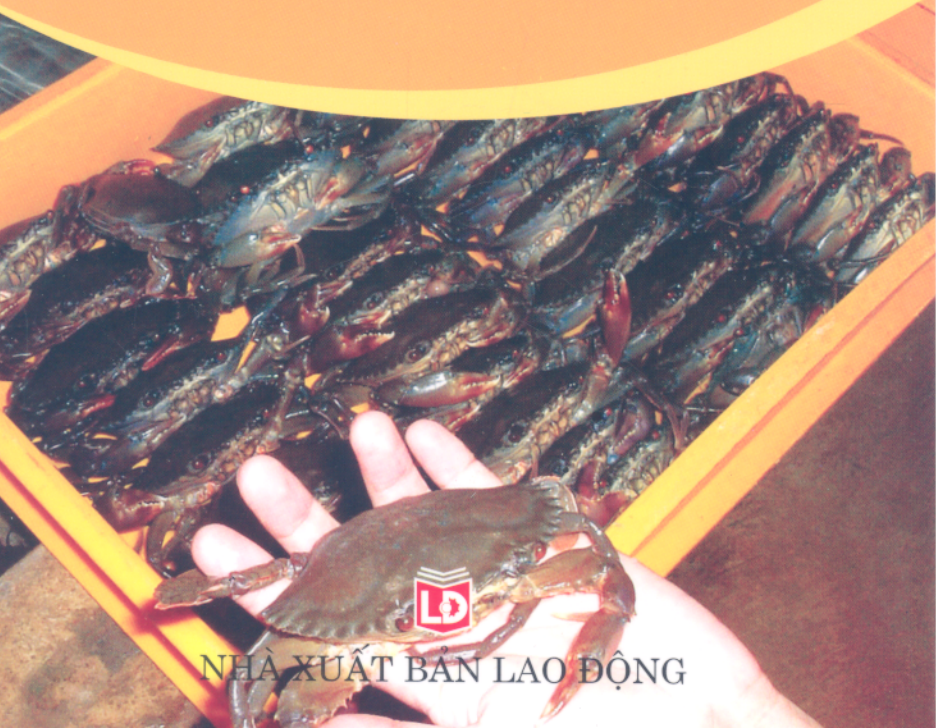


TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG

Phương pháp bảo quản và chế biến THỦY SẢN



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG

CHU THỊ THƠM, PHAN THỊ LÀI, NGUYỄN VĂN TÓ

(Biên soạn)

PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN THỦY SẢN

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

HÀ NỘI-2006

LỜI NÓI ĐẦU

An toàn vệ sinh thực phẩm là một vấn đề được nhiều người quan tâm. Gần đây các vụ ngộ độc xuất hiện thường xuyên hơn khiến vấn đề an toàn trong chế biến và bảo quản thực phẩm càng được quan tâm chú ý.

Theo thống kê sơ bộ, hàng năm ở nước ta có hàng nghìn người bị ngộ độc, nhiều trường hợp do ăn các thức ăn có chất độc. Tuy nhiên, con số thống kê về ngộ độc chưa phản ánh đúng con số ngộ độc trong thực tế.

Nguyên nhân của ngộ độc có thể ngay từ trong khâu sản xuất, chế biến hoặc lưu thông phân phối thực phẩm tới người tiêu dùng.

Ngộ độc thực phẩm có khi xảy ra một lúc với nhiều người và tác hại của nó rất lớn. Đó là hao phí sức lao động, tốn phí thuốc chữa bệnh, suy mòn sức khỏe, nhất là đối với trẻ em... Ngoài ra ngộ độc còn gây hại lâu dài đến sức khỏe sau này, vì nó dễ gây ra bệnh hiểm nghèo (suy yếu chức phận, ung thư,

quái thai, dị dạng). Chính vì vậy, việc không bảo đảm an toàn thực phẩm sẽ gây ra tác hại vô cùng to lớn, nhiều khi khó có thể tính bằng tiền.

Bởi thế một trong những điều cần phải quan tâm trong vấn đề an toàn thực phẩm, bảo vệ sức khoẻ người sản xuất và tiêu dùng là cách thức bảo quản và chế biến thực phẩm, một trong những khâu quan trọng dễ gây ra những tổn thất lớn.

Cuốn "Phương pháp bảo quản và chế biến thủy sản" trình bày cách bảo quản tươi nguyên liệu thủy sản, cách chế biến, khô chín, ướp muối, giúp người sản xuất hiểu thêm kiến thức về bảo quản thực phẩm, đồng thời giúp bảo vệ sức khoẻ cộng đồng, và sản xuất đạt độ tin cậy, an toàn, hiệu quả kinh tế cao.

CÁC TÁC GIẢ

I. VI SINH VẬT VÀ BẢO QUẢN THỰC PHẨM

1. Vài nét về vi sinh vật trong tự nhiên

Thế giới vi sinh vật rất phong phú và đa dạng, phổ biến rộng rãi trong tự nhiên: trong đất, nước, không khí, trên cơ thể động thực vật, chúng sống ở tất cả mọi miền của hành tinh này, ở địa cực, ở miệng núi lửa, ở các suối nước nóng và cả ở đáy đại dương. Song thành phần hệ vi sinh vật và số lượng phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện sống của chúng.

Bản thân không khí không phải là môi trường cho vi sinh vật phát triển. Bởi vì trong không khí không có chất dinh dưỡng và các điều kiện khác cho sự phát triển của vi sinh vật.

Vi sinh vật có trong không khí thường là cùng với bụi bắn bay lên rồi lại rơi xuống đất.

Thời gian tồn tại của chúng trong không khí không lâu. Một số khá lớn bị ánh sáng mặt trời tiêu diệt.

Vì vậy, số lượng và hệ vi sinh vật không khí phụ thuộc vào số lượng và hệ vi sinh vật đất mà lớp không khí bao phủ. Số vi khuẩn nhiều nhất là ở vùng không khí trên các vùng đông dân, nhất là các thành phố lớn; người và xe cộ đi lại nhiều, bụi bốc mạnh. Không khí ở thôn xóm ít bụi hơn, nhưng riêng không khí ở những nơi chăn nuôi gia súc lại rất nhiều vi sinh vật. Ở các vùng rừng núi, vườn, đồng cỏ, biển, hồ, không khí có ít vi sinh vật. Không khí ở các vùng đất lạnh coi như không có vi sinh vật.

2. Bảo quản thực phẩm

Các thực phẩm nói chung rất dễ bị biến chất và hư hỏng, đặc biệt các sản phẩm từ động vật (thịt, trứng, sữa, tôm, cá). Các sản phẩm này chỉ có thể giữ được chất lượng, giữ nguyên được giá trị dinh dưỡng khoảng chục giờ, nếu không có biện pháp cất giữ thích hợp. Riêng trứng giữ ở điều kiện bình thường được lâu hơn có thể tới hàng chục ngày vì trứng có vỏ bảo vệ, bên trong là cơ thể sống, có sức đề kháng với các yếu tố bên ngoài kể cả vi sinh vật nhiễm bẩn.

Nguyên nhân gây hư hỏng thực phẩm bao gồm:

- Nguyên nhân tự thân: Bên trong các tổ chức, tế bào của sản phẩm có các enzym và các quá trình hóa sinh xảy ra do các enzym này xúc tác.

Do vi sinh vật có sẵn ở thực phẩm hoặc phần lớn nhiễm từ ngoài vào.

Hai nguyên nhân này làm cho thực phẩm bị biến chất, giảm chất lượng và dẫn tới bị hư hỏng.

Các yếu tố bên ngoài như độ ẩm, nhiệt độ làm cho các phản ứng enzym xảy ra nhanh và mạnh hơn, hệ vi sinh vật ở thực phẩm sau thời gian quen với môi trường cũng phát triển mạnh mẽ. Chúng tiết ra các enzym thủy phân ngoại bào phân hủy các chất hữu cơ của thực phẩm, dẫn tới làm ôi thiu, thối rữa hoàn toàn.

Chính vì những lẽ đó sản phẩm thực phẩm cần có những phương pháp xử lý bảo quản thích hợp để giữ được chất lượng, hạn chế tổn hao các chất dinh dưỡng và an toàn vệ sinh thực phẩm.

Ba nguyên lý trong bảo quản thực phẩm:

a. Ngăn ngừa hoặc làm chậm các phản ứng enzym tự thân của thực phẩm. Hiện tượng này là sự tự phân hủy.

b. Ước chế vi sinh vật sinh trưởng và phát triển hoặc tiêu diệt vi sinh vật có ở thực phẩm.

c. Hạn chế hoặc giảm thiểu sự phá hoại của côn trùng hoặc các nguyên nhân khác.

Dưới đây là các phương pháp bảo quản thực phẩm dựa trên hai nguyên nhân về tự phân của bản thân thực phẩm và vi sinh vật, đặc biệt là vi sinh vật.

Vi sinh vật nhiễm vào thực phẩm ở thời kỳ đầu, khoảng 3-6 giờ, chúng chưa thích nghi, vì vậy chưa sinh sản và phát triển, thậm chí có khi còn giảm số lượng, sau đó bước vào giai đoạn phát triển theo cấp số nhân... Các thời kỳ này rất trùng hợp với sự sinh trưởng và phát triển của vi sinh vật.

Trong bảo quản thực phẩm nên tiến hành các biện pháp bảo quản ở thời kỳ đầu, vì sản phẩm còn tươi nguyên số lượng vi sinh vật còn ít chưa phát triển. Ở giai đoạn này cố gắng giữ gìn để sản phẩm chỉ nhiễm khuẩn tối thiểu:

- Giết mổ, pha chế súc vật, thu hoạch nông sản, rau quả cần phải giữ gìn vệ sinh, hạn chế tạp nhiễm để sản phẩm ít nhiễm bẩn, có ít vi sinh vật.

Sản phẩm còn tươi tốt được đựng trong các thùng đồ chứa đựng sạch sẽ hoặc bao gói sạch sẽ với các chất sát khuẩn.

Dùng biện pháp để kéo dài thời gian làm quen của vi sinh vật với sản phẩm.

- Tiệt khuẩn trong thời gian này với số lượng vi sinh vật càng ít, hiệu quả càng cao.

Tất cả các phương pháp bảo quản cần hạn chế hoặc làm tê liệt các quá trình sống của vi sinh vật, nhưng phải đảm bảo chất lượng của thực phẩm hoặc làm thay đổi rất ít.

**** Bảo quản ở nhiệt độ thấp (ở điều kiện lạnh)***

Ở nhiệt độ thấp các phản ứng enzym chậm lại, nhưng không bị ngừng hẳn. Nhiệt độ càng thấp hoạt động của enzym càng giảm (enzim lipaza vẫn phân giải lipid tới 0,7% ở nhiệt độ -10°C).

Nhiệt độ thấp ức chế quá trình phát triển của vi sinh vật, nhưng không tiêu diệt được chúng. Ở nhiệt độ từ 0°C trở xuống vi sinh vật không phân hủy được protein, chất béo, còn chất dinh dưỡng bị phân giải rất ít.

Những vi sinh vật ưa lạnh còn phát triển ở nhiệt độ thấp. Nhìn chung nếu giữ thực phẩm ở nhiệt độ thấp vi sinh vật không phát triển, không tăng số lượng, giữ càng lâu số lượng vi sinh vật càng giảm, vi sinh vật ít hoạt động hoặc không hoạt động.

Cấu trúc và thành phần dinh dưỡng của thực phẩm trong quá trình bảo quản lạnh sẽ thay đổi:

- Trước hết bề mặt thực phẩm se lại, các tổ chức co lại và toàn khối trở nên rắn, nước trong tế bào có thể bị đóng băng (nếu nhiệt độ bảo quản thấp hơn băng điểm của dịch tế bào). Thực phẩm có thể bị biến dạng tùy thuộc vào cách làm lạnh từ từ hoặc làm lạnh đột ngột (làm lạnh từ từ bị biến dạng nhiều).

- Các chất protein ở -20°C bị đông lại, qua 6-12 tháng bị phân giải nhẹ, không ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng.

- Các chất béo bị thủy phân hóa: các axit béo tự do hình thành tùy thuộc vào nhiệt độ, thời gian cất giữ sản phẩm. Ở nhiệt độ -12°C sau 10 tuần lễ các peroxyt tăng lên rõ rệt, sau 30 tuần chỉ số này tới mức quy định tối đa của vệ sinh. Vitamin A cũng bị thay độ tính hòa tan trong chất béo.

- Các chất hydrocacbon ít bị thay đổi trong nhiệt độ thấp.

- Các chất khoáng trong thực phẩm giữ nguyên được giá trị dinh dưỡng.

- Các vitamin ít bị thay đổi, riêng vitamin C ở nhiệt độ -9°C sau 6 tháng mất 50%, ở -12°C cũng mất đáng kể và -18°C hao hụt rất ít.

*** Các phương pháp bảo quản lạnh**

Tùy từng loại sản phẩm và mục đích sử dụng, chúng ta sẽ chọn phương pháp bảo quản lạnh thích hợp. Với thịt cá tươi dùng để ăn gần như tươi và để vận chuyển khoảng cách không xa thì chỉ cần giữ ở nhiệt độ khoảng 0°C , còn nếu giữ hàng tháng và vận chuyển xuất khẩu thì cần ở nhiệt độ -10°C đến -20°C . Trứng giữ ở 0°C - 5°C .

- Phương pháp giữ lạnh: bằng ướp lạnh, đơn giản là ướp bằng nước đá trong các thùng chứa hoặc khoang chứa. Nước làm nước đá cần phải đạt tiêu chuẩn vệ sinh. Để tăng cường hiệu quả người ta cho thêm một số hóa chất như kháng sinh, muối ăn hoặc các muối khoáng khác (không ảnh hưởng tới sức khỏe) vào nước đá. Phương pháp này chỉ giữ được thực phẩm tươi trong thời gian ngắn.

- Phương pháp ướp lạnh trong kho lạnh (refrigeration): phương pháp này giữ thực phẩm ở nhiệt độ cao hơn băng điểm của dịch tế bào. Thí dụ thịt được giữ ở nhiệt độ từ -1°C đến -3°C , hoa quả từ 4°C đến 10°C .

Trước khi thịt được đưa vào ướp lạnh cần phải làm nguội sau khi mổ ở các buồng có nhiệt độ mát và không đóng gói.

Các sản phẩm ướp lạnh thường giữ được khoảng nửa tháng, ướp rau quả có thể để được lâu hơn.

- Phương pháp đông lạnh (freezing): nhiệt độ trong phòng bảo quản thấp hơn -18°C , có khi ở -40°C , -50°C . Điều kiện đông lạnh bảo quản thích hợp giữ lâu từ 5 đến 10 tháng với một số loại thực phẩm như sau: các sản phẩm thịt bò từ -15°C đến -20°C ; thịt bê, lợn, cừu từ -12°C đến -15°C ; độ ẩm là 80- 85%.

Các sản phẩm bảo quản cần phải tươi, phẩm chất tốt ít nhiễm vi sinh vật. Trước khi sử dụng phải giải lạnh (tan băng) từ từ, tránh làm vỡ các tổ chức và tế bào, vì nếu không các chất dinh dưỡng sẽ hòa tan vào băng làm mất giá trị thực phẩm.

**** Ướp muối, ướp đường dùng trong bảo quản thực phẩm***

Bảo quản thực phẩm bằng cách ướp đường hoặc ướp muối sản phẩm được dựa trên cơ sở là dung dịch của muối hoặc đường sẽ tăng áp suất thẩm thấu đối với các tế bào của sản phẩm cũng như vi sinh vật. Áp suất thẩm thấu cao, nước trong tế bào có chiều hướng thấm ra khỏi màng tế bào chất sinh ra hiện tượng co nguyên sinh, ức chế hoạt động và sự phát triển của vi sinh vật.

Ướp muối: Muối được dùng để ướp thực phẩm với hai tác dụng:-muối có tính sát khuẩn nhẹ và làm tăng áp suất thẩm thấu, hạn chế sự phát triển của vi sinh vật. Tuy nhiên, nếu ở nồng độ 3,5-4,4% muối không làm ngừng sự phát triển của vi khuẩn gây bệnh, ở 12% một số vi khuẩn gây thối và vi khuẩn ưa muối vẫn còn sống. Nồng độ muối cao có tính sát khuẩn mạnh hơn, song người ta không thể ướp muối với nồng độ cao được, vì thực phẩm sẽ quá mặn, mất nhiều nước và làm teo quắt sản phẩm.

Ướp muối theo kinh nghiệm ở nhiều nước người ta còn dùng hỗ trợ với natri hoặc kali nitrat (diêm tiêu) nồng độ 0,5-1% để làm thịt lâu hỏng. Ngoài ra nitrat còn làm cho thịt cá có màu hồng đỏ sau khi luộc chín, có thể nitrat khử thành nitrit và chất này kết hợp với mioglobin thành nitrozo-hemoglobin có màu hồng. Nitrit là chất độc, do đó việc dùng diêm tiêu trong bảo quản thịt cần phải thận trọng và phải kiểm soát liều lượng sử dụng.

Cần chú ý khi bảo quản thịt ướp muối, nồng độ muối giảm dần do nước trong sản phẩm tiết ra cùng với các chất dinh dưỡng như protein, vitamin,

muối khoáng tạo điều kiện cho vi sinh vật phát triển.

Uớp đường: Tương tự như ướp muối, nhiều sản phẩm được ngâm ướp đường, nhưng áp suất thẩm thấu của đường kém muối. Nồng độ đường dùng để ướp là từ 60-65% có thể làm ngừng sinh trưởng của nhiều loại vi sinh vật.

Uớp đường thường dùng trong ngâm các loại quả, làm mứt, giữ sirô... nhưng trong quá trình ngâm đường nồng độ đường trong dung dịch giảm dần do nước trong tế bào sản phẩm thoát ra ngoài cùng với các chất dinh dưỡng tạo điều kiện thuận lợi cho vi sinh vật phát triển làm hư hỏng sản phẩm.

**** Bảo quản bằng cách thay đổi pH***

Mỗi nhóm vi sinh vật có khoảng pH thích hợp hoặc pH tối thiểu cho sinh trưởng và phát triển: nhiều nấm mốc có thể mọc ở $\text{pH} = 2-4,5$; nấm men vẫn sống ở $\text{pH} = 4-4,5$; vi khuẩn gây bệnh và vi khuẩn thối rữa thường chỉ phát triển tốt ở môi trường trung tính hoặc môi trường kiềm. Tuy nhiên ở độ $\text{pH} = 4,5$ cả hai nhóm này không thể sinh sản được vì vậy có thể thay đổi độ pH trong môi trường bảo quản sản phẩm để ức chế vi khuẩn

gây thối và gây bệnh. Có nhiều cách làm thay đổi pH:

Ngâm và dầm dấm: Có thể dùng axit hữu cơ như: axit axêtic, xitric, tartaric vào mục đích này, nhưng hay dùng nhất là axit axêtic. Vì vậy, phương pháp này gọi là phương pháp ngâm dấm ở pH thấp 2,3-2,5, tương đương với nồng độ axit axêtic 1,7-2% ở môi trường này, nhiều loài vi khuẩn gây thối rửa không phát triển được, nhưng nhiều nấm men, đặc biệt là nấm mốc vẫn phát triển, đồng thời còn đồng hóa được axit axêtic thành CO_2 và nước, làm giảm độ chua tăng pH, tạo cho vi sinh vật khác phát triển làm hư hỏng sản phẩm. Bởi thế sản phẩm ngâm dấm không để lâu được. Muốn giữ lâu phải kết hợp đóng hộp, tiệt trùng hoặc để ở nhiệt độ thấp.

Muối chua: Thực chất đây là quá trình lên men lactic đối với một số sản phẩm như muối dưa chua từ một số rau, nem chua từ thịt nạc, mắm chua từ tôm cá...

Trong quá trình muối chua người ta cho vào thực phẩm ít đường, ít muối. Vì khuẩn lactic sẽ lên men đồng hình hoặc dị hình làm chua sản phẩm, pH hạ xuống làm ức chế vi khuẩn gây thối.

Muối chua hay làm lên men chua là biện pháp bảo quản thực phẩm rất hữu hiệu. Ngoài ra lên men lactic còn được dùng trong lên men sữa chua, cất giữ cỏ cho trâu bò, trong sản xuất bánh mỳ...

Ngày nay vi khuẩn lactic thuần chủng được dùng trong các sản phẩm lên men như muối chua bắp cải, muối chua dưa chuột, táo, làm nem chua (mới bắt đầu nghiên cứu sử dụng).

Tuy nhiên, một số loài vi sinh vật, đặc biệt là các loài chịu axit và nhiều loài nấm mốc, có thể phát triển ở pH môi trường thấp, chúng dùng axit lactic làm nguồn cacbon và như vậy axit lactic sẽ bị phân hủy, độ chua của môi trường giảm tạo điều kiện cho nhiều vi sinh vật khác phát triển, dẫn tới làm hư hỏng thực phẩm.

**** Bảo quản bằng cách làm thay đổi thành phần CO_2 và O_2 trong khí quyển quanh sản phẩm***

Phương pháp này thích hợp với bảo quản các loại quả và hạt giống. Mỗi loại quả có yêu cầu riêng về nồng độ CO_2 và O_2 trong khí quyển có ở trong kho hoặc trong túi kín, thí dụ: lê cần khí quyển bảo quản có thành phần là 2% oxy và 4% khí cacbonic. Nói chung, khí quyển bảo quản quả và trái cây

tương đối thích hợp là 2-5% CO₂. Với khí quyển này quả tươi có cường độ hô hấp thấp, quả chín chậm lại và hạn chế được hư hỏng.

*** *Bảo quản bằng hóa chất***

Các hóa chất dùng trong bảo quản thực phẩm là các chất có tính sát khuẩn, các chất kháng sinh, các chất chống oxy hóa và một số chất khác dùng trong chế biến. Yêu cầu các hóa chất dùng vào mục đích này là:

- Không gây độc đối với người tiêu dùng.
- Bản thân chất đó hoặc các sản phẩm chuyển hóa không được liệt vào dạng nguy hiểm đối với người như gây bệnh ung thư hoặc các bệnh nguy hiểm khác.

Có một số chất được dùng trong chế biến và bảo quản thực phẩm, mặc dù có tính sát khuẩn nhưng cũng không được liệt vào nhóm chất sát khuẩn. Đó là muối ăn, đường, dấm, rượu, axit lactic, axit ascobic (vitamin C), axit xitric... Trong số này có chất sát khuẩn khá mạnh, nhưng không có tính độc hại đặc biệt. Nói chung, chúng là những chất không độc hại đối với người.

Các chất hóa học dùng trong bảo quản thực

phẩm thường được gọi là chất bảo quản. Các chất bảo quản phổ biến là:

- Axit axêtic CH_3COOH , nồng độ (dưới 6% là đáng ăn), dùng đậm đặc sản phẩm hoặc ăn trực tiếp.

- Axit xitric $\text{C}_6\text{H}_8\text{SO}_7$ sử dụng giống như axit axêtic. Đây cũng là một chất chống oxy hóa sản phẩm.

- Axit ascorbic (vitamin C) dùng nhiều làm thuốc, một chất chống oxy hóa rất tốt.

- Axit benzoic $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ và muối benzoat natri, có tác dụng ức chế với nấm men và vi khuẩn nhiều hơn với nấm mốc. Tác dụng tăng ở môi trường axit.

Liều lượng dùng bảo quản thực phẩm từ 0,1 đến 0,12% natri benzoat để bảo quản nước quả, nước chấm... Hai chất này không có khả năng khử oxy và dùng với liều lượng cao hơn sẽ có mùi vị hơi lạ trong sản phẩm, có thể gây hại thận của người tiêu dùng.

- Axit sorbic và các sorbat kali, natri được dùng để bảo quản thực phẩm, có tác dụng ức chế nấm mốc và nấm men mạnh hơn so với vi khuẩn.

Hoạt tính diệt mốc mạnh lên ở môi trường axit, pH tối thích là 4,5.

Liều dùng là 0,05-0,06% cho vào nước quả đạt hiệu quả cao. Nước táo có 0,05% axit sorbic nếu đun 5 phút ở nhiệt độ 50°C có thể để nửa năm ở nhiệt độ thường không hỏng. Có thể dùng dung dịch 7% axit này phun lên mặt thực phẩm rồi đậy kín hoặc bao kín, cũng có thể dùng giấy tẩm dung dịch để bao gói hàng. Dùng bảo quản nước chấm nước mắm, chống nấm mốc cho bánh mì và pho mát.

- Anhydric sulfur SO_2 : dạng khí dùng xông phòng bảo quản các đồ chứa đựng. Na_2SO_3 -natri sunfit dùng làm chất sát khuẩn, chống oxy hóa cho các dịch ép quả. Chú ý: không dùng để bảo quản thịt.

- Natri nitrat- NaNO_3 sử dụng làm chất sát khuẩn trong bảo quản thịt, các sản phẩm từ thịt, cá và một số loại pho mát. Thường kết hợp với nitrit để làm cho thịt có màu hồng.

Sử dụng hai loại chất này cần phải thận trọng. Nếu dùng với liều lượng quá quy định sẽ gây ngộ độc và nhiễm độc, tích tụ có thể là tác nhân gây ung thư.

Các chất kháng sinh cũng dùng trong bảo quản làm chất sát khuẩn. Dùng nhiều nhất là biomixin, teramixin có tác dụng kéo dài thời gian bảo quản. Các chất kháng sinh như streptomycin, neomycin, polymycin, bacitracin, penicillin không đáp ứng được yêu cầu bảo quản nên ít dùng hoặc không được dùng.

Việc dùng chất kháng sinh vào thực phẩm tới nay ít được phổ biến rộng rãi, bởi lẽ có thể tạo ra các dòng vi khuẩn nhờn với thuốc làm giảm tác dụng của thuốc dẫn tới điều trị một số bệnh nhiễm khuẩn bằng kháng sinh kém hiệu quả.

Ngày nay, người ta chú ý nhiều tới các chất kháng sinh không dùng trong y học do vi khuẩn sinh ra, đặc biệt là các vi khuẩn lactic gọi chung là bacterioxin với hai chế phẩm đã từng biết là diplocxin và nizin. Trước tiên, nizin được dùng trong chế biến phomat để diệt vi khuẩn kỵ khí *Clostridium*, sau đó dùng cho nước ép đóng hộp, đồ hộp, rau quả tươi...

Đây là chất kháng sinh có thể bị tiêu hủy khi tiêu hóa thức ăn, vì vậy không có tác dụng độc hại đối với người, liều dùng là 20 UI/g thực phẩm.

**** Bảo quản thực phẩm ở trạng thái vô trùng***

Muốn bảo quản thực phẩm được lâu và ít thay đổi giá trị dinh dưỡng phải giữ các sản phẩm ở trạng thái vô trùng. Muốn vậy cần phải dùng biện pháp xử lý sản phẩm ở nhiệt độ cao để diệt khuẩn (kể cả bào tử của chúng).

Như chúng ta đã biết, ở nhiệt độ 100°C hầu hết vi sinh vật bị chết, nhưng các bào tử vi khuẩn vẫn còn sống. Để diệt được các bào tử cần phải nâng nhiệt độ bằng cách khử trùng với hơi nước nóng có áp lực dư ở $115-130^{\circ}\text{C}$. Số lượng vi sinh vật trong sản phẩm nhiều, môi trường có pH trung tính hoặc kiềm, các chất dinh dưỡng (đường, đạm, béo, đặc biệt là chất béo) làm cho tính chịu nhiệt của vi sinh vật tăng và như vậy thời gian khử khuẩn phải kéo dài. Ngược lại thêm muối, hóa chất để bảo quản, hạ pH xuống vùng axit sẽ làm cho tính chịu nhiệt của chúng giảm.

Nói chung với biện pháp diệt khuẩn bằng nhiệt độ cao cũng sẽ làm thay đổi trạng thái, cảm quan và giảm hoặc mất vitamin (đối với vitamin chịu nhiệt kém của thực phẩm). Do đó tùy từng loại sản phẩm ta sẽ chọn phương pháp diệt trùng thích hợp. Ngày nay 2 phương pháp thường dùng phổ biến là:

- Phương pháp hấp thanh trùng: Tiệt khuẩn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn cho các sản phẩm ít bị biến đổi giá trị dinh dưỡng bởi nhiệt độ. Thường thanh trùng ở $105-130^{\circ}\text{C}$ với các thiết bị gia nhiệt bằng hơi nước nóng bão hòa dưới áp suất dư từ 1-3 atm sau khi thanh trùng phải làm lạnh ngay.

- Phương pháp hấp Pasteur: Tiệt khuẩn ở $63-65^{\circ}\text{C}$ trong 30 phút dùng cho các sản phẩm sữa, nước quả, bia, rượu vang... Phương pháp này diệt được các tế bào sinh dưỡng của các vi sinh vật, không diệt được bào tử vi khuẩn, nhưng bảo đảm được giá trị dinh dưỡng cũng như các chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm.

Có thể hấp Pasteur vài lần (để tăng hiệu quả diệt khuẩn): hấp ở $65-70^{\circ}\text{C}$ trong 30 phút, để nguội tới $35-37^{\circ}\text{C}$ trong 2-3 giờ rồi cho hấp lại. Phương pháp này cho kết quả tốt nhưng tốn kém thời gian, nhân lực, năng lượng...

**** Bảo quản sản phẩm ở trạng thái khô***

Vi sinh vật cần có một độ ẩm tối thiểu mới phát triển được. Cụ thể với vi khuẩn là 18%, nấm men - 20%, nấm mốc - 13-16%. Vì vậy, muốn giữ được chất lượng sản phẩm cần phải đưa độ ẩm

sản phẩm đến dưới độ ẩm giới hạn này: bột thịt từ 10-11%, bột gạo 13-15%, sữa bột đã tách bơ 15%, tinh bột 18%, các loại hạt 13%, các loại quả 18-25%.

Độ ẩm không khí trong kho giữ ở 70% là thích hợp nhất, nếu cao quá sẽ làm độ ẩm sản phẩm tăng và thấp quá sẽ làm khô sản phẩm.

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN THỦY SẢN

A. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CÔNG TÁC BẢO QUẢN THỦY SẢN

1. Vi sinh vật

Thịt của cá là môi trường thuận lợi cho sự phát triển của hầu hết các sinh vật, trong đó có cả các loài sinh bào tử cũng như các loài gây bệnh.

Về mặt cấu tạo và thành phần hoá học, thịt của cá rất gần với các loài động vật có vú (12-13% protein; 0,1-33,0% chất béo và 65-85% nước). Nhưng ở cá điều kiện cho sự phát triển của các loài sinh vật gây thối thuận lợi hơn và ở đây sự hoạt động của chúng mạnh hơn nhiều so với thịt của động vật có vú bởi vì sinh vật gây thối làm hỏng cá dễ thích nghi với nhiệt độ khi bảo quản.

Hệ vi sinh vật của cá chủ yếu gồm các vi sinh vật tự nhiên của cá, mà thành phần và số lượng của chúng phụ thuộc vào các điều kiện sống (nước,

bùn trong sông ngòi, ao hồ, biển... ở các vùng khí hậu khác nhau), các vi sinh vật nhiễm từ các dụng cụ đánh bắt, chứa đựng, chuyên chở, và các vi sinh vật từ không khí v.v... Như vậy, thành phần và số lượng vi sinh vật của cá tươi sống, cá vừa chết, cá bảo quản, cá ướp thối, hư hỏng rất khác nhau.

Hệ vi sinh vật của cá rất đa dạng. Trên bề mặt của cá thường có một lớp nhầy chứa một lượng lớn chất protein. Lớp nhầy này là môi trường dinh dưỡng tốt đối với vi sinh vật. Số lượng vi sinh vật trên bề mặt ngoài của cá mới bắt có khoảng 10 đến $10 \cdot 10^6$ tế bào trên 1 cm^2 . Những vi sinh vật này thường là trực khuẩn sinh bào tử hoặc không sinh bào tử, cầu khuẩn nhỏ, *Sarcina* và một số nấm men, nấm mốc có ở trong nước. Các vi khuẩn ở đây thường thấy là *Pseudomonas fluorescens*, *Proteus vulgaris*, *Micrococcus roseus* và *E. coli*.

Ở mang cá đặc biệt có nhiều vi sinh vật hiếu khí. Sau khi cá chết, các sinh vật này phát triển rất mạnh.

Trong số này đã tìm thấy *Pseudomonas fluorescens* và *liquefaciens*.

Trong ruột cá hệ vi sinh vật tương đối đa dạng

và là nguồn gây thối rữa sau khi cá chết. Vi sinh vật xâm nhập vào đây từ trước, từ bùn cùng với các loại thức ăn. Ở đây tìm thấy tất cả các loại vi sinh vật cư trú trong nước và bùn, kể cả các dạng sinh bào tử. Trong ruột cá có *Clostridium putrificus* và nhóm *E.coli*, cũng thấy có các loại gây ngộ độc thực phẩm-*Salmonella* và *Clostridium botulinum*. Số lượng vi khuẩn thường dao động rất lớn từ vài nghìn tới vài chục triệu tế bào trên 1g chất chứa trong ruột.

Trong thịt của cá tươi sống thường không có vi khuẩn. Còn trường hợp cá ốm yếu hoặc sau khi chết vi khuẩn xâm nhập vào các mô của thịt cá từ ruột, từ mang cũng như từ ngoài da.

Nhiều kết quả nghiên cứu đã xác định thành phần hệ vi sinh vật của cá không khác biệt với hệ vi sinh vật của môi trường nước chung quanh cá sống. Trong các mô và các cơ quan của cá tươi thường gặp *Sarcina lutea*, *Sarcina flava*, *Sarcina alba*, *Micrococcus flavus*, *Micrococcus cereus*, *Proteus vulgaris*, *Chromobacterium prodigiosum*, *Pseudomonas fluorescens*, *liquefaciens*, *Bacterium putidium*, *Bacillus megatherium*, *B.mycoides*, *B.subtilis*, *B.mesentericus*,

Clostridium putrificus, *Cl. Sporogenes* cũng như các nấm mốc *Penicilium glaucum*, *Aspergillus niger*, *Mucor*. Trong số này có thể tới khoảng 20 loài có hoạt tính proteaza. Chúng có thể phân huỷ protein và là nguồn gây thối rửa cá sau khi chết. Trong cá tươi sống rất ít vi khuẩn tạp nhiễm. Thành phần hệ vi sinh vật tự nhiên của cá không thay đổi, nếu như loại trừ được những nguồn tạp nhiễm từ môi trường chung quanh. Vì vậy, sau khi đánh bắt cá cần có những biện pháp xử lý, cất giữ và vận chuyển thích hợp.

2. Sự thối rửa

Cá tươi không thể bảo quản được lâu nếu không được xử lý, như sau khi bắt không moi ruột ngay, vì trong ruột chứa nhiều vi sinh vật. Cũng như mọi cơ thể sống khác, các tế bào của cá khi còn sống có khả năng miễn dịch tự nhiên ức chế các vi sinh vật gây thối hoạt động, nhưng khi cá chết sức đề kháng của các mô sẽ mất. Cá chết, tuy vẫn còn tươi, nhưng sẽ bị nhiễm khuẩn từ ruột hoặc từ ngoài da và từ máu của mang vào các tổ chức của thịt cá. Như vậy, số lượng vi sinh vật tăng nhanh làm cho cá ươn, rồi các hợp chất protein bị phân huỷ và cá

bị thối rữa. Cá bắt đầu bị thối rữa khi số lượng vi sinh vật tới 10^7 - 10^8 tế bào trên 1g thịt cá.

Song, sự ươn của cá không chỉ do các quá trình vi sinh vật mà còn có cả quá trình hoá sinh do các enzym chứa trong các tế bào, các cơ quan của cá, đặc biệt là trong hệ tiêu hoá. Quá trình hoá sinh này gọi là hiện tượng tự phân. Các quá trình này cho trạng thái của thịt cá sau khi chết thay đổi từ rắn sang mềm. Sau đó hiện tượng phân huỷ protein diễn ra rất rõ rệt. Dưới tác dụng của các vi khuẩn hiếu khí và kỵ khí sinh trưởng trong cá, quá trình hiếu khí tăng dần. Trước hết, sự thối rữa bắt đầu từ mặt ngoài rồi xâm nhập vào bên trong cá. Protein bị phân huỷ tạo thành một lượng ít các hợp chất có chứa lưu huỳnh. Phản ứng của thịt cá nhanh chóng chuyển thành kiềm và tạo điều kiện thuận lợi cho vi khuẩn phát triển. Thịt cá thay đổi màu sắc, xuất hiện các mùi khó ngửi, vì kết quả phân huỷ protein sẽ cho amoniac, hydro sunfua và các khí khó chịu khác. Sự thối rữa tiếp theo sẽ dẫn đến sự tạo thành khí indol, skatol...

Quá trình phân huỷ protein của cá rất phức tạp và đa dạng. Nó phụ thuộc vào các điều kiện bên ngoài và các loài vi sinh vật có mặt lúc đó. Các

vi sinh vật tìm thấy ở đây là vi khuẩn, xạ khuẩn, nấm mốc. Chúng thuộc các loài hiếu khí, kỵ khí và kỵ khí tùy tiện. Các loài hiếu khí phát triển sử dụng oxy của môi trường chung quanh tạo điều kiện thuận lợi cho các loài kỵ khí phát triển.

Các vi sinh vật gây thối rữa này có nhiều ở tự nhiên. Trong công nghiệp cá, chúng là các kẻ thù nguy hiểm, vì chúng phân huỷ protein của cá nhanh, tạo các mùi khó chịu. Nhưng, trong sản xuất nước mắm người ta lại lợi dụng chúng trong quá trình ướp chượp, để chượp chóng chín, rút ngắn được thời gian sản xuất.

Các vi khuẩn ở đây thường là trực khuẩn. Chúng sống ở trong đất và nước. Đó là *Bacillus mycoides*, *B. subtilis*, *B. mesentericus*, *chromobacterium prodigiosum*, *Proteus vulgaris*, *Clotridium putrificus*, *Cl. Sporogenes*. Các nấm mốc có khả năng phân huỷ thịt cá là *Aspergillus*, *Penicilium*, *Mucor* v.v....

Quá trình phân huỷ cá dưới tác dụng của các enzym tự phân và các vi sinh vật thối rữa.

Quá trình này không dừng ở sự phân huỷ các axit amin, nếu không có những biện pháp thích hợp (như trong khi ướp chượp cần bổ sung muối kịp

thời để ngăn chặn sự hoạt động của vi khuẩn), và sản phẩm cuối cùng là các *axit béo, metan, amoniac, indol, skatol v.v...* Khi ấy cá hoàn toàn bị thối rữa, trong các sản phẩm trung gian có một số độc tính. Chất có độc lực mạnh là các *diamin*

Loài vi khuẩn kỵ khí *Clostridium botulinum* có hoạt tính phân huỷ protein cao và trong quá trình sống nó sinh ra chất độc nguy hiểm là *botulin*. Trường hợp này hay thấy ở cá và ở thịt (thường gọi *botulin* là chất độc thịt).

Đánh giá chất lượng của cá người ta có thể đếm số lượng vi khuẩn hoặc bằng cách định lượng amoniac (phương pháp này thường dùng trong sản xuất). Cá ương thối không dùng làm thực phẩm khi lượng amoniac cao hơn 30 mg/100g thịt cá.

Để ngăn chặn quá trình ương thối của cá người ta dùng nhiều biện pháp bảo quản như đông lạnh, sấy khô, ướp muối, tiêm kháng sinh v.v...

3. Vi sinh vật gây bệnh

Các vi sinh vật trong đất, trong xác động vật và nước thải là nguồn nhiễm của nước. Những vi sinh vật này có thể sống lâu trong ao hồ, sông ngòi. Khi gặp điều kiện thuận lợi chúng phát triển rất mạnh.

Chúng dính vào vảy, da hoặc vào mồm, vào mang và có thể đi vào trong ruột cá. Bình thường cá có sức đề kháng với các vi khuẩn gây bệnh và những vi khuẩn này không thể thâm nhập vào các tổ chức hoặc tế bào của thịt cá. Nhưng khi gặp điều kiện thuận lợi chúng gây cho cá một số bệnh. Thí dụ, bệnh đính nhọt của cá hồi (*furukul*) do vi khuẩn *Bacterium salmonicida*, bệnh lao cá do *Mycobacterium piseium* gây ra. Một số vi khuẩn gây bệnh cho cá thuộc nhóm gây thối rữa thường cư trú ở trong đất và nước. Đó là trực khuẩn *Pseudomonas pyocyanea*, *Pseudomonas fluorescens liquefaciens*...

Cá còn mắc một số bệnh do virus và nấm. Những nấm *Branchiomyces sanguinis*, *Branchiomyces demigrans* gây thối mang; *Saproleguia*, *Achlya* là những nấm hạ đẳng mọc thành sợi trên da cá.

Trong nghề nuôi cá muốn tránh được những bệnh làm cho cá yếu hoặc chết gây thiệt hại cho thu hoạch, cần phải kiểm tra cá thả ở ao hồ nuôi để tìm ra nguyên nhân và đề ra biện pháp khắc phục. Cá sau khi đánh bắt có trường hợp phải kiểm tra chỉ số vi khuẩn gây bệnh truyền nhiễm cho người.

Không được dùng những loại cá bị nhiễm các vi khuẩn này làm thực phẩm.

Những vi khuẩn gây bệnh tương đối nhiều và đa dạng phát triển ở cá, cũng giống như ở các cơ thể động vật khác, chúng có thể sinh ra độc tố. Khi ăn cá có độc tố hoặc nhiễm các vi khuẩn sinh độc tố người có thể bị ngộ độc. Trong những trường hợp này thường gặp là *Samonella*, vi khuẩn gây độc trên cá.

Samonella nhạy cảm với nhiệt độ. Nó ngừng phát triển ở 5°C và bị chết ở 75°C trong 5 phút. Trong dung dịch muối ăn 8-10% nó bị ức chế. Độc tố của vi khuẩn này bền với nhiệt và không bị phá huỷ ở dung dịch muối đặc. Khi gia nhiệt trong thời gian ngắn vi khuẩn *Samonella* chưa chết sẽ tồn tại ở trong cá và gặp điều kiện thuận lợi sẽ sinh sôi nảy nở rất nhanh. Cá trong trường hợp này không có dấu hiệu hư hỏng và người có thể ngộ độc khi ăn phải loại cá này.

Samonella rơi vào cá và các sản phẩm của cá trong trường hợp vệ sinh kém ở các chỗ chế biến, ở tay, quần áo của công nhân, ở các dụng cụ và phương tiện vận chuyển, cất giữ đã có sẵn các vi khuẩn này hoặc khi chế biến cá không làm đúng

các quy trình công nghệ, như gia nhiệt không đạt yêu cầu, làm lạnh chậm, bảo quản ở nhiệt độ cao... làm cho vi khuẩn không chết và sau đó lại sinh sản.

Những vi khuẩn gây ngộ độc có điều kiện trên cá là *Proteus*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *sta alba*, *Clostridium botulinum*.

Proteus là vi khuẩn gây thối mạnh làm hư hỏng cá nhanh. Nó có hoạt lực proteaza cao, trong khi phát triển có thể gây ngộ độc cho người khi ăn cá. Khi gia nhiệt cá nhiễm vi khuẩn này cần phải nâng nhiệt tối trên 100°C để giết vi khuẩn và phá huỷ độc tố. Sau khi gia nhiệt cần phải làm lạnh nhanh (vi khuẩn này ngừng phát triển ở 5°C) để bảo quản sản phẩm.

Nhóm trực khuẩn *E. coli* thường cư trú trong ruột người và động vật. Chúng theo phân và nhiễm vào đất, nước và các sản phẩm. Vì vậy, trong kiểm tra vệ sinh người ta thường xác định chỉ số *Coli*. Trực khuẩn đường ruột *E. coli* sinh ra nội độc tố và khi sinh sản ở cá nó có thể gây ngộ độc sản phẩm. Tuy nhiên, trực khuẩn này không sống được ở môi trường axit và các sản phẩm đông lạnh.

Staphylococcus aureus (tụ cầu vàng) và *Staphylococcus alba* (tụ cầu trắng) cũng gây nhiễm

độc sản phẩm. Những vi khuẩn này dễ gặp trong tự nhiên (trong không khí, trên da, trong khoang miệng và mũi của người). Tụ cầu vàng rơi vào sản phẩm cá sinh ra nội độc tố cả trong điều kiện hiếu khí cũng như kỵ khí. Ở nhiệt độ 30-35°C vi khuẩn tạo độc tố mạnh nhất, ở 5-6°C vi khuẩn tạo độc tố chậm, nhưng độc tố không bị phá hủy ngay cả ở 0°C. Dịch muối cao hơn 12% chỉ có tác dụng ức chế vi khuẩn và khả năng sinh độc tố của chúng.

Độc tố của tụ cầu vàng bền với nhiệt (đun sôi 2 giờ mới có thể phá hủy hoàn toàn). Trong môi trường chất béo, độc tố này còn bền hơn. Vì vậy, tụ cầu có thể gây ngộ độc trong trường hợp cá hộp ngâm dầu. Những đồ hộp bị nhiễm *Staphylococcus* không thể xác định bằng phương pháp cảm quan, vì chúng không có triệu chứng hư hỏng thể hiện ở các đặc điểm bên ngoài. Vì vậy, để giữ an toàn thực phẩm, những cá hộp ngâm dầu cần phải thanh trùng ở 120°C.

Vi khuẩn *Clotridium botulinum* sống và phát triển ở cá, sinh ra ngoại độc tố có độc tính cao (liều làm chết người là 0,0001 mg). Người ta thường bị nhiễm độc do ăn phải sản phẩm cá (đồ hộp, cá muối hoặc xông khói, thường hay gặp ở cá chiên) có độc tố hoặc vi khuẩn này phát triển. Những sản

phẩm trên không có hiện tượng hư hỏng bên ngoài vì vậy rất khó phát hiện chúng.

Clostridium botulinum sống trong bùn, các ao, hồ chúng dính vào thân hoặc vào ruột cá, đặc biệt là những giống cá chiên, cá hồi. Trong thời gian bảo quản, vi khuẩn qua thành ruột vào thịt cá và sinh sản nhanh chóng. Vì vậy, đối với cá chiên phải giữ cho cá sống đến lúc chế biến. Yêu cầu của quy trình công nghệ chế biến cá chiên là cần phải giết được vi khuẩn *Cl.botulinum*. Vi khuẩn này không thể phát triển được trong môi trường có pH dưới 4,5 hoặc ở nhiệt độ thấp hơn 10°C. Bào tử của *Cl.botulinum* khá bền với nhiệt. Vì vậy khi thanh trùng sản phẩm phải giữ sản phẩm ở nhiệt độ 120°C trong 4 phút, 115°C trong 10 phút, 110°C trong 32 phút, 105°C trong 100 phút và 100°C trong 330 phút (6 giờ rưỡi). Ở nhiệt độ cao độc tố sẽ bị phá huỷ (ở 70°C trong 1 giờ, ở 90°C sau 10 phút), tuy nhiên bào tử ở những nhiệt độ này vẫn không bị chết và nếu gặp điều kiện kỵ khí trong hộp chúng lại phát triển tạo thành độc tố mà không làm phồng hộp nên rất khó phát hiện.

Clostridium botulinum có thể phát triển cùng với các vi sinh vật hiếu khí khác. Khí oxy được các vi sinh vật hiếu khí hấp thu tạo điều kiện kỵ khí

cho nó phát triển. Trong trường hợp này có thể gặp vi khuẩn trong xúc xích chế biến, giò chả, patê làm từ cá, và độc tố này không bị phá huỷ. Do đó nếu thấy cá bị hư thối nhanh tốt nhất không nên dùng để đóng hộp, vì giữa các vi khuẩn gây thối rữa có thể có *Clostridium botulinum*.

4. Phương pháp bảo quản

Chất lượng của cá biến đổi phụ thuộc vào sự phát triển của vi sinh vật có trong cá. Những quá trình hoá sinh gây ra bởi vi sinh vật trong cá có thể điều khiển được bằng các tác nhân của môi trường bên ngoài. Các phương pháp bảo quản cá là dựa trên nguyên lý tiềm sinh để ức chế sự phát triển của vi sinh vật, giữ được phẩm chất và giá trị thực phẩm của cá. Các phương pháp thường dùng gồm: ướp lạnh, đông lạnh, sấy khô và dầm dấm. Trong tất cả các trường hợp này vi sinh vật trong cá và sản phẩm không hoạt động ở trạng thái tiềm sinh. Nhưng nếu gặp điều kiện thuận lợi vi sinh vật trong cá lại hoạt động và phát triển bình thường.

a. Cá ướp lạnh

Bảo quản ở nhiệt độ thấp được dùng rộng rãi để giữ chất lượng ban đầu của cá. Những vi khuẩn

nhằm vào cá có các nhóm ưa lạnh, ưa ấm và ưa nhiệt. Một số trong chúng chịu đựng được lạnh và phát triển được ở nhiệt độ 0°C hoặc thấp hơn, tuy rằng sự phát triển có bị chậm. Các vi sinh vật không bị chết hoàn toàn ở nhiệt độ lạnh đông.

Ướp lạnh cá chủ yếu làm ức chế các quá trình enzym và ức chế sự phát triển của vi sinh vật gây thối. Trong khi ướp lạnh thân nhiệt của cá chưa tới điểm đóng băng của dịch tế bào thịt cá. Đây cũng là điểm khác nhau cơ bản giữa phương pháp ướp lạnh và phương pháp đông lạnh. Ướp lạnh không làm ngừng hoàn toàn quá trình phân huỷ cá, mà chỉ làm chậm lại quá trình đó.

Hệ vi sinh vật trong cá ướp lạnh về nguyên tắc không khác với cá tươi. Nhưng trong cá ướp lạnh nhóm vi sinh vật ưa lạnh có một ý nghĩa lớn. Trong số này có vi khuẩn, xạ khuẩn, nấm men và nấm mốc. Chúng có khả năng sinh sản từ $5-8^{\circ}\text{C}$ và ngay cả ở 13°C . Trong bảo quản lạnh ($-2, -5^{\circ}\text{C}$) thường gặp các vi khuẩn hiếu khí ưa lạnh, như *Pseudomonas fluorescens*, *Bacterium putrificien*, *B. fragi*... Ngoài vi khuẩn còn gặp các nấm mốc cũng phát triển mạnh trên cá như *Mucor stolonifer*, *Mucor mucedo*, *Aspergillus niger*,

Penicillium glaucum, *Rhizopus*. Một số vi khuẩn trong nhóm ưa lạnh phân huỷ chất béo mạnh làm ảnh hưởng đến thời gian bảo quản các giống cá béo khi giống cá bị nhiễm chúng.

Trong bảo quản lạnh người ta còn kết hợp ướp đá có thêm muối hoặc các chất sát khuẩn khác như Clo và các chế phẩm của Clo, natri nitrit, sunfotiazil, ozon, nước oxy già, focmanlin, vitamin C, tetracyclin và teramycin v.v...

Bảo quản cá bằng phương pháp ướp lạnh rất tiện lợi khi cần bảo quản cá ngắn ngày. Người ta nhận thấy trên bề mặt của cá ướp lạnh thường xuất hiện lớp mỏng nấm mốc hoặc những vết màu hồng do vi sinh vật ưa lạnh phát triển. Do đó các buồng lạnh, xe vận chuyển lạnh, phương tiện v.v... cần phải định kỳ làm vệ sinh bằng các chất sát khuẩn.

b. Cá đông lạnh

Cá bảo quản đông lạnh, nhiệt độ ngay từ đầu phải đạt tới -12°C đối với cá lớn và -16°C đối với cá nhỏ. Trong điều kiện sản xuất, nhiệt độ cuối cùng để giữ sản phẩm phải đạt tới -18°C đến -20°C hoặc thấp hơn. Ở nhiệt độ này, các vi sinh vật đều không phát triển vì giới hạn cuối cùng

của sự sinh trưởng của vi khuẩn và nấm mốc là -12°C đến -15°C ở độ ẩm không khí tương đối từ 75 đến 80%.

Độ bền của cá đông lạnh phụ thuộc vào nhiều nhân tố như nhiệt độ và chất lượng của cá. Cá trước khi bảo quản nên rửa bằng nước sạch có pha chất sát khuẩn. Để cá lạnh đông vẫn giữ được phẩm chất cao, trong quá trình đông lạnh cần tránh sự thâm nhập của vi sinh vật, sự thối rữa, vi sinh vật gây bệnh. Cá càng tươi, càng sớm làm lạnh đông và nhiệt độ hạ thấp càng nhanh càng ít làm thay đổi phẩm chất của cá.

Lạnh đông là một phương pháp giữ giá trị dinh dưỡng và hương vị ban đầu của cá tốt nhất. Ngày nay người ta thường giữ cá trong buồng đông lạnh của tàu đánh cá.

Cũng cần phải lưu ý rằng, ở nhiệt độ đông lạnh các vi sinh vật không bị chết, mà chỉ bị ức chế phát triển nhưng thành phần hệ vi sinh vật cá hầu như không thay đổi. Thực tế cho thấy trên bề mặt thân cá biển đông lạnh người ta vẫn tìm thấy cầu khuẩn, trực khuẩn, nấm mốc.

Khi vận chuyển cá đông lạnh, cần có xe lạnh ở -18°C . Cá đông lạnh bảo quản lâu cũng có thể bị

giảm phẩm chất. Sau 2 đến 3 tháng bảo quản cá có dấu hiệu biến đổi phẩm chất. Hiện tượng này liên quan tới sự oxy hoá lớp mỡ dưới da và các enzym trong thịt ảnh hưởng tới protein của cá.

Trong khi bảo quản, vì lý do nào đó mà nhiệt độ cao tới 0°C bắt đầu có sự tan băng sẽ xảy ra hiện tượng, vỡ các tổ chức thịt cá làm mất dịch tế bào, giảm giá trị dinh dưỡng. Khi đó các vi sinh vật phát triển rất nhanh. Vì vậy, cá bị tan băng phải đem sử dụng ngay không nên giữ quá 2 đến 3 ngày.

c. Cá muối

Dùng muối ướp cá là việc loài người đã biết làm từ thời cổ xưa. Ướp cá có thể dùng muối khô, muối ướt hoặc ngâm vào dịch muối. Lượng muối ăn là 15-20%. Nhờ áp suất thẩm thấu cao của nước muối, tế bào vi sinh vật mất nước sẽ dẫn đến hiện tượng co nguyên sinh. Trong trạng thái này các quá trình dinh dưỡng không thể thực hiện được, tế bào không đảm nhiệm được chức năng bình thường và sự phát triển của vi sinh vật bị ngừng lại. Tế bào vi sinh vật bị chết hoặc chuyển sang trạng thái tiềm sinh.

Ảnh hưởng của muối ăn đến sự phát triển của một số vi sinh vật gây thối

Tên vi sinh vật	Nồng độ % muối ăn làm ngừng phát triển
Bacillus mesentericus	10-15
Bacillus subtilis	10-15
E.coli	6-8
Clostridium botulinum	6-7,5
Bacterium typhimurium	8-10
Proteus vulgaris	7,5-10
Sarcina flava	10
Cầu khuẩn gây thối	15
Vi khuẩn cá muối	25
Aspergillus niger	17
Penicilium glaucum	19-20

Một số vi khuẩn gây bệnh và ngộ độc thực phẩm, như *Clostridium botulinum* và *Salmonella* bị ngừng phát triển trong nồng độ muối không cao, nhưng còn sống được khá lâu trong dịch muối có nồng độ cao.

Nhiều vi khuẩn gây thối quen dần với tác dụng

của muối và bắt đầu phát triển mạnh như ở môi trường không có muối. Vì vậy, trong nước chượp hoặc nước muối ngâm cá thường xuyên thấy một lượng lớn vi khuẩn.

Một số sinh vật ưa mặn gây tổn thất lớn cho công nghiệp cá của nhiều nước, chúng làm hư cá muối. Trong số này có *Serracia salinaria*, *Micrococcus roseus*. Chúng lẫn vào trong cá từ muối và có thể phát triển trên cá có nồng độ muối khá cao, làm cho cá có một số khuyết tật, phía trong da cá xuất hiện lớp màng mỏng màu đỏ hoặc các vết đỏ làm cho thịt cá mềm và nhớt. Phản ứng của thịt cá lúc này là chuyển từ axit nhẹ sang kiềm, sản phẩm xuất hiện sự phân huỷ protein và amoniac, tiếp nữa là các chất gây mùi khó ngửi. Để tận dụng loại cá này, khi mới phát hiện thấy các khuyết tật, người ta đem rửa bằng nước sạch rồi nhúng muối với 3-5% axit axêtic và cho bảo quản lạnh. Như vậy có thể giữ được 2-3 tháng. Song, tốt nhất là sau khi xử lý nên đem dùng ngay. Trong số các nấm ưa muối ta tìm thấy nấm rêu. Nấm này cũng làm hư cá muối.

Như ta đã biết, đa số các vi khuẩn gây thối không phát triển được ở trong dung dịch muối

100%. Vì vậy cá ướp nhạt muối mà không bảo quản lạnh dễ bị hư hỏng.

Hệ vi sinh vật của cá muối phụ thuộc vào cá nguyên liệu, số lượng vi khuẩn trong nước và muối, điều kiện vệ sinh quá trình công nghệ và bảo quản.

Trong cá muối có các biến đổi hoá sinh phức tạp liên quan tới tác dụng của hệ enzym proteaza và oxy hoá - khử trong thịt cá, cũng như sự hoạt động của vi sinh vật trong cá thay đổi lớn, vì thế chất lượng cá muối khác xa chất lượng cá tươi, Thịt của vài loài cá (cá mè, cá hồi) nhờ những biến đổi này trở nên mềm, có màu tươi sáng, mùi vị đặc biệt dễ chịu và có thể ăn thẳng mà không cần phải nấu. Quá trình này đối với cá mè và cá hồi gọi là hiện tượng chín tự nhiên. Muối dùng ở đây khoảng 16-28%. Nhóm vi khuẩn lactic và vi khuẩn sinh hương đóng vai trò quan trọng trong quá trình chín của cá.

d. Cá khô

Sấy khô cá cũng như các sản phẩm thực phẩm khác là phương pháp rẻ và dễ nhất được loài người biết từ cổ xưa.

Vi sinh vật phát triển trong môi trường có độ ẩm nhất định, độ ẩm tối hạn thấp cho sinh trưởng của

vi khuẩn là 30%, nấm mốc là 15%. Thấp hơn những độ ẩm này chúng không thể sinh trưởng và phát triển được. Sấy khô cá là hạn chế sự phát triển thuận lợi của vi sinh vật. Nhiều dạng vi sinh vật bị chết nhanh hoặc bị yếu trong cá sấy khô, nhưng khi sấy khô không giết được hết các vi sinh vật có trong cá, đặc biệt là những bào tử này có thể giữ được khả năng sống hàng năm và khi gặp điều kiện nhiệt độ, độ ẩm thuận lợi chúng sẽ phát triển thành tế bào và gây hư hỏng cá khô.

Đôi khi người ta ướp muối cá (từ 5-6% NaCl) trước khi sấy khô. Muối có tác dụng ức chế vi khuẩn phát triển và làm tăng độ bền của sản phẩm.

Chất lượng cá khô phụ thuộc nhiều vào cá nguyên liệu, vào phương pháp sấy, cũng như mức độ vệ sinh ở nơi sản xuất.

Gần đây người ta áp dụng phương pháp sấy cá trong chân không ở nhiệt độ thấp. Sản phẩm giữ được màu sắc bình thường, giá trị dinh dưỡng, vitamin và mùi vị giữ được lâu. Cá khô sấy theo phương pháp này có phẩm chất gần giống cá tươi.

e. Chượp cá

Ướp chượp là một khâu vô cùng quan trọng trong nghề sản xuất nước mắm. Dem cá đã được

rửa sạch, không bỏ ruột cho vào ang, chum ướp với muối (cho muối một lần hoặc nhiều lần) để cho cá ngấu, protein của thịt cá bị phân huỷ thành các axit amin. Tiếp đó, người ta phải cho đủ lượng muối (20-30% NaCl) để có thể ức chế các vi sinh vật gây thối, không cho các axit amin bị phân huỷ tiếp làm sản phẩm cuối cùng bị thối rửa.

Thành phần chính của nước mắm là các axit amin, ngoài ra trong nước mắm còn có một số vitamin và các chất khoáng.

Biến đổi hoá sinh trong cá khi ướp chượp là do hoạt động của hệ enzym proteaza của thịt cá và của vi sinh vật. Cá bắt đầu mềm, rồi chuyển sang rửa nát, protein bị phân huỷ thành các peptit và pepton rồi đến các axit amin. Hoạt tính proteaza ở đây chủ yếu do các men tiêu hoá có trong ruột cá và các vi sinh vật ưa muối có sẵn trong cá, trong nước, trong muối hoặc mới rơi vào phát triển trong khi ướp chượp. Có nhiều loại vi sinh vật ưa mặn hoặc quen dần với muối có thể phát triển mạnh trong môi trường muối thấp. Trong số những vi sinh vật đó, có nhiều loài có hoạt lực proteaza cao. Đó là những vi khuẩn gây thối. Cho nên khi ướp chượp nên cho muối đủ ngay từ đầu, thời gian bảo quản có thể kéo dài trên 2 năm, còn cho muối làm

nhiều lần kết hợp với đánh khuấy và phơi nắng thời gian có thể rút ngắn chỉ còn vài tháng.

Trong ướp chượp nước cá thường chứa một lượng lớn các vi sinh vật. Có thể tìm thấy hàng trăm, hàng nghìn hoặc hàng triệu tế bào trong 1ml nước chượp. Các vi khuẩn gặp ở đây thường là *Micrococcus*, các trực khuẩn gram âm, nhóm sinh axit lactic, cùng các nhóm hiếu khí và kỵ khí khác nữa.

Theo tư liệu của các nhà nghiên cứu nước ngoài, trong nước thịt muối hoặc cá muối thường có 32-40 dạng vi sinh vật khác nhau. Thuộc giống *Micrococcus* có *M.alvatus*, *M. aquatilis*, *M. candidus*, *M. flavus*, *M.flaviscens*, *M. citreus*, *M. acidi lactis*, *M.lutues*, *M. pallidus*, *M.aerogenes*, *M. percitrium*. Thuộc nhóm trực khuẩn gram âm có: giống *Achrromobacter* (*A. venosum*, *A. reticulare*, *A. geniculatus*, *A. albus*); *Aerobacter* (*Paracloacae*, *Citrobacter anidoliea*); *Pseudomonas* (*Ps.viscosa*, *Ps.liquefaciens*); *Flavobacterium*; *E. coli*; *Alcaligenes* (*Alcal. Faecalis*, *Alcal, recti*). Thuộc nhóm vi khuẩn lactic có: *Streptococcus faecalis*, *S. liquefaciens*, *Lactobacillus plantarum*, *L. leichmanii*. Ngoài ra còn thấy có *Spirillum*, *Proteus*, *Leuconostoc*, *Clostridium* và nấm mốc.

Những vi khuẩn sinh bào tử tìm thấy trong nước chượp với số lượng không nhiều là *Bacillus subtilis* và *Bacillus mesentericus*.

Sự tạo hương nước mắm cũng như các dịch ướp muối khác đến nay vẫn chưa được giải thích rõ ràng. Nhiều người cho rằng các sản phẩm phân hủy protein trong quá trình ướp kết hợp với nhau mà sinh hương, một số khác lại cho là do hoạt động của vi khuẩn: có thể là do vi khuẩn lactic hoặc *Clotridium*. Năm 1930 Botz và Ghilec đã phát hiện thấy vai trò sinh hương nước mắm của vi khuẩn *Clostridium*. Hai ông nuôi vi khuẩn này trên môi trường thạch-pepton có 1,5% glucoza và 0,1% KNO_3 hoặc trên bột cá đều thấy có mùi nước mắm được tạo thành.

Các vi khuẩn có trong chượp chủ yếu là các vi sinh vật gây thối có hoạt lực proteaza, phát triển mạnh ở khoảng nhiệt độ 30-40°C, vì vậy khi ướp chượp nên giữ nhiệt độ ở 36-44°C hoặc phơi nắng. Vi sinh vật phát triển làm nước chượp ban đầu đục, cá thay đổi màu sắc rồi rửa dần sinh khí làm chượp sủi bọt. Lúc này cần khuấy đảo để các khí thối bay đi. Cần bổ sung dần muối và đến giai đoạn cuối cùng cho đủ lượng muối (20-32% NaCl) để ức chế sự sinh trưởng hoàn toàn các loài vi khuẩn gây

thối. Như vậy, đánh giá nước mắm dựa vào tỉ lệ *N-amin/N-toàn phần*, *N-NH₃/N-toàn phần*, *N-formon/N-toàn phần*.

Nước mắm là nước chượp có độ muối cao rút ra đem lọc, nấu và phối chế. Vì vậy số lượng vi sinh vật trong nước mắm ít hơn nhiều so với nước chượp. Với nồng độ muối cao các vi sinh vật hoặc bào tử của chúng có trong nước mắm khó phát triển. Nước mắm loại thấp thường có lượng đạm thấp và tỉ lệ *N- NH₃/N-toàn phần* cao cho nên dễ bị thối.

III. VỆ SINH CHẾ BIẾN THỰC PHẨM

1. Khái quát

Yêu cầu vệ sinh khi thiết kế các khu vực xử lý thực phẩm và thủy sản tập trung chủ yếu vào việc ngăn ngừa các mối nguy vi sinh. Ngoài ra, vấn đề an toàn lao động, sự thuận tiện cho thao tác và thậm chí cả mỹ quan cũng cần chú trọng. Cụ thể: về mặt vi sinh cần ngăn ngừa sự gây nhiễm cho sản phẩm, hạn chế ảnh hưởng của sự phát triển và lây lan của vi sinh vật đến môi trường.

Trong qui định về an toàn thực phẩm ở hầu hết các nước công nghiệp đều đặt ra những yêu cầu về vệ sinh ngay từ khi thiết kế các khu xử lý thực phẩm. Trên phương diện quốc tế, điều này đã được đề cập trong Qui phạm Thực hành của Ủy ban Luật An toàn thực phẩm (Codex Alimentarius Commission) thuộc Tổ chức Nông nghiệp và Lương thực (FAO) và Tổ chức Y tế Thế giới (WTO). Nếu xét về khả năng nhiễm vi sinh, ở một số công đoạn trong dây chuyền chế biến thực phẩm được coi là

ng nghiêm trọng (tới hạn), nhưng có những công đoạn khác lại không được coi là nghiêm trọng lắm, và sự khác biệt này không phải bao giờ cũng được tính đến. Do đó, cần tiến hành phân tích mức độ nghiêm trọng ảnh hưởng của các mối nguy vì sinh, nhằm xác định các điểm kiểm soát tới hạn (CCP) ngay từ giai đoạn thiết kế, trước khi bắt đầu thi công. Đồng thời cũng cần xem xét các phương tiện liên quan tới quá trình thu hoạch và xử lý thực phẩm nguyên liệu (ví dụ, việc cung cấp nước sạch và việc ngăn ngừa sự gây nhiễm do nước thải).

Thực phẩm, kể cả thuỷ sản, phải qua nhiều công đoạn xử lý từ khi mới thu hoạch (hoặc đã xử lý sơ bộ) đến phân phối, bán lẻ và chế biến trong các cơ sở dịch vụ hoặc tại gia đình. Các vấn đề vệ sinh đặt ra khi thiết kế khu chế biến thực phẩm phải được xem xét về các phương diện: a) sản xuất, thu hoạch và giết mổ; b) nhập nguyên liệu; c) chế biến; d) bảo quản; e) phân phối, xử lý và sử dụng: tại các chợ bán buôn và quầy bán lẻ; trong các cơ sở dịch vụ thực phẩm; trong bếp ăn.

Mỗi phương diện có sự khác biệt lớn về qui mô và phạm vi hoạt động (ví dụ, một thuyền đánh cá nhỏ so với một tàu chế biến; một chợ nông thôn ở khu vực đang phát triển so với một siêu thị trong

vùng công nghiệp hoá). Do đó, các yêu cầu vệ sinh khi thiết kế một khu xử lý thực phẩm có thể rất khác nhau, ngay cả đối với cùng một loại thực phẩm. Về mặt vệ sinh, không phải mọi thành tố thiết kế trong luật lệ và qui phạm đều quan trọng như nhau. Các thành tố liên quan tới những mối nguy vi sinh quan trọng hơn bao gồm thiết bị cấp nước, phương tiện loại bỏ chất thải, thiết bị làm lạnh và trữ lạnh. Thành tố ít quan trọng hơn là: nhà xưởng (bao gồm nền, tường và kho bảo quản), khả năng thông gió, vị trí xí nghiệp, phòng thay bảo hộ lao động, việc chiếu sáng và đường đi. Tuy nhiên, mọi yêu cầu nêu trên đều phải được xem xét để đáp ứng được yêu cầu quốc gia cũng như quốc tế.

Những yêu cầu vật chất thường khác nhau tùy theo mức độ và phạm vi hoạt động. Một siêu thị lớn ở đô thị phải đáp ứng được những chỉ tiêu xây dựng hết sức nghiêm ngặt trong khi một chợ nông thôn với các sản phẩm tươi thì chỉ cần có bàn hoặc những phiến đá sạch để bày bán, xử lý, một nguồn nước sạch và vài thùng gom chất thải là đủ.

Dưới đây sẽ đề cập đến việc đảm bảo vệ sinh khi thiết kế các xí nghiệp chế biến thủy sản, giải quyết những vấn đề khác trong xử lý thủy sản và các sản phẩm thủy sản.

**** Thiết kế hợp vệ sinh***

Về phương diện vi sinh, thiết kế hợp vệ sinh có nghĩa là tạo ra những điều kiện môi trường bất lợi cho sự phát triển của vi sinh vật. Như vậy, các thiết bị sẽ không được xem là "hợp vệ sinh" nếu chúng tạo điều kiện tích tụ các chất hữu cơ hoặc giữ ẩm (ví dụ: các cạnh, góc, kẽ hở, khe, các vết vỡ, rạn, xước hoặc các vật liệu hút nước khó làm vệ sinh) là những điều kiện thuận lợi cho vi sinh vật phát triển.

Vật liệu dùng để xây dựng và chế tạo có thể là bê tông, gạch, gạch men, thép hoặc gang, chất tráng men, thủy tinh, nhựa, cao su, thậm chí cả gỗ. Về bản chất, không vật liệu nào trong số này là "không hợp vệ sinh" hoặc "không sạch", nhưng không thể dùng chúng cho mọi mục đích. Điều quan trọng là khi thiết kế cần chú ý tới tình trạng bề mặt, cấu trúc, hình dạng của vật dụng và mục đích sử dụng chúng (ví dụ: vi sinh vật sẽ không phát triển trên sàn gỗ nếu sàn khô). Những yếu tố này có thể làm tăng hoặc giảm nguy cơ gây hại cho sức khoẻ hoặc làm hỏng sản phẩm.

**** Dễ làm sạch***

Khái niệm "Dễ làm sạch" liên quan với thuật

ngữ "hợp vệ sinh". Thực chất là đề cập đến các yếu tố kết cấu tại mỗi khu vực (ví dụ, bề mặt của trần hoặc tường, bố trí đường ống dẫn từ bể chứa đến tường hoặc nền). Không dễ loại bỏ ra khỏi nền các chất bẩn và hơi ẩm trừ khi những chỗ nối giữa nền và tường được bao kín. Khái niệm "dễ làm sạch" hàm ý định hướng những thiết kế thuận tiện cho công việc làm vệ sinh có hiệu quả, kỹ lưỡng mà không tốn nhiều công sức.

Sạch và không sạch là các thuật ngữ chỉ mang tính tương đối và thay đổi tùy theo sản phẩm hoặc theo mục đích sử dụng. Trên thực tế có các mức độ sạch khác nhau. Yêu cầu về sạch trong bảo quản sản phẩm nông nghiệp dạng nguyên liệu hoàn toàn khác so với yêu cầu về sạch trong khâu vào hộp sữa tiệt trùng của xí nghiệp sản xuất sữa. Một ví dụ khác về tính tương đối của khái niệm sạch là gà làm sẵn cho vào bao gói đã qua khu vực "sạch" trong lò giết mổ gia cầm, lại phải được coi là "không sạch" ngay khi cho ra khỏi bao tại bếp của nhà hàng. Sự có mặt của Salmonella trong bếp ăn đã quan trọng hơn nhiều so với trong lò giết mổ.

Cần nhấn mạnh rằng về bên ngoài chỉ đơn thuần là một biểu hiện về khả năng bị dính bẩn.

Mức độ sạch không nhất thiết chứng tỏ một mức nhiễm vi sinh có thể chấp nhận được.

*** Bề mặt**

Bề mặt của nơi xử lý thủy sản có ảnh hưởng lớn đến yêu cầu vệ sinh thủy sản. Có thể chia những bề mặt thường gặp trong xí nghiệp chế biến thành ba loại:

a) Bề mặt được thiết kế để tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm (ví dụ: silo và thùng chứa). Ở đây nguy cơ gây nhiễm đối với thực phẩm cao.

b) Bề mặt được thiết kế để không tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm, nhưng có thể tiếp xúc do ngẫu nhiên (ví dụ: tường trong khu chế biến). Ở đây nguy cơ gây nhiễm đối với thực phẩm thấp.

c) Bề mặt được thiết kế để không tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm (ví dụ: nền hoặc trần trong khu chế biến). Những bề mặt này liên quan chủ yếu đến khía cạnh thẩm mỹ và an toàn lao động, nhưng vẫn phải đảm bảo yêu cầu dễ làm sạch và cần được giữ sạch. Ở đây nguy cơ gây nhiễm đối với thực phẩm thấp.

Như vậy các yêu cầu về kết cấu bề mặt có thể khác nhau đáng kể tùy theo mục đích sử dụng. Cần phải tính đến an toàn lao động, ví dụ nền của các

phòng ướt không được trơn trượt cho dù có thể khó làm vệ sinh.

2. Vị trí

Khi thiết kế các khu vực thu hoạch và chế biến thủy sản, những yếu tố có liên quan đặc biệt tới vấn đề vệ sinh cần chú ý là:

- a. Kế cận các nguồn có khả năng gây ô nhiễm;
- b. Khối lượng và chất lượng cung cấp nước;
- c. Việc thoát nước thải;
- d. Cung cấp đủ điện, đặc biệt trong những trường hợp khẩn cấp;
- e. Giao thông thuận tiện.

Khí hậu đóng một vai trò quan trọng. Cần xem xét các số liệu về nhiệt độ và độ ẩm tương đối hàng năm khi thiết kế các xí nghiệp. Thiết kế xí nghiệp ở những vùng khí hậu nóng ẩm có thể khác với các vùng khô, lạnh hơn (ví dụ: nguy cơ nấm mốc phát triển nhanh trên các bề mặt bên trong ở vùng nhiệt đới sẽ lớn hơn). Tần suất gió và phân bố mưa cũng là những yếu tố quan trọng. Lũ lụt là một mối nguy đặc biệt vì nó làm lây lan các tác nhân gây bệnh truyền nhiễm. Ở những vùng thường có mưa lũ, nên bố trí xí nghiệp chế biến thủy sản

trên nền đất cao, tốt nhất là ở ngoài khu đất hay ngập lụt.

Vị trí dự kiến xây dựng xí nghiệp chế biến thủy sản cần được nghiên cứu nhằm đánh giá các mối nguy cơ thể có về vệ sinh (ví dụ: bãi rác ở gần có thể làm ô nhiễm không khí và tạo chỗ trú ẩn cho động vật gây hại). Không nên xây dựng các cơ sở chế biến thủy sản gần nơi chứa xương, trại gia súc hoặc các địa điểm nhốt giữ động vật sống, các cơ sở xử lý và lột da (như các xưởng thuộc da), các điểm xử lý phế liệu và các xí nghiệp khác liên quan tới những nguyên vật liệu có khả năng gây nhiễm cao.

Để ngăn ngừa khả năng ứ nước và sinh bụi, đường sá, nền sân trong xí nghiệp cần phải cứng (nếu có thể bề mặt phải được lát) và thoát nước tốt.

3. Vệ sinh và các phương tiện sản xuất

Nguồn vi sinh vật có thể gây nhiễm cho xí nghiệp chế biến bao gồm các vi sinh vật từ không khí, nước và đặc biệt là vi sinh vật do động vật, nguyên liệu, bụi đất và con người mang đến. Thiết bị (các thùng chứa không được làm vệ sinh kỹ) cũng có thể trở thành phương tiện trung gian gây nhiễm.

Khi diễn ra các hoạt động sản xuất đồng thời có sự tích tụ của các vi sinh vật tương ứng với các điều kiện của phương thức chế biến và loại sản phẩm ở xí nghiệp. Sự tích tụ này có cả ở những chỗ khó làm vệ sinh và ở cả các mảnh vụn và chất bẩn khác.

Kết quả là có sự nhiễm chéo trong các khu xử lý thực phẩm theo nhiều đường, nhiều cách làm cho các vi sinh vật lan rộng. Đáng kể nhất là ở dây chuyền sản xuất mà những loại nguyên liệu có mang theo một số lớn các vi sinh vật gây hỏng hoặc gây bệnh. Các nguyên liệu thực phẩm có nguồn gốc động vật thường được coi là vật mang vi sinh vật gây bệnh. Để kiểm soát sự phát tán của vi sinh vật gây hỏng hoặc gây bệnh, cần ngăn cách khu vực sạch khỏi khu vực không sạch và cách ly các quá trình chế biến sạch khỏi các quá trình chế biến không sạch.

Sự phát triển của một hệ vi sinh vật tại một điểm phụ thuộc trước tiên vào hàm lượng chất dinh dưỡng, nước, pH và nhiệt độ ở nơi đó. Trong đó, nước và nhiệt độ ảnh hưởng nhiều nhất tới việc thiết kế các khu làm việc. Phần lớn các cơ sở chế biến thực phẩm đều sử dụng nhiều nước, sự tích

âm trong các lỗ, hốc, khe hở và những nơi khác là điều kiện tốt cho sự phát triển của vi sinh vật; nước cũng có thể tích tụ trong những vật liệu xốp như gỗ. Để duy trì tình trạng vệ sinh đạt yêu cầu, các cấu trúc cần được thiết kế để thuận lợi cho việc làm khô và ngăn ngừa sự tích ẩm.

Dạng hệ vi sinh vật sẽ phát triển thường phụ thuộc chủ yếu vào nhiệt độ môi trường. Các vi sinh vật hướng lạnh (ví dụ: *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Enterobacteriaceae*, *Moraxella*) sinh sản được trong những phòng luôn được giữ mát, và cần độ ẩm cao để phát triển.

Vì vậy, cần thiết kế những phòng lạnh có thể loại trừ độ ẩm quá cao nhanh và dễ dàng nhất. Các khu vực ẩm hơn cần có hệ thống thông gió hữu hiệu và phải thiết kế để có thể loại trừ được hơi nóng, hơi nước, sol khí và khói.

Yêu cầu chung trong khu xử lý thủy sản

**** Bố trí các phòng các khu sản xuất và dây chuyền chế biến trong các cơ sở sản xuất***

+ Xí nghiệp và khu vực xung quanh cần được thiết kế để có thể tránh được mùi hôi, khói, bụi hoặc những nguồn gây ô nhiễm khác. Các phân

xưởng phải đủ rộng để không bị quá tải về người và thiết bị, được xây dựng và bảo trì tốt. Xí nghiệp cần được thiết kế và xây dựng nhằm ngăn chặn có kết quả sự xâm nhập và ẩn náu của côn trùng, chim chóc hoặc các động vật gây hại khác, thuận lợi cho việc làm vệ sinh dễ dàng và đầy đủ.

Vị trí của một cơ sở chế biến thủy sản, việc thiết kế, bố trí mặt bằng, xây dựng nhà xưởng và trang thiết bị cần được hoạch định chi tiết, trong đó chú trọng các vấn đề vệ sinh, phương tiện vệ sinh và kiểm soát chất lượng. Nhà xưởng và thiết bị phải được thiết kế để hạn chế tối đa sự lây nhiễm, thuận lợi cho hoạt động sản xuất hợp vệ sinh, tạo điều kiện cho việc làm vệ sinh được dễ dàng, hiệu quả. Để đạt được những mục tiêu trên cần chú ý đến các khía cạnh trong thiết kế như kết cấu, khả năng thông gió và các phương tiện vệ sinh.

Trước khi xây mới hoặc sửa chữa một xí nghiệp, cần tính toán trước một dây chuyền sản xuất hợp lý. Chỉ những dây chuyền sản xuất được tổ chức tốt mới đảm bảo hiệu quả hoạt động tối đa và chất lượng sản phẩm tốt.

Nhà xưởng cần được xây dựng và bảo trì tốt. Mọi vật liệu xây dựng phải bảo đảm để sau khi hoàn

tất công trình không truyền những chất có hại vào thực phẩm và không tạo ra hơi độc.

Khu vực xử lý thực phẩm cần được cách ly hoàn toàn với các khu dân cư.

Các cơ sở cần được thiết kế để có thể kiểm soát được sự ra vào ở những nơi cần thiết.

Cần tham khảo ý kiến của các cơ quan có thẩm quyền ở trung ương và địa phương về những vấn đề liên quan đến luật xây dựng, các yêu cầu vệ sinh trong sản xuất và việc loại bỏ hợp vệ sinh các chất thải, nước thải của xí nghiệp.

+ Các xí nghiệp chế biến thủy sản cần được thiết kế và trang bị để mọi hoạt động xử lý và chế biến được thực hiện hữu hiệu, mọi nguyên liệu, sản phẩm được chuyển một cách thứ tự từ công đoạn trước sang công đoạn sau với thời gian chờ đợi ít nhất.

Nguyên liệu, bán thành phẩm, chất thải đều có thể gây nhiễm cho sản phẩm cuối cùng. Việc bố trí hợp lý các phòng, các bộ phận khác nhau trong khu chế biến có thể giúp ngăn ngừa sự lây nhiễm chéo.

Nói chung nhà xưởng một tầng thích hợp hơn loại nhiều tầng, vì ở loại nhà nhiều tầng các hoạt động sản xuất chồng lên nhau có thể dẫn đến lây

nhiễm. Tuy nhiên các hệ thống nhà nhiều tầng lại cần thiết đối với những dây chuyền chế biến trong đó sản phẩm được di chuyển dựa theo nguyên lý trọng lực.

Số lượng tường vách nhiều sẽ phá vỡ tính chất thẳng một chiều (không cắt chéo) của dây chuyền chế biến, hạn chế hiệu quả của công việc làm vệ sinh và khử trùng, tạo thêm khó khăn trong chiếu sáng và thông gió. Vì vậy tường nội bộ "chỉ nên xây ở những nơi cần phải tách riêng hoặc cách ly các hoạt động có yêu cầu vệ sinh cao khỏi các nguồn có khả năng gây nhiễm".

Sự phân cách nghiêm ngặt giữa các khu "sạch" và "không sạch" là rất quan trọng. Khu không sạch là khu xử lý các nguyên liệu có khả năng gây nhiễm. Các công đoạn xử lý bao gồm: giao nhận, bốc dỡ, bỏ bao bì. Khu sạch là những khu tại đó mọi sự lây nhiễm mới sẽ ảnh hưởng đến tận sản phẩm cuối cùng, vì không còn công đoạn chế biến nào sau đó để tiêu diệt các vi khuẩn vừa nhiễm.

Các phòng mát cần được ngăn cách với khu "nóng" là nơi bố trí những quá trình gia nhiệt như hấp thanh trùng, luộc, hun khói. Cần thông gió đủ

để loại trừ độ ẩm dư. Phòng khô cần được phân cách với phòng ẩm là nơi thường xuyên tạo ra hơi nước và khí ẩm. Phòng ướt thường đòi hỏi tiêu chuẩn vệ sinh (về thiết kế, vật liệu, xây dựng, bảo trì, tần suất làm vệ sinh và khử trùng) cao hơn phòng khô.

Việc lắp đặt thêm thiết bị hoặc đưa công đoạn sản xuất vào các phòng hoặc nhà mà trong thiết kế ban đầu không dành cho các thiết bị hoặc công đoạn ấy, sẽ làm nảy sinh những nguy cơ về vi sinh, bởi vì các khu chế biến thực phẩm không được thiết kế để đối phó hiệu quả với các mối nguy do nhiễm chéo gia tăng.

Ngoài ra, sự chật chội trong các phân xưởng, các phòng sẽ tạo ra nhiều vị trí khó làm vệ sinh, khó khử trùng và chúng sẽ trở thành nguồn gây nhiễm liên tục. Các vật cản khiến cho khó kiểm soát được dòng lưu chuyển của sản phẩm và sự di chuyển của con người.

+ Khu tiếp nhận và bảo quản thủy sản cần được ngăn cách với khu bao gói sản phẩm cuối nhằm ngăn ngừa sự gây nhiễm cho thành phẩm.

Cần có đủ diện tích làm việc để thực hiện tốt mọi hoạt động. Cần thiết kế để có thể làm vệ sinh dễ

dàng và đầy đủ, thuận tiện cho việc giám sát vệ sinh thực phẩm.

Nhà xưởng, thiết bị cần được thiết kế để ngăn ngừa sự xâm nhập và ẩn náu của động vật gây hại cũng như sự xâm nhập của các tác nhân gây nhiễm từ môi trường như khói, bụi... Nhà xưởng, thiết bị cần được thiết kế để cách ly các hoạt động có thể gây nhiễm chéo bằng vách ngăn, bằng cách bố trí hoặc các biện pháp hữu hiệu khác.

Để ngăn ngừa nhiễm chéo giữa các hoạt động và đảm bảo được tính khả dụng cũng như chất lượng thủy sản và sản phẩm thủy sản, những hoạt động sau đây cần được thực hiện trong các phòng riêng biệt hoặc những khu chuyên dụng có kích thước phù hợp.

- a) Tiếp nhận và bảo quản nguyên liệu
- b) Chế biến thủy sản tươi và đông
- c) Chế biến các sản phẩm khô hoặc ướp muối
- d) Làm khô
- e) Hun khói và làm lạnh
- f) Bao gói
- g) Chiết dầu
- d) Tận dụng phế liệu

Các khu xử lý và bảo quản thủy sản cần được cách ly hoàn toàn khỏi:

- a) Khu bảo quản phế liệu;
- b) Khu bảo quản bao bì;
- c) Khu bảo quản các chất tẩy rửa, chất khử trùng;
- d) Khu bảo quản gỗ và các sản phẩm gỗ dùng để hun khói hoặc sấy khô.

Tất cả các khu vực khác, nơi lưu giữ thủy sản và các sản phẩm thủy sản được dùng cho người, cần tuân thủ yêu cầu về xây dựng và điều kiện vệ sinh như đối với các khu xử lý và chế biến thủy sản.

Nhà xưởng, thiết bị cần được thiết kế thuận tiện cho hoạt động sản xuất hợp vệ sinh, thông qua việc điều chỉnh quá trình sản xuất bắt đầu từ lúc nhập nguyên liệu cho đến sản phẩm cuối cùng: cần bảo đảm điều kiện nhiệt độ thích hợp cho quá trình sản xuất cũng như cho sản phẩm.

Cần có các phòng lạnh để ướp muối, ngâm tẩm hoặc muối khô thủy sản nếu nhiệt độ môi trường xung quanh đòi hỏi.

Việc sản xuất các sản phẩm ăn được phải cách ly

hoàn toàn và khác biệt hẳn với các khu dùng cho sản phẩm không ăn được.

Khu tiếp nhận và bảo quản nguyên liệu phải sạch, thuận tiện cho việc giữ sạch, đồng thời cần tính toán để tránh cho nguyên liệu thủy sản khỏi bị hư hỏng và lây nhiễm.

Trong các phòng lạnh, những yếu tố chính ảnh hưởng đến sự phát triển của vi sinh vật là độ ẩm và nhiệt độ. Các vi sinh vật hướng lạnh có thể sinh sản ở nhiệt độ gần 0°C thường cần độ ẩm cao để phát triển. Vì vậy phải loại bỏ các vũng nước trên sàn hoặc trong rãnh thoát, nước ngưng tụ trên tường, trần và bề mặt của sản phẩm, để giảm mối nguy vi sinh vật phát triển. Cần giám sát kỹ nhiệt độ phòng lạnh, tốt nhất nên dùng nhiệt kế tự ghi hoặc ít nhất cũng phải ghi hàng ngày. Nên dùng thiết bị tự động báo động khi nhiệt độ tăng trên mức dự định.

Kho bảo quản đông cũng cần được thiết kế để dễ làm vệ sinh và khử trùng. Để giảm biến động đột ngột của nhiệt độ trong kho, việc cấp đông phải được thực hiện trong tủ cấp đông mà không phải trong kho. Điều đó cho phép cấp đông nhanh hơn

và vì vậy kiểm soát tốt hơn sự phát triển của vi sinh vật.

Khi cần nước đá bảo quản thực phẩm, trong bản thiết kế xí nghiệp cần có phương tiện trữ đá. Chú ý nấm mốc thường cư trú ở mặt trong của các phương tiện bảo quản này.

+ Cần có kho riêng biệt và phù hợp để bảo quản gỗ, mặt cửa hoặc các vật liệu tương tự dùng hun khói cá.

Gỗ, vỏ bào, mặt cửa cần được bảo quản trong kho chứa riêng, cách xa khu vực chế biến thủy sản, tránh nhiễm bụi và chất khác.

Để ngăn ngừa nhiệt độ tăng đột ngột và sự phát triển của nấm mốc, vỏ bào và mặt cửa phải thực khô mới tiếp nhận và không được chứa trong silo hay các thùng chứa lớn hoặc chất thành đống. Tốt nhất là trữ trong bao vì dễ thông khí, dễ làm khô và tiện sử dụng.

+ Cần có phương tiện và khu vực riêng phù hợp để làm khô thủy sản.

Không được phơi thủy sản trên nền đất, tốt nhất là phơi trên các giá nghiêng hay các móc treo hoặc sào cách mặt đất. Bởi vì không khí lưu thông cả

bên dưới lẫn bên trên sản phẩm đặt trên giá làm cho thủy sản khô nhanh và hợp vệ sinh hơn.

Giá được đặt nghiêng khiến nước dễ chảy thoát không gây đọng lại trong khoang bụng, hốc mang và những phần đó khô nhanh hơn. Cách làm này còn giúp tránh được mưa (sản phẩm phơi trên mặt đất có thể che chắn tránh được mưa rơi nhưng không tránh được nước chảy trên mặt đất). Các giá phơi cần bố trí trong khu vực khô ráo và nhiều gió. Mặt đất dưới các giá phơi nên được tráng bê tông để dễ làm vệ sinh và loại trừ ruồi, nền đất bên dưới các giá phơi ít nhất cũng phải khô và sạch. Có thể giảm nhân công bằng cách vận chuyển và phơi thủy sản trong các khay thưa, đồng thời vận chuyển khay bằng các xe đẩy bánh lớn. Nên đặt các khay thưa trên những giá phơi đơn giản cách mặt đất khoảng 0,5m. Lối đi giữa các hàng giá trong sân phơi cần được láng bằng xi măng, nếu nền bằng đất phải được gia cố bằng lưới kim loại hoặc cát.

Cần có các thiết bị che mưa cho thủy sản đang xử lý, cũng như để bảo quản về đêm khi độ ẩm tăng. Khi phải phơi khô thủy sản trong bóng mát, tấm che nên đặt đủ cao để tránh ngưng tụ hơi

nước, làm tăng thời gian phơi khô và tạo nguy cơ thối rữa. Ngay cả dưới mái che, khu phơi vẫn phải được che dầy tốt.

+ Muối và các chất phụ gia dùng trong bảo quản hoặc chế biến thủy sản phải được cất trữ ở vị trí thích hợp, trong tình trạng khô ráo và tránh được lây nhiễm.

Chú ý: Trong môi trường ẩm, muối có khuynh hướng hút ẩm dẫn đến sự biến đổi kết cấu tinh thể. Các tinh thể hình thành một lớp vỏ trên bề mặt đóng muối, đôi khi rất cứng, tạo thành một khối rắn chắc rất khó trộn và có thể làm cho sản phẩm được ướp muối không đều.

+ Cần có phương tiện để bảo quản tốt bao bì.

Cần có các phương tiện riêng để bảo quản carton, bao gói hoặc các vật liệu bao gói khỏi bị ẩm, bụi hoặc các chất gây nhiễm khác.

+ Cần bảo quản các chất độc hoặc chất có thể gây hại như chất tẩy rửa, chất khử trùng, thuốc trừ sâu... trong phòng riêng được thiết kế hoặc đánh dấu chuyên dùng cho mục đích này.

Tất cả các chất nói trên phải được ghi nhãn phân biệt rõ ràng để dễ nhận biết. Kho phải được

khoá và chỉ những người đã qua đào tạo mới được xếp dỡ hoặc sử dụng các hoá chất trong đó.

**** Bề mặt nền phải chắc, không thấm, dễ thoát nước.***

Do thường bị nhiễm nhiều vi khuẩn, nền nhà xưởng phải được thiết kế để dễ làm vệ sinh. Nền phải được làm bằng vật liệu chịu nước, không hút ẩm, dễ cọ rửa và không bị rạn nứt. Nền làm bằng đá, bê tông và gạch men là thích hợp, nhất là những phòng thường xuyên bị ẩm và hay phải cọ rửa. Trong nhiều trường hợp lớp phủ nền được làm bằng plastic là phù hợp nhưng cũng dễ bị hỏng và không phù hợp với các phương tiện vận chuyển nặng như xe nâng.

Mặt nền cần thuận lợi cho vệ sinh thường hay trơn, nhất là khi nền ướt hoặc bị dầy dầu mỡ. Để đảm bảo an toàn lao động, một số khu vực cần có nền chống trượt, tuy có thể khó làm vệ sinh hơn. Mặt nền được phủ bằng nhựa tổng hợp thường đáp ứng cả hai yêu cầu trên bởi chúng không trơn, chịu lực tốt và dễ làm sạch. Chúng có chứa polymer (như các loại nhựa epoxy, nhựa polyurethane, nhựa polyester và nhựa methacrylate) làm chất kết dính và cát làm chất độn. Nếu cần cường độ

chịu lực cao có thể bổ sung thêm vào cát silica sắt hoặc cacbua silic.

Nên làm nền bằng vật liệu bền, chịu nước, không độc, không hút ẩm, dễ làm sạch và khử trùng. Nền phải không trơn, không rạn nứt và phải đủ độ dốc để chất lỏng thoát vào hố ga có lưới tháo lắp được.

Nếu nền có gờ hoặc rãnh để dễ rút nước, mọi gờ rãnh đó đều phải hướng về phía cống thoát nước.

Nếu không được láng phủ phù hợp nền bê tông dễ bị xộp và có thể bị ngấm dầu động vật, nước muối đậm đặc, các chất tẩy rửa và khử trùng. Nếu dùng bê tông làm sàn phải đặc, có chất lượng cao và có lớp bề mặt chịu nước tốt.

Khó có thể tránh những vết nứt nhỏ li ti trên nền bê tông, vì vậy, phải có biện pháp thích hợp khi các vết nứt trên nền đủ rộng gây khó khăn cho việc làm vệ sinh.

Không được dùng nền gỗ ở những khu vực ướt vì khó giữ sạch và thuận lợi cho côn trùng và các loài gặm nhấm ẩn nấp. Chỉ nên dùng nền gỗ ở khu vực khô và không vận chuyển nặng. Nền loại này nên làm bằng các loại gỗ cứng hoặc tráng phủ bề mặt cứng.

Chỗ nối hoặc góc nối giữa nền và tường, giữa nền và các chân cột hoặc chân thiết bị cần liên mạch và lượn cong để dễ làm vệ sinh, tránh được bụi và nước tích tụ.

4. Kiểm soát vệ sinh

Vệ sinh là cơ sở bảo đảm an toàn và chất lượng thực phẩm. Nó ảnh hưởng không những đến thực phẩm được sản xuất và tiêu thụ nội địa mà còn cả thực phẩm trong buôn bán quốc tế. Việc không đảm bảo vệ sinh trong sản xuất, khai thác và chế biến thực phẩm có thể gây ra các bệnh do thực phẩm hoặc làm hỏng thực phẩm.

Đảm bảo vệ sinh là mối quan tâm của mọi quốc gia, bất kể trình độ kinh tế hay mức sống ở đó ra sao.

Các quy trình vệ sinh hữu hiệu cần thiết cho từng công đoạn trong suốt quá trình chế biến thực phẩm, từ sản xuất hoặc khai thác đến tiêu thụ. Mỗi công đoạn đều có thể ảnh hưởng đến chất lượng hoặc độ an toàn của thực phẩm được tiêu thụ. Chẳng hạn điều kiện vệ sinh trong khoang chứa của tàu đánh cá có thể ảnh hưởng đến việc duy trì chất lượng cá tươi. Có rất nhiều ví dụ trong

quá trình sản xuất và chế biến thực phẩm trong đó vệ sinh là một điểm kiểm soát tối hạn (CCP).

Nguyên nhân cơ bản khiến các bề mặt và môi trường tiếp xúc với thực phẩm phải được làm sạch và khử trùng là nhằm đạt được sự kiểm soát về mặt vi sinh. Nếu được thực hiện đúng lúc và hiệu quả, việc này sẽ giúp loại trừ hoặc kiểm soát được vi sinh vật. Nói chung các bề mặt tiếp xúc với thực phẩm trông có vẻ sạch khi đã được làm sạch thực sự, song thực tế cũng có nhiều bề mặt nom có vẻ sạch nhưng thực ra vẫn không thể chấp nhận được.

Làm vệ sinh là quá trình nhằm loại bỏ thực phẩm dư vì đây là nguồn dinh dưỡng cần thiết cho vi sinh vật phát triển. Quá trình này đồng thời còn loại bỏ phần lớn vi sinh vật thông qua tác động cơ học của việc xối rửa. Riêng điều này cũng đã rất hữu hiệu trong việc kiểm soát số lượng vi sinh vật, đặc biệt nếu vật dụng được làm khô kỹ sau khi rửa. Có thể tiến hành khử trùng bằng nhiệt hoặc hoá chất sau khi làm vệ sinh để hỗ trợ thêm cho việc kiểm soát vi sinh.

Tuy nhiên đối với các xí nghiệp thực phẩm khái niệm sạch không chỉ bao gồm khía cạnh vi sinh mà còn có các yếu tố lý hoá khác. Sạch lý tính là không

còn các vết bẩn thấy được trên bề mặt; sạch hoá học là không còn dư lượng hoá chất (kể cả chất tẩy rửa và khử trùng).

Một yếu tố nữa ảnh hưởng đến vấn đề vệ sinh là tính chất của bề mặt tiếp xúc với thực phẩm. Các bề mặt không thấm như thép không gỉ dễ làm sạch và khử trùng hơn bề mặt xốp và lâu khô như gỗ. Nếu bề mặt giữ ẩm và chứa đủ dưỡng chất (như thực phẩm còn sót lại) thuận lợi cho sự phát triển của vi sinh vật, lượng vi sinh vật sẽ tăng lên; sự gia tăng này chịu ảnh hưởng rất lớn của nhiệt độ môi trường xung quanh.

Tính chất của chất bẩn cũng ảnh hưởng đến quy trình làm vệ sinh. Các chất béo dễ loại bỏ khi dùng nước nóng hoặc xà phòng, trong khi các protein có thể bị phân huỷ bởi các chất oxy hoá như chlorine.

Tần suất của việc làm vệ sinh và khử trùng phụ thuộc vào nhiều yếu tố, chẳng hạn như bản chất của thực phẩm, loại dụng cụ cần làm sạch... Mục đích cần đạt là tiến hành làm vệ sinh và khử trùng dụng cụ, môi trường với tần suất đủ để kiểm soát vi sinh vật. Tuy nhiên, tần suất làm vệ sinh và khử trùng (do phải tạm dừng hoạt động sản xuất) có thể ảnh hưởng đáng kể đến giá thành sản phẩm.

Bởi quan điểm của nhà quản lý nói chung muốn giữ chi phí này ở mức tối thiểu, nên cân cân đối giữa chi phí tối thiểu để làm vệ sinh và các chi phí cao hơn nhiều lần do thực phẩm nhanh hỏng hơn hoặc do các loại bệnh phát sinh từ thực phẩm, do khách hàng hay cơ quan chức năng từ chối.

Mọi chương trình đã xác lập cần phải được thực hiện đúng, bởi bất kỳ sai sót nào cũng dẫn đến sự phát triển của vi sinh vật sau một thời gian nào đó, tạo ra quần thể vi sinh vật tại chỗ trong những phần thiết bị chưa được làm sạch hoàn toàn. Điều này làm giảm chất lượng vi sinh của thực phẩm trong những ngày sau đó. Với một chương trình làm vệ sinh không đạt, lượng vi sinh tuy có thể vẫn ở mức ổn định trong thực phẩm, nhưng chất lượng thành phẩm vẫn thấp hơn nhiều so với mức có thể đạt được nhờ một chương trình vệ sinh hiệu quả.

Sau khi bề mặt tiếp xúc với thực phẩm đã được làm sạch và khử trùng tốt, chúng vẫn có thể bị tái nhiễm do tiếp xúc với những bề mặt bẩn, giẻ lau bẩn, thực phẩm sống, nước bùn bẩn, bụi, tay, các loại côn trùng và gặm nhấm. Do vậy việc làm vệ sinh giữa hai lần sử dụng chưa được coi là hoàn

thành trừ khi dụng cụ đã làm sạch được bảo vệ khỏi tái nhiễm.

5. Các chương trình vệ sinh công nghiệp

Hoạt động chế biến thủy sản cần kiểm soát được các mối nguy từ thực phẩm thông qua việc sử dụng hệ thống Quy phạm Vệ sinh (SSOP).

Để tạo điều kiện cho việc kiểm soát liên tục và có kết quả các mối nguy từ thực phẩm, côn trùng hoặc các tác nhân khác có khả năng gây nhiễm sản phẩm, việc bảo trì và làm vệ sinh xí nghiệp cần được coi như một điểm kiểm soát tới hạn chứ không riêng một sản phẩm hay dây chuyền nào.

**** Cần thiết lập những hệ thống hữu hiệu nhằm:***

- Bảo đảm chế độ làm vệ sinh và bảo trì đầy đủ và phù hợp;
- Bảo đảm loại trừ được động vật gây hại;
- Quản lý được chất thải;
- Giám sát được tính hữu hiệu của việc làm vệ sinh và hoạt động bảo trì.

* Mỗi chương trình đảm bảo chất lượng phải bao gồm cả chương trình làm vệ sinh và khử trùng.

Cần đảm bảo mọi khu vực xử lý thủy sản đều được làm vệ sinh và khử trùng phù hợp.

Những điểm đặc trưng của chương trình làm vệ sinh thay đổi theo từng tình huống cụ thể, chương trình cần được xây dựng nhằm đáp ứng được yêu cầu của mỗi dạng hoạt động. Mỗi bước trong quá trình làm vệ sinh nên được điều chỉnh thích ứng để thu được kết quả khả quan nhất. Nếu có thể nên tham vấn các chuyên gia hữu quan khi vạch chương trình.

- Những khu vực, những bộ phận của thiết bị, dụng cụ cần làm sạch.
- Trách nhiệm với từng việc cụ thể;
- Phương pháp, tần suất làm vệ sinh;
- Việc bố trí giám sát.

Cần lên lịch làm vệ sinh để có thể bao quát hết mọi bộ phận của thiết bị cũng như mọi khu vực trong xí nghiệp, bao gồm cả phòng vệ sinh, phòng thay quần áo, phòng ăn và khu nghỉ ngơi.

Có thể tiến hành việc làm vệ sinh bằng cách sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp các phương pháp cơ học như cọ rửa hoặc phun nước mạnh với các phương pháp hóa học dùng chất tẩy rửa, cồn hoặc axit.

Một quy trình làm vệ sinh và khử trùng điển hình có thể gồm 6 bước như sau:

+ Chuẩn bị

Dọn khu vực và các thiết bị cần làm vệ sinh, gồm những thao tác như chuyển hết sản phẩm khỏi khu vực, che những bộ phận nhạy cảm và bao bì khỏi bị nước bắn, nhặt hoặc quét các mảnh thủy sản vụn sót, v.v...

+ Rửa sơ

Dùng nước rửa để loại bỏ những mảnh vụn lớn hoặc những chất bẩn có trên bề mặt.

+ Làm sạch

Xử lý bề mặt bằng chất tẩy rửa thích hợp để loại bỏ hoặc làm bong lớp chất bẩn hoặc vi khuẩn vào dung dịch rửa.

+Xối rửa

Dùng nước cao áp để loại bỏ chất bẩn đã bong và chất tẩy rửa còn lại.

+ Khử trùng

Tại những nơi cần thiết có thể dùng riêng hay kết hợp hóa chất và nhiệt để tiêu diệt vi sinh vật trên bề mặt.

+ Xối lại

Xối nước lần cuối để tẩy sạch chất khử trùng. Bước này không nhất thiết phải áp dụng cho mọi trường hợp.

5. Những nguyên lý chung

* Nhà xưởng, thiết bị, dụng cụ và các phương tiện vật chất phải được giữ sạch bảo trì tốt trong điều kiện ngăn nắp vệ sinh.

Nhà xưởng, thiết bị phải được bảo trì tốt nhằm:

- Thuận tiện cho các qui trình làm vệ sinh;
- Hoạt động đúng chức năng đã định, đặc biệt tại các bước tối hạn;
- Tránh gây nhiễm thực phẩm do vụn kim loại, vữa long, các mảnh vỡ hoặc hóa chất.

* Trong cơ sở chế biến thủy sản làm thực phẩm đạt tiêu chuẩn cao; mọi hoạt động xử lý, chế biến từ sơ chế đến phân phối thực phẩm phải được thực hiện trong điều kiện hợp vệ sinh.

Người quản lý cơ sở chế biến thực phẩm chịu trách nhiệm duy trì vệ sinh cơ sở ở mức chấp nhận được. Điều này được thực hiện thế nào tùy thuộc quyết định của người quản lý trên cơ sở cân đối

giữa giá thành và lợi nhuận. Tình trạng vệ sinh kém phản ánh kiến thức, quan điểm và sách lược của người quản lý. Quan điểm của người có thẩm quyền cao nhất trong một cơ sở sản xuất thực phẩm sẽ xác định việc những người khác coi vệ sinh quan trọng đến mức nào. Nếu cơ sở thuộc sở hữu tư nhân, trình độ vệ sinh sẽ phản ánh quan điểm của người chủ và ở mức độ thấp hơn, phản ánh ảnh hưởng từ bên ngoài (chẳng hạn các kiểm tra viên nhà nước, khách hàng...)

Nói chung giám đốc có ít thời gian trực tiếp dành cho công tác vệ sinh, nên cần truyền đạt ý kiến chỉ đạo của mình cho người được ủy quyền về vệ sinh chung trong xí nghiệp.

Cá nhân hoặc nhóm chuyên trách đó phải thuộc biên chế chính thức hoặc diện hợp đồng ổn định, được đào tạo kỹ lưỡng về sử dụng công cụ vệ sinh chuyên dùng, phương pháp tháo lắp thiết bị để làm vệ sinh, tác hại của việc lây nhiễm và các mối nguy kèm theo. Chương trình kiểm soát vệ sinh cần được triển khai không chỉ để hỗ trợ cho thực tế sản xuất mà còn bảo đảm chất lượng sản phẩm tối ưu cho thị trường được xác định. Cần xây dựng các tiêu chuẩn vệ sinh cũng như những thủ tục nhằm duy

trì chúng. Các chỉ dẫn và lịch làm vệ sinh cần được viết một cách dễ hiểu.

Ý thức vệ sinh của công nhân là một trong những vấn đề lớn nhất của ngành công nghiệp chế biến thủy sản hiện nay. Đôi khi được người quản lý xí nghiệp đã giao công việc vệ sinh cho những công nhân mới tuyển hoặc những công nhân kém nhất hoặc những công nhân kém ý thức làm công tác vệ sinh, vì người quản lý cho rằng việc làm vệ sinh là loại công việc tầm thường, trả lương thấp nhất. Nhiều ông chủ lại giao cho nhóm công nhân đã mệt mỏi sau ca sản xuất phải làm cái việc mà họ cho là lao dịch. Đó là cách làm sai lầm vì người làm vệ sinh cần hiểu rõ chất lượng công việc của họ tác động thế nào đến sản phẩm, và cần được huấn luyện kỹ về qui trình làm vệ sinh, khử trùng để tránh nảy sinh các mối nguy về vi sinh. Cần thường xuyên giám sát chặt việc làm vệ sinh, đặc biệt vào buổi tối; trưởng nhóm vệ sinh phải được trả lương ngang với các trưởng nhóm sản xuất khác, công nhân vệ sinh cũng phải được trả lương như những công nhân chuyên nghiệp khác. Việc đề cao nhóm công nhân vệ sinh sẽ được phản ánh ngay qua kết quả tốt hơn trong công việc của họ. Ngoài ra người quản lý cần khích lệ khi công việc

được làm tốt nhằm khuyến khích công nhân hay người giám sát vệ sinh làm việc tốt hơn. Cần hiểu rằng thiếu ý thức có thể vô hiệu hóa cả những kỹ thuật vệ sinh tốt nhất.

Một số khu vực hoặc thiết bị dùng chế biến thủy sản cần được chú trọng đặc biệt bởi đó là những điểm tối hạn về mặt an toàn vệ sinh hoặc chất lượng của thực phẩm được chế biến.

+ Bể mặt dùng để phi lê hoặc cắt thủy sản phải được cọ rửa và khử trùng thường xuyên. Nếu có thể chúng cần được xối rửa bằng dòng nước sạch hoặc nước biển sạch chảy liên tục suốt thời gian thao tác. Nước xối rửa phải có dư lượng chlorine tối thiểu 4ppm.

Cần làm vệ sinh bể mặt dùng để phi lê hoặc cắt thủy sản trong giờ giải lao hoặc trước ca sản xuất. Nếu không cọ rửa và khử trùng triệt để các bể mặt này (ít nhất sau mỗi ngày làm việc) khả năng lây nhiễm vi sinh nghiêm trọng sẽ xảy ra từ ngày này qua ngày khác.

Người ta đã chứng minh được sự lây nhiễm vi sinh ở thực phẩm lẫn mặt bàn chế biến có thể giảm đáng kể nhờ dội rửa liên tục bằng nước máy hoặc nước biển sạch và lạnh. Nguy cơ lây nhiễm sẽ giảm

hơn nữa khi dội rửa bằng nước pha chlorine. Cần tránh lạm dụng chất khử trùng bởi dễ làm hỏng thành phẩm hoặc hậu quả có hại khác và khả năng lợi dụng chất khử trùng để che dấu những vi phạm trong quá trình chế biến.

* Mọi máy móc dùng trong chế biến thủy sản phải được làm sạch, khử trùng và rửa cẩn thận sau những khoảng thời gian thích hợp, cuối ca sản xuất, trước khi bắt đầu sản xuất lại hay bất cứ lúc nào thấy cần.

Sử dụng máy móc sẽ làm giảm nguy cơ lây nhiễm từ con người. Tuy nhiên nếu không được bảo dưỡng và làm sạch cẩn thận, máy móc có thể trở thành nguồn gây nhiễm nghiêm trọng. Cần định kỳ loại bỏ thức ăn bị kẹt hay tích tụ trong máy móc thiết bị suốt thời gian làm việc. Mọi máy móc thiết bị cần được kiểm tra kỹ trước khi bắt đầu sản xuất để đảm bảo chúng đã được làm sạch, khử trùng, dội rửa kỹ lưỡng và lắp ráp lại đúng cách. Cần định kỳ kiểm tra thiết bị tự động hoặc cơ giới hóa để tránh hỏng hóc.

7. Các chất tẩy rửa và khử trùng

Chất tẩy rửa, chất khử trùng phải được dùng đúng mục đích, tránh nguy cơ gây hại cho sức khỏe

con người và đáp ứng được yêu cầu của cơ quan chức năng.

**** Làm sạch***

Qui trình làm vệ sinh ước trước kia chỉ gồm có xô đựng nước xà phòng, bàn chải và sức người. Ngày nay rất sẵn các loại hóa chất thiết bị khác nhau, phần lớn chúng được chế tạo chuyên dùng cho từng loại chất bẩn.

Thực phẩm sót lại trên thiết bị có thể ở dạng khô, vón, rắn, chín, dính, béo hoặc nhớt. Những thứ như vậy tốt nhất là làm sạch bằng các phương tiện cơ học hoặc bằng nước nóng hay nước lạnh cùng các chất tẩy rửa thích hợp. Thời gian thực phẩm bám lại trên thiết bị lâu mau cũng ảnh hưởng đến mức độ dễ dàng khi làm sạch.

Để đạt hiệu quả cao, trước khi dùng nên loại bỏ các chất bẩn thô nhằm tiết kiệm chất tẩy rửa và cho phép ước lượng được chính xác hơn lượng chất tẩy rửa cần sử dụng. Việc này cần làm càng sớm càng tốt ngay sau khi dùng quá trình chế biến. Khi rửa sơ những chi tiết nhỏ có thể bắt đầu từ việc dội nước nóng hoặc lạnh để loại những mảnh bám nhỏ, sau đó cạo hoặc chà bằng bàn chải trong nước nóng khoảng 45°C để loại những mảnh bám chặt hơn.

Lông bàn chải phải thật cứng nhưng không được gây hại cho bề mặt cần làm sạch, không được dùng những dụng cụ chà rửa gây xước như phoi thép hay bàn chải sắt.

Tùy tình huống cụ thể có thể chọn các phương thức và dụng cụ làm vệ sinh phù hợp như:

- * Dùng tay: cọ sạch chất bẩn bằng dung dịch chất tẩy rửa. Nên ngâm những bộ phận có thể tháo rời, những chi tiết nhỏ vào dung dịch chất tẩy rửa trong các vật chứa riêng để làm bong chất bẩn trước khi cọ rửa.

- * Làm vệ sinh tại chỗ: đối với các đường ống không tháo dỡ được. Thiết bị phải được thiết kế phù hợp với phương pháp làm vệ sinh này và vận tốc của dòng chất lỏng sục trong đường ống phải không dưới 1,5m/giây. Nếu vẫn không đạt cần tháo dỡ máy để làm vệ sinh.

- * Xịt dòng chảy lớn với áp suất nhỏ: dùng cho lượng nước hoặc dung dịch chất tẩy rửa lớn với áp suất không quá 6.8 bar (100psi).

- * Xịt dòng chảy nhỏ với áp suất lớn: dùng cho lượng nước hoặc dung dịch chất tẩy rửa nhỏ với áp suất lớn, chẳng hạn đến 68 bar (1000psi).

bột hoặc keo. Các chất tẩy rửa hiện đại là hỗn hợp pha trộn kỹ từ các hóa chất khác nhau, mỗi chất góp phần tạo nên phẩm chất riêng của từng loại chất tẩy rửa. Như vậy tốt nhất những chất bẩn hoặc bề mặt khác nhau được làm sạch bằng những chất tẩy rửa khác nhau, song thực tế có lẽ chỉ cần vài ba chất tẩy rửa là đủ.

Mỗi nhóm chất tẩy rửa chính có thể mạnh tẩy sạch riêng. Chất tẩy trung tính chuẩn sẽ kết giữ chất bẩn và các hạt dầu thành dạng dung dịch huyền phù dễ trôi đi khi rửa nước. Các axit phá hủy cấu cặn dạng khoáng còn kiềm tấn công chất béo và protein. Chất tẩy rửa kiềm tính dạng clor hóa hiệu quả nhất khi dùng để tẩy protein (động trên xe chở hay mặt bàn). Chúng không phải là chất khử trùng bởi tính kiềm quá cao không cho phép chlorine đi vào dung dịch. Các chất bẩn khô hay bị nung cứng trên bề mặt đặc biệt khó làm sạch, thường phải có thời gian ngâm thích hợp để phát huy tác dụng làm mềm của chất tẩy.

Các chất tẩy rửa thông dụng thường chứa kiềm để phá hủy chất béo, chất hoạt động bề mặt nhằm tăng cường khả năng thấm ướt, khuếch tán, dễ rửa trôi và các chất chelat hóa để ổn định

manhê, canxi; cần điều chỉnh cẩn thận lượng chất tạo phức tùy theo độ cứng của nước và nồng độ sử dụng. Có thể bổ sung sodium metasilicate, một tác nhân tẩy có ưu điểm chống ăn mòn, đặc biệt khi cần làm sạch những kim loại nhạy cảm như nhôm. Dưới đây là thành phần những chất tẩy rửa thông dụng nhất:

- Sodium carbonate: 30%
- Sodium metasilicate: 35%
- Alkyl aryl sulphonate: 5%
- Sodium tripolyphosphate: 30%

Tỉ lệ pha: 3÷5 phần bột trong 1000 phần nước. Đối với chất tẩy mang tính kiềm mạnh dùng xử lý mỡ và protein đã gia nhiệt, trong công thức cần có sodium hydroxide, một tác nhân tạo phức chịu được kiềm và một chất hoạt động bề mặt không chứa ion. Như vậy công thức của nó có thể là:

- Sodium hydroxide: 12%
- Sodium carbonate: 20%
- Sodium metasilicate: 45%
- Sodium tripolyphosphate: 20%
- Chất hoạt động bề mặt không ion: 3%

Đối với chất tẩy mang tính axit dùng hỗ trợ

hàng tuần cho chất tẩy thông dụng, có thể dùng axit phosphoric kết hợp với chất hoạt động bề mặt không ion tạo bọt yếu và có thể cả chất chống ăn mòn. Một chất tẩy lỏng điển hình có công thức:

- Axit phosphoric: 35%
- Chất hoạt động bề mặt: 1%
- Nước: 64%

** Các chất khử trùng*

Sau khi rửa sạch cần có khâu khử trùng. Chất khử trùng thường chỉ làm giảm lượng vi khuẩn sống song không tiêu diệt được bào tử vi khuẩn. Khử trùng hiệu quả không nhất thiết là diệt sạch vi khuẩn nhưng phải giảm chúng xuống tới mức không gây hại cho sức khỏe. Khử trùng sẽ không phát huy hết hiệu quả nếu thiếu công đoạn làm vệ sinh trước đó.

Những nhân tố ảnh hưởng tới hiệu quả của chất khử trùng là:

- Bất hoạt hóa do quá bắn;
- Nhiệt độ dung dịch: nói chung nhiệt độ càng cao khử trùng càng hiệu quả nhưng cũng chỉ trong thời gian nhất định;
- Thời gian tiếp xúc: mọi hóa chất khử trùng đều

cần một thời gian tiếp xúc tối thiểu mới hiệu quả, thời gian này dài ngắn tùy thuộc vào hoạt tính của chất khử trùng;

- Nồng độ: Thay đổi tùy theo điều kiện sử dụng;
- Độ ổn định: mọi dung dịch khử trùng phải được pha mới trong bình chứa sạch, phải thường xuyên kiểm tra nồng độ, đặc biệt khi pha loãng để sử dụng.

Những chất khử trùng phổ biến nhất hiện nay là chlorine và hợp chất chứa chlorine, iodophors, hợp chất ammonium bậc bốn (NR_4), hợp chất lưỡng tính và phenol. Không được dùng các hợp chất phenol như "lysol", "creosol"... trong bất kỳ xí nghiệp chế biến thủy sản nào bởi một lượng rất nhỏ phenol cũng để lại mùi, vị khó chịu rất lâu trong sản phẩm thủy sản, và khi kết hợp với một lượng cực nhỏ chlorine chúng cũng sinh mùi rất nặng.

Chlorine và các sản phẩm có gốc chlorine kể cả các hypochlorite tỏ ra thích hợp nhất cho mục đích khử trùng thông thường tại các xí nghiệp thực phẩm. Những chất này tác dụng nhanh lên nhiều loại vi sinh vật và giá tương đối rẻ.

Hai dạng cơ bản, khí chlorine và hypochlorite được dùng phổ biến nhất. Sodium hypochlorite

(NaOCl) thường được bán ở dạng lỏng như một chất tẩy màu có nồng độ chlorine tự do thấp (khoảng 5%, nồng độ thương mại khoảng 10-14%). Calcium hypochlorite ($\text{Ca}[\text{OCl}]_2$) được dùng dưới dạng bột, chứa khoảng 30% chlorine tự do.

Tất cả hypochlorite đều không bền khi tiếp xúc với không khí bởi chúng nhanh chóng hấp thụ hơi nước và giải phóng chlorine, do đó cần đóng kín các thùng chứa khi không sử dụng. Cần pha loãng calcium hypochlorite trước khi dùng để tạo pH thích hợp cho việc hình thành ion clor. Có thể bổ sung chlorine vào nguồn nước của xí nghiệp chế biến thuỷ sản như một quá trình xử lý khử trùng nội bộ.

Nồng độ chlorine tự do 5ppm trong nước như vừa nói trên đặc biệt hiệu quả trong việc ngăn chặn sự phát triển của vi sinh vật tạo nhớt hoặc sinh mùi trên băng chuyên cũng như thiết bị dỡ, làm giảm rất nhiều sự lây nhiễm vào thuỷ sản. Chế độ khử trùng thiết bị và bề mặt sau khi làm sạch theo cách xử lý khử trùng nội bộ đòi hỏi tăng nồng độ chlorine tự do trong nước đến 25-50ppm để dư lượng chlorine không dưới 25ppm tại các vòi ra. Nồng độ chlorine như vậy đủ để diệt vi sinh vật rất

nhANH (không quá 2 phút) nếu có ít nguyên liệu hữu cơ. Các mô cơ động vật (protein) vô hiệu hoá rất nhanh khả năng diệt khuẩn của chlorine.

Để khử trùng, chlorine cần được sử dụng ở nồng độ 100-250 mg/lít. Nhóm chất khử trùng này có tính ăn mòn kim loại và còn có tác dụng tẩy màu, vì vậy cần sớm dội rửa bề mặt vừa khử trùng sau khoảng thời gian tiếp xúc cần thiết. Chlorine không được dùng chung với phenol và không thích hợp với kim loại mềm.

Việc gia tăng thêm chlorine không làm tăng chất lượng vi sinh của nước nếu không loại bỏ trước các hợp chất hữu cơ trong nước. Việc thêm chlorine vào nước có BOD (nhu cầu oxy sinh học) cao không những không hiệu quả mà còn tạo ra chloramine, một chất có khả năng gây ung thư.

Các hợp chất chứa iod (iodophor) luôn được trộn với chất tẩy trong môi trường axit và vì vậy chúng đặc biệt thích hợp trong trường hợp cần làm sạch bằng axit. Chúng tác dụng nhanh và có phạm vi hoạt động tính sát khuẩn phổ rộng. Dung dịch 25-50mg/lít iod tự do với $\text{pH} < 4$ thường được dùng để khử trùng các bề mặt sạch. Chúng dễ bị vô hiệu hoá bởi các chất hữu cơ. Có thể dễ dàng nhận biết

hiệu quả khử trùng của iodophors bởi chúng mất màu khi dư lượng iod hạ xuống mức quá thấp. Chúng không độc ở nồng độ thường dùng nhưng có thể làm tăng thêm lượng iod dư trong thực phẩm. Iodophors gần như không có mùi hoặc vị nhưng có thể kết hợp với các chất trong thực phẩm tạo ra những mùi vị khó chịu. Tác dụng ăn mòn kim loại của iodophors tùy thuộc vào công thức của chúng và bản chất bề mặt cần khử trùng. Đây là lý do khiến cần rửa chúng thật kỹ sau khi sử dụng.

Hợp chất ammonium bậc bốn (NR_4) cũng là những chất tẩy tốt. Chúng không màu, ít ăn mòn kim loại, không độc nhưng có thể có vị đắng; không tiêu diệt vi khuẩn gram âm hiệu quả như chlorine và các chất gốc clor và iod. Dung dịch có xu hướng bám chặt vào bề mặt cho nên cần tráng rửa kỹ. Nên sử dụng chúng ở nồng độ khoảng 200-1200mg/lít. Nước rửa tay cần pha ở nồng độ cao hơn. Chúng không thích hợp với xà phòng hoặc các chất tẩy rửa chứa ion âm (anion).

Những chất hoạt động bề mặt lưỡng tính là dạng chất khử trùng tương đối mới bao gồm cả các tác nhân tẩy rửa lẫn tính diệt khuẩn. Chúng ít độc, ít ăn mòn, không mùi vị và khử trùng rất hiệu quả

nếu dùng theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất. Chúng bị chất hữu cơ vô hiệu hoá.

8. Nước dùng làm sạch và khử trùng

Cần có đủ nước nóng, nước lạnh đạt tiêu chuẩn uống được (hoặc nước biển sạch) với áp suất thích hợp tại nhiều điểm để trữ nước và chống được sự lây nhiễm khi cần.

Nước uống được phải đạt tiêu chuẩn theo Quy định về chất lượng Nước uống của WHO hoặc cao hơn. Nước biển sạch là nước đạt tiêu chuẩn vi sinh như nước uống và không chứa các chất gây hại. Không được sử dụng lại nước đã dùng để rửa hoặc bơm chuyển nguyên liệu trừ khi đã xử lý tới mức uống được.

Nước cần được cung cấp với áp lực không dưới $1,4\text{kg} \cdot \text{cm}^2$. Nên có đủ nước nóng ở nhiệt độ tối thiểu 65°C để pha hoặc làm nguội nước cần cho việc rửa tay. Hệ thống cấp nước lạnh làm vệ sinh nên trang bị bơm định lượng pha chlorine để điều chỉnh lượng chlorine dư trong nước nhằm diệt bớt vi sinh vật và chống được sự tạo mùi.

Độ cứng của nước cấp ảnh hưởng tới hiệu quả của chất tẩy. Khi nhiệt độ của nước tăng, phản ứng

giữa chất bẩn và chất tẩy cũng như độ tan của các chất hoà tan đều tăng, nghĩa là dễ loại chất bẩn khỏi bề mặt hơn. Tuy nhiên do nước nóng chi phí cao, phần lớn sản phẩm thuỷ sản có bản chất protein (dễ biến tính khi quá nhiệt) nên việc vệ sinh thường được làm bằng nước lạnh. Việc dùng hơi nóng để tăng nhiệt độ bề mặt đạt ít nhất 70°C là hình thức khử trùng phổ biến và tiện lợi nhất.

Như đã nói trên, nhiệt độ cao làm biến tính và nung dính protein còn bám lại trên bề mặt thiết bị, vì vậy cần làm sạch thực phẩm sót lại trước khi dùng nước nóng để khử trùng.

Có thể ngâm các bộ phận tháo được, các chi tiết nhỏ của máy móc, thiết bị trong chậu hoặc thùng chứa ở nhiệt độ khử trùng một thời gian thích hợp, chẳng hạn 80°C trong 2 phút. Khi tráng khử trùng bằng máy rửa cũng phải đạt nhiệt độ khử trùng, thời gian ngâm phải đủ để bề mặt thiết bị đạt tới nhiệt độ khử trùng. Nước ở nhiệt độ khử trùng có thể làm bỏng tay nên khi làm việc này bằng tay cần sử dụng đồ đựng thích hợp. Có thể dùng hơi nước để làm sạch và khử trùng, và cũng như trên, bề mặt cần khử trùng phải được giữ ở nhiệt độ khử trùng trong một khoảng thời gian thích hợp. Thiết

bị phun hơi nước rất tiện để khử trùng bề mặt máy móc, các bề mặt khó tiếp cận hay bề mặt cần khử trùng tại chỗ trên nền xương.

Việc sử dụng hơi có thể làm nảy sinh những vấn đề do hơi nước ngưng tụ trên thiết bị hay những cấu trúc khác; hơi nước cao áp có thể làm chảy sơn trên bề mặt, chảy dầu từ các bộ phận hoạt động của máy. Một số chất liệu (như nhựa) không thích hợp trong việc xử lý trực tiếp bằng hơi nước.

Để tiết kiệm, phương pháp dùng hơi nước chỉ nên giới hạn ở những nơi cần tẩy sạch dầu mỡ và do người thành thạo thực hiện.

9. Kiểm soát môi trường

+ Cần thường xuyên làm sạch và khử trùng thiết bị, môi trường, duy trì việc kiểm soát vi sinh nhằm đảm bảo an toàn, chất lượng, sự ổn định của sản phẩm.

Tần suất làm vệ sinh phụ thuộc nhiều yếu tố. Việc tích tụ vi khuẩn trên những bề mặt tiếp xúc với thực phẩm (lưỡi dao) trong một số qui trình sản xuất là đương nhiên, song có thể hạn chế bằng cách làm vệ sinh thường xuyên bề mặt đó để duy trì sự đồng nhất cần có của sản phẩm.

+ Vật dụng làm vệ sinh cần được giữ trong điều kiện hợp vệ sinh.

Không dùng bọt biển, khăn để lau mặt bàn hoặc bề mặt thùng chứa tiếp xúc với thủy sản. Xò chậu, bàn chải, giẻ lau, bọt biển, tấm cọ, vải lau đều có thể là nơi vi sinh vật phát sinh phát triển được.

Nếu không được giặt rửa sạch (đồng thời làm khô khi cần) và bảo quản cẩn thận, những vật dụng trên có thể gây nhiễm đến các bề mặt tiếp xúc thực phẩm trong lần vệ sinh kế tiếp.

Vòi phun rửa cần có chỗ để gắn trên tường khi dùng xong, tránh bị nhiễm do tiếp xúc với sàn. Thùng chứa dầu mỡ dùng bảo trì thiết bị chế biến thực phẩm phải sạch, không tích ẩm để tránh vi khuẩn phát triển.

+ Cầu tàu, cảng cá, chợ cá hoặc những khu tương tự (nơi bốc dỡ và bày bán thủy sản) cần được giữ gìn sạch sẽ và được khử trùng.

Môi trường quanh khu vực xử lý thủy sản làm thức ăn cho người phải sạch. Những bề mặt gần kề cận với khu bốc dỡ thủy sản sẽ gây nguy cơ nhiễm vi tạp chất và nhiễm khuẩn gây bệnh vào thủy sản. Đường sá, sân bãi sát đó cũng cần giữ sạch.

+ Thiết bị vận chuyển thủy sản phải sạch, được

khử trùng sau mỗi khi sử dụng và bảo dưỡng chu đáo tránh nguy cơ gây nhiễm cho sản phẩm.

Cần có kế hoạch định kỳ làm vệ sinh xe dùng chuyên chở cùng các vật chứa và thiết bị trên xe. Nên phun nước, cọ rửa và làm vệ sinh bằng nước sạch hoặc nước có pha chất tẩy rửa, chất khử trùng thích hợp.

+ Dụng cụ, bề mặt thiết bị tiếp xúc với thực phẩm phải được bảo vệ tránh lây nhiễm.

Thiết bị, dụng cụ xách tay sau khi cọ rửa, khử trùng phải được để ở nơi khô, sạch cách mặt sàn. Cần có vị trí và phương tiện thích hợp để bảo vệ các bề mặt tiếp xúc thực phẩm của thiết bị khỏi nước bẩn, bụi và các nguồn gây nhiễm khác. Các bề mặt tiếp xúc thực phẩm của thiết bị lắp đặt cố định cũng phải đạt yêu cầu tương tự.

Dụng cụ phải được làm khô trước khi cất giữ hoặc được đặt trong thể tự thoát nước (treo móc hay xếp trên giá thưa bằng vật liệu không gỉ). Nếu ngâm trong dung dịch bảo vệ, cần rửa, khử trùng và tráng sạch thiết bị, dụng cụ trước khi dùng lại. Nếu được, nên đặt hay úp ngược thùng chứa và dụng cụ khi cất giữ.

Việc cất giữ thiết bị đã rửa nhưng chưa khô tạo

điều kiện cho vi khuẩn phát triển trong màng nước đọng lại. Cần bảo đảm thiết bị nhanh chóng được làm khô sau khi rửa, tốt nhất là để thiết bị khô tự nhiên. Có thể dùng vải hay vật liệu thấm nước để lau khô nhưng chỉ dùng một lần rồi bỏ. Đối với thiết bị không thể tháo rời cần có những điểm thoát nước phù hợp. Thiết bị nào không thể tránh được việc giữ ẩm trong khoảng thời gian đủ cho vi khuẩn phát triển cần được khử trùng ngay trước khi sử dụng.

+ Cần giám sát, thăm tra việc làm vệ sinh và khử trùng.

Khi kiểm soát mức độ nhiễm, khả năng phát triển và sống sót của vi khuẩn, việc giám sát phải đánh giá được kịp thời tình trạng vệ sinh để đề ra những biện pháp sửa chữa cần thiết nhằm duy trì tốt hoạt động kiểm soát.

Muốn vậy, phương pháp phổ biến nhất để giám sát là kiểm tra bên ngoài thiết bị đã làm vệ sinh xem có mùi, có sạch không. Cách kiểm tra này phụ thuộc vào kinh nghiệm và trình độ của người kiểm tra với khả năng phân biệt được thiết bị sạch hay bẩn, nhận diện được các dấu hiệu bất thường, và trên hết có khả năng xác định đúng tác động của

việc làm vệ sinh và khử trùng đối với sự an toàn và chất lượng của sản phẩm đang được chế biến.

Về sạch bề ngoài có thể gây nhầm lẫn, tạo cảm giác an toàn giả tạo. Thiết bị trông bề ngoài sạch vẫn có thể là nơi cư trú của vi khuẩn có khả năng ảnh hưởng tới tính an toàn và ổn định của thực phẩm, vì vậy nên thẩm tra mức độ vệ sinh và khử trùng bằng cách phân tích vi sinh các mẫu lấy từ thiết bị và môi trường. Nói chung thời gian cần thiết để có kết quả kiểm nghiệm vi sinh thường quá lâu để có thể giám sát kịp thời, song việc này lại rất có ích khi cần thẩm tra. Qua một thời gian lặp lại việc lấy và phân tích mẫu có thể xây dựng được dữ liệu để đánh giá mức độ sạch của thiết bị. Những thông tin này có thể dùng để thiết lập các giới hạn vi sinh (tiêu chuẩn vệ sinh) của thiết bị giúp xí nghiệp đánh giá được chương trình làm vệ sinh, khử trùng và tiến hành thay đổi nếu số liệu cho thấy là cần thiết.

Chương trình kiểm soát vệ sinh không chỉ giới hạn trong việc làm sạch khu vực, bề mặt thao tác mà còn phải xây dựng các qui định về quản lý nhà xưởng, phòng ốc lân cận, đề ra những biện pháp trực tiếp chống côn trùng, chuột bọ, động vật gây hại và biện pháp kiểm soát chúng.

10. Kiểm soát chất thải

Cần vận chuyển chất thải rắn, mềm hoặc lỏng khỏi các khu vực bờ, chế biến thủy sản một cách liên tục hay gần như liên tục bằng nước hoặc thiết bị thích hợp để khu vực này luôn sạch sẽ, không tạo nguy cơ lây nhiễm cho sản phẩm.

Mọi chất thải từ quá trình chế biến thủy sản cần được chuyển đi càng sớm càng tốt theo cách để không thể dùng làm thức ăn cho người, không gây nhiễm cho thủy sản và nguồn nước hoặc tạo nơi trú ngụ, phát triển cho côn trùng, chuột bỏ hay động vật gây hại khác.

Thùng, máng dẫn, băng tải, khay hay vật chứa dùng gom, dọn hay đựng phế liệu thủy sản và các chất thải khác cần được thường xuyên làm sạch bằng nước uống được hay nước biển sạch có chứa clor tự do hoặc chất khử trùng khác ở nồng độ thích hợp.

Khi chuyển chất thải từ xe hoặc thùng chứa cần tránh gây nhiễm hoặc tạo nên cảnh quan hay mùi hôi hám khó chịu. Việc qui định tần suất dọn chuyển chất thải cần được cơ quan có thẩm quyền chấp thuận. Kho phế liệu cũng cần được làm sạch và khử trùng.

+ Thùng gom chuyển phế liệu (nếu có) tại dây chuyền cắt phải được đặt thấp hơn bề mặt chế biến, tránh nước bắn ngược vào sản phẩm.

Nếu thùng chứa phế liệu đặt sát dây chuyền chế biến (thay vì dùng ống hay máng dẫn) cần sắp đặt chúng sao cho tránh được khả năng bắn bắn ngược. Không được đặt thớt hay khay chứa phi lê trên mép thùng chứa nội tạng. Cần đậy kín thùng khi không sử dụng.

11. Kiểm soát động vật gây hại

+ Cần tiến hành các biện pháp hữu hiệu ngăn ngừa côn trùng, loài gặm nhấm, chim hoặc các động vật gây hại khác xâm nhập và ẩn náu ở nơi sản xuất, đặc biệt khu vực nhà kho.

Cần duy trì liên tục một chương trình hiệu quả nhằm kiểm soát côn trùng, loài gặm nhấm, chim hoặc các động vật gây hại khác trong xí nghiệp. Thường xuyên kiểm tra dấu hiệu hiện diện của động vật gây hại tại xí nghiệp và khu ngoại vi. Những nơi cần có biện pháp tiêu diệt thì việc xử lý phải đặt dưới sự giám sát trực tiếp của người có hiểu biết đầy đủ về các tình huống rủi ro phát sinh, chẳng hạn khả năng chất độc hại đọng lại trên sản

phẩm; các tác nhân hoá học, sinh học, lý học được dùng phải đáp ứng yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền.

Không nên dùng thuốc diệt côn trùng khi đang sản xuất nếu không có biện pháp thu hồi xác côn trùng. Thay vào đó nên dùng bẫy dính hoặc thiết bị diệt côn trùng bằng tia cực tím có hiệu quả gắn kèm khay chứa xác. Bẫy và các nguồn sáng có khả năng dẫn dụ côn trùng không được treo ngay tại khu chế biến và phải đặt xa cửa sổ, cửa ra vào. Nên đặt thiết bị diệt côn trùng bằng tia cực tím qua đêm khi đã đóng kín các cửa.

Mọi chất dùng đánh bả, xông khói, diệt côn trùng hoặc các chất độc hại khác chỉ được sử dụng khi cơ quan có thẩm quyền chấp thuận. Chúng phải được ghi nhãn rõ ràng, dễ phân biệt, cất trong phòng hoặc ngăn chuyên dụng có khoá và do người có nghiệp vụ quản lý.

+ Cách ly chó, mèo và các động vật khác khỏi nơi tiếp nhận, xử lý, chế biến và bảo quản thuỷ sản.

Chó, mèo và các động vật khác có khả năng mang bệnh không được phép ra vào hoặc sống trong các phòng hoặc các khu bốc dỡ, sơ chế, chế biến hoặc bảo quản thuỷ sản.

12. Vệ sinh cá nhân

+ Phải giữ vệ sinh cá nhân tốt khi làm việc, áp dụng biện pháp ngăn ngừa cần thiết tránh gây nhiễm bất kỳ chất lạ nào vào sản phẩm hoặc các thành phần của sản phẩm.

Găng tay dùng trong quá trình xử lý thủy sản phải được giữ lành lặn, sạch sẽ, hợp vệ sinh và được làm bằng chất liệu không thấm nước trừ khi không thích hợp cho công việc. Cần rửa tay kỹ bằng xà phòng và nước ấm trước khi bắt đầu làm việc, khi rời phòng vệ sinh, trước khi tiếp tục công việc và mỗi khi cần. Trước khi mang găng vẫn cần phải rửa tay kỹ.

Phòng vệ sinh và phòng thay quần áo phải luôn được giữ sạch. Cấm bất kỳ hành vi nào có khả năng gây nhiễm thủy sản như ăn uống, hút thuốc, nhai thuốc lá hoặc thứ khác, khạc nhổ ở bất cứ nơi nào trong khu vực xử lý thủy sản.

+ Người mắc bệnh hoặc mang mầm bệnh truyền nhiễm, bị thương, nhiễm trùng hoặc thương tổn ngoài da không được tham gia sơ chế, xử lý hay vận chuyển thủy sản hoặc sản phẩm thủy sản.

Khi biết được (hoặc nghi ngờ) bất kỳ người nào mắc bệnh hay mang mầm bệnh có khả năng lây

truyền qua thực phẩm, người bị thương nhiễm trùng, bị bệnh ngoài da, lở loét hoặc tiêu chảy, ban quản lý cần không để cho họ làm việc ở bất kỳ khu xử lý thực phẩm nào, trong bất kỳ công đoạn nào có thể trực tiếp hoặc gián tiếp làm nhiễm vi khuẩn gây bệnh vào thực phẩm.

Người bị thương hoặc đứt tay không được tiếp tục xử lý thực phẩm hoặc bề mặt tiếp xúc với thực phẩm cho đến khi vết thương được băng kín an toàn bằng băng chống thấm.

PHỤ LỤC

MỘT SỐ CHẤT BẢO QUẢN THỰC PHẨM

Các chất hoá học dùng trong bảo quản thực phẩm được gọi đơn giản là các chất bảo quản, gồm có:

- Các chất sát khuẩn
- Các chất diệt mốc
- Các chất chống oxy hoá
- Các chất kháng sinh

Chúng dùng trong bảo quản lương thực, thực phẩm nhằm hạn chế quá trình biến đổi hoá sinh của tự thân sản phẩm và ức chế các vi sinh vật phát triển gây hư hỏng sản phẩm.

* Các chất sát khuẩn và diệt mốc được dùng nhiều trong bảo quản thực phẩm là sulfit, các axit mạch thẳng, mạch vòng, các muối và các este của chúng v.v... Thí dụ: sulfit (SO_2), các muối của axit sunfurơ, axit benzoic và natri benzoic, axit axêtic, sobat, nước oxy già (peroxyt- H_2O_2), natri nitrat (điêm tiêu), este dietyl của axit pyrocacbonic v.v...

Trong số này có lẽ loài người đã biết lợi dụng tính sát khuẩn của một số chất từ lâu đời: dấm (axit axetic), muối chua sản phẩm (axit lactic), xông khói, muối ăn v.v... sau đó lần lượt đưa vào bảo quản thực phẩm ngày một nhiều các hoá chất sau khi đã hoàn tất các quy trình công nghệ sản xuất ra chúng, cũng như đã nghiên cứu độc tính của chúng ở thực phẩm và sự ảnh hưởng của chúng tới sức khoẻ con người.

Anhydrit sulfur (SO_2)

Bảo quản bằng SO_2 hay là sulfit hoá được dùng trong công nghiệp thực phẩm hơn nửa thế kỷ ở nhiều nước trên thế giới.

Khí sulfur (SO_2) là một chất sát khuẩn mạnh ở môi trường axit, vì vậy được dùng có hiệu quả đối với rau quả với nồng độ 0,12-0,2% trong sản phẩm.

Dùng khí SO_2 ở các dạng:

- Nén khí trong các bình thép: cho trực tiếp khí vào sản phẩm rau quả hoặc quả nghiền cũng như nước quả (dịch ép) hoặc SO_2 được chuẩn bị thành dung dịch axit sulfur (H_2SO_3) trong nước lạnh với nồng độ SO_2 là 4,5-5,5%, trộn với sản phẩm dạng lỏng. Phương pháp này gọi là sulfit hoá ướt.

- Phương pháp sulfit khô: quả được đựng trong thùng hoặc hòm kín có chứa SO_2 . SO_2 có thể lấy từ bình thép hoặc đốt lưu huỳnh (đối với phòng kho kín). Khi đốt lưu huỳnh ta thu được SO_2 . Phương pháp này gọi là xông khói sulfurơ. Phương pháp xông khói còn được dùng khi làm vệ sinh kho tàng.

SO_2 tác dụng với chất màu antoxian của rau quả tạo thành chất không màu, nhưng khi hết SO_2 hoặc khử SO_2 (desulfit) thì chất màu lại được hồi phục.

Ngoài anhy sulfurơ (SO_2) và axit sulfurơ (H_2SO_3) trong công nghiệp người ta hay dùng các muối của chúng và cũng cho kết quả, khi tính toán phải chú ý hàm lượng SO_2 có trong phân tử của muối.

1,6g natri bisulfit NaHSO_3 tương đương 1g SO_2 .

1,8g kali bisulfit KHSO_3 tương đương 1g SO_2 .

3,1g canxi bisulfit $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ tương đương 1g SO_2 .

2,0g natri sulfit Na_2SO_3 tương đương 1g SO_2 .

2,5g kali sulfit K_2SO_3 tương đương 1g SO_2 .

SO_2 còn dư lượng trong thực phẩm có thể gây ngộ độc. Không dùng các hợp chất SO_2 để bảo quản thịt, ngũ cốc, đậu đỗ hạt, sữa.

*Nitrat: Natri nitrat NaNO_3 , kali nitrat KNO_3
(điêm tiêu)*

Natri nitrat dùng trong thực phẩm phải ở dạng kết tinh không màu, trong suốt hoặc ở dạng bột màu trắng, dễ hút ẩm, tan trong nước và tan tốt hơn trong nước nóng, hơi tan trong etanol, không chứa ít hơn 99% NaNO_3 .

Kali nitrat dùng trong thực phẩm phải ở dạng kết tinh không màu, trong hoặc ở dạng bột trắng, vị hơi mặn dễ tan trong nước lạnh, rất dễ tan trong nước nóng, hơi tan trong etanol, chứa khoảng 99,5% KNO_3 .

Chất này được sử dụng làm chất sát khuẩn trong bảo quản và giữ màu cho thịt, các sản phẩm chế biến từ thịt, cá và một vài loại phomát. Người ta thường dùng kết hợp với nitrit. Trong thí nghiệm với thỏ, chó, chuột với liều lượng 500mg/kg thể trọng không thấy ảnh hưởng gì vì nitrat được thải nhanh ra ngoài qua đường nước tiểu và phân. Những thử nghiệm ngắn ngày ở trâu bò với liều lượng 1,5% trong cỏ khô cho thấy gia súc ăn cỏ này bị chết do nitrat vì vi khuẩn đường ruột đã chuyển hoá chất này thành nitrit. Chính nitrit gây độc. Với người ngay liều dùng 1g một lần mà uống 4g làm

nhiều lần trong ngày cũng có thể gây ngộ độc. Trẻ em lại càng nhạy cảm hơn và trẻ càng ít tuổi (từ 6 tháng trở xuống) lại càng dễ ngộ độc. Nhiều trường hợp trẻ em bị ngộ độc do uống nước có nitrat (từ 93-443 mg lít nước), trẻ em bị bệnh khó tiêu hoá, với liều dùng 50mg NO_3 /l nước đã bị ngộ độc rồi.

Liều lượng sử dụng cho người:

- Không hạn chế 0-5mg/kg thể trọng
- Có điều kiện 5-10mg/kg thể trọng

Muốn quy định chính xác dư lượng nitrat được phép có trong thực phẩm, phải biết liều lượng nitrat có trong tự nhiên trong tất cả các loại thực phẩm. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không được sử dụng nitrat cho thêm vào thức ăn cho trẻ em và ngay cả nước có nhiều nitrat cũng không được dùng để chế biến thức ăn.

Nitrit: Natri nitrit NaNO_2 , Kali nitrit KNO_2

Natri nitrit dùng trong thực phẩm phải ở dạng bột trắng hoặc có màu vàng nhạt, tan trong nước lạnh, dễ tan hơn trong nước nóng, hơi tan trong etanol, chứa từ 96-98% NaNO_2 .

Kali nitrit dùng trong thực phẩm phải ở dạng

cốm trắng hoặc vàng thật nhạt, rất dễ tan trong nước, hơi tan trong etanol chứa khoảng 85% KNO_2 phần còn lại là KNO_3 .

Chất này được sử dụng để giữ màu đỏ cho thịt muối mặn, làm thuốc sát khuẩn trong bảo quản cá, thịt và các chế phẩm từ cá, thịt (cá thịt muối hoặc ướp lạnh). Thường dùng kết hợp với nitrat.

Nhiều trường hợp đã bị ngộ độc do ăn phải thức ăn có chứa nhiều nitrit.

Nitrit tác dụng với hemoglobin, chuyển hóa nó thành methemo-globin. Cơ thể có bị ngộ độc hay không là do tỉ lệ hemoglobin chuyển thành methemoglobin và khả năng của cơ thể tái tạo methemoglobin thành hemoglobin. 1g natrinitrit có thể chuyển 1855g hemoglobin thành methemoglobin.

Triệu chứng ngộ độc cấp tính nitrit thường xuất hiện nhanh và đột ngột, sau khi ăn phải một lượng lớn nitrit: Người bị ngộ độc có biểu hiện nhức đầu, chóng mặt, nôn mửa dữ dội, ỉa chảy. Tiếp đến là tím tái đầu tứ chi và mặt (môi, đầu mũi, tai). Đây là hiện tượng tím xám, nếu không chữa chạy kịp thời người bị ngộ độc sẽ bị ngạt thở dần, hôn mê và chết.

Trong một vài trường hợp, triệu chứng ngộ độc chỉ có biểu hiện như nhức đầu, buồn nôn hoặc chỉ tím tái ở mặt.

Ngộ độc cấp tính do ăn nhầm phải nitrat hoặc nitrit (nhầm muối ăn NaCl), do ăn phải lương thực nhiễm lẫn phân đạm nitrat, do uống phải nước có nhiều nitrat, cũng có thể do uống sous-nitrat bitmut để chữa bệnh viêm loét dạ dày và khi vào cơ thể nitrat bị vi khuẩn đường ruột khử biến thành nitrit và chính nitrit gây ngộ độc. Người uống rượu dễ bị ngộ độc hơn, vì rượu kích thích tốc độ hình thành methemoglobin.

Ngộ độc mạn tính hay xảy ra ở những người làm công việc sản xuất canxi nitrat. Trước hết, người bị ngộ độc thấy niêm mạc mũi phồng lên, sau đó xẹp đi và thủng thành lỗ tròn hoặc bầu dục ở phần trên của vách ngăn mũi.

Ngoài ra, người ta còn thấy axit nitơ kết hợp với các axit amin bậc hai tạo thành dialkyl nitrozamin rất độc và gây ung thư gan trên chuột cống trắng.

Liều lượng sử dụng cho người:

- Không hạn chế 0-0,4 mg/kg thể trọng.
- Có điều kiện 0,4-0,8mg/kg thể trọng.

Dùng trộn lẫn với muối ăn để muối thịt thì tỉ lệ không được lớn hơn 0,6%.

Không được dùng cho vào thức ăn của trẻ em

Khi bị ngộ độc, ngoài rửa dạ dày cần cho thở oxy. Trường hợp ngộ độc nặng, phải tiêm dung dịch xanh mêtýlen với liều nhỏ vào tĩnh mạch để chuyển methemoglobin thành hemoglobin.

Axit benzoic. Công thức hoá học C_6H_5COOH

Axit benzoic có dạng tinh thể, không màu, dễ tan trong rượu và ête, ít tan trong nước. Axit này có tác dụng ức chế mạnh nấm men và nấm mốc, nhưng tác dụng yếu đối với vi khuẩn. Tác dụng bảo quản chỉ xảy ra ở môi trường axit pH = 2,5-3,5. Nồng độ axit benzoic trong sản phẩm là 0,05%. Ở điều kiện này nó có tác dụng kìm hãm sự phát triển của vi sinh vật.

Vì axit benzoic khó tan trong nước (ở nhiệt độ trong phòng tan không quá 0,2%), khó sử dụng trong bảo quản, cho nên người ta hay dùng muối của nó là natri benzoat. Nồng độ benzoat trong sản phẩm có tác dụng bảo quản là 0,07-0,1%. Các nồng độ này có trong nước quả, rau quả nghiền, nước mắm, nước chấm... không có hại đến sức khoẻ con người.

Nhược điểm khi dùng benzoic hoặc benzoat trong bảo quản sản phẩm trong mít, mít đông, tương cà chua, tương ớt, nước quả, nước chấm là có thể làm cho sản phẩm bị thâm đen, và dễ nhận biết dư vị. Như vậy, dùng chất này có thể làm giảm chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm (không kể nước chấm).

Axit socbic hay axit 2,4-hexadiemic

Công thức hoá học C_5H_7COOH . Đây là chất kết tinh bền vững, có mùi vị chua nhẹ, khó tan trong nước lạnh (0,16%) và tan dễ hơn ở nước nóng (ở $100^{\circ}C$ tan 3,9%). Muối kali socbat là chất bột trắng kết tinh, dễ tan trong nước (ở $20^{\circ}C$ có thể hoà tan 138g kali socbat trong 100ml nước).

Axit socbic có nhiều trong quả quất, nhưng các chế phẩm được bán trên thị trường là sản phẩm tổng hợp của ngành công nghiệp hoá học bằng cách ngưng tụ aldehyt crotonic với xeten. Axit socbic và kali socbat có tác dụng ức chế mạnh nấm mốc và nấm men, ít có tác dụng đến vi khuẩn. Vì vậy, có thể sử dụng bảo quản rất tốt các sản phẩm làm nguyên liệu cho chế biến, như bảo quản rau quả dùng cho muối chua, sữa làm sữa chua. Các nguyên liệu này được bảo quản bằng axit socbic

vẫn đảm bảo cho vi khuẩn lactic phát triển và lên men lactic.

Nhiều công trình nghiên cứu cho thấy axit socbic và kali socbat không độc đối với cơ thể con người. Dùng nó trong bảo quản thực phẩm không gây ra mùi vị lạ, không làm mất mùi tự nhiên. Nó còn được dùng nhiều trong chế biến rau quả, rượu vang, sản xuất đồ hộp, chế biến sữa, bảo quản và chế biến cá thịt, sản xuất bánh mì.

Dùng axit socbic hoặc socbat phối hợp với các chất bảo quản khác cho kết quả rất tốt. Có thể dùng axit socbic với một lượng nhỏ natri benzoat là có thể ức chế được vi khuẩn axetic trong nước táo.

Lượng dùng socbic trong bảo quản rau quả là 0,09-0,1%, nếu dùng cho sản phẩm ướp đường thì dùng với 0,05% và có thể rút một nửa lượng đường dùng để ướp.

Với liều lượng 0,05-0,06% axit socbic cho thêm vào nước quả, có thể bảo quản được nước quả một thời gian dài. Thí dụ nước táo có thêm 0,05% axit socbic, đun trong 5 phút ở nhiệt độ 50°C để nửa năm ở nhiệt độ thường vẫn không bị hư hỏng. Mút có thêm 0,05% axit socbic, không cần thanh khuẩn sau khi đóng hộp. Cũng có thể dùng dung dịch 7%

axit sobic phun lên mặt thực phẩm đã chế biến, rồi đậy nắp hộp, chai lọ thủy tinh mà không cần phải thanh khuẩn tiếp theo. Hoặc có thể dùng giấy thấm axit sobic bao gói thực phẩm để bảo quản.

Dùng axit sobic trong bảo quản thịt, cá.

Ngoài rau quả, axit sobic còn được dùng bảo quản thịt và cá. Người ta cho thịt hoặc cá đã đông gói vào lò sấy ở nhiệt độ 200°C trong thời gian 30 giây hoặc ở 300°C trong 7 giây. Dưới tác dụng của nhiệt độ cao axit sobic thăng hoa làm cho mặt thịt, cá phủ đều một lớp axit và nó sẽ ngăn chặn nấm mốc và nấm men phát triển. Cũng có thể dùng axit sobic cho thêm vào muối khi muối cá. Người ta trộn 0,1-0,2 axit này (so với lượng muối) vào dung dịch muối để muối cá trước khi hun khói. Kết quả là cá hun khói theo kiểu này có thể bảo quản được dài ngày hơn. Bột cá khi chế biến có thêm axit sobic cũng thu được kết quả tương tự.

Axit sobic và kali sobat còn được dùng trong bảo quản nước mắm, nước chấm, cá ngâm dấm v.v.. Liều dùng như sau:

Cá ngâm dấm sử dụng 0,2% axit sobic hoặc 0,27% kali sobat; patê cá (với hàm lượng muối ăn 10%) lượng axit sobic là 0,2%, sobat là 0,27%;

thức ăn chế biến từ cua (không thanh trùng) lượng axit socbic là 0,25% hoặc socbat là 0,33%; thức ăn chế biến từ tôm (không thanh trùng) lượng axit socbic là 0,25% hoặc socbat là 0,33%.

Ngoài ra axit socbic còn được dùng để bảo quản xúc xích hun khói bằng cách phun dung dịch axit lên sản phẩm rồi bảo quản ở phòng lạnh.

Ở Mỹ người ta đem gà đã làm sạch ngâm vào dung dịch axit socbic 7,5%. Kết quả có thể giữ thịt đến ngày thứ 18.

Este dietyl của axit pyrocabonic (etyl-pyrocabonat)

Hoá chất dùng trong thực phẩm là chất lỏng trong suốt không màu, có mùi thơm nhẹ giống như mùi hoa quả, hoà tan với tỷ lệ 50% trong cồn 96°.

Tác dụng của nó là diệt nấm men, nấm mốc và vi khuẩn, kìm hãm hoạt động của enzym. Trong quá trình bảo quản nếu tiếp xúc với nước nó sẽ bị phân huỷ dần dần thành etanol và CO₂. Tốc độ phân huỷ etyl-pyrocabonat không phụ thuộc vào sự có mặt của các kim loại (đồng, sắt, thiếc và kẽm) mà phụ thuộc vào nhiệt độ. Thí dụ: ở pH 2,5-4,5, etyl-pyrocabonat bị phân huỷ hoàn toàn ở 0 °C sau 24 giờ, ở 30 °C sau 4 giờ.

Do tính chất phân huỷ nhanh và tạo thành những chất không độc nên etyl-pyrocabonat hoàn toàn không độc đối với người. Hiện nay người ta cho rằng *hoá chất này có tính ưu việt nhất so với các chất bảo quản từ trước thập kỷ 70 của thế kỷ XX.*

Sản phẩm qua xử lý bằng etyl-pyrocabonat phải bảo quản trong bao bì kín.

Nồng độ cho phép để bảo quản các sản phẩm quả như sau:

- Nước (dịch) quả trong suốt: 20-30mg/l.
- Nước quả có vẩn đục: 30-60 mg/l.
- Nước chanh: 40-50 mg/l.
- Quả tươi rửa sạch,úng vào dịch 0,001 đến 0,1% để bảo quản lạnh.

Có thể sử dụng etyl-pyrocabonat để thay thế phương pháp sulfit hoá trong bảo quản rượu nho và nước quả.

Nồng độ chất này chỉ cần tới 0,1% trong dung dịch là có thể ngăn được nấm men *Sacharomyces* và *Mycoderma* phát triển. Vì không tan trong nước nên người ta dùng nó phun cùng với khí nitơ, khí CO₂ hay khí trơ. Cũng có thể dùng nó trong dung

thức ăn chế biến từ cua (không thanh trùng) lượng axit socbic là 0,25% hoặc socbat là 0,33%; thức ăn chế biến từ tôm (không thanh trùng) lượng axit socbic là 0,25% hoặc socbat là 0,33%.

Ngoài ra axit socbic còn được dùng để bảo quản xúc xích hun khói bằng cách phun dung dịch axit lên sản phẩm rồi bảo quản ở phòng lạnh.

Ở Mỹ người ta đem gà đã làm sạch ngâm vào dung dịch axit socbic 7,5%. Kết quả có thể giữ thịt đến ngày thứ 18.

Este dietyl của axit pyrocabonic (etyl-pyrocabonat)

Hoá chất dùng trong thực phẩm là chất lỏng trong suốt không màu, có mùi thơm nhẹ giống như mùi hoa quả, hoà tan với tỷ lệ 50% trong cồn 96°.

Tác dụng của nó là diệt nấm men, nấm mốc và vi khuẩn, kìm hãm hoạt động của enzym. Trong quá trình bảo quản nếu tiếp xúc với nước nó sẽ bị phân huỷ dần dần thành etanol và CO₂. Tốc độ phân huỷ etyl-pyrocabonat không phụ thuộc vào sự có mặt của các kim loại (đồng, sắt, thiếc và kẽm) mà phụ thuộc vào nhiệt độ. Thí dụ: ở pH 2,5-4,5, etyl-pyrocabonat bị phân huỷ hoàn toàn ở 0 °C sau 24 giờ, ở 30 °C sau 4 giờ.

dịch rượu. Việc nghiên cứu sử dụng chất này trong bảo quản thực phẩm được nhiều nước quan tâm và kết quả của các công trình này có rất nhiều triển vọng...

Các chất kháng sinh

Các chất kháng sinh có tác dụng chủ yếu với vi khuẩn nhưng đối với nấm mốc, nấm men thì tương đối yếu. Dùng kháng sinh để bảo quản thực phẩm vừa rẻ và đơn giản, vừa không cần trang thiết bị đặc biệt, cho nên vào những năm trước năm 1960, nhiều nước trên thế giới đã sử dụng rộng rãi các loại kháng sinh để bảo quản thịt, cá tươi và ướp lạnh, các sản phẩm chế biến từ cá thịt... Nhưng từ những năm 1960 trở về đây dần dần người ta nhận thấy những nhược điểm trong việc sử dụng kháng sinh làm chất bảo quản thực phẩm:

- Kháng sinh khó bị phân huỷ, còn tồn tại trong thực phẩm, nếu ăn liên tục, có khả năng xảy ra những nguy hiểm như:

- + Làm thay đổi các vi khuẩn ở ruột và sự tổng hợp vitamin ở ruột.

- + Sinh ra sự quá nhạy cảm với kháng sinh (dị ứng), có khi chết người khi cần tiêm kháng sinh để chữa bệnh.

+ Ngộ độc do các chất chuyển hoá của kháng sinh gây ra.

- Hiện tượng kháng kháng sinh của vi sinh vật làm cho việc điều trị các bệnh, nhất là một số bệnh dịch, không còn hiệu quả. Thí dụ: người ta thường dùng clotetraxyclin (aureomycin) cho vào nước đá để bảo quản cá và cho vào nước dùng để làm lạnh trong bảo quản gia cầm đã làm lông, nhằm ức chế vi sinh vật phát triển, nhưng nếu điều kiện thay đổi (nhiệt độ tăng, vệ sinh kém...) có thể có những vi sinh vật kháng clotetraxyclin có hại cho thực phẩm và cho sức khoẻ người tiêu dùng. Có thể cho thẳng các chất kháng sinh vào thực phẩm hoặc vào môi trường (nước đá) với mục đích ức chế hoặc diệt vi sinh vật để bảo quản thực phẩm. Việc dùng các chất kháng sinh vào bảo quản thực phẩm phải theo nguyên tắc:

- Chỉ sử dụng những kháng sinh nào không dùng trong việc chữa các bệnh quan trọng, không gây hiện tượng kháng kháng sinh, không ảnh hưởng đến sử dụng các loại kháng sinh khác trong chữa bệnh cho người và gia súc.

- Không sử dụng những loại kháng sinh có thể gây nguy hại cho sức khoẻ người tiêu dùng.

- Trước khi đưa vào sử dụng trong bảo quản thực phẩm, cần phải xác minh là loại kháng sinh này không ảnh hưởng gì đến vi khuẩn ở ruột người tiêu dùng.

- Khi đã dùng kháng sinh để bảo quản thực phẩm, thì không được hạ thấp bất cứ chỉ tiêu về vệ sinh nào của thực phẩm.

Hiện nay nhiều nước đã quy định dùng những chất kháng sinh cụ thể cũng như liều lượng cho phép dùng trong bảo quản thực phẩm, dùng trực tiếp hoặc gián tiếp, cách dùng v.v... Các chất kháng sinh được phép dùng thường là biomixin (clotetracyclin), teramixin (oxytetracyclin), oreomixin...

Đây là những chất kháng sinh dùng trong chữa bệnh cho người, nhưng được dùng làm chất bảo quản. Dùng oeromixin bảo quản thịt gia cầm có hiệu quả hơn cả, sau đó đến teramixin. Thịt gà (cả con) ngâm vào dung dịch kháng sinh với nồng độ 10-15mg/kg trong một thời gian 30-90 phút ở nhiệt độ thấp, sau đó lấy ra đưa vào bảo quản lạnh (nếu giữ ở 0°C thì sau 20 ngày sản phẩm còn tốt nguyên, giữ ở 10°C chỉ còn 30-50% là còn tốt).

Ở nhiều nước người ta dùng chất kháng sinh để bảo quản cá tươi, tôm, cua một cách rộng rãi với

nồng độ các chất kháng sinh đã nói ở trên tối đa là 5mg/kg sản phẩm.

Cá tươi được cho vào dung dịch chất kháng sinh có nồng độ 25-50mg/l hoặc cho chất kháng sinh vào nước đá nghiền nhỏ (5mg/kg nước đá), bảo quản riêng rẽ hoặc sau đó đưa vào bảo quản lạnh hoặc ở 5°C.

Đối với các chất kháng sinh là thuốc điều trị bệnh nhiễm khuẩn cho người nói chung, hiện nay việc dùng một số chất này vào bảo quản thực phẩm là có hiệu quả nhưng có nhiều người còn băn khoăn vì hậu quả sau này của nó. Lý do chính là dư lượng của chúng trong thực phẩm sẽ làm cho các vi khuẩn là mầm bệnh nhờn thuốc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tủ sách khuyến nông phục vụ người lao động

1. Mai Phương Anh, Trần Khắc Thi, Trần Văn Lài: *Rau và trồng rau*. Nxb Nông nghiệp - 1996.
2. Bùi Chí Bửu - Nguyễn Thị Lang: *Ứng dụng công nghệ sinh học trong cải tiến giống lúa*-Nxb Nông nghiệp - 1995.
3. Luyện Hữu Chỉ và cộng sự. 1997. *Giáo trình giống cây trồng*.
4. *Công nghệ sinh học và một số ứng dụng ở Việt Nam*. Tập II. Nxb Nông nghiệp - 1994.
5. G.V. Guliaeb, I.U.L. Guijop. *Chọn giống và công tác giống cây trồng* (bản dịch) Nxb Nông nghiệp - 1978.
6. Cục Môi trường. *Hiện trạng môi trường Việt Nam và định hướng trong thời gian tới*. Tuyển tập Công nghệ môi trường, Hà Nội, 1998.
7. Lê Văn Cát. *Cơ sở hóa học và kỹ thuật xử lý nước*. Nxb Thanh Niên, Hà Nội, 1999.
8. Chương trình KT-02, *Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững*, Tuyển tập các báo cáo khoa học tại Hội nghị khoa học về Bảo vệ môi trường và PTBV, Hà Nội, 1995.
9. *Dự báo thế kỷ XXI*, Nxb Thống Kê, 6/1998.
10. Lê Văn Khoa và Trần Thị Lành, *Môi trường và phát triển bền vững ở miền núi*, Nxb Giáo dục, 1997.
11. *Luật Tài nguyên nước*, Nxb Chính trị quốc gia, 1998.
12. Lê Văn Nãi, *Bảo vệ môi trường trong xây dựng cơ bản*, Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 1999.

MỤC LỤC

	Trang
<i>Lời nói đầu</i>	5
I. VI SINH VẬT VÀ BẢO QUẢN THỰC PHẨM	7
II. CÁC PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN THỦY SẢN	26
III. VỆ SINH CHẾ BIẾN THỦY SẢN	51
<i>Phụ lục: MỘT SỐ CHẤT BẢO QUẢN THỰC PHẨM</i>	108
<i>Tài liệu tham khảo</i>	125

PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN THỦY SẢN

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - 175 GIẢNG VÕ-HÀ NỘI

ĐT: 7366522-8515380-8439543

Chịu trách nhiệm xuất bản:

PHAN ĐÀO NGUYỄN

Chịu trách nhiệm bản thảo:

TRẦN DŨNG

Biên tập: **LÊ THỊ NHƯỜNG**

Vẽ bìa: **TRƯỜNG GIANG**

Sửa bản in: **NGỌC ANH**

In 3000 cuốn, khổ 13 x 19 cm, tại nhà in Công ty Hữu Nghị.
Giấy phép xuất bản số: 70-2006/CXB/49-03/LĐ.
Cấp ngày 08 tháng 03 năm 2006.
In xong và nộp lưu chiểu Quý II năm 2006.

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG

**Phương pháp
bảo quản và chế biến
THỦY SẢN**



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

182 255

GIÁ: 14.000Đ