza từ vi sinh vật được sử dụng để dịch hóa tinh bột. Sau khi nấu lần đầu với enzyme amylaza, tiến hành nấu lần hai ở nhiệt độ $78 - 80^{\circ}\text{C}$ với enzyme xellulaza có thể hoạt động ở nhiệt độ cao khoảng 80°C .



Hình 1. Cơ chế hoạt động của enzyme xellulaza

Dịch nha được tách ra khỏi nồi nấu và được lên men bởi nấm men. Sau khi lên men, tiến hành bổ sung dịch tinh bột thủy phân có giá trị DE không quá 25 vào dịch bia để đạt hàm lượng chất rắn trong bia khoảng 4 – 5%. Một tác nhân kết tủa như chất keo silic được bổ sung vào dịch bia để hỗ trợ quá trình kết tủa hầu hết các tế bào nấm men còn lại, và dịch bia sau đó đem lọc và bảo quản lạnh nếu cần. Sau đó, dịch bia được pha loãng bằng nước đã axit hóa để tạo thành bia có nồng độ cồn không vượt quá 0,5% thể tích. Hoa houblon và các chất màu có thể bổ sung vào dịch bia để tạo vị đắng và màu sắc mong muốn và bia sau đó có thể đem thanh trùng và đóng chai hoặc để trong thùng chứa. Một công thức được ưa thích của phương pháp này như sau:

Malt đại mạch xay được nấu ở nhiệt độ 78 – 80⁰C trong nước có pH thích hợp khoảng 5,5 – 7,0, sử dụng enzyme α -amylaza thực phẩm với tỷ lệ từ 0,05 – 0,5% (so với khối lượng malt), loại enzyme α -amylaza như BAN – 120 (*Bacillus subtilis*) của Novo, TENASE của Miles Laboratories, CANALPHA 600 của Biocon, ...Sau khi nấu với amylaza trong khoảng 30 phút thì tiếp tục nấu với enzyme xellulaza chịu nhiệt độ cao khoảng 78 – 80⁰C trong khoảng 30 phút. Enzyme xellulaza chịu nhiệt cao là loại không bị vô hoạt hoàn toàn ở nhiệt độ 80⁰C. Loại enzyme xellulaza thích hợp là LAMINEX của Genencor, vốn là phức xelluloza thu được từ *Trichoderma Resei*.

Sau khi nấu với enzyme xellulaza, dịch nha được phân tách ra khỏi nồi nấu bằng phương pháp thích hợp như lọc, và được nấu sôi khoảng 20 – 40 phút hoặc hơn. Vì vậy, phụ thuộc vào nhiệt độ lên men, dịch nha được làm nguội đến khoảng 10 – 16⁰C, đồng thời được bão hòa bằng khí tiệt trùng. Ở nhiệt độ cao hơn, như 28 – 40⁰C có thể được sử dụng mặc dù nhiệt độ dưới 30⁰C thường được xem là tối ưu cho sự sinh trưởng và lên men của nấm men. Quá trình lên men hoàn toàn khi có 20 – 30% chất rắn hoà tan trong malt ban đầu chuyển đổi thành CO₂ và cồn. Thông thường, quá trình lên men kéo dài từ 2 – 8 ngày. Dịch nha sau khi lên men được bảo quản ở nhiệt độ khoảng 0⁰C để nấm men ổn định.

Sau giai đoạn lên men thích hợp, tinh bột thủy phân có hàm lượng dextrose thấp có độ DE từ 10 – 20 được bổ sung vào dưới dạng dung dịch tiệt trùng. Tinh bột thủy phân có DE thấp được bổ sung với hàm lượng đủ để đạt hàm lượng chất rắn hòa tan trong bia là 10%. Chất keo silic hoặc diatomit được bổ sung vào dịch lên men để kết tủa và kết tụ hầu hết lượng nấm men còn lại và dịch bia sau đó được đem lọc. Quá trình làm lạnh có thể sử dụng vào giai đoạn này nếu cần.

Sau khi lọc, dịch bia được pha loãng đến nồng độ cồn không quá 0,5% (thể tích) bằng nước đã tách khí và axit hóa để đạt dịch không quá 4,5% chất khô hòa tan. Sau khi lên men có thể bổ sung hoa houblon đã xử lý và màu sắc của bia có thể

điều chỉnh bằng màu của malt dùng trong thực phẩm. Hoa houblon phổ biến là Pfizer “Isohoublon”, Pfizer “Redihoublon” và các sản phẩm của Kalsec Co., ... được bổ sung với hàm lượng đủ để tạo ra vị đắng mong muốn cho bia. Bia sau đó được bổ sung CO₂ với tỉ lệ 2,6 – 2,8 thể tích CO₂ trên thể tích bia và có thể thanh trùng và giữ trong chai hoặc thùng chứa.

VÍ DỤ: 80 g malt bia xay thô (5% độ ẩm) được nấu trong 320 mL nước cất ở 82⁰C. Nhiệt độ nấu malt là 77⁰C. Không bổ sung thêm enzyme α -amylaza. Quá trình nấu tiến hành ở nhiệt độ 78 – 79⁰C trong 60 phút. Nồi nấu này là mẫu đối chứng.

Một quá trình nấu khác được tiến hành như nồi nấu kiểm chứng trong 30 phút đầu. Sau đó, bổ sung 0,2% xellulaza (Laminex) (khối lượng malt) và tiếp tục nấu ở 78⁰C trong 30 phút nữa. Cả hai nồi nấu được pha loãng đến 400 g bằng nước cất 75⁰C, trộn đều và đem lọc nóng qua giấy lọc Whatman số 1. Tốc độ lọc quan sát được như sau:

Mẫu (100 g dịch nấu)	mL dịch lọc/20 phút
Mẫu kiểm chứng	24
Mẫu sử dụng xellulaza	68

Dịch hèm của mẫu kiểm chứng dày và giống thạch, còn của mẫu sử dụng xellulaza tương tự như của dịch hèm bình thường.

Các số liệu từ quá trình nấu của mẫu này được trình bày trong bảng bên dưới:

Chỉ tiêu	Mẫu đối chứng	Mẫu sử dụng xellulaza
Tốc độ lọc	Chậm	Bình thường
Dịch chiết (% chất khô)	63,48	72,46
% chất rắn hòa tan	26,46	24,95
Khối lượng (dextrose) trong 100mL dịch nha	3,44	3,55
Nitơ formol, g/100 mL	0,0434	0,0414
Nitơ α -amino, ppm	283	269
Độ nhớt dịch nha, cp, 20 ⁰ C	1,83	1,89
pH	5,2	5,2

SẢN XUẤT BIA KHÔNG CỒN VÀ BIA NỒNG ĐỘ CỒN THẤP SỬ DỤNG KHÍ ĐỂ ĐUỔI CỒN

Trong phương pháp này, cồn được loại bỏ ra khỏi bia có cồn bằng việc sử dụng một khí để đuổi cồn, sự tổn thất các chất mùi vị trong bia được bổ sung lại bằng các chất làm tăng mùi vị. Có thể dùng không khí để đuổi cồn mà O₂ trong không khí không làm hư hỏng chất lượng của bia xử lý. Ngoài không khí, CO₂ và những khí trơ cũng có thể được sử dụng. Xử lý đuổi cồn được thực hiện ở nhiệt độ từ 15÷50 °C, tốt

hơn là từ 20÷40 °C và tốt nhất từ 25÷35 °C. Quá trình xử lý kéo dài trong ít nhất là 1 phút, trong các phương pháp liên tục, xử lý thường kéo dài lâu hơn, từ 45-180 phút.

Một phương pháp thích hợp hơn là sử dụng hơi bão hòa để đuổi cồn. Hơi này được dẫn vào để hấp thu chọn lọc cồn từ bia mà không hấp thu nước và hầu như không hấp thu các chất tạo giá trị cảm quan. Một phương pháp thích hợp hơn nữa là sử dụng không khí bão hòa hơi nước để đuổi cồn, khí xử lý được tuần hoàn để đuổi cồn trong bia. Điều này có sự thuận lợi là khí tuần hoàn có thể được bão hòa hoặc được tăng lên nhờ các chất tạo mùi dễ bay hơi của bia. Do vậy, quá trình khử những chất mong muốn từ bia bị hạn chế hơn nữa. Cồn có thể được thu hồi khỏi khí tuần hoàn bằng sấy lạnh hoặc qui trình thường khác. Ngoài ra, những chất tạo hương vị đặc trưng cho bia có thể được thêm vào theo khí tuần hoàn. Điều này ngăn chặn sự khử không mong muốn các chất mùi trong bia.

Việc loại bỏ cồn là nguyên nhân chính của sự tổn thất mùi vị trong bia. Để bù lại đó, phương pháp đề xuất bổ sung các chất vào bia làm nâng cao chất lượng cảm quan (hương vị và mùi) của bia. Krausen là hợp chất nâng cao hương vị thích hợp nhất. Nó là một dịch nha được lên men nhẹ, có mức độ lên men trung bình từ 1-35%. Trong phương pháp này, krausen được sử dụng có mức độ lên men từ 4-25%, thích hợp hơn là 6-8%.

Để sản xuất bia có độ cồn thấp theo phương pháp này, có thể trộn lẫn bia không cồn thu được với bia thông thường để đạt được độ cồn mong muốn. Tuy nhiên, cũng có thể làm gián đoạn phương pháp ngay khi bia được xử lý hiếu khí thu được độ cồn theo mong muốn.

Bia không cồn hoặc độ cồn thấp được sản xuất theo phương pháp nghiên cứu này đã được nếm vài lần bởi hội đồng chuyên môn mùi vị và được đánh giá hoàn toàn tương đương so với bia thông thường, ví dụ như loại Pilsner. Hơn nữa, nó được đánh giá rất cao so với các loại bia độ cồn thấp khác có mặt trên thị trường. Ngược lại, đặc tính không đặc trưng của bia được tìm thấy mới đây, bia được sản xuất theo phương pháp nghiên cứu này là đặc trưng và giống y hệt bia thông thường.

Ví dụ sau đây mô tả chi tiết hơn những vấn đề của phương pháp này.

Thiết bị được đổ đầy 21,25 lít bia xử lý/mẻ, trộn với nấm men (*S.rouxii*, DSM 2531; 20 triệu TB/mL) và được thổi khí với lượng không khí xấp xỉ 30m³/giờ. Vách ngăn đôi của thiết bị và không khí được gia nhiệt trước tới nhiệt độ của bia xử lý ở 35°C.

Sau một khoảng thời gian thổi khí là 15 phút, thêm vào 3,75 lít dịch nha ban đầu nồng độ 12%, đã được gia nhiệt trước tới 35 °C và việc thổi khí được tiếp tục cho đến khi bia có độ cồn là 0% (xấp xỉ khoảng 75 phút). Tiếp theo không bơm bia vào

nữa, làm lạnh xuống nhiệt độ bảo quản, được đổ vào trong thùng bảo quản, thể tích ban đầu của nó được hoàn lại bằng việc thêm nước bão hòa CO₂ và bão hòa lại CO₂. Sau 3-4 ngày bia được lọc và chiết chai.

Các chỉ tiêu thu được (% khối lượng) như sau

Chỉ tiêu	Bia ban đầu	Bia thành phẩm	Ghi chú
Dịch nha ban đầu	12	12	Liên quan đến luật công bố
Chất chiết thực	4	5	Chất chiết có thể lên men: 1%
Chất chiết biểu kiến	2	5	
Hàm lượng cồn	4	0	

Sự khác nhau về cảm quan giữa bia ban đầu và bia cuối rất ít.

Bia không cồn sản xuất ở trên được chuyển thành bia độ cồn thấp theo qui trình như sau: 65 phần bia không cồn trộn với 35 phần bia ban đầu sử dụng cho quá trình sản xuất bia không cồn. Tỷ lệ này được pha trộn thành bia có độ cồn xấp xỉ 1,4% khối lượng. Bia này cũng khác rất ít so với bia ban đầu.

SẢN XUẤT BIA KHÔNG CỒN VÀ BIA NỒNG ĐỘ CỒN THẤP SỬ DỤNG NẤM MEN ĐỘT BIẾN ADH-ÂM

Các phương pháp chưng cất, bốc hơi cồn và loại bỏ cồn từ đầu có nhược điểm là vị của bia không cồn hoặc bia nồng độ cồn thấp thu được không tốt bằng bia có độ cồn thông thường. Bia được loại bỏ cồn sau khi sản xuất có vị nhạt và không hài hòa, còn trong sản xuất bia mà cồn bị loại bỏ từ đầu thì có vị khó chịu đặc trưng của dịch nha.

Phương pháp cải tiến để sản xuất bia không cồn hoặc bia nồng độ cồn thấp có hàm lượng glycerol từ 0,3 – 2,0% thể tích có thể cải thiện được hương vị của bia. Mục tiêu này đạt được bằng cách sử dụng nấm men trong quá trình lên men là giống biến đổi gen không thể tạo ethanol nhưng có thể làm tăng hàm lượng glycerol, từ đó thu được bia không cồn hoặc bia nồng độ cồn thấp bằng cách phối trộn với bia có độ cồn thông thường. Nấm men đột biến ADH-âm, đặc biệt là ADH 1-âm thích hợp cho mục đích này.

Giống nấm men đột biến không có enzyme alcohol dehydrogenaza hay được sử dụng trong phương pháp này là nấm men đột biến *Saccharomyces cerevisiae* ADH-âm, ADH 1-không lại giống. Trong quá trình trao đổi chất kỵ khí của nấm men biến đổi gen được sử dụng trong phương pháp này, hàm lượng acetaldehyt được tạo ra tăng lên trong suốt quá trình lên men. Acetaldehyt là chất độc cho tế bào và nấm men chỉ chịu

đựng được ở 1 mức độ nào đó. Khi hàm lượng acetaldehyt lớn tích lũy trong tế bào hoặc trong cơ chất lên men, hoạt động trao đổi chất của nấm men sẽ bị suy yếu.

Mặt khác, ngay cả trong thành phẩm (bia thông thường) chỉ có 1 lượng nhỏ acetaldehyt có thể chịu đựng được, giá trị ngưỡng mùi vị là khoảng 25 ppm.

Vì vậy, acetaldehyt vốn là 1 sản phẩm trao đổi chất phải được loại bỏ ra khỏi bia thu được theo phương pháp này. Điều này có thể thực hiện được, ví dụ bằng cách loại bỏ chúng ra khỏi thành phẩm khi quá trình lên men kết thúc. Tuy nhiên, trong phương pháp này, acetaldehyt đã được loại bỏ trong suốt quá trình lên men là vì nó có tác động nguy hiểm đến tế bào nấm men.

Do đó, trong phương pháp này, quá trình lên men được tiến hành chủ yếu ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ sôi của acetaldehyt, ví dụ ở nhiệt độ cao hơn 21⁰C. Hơn nữa, cơ chất của quá trình lên men có thể được bơm vào liên tục hoặc gián đoạn theo cách để acetaldehyt bị loại bỏ hiệu quả bởi dòng khí. Nếu quá trình nạp khí có cường độ lớn, acetaldehyt có thể được loại bỏ hiệu quả nếu nạp khí diễn ra 1 lần 1 ngày trong vòng 15 - 30 phút.

Về nguyên tắc, nạp khí có thể diễn ra bằng việc sử dụng khí không làm hại đến quá trình lên men hoặc thành phẩm. Có thể sử dụng không khí hoặc khí trơ, đặc biệt là CO₂, dưới điều kiện kỵ khí nghiêm ngặt. Thiết bị lên men sử dụng ở đây có thể là 1 hệ thống kín, trong đó khí được nạp vào từ cơ chất chứa bên trong theo cách thích hợp, để khí có thể được dùng lại trong quá trình nạp khí (ví dụ thông qua sấy lạnh).

Phần còn lại, quá trình lên men điều chỉnh được tiến hành theo cách để hàm lượng glycerol tạo thành là tối ưu nhằm làm dịu vị của bia. Hàm lượng thích hợp là từ 0,4 – 1,5% thể tích, thích hợp hơn là từ 0,5 – 1,2% thể tích. Glycerol thừa có thể được trung hòa bằng cách làm giảm giới hạn pha loãng, trái lại nếu thiếu glycerol có thể bù lại bằng cách làm giảm hàm lượng tạp chất trong cơ chất lên men của dịch nha.

VÍ DỤ: Giống nấm men đột biến ADH-âm, ADH 1-không lại giống theo quy trình mô tả ở trên được thêm vào TANK lên men cùng với dịch nha ban đầu có hệ thống rửa khí CO₂ kín ở nhiệt độ 25⁰C. Mật độ tế bào ban đầu là 40 x 10⁶ tế bào/mL. Hàm lượng chất chiết trong dịch nha ban đầu khoảng 11%, giới hạn pha loãng thực khoảng 67%.

Bia được lên men gần như hoàn toàn. Tank lên men được rửa 24h một lần trong vòng 30 phút bằng khí CO₂ để loại bỏ acetaldehyt. Việc này được thực hiện một cách tuần hoàn (khoảng 30m³/hl/h).

Sau khi lên men kết thúc, bia đạt được các chỉ tiêu (theo % khối lượng) sau đây:

Dịch nha ban đầu (%):	11
Dịch chiết thực (%):	3,7
Hàm lượng glycerol (%):	khoảng 1,5
Ethanol (%):	0,0

KẾT LUẬN

Sản xuất bia không cồn và bia nồng độ cồn thấp sử dụng enzyme xellulaza chịu nhiệt cao có thể làm tăng nồng độ chất khô của dịch chiết lên tới 15%, quá trình lọc dịch nha sau nấu dễ dàng hơn và lượng dịch nha thu được nhiều gấp 3 lần. Sử dụng khí để đuổi cồn làm cho bia bị tổn thất về mùi vị nên cần phải bổ sung các chất để bù lại sự tổn thất về mùi vị cho bia. Sử dụng nấm men đột biến ADH-âm làm tăng hàm lượng glycerol lên đáng kể, do đó góp phần làm tăng mùi vị cho bia.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bart, V.. 2001. Low alcohol or alcohol free beer and method for producing it. *European patent application*, EP 2 385 100 A1.

Driondziak K., Fed, P. 1989. Method for the production of low-alcohol or alcohol-free beer. *United States patent*, 4,814,188.

Driondziak K., Fed, P. 1989. Method for the production of alcohol-free beer. *United States patent*, 4,882,177.

Pardo AG, Forchiassin F. 1999. Influence of temperature and pH on cellulase activity and stability in *Nectria catalinensis*. *Rev Argent Microbiol*, 31(1):31-5.

Pfisterer EA., McCaig R., Fitzpatrick JJ., Graham RM. Non-alcoholic beer. 2004. *United States patent*.US 6,689,401 B1.

Witt, P. R., Iowa, M. 1988. Preparation of low alcohol beer. *United States patent*, 4,788,066.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Cellulose>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Cellulase>

SỬ DỤNG THIẾT BỊ HIỆN ĐẠI TRONG SẢN XUẤT MUỐI ĂN

TS. Vũ Duy Đô - Bộ môn Công nghệ Thực phẩm

TÓM TẮT:

Trong những năm qua các doanh nghiệp có sử dụng muối vẫn phải nhập khẩu hàng trăm nghìn tấn muối trong khi muối sản xuất trong nước vẫn thừa. Một trong những nguyên nhân chính được đưa ra để lý giải cho “nghịch lý” này là chất lượng muối sản xuất trong nước không đáp ứng được nhu cầu cho công nghiệp cũng như y tế. Theo Bộ Công Thương, muối thừa hàng năm là loại muối ăn, trong khi đó loại muối các công ty cần cho sản xuất lại là loại muối công nghiệp với yêu cầu chất lượng cao hơn. Các doanh nghiệp sản xuất hóa chất không mua được muối trong nước có chất lượng phù hợp, do vậy họ tiếp tục đề nghị cho nhập khẩu muối. Vấn đề là, vì sao muối sản xuất trong nước lại không đáp ứng được nhu cầu về chất lượng cho sản xuất công nghiệp? Và có giải pháp nào để người dân có thể sản xuất muối phục vụ cho nhu cầu sản xuất công nghiệp thay vì sản xuất ra muối ăn đã quá dư thừa hay không?

I. NGUYÊN NHÂN CHẤT LƯỢNG MUỐI THẤP.

Các phương pháp làm muối trong nước hiện nay đều chỉ cho ra loại muối có hàm lượng NaCl 80% (đối với phương pháp phơi cát ở miền Bắc) và 96% (với phương pháp phơi nước ở miền Trung và Nam). Hàm lượng NaCl này thấp hơn so với yêu cầu tiêu chuẩn của muối công nghiệp là 98%. Ngoài ra, hàm lượng các muối Mg, Ca, Sunphat và các chất không tan quá cao so với tiêu chuẩn. Đó là do tập quán sản xuất thủ công, thường dùng cát, vôi, xỉ than (trong phương pháp phơi cát ở miền Bắc) hay bùn, đất sét (phơi nước phân tán ở miền Nam) để làm nền ruộng phơi muối nên muối làm ra thường lẫn nhiều tạp chất, hàm lượng NaCl thấp. Đồng thời vì mưa, nắng thất thường nên diêm dân chọn phương pháp sản xuất kết tinh ngắn ngày. Phương pháp này không chỉ khiến muối không đạt được hàm lượng NaCl cao mà còn chứa rất nhiều nước, xốp và nhẹ hơn nhiều so với muối nhập ngoại.

II. PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CẢI TIẾN ĐANG ÁP DỤNG CỦA NGÀNH MUỐI.

Để khắc phục tình trạng thiếu muối phục vụ cho các ngành công nghiệp trong nước, Chính phủ đã có Quyết định số 161/TTg phê duyệt quy hoạch phát triển sản xuất muối. Theo đó, mục tiêu đến năm 2010, diện tích sản xuất muối là 14.500 ha, sản lượng muối đạt 1,5 triệu tấn, trong đó có 800.000 tấn muối công nghiệp. Đến năm 2020, sản lượng muối đạt 2 triệu tấn, trong đó có 1,35 triệu tấn muối công nghiệp.

Hiện nay nước ta có 8 đồng muối sản xuất công nghiệp tập trung ở các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận và Khánh Hòa. Diện tích này chỉ chiếm 17% tổng diện tích sản xuất muối với 20% tổng sản lượng muối (khoảng 250 ngàn tấn trong tổng

sản lượng 1,186 triệu tấn năm 2010). 80% diện tích còn lại là các đồng muối phân tán, bao gồm 17% diện tích sản xuất theo phương pháp phơi cát ở miền Bắc và hơn 60% sản xuất theo phương pháp phơi nước ở miền Nam.

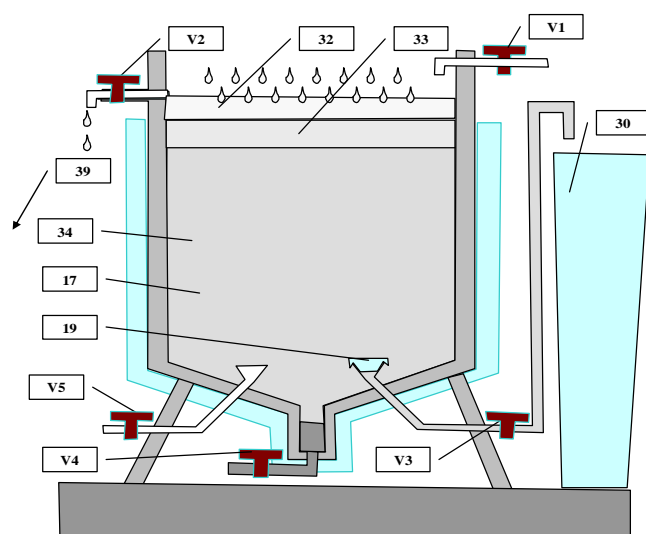
Hiện nay ở một vài nơi đã áp dụng sản xuất muối sạch. Quy trình sản xuất muối sạch này cơ bản giống cách làm truyền thống, chỉ khác là nền ruộng kết tinh muối được phủ một lớp bạt làm nền trước khi bơm nước vào ruộng. Trước đó, nền được đầm thật chắc, bằng phẳng. Sau đó, trải bạt lên tận bờ, dán keo và đưa nước biển đã đạt nồng độ muối cao vào để kết tinh. Để có nước mặn kết tinh muối phải dùng nước biển phơi nhiều ngày ở những ruộng không trải bạt. Với cách làm này, cứ 100m² ruộng sau ba ngày có thể thu được 600kg muối. So với muối kết tinh trên ruộng đất thì sản lượng muối kết tinh trên bạt cao hơn, nhưng giá thành muối cũng cao hơn nhiều nên khó tiêu thụ. Đồng thời chất lượng muối vẫn không cao.

III. SỬ DỤNG THIẾT BỊ HIỆN ĐẠI TRONG BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN MUỐI

Hệ thống thiết bị chế biến muối là những thiết bị hỗ trợ cho các công đoạn sản xuất muối. Những thiết bị này giúp cho các quá trình bảo quản, xử lý nước chạt, bảo quản muối thô, chế biến muối thô thành muối đạt tiêu chuẩn dùng trong công nghiệp và các mặt hàng muối chất lượng cao.

Đây là hệ thống thiết bị đã được dự án “Chấn hưng” nghiên cứu thử nghiệm. Mô hình hệ thống thiết bị chế biến muối được thể hiện ở hình 1, 2, 3, 4. Mô hình hệ thống thiết bị chế biến muối có cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo, dễ vận hành. Sử dụng thiết bị này sẽ khắc phục được nhược điểm của phương pháp sản xuất muối cổ truyền, đáp ứng yêu cầu chất lượng muối công nghiệp, giảm được những hao phí muối và quá trình sản xuất ít bị phụ thuộc thời tiết.

3.1. Quy trình bảo quản, xử lý nước chạt



Hình 1. Thiết bị bảo quản, xử lý nước chạt

Ghi chú: V1-Van cấp nước chạt; V2- Van xả tràn; V3- Van rút nước chạt sạch; V4- Van xả cặn; V5- Van thông khí; 17- Khoang chứa nước chạt; 19- Phin lọc; 30- Thùng chứa nước chạt sạch; 32- Lớp nước mưa.

3.1.1. Bảo quản nước chạt:

Rửa sạch bồn chứa (hình 2), khoá các van V2, V5. Mở van V1, bơm nước chạt 25⁰Bé qua van V1 đến đầy khoang chứa chạt, khoá van V1, mở van V2.

Khi trời mưa, nước mưa rơi vào bồn. Lớp nước mưa nằm ở phía trên tạo thành lớp nước trung gian có độ mặn rất thấp vì khối lượng riêng nhỏ hơn nước chạt nằm trên, ngăn nước mưa không tiếp xúc với lớp nước chạt đậm đặc nằm ở phía dưới. Vì vậy, nước mưa sẽ tràn qua V2 chảy ra ngoài, nước chạt không bị hao hụt.

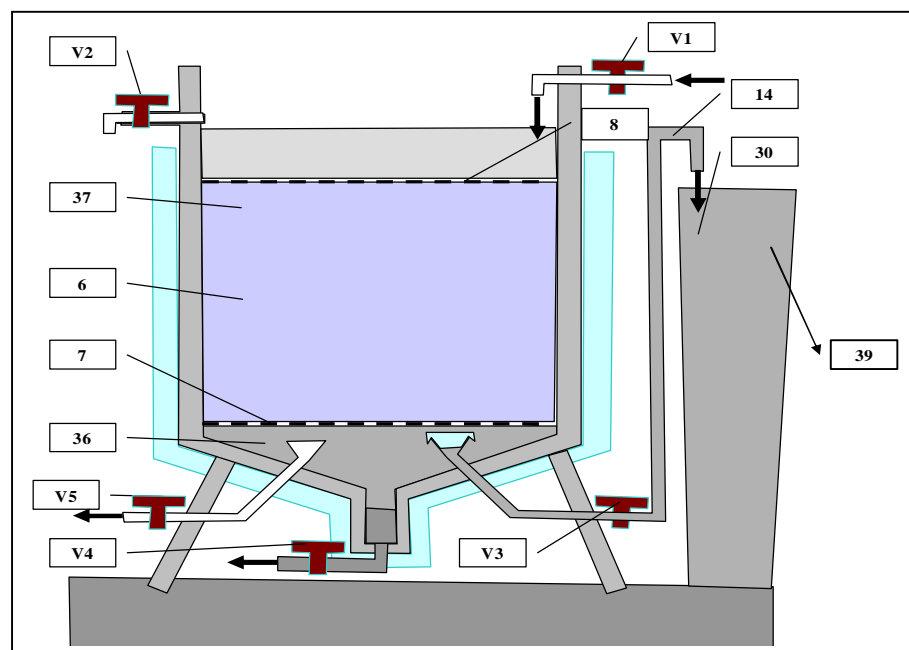
3.1.2. Xử lý nước chạt:

Trong quá trình bảo quản nước chạt sẽ có sự kết lắng các tạp chất, tạo thành bùn. Sau 1-2 ngày có thể bơm nước chạt sạch qua bộ lọc và van V3 đi kết tinh muối. Phần bùn cặn được tháo ra qua van V4

3.2. Quy trình bảo quản, chế biến muối thô thành muối sạch.

Sử dụng thiết bị bảo quản, xử lý nước chạt để bảo quản, chế biến muối. Như vậy, cùng một thiết bị có thể dùng cho rất nhiều công đoạn trong quá trình sản xuất muối. Khi dùng bảo quản, chế biến muối, khoang chứa muối trong thiết bị được giới hạn bởi 2 vách ngăn. Các vách ngăn này có lỗ nhỏ để muối không đi qua, nhưng nước và không khí đi qua được. Nhờ đó tạo thuận lợi cho quá trình rửa và sấy muối.

3.2.1. Bảo quản muối



Hình 2. Thiết bị bảo quản muối và chế biến muối sạch

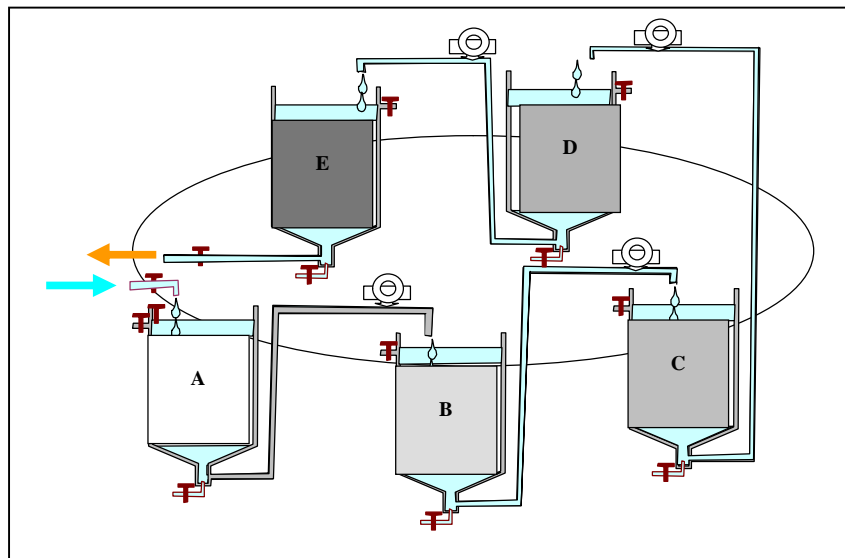
Rửa sạch bồn bảo quản (hình 3). Khóa tất cả các van. Đặt tấm ngăn vào đáy bồn. Nạp muối thô vào đầy khoang chứa muối. Đặt tấm ngăn trên lớp muối. Mở van V1 cho nước chạt sạch chảy đầy bồn. Quá trình bảo quản muối thô được thực hiện cho đến khi có điều kiện thuận lợi hoặc có yêu cầu chế biến muối. Trong quá trình này sự hao hụt muối do trời mưa là không đáng kể vì nước mưa có khối lượng riêng nhỏ hơn luôn nổi lên trên và chảy ra ngoài, không tự trộn lẫn vào nước chạt ở bên dưới.

3.2.2. Chế biến muối thô thành muối sạch

Để thu được muối sạch từ muối thô, phải thực hiện việc rửa muối. Quá trình rửa sẽ loại bỏ các tạp chất tan và không tan bám trên bề mặt các hạt muối (hình 3).

Để các chất tan tách ra, cần ngâm muối trong nước chạt với thời gian hơn 3h. Sau đó mở van V1 cho nước chạt sạch chảy vào bồn, mở van V3 bơm nước rửa sang bồn xử lý nước chạt. Trong quá trình rửa muối, quan sát nước rửa đến khi thấy nước không còn đục thì khóa van V1. Tiếp tục bơm cho hết nước trong bồn rồi sấy khô sẽ thu được muối sạch.

Muốn thu nhận muối có độ sạch cao dùng làm muối công nghiệp phải rửa muối bằng nước muối sạch bão hòa. Nước muối sạch được tạo ra nhờ hòa tan muối tinh trong nước sạch hoặc lọc thật kỹ nước chạt.



Hình 3. Sơ đồ hệ thống thiết bị chế biến muối sạch

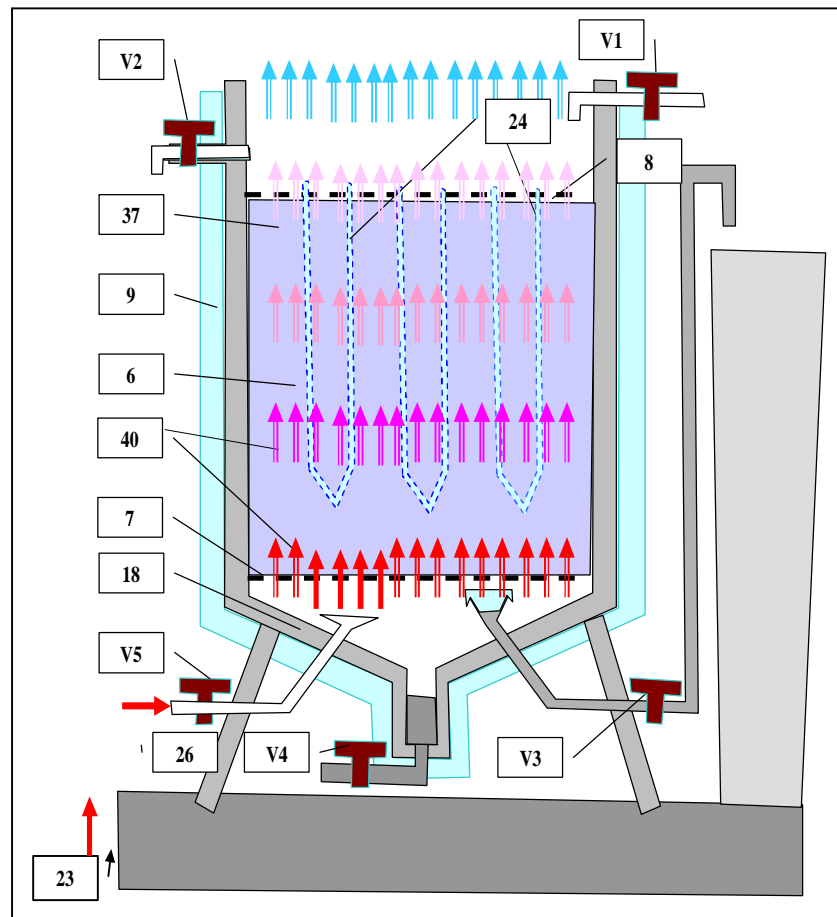
Để tăng hiệu quả quá trình chế biến muối, có thể lắp đặt các thiết bị rửa muối nối tiếp nhau thành hệ thống. Nước rửa muối từ thiết bị trước được bơm qua thiết bị sau (hình 4).

3.2.3. Quy trình sấy muối

Muối sau khi được rửa sạch tạp chất phải được sấy cho khô (hình 5). Muốn thực hiện việc sấy muối, trước khi đổ muối vào bồn phải đặt các ống thông khí (24). Đó là

những ống nhựa đặt thẳng đứng, cách đều nhau trong khoang chứa muối. Trên thân ống thông khí có những lỗ nhỏ để hơi nước từ muối dễ dàng đi vào trong lòng ống.

Không khí có thể được làm nóng nhờ thiết bị dùng nhiệt mặt trời hoặc những nguồn nhiệt khác. Không khí nóng, khô được quạt gió đẩy vào đáy bồn qua van V5 sẽ đi lên phía trên trong các ống thông khí. Do chênh lệch áp suất hơi nước nên hơi nước từ bề mặt muối khuếch tán vào không khí. Nhiệt độ tăng và không khí chuyển động là những yếu tố làm tăng tốc độ bay hơi nước. Nhờ đó, muối nhanh đạt độ khô qui định.



Hình 4. Thiết bị sấy muối

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Hoàng Anh. *Tồn kho hơn 5.000 tấn muối*. Báo Khánh Hòa 17/05/2011

Quang Duân. *Tạm thời chưa cấp hạn ngạch nhập khẩu muối*. Báo Thanh Niên - 10/3/2010

Trang Thy. *Diêm dân Sa Huỳnh vào vụ muối 2011*. Báo Quảng Nam – 02/03/2011

Thông tư Bộ Công thương ngày 1/1/2011. *Giao hạn ngạch 102.000 tấn muối nhập khẩu trong năm 2011*. Tạp chí Thương mại - 07/01/2011

BIOFILM

TS. Nguyễn Minh Trí - BM ĐBCL và AТП, Khoa CN thực phẩm

Tóm tắt:

Biofilm (màng sinh học) là mô hình phát triển tự bảo vệ của vi khuẩn. Biofilm được quan tâm nhiều trong môi trường, công nghiệp, y học và vệ sinh thực phẩm do các màng này chứa các vi khuẩn gây hư hỏng và gây bệnh, làm tăng nguy cơ cho sức khỏe cộng đồng. Ngoài ra, các tế bào vi sinh trong biofilm đề kháng hơn với việc làm vệ sinh và khử trùng. Sự hình thành màng biofilm là một quá trình phức tạp, trong đó liên quan đến các cơ chế di truyền và nhiều yếu tố như các đặc tính của các bề mặt bám và bề mặt tế bào vi khuẩn. Bài viết đề cập đến cơ chế, tác động của việc hình thành biofilm, và hướng kiểm soát hiện nay.

Từ khóa: Biofilm, vi khuẩn, cơ chế hình thành, kiểm soát biofilm.

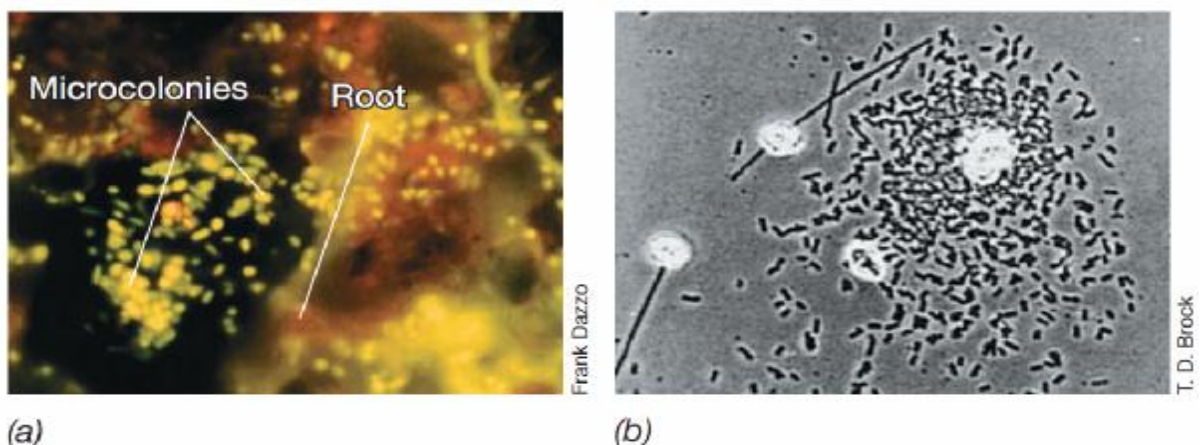
Abstract:

Biofilms are a self-protection growth pattern of bacteria. They have been of considerable interest in environment, industry, medicine, and food hygiene since biofilms may contain spoilage and pathogenic bacteria which increases risk to public health. In addition, biofilm cells are more resistant to cleaning and disinfection processes. Biofilm formation is a complex process in which genetic mechanisms and numerous factors such as the properties of substratum and bacterial cell surfaces are involved. Formation mechanisms, effects and control of Biofilm will be discussed in this paper.

Keywords: Biofilm, bacteria, formation mechanisms, biofilm control.

1. Các bề mặt và biofilm

Bề mặt môi trường sống vi sinh vật quan trọng, nhận được chất dinh dưỡng nhiều hơn, bảo vệ khỏi tấn công, sự thay đổi hóa lý, và là phương tiện để các tế bào duy trì sự sống trong môi trường thuận lợi không bị rửa trôi. Các dòng chảy qua các bề mặt làm tăng vận chuyển các chất dinh dưỡng đến bề mặt nhiều hơn so với các sinh vật phù du (các sinh vật sống nổi) trong cùng môi trường. Bề mặt cũng có thể cung cấp bởi sinh vật khác hoặc bởi chất dinh dưỡng như các hạt chất hữu cơ. Ví dụ như rễ cây có nhiều quần thể vi sinh vật do vi khuẩn đất sống dựa vào chất hữu cơ do cây tiết ra, phát hiện nhờ nhuộm huỳnh quang (Hình 1)

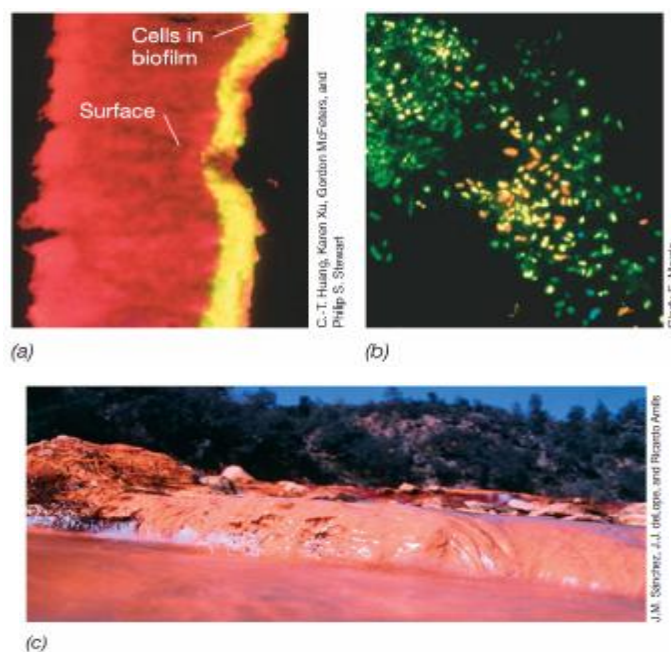


Hình 1: Hình ảnh vi sinh vật trên bề mặt (a: rễ cây; b: hiển kính)

Các bề mặt tự nhiên hay nhân tạo khi tiếp xúc với vi sinh vật, vi sinh vật đều tạo quần thể trên bề mặt đó. Chẳng hạn như các phiến kính nhuộm tiêu bản, ngâm trong dịch có vi sinh vật một thời gian, xuất hiện từng chùm tế bào, gọi là vi khuẩn lạc, giống như trên các bề mặt tự nhiên. Sự tạo quần thể trên bề mặt có thể thừa thớt gồm các vi khuẩn lạc, không thể nhìn thấy bằng mắt thường hoặc nhiều đến mức có thể nhìn thấy bằng mắt thường như những nơi nước đọng trong nhà vệ sinh. Sự phát triển bề mặt có thể gây ra nhiều rắc rối như trong bệnh viện, sự tạo quần thể trên các thiết bị đưa vào trong cơ thể con người có thể gây nhiễm trùng. Trong một vài môi trường khắc nghiệt thiếu động vật ăn thực vật (như suối nước nóng), sự tích lũy vi sinh trên bề mặt dày đến nhiều cm), gọi là thảm vi sinh vật. Thảm vi sinh vật thường rất phức tạp, sự tập hợp rất bền của các sinh vật quang năng, tự dưỡng, và dị dưỡng.

2. Biofilms

Khi các tế bào vi khuẩn phát triển trên bề mặt chúng thường tạo biofilm- tập hợp của các tế bào vi khuẩn gắn vào bề mặt, chèn trong các mạng lưới kết dính do tế bào tiết ra. Mạng lưới là hỗn hợp của các polysaccharide, nhưng có thể chứa protein và thậm chí acid nucleic. Các biofilm bẫy chất dinh dưỡng để phát triển vi sinh và giúp ngăn các tế bào tách ra trên các bề mặt nước chảy. Biofilm chứa vào lớp có lỗ, và các tế bào trong mỗi lớp có thể kiểm tra bằng kính hiển vi quét laser đồng tiêu điểm. Các biofilm có thể chứa chỉ một, hai loài hoặc phổ biến hơn chứa nhiều loài vi khuẩn. Chẳng hạn như biofilm tạo trên bề mặt răng chứa vài trăm giống loài khác nhau gồm các loài của cả hai *Bacteria* và *Archaea*. Do vậy, biofilm là cộng đồng vi sinh vật phát triển và có chức năng và không chỉ là các tế bào bị bẫy lại trong mạng lưới kết dính. Có sự khác biệt giữa sự phát triển vi sinh trong biofilm với tế bào lơ lửng trong môi trường. Bất cứ khi nào có bề mặt ngập chìm trong môi trường tự nhiên, sự phát triển biofilm dường như luôn luôn mạnh mẽ và đa dạng hơn so với sự phát triển tế bào tự do lơ lửng trong môi trường lỏng xung quanh bề mặt. Chẳng hạn như, nếu sự tiêu thụ O_2 của quần thể gần bề mặt vượt quá sự khuếch tán O_2 vào vùng sâu hơn của biofilm, vùng sâu hơn của biofilm trở nên kỵ khí, tạo điều kiện cho hình thành quần thể vi khuẩn kỵ khí và kỵ khí tùy ý.



Hình 2: Các ví dụ về biofilm vi sinh

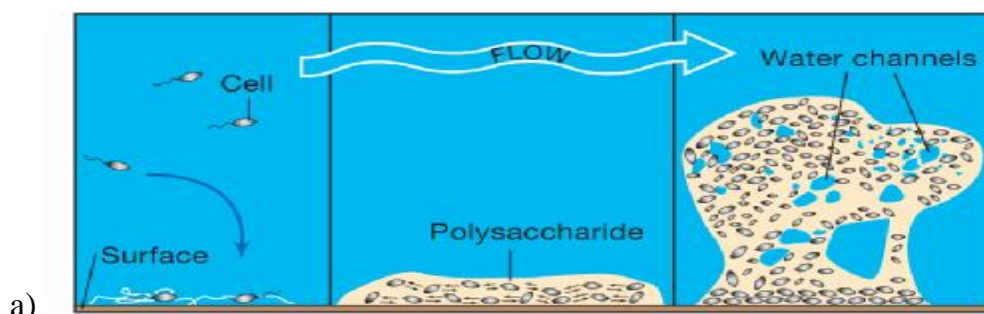
- a) Mặt cắt ngang của 1 biofilm thực nghiệm tạo bởi *Pseudomonas aeruginosa*.
- b) Kính hiển vi quét laser cùng tiêu điểm của một biofilm tự nhiên.
- c) Biofilm của vi khuẩn oxi hóa sắt.

Một trong những đặc tính được quan tâm đối với cộng đồng vi sinh biofilm là có khả năng dung nạp kháng sinh, và các chất kháng khuẩn khác. Chẳng hạn như có khả năng kháng lại chất kháng khuẩn gấp 1000 lần so với các tế bào tự do lơ lửng khác cùng loài. Lý do về khả năng dung nạp hơn là do tốc độ phát triển chậm hơn trong biofilm và giảm sự khuếch tán các chất kháng khuẩn qua mạng lưới ngoại bào, dạng biểu hiện gene khác với bình thường. Khả năng dung nạp với chất kháng khuẩn có thể giải thích tại sao biofilm chịu trách nhiệm về các trường hợp nhiễm trùng mạn tính khó điều trị hay không thể điều trị được, và cũng khó triệt trừ sự phát triển bề mặt gây nghẽn trong các hệ thống công nghiệp.

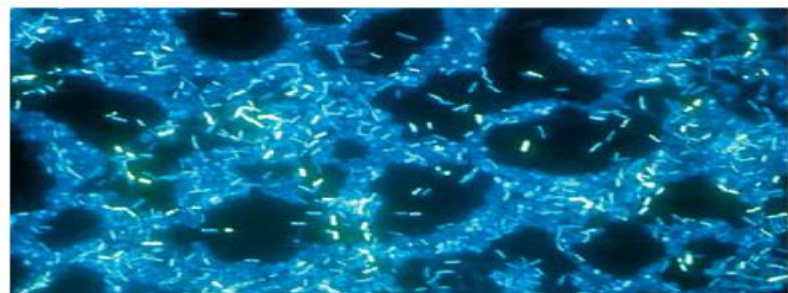
3. Sự hình thành biofilm

Biofilm được hình thành như thế nào? Sự va chạm ngẫu nhiên các tế bào với các bề mặt tạo sự gắn dính tế bào lúc đầu, có sự kết dính được khuyến khích bởi sự tương tác giữa một hay nhiều cấu trúc tế bào và bề mặt. Các cấu trúc tế bào gồm phần phụ chứa protein (pili, tiên mao), các protein bề mặt (như protein kết dính lớn của *Pseudomonas fluorescens*), và các polysaccharide. Sự gắn dính của một tế bào vào bề mặt là một tín hiệu để biểu hiện các gene đặc hiệu protein. Gồm các gene mã cho protein tổng hợp các phân tử tín hiệu giữa các tế bào và bắt đầu hình thành mạng lưới (Hình a). Một khi chuyển sang hình thành biofilm, tế bào tự do mất tiên mao và trở thành không di động.

Sự gắn dính	Tạo quần thể	Phát triển
(dính vài tế bào vào bề mặt rắn thích hợp)	(thông tin giữa các tế bào, phát triển và hình thành polysaccharide)	(sự phát triển và hình thành polysaccharide nhiều hơn)



a)

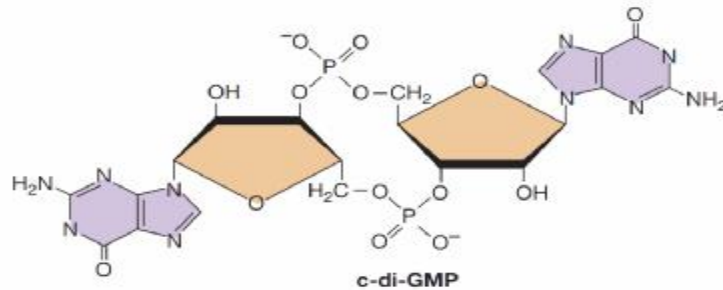


b)

Hình 3: Sự hình thành biofilm.

(a) Biofilms bắt đầu với việc gắn dính của vài tế bào rồi phát triển và thông tin với các tế bào khác. Mạng lưới hình thành và trở nên dày đặc hơn khi biofilm phát triển.
 (b) Ảnh vi thể của biofilm nhuộm DAPI mà phát triển trên ống thép không rỉ. chú ý các kênh nước.

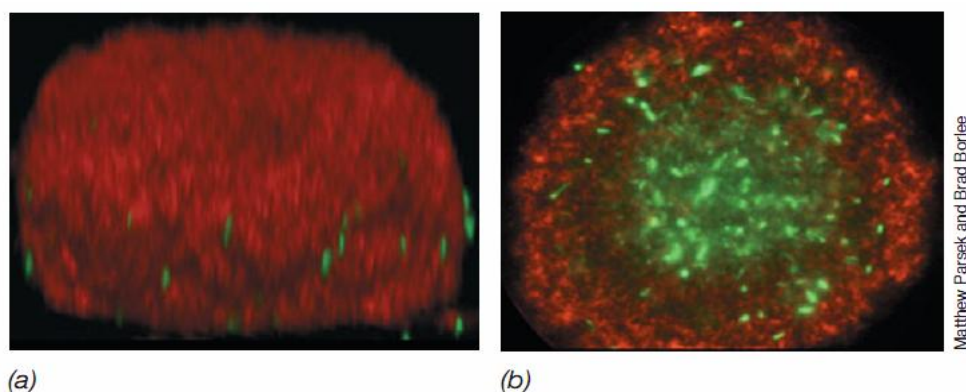
Mặc dù cơ chế chưa được phát hiện, vi khuẩn ‘cảm nhận’ được một bề mặt thích hợp và sự việc hợp tác này dẫn đến kiểu phát triển biofilm. Việc chuyển từ tế bào phát triển tự do sang phát triển biofilm là do sản xuất cyclic dimeric guanosine monophosphate (c-di-GMP) tạo ra từ 2 phân tử nucleotide guanosine triphosphate



Hầu hết các vi khuẩn sử dụng c-di-GMP là chất chuyển thông tin thứ hai, một phân tử truyền thông. Chất truyền thông tin thứ hai này là phân tử điều hòa nội bào chuyển thông tin từ môi trường bên ngoài (thông tin thứ nhất) đến các bộ máy tế bào tạo đáp ứng thích hợp, gồm di chuyển, độc tính và hình thành biofilm. Trong khi chuyển đổi từ tế bào tự do sang trạng thái phát triển không có tiên mao, c-di-GMP gắn vào protein, protein này điều chỉnh hoạt tính của motor của tiên mao và gắn vào enzyme tạo mạng lưới ngoại bào của biofilm. Nghiên cứu về sự hình thành biofilm đã phát hiện thấy quá trình truyền tín hiệu c-di-GMP được kiểm soát theo cơ chế riboswitches, điều hòa ARN thông tin, tương tác trực tiếp với c-di-GMP và kiểm soát quá trình sao mã hay dịch mã của các gene đặc hiệu.

4. *P. aeruginosa* và Biofilms

Bên cạnh các hoạt động nội bào được kích hoạt bởi c-di-GMP, thông tin giữa các tế bào cần thiết để phát triển và duy trì biofilm vi khuẩn. Ví dụ như ở *Pseudomonas aeruginosa*, một biofilm nguy hiểm trước đây, các phân tử tín hiệu giữa các tế bào là acyl homoserine lactone. Khi các lactone này tích lũy, chúng truyền tín hiệu đến các tế bào *P. aeruginosa* kế cận rằng quần thể tế bào đủ lớn. Kế đó các lactone tín hiệu này kiểm soát biểu hiện gene góp phần vào việc hình thành biofilm.



Hình 4: Biofilms của *Pseudomonas aeruginosa* phát triển trên các phiến kính thủy tinh

Một trong các gene được biểu hiện lúc này mã cho sự sinh tổng hợp chất thông tin thứ hai c-di-GMP. Ở cả hai *P. aeruginosa* và *P. fluorescens*, một vi sinh vật tạo biofilm liên quan, gia tăng c-di-GMP kích thích tạo biofilm. Tuy nhiên, bộ máy biofilm được thay đổi do c-di-GMP là rất khác nhau ở cả 2 sinh vật. Ở *P. fluorescens*, thay đổi c-di-GMP ảnh hưởng đến sự bài tiết và khu trú bề mặt tế bào một loại protein gọi là chất kết dính gắn tế bào vào bề mặt. Ngược lại mức c-di-GMP cao trong *P. aeruginosa* làm gia tăng việc sản xuất các polysaccharide ngoại bào và làm giảm chức năng của tiên mao. Lâu ngày, các tế bào *P. aeruginosa* hợp lại với số lượng lớn có hình nấm có thể cao trên 0,1 mm chứa hàng tỷ tế bào, chèn trong mạng lưới polysaccharide kết dính. Cấu trúc cuối cùng của biofilm được xác định bởi đa yếu tố ngoài các phân tử tín hiệu, gồm các yếu tố dinh dưỡng và môi trường dòng chảy khu trú.

Các biofilm *P. aeruginosa* tạo trong phổi người mắc bệnh ‘xơ hóa nang’ di truyền. Ở dạng biofilm, *P. aeruginosa* khó điều trị bằng kháng sinh và biofilm làm thuận lợi cho vi khuẩn tồn tại dai dẳng trong cơ thể bệnh nhân bị bệnh. Giống như hầu hết các biofilm, các biofilm ở bệnh ‘xơ hóa nang’ chứa nhiều hơn 1 loại vi khuẩn. Do vậy, ngoài tín hiệu trong loài, tín hiệu giữa các loài cũng có thể có trong các sự kiện bắt đầu và duy trì các biofilm chứa nhiều hơn 1 loài.

5. Tại sao vi khuẩn tạo biofilm?

Ít nhất có 4 lý do:

1. Đây là cách tự đề kháng để gia tăng khả năng sống sót. Biofilm kháng lại các tác động vật lý mà có thể loại bỏ các vi khuẩn gắn yếu vào bề mặt. Biofilm cũng kháng lại thực bào của hệ thống miễn dịch và sự xâm nhập của các phân tử gây độc cho vi khuẩn như kháng sinh.
2. Biofilm cho phép tế bào duy trì ở 1 nơi thích hợp. Biofilm gắn vào các bề mặt giàu chất dinh dưỡng như mô động vật, hay vào các bề mặt dòng chảy, cố định các tế bào vi khuẩn, định vị ở nơi giàu chất dinh dưỡng hay được bổ sung liên tục.
3. Biofilm cho phép các tế bào vi khuẩn sống gần nhau hơn, thông tin giữa tế bào – tế bào tốt hơn, tăng cơ hội sống sót. Hơn nữa khi các tế bào gần nhau có nhiều cơ hội hơn trong việc trao đổi dinh dưỡng và di truyền.
4. Cuối cùng, biofilm dường như là cách tế bào vi khuẩn phát triển trong tự nhiên. Biofilm là kiểu phát triển ‘đương nhiên’ của các tế bào nhân nguyên thủy trong môi trường tự nhiên, mà trong môi trường này khác biệt rất nhiều về mức dinh dưỡng so với môi trường nuôi cấy trong phòng thí nghiệm giàu chất dinh dưỡng. Sự phát triển ở dạng tế bào tự do thường chỉ thấy ở các vi khuẩn thích nghi với môi trường có nồng độ chất dinh dưỡng cực thấp.

6. Kiểm soát biofilm

Biofilm có tác động mạnh đến cuộc sống con người (sức khỏe, thương mại). Trong cơ thể, các tế bào vi khuẩn trong biofilm được bảo vệ khỏi sự tấn công của hệ thống miễn dịch, kháng sinh và các tác nhân kháng khuẩn khác thường khó xâm nhập vào biofilm. Bên cạnh bệnh ‘xơ hóa nang’, biofilm đã có tác động đến tình trạng sức khỏe và răng bệnh nha chu, sỏi thận, lao, bệnh viêm phổi do nhiễm khuẩn, nhiễm trùng do *Staphylococcus*. Các bộ phận cấy ghép là các bề mặt lý tưởng để phát triển biofilm. Gồm các dụng cụ tạm thời, như xông tiểu, cũng như lâu dài như khớp nhân tạo. Ước tính khoảng 10 triệu người một năm trong các nhiễm trùng biofilm thực

nghiệm ở Mỹ từ bộ phận cấy ghép hay thủ thuật y học can thiệp. Các biofilm giải thích tại sao vệ sinh đường miệng là quan trọng trong việc duy trì sức khỏe răng. Màng bám răng là biofilm đặc thù và chứa vi khuẩn sinh acid gây sâu răng.

Trong công nghiệp, biofilm khởi đầu phân hủy các vật ngâm trong nước. Sự an toàn nước uống có thể bị ảnh hưởng bởi biofilm hình thành trong các đường ống, nhiều nơi lâu đời đến gần 100 năm. Biofilm ống nước hầu như chứa các vi sinh vật vô hại, nhưng nếu tác nhân gây bệnh tạo quần thể trong biofilm, khử trùng bằng chlor bình thường không giết được chúng. Giải phóng tác nhân gây bệnh từng đợt có thể dẫn đến các vụ dịch. *Vibrio cholerae*, tác nhân gây bệnh tả, có thể tăng sinh theo kiểu này. Cần quan tâm xử lý các đường ống và các bề mặt để giữ chúng không có biofilm. Hiện nay người ta đang quan tâm đến các tác nhân kháng khuẩn mới ngăn ngừa hình thành biofilm tác động đến các thông tin giữa các tế bào. Nhóm các chất furanones đang được chú ý. Furanones bền và một số không độc, có thể sử dụng làm chất chống biofilm.

Tài liệu tham khảo:

1. Michael T. Madigan et al., 2009. Biology of microorganisms. Pearson Education.
2. Xianming Shi, Xinna Zhua, 2009. Biofilm formation and food safety in food industries. Trends in Food Science & Technology **20**:407-413.

TÁC HẠI CỦA TRANS FATTY ACID ĐỐI VỚI NGƯỜI TIÊU DÙNG

ThS. Lê Thị Tường - Khoa Công nghệ Thực phẩm

I. TÓM TẮT

Trans fat (Trans fatty acid) là tên gọi chung cho tất cả các acid béo có một hay nhiều nối đôi cacbon đồng phân trans. Trans fatty acid tồn tại trong thực phẩm có thể do công nghệ sản xuất tạo ra hoặc sẵn có trong nguyên liệu. Theo nghiên cứu của Bang British Columbia – Canada, trans fatty acid là loại acid béo nguy hiểm nhất trong nhóm các acid béo gây hại. Nó có thể gây nên các bệnh về tim mạch, ung thư và những bệnh nguy hiểm khác. Hiện nay, nhiều nước trên thế giới như Mỹ, Nhật, Canada, Đan Mạch, Anh, Pháp đã có các quy định pháp lý về hàm lượng trans fatty acid cho phép trong thực phẩm và bắt buộc phải ghi thông tin lên bao bì. Tuy nhiên, tại Việt Nam, vấn đề trans fatty acid trong thực phẩm vẫn còn là điều khá mới mẻ đối với rất nhiều người và dường như chưa được quan tâm đúng mức.

II. NỘI DUNG

1. Mở đầu

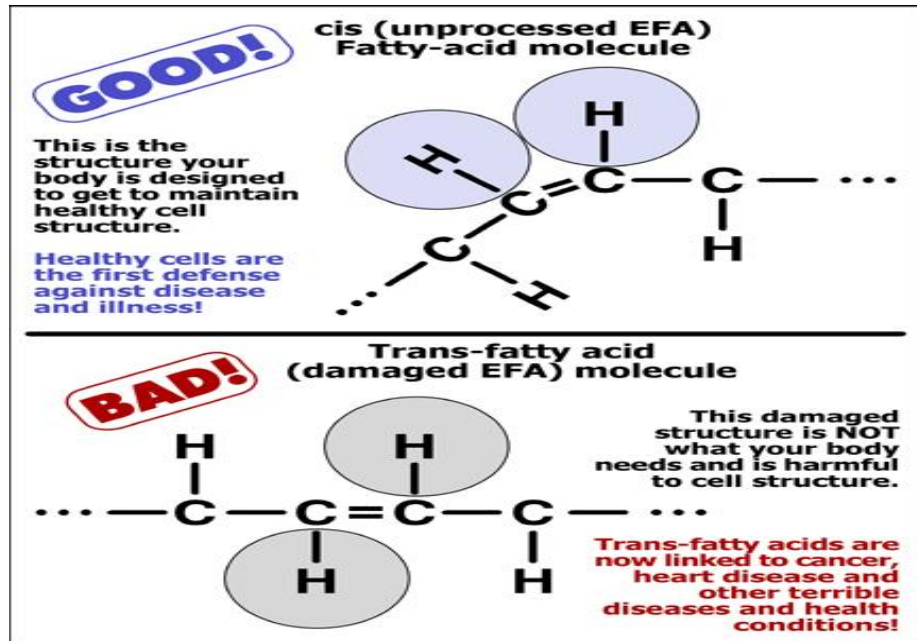
Hiện nay trên thị trường xuất hiện rất nhiều thực phẩm chế biến sẵn nhằm giúp người tiêu dùng tiện lợi khi sử dụng và tiết kiệm thời gian. Tuy nhiên, trong quá trình sản xuất thực phẩm, đặc biệt những thực phẩm trải qua công đoạn chiên rán như khoai tây chiên, mì tôm, các sản phẩm dạng snack, bắp rang chiên, gà rán,.. nhằm kéo dài thời gian bảo quản và giảm chi phí sản xuất, nhiều nhà sản xuất đã sử dụng dầu hydro hóa, hoặc dầu dùng đi dùng lại nhiều lần, đây là những loại dầu chứa hàm lượng trans fat khá lớn. Trans fat khi vào cơ thể có thể gây nên rất nhiều bệnh như bệnh tim mạch vành, bệnh ung thư, bệnh đái tháo đường, bệnh béo phì,.. trong đó, trans fat liên quan đến bệnh tim mạch vành được chứng minh rõ ràng nhất.

Bệnh tim mạch vành chiếm tỷ lệ người tử vong cao trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Thống kê của WHO, hàng năm trên thế giới có 7,2 triệu người tử vong vì bệnh động mạch vành. Tại Việt Nam, tỷ lệ người mắc bệnh tim mạch ngày càng gia tăng, theo "Hội Tim mạch học Việt Nam về đánh giá, dự phòng và quản lý các yếu tố nguy cơ của bệnh tim mạch" thì tai biến mạch máu não và bệnh mạch vành đang trở thành những nhóm bệnh chính gây tử vong ở Việt Nam, đặc biệt một số bệnh nhân nhập viện điều trị đang còn rất trẻ, từ 22 - 33 tuổi. Vì vậy, người tiêu dùng cần có kiến thức về tác hại của Trans fat cũng như các khuyến cáo đối với người tiêu dùng trước những thực phẩm có chứa trans fat là cần thiết và sẽ được đề cập ở trong báo cáo này.

2. Trans fatty acid là gì?

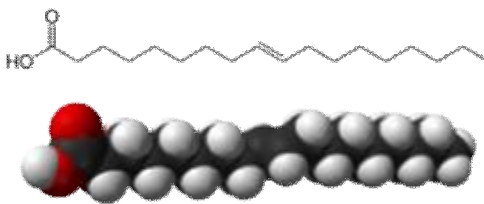
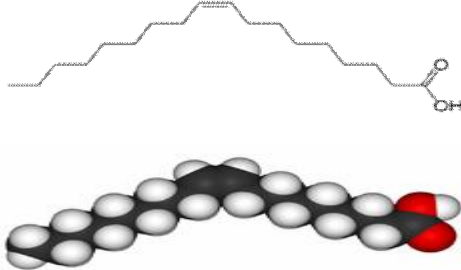
Trans fatty acid là tên gọi chung cho các acid béo không bão hòa có đồng phân dạng trans. Trans fatty acid có thể là những acid béo đơn thể (một nối đôi) hoặc đa thể (nhiều nối đôi) nhưng không bao giờ là acid béo bão hòa.

Trong phân tử các acid béo không no, chuỗi dài các gốc cacbon có thể chứa một hay nhiều nối đôi. Tại các nối đôi này, có hai kiểu cấu trúc không gian, đó là dạng cis và trans. Nếu phân tử acid béo tồn tại kiểu cis thì acid béo này gọi là cis fatty acid, là loại acid béo tốt cho sức khỏe; nếu tồn tại dạng trans gọi là trans fatty acid, là loại acid béo rất có hại cho sức khỏe, liên quan đến các bệnh tim mạch, ung thư và những bệnh nguy hiểm khác.



3. Tên gọi, cấu tạo và giá trị dinh dưỡng

Cùng công thức hoá học, nhưng acid béo dạng cis và trans khác nhau về tên gọi, cấu tạo và giá trị dinh dưỡng. Ví dụ: Acid béo có cùng một nối đôi với công thức $C_{18}H_{34}O_2$. Nếu dạng cis có tên là acid oleic, là acid béo rất tốt cho sức khoẻ nhưng nếu ở dạng trans thì có tên là acid elaidic và có hại cho sức khỏe.

Elaidic acid	Oleic acid												
													
Molecular Weight: 282.46136 [g/mol] Molecular Formula: $C_{18}H_{34}O_2$ <u>Melting point</u> 43 °C Boiling point: 288°C	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Properties</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Molecular formula</u></td> <td>$C_{18}H_{34}O_2$</td> </tr> <tr> <td><u>Molar mass</u></td> <td>282.4614 g/mol</td> </tr> <tr> <td><u>Density</u></td> <td>0.895 g/mL</td> </tr> <tr> <td><u>Melting point</u></td> <td>13-14 °C</td> </tr> <tr> <td><u>Boiling point</u></td> <td>360 °C (760mm Hg)</td> </tr> </tbody> </table>	Properties		<u>Molecular formula</u>	$C_{18}H_{34}O_2$	<u>Molar mass</u>	282.4614 g/mol	<u>Density</u>	0.895 g/mL	<u>Melting point</u>	13-14 °C	<u>Boiling point</u>	360 °C (760mm Hg)
Properties													
<u>Molecular formula</u>	$C_{18}H_{34}O_2$												
<u>Molar mass</u>	282.4614 g/mol												
<u>Density</u>	0.895 g/mL												
<u>Melting point</u>	13-14 °C												
<u>Boiling point</u>	360 °C (760mm Hg)												

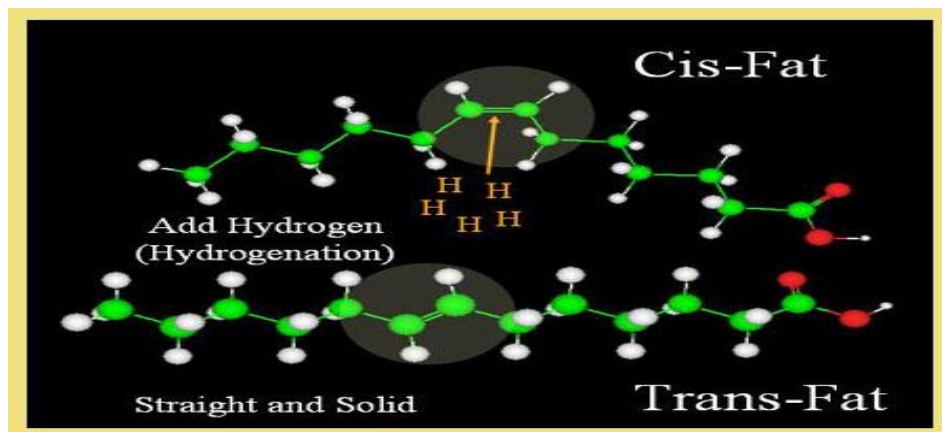
4. Nguồn gốc trans fatty acid

Nguồn tự nhiên:

Đối với những động vật nhai lại, các nhà khoa học đã phát hiện có một vi khuẩn có khả năng tổng hợp được trans fat trong dạ dày. Vì vậy, trong sữa và thịt động vật nhai lại luôn có một hàm lượng trans fat dưới 10%. Ví dụ: Sữa và các sản phẩm từ sữa bò hàm lượng trans fat chiếm 1,9-7,9%, thịt gia súc chiếm từ 2-10,6%.

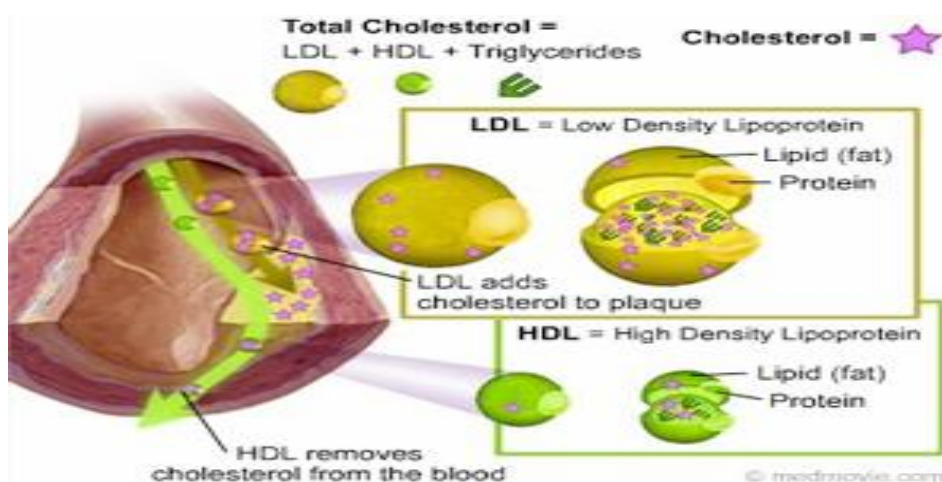
Nguồn nhân tạo:

Trans fatty acid được hình thành trong quá trình hydrogen hóa. Khi các nối đôi của những cis - fat được gắn thêm gốc hydro để chuyển các acid béo chưa bão hòa chuyển thành bão hòa, một số nhỏ được chuyển thành dạng trans fat.

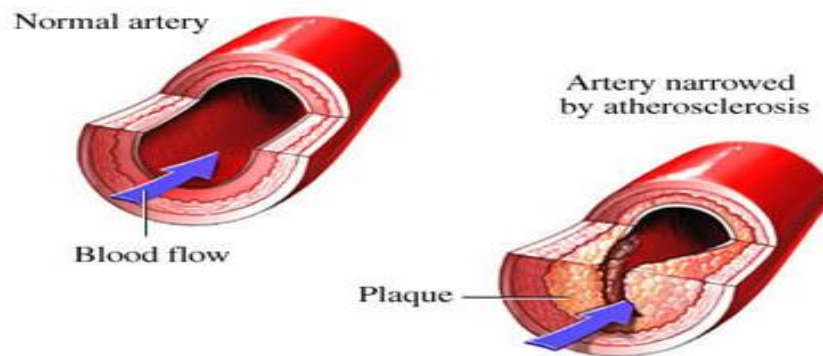


5. Tác hại của trans fat

Một là: Tăng lượng cholesterol xấu (LDL), giảm cholesterol tốt (HDL), tăng nguy cơ các bệnh tim mạch. LDL (Low Density Lipoprotein) có chức năng vận chuyển cholesterol và triglycerit đi khắp cơ thể nên LDL xem như một cholesterol xấu. HDL (High Density Lipoprotein) có chức năng vận chuyển cholesterol và triglycerit dư thừa về gan để đào thải ra ngoài nên HDL được xem như một cholesterol tốt. Như vậy, khi trans fat vào cơ thể, làm tăng hàm lượng LDL, tăng nguy cơ bệnh tim mạch liên quan đến lượng cholesterol trong máu.



Hai là: Trans fat khi xâm nhập vào huyết mạch cơ thể sẽ bám vào thành mạch máu, làm giảm độ đàn hồi của tĩnh mạch, xơ động mạch, thậm chí làm nghẽn mạch máu và dẫn đến nguy cơ đột quỵ.



Ngoài ra, trans fat có liên quan đến các bệnh như: Tăng nguy cơ bệnh béo phì, đái tháo đường, gan nhiễm mỡ, vô sinh ở nữ giới, bệnh ung thư vú, ung thư tuyến tiền liệt,.. Tuy nhiên, các nhà khoa học chưa tìm được cơ chế gây bệnh rõ ràng

6. Các quy định pháp lý về hàm lượng trans fat

- Năm 2003, Đan Mạch là quốc gia đầu tiên, năm 2005 Canada là quốc gia thứ 2 đưa ra luật để quản lý các loại thực phẩm chế biến sẵn có chứa trans fat. Yêu cầu ghi rõ hàm lượng trans fat trên bao bì thực phẩm. Tuy nhiên, hàm lượng trans fat lấy vào cơ thể bao nhiêu hiện nay vẫn còn nhiều tranh cãi và chưa có sự thống nhất giữa các quốc gia.

- Luật Canada cho phép ghi trên bao bì là Trans 0, Zero Trans, No Trans fat, Trans fat free, nếu sản phẩm chứa ít hơn 0,2 g (2%) trans fat cho mỗi một phần ăn chuẩn. Cơ quan FDA ấn định vấn đề này ở mức 0,5g.

- Viện hàn lâm khoa học quốc gia Mỹ (NAS), Hội tim mạch Hoa Kỳ (AHA) đều thống nhất lượng trans fat cho phép ăn vào hằng ngày phải dưới 1% tổng nhu cầu năng lượng.

- Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) khuyến cáo chúng ta nên giới hạn sự tiêu thụ trans fat ở mức 3 g / ngày.

- Ngoài ra, các nước như: Anh, Pháp, Nhật Bản đã có các quy định pháp lý về hàm lượng Trans fat cho phép trong thực phẩm và bắt buộc phải ghi thông tin lên bao bì.

- Tại Việt Nam, vấn đề trans fat trong thực phẩm vẫn còn là điều khá mới mẻ đối với rất nhiều người và dường như chưa được quan tâm đúng mức.

7. Khuyến cáo người tiêu dùng về trans fat

- Người tiêu dùng nên sử dụng những sản phẩm ghi rõ thông tin không có Trans fat trên bao bì.

- Nên dùng dầu thực vật tự nhiên, còn mới và có chất lượng cao. Tuyệt đối không dùng mỡ, dầu thực vật dùng đi dùng lại nhiều lần.

- Hạn chế ăn các thực phẩm nhiều chất béo (Shortenings và margarines) và các thực phẩm có nhiều cholesterol.

- Hạn chế ăn mì tôm, các sản phẩm ăn nhanh, chiên rán, các loại bánh: Cookies, crackers, cakes, muffins, pie crusts, pizza dough,...

8. Kết luận:

Trans fatty acid là một acid béo nguy hiểm đối với con người, nó được phát hiện trong sữa và thịt của động vật nhai lại với hàm lượng thấp (<10%), chủ yếu trans fatty acid được sinh ra trong quá trình hydro hóa hoặc dầu dùng đi dùng lại nhiều lần. Vì vậy, mỗi người tiêu dùng cần trang bị cho bản thân những kiến thức về an toàn thực phẩm để bảo vệ sức khỏe bản thân và gia đình trước những sản phẩm chế biến sẵn hiện nay.

Tài liệu tham khảo

1. A Ascherio; Katan, MB; Zock, PL; Stampfer, MJ; Willett, WC (1999). "Trans fatty acids and coronary heart disease" *New England Journal of Medicine* (25): 1994–1998.
2. Hunter, JE (2005). "Dietary levels of trans fatty acids" basis for health concerns and industry efforts to limit use". *Nutrition Research* **25** (5): 499–513.
3. "FDA requires trans fatty acid labeling for foods and dietary supplements" Allbusiness.com. <http://www.allbusiness.com/legal/laws-government-regulations/672109-1.html>.
4. Trans Fats Facts and Information" *Boston Public Health Commission*. <http://www.bphc.org/bphc/transfat.asp>.
5. http://www.tintuccaonien.com/docs/docs_4/4_1_82.htm