

## LỜI NÓI ĐẦU

*Xã hội ngày càng phát triển, nhu cầu về vật chất và tinh thần ngày càng cao và càng đa dạng. Trong đó các yêu cầu về giá trị dinh dưỡng và mức độ an toàn của thực phẩm ngày càng được quan tâm ở tất cả các nước và mọi thành viên trong xã hội.*

*Những năm gần đây, hiện tượng ngộ độc thực phẩm ngày càng nhiều. Các bệnh do thiếu hoặc thừa dinh dưỡng cũng như sử dụng chưa hợp lý nguồn dinh dưỡng thực phẩm ngày càng phổ biến. Việc trang bị những kiến thức cơ bản về dinh dưỡng, vệ sinh an toàn thực phẩm trong các trường học từ đó nâng cao ý thức về dinh dưỡng hợp lý và an toàn thực phẩm cho toàn xã hội là điều cần thiết.*

*Giáo trình **Dinh dưỡng và vệ sinh an toàn thực phẩm** được biên soạn nhằm cung cấp những kiến thức về dinh dưỡng và vệ sinh an toàn thực phẩm cho học sinh ngành chế biến và bảo quản thực phẩm, đồng thời đây cũng là tài liệu tham khảo cho công nhân, giáo viên ngành công nghệ thực phẩm.*

*Mặc dù đã cố gắng nhưng cuốn giáo trình khó tránh khỏi những sai sót hoặc chưa đáp ứng được yêu cầu của bạn đọc. Rất mong nhận được sự góp ý chân thành để những lần tái bản sau hoàn chỉnh hơn*

**Người soạn**

**Nguyễn Thị Khả**

# BÀI MỞ ĐẦU

## I. Lịch sử phát triển của khoa học dinh dưỡng

### 1. Những quan niệm trước đây

Từ trước công nguyên các nhà y học đã nói tới ăn uống và cho ăn uống là một phương tiện để chữa bệnh và giữ gìn sức khỏe. Hypocrát (460-377) trước công nguyên đã chỉ ra vai trò của ăn bảo vệ sức khỏe và khuyên phải chú ý, tùy theo tuổi tác, thời tiết, công việc mà nên ăn nhiều hay ít, ăn một lúc hay rải ra nhiều lần.

Hypocrat nhấn mạnh về vai trò ăn trong điều trị, ông viết *“Thức ăn cho bệnh nhân phải là một phương tiện điều trị và trong phương tiện điều trị của chúng ta phải có dinh dưỡng”*. Ông cũng nhận xét: *“Hạn chế và ăn thiếu chất bổ rất nguy hiểm đối với người mắc bệnh mạn tính”*.

Ở nước ta Tuệ Tĩnh thế kỷ thứ XIV trong sách *“Nam Dược Thần Hiệu”* đã đề cập nhiều đến tính chất chữa bệnh của thức ăn và có những lời khuyên ăn uống trong một số bệnh và ông đã phân biệt ra thức ăn hàn nhiệt.



**Hình 1.1.** Tuệ Tĩnh và Hải Thượng Lãn Ông

Hải Thượng Lãn Ông một danh y Việt Nam thế kỷ XVIII cũng rất chú ý tới việc ăn uống của người bệnh. Ông viết: *“Có thuốc mà không có ăn uống cũng đi đến chỗ chết”*. Đối với người nghèo không những Ông thăm bệnh, cho thuốc không lấy tiền mà còn trợ giúp cả gạo và thực phẩm cần thiết cho người bệnh. Trong Cuốn Nữ Công Thướng Lãm còn ghi 200 món ăn để bồi bổ sức khỏe.

### 2. Các mốc phát triển của dinh dưỡng học

Sidengai người Anh có thể coi là người thừa kế những ý tưởng của Hypocrat, ông đã cho rằng “Để nhằm mục đích điều trị cũng như phòng bệnh trong nhiều bệnh chỉ cần cho ăn những chế độ ăn thích hợp và sống một đời sống có tổ chức hợp lý”.

Từ cuối thế kỷ XVII những nghiên cứu về vai trò sinh năng lượng của thức ăn với những công trình của Lavoadie (1743-1794) đã chứng minh thức ăn vào cơ thể được chuyển hóa sinh năng lượng. Liebig (1803-1873) đã có những công trình nghiên cứu chứng minh trong thức ăn những chất sinh năng lượng là protein, lipit và glucit.

Đồng thời có Magendi nghiên cứu vai trò của Protein rất quan trọng đối với sự sống, sau này năm 1838 Mulder đã đề nghị đặt tên chất đó là protein. Những nghiên cứu về cân bằng năng lượng Voit (1831-1908) của P.Rubner (1854-1932) đã chế tạo ra buồng đo nhiệt lượng và chứng minh được định luật bảo toàn năng lượng áp dụng cho cơ thể sống.

Những nghiên cứu về vitamin mở đầu gắn liền với bệnh hoại huyết của thủy thủ mà Giem Cook đã khuyên là chế độ ăn của thủy thủ cần uống nước chanh hoa quả (1728-1779).

Sau đó là những nghiên cứu của Eikman (1858-1930) đã tìm ra nguyên nhân của bệnh BERIBERI vào năm 1886 Ở đảo Java Indonexia sau đó 30 năm, năm 1897 J.A.Funk đã tìm ra chất đó là vitamin B1.

Tiếp theo các công trình nghiên cứu Bunghe và Hopman nghiên cứu về vai trò của muối khoáng. Noocden năm 1893 tổ chức ở Beclin lớp học cho các bác sĩ về vấn đề chuyển hóa, vấn đề ăn cho bệnh nhân.

Cùng thời gian này (1897) Páplóp đã xuất bản Bài giảng về hoạt động của các tuyến tiêu hóa chính. Công trình của nhà sinh lý học thiên tài Nga đã đặt ra trước thế giới con đường hoàn toàn mới mẻ và độc đáo về cách thực nghiệm và lâm sàng trong lĩnh vực sinh lý và bệnh lý bộ máy tiêu hóa và có một ảnh hưởng rất lớn trong phát triển ngành dinh dưỡng.

Từ cuối thế kỷ XIX tới nay, những công trình nghiên cứu về vai trò của các acid amin các vitamin, các acid béo không no, các vi lượng dinh dưỡng ở phạm vi tế bào, tổ chức và toàn cơ thể đã góp phần hình thành, phát triển và đưa ngành dinh dưỡng lên thành một môn học. Cùng với những nghiên cứu về bệnh suy dinh dưỡng protein năng lượng của nhiều tác giả như Gomez 1956, Jelliffe 1959, Welcome 1970, Waterlow 1973.

Những nghiên cứu về thiếu vi chất như thiếu vitamin A và bệnh khô mắt, thiếu máu thiếu sắt, thiếu kẽm cũng có nhiều nghiên cứu giải thích mối quan hệ nhân quả và các chương trình can thiệp ở cộng đồng. Không những thế, với sự phát triển của ngành

dinh dưỡng và y học cộng đồng hướng tới sức khỏe cho mọi người dân đến năm 2000 có cả một chương trình hành động về dinh dưỡng.

## **II. Môi quan hệ giữa dinh dưỡng và khoa học thực phẩm**

Những nghiên cứu dinh dưỡng cơ bản đã có những phát triển đáng kể, đưa ra được nhu cầu đề nghị thích hợp. Tuy nhiên để đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng cho mọi người cần có sự phối hợp liên ngành để đảm bảo cung cấp lương thực và thực phẩm đáp ứng nhu cầu.

Trước tiên là giải quyết vấn đề sản xuất nhiều lương thực và thực phẩm, giải quyết vấn đề lưu thông phân phối, giải quyết việc làm, tăng thu nhập để đảm bảo khả năng mua thực phẩm, đảm bảo an toàn thực phẩm cho cá thể, gia đình, cộng đồng, khu vực và toàn xã hội.

Trong các hội nghị quốc tế về dinh dưỡng người ta đã khẳng định việc phối hợp giữa dinh dưỡng và ngành nông nghiệp, chế biến thực phẩm và ngành kinh tế học để tiến hành các can thiệp dinh dưỡng có hiệu quả.

Ngày nay việc phối giữa dinh dưỡng và thực phẩm được thể hiện qua khoa học “*Dinh dưỡng ứng dụng*”. Khoa học dinh dưỡng ứng dụng bao gồm từ việc nghiên cứu tập tục ăn uống, mức tiêu thụ lương thực thực phẩm đến các chương trình và biện pháp sản xuất bảo quản, chế biến, lưu thông phân phối, và chính sách giá cả thực phẩm nhằm nâng cao và cải thiện bữa ăn, kể cả các biện pháp kinh tế, quản lý nhằm tạo ra kết quả thanh toán nạn đói, giảm tỉ lệ suy dinh dưỡng, nâng cao tình trạng dinh dưỡng kinh tế nhất và phù hợp với khả năng kinh tế của cộng đồng, khu vực và quốc gia.

Dinh dưỡng ứng dụng cũng đề cập tới vấn đề giáo dục dinh dưỡng cung cấp kiến thức về dinh dưỡng và ăn uống hợp lý để có sức khỏe, cũng như kiến thức chăm sóc và nuôi dưỡng trẻ phòng tránh các bệnh thiếu dinh dưỡng. Trong dinh dưỡng ứng dụng việc tiến hành theo dõi và giám sát tình hình dinh dưỡng và thực phẩm ở các địa phương để phát hiện những vấn đề dinh dưỡng thực phẩm để có những biện pháp can thiệp kịp thời.

Để có được những hoạt động dinh dưỡng có hiệu quả, những kiến thức dinh dưỡng cũng ngày càng được sáng tỏ phân tích mối liên quan giữa dinh dưỡng và sức khỏe, các kiến thức về nhu cầu dinh dưỡng, mối liên quan của các yếu tố vi chất dinh dưỡng và bệnh tật, mối quan hệ giữa các acid béo chưa no với các bệnh mạn tính.

Để giải quyết những vấn đề lớn của thiếu dinh dưỡng ở các nước đang phát triển và các nước phát triển cần có sự phối hợp của nhiều ngành. Đó là sự phối hợp giữa các ngành y tế, nông nghiệp kế hoạch, kinh tế, xã hội học, giáo dục trên cơ sở thực hiện một chương trình dinh dưỡng ứng dụng thích hợp đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng, phù hợp với

điều kiện kinh tế, và dựa vào tình hình sản xuất lương thực, thực phẩm cụ thể ở các vùng sinh thái.

### III. Những vấn đề dinh dưỡng lớn hiện nay

Về mặt dinh dưỡng, thế giới hiện nay đang sống ở hai thái cực trái ngược nhau hoặc bên bờ vực thẳm của sự thiếu ăn, hoặc bên bờ vực thẳm của sự thừa ăn.

Trên thế giới hiện nay vẫn còn gần 780 triệu người tức là 20% dân số của các nước đang phát triển không có đủ lương thực, thực phẩm để đảm bảo nhu cầu dinh dưỡng cơ bản hàng ngày. 192 triệu trẻ em bị suy dinh dưỡng protein năng lượng và phần lớn nhân dân các nước đang phát triển bị thiếu vi chất; 40 triệu trẻ em đang thiếu vitamin A gây khô mắt và có thể dẫn tới mù lòa, 2000 triệu người thiếu sắt gây thiếu máu và 1000 triệu người thiếu Iod trong đó có 200 triệu người bị bướu cổ, 26 triệu người bị thiếu trí và rối loạn thần kinh và 6 triệu bị đần độn).

Tỷ lệ trẻ sơ sinh có cân nặng dưới 2,5 kg ở các nước phát triển là 6%; trong khi ở các nước đang phát triển lên tới 19%. Tỷ lệ tử vong có liên quan nhiều đến suy dinh dưỡng ở các nước phát triển chỉ có 2% trong khi đó ở các nước đang phát triển là 12% và các nước kém phát triển tỷ lệ này lên tới 20% (Tỷ lệ này được tính với 100 trẻ sinh ra sống trong năm).

Theo ước tính của FAO sản lượng lương thực trên thế giới có đủ để đảm bảo nhu cầu năng lượng cho toàn thể nhân loại. Nhưng vào những năm cuối của thập kỷ 80 mới có 60% dân số thế giới được đảm bảo trên 2.600Kcal/người/ngày và vẫn còn 11 quốc gia có mức ăn quá thấp dưới 2.000Kcal/người/ngày. Hậu quả của nạn thiếu ăn về mặt kinh tế rất lớn.

Theo cuốn sách “*Giá trị cuộc sống*”, nếu một người chết trước 15 tuổi thì xã hội hoàn toàn lỗ vốn, nếu có công việc làm ăn đều đặn thì một người phải sống đến 40 tuổi mới trả xong hết các khoản nợ đời, phải lao động và sống ngoài 40 tuổi mới làm lãi cho xã hội.

GHOSH cũng đã tính là ở Ấn Độ, 22% thu nhập quốc dân đã bị hao phí vào đầu tư không hiệu quả, nghĩa là để nuôi dưỡng những đứa trẻ chết trước 15 tuổi. Thiếu ăn, thiếu vệ sinh là cơ sở cho các bệnh phát triển. Ở Châu Phi mỗi năm có 1 triệu trẻ em dưới 1 tuổi chết vì sốt rét. Trực tiếp hay gián tiếp trẻ em dưới 5 tuổi ở các nước đang phát triển bị chết do nguyên nhân thiếu ăn tới 50%.

Ziegler nghiên cứu về tai họa của nạn thiếu ăn, đặc biệt là Châu Phi đã đi đến kết luận: “*Thế giới mà chúng ta đang sống là một trại tập trung hủy diệt lớn vì mỗi ngày ở đó có 12 nghìn người chết đói*”. Ngược lại với tình trạng trên, ở các nước công nghiệp

phát triển lại đứng bên bờ vực thẳm của sự thừa ăn, nổi lên sự chênh lệch quá đáng so với các nước đang phát triển.

Ví dụ: Mức tiêu thụ thịt bình quân đầu người hàng ngày ở các nước đang phát triển triển là 53g thì ở Mỹ là 248g. Mức tiêu thụ sữa ở Viễn Đông 51g sữa tươi, ở Châu Âu là 491g, Úc là 574g, Mỹ là 850g. Ở Viễn Đông tiêu thụ trứng chỉ có 3g thì ở Úc là 31g, Mỹ là 35g, dầu mỡ ở Viễn Đông là 9g thì ở Châu Âu là 44g, Mỹ 56g. Về nhiệt lượng ở Viễn Đông là 2300KCal, Ở Châu Âu 3000KCal, Mỹ 3100KCal, Úc 3200KCal. Nếu nhìn vào mức tiêu thụ thịt cá thì sự chênh lệch càng lớn, 25% dân số thế giới ở các nước phát triển đã sử dụng 41% tổng protein và 60% thịt cá của toàn thế giới.

Lấy mức ăn của Pháp làm ví dụ: Mức tiêu thụ thực phẩm năm 1976 tính bình quân đầu người là 84kg thịt (năm 1980 là 106kg), 250 quả trứng, 42g cá, 15kg pho mát, 19kg dầu mỡ, 9kg bơ, 36kg đường, 3kg bánh mì, 73g khoai tây, 101kg rau, 58kg quả, 101 lít rượu vang, 71 lít bia. Mức ăn quá thừa nói trên đã dẫn đến tình trạng thừa dinh dưỡng.

Theo Bour 20% dân Pháp bị bệnh béo phì, béo quá mức. Ở những người béo phì hiện tượng tích lũy mỡ bao bọc ở các cơ quan tăng lên, thậm chí cả ở tim làm cho khả năng co bóp của tim yếu đi. Ở những người béo thường mắc bệnh xơ động mạch, khi động mạch vành bị xơ sẽ làm giảm lưu tốc máu, sự nuôi dưỡng tim bị kém.

Hậu quả của thừa ăn ngoài bệnh béo phì còn dẫn đến các bệnh tăng huyết áp, bệnh đái đường và các cơ quan bị nhiễm mỡ đặc biệt là bệnh thiếu năng tim, thiếu năng hô hấp, thiếu năng thận. Cũng theo Bour 15% dân Pháp bị cao huyết áp, 3% bị đái đường và tỷ lệ tử vong liên quan đến bệnh tim mạch tới 35÷40% liên quan chặt chẽ với nạn thừa ăn.

Thực tế ở các nước đang phát triển hiện tượng thừa ăn chủ yếu là thừa năng lượng do protein và nhất là lipid, nhưng vẫn thiếu các chất dinh dưỡng khác đặc biệt là các yếu tố vi chất dinh dưỡng. Nước ta đang phấn đấu thoát khỏi tình trạng nghèo đói và suy dinh dưỡng, công việc không phải là dễ dàng sau nhiều năm chiến tranh.

Song việc giải quyết vấn đề dinh dưỡng ở nước ta không phải là việc phấn đấu đuổi kịp các nước về tiêu thụ các thực phẩm từ thịt, bơ sữa, dầu mỡ và chất béo ăn. Một mẫu thực phẩm tiêu thụ của các nước phát triển với tác động không có lợi đối với sức khỏe dẫn tới béo phì, xơ vữa động mạch, cao huyết áp và đái đường, cũng như các rối loạn chuyển hóa khác.

Nhiệm vụ của những người làm dinh dưỡng nước ta là xây dựng được bữa ăn cân đối hợp lý, giải quyết tốt vấn đề an toàn lương thực thực phẩm, sớm thanh toán bệnh suy dinh dưỡng Protein, suy dinh dưỡng năng lượng và các bệnh có ý nghĩa cộng đồng liên quan đến thiếu các yếu tố vi chất.

# CHƯƠNG I: VAI TRÒ VÀ NHU CẦU CÁC CHẤT DINH DƯỠNG

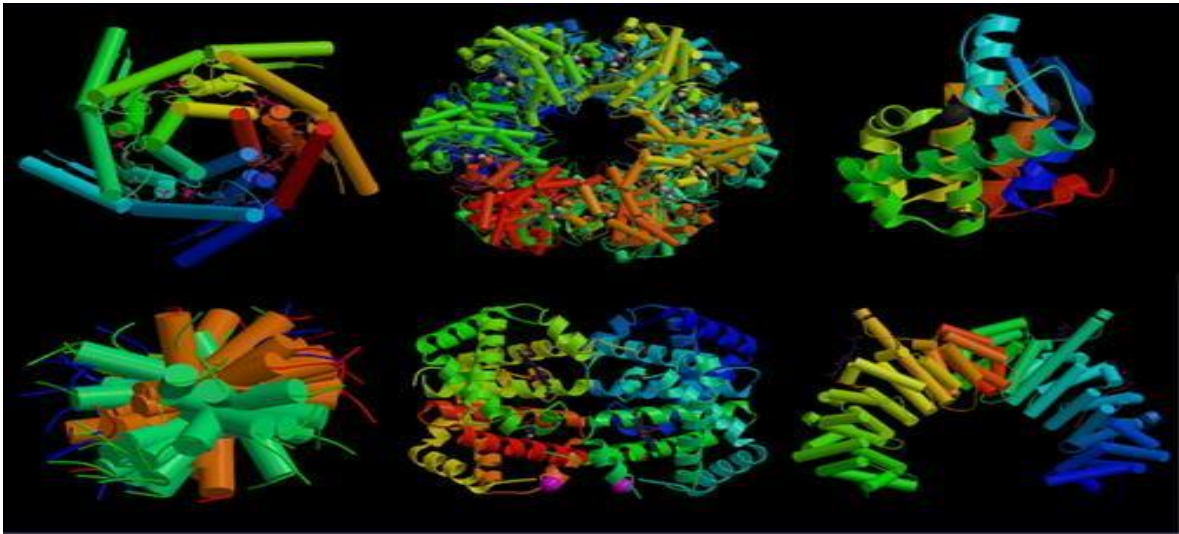
Đặc điểm của cơ thể sống là trao đổi vật chất thường xuyên với môi trường bên ngoài. Cơ thể lấy oxy, nước và thức ăn từ môi trường. Đồng thời thải ra môi trường khí CO<sub>2</sub> và các chất cặn bã khác.

Khẩu phần của con người là sự phối hợp các thành phần dinh dưỡng có trong thực phẩm và nước một cách cân đối, thích hợp với nhu cầu của cơ thể. Các chất dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể gồm hai nhóm:

+ Các chất sinh năng lượng: đạm (protid), chất béo (lipid), các chất đường bột (glucid) hay còn gọi là các hydratcarbon.

+ Các chất không sinh năng lượng bao gồm các vitamin, chất khoáng, nước.

## I. Protein



*Hình 1.1.* Cấu trúc phân tử protein

Protein là thành phần dinh dưỡng quan trọng nhất, chúng có mặt trong thành phần của nhân và chất nguyên sinh của các tế bào. Quá trình sống là sự thoái hóa và tân tạo thường xuyên của protein. Vì vậy, hàng ngày cần ăn vào một lượng đầy đủ protein.

### *1. Vai trò dinh dưỡng của protein.*

- Protein là yếu tố tạo hình chính, tham gia vào thành phần các cơ bắp, máu, bạch huyết, hormone, men, kháng thể, các tuyến bài tiết và nội tiết. Cơ thể bình thường chỉ có mật và nước tiểu không chứa protein. Do vai trò này, protein có liên quan đến mọi chức năng sống của cơ thể (tuần hoàn, hô hấp, sinh dục, tiêu hóa, bài tiết, hoạt động thần kinh và tinh thần,...).

- Protein cần thiết cho chuyển hóa bình thường các chất dinh dưỡng khác, đặc biệt là các vitamin và chất khoáng. Khi thiếu protein, nhiều vitamin không phát huy đầy đủ chức năng của chúng mặc dù không thiếu về số lượng.

- Protein còn là nguồn năng lượng cho cơ thể, thường cung cấp 10÷15% năng lượng của khẩu phần, 1g protein đốt cháy trong cơ thể cho 4Kcal, nhưng về mặt tạo hình không có chất dinh dưỡng nào có thể thay thế protein.

- Protein kích thích sự thèm ăn và vì thế nó giữ vai trò chính tiếp nhận các chế độ ăn khác nhau. Thiếu protein gây ra các rối loạn quan trọng trong cơ thể như ngừng lớn hoặc chậm phát triển, mỡ hóa gan, rối loạn hoạt động nhiều tuyến nội tiết (giáp trạng, sinh dục), thay đổi thành phần protein máu, giảm khả năng miễn dịch sinh học của cơ thể và tăng tính cảm thụ của cơ thể với các bệnh nhiễm khuẩn. Tình trạng suy dinh dưỡng do thiếu protein đã ảnh hưởng đến sức khỏe trẻ em ở nhiều nơi trên thế giới.

## **2. Giá trị dinh dưỡng của protein.**

Các protein cấu thành từ các acid amin và cơ thể sử dụng các acid amin ăn vào để tổng hợp protein của tế bào và tổ chức. Thành phần acid amin của cơ thể người không thay đổi và cơ thể chỉ tiếp thu một lượng các acid amin hằng định vào mục đích xây dựng và tái tạo tổ chức.

Trong tự nhiên không có loại protein thức ăn nào có thành phần hoàn toàn giống với thành phần acid amin của cơ thể. Do đó để đáp ứng nhu cầu cơ thể cần phối hợp các loại protein thức ăn để có thành phần acid amin cân đối nhất.

Có 8 acid amin cơ thể không tổng hợp được hoặc chỉ tổng hợp một lượng rất ít đó là lizin, tryptophan, phenylalanin, loxin, izoloxin, valin, treonin, methionin. Người ta gọi chúng là các acid amin cần thiết.

Giá trị dinh dưỡng một loại protein cao khi thành phần acid amin cần thiết trong đó cân đối và ngược lại. Các loại protein nguồn gốc động vật (thịt, cá, trứng, sữa) có giá trị dinh dưỡng cao, còn các loại protein thực vật có giá trị dinh dưỡng thấp hơn.

Biết phối hợp các nguồn protein thức ăn hợp lý sẽ tạo nên giá trị dinh dưỡng cao của khẩu phần. Ví dụ: gạo, ngô, mì nghèo lizin còn đậu tương, lạc, vừng hàm lượng lizin cao, khi phối hợp gạo hoặc mì hoặc ngô với đậu tương, vừng, lạc sẽ tạo nên protein khẩu phần có giá trị dinh dưỡng cao hơn các protein đơn lẻ.

## **3. Nguồn protein trong thực phẩm.**

- Thực phẩm nguồn gốc động vật (thịt, cá, trứng, sữa,...) là nguồn protein quý, nhiều về số lượng, cân đối hơn về thành phần và đậm độ acid amin cần thiết cao.

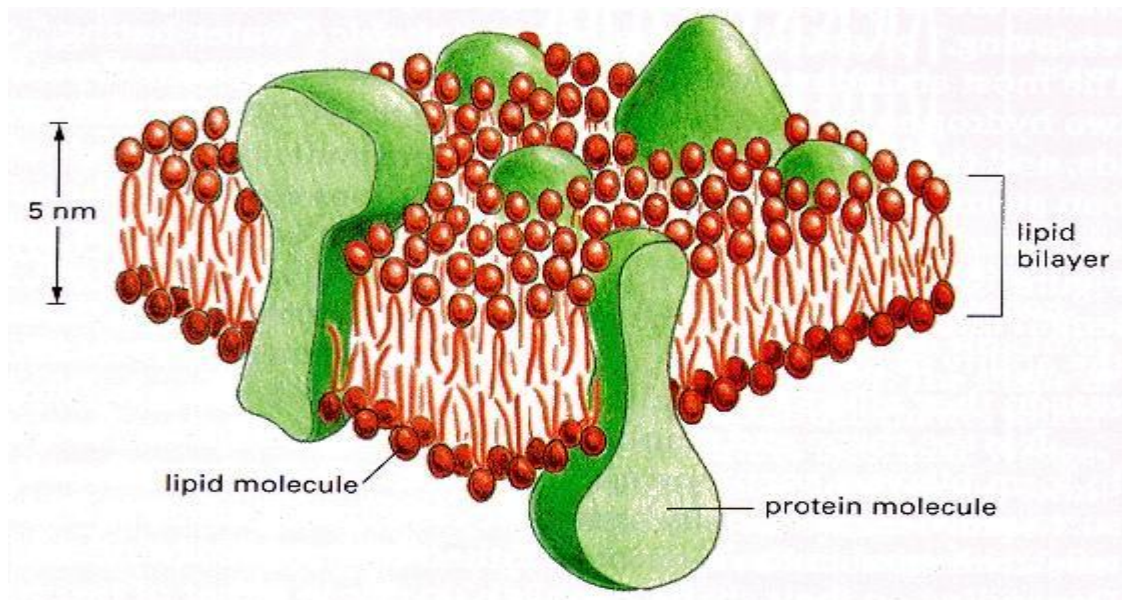


- Thực phẩm nguồn gốc thực vật (đậu tương, gạo, mì, ngô, các loại đậu khác,...) là nguồn protein quan trọng. Hàm lượng acid amin cần thiết cao trong đậu tương còn các loại khác thì hàm lượng acid amin cần thiết không cao, tỉ lệ các acid amin kém cân đối hơn so với nhu cầu cơ thể.

Nhưng việc có sẵn trong thiên nhiên một khối lượng lớn với giá rẻ nên protein thực vật có vai trò quan trọng đối với khẩu phần của con người.

## II. Lipid

### 1. Thành phần hóa học của lipid



**Hình 1.2.** Cấu trúc phân tử của lipid

Thành phần chính là triglycerit là những hợp chất hữu cơ phức tạp gồm rượu bậc 3 glycerol và các acid béo no, chưa no. Các acid béo là thành phần quyết định tính chất của lipid. Các acid béo no hay gặp là butiric, capric, butiric, caprilic, loric, myristic, panmitic, stearic.

Mỡ động vật thường có nhiều acid béo no, các loại mỡ lỏng và dầu ăn có nhiều acid béo chưa no. Trạng thái của mỡ nhất là độ tan chảy được quyết định bởi thành phần acid béo của chúng.

Độ tan chảy cao khi thành phần acid béo no chiếm ưu thế và độ tan chảy thấp khi acid béo chưa no chiếm ưu thế. Điều đó có nghĩa là chất béo lỏng có độ đồng hóa cao hơn chất béo đặc ở điều kiện nhiệt độ bình thường.

Ở nhiệt độ 45÷50°C được hấp thu 86÷88%. Bơ, mỡ lợn, dầu thực vật được hấp thu 88÷97%. Thành phần và nhiệt độ tan chảy của chất béo động vật, tình trạng sinh lý của gia súc, phương thức chăn nuôi gia súc, điều khiển khí hậu nơi trồng các loại cây có dầu.

Mỡ dưới da dễ chảy hơn mỡ quanh phủ tạng, các loại dầu thực vật nhiệt đới chứa nhiều acid béo phân tử thấp nên dễ tan chảy.

Nhiều tác giả coi các acid béo chưa no linoleic, linolenic và arachidonic cùng với các sản phẩm đồng phân của chúng là các acid béo chưa no cần thiết vì chúng không tổng hợp được trong cơ thể. Photphatid và sterol cũng là những thành phần lipid quan trọng.

## **2. Vai trò dinh dưỡng của lipid**

Trước tiên đó là nguồn năng lượng, 1g chất béo cho 9Kcal. Thức ăn giàu lipid là nguồn năng lượng đậm đặc cần thiết cho người lao động nặng, cần thiết cho thời kì phục hồi dinh dưỡng đối với người ốm. Chất béo dự trữ nằm ở dưới da và mô liên kết.

Chất béo dưới da và quanh phủ tạng là tổ chức bảo vệ. Đó là tổ chức đệm và bảo vệ cơ thể tránh khỏi các tác động bất lợi của môi trường bên ngoài như nóng, lạnh. Người gầy, lớp mỡ dưới da mỏng thường kém chịu đựng với sự thay đổi của thời tiết.

Photphatit là thành phần cấu trúc tế bào thần kinh, não, tim, gan, tuyến sinh dục,... tham gia vào quá trình dinh dưỡng của tế bào nhất là tính thấm của màng tế bào. Đối với người trưởng thành photphatid là yếu tố quan trọng điều hòa chuyển hóa cholesterol.

Cholesterol cũng là thành phần cấu trúc tế bào và tham gia một số chức năng chuyển hóa quan trọng như:

- Cholesterol là tiền chất của acid mật tham gia vào quá trình nhũ tương hóa.
- Cholesterol tham gia tổng hợp các nội tố vỏ thượng thận (cortison, testosterol, andosterol, nội tố sinh dục, vitamin D3).
- Cholesterol có vai trò liên kết các độc tố tan máu (saponin) và các độc tố tan máu của vi khuẩn, kí sinh trùng.

Người ta cũng thấy vai trò không thuận lợi của cholesterol trong một số bệnh như vữa xơ động mạch, một số khối u ác tính. Vì thế cần cân nhắc thận trọng các trường hợp dùng thức ăn giàu cholesterol (lòng đỏ trứng) đối với các bệnh nhân có liên quan tới các bệnh kể trên.

Các acid béo chưa no cần thiết (linoleic, linolenic, arachidonic,...) có vai trò quan trọng trong dinh dưỡng để điều trị các eczema khó chữa, trong sự phát triển bình thường của cơ thể và tăng cường sức đề kháng. Ngoài ra, chất béo còn rất cần thiết cho quá trình chế biến nấu nướng thức ăn làm cho thức ăn trở nên đa dạng, ngon miệng.

## **3. Hấp thu và đồng hóa chất béo**

- Các chất béo có nhiệt độ tan chảy thấp hơn 37°C, hệ số hấp thu khoảng 97÷98%.

- Các chất béo có nhiệt độ tan chảy  $38\div 39^{\circ}\text{C}$ , hệ số hấp thu khoảng 90%.
- Các chất béo có nhiệt độ tan chảy  $50\div 600^{\circ}\text{C}$ , hệ số hấp thu khoảng 70÷80%.

Như vậy, khẩu phần có chất béo với quá nhiều acid béo no sẽ dẫn đến hạn chế hấp thu đồng hóa chất béo của cơ thể. Người ta cũng nhận thấy rằng nếu hàm lượng các acid béo chưa no nhiều tới quá cao (15% tổng số acid béo) chúng sẽ không được đồng hóa hấp thu. Tỷ lệ thích hợp để hấp thụ acid béo chưa no trong khẩu phần là 4% tổng số acid béo. Độ đồng hóa của một số chất béo như sau: bơ 93÷98%, mỡ lợn 96÷98%, mỡ bò 80÷86%, dầu vừng 98%, dầu đậu nành 97,5%.

### III. Glucid

#### 1. Các loại glucid

- **Monosaccarit:** Glucoza, fructoza, galactoza là các phân tử đơn giản nhất của glucid, dễ hấp thu đồng hóa nhất. Khác nhau về hàm lượng và chủng loại, các thực phẩm động vật và thực vật đều có chứa các phân tử glucid đơn giản này, tạo nên vị ngọt của thực phẩm.

- **Disaccarit:** Saccaroza, lactoza là các phân tử đường kép tiêu biểu. Các disaccarit khi thủy phân cho 2 phân tử đường đơn. Disaccarit và monosaccarit đều có vị ngọt. Nếu saccaroza có độ ngọt là 100 thì fructoza có độ ngọt là 173, lactoza là 16 và galactoza là 32, glucoza là 79.

- **Polysaccarit:** Tinh bột (amidon, amilopectin), glycogen, xenluloza là các dạng phân tử glucid lớn. Hàm lượng và chủng loại của các phân tử glucid này rất khác nhau trong các loại thực phẩm. Chúng có ảnh hưởng lớn đến trạng thái và độ đồng hóa hấp thu của thực phẩm.

#### 2. Vai trò dinh dưỡng của glucid

Đối với người, vai trò chính của glucid là sinh năng lượng. Hơn một nửa năng lượng của khẩu phần do glucid cung cấp, 1g glucid khi đốt cháy trong cơ thể sinh 4 Kcal. Ở gan, glucoza được tổng hợp thành glycogen.

Glucid ăn vào trước hết chuyển thành năng lượng, số dư một phần chuyển thành glycogen và một phần thành mỡ dự trữ ở mức độ nhất định, glucid tham gia tạo hình như một thành phần của tế bào và mô.

Trong cơ thể luôn luôn xảy ra quá trình phân giải glucid để tạo năng lượng nhưng hàm lượng glucid máu luôn luôn ở mức  $80\div 120\text{mg}$ . Ăn uống đầy đủ glucid sẽ làm giảm phân hủy protein đến mức tối thiểu. Ngược lại khi lao động nặng nếu cung cấp glucid không đầy đủ sẽ làm tăng phân hủy protein.

Ăn uống quá nhiều, glucid thừa sẽ chuyển thành lipid và đến mức độ nhất định sẽ gây ra hiện tượng béo phì. Thuộc loại glucid tinh chế cao có: Các loại đồ ngọt, trong đó lượng đường quá 70% năng lượng hoặc tuy có hàm lượng đường thấp (40÷50%) nhưng mỡ cao (30% và hơn).

Bột ngũ cốc tỉ lệ xay xát cao, hàm lượng xeluloza ở mức 0,3% hoặc thấp hơn cũng thuộc loại glucid tinh chế vì chúng dễ tạo mỡ để tích chứa trong cơ thể. Người nhiều tuổi, người già, người ít vận động thể lực nên hạn chế lượng glucid tinh chế (dưới  $\frac{1}{3}$  tổng số glucid khẩu phần).

### III. Vitamin

Nhiều vitamin là cấu tử của các men cần thiết cho quá trình chuyển hóa vật chất trong cơ thể. Phần lớn các vitamin phải được đưa vào cơ thể qua đường thức ăn, chúng thuộc nhóm chất cần thiết cho cơ thể tương tự như acid min cần thiết. Người ta chia các vitamin thành 2 nhóm:

- Nhóm vitamin tan trong chất béo: Là vitamin A, D, E, K thường đi kèm với chất béo của thức ăn. Một khẩu phần có hàm lượng lipid thấp thường ít các vitamin này hoặc cơ thể kém sử dụng các vitamin này.

- Nhóm vitamin tan trong nước: gồm vitamin nhóm B, vitamin C, vitamin PP. Cơ thể dễ dàng được thỏa mãn nhu cầu các vitamin này khi dùng thức ăn tươi. Dưới đây là một số vitamin quan trọng nhất trong dinh dưỡng học

#### 1. Vitamin A



**Hình 1.3.** Chế phẩm Vitamin A

Dạng retinal chỉ có ở thực phẩm động vật dưới dạng este của các acid béo bậc cao trong gan, thận, phổi và mỡ dự trữ. Ở thực phẩm thực vật, Vitamin A tồn tại dưới dạng pro-vitamin A. Trong đó  $\alpha$ -caroten có hoạt tính vitamin A cao nhất nhưng cũng chỉ có  $\frac{1}{6}$  lượng caroten trong thực phẩm xuất hiện trong cơ thể như vitamin A dạng retinal.

Trong cơ thể, vitamin A duy trì tình trạng bình thường của biểu mô. Khi thiếu vitamin A, da và niêm mạc khô, sừng hóa, vi khuẩn dễ xâm nhập gây viêm nhiễm. Đó là các biểu hiện khô mắt, khô giác mạc.

Vitamin A có vai trò quan trọng đối với chức phận thị giác. Sắc tố nhạy cảm với ánh sáng nằm ở võng mạc là rodopsin gồm protein và dẫn xuất của vitamin A. Khi tiếp xúc với ánh sáng, rodopsin phân giải thành opsin (protein) và retinen (Andehyt của vitamin A). Khi mắt nghỉ, vitamin A dần dần được phục hồi từ retinen nhưng không hoàn toàn. Do việc bổ sung vitamin A thường xuyên từ thức ăn là cần thiết.

## **2. Vitamin D**

Vai trò chính của vitamin D là tăng hấp thu canxi và photpho ở ruột, nó cũng có tác dụng trực tiếp tới quá trình cốt hóa. Như vậy, vitamin D là yếu tố còi xương và kích thích sự tăng trưởng của cơ thể.

## **3. Vitamin B1 (tiamin).**

Tiamin dưới dạng tiamin pirophotphat, là coenzim của men carboxylaza, men này cần cho phản ứng khử carboxyl của acid xetonic (acid pyruvic, acid -xetoglutaric).

Khi thiếu vitamin B1 acid pyruvic sẽ tích lũy trong cơ thể gây độc cho hệ thống thần kinh. Vì thế nhu cầu vitamin B1 đối với cơ thể tỉ lệ thuận với nhu cầu năng lượng.

Vitamin B1 tham gia điều hòa quá trình dẫn truyền các xung tác thần kinh do nó ức chế khử axetyl-cholin. Do đó khi thiếu vitamin B1 gây ra hàng loạt các rối loạn có liên quan tới các rối loạn dẫn truyền thần kinh như táo bón, hồi hộp, cảm giác không ngon miệng,... Đó là các dấu hiệu của bệnh Beriberi (tê phù). Vitamin B1 có trong các hạt ngũ cốc, rau, đậu, thịt nạc, lòng đỏ trứng, gan, thận.

## **4. Vitamin B2 (Riboflavin).**

Riboflavin là thành phần của nhiều hệ thống men tham gia chuyển hóa trung gian.

Ví dụ: FMN (flavin-mono-nucleotit), FAD (Flavin-adenin-dinucleotit) là các enzym quan trọng trong sự hô hấp của tế bào và mô như chất vận chuyển hydrogen.

Vitamin B2 cần cho chuyển hóa protein, khi thiếu một phần các acid amin của thức ăn không được sử dụng và ra theo nước tiểu. Ngược lại khi thiếu protein, quá trình tạo men flavoprotein bị rối loạn. Vì vậy khi thiếu protein thường xuất hiện triệu chứng thiếu vitamin B2.

Ngoài ra vitamin B2 có ảnh hưởng tới khả năng cảm thụ ánh sáng của mắt, nhất là đối với sự nhìn màu. Khi thiếu vitamin B2 sẽ có tổn thương ở giác mạc và nhân mắt. Riboflavin có nhiều trong các loại rau lá xanh, đậu đỗ, phủ tạng của động vật.

## **5. Vitamin PP (Niaxin, acid nicotinic).**

Tất cả các tế bào sống đều cần niacin và dẫn xuất của nó. Chúng là thành phần cốt yếu của 2 coenzim quan trọng chuyển hóa glucid và hô hấp tế bào là Nicotinamid Adenin Dinucleotit (Nad-coenzim I) và Nicotinamid Adenin Dinucleotit photphat (NADP-Coenzym II). Vai trò chính của NAD và NADP là chuyển  $H^+$  từ một cơ chất tới một coenzim hay một cơ chất khác. Như vậy có sự tham gia phối hợp của riboflavin và niacin trong các phản ứng hô hấp tế bào.

Quá trình này xảy ra ở ruột, gan và bị cản trở khi thiếu piridoxin. Cứ 60mg tryptophan cho 1 mg acid nicotinic. Thiếu nia xin và tryptophan là nguyên nhân của bệnh Pellagra (bệnh nứt da). Các biểu hiện chính của bệnh là viêm da, nhất là các vùng da tiếp xúc ánh nắng mặt trời, viêm niêm mạc, ỉa chảy, có các rối loạn về tinh thần.

Thịt gia cầm, thịt bò, thịt lợn, nhất là phủ tạng chứa nhiều vitamin PP. Lốp ngoài của các hạt gạo, ngô, mì, đậu, lạc, vừng rất giàu vitamin PP.

## **6. Vitamin C (Acid Ascorbic)**

Vitamin C tham gia nhiều quá trình chuyển hóa quan trọng. Trong quá trình oxy hóa khử, vitamin C có vai trò như một chất vận chuyển  $H^+$ . Vitamin C còn kích thích tạo collagen của mô liên kết, sụn, xương, răng, mạch máu. Vì thế khi thiếu Vitamin C, các triệu chứng thường biểu hiện ở các tổ chức liên kết và xương (xuất huyết dưới da, chảy máu chân răng, đau mỗi xương khớp).

Vitamin C kích thích hoạt động của các tuyến thượng thận, tuyến yên, hoàng thể, cơ quan tạo máu và do đó vai trò của Vitamin C liên quan tới chức phận của các cơ quan này như kích thích sự phát triển ở trẻ em, phục hồi sức khỏe, vết thương mau lành, tăng sức bền mao mạch, tăng khả năng lao động, sự dẻo dai và tăng sức kháng nhiễm.

Trong tự nhiên, Vitamin C có nhiều trong rau quả nhưng hàm lượng của chúng giảm thường xuyên do các yếu tố nội tại của thực phẩm và các yếu tố vật lý khác như ánh sáng, nhiệt độ cao, các men oxy hóa và các ion kim loại (Fe, Cu, Zn,...). Trong tối và ở điều kiện nhiệt độ thấp, các món ăn hỗn hợp như các món ăn chua hay các vitamin được duy trì lâu hơn. Vitamin C rất dễ tan trong nước, do đó trong quá trình chế biến cần lưu ý để tránh sự hao hụt không cần thiết và tận dụng các phần nước của thức ăn.

## **V. Các chất khoáng**

Khoáng là một nhóm các chất cần thiết không sinh năng lượng nhưng giữ vai trò trong nhiều chức phận quan trọng đối với cơ thể. Cơ thể người có gần 60 nguyên tố hóa học. Một số chất có hàm lượng lớn trong cơ thể được xếp vào nhóm các yếu tố đa lượng, số khác có hàm lượng nhỏ được xếp vào nhóm các yếu tố vi lượng.

Các yếu tố đa lượng là Ca, P, Mg, K, Na; Các yếu tố vi lượng là I, F, Cu, Co, Mn, Zn,... Lượng tro của một người trưởng thành khoảng 2kg tương đương 4% trọng lượng cơ

thể. Khoảng một nửa đường chất khoáng đó là yếu tố tạo hình của các tổ chức xương và tổ chức mềm, phần còn lại nằm trong các dịch thể.

Hàm lượng các chất khoáng trong các mô không giống nhau. Xương chứa nhiều chất khoáng nhất còn da và mô mỡ chỉ chiếm dưới 0,7%. Một số chất khoáng nằm trong các liên kết hữu cơ như: Iod trong tyroxin, sắt trong hemoglobin, còn phần lớn các khoáng chất đều ở dạng muối.

Nhiều loại muối này hòa tan trong nước như: natri clo, canxi clo, nhiều loại khác rất ít tan. Quan trọng nhất là các: canxi photphat, magiê photphat của xương.

### ***1. Vai trò dinh dưỡng của các chất khoáng.***

Vai trò dinh dưỡng của các chất khoáng trong cơ thể rất đa dạng và phong phú: Các muối photphat và cacbonat của canxi, magiê là thành phần cấu tạo xương, răng, đặc biệt cần thiết ở trẻ em, phụ nữ nuôi con bằng sữa.

Khi thiếu canxi, xương trở nên xốp, mô liên kết biến đổi. Quá trình này xảy ra ở trẻ em làm xương bị mềm, biến dạng (còi xương). Những thay đổi này trở nên nghiêm trọng khi kèm theo thiếu vitamin D. Ngoài ra, canxi còn tham gia điều hòa quá trình đông máu và giảm tính kích thích thần kinh cơ.

Chuyển hóa canxi liên quan chặt chẽ với chuyển hóa photpho, ngoài việc tạo xương, photpho còn tham gia tạo các tổ chức mềm khác như não, cơ. Photpho là thành phần của một số men quan trọng tham gia chuyển hóa protein, lipid, glucid, hô hấp tế bào và mô, các chức phận của cơ và thần kinh. Để đốt cháy các chất hữu cơ trong cơ thể thì mọi phân tử hữu cơ đều phải qua giai đoạn liên kết với photpho (ATP).

Để duy trì độ pH tương đối hằng định của nội môi, cần có sự tham gia của chất khoáng đặc biệt là các muối photphat, kali, natri. Để duy trì cân bằng áp lực thẩm thấu giữa khu vực trong và ngoài tế bào, cần có sự tham gia của chất khoáng, quan trọng nhất là NaCl và KCl. Natri còn tham gia vào điều hòa chuyển hóa nước, có ảnh hưởng tới khả năng giữ nước của các protein - keo. Độ đậm  $\text{Na}^+$  thay đổi dẫn đến cơ thể mất nước hay giữ nước.

Một số chất khoáng tham gia thành phần của một số hợp chất hữu cơ có vai trò đặc biệt. Sắt với hemoglobin và nhiều men oxy hóa trong hô hấp tế bào, thiếu sắt gây thiếu máu. Iod với tiroxin là hormon của tuyến giáp trạng, thiếu Iod là nguyên nhân bệnh bướu cổ địa phương. Cu, Co là các chất tham gia vào quá trình tạo máu. Hiện nay vai trò của chất khoáng nhất là các vi yếu tố còn chưa được biết đầy đủ.

### ***2. Nguồn chất khoáng trong thực phẩm.***

Các chất khoáng phân phối không đều trong thức ăn. Các thực phẩm trong đó tổng lượng các ion  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  chiếm ưu thế được coi là nguồn các yếu tố kiềm.

Thuộc loại này gồm có phần lớn rau lá, rau củ, quả tươi, sữa và chế phẩm của các thực phẩm này.

Các thực phẩm có tổng lượng các ion âm (s, p) chiếm ưu thế dẫn đến tình trạng toan của cơ thể sau quá trình chuyển hóa được gọi là thức ăn nguồn các yếu tố toan. Thức ăn thuộc loại này gồm có thịt, cá, trứng, đậu, ngũ cốc.

## VI. Nước và các chất điện giải

Nước là thành phần cơ bản của tất cả các tổ chức và dịch thể. Mọi quá trình chuyển hóa trong tế bào và mô chỉ xảy ra bình thường khi đủ nước. Người ta có thể nhịn ăn để sống 3÷4 tuần nếu mỗi ngày tiêu thụ 300÷400ml nước nhưng sẽ chết trong vòng 4÷5 ngày nếu không được uống nước.

Nguồn nước cho cơ thể là ăn, uống và sản phẩm của quá trình chuyển hóa protein, lipid, glucid trong cơ thể. Cơ thể mất nước qua da một ngày trung bình 0,5÷0,8 lít nước, khi trời nóng có thể tới 1 lít, qua phổi 0,5 lít, qua thận 1,2÷1,5 lít và qua ống tiêu hóa 0,15 lít, nếu bị tiêu chảy có thể mất tới mấy lít nước/ngày.

**Bảng 1.1.** Cân bằng nước ở người trưởng thành

<b>Nguồn nước vào</b>	<b>Số lượng (ml)</b>	<b>Nguồn nước ra</b>	<b>Số lượng (ml)</b>
Ăn	1000	Phổi	550
Uống	1500	Da	600
Chuyển hoá	300	Nước tiểu	1500
	-	Phân	150
<b>Tổng cộng</b>	<b>2800</b>	-	<b>2800</b>

Rối loạn chuyển hóa nước thường xảy ra ở một số bệnh như: sốt cao, tiêu chảy, nôn nhiều, mất máu,... Hoặc lao động trong điều kiện quá nóng ra mồ hôi nhiều. Trong các trường hợp đó, việc bù nước và điện giải để duy trì thường xuyên, cân bằng nước và điện giải là rất cần thiết để bảo vệ sức khỏe.



## CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG I

1. Trình bày cấu trúc và thành phần hóa học cơ bản của protein?
2. Phân tích vai trò dinh dưỡng của protein?
3. Cho biết giá trị dinh dưỡng của protein? Nguồn cung cấp protein trong thực phẩm?
4. Trình bày cấu trúc và thành phần hóa học cơ bản của lipit?
5. Phân tích vai trò sinh học và dinh dưỡng của lipit?
6. Trình bày khả năng đồng hóa hấp thụ lipit? Nguồn cung cấp lipit trong thực phẩm?
7. Phân tích vai trò dinh dưỡng của gluxit? Cho biết cách phân loại gluxit?
8. Cho biết nguồn cung cấp gluxit trong thực phẩm?
9. Phân biệt gluxit tinh chế gluxit bảo vệ? Trình bày nguồn cung cấp các gluxit này?
10. Trình bày vai trò và nguồn cung cấp các nguyên tố khoáng?
11. Trình bày vai trò của nước trong dinh dưỡng đối với cơ thể người?
12. Trình bày vai trò và nguồn cung cấp các vitamin: A, D, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, PP?

## CHƯƠNG II: GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CỦA MỘT SỐ LOẠI THỰC PHẨM

### I. Thực phẩm có nguồn gốc động vật

#### 1. Thịt

Thịt là một trong những thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, thịt các động vật máu nóng như thịt lợn, thịt bò, thịt gia cầm...cú chứa nhiều axit amin cần thiết, các chất bột, chất khoáng, vitamin. Thịt các loại nói chung nghèo canxi, giàu phospho, tỷ lệ Ca/P thấp.

##### 1.1. Giá trị dinh dưỡng của thịt

Thịt tất cả các loài nói chung chứa nhiều nước, lượng nước lên tới 70-75%, protein chiếm 15-20%, lượng lipid dao động nhiều (1-30%) tùy thuộc vào loại súc vật và độ béo của nó. Gluxit trong thịt có rất ít, chỉ vào khoảng 1% dưới dạng glucoza và glycogen dự trữ ở gan và cơ. Lượng tro khoảng 1%. Trong thịt ngoài protein có giá trị sinh học cao còn có collagen, elatin là loại protein khó hấp thu, giá trị dinh dưỡng thấp và thành phần của chúng hầu như không có triptophan và xystin là 2 axit amin có giá trị cao. Loại này tập trung nhiều ở phần thịt bụng, thủ, chân giò. Collagen khi đun nóng chuyển thành gelatin là chất đông keo. Còn elatin hầu như không bị tác động của men phân giải protein, vỡ vụn ăn vào và thải ra nguyên dạng. Trong thịt còn có một lượng chất chiết xuất tan trong nước, dễ bay hơi và có mùi thơm đặc biệt số lượng vào khoảng 1,5-2%. Nó có tác dụng kích thích tiết dịch vị rất mạnh. Các chất chiết xuất gồm có creatin, creatinin, glycogen, glucosa, axit lactic... Khi luộc phần lớn các chất chiết xuất hòa tan vào trong nước làm cho nước thịt có mùi thơm ngon, đặc hiệu.

Chất béo có ở tổ chức dưới da, bụng, quanh phủ tạng bao gồm các axit béo no và chưa no. Các axit béo no chủ yếu là palmitic ( 25-30%), stearic (16-18%). Các axit béo chưa no chủ yếu là oleic (35-43%), axit béo chưa no có nhiều mạch kép (2-7%)

Về chất khoáng, thịt là nguồn phospho (116-117%mg), K (212-259%), Fe (1,1-2,3%), tập trung nhiều ở gan. Vi yếu tố có Cu, Zn, Ca lượng rất thấp

Vitamin thịt là nguồn vitamin nhóm B, trong đó chủ yếu là B<sub>1</sub> tập trung ở phần thịt nạc. Các vitamin tan trong chất bột chỉ có ở gan, thận. Ngoài ra ở gan, thận, tim, não có nhiều cholesterol, phosphatit.

Thịt gia cầm thuộc loại thịt trắng có nhiều protein, lipit, khoáng, vitamin hơn thịt đỏ.

### *1. 2. Tính chất vệ sinh của thịt*

Thịt là nguồn thức ăn có giá trị cao, được xếp vào thức ăn nhóm I, đồng thời lại là thức ăn dễ chế biến dưới nhiều dạng món ăn ngon. Vì vậy nó là loại thức ăn thường gặp hàng ngày trong bữa ăn của nhân dân ta. Nếu chúng ta sử dụng thịt không đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh thì thịt trở lên gây hại cho người sử dụng.

Thịt có thể là nguồn gây các bệnh nhiễm khuẩn như lao, than...; các bệnh kí sinh trùng như sán dây, sán chó...Ngoài ra, thịt có thể gây ngộ độc thức ăn do vi khuẩn nhiễm vào thịt hoặc do độc tố chứa sẵn trong thịt và phủ tạng như cóc (da, buồng trứng, phủ tạng) chứa độc tố Bufotonin, Buffotoxin. Các độc tố này gây tê liệt thần kinh trung ương. Nếu ngộ độc nặng người bệnh có thể chết do liệt hô hấp hoặc tuần hoàn.

#### *Bệnh Lao*

Khá phổ biến trong động vật, nhất là loại có sừng. Các nội tạng như phổi, thận thường chứa nhiều vi khuẩn lao hơn cả. Vì vậy rất nguy hiểm khi sử dụng thịt và phủ tạng có chứa vi khuẩn lao mà chưa được nấu chín kỹ, ướp muối không có khả năng diệt vi khuẩn lao.

Về phương diện vệ sinh không sử dụng thịt và phủ tạng những con vật mắc bệnh lao toàn thể. Đối với súc vật bị lao cục bộ ở phổi, xương, thận thì loại bỏ các bộ phận bị lao, còn thịt của nó đem chế biến kỹ có thể dùng được với điều kiện con vật không gây quá.

#### *Bệnh than*

Bệnh than thường gặp ở trâu bò. Bệnh lây lan sang người do tiếp xúc nhiều hơn qua đường ăn uống. Ở 55-58<sup>0</sup>C vi khuẩn bị tiêu diệt sau 10-15 phút nha bào than thì ngược lại chịu được nhiệt độ rất cao. Súc nóng khô từ 120-140<sup>0</sup>C phải sau 3 giờ mới tiêu diệt được, vì vậy súc vật bị than phải hủy toàn bộ và triệt để. Thịt các con vật khác nếu để lẫn vào thì cũng hủy toàn bộ. Ở lò sát sinh chỗ để con vật bị bệnh than phải tẩy uế ngay. Các công nhân có tiếp xúc phải được tiêm phòng ngay.

#### *Bệnh lợn đóng dấu*

Bệnh do trực khuẩn Erisipelothrix insidiosa gây xuất huyết viêm da, ruột, thận và toàn thân, hạch sưng to. Súc vật mắc bệnh chủ yếu là lợn, đặc biệt là lợn con 3 - 4 tháng

tuổi. Dê con, gà vịt, bò cừu cũng có thể mắc bệnh này. Bệnh lây dễ dàng sang người qua đường tiếp xúc hoặc ăn uống thịt và phủ tạng súc vật mắc bệnh. Sức đề kháng của vi khuẩn tương đối cao, các cách chế biến thịt thông thường không làm vi khuẩn chết. Ở 100 °C phải sau 2 h vi khuẩn mới bị tiêu diệt.

Xử lý: Hủy toàn bộ và triệt để như bệnh than.

### *Bệnh giun sán*

Những giun sán chính từ thịt súc vật truyền sang người là sán dây, sán nhỏ và giun xoắn. Trứng sán vào ruột non súc vật, sau đó chui qua thành ruột vào máu, rồi theo dòng máu đến các tổ chức liên kết của bắp thịt và các tổ chức khác. Ở đó, sau 3-6 tháng trứng sán sẽ biến thành kén. Người ăn phải thịt có kén nấu chưa chín thì lớp vỏ ngoài của kén bị tan ra, đầu sán bò ra bám vào thành ruột non, sau 2-3 tháng nó phát triển thành con sán trưởng thành dài 6-7 cm. Tỷ lệ người mắc bệnh sán do ăn thịt lợn 1%, do ăn thịt bò chiếm tới 99%. Có lẽ do cách chế biến, với thịt bò thường chỉ xào tái, chưa đủ nhiệt độ và thời gian để diệt sán.

Người bị mắc bệnh giun sán thì hao mòn, gầy còm rất nhanh. Về phương diện vệ sinh, hạn chế đến mức tối đa việc sử dụng phủ tạng, tiết canh. Chỉ ăn thịt và phủ tạng khi đó qua chế biến kỹ.

## **2. Sữa**

### *2.1. Giá trị dinh dưỡng của sữa*

Sữa là thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao. Protein sữa rất quý vì thành phần axit amin cân đối và có độ đồng hóa cao.

Protein sữa bao gồm: Casein, lactoalbumin và lactoglobulin. Sữa bò, sữa trâu thuộc loại sữa casein với lượng casein lớn hơn 75% tổng số protein. Sữa mẹ thuộc loại sữa albumin (casein dưới 75%). Casein là một loại photphoprotit. Casein có đầy đủ tất cả các axit amin cần thiết đặc biệt có nhiều lysin là một loại axit amin rất cần thiết cho sự phát triển của trẻ em. Khi gặp axit yếu casein kết tủa do sự tách các liên kết của casein và canxi. Trong sữa tươi casein ở dạng muối canxi dễ hòa tan. Lactoalbumin khác với casein là không chứa phospho nhưng có chứa lưu huỳnh làm cho sữa có mùi khó chịu.

Lipit sữa có giá trị sinh học cao vì:

- Có nhiều axit béo chưa no cần thiết
- Có nhiều phosphatit là một loại phospho lipit quan trọng

- Có độ tan chảy thấp và dễ đồng hóa

Gluxit của sữa chủ yếu là lactoza, một loại đường kép khi thủy phân cho hai đường đơn là galactoza và glucoza. Lactoza trong sữa bủ là 2,7-5,5%, sữa mẹ là 7,5%. Tuy nhiên không ngọt vì độ ngọt của lactoza kém hơn của sacaroza 6 lần.

Chất khoáng của sữa thành phần chủ yếu là Ca, P, K. Vì vậy, sữa là thức ăn giàu canxi. Canxi trong sữa đồng hóa rất tốt vì nó dưới dạng liên kết với casein. Sữa là nguồn thức ăn cung cấp canxi quan trọng cho trẻ em. Mỗi ngày chỉ cần cho trẻ uống 0,5l sữa đó đủ nhu cầu canxi cho trẻ. Sữa là thức ăn thiếu sắt, vì vậy từ tháng thứ 5 cần cho trẻ ăn thêm nước rau quả.

Vitamin, trên thực tế có thể coi sữa là nguồn cung cấp vitamin A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> còn các vitamin khác không đáng kể.

Ngoài các thành phần dinh dưỡng trên, trong sữa còn có các chất khí, men, chất màu... Trong sữa non (ba ngày đầu mới sinh) của các bà mẹ còn có một lượng đáng kể các kháng thể giúp cho đứa trẻ chống lại bệnh nhiễm khuẩn trong những ngày đầu mới sinh. Vì vậy, các bà mẹ cần cho con bú ngay sau khi sinh.

## 2.2. Tính chất vệ sinh của sữa

Sữa tươi có chất lượng tốt phải có màu trắng ngà, hơi vàng, mùi thơm đặc trưng. Khi sữa có dấu hiệu kết tủa thì chắc chắn sữa đó nhiễm khuẩn. Để đánh giá chất lượng vệ sinh của sữa người ta dựa vào các tiêu chí sau đây:

- Tỷ trọng sữa là biểu hiện các thành phần dinh dưỡng (protein, lipit, gluxit) có trong sữa. Với sữa tươi nguyên chất, tỷ trọng dao động từ 1,029 đến 1,034. Nếu sữa bị pha loãng thì tỷ trọng sẽ hạ thấp, và nếu lấy bớt bơ thì tỷ trọng sẽ tăng lên.

- Độ chua của sữa là phản ánh độ tươi của sữa. Độ chua của sữa dao động từ 18-20<sup>0</sup>T (Thorner), nếu độ chua tăng quá 22<sup>0</sup>T kôm theo kết tủa thì sữa đó chắc chắn bị nhiễm khuẩn.

Nếu sữa mới vắt đúng theo tiêu chuẩn vệ sinh là vô khuẩn. Thời gian vô khuẩn có thể được kéo dài nếu sữa được bảo quản ở nhiệt độ thấp. Vi khuẩn thường có trong sữa là vi khuẩn lactic phân hóa sữa sinh ra axit lactic làm chua sữa. Ngoài ra, còn có loại vi khuẩn gây thối, phân hủy protein làm hỏng sữa. Sữa còn có thể chứa các vi khuẩn gây bệnh tả, lỵ, thương hàn, lao, sốt và đặc biệt có thể nhiễm tụ cầu khuẩn gây ngộ độc thức ăn. Vì vậy, sữa vắt ra nhất thiết phải được tiệt trùng trước khi sử dụng. Đồng thời quá

trình vận chuyển, bảo quản chế biến phải tuân thủ nghiêm ngặt các yêu cầu vệ sinh của nó để đảm bảo an toàn cho người sử dụng.

### **3. Trứng**

#### **3.1. Giá trị dinh dưỡng của trứng**

Trứng là loại thức ăn có giá trị dinh dưỡng đặc biệt cao, có đủ protein, lipit, glucit, vitamin, khoáng, men và hocmon. Các chất này tương quan với nhau theo tỷ lệ rất thích hợp đảm bảo cho sự lớn và phát triển của cơ thể.

Quả trứng gồm có lòng đỏ, lòng trắng, màng mỏng và vỏ cứng với tỷ lệ tương quan 32-36%, 52-56%, 12%. Các chất dinh dưỡng tập trung chủ yếu ở lòng đỏ: Nước 48,7%, lipit 32,36%, protein 16,6%, glucit 1% khoáng 1,1%. Màu của lòng đỏ trứng là do các sắc tố carotenoid, xantophil, cryptoxantin... loại sắc tố này có nhiều ở cây xanh, loại thức ăn tự nhiên của gia cầm. Trứng của gia cầm được nuôi chủ bằng thức ăn tự nhiên có màu vàng xẫm, gia cầm được nuôi bằng thức ăn tổng hợp lòng đỏ trứng có màu nhạt hơn như trứng gà công nghiệp. Lòng trắng chủ yếu là nước (87,6%), protein đơn giản 10,6%

*Protein:* Mỗi quả trứng có khoảng 7 g, trong đó 44,3% là ở lòng đỏ. 50% ở lòng trắng còn lại là ở vỏ. Protein lòng đỏ trứng thuộc loại protein phức tạp gần giống như protein sữa. Protein lòng trắng trứng thuộc loại đơn giản, chủ yếu là albumin. Protein trứng có thành phần axit amin tốt nhất và hoàn thiện nhất đồng thời là nguồn quý các axit amin hiếm như: Methionin, tryptophan, xystin là những axit amin thường thiếu trong bữa ăn hàng ngày của nhân dân ta.

*Lipit:* Lipit tập trung ở lòng đỏ trứng thuộc loại glucolipit. Trứng là nguồn lexitin quý, ở lòng đỏ 8,6%. Trứng là thức ăn duy nhất có tỷ lệ lexitin cao hơn hẳn cholesterol (6/1)

*Chất khoáng:* 96% chất khoáng tập trung ở vỏ cứng, phần còn lại ở dạng liên kết với protein (phospho, lưu huỳnh) và chất béo (phospho trong lexitin). Canxi trong trứng thấp tập trung chủ yếu ở vỏ cứng.

*Vitamin:* Lòng đỏ trứng chứa nhiều vitamin A và caroten, ngoài ra trứng có đủ các vitamin khác như E, D, K vitamin nhóm B, C

*Độ đồng hóa của trứng:* Lòng đỏ và lòng trắng trứng có độ đồng hóa không giống nhau. Lòng đỏ trứng có độ nhũ tương và độ phân tán cao nên ăn chín và sống đều hấp thụ như nhau. Ngược lại, lòng trắng trứng khó hấp thụ vì chứa antitypsin, khi đun nóng đến

80°C, antitrypsin sẽ bị phân hủy. Như vậy lòng trắng chín dễ hấp thụ hơn. Về phương diện vệ sinh, không nên ăn trứng chưa chín.

### *3.2. Tính chất vệ sinh của trứng*

Trứng có thể là nguyên nhân gây bệnh cho người. Trên bề mặt vỏ trứng, tùy theo điều kiện bảo quản mà có thể thấy các vi sinh vật gây bệnh từ đất, nước, không khí. Trứng các loại gia cầm như vịt, ngan, ngỗng do sống và đẻ trứng ở nước đọng tù, ẩm ướt nên có thể nhiễm các vi sinh vật. Vỏ vậy trứng đôi khi là vật truyền vi khuẩn gây nhiễm trùng, nhiễm độc thức ăn.

Cách bảo quản trứng tốt nhất là bảo quản lạnh. Trước khi trứng bảo quản lạnh phải được rửa sạch, lau khô. Nhiệt độ bảo quản luôn phải ổn định với nhiệt độ thay đổi 0,3°C sẽ làm tăng độ ẩm lên 2% làm cho trứng dễ hỏng. Muốn bảo quản trứng lâu hơn có thể dùng phương ướp muối nhưng trứng ướp muối sẽ khó chế biến do hàm lượng muối trong trứng cao.

## **4. Cá**

### *4.1. Giá trị dinh dưỡng của cá*

Lượng protein trong cá tương đối ổn định (16-17% tùy loại cá). Gluxit trong cá cũng thấp như thịt.

Protein cá chủ yếu là albumin, globulin và nucleoprotein. Tổ chức liên kết thấp và phân bố đều, gần như không có elatin. Nói chung protein của cá dễ hấp thụ đồng hóa hơn thịt. Các axit béo chưa no có hoạt tính cao chiếm 90% trong tổng số lipid, bao gồm oleic, linoleic, liolenic...Nhược điểm của mỡ cá là có mùi khó chịu, nhất là cá nước mặn. Đồng thời với mỡ có nhiều axit béo chưa no có mạch kép nên dễ bị oxy hóa, dễ hỏng và khó bảo quản. Gan cá có nhiều vitamin A, D. Vitamin D gần như giống thịt, riêng vitamin B<sub>1</sub> thấp hơn thịt.

Về mặt khoáng chất, tổng lượng khoáng trong cá từ 1-1,7%. Nói chung cá biển có nhiều khoáng hơn cá nước ngọt. Tỷ lệ Ca / P của cá tốt hơn so với thịt, tuy nhiên lượng Ca trong cá vẫn còn thấp. Yếu tố vi lượng trong cá, nhất là cá biển chứa đủ các chất vi lượng, đặc biệt là lượng iốt khá cao như ở cá thu 1,7 - 6,2 mg / kg cá. Chất chiết xuất ở cá thấp hơn thịt, vì vậy tác dụng kích thích tiết vị ở cá kém hơn thịt.

### *4.2. Tính chất vệ sinh của cá*

So với thịt cá là loại thức ăn chóng hỏng và khó bảo quản vì các lý do sau đây:

- Hàm lượng nước tương đối cao trong các tổ chức của cá.
- Sự có mặt của lớp màng nhày là môi trường tốt cho vi khuẩn phát triển.
- Tính đa dạng của nguồn và đường xâm nhập

Khi cá ra khỏi nước tiết ra nhiều chất nhầy đọng lại trên vảy, chất nhầy có chứa nhiều protein là môi trường tốt cho vi sinh vật xâm nhập và phát triển làm hư hỏng cá. Cá còn sống hoặc mới chết, trong thịt không có vi khuẩn, nhưng nếu không được làm sạch và ướp lạnh ngay thì vi khuẩn từ vảy, mang, ruột sẽ nhanh chóng xâm nhập vào thịt cá. Các vi khuẩn phát triển trong cá phát triển nhanh hơn trong thịt. Các vi khuẩn gây thối thường là loại Psychrophile phát triển rất nhanh ở nhiệt độ 15-20<sup>0</sup>C

Trong cá còn có thể có vi khuẩn clostridium botulinum. Có khả năng gây ngộ độc rất nặng, có thể tử vong. Nếu sát muối trước khi ướp lạnh có thể làm mất độc tố do vi khuẩn tiết ra.

Cá có thể truyền bệnh sán cho người nếu ăn cá chưa nấu chín. Các loại sán thường gặp là sán lá. Sán lá mỏng dài 2 cm, thuận và dẹt, màu đỏ như hạt hồng. Trứng sán ra ngoài theo phân. Trong trứng có mao ấu trùng. Khi trứng nở mao ấu trùng bơi trong nước xâm nhập vào ốc hến, ấu trùng rụng lông rồi phân chia thành nhiều vĩ ấu trùng tới ký sinh ở các loại cá và phát triển thành nang trùng nằm ở bắp thịt và lớp màng ở dưới da. Người hay động vật ăn phải cá có nang trùng nấu chưa chín sẽ mắc bệnh. Người mắc bệnh sán lá gan thường có các triệu chứng đau nhức dưới sườn bên phải, thường hay nôn mửa, ăn mất ngon, sụt cân nhanh, thỉnh thoảng có những cơn đau túi mật dữ dội, da vàng, gan to dần. Ở nước ta, một số địa phương có tập tục ăn gỏi cá nên tỷ lệ mắc bệnh sán lá gan khá cao. Biện pháp phòng bệnh tốt nhất là không ăn gỏi cá hoặc cá nấu chưa chín.

## **II. Thực phẩm có nguồn gốc thực vật**

### **1. Ngũ cốc**

Ngũ cốc là nguồn cung cấp năng lượng cho khẩu phần ăn hàng ngày của nhân dân ta, đồng thời ngũ cốc cũng là nguồn protein thực vật và vitamin B<sub>1</sub> của khẩu phần.

#### **1.1. Gạo**

Gạo là lương thực chính trong bữa ăn hàng ngày của nhân dân ta. Giá trị dinh dưỡng của hạt gạo phụ thuộc vào đất đai, khí hậu, xay sát, bảo quản và chế biến.



Gluxit là thành phần dinh dưỡng chính của hạt gạo chiếm 70-80%, tập trung ở lõi gạo. Gạo xát càng trắng thì lượng gluxit càng cao. Gluxit gạo chủ yếu là tinh bột (polisaccarit) và một ít đường đơn, đường kép nằm ở mầm và cùi, aloron.

Protein gạo thấp hơn mỡ và ngũ (7-7,5%) nhưng giá trị sinh học tốt hơn. Gạo xát càng trắng thì lượng protein càng giảm, so với protein trứng thì protein gạo thiếu lysin. Vì vậy khi ăn nên phối với thức ăn động vật và thực vật.

Lipit trong gạo thấp (1-1,5%) nằm ở cùi và mầm.

Chất khoáng, gạo có ít Ca, nhiều P nên gạo là thức ăn gây toan.

Vitamin, gạo là nguồn vitamin nhóm B, lượng B<sub>1</sub> đủ cho chuyển hóa gluxit trong gạo. Tuy nhiên, hàm lượng B<sub>1</sub> cũn phụ thuộc vào độ xay xát vì B<sub>1</sub> nằm nhiều ở cùi, aloron. Nếu xay xát kỹ thì B<sub>1</sub> sẽ mất nhiều theo cám. Cụ thể:

**Bảng 2.1: Tỷ lệ tổn thất vitamin theo cám**

Hạt gạo nguyên		Hạt gạo xay xát kỹ	
Loại vitamin	Hàm lượng mg %	Loại vitamin	Hàm lượng mg %
B <sub>1</sub>	0,38	B <sub>1</sub>	0,08
B <sub>2</sub>	0,1	B <sub>2</sub>	0,04
B <sub>6</sub>	1,0	B <sub>6</sub>	0.30

Vấn đề xay xát và bảo quản chế biến gạo: Các thành phần dinh dưỡng như protein, lipit, vitamin nhóm B tập trung chủ yếu phần lớn ở mầm và cùi vì vậy cần chú ý:

- Không xay xát gạo quá kỹ, quá trắng.
- Chế biến không vo gạo kỹ quá, nấu cơm cho vừa đủ nước. Nếu cho quá nhiều nước rồi chắt nước, cơm sẽ mất nhiều chất dinh dưỡng.
- Bảo quản gạo nơi cao ráo, thoáng mát, tránh ánh sáng trực tiếp có thiết bị chống ẩm mốc, sâu mọt làm hỏng gạo. Nói chung không nên giữ gạo quá 3 tháng. Nếu việc xay xát bảo quản và chế biến gạo làm đúng yêu cầu vệ sinh sẽ giúp cho việc phòng chống bệnh tê phù có hiệu quả hơn.

## 2. Ngô

Protein: Protein ngô có từ 8,5-10%, protein chính của ngô là zein, một loại prolamin gần như không có lysin và tryptophan. Nếu ăn phối hợp ngô với đậu đỗ và các

thức ăn động vật thì giá trị protein ngô sẽ tăng lên nhiều.

Lipit: Lipit trong hạt ngô toàn phần 4-5%, phần lớn tập trung ở mầm. Trong chất bột của ngô có 50% là axit linoleic, 31% là oleic, 13% pamic và 3% là stearic.

Gluxit: Gluxit trong ngô khoảng 60% chủ yếu là tinh bột. Ở hạt ngô non có thêm một số đường đơn và đường kép.

Chất khoáng: Ngô nghèo canxi giàu phospho. Giống như gạo ngô cũng là thức ăn gây toan.

Vitamin: Vitamin của ngô tập trung ở lớp ngoài hạt ngô và mầm. Ngô cũng có nhiều vitamin B<sub>1</sub>, vitamin PP hơi thấp. Riêng ngô vàng chứa nhiều caroten (tiền vitamin A)

### **3. Bột mì**

Giá trị dinh dưỡng của bột mì tùy thuộc vào cách chế biến. Bột mì chế biến từ hạt toàn phần có giá trị dinh dưỡng giống như nguyên liệu. Còn loại bột mì trắng bị mất đi lớp vỏ alozon và mầm nên cũng mất theo nhiều chất dinh dưỡng quan trọng.

Protein bột mì ngoài albumin và globulin còn có prolamin, glutelin làm cho bột mì có thể dùng làm bánh, yếu tố hạn chế là lysin. Các thành phần dinh dưỡng khác như gluxit, lipit, vitamin, khoáng trong bột mì cũng tương tự như gạo.

Về phương diện vệ sinh cần chú ý bột mì rất dễ hút ẩm và bị mốc. Bột mì đó bị mốc không nên sử dụng.

### **4. Đậu đỗ và hạt có dầu**

#### **4.1. Đậu đỗ**

Hạt đậu đỗ khô nói chung cung cấp năng lượng ngang với ngũ cốc. Lượng protein cao từ 17-25% chất khô. Riêng đậu tương hàm lượng protein 34% cao gấp hai lần so với ngũ cốc. Chất béo 1-3%, riêng đỗ tương 18%. Đậu đỗ là nguồn khá tốt về vitamin nhóm B, PP, Ca, Fe. Hầu như không có vitamin C và caroten. Giá trị sinh học protein đậu đỗ thấp (40-50%), riêng đậu tương 75%, thấp hơn so với thức ăn động vật nhưng cao hơn ngũ cốc. Đậu đỗ nói chung nghèo các axit amin chứa lưu huỳnh như: Methionin, cystin, nhưng có nhiều lysin nên phối hợp tốt với ngũ cốc.

Một số chế phẩm của đậu đỗ thường dùng:

- Giá đậu xanh: Nghèo năng lượng nhưng có nhiều vitamin nhóm B, nhất là B<sub>1</sub> và có nhiều vitamin C

- Sữa đậu nành: Giá trị dinh dưỡng cũn phụ thuộc vào tỷ lệ đậu nành nhiều hay ít, nói chung sữa đậu nành có nhiều protein, lipit. Ở nước ta sữa đậu nành hoặc sữa chua chế biến từ đậu nành làm thức ăn thay thế sữa bũ dành cho trẻ em và người bệnh tốt vì dễ hấp thu.

- Đậu phụ cũng là thức ăn thường dùng. Trong quá trình sản xuất đậu phụ, protein đậu tương đó được thủy phân thành dạng dễ hấp thu. Protein đậu phụ khoảng 10-12% và lipit từ 5-6%. Theo lời khuyên ăn uống hợp lý của Viện dinh dưỡng Quốc gia thì hàng tháng mỗi người nên ăn từ 2-3kg đậu phụ.

#### 4.2. Hạt có dầu

Ở nước ta hạt có dầu dùng nhiều là lạc, vừng. Ngoài lượng protein, lipit cao hạt vừng còn chứa nhiều chất khoáng là sắt và vitamin chủ yếu là vitamin PP.

##### **Lạc:**

Lạc có lượng protein 27,5% chất khô, nhưng giá trị sinh học kém vì thiếu nhiều axit amin thiết yếu. So với ngũ cốc, protein lạc kém gạo nhưng tốt hơn ngô. Trên thực tế, nếu ăn phối hợp lạc với ngũ cốc thì giá trị dinh dưỡng của protein sẽ tốt hơn vì ngũ cốc nghèo lysin và lạc thì nghèo methionin. Lạc phối hợp rất tốt với ngũ vì lạc có nhiều vitamin PP, tryptophan là 2 yếu tố hạn chế của ngô. Lạc muốn giữ được lâu cần phơi khô, giữ nguyên vỏ, điều kiện bảo quản kín, tránh ánh sáng trực tiếp. Dầu lạc 80% là axit béo chưa no (oleic, linoleic) và 10% là axit béo no (pamitic) ngoài ra là những axit khác

##### **Vừng:**

Vừng cũng là loại thức ăn có giá trị. Vừng có khoảng 20% protein và 46,4% lipit. Protein của vừng nghèo lysin nhưng giàu methionin. Nếu xét về thành phần axit amin thì vừng kết hợp với đậu tương, ngũ cốc sẽ làm cho giá trị sinh học của nó tăng lên đáng kể.

#### 5. Rau quả

Rau quả có vai trò đặc biệt trong dinh dưỡng, cung cấp cho cơ thể nhiều chất có hoạt tính sinh học, đặc biệt là các chất khoáng, kiềm, vitamin, pectin, axit hữu cơ. Ngoài ra trong rau quả còn có các loại đường hòa tan trong nước, tinh bột, xelluloza.

Một đặc tính quan trọng là rau quả gây cho ta cảm giác thèm ăn và kích thích tiết dịch tiêu hóa. Rau phối hợp với các thức ăn giàu protein, lipit, gluxit sẽ làm tăng kích thích tiết dịch vị. Bữa ăn có rau tạo điều kiện thuận lợi cho sự hấp thu các chất dinh dưỡng khác.

### 5.1. Rau

Lượng nước cao 75-90%, vì vậy rau rất khó bảo quản, nhất là về mùa hè rau rất dễ bị hỏng. Protein trong rau thấp từ 0,5 - 1,5% nhưng có lượng lyszin và methionin cao, phối hợp tốt với ngũ cốc. Gluxit thấp từ 3-4% bao gồm đường đơn, đường kép, tinh bột, xelluloza, pectin. Xelluloza ở rau thuộc loại mịn dễ chuyển sang dạng hòa tan ở ruột non. Trong rau xelluloza thuộc dạng liên kết với các chất pectin tạo thành phức hợp pectin-xelluloza, kích thích mạnh nhu động ruột và kích thích tiết dịch.

Nhiều tài liệu cho rằng, rau có khả năng đào thải cholesterol ra khỏi cơ thể. Lượng protein trong cơ thể khoảng 0,3 - 3,5% tùy loại rau. Rau cũng là nguồn vitamin và caroten cho khẩu phần ăn hàng ngày.

Các loại rau có nhiều vitamin C như rau ngót 185 mg %, rau mùi 140mg%, mùng tơi 72 mg %, cải bắp 30 mg%, rau muống 23 mg %. Tuy vậy trong quá trình chế biến bảo quản lượng vitamin C bị giảm đi khá nhiều. Mức giảm trung bình là 50%. Caroten có nhiều ở một số rau quả có màu như ớt vàng, cà chua, cà rốt, rau mùi, hành lá. Rau là các chất khoáng kiềm như K, Ca, Mg. Ngoài ra rau cũng là nguồn cung cấp chất sắt dễ hấp thụ.

### 5.2. Quả

Về thành phần dinh dưỡng, so với rau quả có nhiều gluxit hơn và phần lớn dưới dạng đường đơn, đường kép như glucoza, fructoza, sacaroza. Quả cũng là nguồn cung cấp vitamin C như rau nhưng ưu việt hơn ở chỗ trong quả không có men ascobinaza phân giải vitamin C đồng thời ăn quả tươi không qua chế biến nên lượng vitamin được giữ gần như nguyên vẹn. Một số loại quả có nhiều caroten như gấc, đu đủ, cam, chanh...

Quả cũng là nguồn cở chất khoáng kiềm chủ yếu là K. Lượng Ca và P ít nhưng tỷ lệ Ca / P tốt. Quả còn ưu thế hơn rau ở chỗ quả có chứa một số axit hữu cơ, pectin, tanin. Liên kết axit hữu cơ với tanin có tác dụng kích thích tiết dịch vị mạnh. pH ở quả khoảng 2,5-5,2 và ở rau từ 5,3-5,9. Cam, chanh có nhiều axit xitric, các quả khác có axit malic, xitric, tatric...

### 5.3. Tính chất vệ sinh của rau quả

Rau quả có thể nhiễm các vi khuẩn gây bệnh và nhiễm trùng giun sán do tưới rau bằng phân tươi hoặc nước bẩn. Các loại rau ăn tươi sống như rau xà lách, rau thơm, hành mùi, cà rốt... nếu không được sát trùng và rửa sạch cẩn thận thì có thể gây các bệnh đường ruột và giun, sán.

Một vấn đề hiện nay đang được quan tâm là độ nhiễm hóa chất bảo vệ thực vật khá cao, gây nên ngộ độc cấp tính cũng như mãn tính, ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe của người tiêu dùng.

Tóm lại, không có một loại thức ăn nào có đầy đủ các chất dinh dưỡng cần thiết. Bởi vậy, cần phải biết phối hợp nhiều loại thức ăn trong bữa ăn hàng ngày. Đảm bảo cho khẩu phần ăn hàng ngày có đủ loại thức ăn ở các nhóm thỏa mãn nhu cầu dinh dưỡng theo lứa tuổi, giới tính cũng như cường độ lao động.

## **CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG II**

1. Cho biết giá trị dinh dưỡng của thịt?
2. Trình bày tính chất vệ sinh của thịt?
3. Trình bày giá trị dinh dưỡng của cá? Tại sao cá lại dễ hư hỏng hơn thịt?
4. Trình bày tính chất vệ sinh của cá?
5. Cho biết giá trị dinh dưỡng của trứng? Tính chất vệ sinh của trứng?
6. Cho biết giá trị dinh dưỡng và tính chất vệ sinh của sữa?

# CHƯƠNG III: THỰC PHẨM VÀ CHẾ ĐỘ DINH DƯỠNG CHO CÁC ĐỐI TƯỢNG KHÁC NHAU

## I. Dinh dưỡng cho trẻ em

### 1. Dinh dưỡng trẻ em dưới 1 tuổi

Trong năm đầu tiên trẻ phát triển nhanh, sinh sau 6 tháng cân nặng tăng gấp đôi, đến 12 tháng cân nặng tăng lên gấp 3 so với cân nặng lúc sinh. Do đó, trẻ từ 3÷6 tháng cần năng lượng là 620Kcal, trẻ 6÷12 tháng cần năng lượng là 820Kcal.

Trong đó 50% năng lượng cung cấp cho nhu cầu chuyển hoá cơ bản, 25% cho hoạt động, 25% cho phát triển.

Nhu cầu protein của trẻ dưới 1 tuổi cao do tốc độ phát triển của các xương, mô và cơ. Do đó nhu cầu protein cho trẻ: từ 3÷6 tháng tuổi là 21g, từ 6÷12 tháng tuổi là 23g.

**Nhu cầu lipid** ở trẻ đảm bảo cho nhu cầu năng lượng và các acid béo cần thiết để hỗ trợ cho việc hấp thu các vitamin tan trong chất béo như: A, D, E, K. Nó được xác định dựa vào lượng chất béo trung bình có trong sữa mẹ và lượng sữa trung bình trẻ được bú.

**Ví dụ:** bé trai dưới 1 tuổi có cân nặng 3,8kg cần lượng chất béo là 30g tương đương 8g/kg thể trọng.

**Nhu cầu về glucid:** trong chế độ ăn 37% năng lượng của trẻ lấy từ glucid và nó thay đổi theo hướng tăng tháng tuổi.

**Nhu cầu vitamin** tan trong nước thì sữa mẹ cung cấp đầy đủ nhu cầu cho trẻ.

Ví dụ:

Vitamin	0÷6 tháng	6÷12 tháng
Thiamin (mg)	0,3	0,4
Riboflavin (mg)	0,3	0,5
Niacin (mg)	5,0	5,4
Vitamin C (mg)	30,0	30,0

**Nhu cầu các vitamin tan trong chất béo:** trẻ cần lượng vitamin A là 375µg/ngày. Vitamin D cần bổ sung trong tuần đầu sau sinh là 400IU/ngày.

Các chất khoáng cần chú ý đến calci trẻ cần 400÷600mg/ngày để giúp cho việc tạo mô xương răng được tốt.

### 2. Dinh dưỡng cho trẻ từ 1÷3 tuổi.

Lứa tuổi này tốc độ lớn có giảm so với lứa tuổi trước 12 tháng, các hoạt động bắt đầu tăng lên như tập đi, tập nói,... Do đó tiêu hao năng lượng cũng nhiều hơn. Nhu cầu năng lượng lứa tuổi này là 1.300Kcal/ngày (100Kcal/kg cân nặng/ngày). Lượng protein khoảng 2,5÷3g/kg cân nặng/ngày.

**Nhu cầu một số vitamin là:**

<b>Vitamin</b>	<b>1÷3 tuổi</b>
Vitamin A (µg )	400
Vitamin D (µg )	0,1
Vitamin K (µg )	15
Vitamin C (mg )	35
Vitamin B1 (mg )	0,8
Vitamin B2 (mg )	0,8
Vitamin PP (mg )	9
Vitamin B6 (mg )	1

**Nhu cầu chất khoáng**

<b>Chất khoáng</b>	<b>1÷3 tuổi</b>
Calci (mg)	500
Kẽm (mg)	10
Sắt (mg)	6
Iod (µg)	70

Ở lứa tuổi này cơ quan tiêu hoá của trẻ hoàn thiện dần, trẻ tập ăn nhưng các thức ăn hoàn toàn phụ thuộc vào người lớn. Do đó, cho trẻ ăn các thức ăn dễ tiêu, giàu chất dinh dưỡng cần thiết.

Đối với trẻ nhóm tuổi từ 1÷3 nên ăn từ 4÷5 bữa, với chế độ ăn riêng của trẻ, ăn các thức ăn mềm, tập ăn các loại thức ăn từ ít đến nhiều. Tập cho trẻ ăn đúng bữa, ăn đủ, không cho ăn bánh kẹo trước bữa ăn.

Cho trẻ uống đủ nước, tạo không khí vui vẻ khi cho trẻ ăn, giúp trẻ ăn ngon miệng,... Nuôi dưỡng trẻ ở lứa tuổi này việc đảm bảo nhu cầu dinh dưỡng, chăm sóc vệ sinh và tạo điều kiện để trẻ hoạt động với các trò chơi hợp lứa tuổi tạo điều kiện cho trẻ phát triển tốt về thể chất lẫn tinh thần.

**3. Dinh dưỡng cho trẻ từ 4÷6 tuổi**

Lứa tuổi này tốc độ lớn vẫn còn cao, cân nặng mỗi năm tăng lên 2 kg, chiều cao trung bình mỗi năm là 7cm, hoạt động thể lực nhiều, bắt đầu vào lứa tuổi học mẫu giáo.

Nhu cầu năng lượng ở lứa tuổi này là: 1.600kcal; lượng protein cần khoảng 2÷2,5g/kg thể trọng.

**Nhu cầu một số vitamin là:**

<b>Vitamin</b>	<b>4÷6 tuổi</b>
Vitamin A (µg)	400
Vitamin D (µg)	10
Vitamin K (µg)	20
Vitamin C (mg)	45
Vitamin B1 (mg)	1,1
Vitamin B2 (mg)	1,1
Vitamin PP (mg)	12,1
Vitamin B6 (mg)	1,1

**Nhu cầu chất khoáng**

<b>Chất khoáng</b>	<b>4÷6 tuổi</b>
Calci (mg)	500
Kẽm (mg)	10
Sắt (mg)	7
Iod (µg)	90

Lứa tuổi này hệ thống tiêu hóa hoàn thiện hơn nên các thức ăn cho trẻ đã đa dạng, các thức ăn như sữa, thịt, cá, trứng, hoa quả và các chế phẩm cần cho trẻ ăn đầy đủ. Lứa tuổi này khá quan trọng trong việc hình thành các tập tính và thói quen về dinh dưỡng. Trong giai đoạn này tập cho trẻ ăn đúng bữa, không nên ăn đồ ngọt như: bánh kẹo,... tạo điều kiện để trẻ có thói quen dinh dưỡng tốt.

#### **4. Dinh dưỡng cho trẻ từ 7÷15 tuổi**

Nhóm tuổi này được phân chia thành các nhóm nhỏ theo sự phát triển sinh lý và theo tốc độ phát triển của trẻ. Từ 7÷9 tuổi tốc độ phát triển chậm, 10÷12 tuổi tốc độ phát triển nhanh hơn, 13÷15 tuổi tốc độ phát triển nhanh nhất vì đang hoàn thiện dần mọi mặt chuẩn bị làm người lớn.

**Nhu cầu dinh dưỡng của các nhóm tuổi này là:**

<b>Lứa tuổi</b>	<b>7÷9</b>	<b>10÷12</b>		<b>13÷15</b>	
		<b>Nam</b>	<b>Nữ</b>	<b>Nam</b>	<b>Nữ</b>
Năng lượng (kcal)	1800	2200	2100	2500	2200
Protein (g)	40	50	50	60	55



Calci (mg)	500	700	700	700	700
Sắt (mg)	12	12	12	18	20
Vitamin A (µg)	400	500	500	600	600
Vitamin C (mg)	55	65	70	75	75
Vitamin B1 (mg)	1,3	1,0	0,9	1,2	1,0
Vitamin B2 (mg)	1,3	1,6	1,4	1,7	1,5
Vitamin PP (mg)	14,5	17,5	15,5	19,1	16,4

#### 4.1. Dinh dưỡng trẻ từ 7÷9 tuổi

Lứa tuổi này trẻ tăng chiều cao từ 5÷6 cm, cân nặng tăng từ 2,5÷3kg. Ở giai đoạn này nên chú ý đến việc thay đổi món ăn để trẻ ăn đủ, dễ tiêu, nhất là nhóm thức ăn có giá trị như thịt, cá, rau quả.

#### 4.2. Dinh dưỡng trẻ từ 10÷12 tuổi

Lứa tuổi này trẻ phát triển nhanh về chiều cao và cân nặng hoạt động thể lực nhiều. Ở giai đoạn này nên chú ý đến nhóm thức ăn có giá trị dinh dưỡng cao và đảm bảo khẩu phần cho trẻ.

#### 4.3. Dinh dưỡng trẻ từ 13÷15 tuổi

Nhu cầu năng lượng và protein tiếp tục tăng lên (protein tăng 30%). Nhu cầu vitamin và chất khoáng có sự khác nhau giữa nam và nữ. Trẻ em trai có sự tăng nhu cầu về các vitamin và chất khoáng.

Trẻ em nữ có nhu cầu chất khoáng, sắt tăng lên còn vitamin B1, B6, PP không thay đổi, trẻ lứa tuổi này đã có những độc lập về ăn uống nên phải hướng cho trẻ biết cách ăn cân đối các chất dinh dưỡng cần cho lứa tuổi tránh béo phì hay suy dinh dưỡng.

Lứa tuổi này là thanh niên các trường trung học, dạy nghề, trung cấp chuyên nghiệp,... nhu cầu dinh dưỡng ở lứa tuổi này cũng khác theo giới tính.

#### 5. Nhu cầu Dinh dưỡng thanh - thiếu niên 16÷18 tuổi

	Nam	Nữ
Năng lượng (kcal)	2700	2300
Protein (g)	65	60
Calci (mg)	700	600
Sắt (mg)	11	24
Vitamin A (µg)	600	500

Vitamin C (mg)	80	80
Vitamin B1 (mg)	1,2	0,9
Vitamin B2 (mg)	1,8	1,4
Vitamin PP (mg)	20,3	15,2

Thanh thiếu niên nam, nữ: nhu cầu năng lượng, protein, các vitamin B1, B2, PP, ... các chất khoáng đều tăng lên. Lứa tuổi này có những độc lập về ăn uống và độc lập về kinh tế, ... Do vậy có ảnh hưởng nhất định đến tình trạng dinh dưỡng ở người có thu nhập và ít thu nhập

## II. Dinh dưỡng cho các đối tượng lao động

Người trưởng thành là lứa tuổi quan trọng nhất của cuộc đời. Con người đang ở đỉnh cao về sức khỏe và tài năng, đang gánh vác những trọng trách cả trong gia đình và xã hội, đồng thời cũng là lứa tuổi mà cơ thể đã ở vào thể ổn định, bằng cả về thể chất lẫn tinh thần.

Đây cũng là lứa tuổi con người làm ra của cải vật chất, làm chủ đồng tiền nên bên cạnh sự đúng mức, từng trải của con người trưởng thành, cũng không ít người chạy theo những đam mê không có lợi cho sức khỏe như hút thuốc lá, nghiện rượu.

Mọi người đều mong muốn có một cuộc đời lao động đầy sáng tạo, giữ mãi đượm nét trẻ trung về thể chất lẫn tinh thần mặc dù năm tháng trôi qua. Y học thấy những tổn thương bệnh lý thường hình thành từ lúc còn trẻ và tuổi càng cao thì sẽ xuất hiện dù kẻ sớm người muộn thành các bệnh cụ thể.

Như nhà thơ Puskin đã viết: Hãy giữ gìn danh dự từ khi còn trẻ trung điều đó đúng cả trong giữ gìn sức khỏe. *Dinh dưỡng hợp lý, duy trì nếp sống lành mạnh là những nhân tố cần thiết cho một sức khỏe trẻ trung và bền bỉ.*

### 1. Dinh dưỡng & lao động thể lực

Phân chia lao động ra hai loại lao động trí óc và chân tay thật ra không hợp lý vì với trình độ cơ khí hóa ngày càng cao nhiều loại lao động gọi là chân tay đã trở thành trí óc, tiêu hao rất ít năng lượng, ngược lại nhiều người làm việc trí óc lại có nếp sống rất hoạt động tiêu hao nhiều năng lượng.

Hai loại hiện tượng sau đây làm cơ sở cho nguyên tắc dinh dưỡng của những người lao động.

Một mặt sinh lý học và sinh hóa học đã xác nhận rằng thức ăn của cơ thể là glucose. Cơ mất năng lượng trong quá trình thoái hóa kỵ khí chuyển glycogen thành acid lactic. Cơ lấy lại năng lượng đã mất nhờ oxy hóa acid lactic thành CO<sub>2</sub> và nước.

Như vậy cần cung cấp glucit cho cơ trong lao động và ở những người lao động gắng sức, đường có tác dụng rõ rệt. Mặt khác, lượng protein trong khẩu phần người lao động luôn luôn cao hơn ở người nhàn rỗi.

Đây nói đến tăng số lượng tuyệt đối vì tỷ lệ phần trăm năng lượng do protein cung cấp vẫn không thay đổi khi tổng số năng lượng tăng lên.

Nhiều nghiên cứu về sinh lý cho thấy ở khẩu phần nghèo protein, khả năng lao động nặng giảm rõ rệt. Đó là do protein tuy không có những tác dụng ngay đến lao động cơ mà chúng tác dụng thông qua trung gian của hệ thống nội tiết và thần kinh thực vật để duy trì một trương lực cao hơn. Vì thế, thức ăn của cơ là glucose nhưng khẩu phần người lao động cần có lượng protein tương ứng từ 10 đến 15% tổng số năng lượng.

*Nguyên tắc đầu tiên* của dinh dưỡng hợp lý ở người lao động là đáp ứng nhu cầu năng lượng. Tiêu hao năng lượng của người lao động thay đổi tùy theo cường độ lao động, thời gian lao động, tính chất cơ giới hóa và tự động hóa quá trình sản xuất.

*Nguyên tắc thứ hai* là chế độ ăn phải đáp ứng đủ nhu cầu các chất dinh dưỡng:

- Trước hết nói về protein: trong khẩu phần người lao động cần có tỷ lệ 10÷15% năng lượng do protein, khi tăng tiêu hao năng lượng thì số lượng protein trong khẩu phần sẽ tăng theo. Tỷ lệ protein nguồn gốc động vật nên đạt 50÷60% tổng số protein.

- Về lipid và glucid: Năng lượng trong khẩu phần chủ yếu do glucid và lipid cung cấp. Vì thế các loại lao động nặng, để thỏa mãn nhu cầu năng lượng người ta khuyên nên tăng tỷ lệ chất béo lên. Trong thời gian lao động có tiêu hao năng lượng cao còn sau đó thì nên trở về chế độ ăn bình thường. Ở nước ta viện dinh dưỡng đề nghị như sau:

- Protein: 12% nhu cầu năng lượng.
- Lipit: 15÷20% nhu cầu năng lượng.
- Glucit: 65÷70% nhu cầu năng lượng.

*Vitamin và chất khoáng:*

+ Các vitamin tan trong chất béo không thay đổi theo cường độ lao động, tiêu chuẩn giống như ở người trưởng thành, lao động bình thường.

+ Các vitamin tan trong nước (nhóm B, C) nhất là các vitamin nhóm B tỷ lệ với năng lượng khẩu phần.

+ Nhu cầu các chất khoáng nói chung giống như người trưởng thành.

*Nguyên tắc thứ ba*

Là thực hiện một chế độ ăn hợp lý, cụ thể là:

- Bắt buộc ăn sáng trước khi đi làm: điều này nói dễ mà làm khó. Do nhiều lý do nhiều bạn trẻ trước khi đi làm mang cái bụng đói hoặc điêm tâm bằng vài chén rượu với mấy củ lạc. Điều này rất nguy hiểm.

- Tình trạng giảm đường huyết trong khi lao động có thể gây ra những tai nạn nhất là khi làm việc trên cao. Khoảng cách giữa các bữa ăn không quá 4÷5 giờ.

Nhiều khi do chế độ làm ca kíp thông tầm, người ta có tổ chức các bữa ăn bồi dưỡng giữa giờ.

Cần chú ý đây là những bữa ăn tuy nhẹ nhưng phải cân đối chứ không phải chỉ giải quyết nhu cầu về năng lượng. Tránh cho bữa ăn giữa giờ quá nặng gây buồn ngủ. Nên cân đối thức ăn ở các bữa sáng, trưa, tối và đảm bảo sự cân đối trong từng bữa ăn.

## **2. Dinh dưỡng & lao động trí óc**

Như trên đã nói phân chia lao động ra thể lực và trí óc là tương đối, tuy vậy cách phân chia này cũng giúp chúng ta đi vào một số đặc thù cần chú ý của mỗi đối tượng lao động.

### **2.1. Về tiêu hao năng lượng**

Nói chung những người lao động trí óc tiêu hao năng lượng không nhiều. Khi ngủ và nằm nghỉ tiêu hao năng lượng là 65÷75 Kcal/giờ. Tuy vậy người thầy giáo giảng bài không còn là lao động nhẹ nữa mà là lao động trung bình, tiêu hao 140÷270 Kcal/giờ.

Ở người lao động trí óc và tĩnh tại tình trạng thiếu hoạt động và thừa cân nặng là yếu tố nguy cơ. Hệ thống cơ chiếm 70% tổng số khối lượng cơ thể và tình trạng của nó ảnh hưởng đến tất cả hệ thống chính của cơ thể.

Triết gia cổ đại Aristote nói: *Không có gì làm suy yếu và hủy hoại cơ thể bằng tình trạng không lao động kéo dài.* Thầy thuốc danh tiếng thế kỷ 18 Tissot khẳng định *“Lao động có thể thay thế các loại thuốc nhưng không có thứ thuốc nào có thể thay thế cho lao động”*.

### **2.2. Về nhu cầu các chất dinh dưỡng**

Nguyên tắc chính của dinh dưỡng hợp lý đối với người lao động trí óc và tĩnh tại là duy trì năng lượng của khẩu phần ngang với năng lượng tiêu hao. Trong khẩu phần nên hạn chế glucid và lipid.

Lipid cao đối với hình thành vữa xơ động mạch sớm ở người ít lao động chân tay. Các đặc tính trên thuộc về các lipit nguồn gốc động vật trong đó các acid béo no chiếm ưu thế.

Glucid đặc biệt là các loại có phân tử thấp là thành phần thứ hai nên hạn chế ở người lao động tĩnh tại. Nên ít sử dụng các loại bột có tỷ lệ xay xát cao, đường và các thực phẩm giàu đường.

Các loại tinh bột của các hạt ngũ cốc toàn phần cũng như tinh bột của khoai có tác dụng tốt vì chúng ít chuyển thành lipid trong cơ thể. Chế độ ăn cho người lao động trí óc có đủ protein nhất là protein động vật vì chúng có nhiều các acid amin cần thiết là tryptofan, lizin và metionin. Các loại thịt nạc nhất là thịt gà, cá nên khuyến khích.

Cung cấp đầy đủ các vitamin và chất khoáng cho những người lao động trí óc là rất quan trọng. Chế độ ăn hạn chế năng lượng để chống béo cần đảm bảo đủ vitamin và chất khoáng. Một chế độ ăn không đơn điệu, gồm nhiều thức ăn khác nhau để chúng tự bổ sung cho nhau là phương pháp đơn giản để thực hiện ăn cân đối hợp lý.

Trong bột mì có nhiều protein hơn gạo, trong ngô vàng có nhiều caroten, trong khoai lang và khoai tây có nhiều vitamin C là những chất dinh dưỡng ở gạo không có.

Như vậy chế độ ăn trộn, ăn thay thế là chế độ ăn hợp lý. Các glucid cần thiết cho hoạt động bình thường nhiều hệ thống men. Sự có mặt của glucoza cần thiết cho tác dụng của selen chống lại tổn thương oxy hóa màng tế bào và hemoglobin,...

Bổ sung các acid béo chưa no trong chế độ ăn là cần thiết để phục hồi chức năng của màng tế bào bị tổn thương.

Khi tăng các acid béo chưa no cần đi kèm theo tăng các chất chống oxy hóa, chủ yếu là vitamin E.

### **III. Dinh dưỡng ở tuổi già**

#### ***1. Nhu cầu về dinh dưỡng người cao tuổi***

##### *1.1. Nhu cầu về năng lượng*

Người cao tuổi hoạt động ít hơn, khối cơ (bắp thịt) của người cao tuổi cũng giảm đi khoảng  $\frac{1}{3}$  so với tuổi trẻ. Với một người 70 tuổi, nhu cầu năng lượng giảm đi khoảng 30% so với tuổi. Do đó người cao tuổi phải ăn ít hơn lúc còn trẻ.

##### *1.2. Nhu cầu về glucid*

Tuổi càng cao càng giảm mức chịu đựng đối với glucid: 70% ở nhóm tuổi 60÷74 và 85% ở lứa tuổi trên 75 bị giảm mức chịu đựng đối với chất ngọt. Đây là tiền đề dễ bị mắc bệnh đái tháo đường. Ở người trên 60 tuổi tỷ lệ bị tiểu đường cao hơn 8÷10 lần so với dân cư chung.

Chúng ta đều biết khi ăn nhiều đường, uống nhiều nước ngọt, ăn nhiều kẹo, bánh ngọt, đường hấp thu vào máu rất nhanh tạo ra một đỉnh cao, một thời điểm đường huyết

cao buộc tụy tạng phải hoạt động đột xuất tiết ra insulin để điều chỉnh đường huyết, nếu diễn ra nhiều lần trong ngày và liên tục trong thời gian dài, gây ra bệnh tiểu đường.

### *1.3. Nhu cầu về lipid*

Cơ thể thừa chất ngọt sẽ chuyển thành mỡ dự trữ. Ở người cao tuổi hoạt động của men lipaza phân giải chất mỡ giảm dần theo tuổi và cơ thể có xu hướng thừa mỡ trong máu, cholesterol trong máu tăng, dễ có rối loạn trong thành phần cấu tạo các nhóm mỡ.

Dẫn đến xơ vữa động mạch rồi ảnh hưởng đến cơ tim với các cơn đau thắt ngực, nhồi máu cơ tim, phong động mạch vành, ảnh hưởng đến thiếu máu cục bộ ở não gây mất ngủ, nhức đầu, ù tai, chóng mặt, hay quên, giảm khả năng tư duy, tập trung tư tưởng.

Nặng hơn có thể bị xuất huyết não, liệt nửa người, hôn mê. Cần bảo vệ hệ thần kinh trung ương trong phòng và chữa xơ vữa động mạch.

Hạn chế căng thẳng, luyện tập thân thể đều, sinh hoạt điều độ đảm bảo giấc ngủ. Khẩu phần ăn, giảm mỡ động vật, tăng ăn dầu thực vật, hạn chế muối, bột đường, ăn nhiều rau quả.

### *1.4. Về chuyển hóa Protein*

Ở người cao tuổi tiêu hóa hấp thu protein kém, khả năng tổng hợp của cơ thể giảm do đó dễ thiếu protein cho nên cần đảm bảo protein cho người cao tuổi. Nói tới protein thì người ta nghĩ ngay đến thịt, tiêu hóa thịt thường đi đôi với một quá trình phân giải tạo ra các chất có sunfua ở đại tràng và là những độc tố ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe.

Mùi hôi nặng nề khi trung và đại tiện phản ảnh hậu quả của hiện tượng có nhiều sunfua khi ăn nhiều thịt. Đặc biệt nếu bị táo bón, các chất độc này không được thải ra, lại bị hấp thu vào cơ thể gây nhiễm độc rất có hại cho sức khỏe.

Cho nên người nhiều tuổi nên hạn chế ăn thịt mỡ mà nên ăn cá vì cá có nhiều đạm quý, dễ tiêu, ít sinh khí sunfua hơn thịt lại có nhiều acid béo không no rất cần đối với người có tuổi, có cholesterol cao.

Người có tuổi nên ăn nhiều chất đạm nguồn thực vật vì ít tạo sunfua. Các thức ăn nguồn gốc thực vật còn có chất xơ, có tác dụng giữ cholesterol trong ống tiêu hóa và sau đó thải ra theo phân. Đã có nhiều nghiên cứu cho thấy sợi xơ trong thức ăn làm hạ cholesterol tự do trong máu.

### *1.5. Chuyển hóa nước, vitamin và chất khoáng.*

Người có tuổi giảm nhạy cảm đối với cảm giác khát nước, vì thế cần có ý thức đề phòng thiếu nước cho người có tuổi, có chế độ cho người có tuổi uống nước vào những bữa nhất định, ví dụ uống trà buổi sáng, uống nước vào buổi trưa, bớt uống nước vào buổi tối. Trong mùa hè cần tăng cường lần cho uống nước.

## **2. Các biện pháp cần thiết để tăng tuổi thọ**

### **2.1. Có một tâm hồn thanh thản**

Niềm vui kích thích tăng cường sức sống của cơ thể, giúp duy trì thăng bằng của hệ thần kinh và là một vũ khí cường lại mọi căng thẳng của cuộc sống hàng ngày. Dùng thời gian quý báu của mình để làm các việc có ích như: lao động, học tập, sinh hoạt nghệ thuật, tình bạn, đời sống gia đình êm ấm,...

Tuy nhiên cuộc sống hiện tại rất căng thẳng có thể làm suy yếu cơ thể gây ra nhiều bệnh,... Cho nên tạo điều kiện cho thần kinh bớt căng thẳng, lấy lại được sự bình thản, thoải mái, dành thời gian thư giãn hàng ngày.

### **2.2. Ăn uống hợp lý**

Tăng cường ăn các chất chống oxy hoá để chống lại các chất tự do, có nhiều ở rau quả gồm: Vitamin E, vitamin C,  $\beta$ -caroten, vitamin P, vitamin nhóm B. Các chất màu trong thảo mộc, trong rau, quả.

Tanin của trà. Các chất khoáng K, Mg, Zn, Cu, Se, Fe. Một số acid hữu cơ, uống nước chè, chè xanh, hoa hòe, ăn nhiều rau, đặc biệt là rau lá xanh (rau muống, rau ngót, rau dền, rau đay, rau mùng toi,...), ăn nhiều gia vị (hành, hẹ, húng, diếp cá, lá lốt, rau thơm, rau mùi, rau răm,...), ăn củ gia vị (tỏi, gừng, giềng, nghệ,...) và ăn nhiều quả chín sẽ cung cấp cho cơ thể nhiều vitamin và chất khoáng.

### **2.3. Năng vận động**

Vận động chân tay không những cần thiết cho cơ bắp, xương, khớp mà còn tác dụng đến toàn cơ thể. Cơ thể được rèn luyện đều đặn sẽ hoạt động hài hòa, cho ta cảm giác dễ chịu, vui vẻ, phấn khởi, yêu đời, trí óc sáng suốt và lao động có năng suất.

## **IV. Dinh dưỡng cho phụ nữ có thai và cho con bú**

### **1. Nhu cầu dinh dưỡng cho phụ nữ mang thai**

Dinh dưỡng hợp lý, đầy đủ giúp bào thai lớn lên, phát triển đầy đủ và khoẻ mạnh. Chất dinh dưỡng được cung cấp cho thai nhi từ ba nguồn: từ khẩu phần ăn của người mẹ, từ kho dự trữ các chất dinh dưỡng của mẹ như: ở gan, xương, mỡ, và từ quá trình tổng hợp các chất dinh dưỡng ở nhau thai.

#### ***Ở thời kỳ đầu mang thai (Giai đoạn 3 tháng đầu)***

Trong 3 tháng đầu thai kỳ, thường có sự thay đổi về khẩu vị và nôn ói do tăng hormon nên có thể việc ăn uống bị hạn chế. Tuy nhiên, trong 3 tháng đầu, nhu cầu dinh dưỡng không tăng hơn so với trước khi mang thai. Phôi phát triển bình thường nhờ dưỡng chất lấy từ dự trữ của mẹ.

Lượng dưỡng chất cần thiết không lớn vì phôi còn nhỏ và cơ thể mẹ đáp ứng được. Chỉ khi dự trữ của mẹ cạn kiệt, mẹ suy kiệt do ăn rất ít kéo dài mới gây ảnh hưởng đến thai nhi. Để khắc phục triệu chứng nghén ở thai phụ trong giai đoạn này, có thể áp dụng một số cách như sau: Ăn bữa nhỏ, bữa phụ giàu dinh dưỡng mỗi 2 giờ. Ăn các loại trái cây, thức ăn lỏng như sữa, phở, cháo, miến,... Tránh thức ăn nhiều gia vị, dầu mỡ,... gây khó chịu.

Uống nước ngoài bữa ăn, tránh uống ngay trước, trong và ngay sau ăn. Có thể bổ xung đa sinh tố, vi lượng mà không nên uống thuốc chống ói. Ở thời kỳ giữa mang thai (được 4÷7 tháng): Nhu cầu dinh dưỡng tăng 10÷30%. Lúc này các triệu chứng nghén giảm hoặc mất đi, thai phụ tăng cảm giác ngon miệng, lượng ăn vào tăng, đáp ứng đủ cho nhu cầu năng lượng và các dưỡng chất giai đoạn này thai nhi phát triển mạnh.

Do đó nhu cầu về các loại dinh dưỡng tăng lên rất cao. Nếu không đáp ứng được lượng dinh dưỡng cần thiết sẽ xuất hiện trên người phụ nữ mang thai các hiện tượng khó chịu như: thiếu máu, chuột rút,... Do đó người mẹ cần ăn nhiều các thức ăn giàu dinh dưỡng như trứng, thịt, sữa, rau xanh, trái cây để tăng cường glucid, protid, các khoáng chất đặc biệt là calci, sắt, kẽm, iốt, acid folic, selen,... các vitamin nhóm B, C, A, D, E,...

Năng lượng: nhu cầu khuyến nghị là 2.550 kcal/người, nghĩa là tăng hơn so với người bình thường là 350 kcal. Chỉ cần uống thêm 2 ly sữa, 2 chén cơm hoặc ăn thêm 2÷3 bữa phụ như khoai, bắp, chè, bánh,... cũng đủ đáp ứng nhu cầu này. Ăn ít lipid nhưng lại cần ăn nhiều cá để dễ hấp thu calci và acid béo loại omega 3.

**Calci:** khi mang thai, cơ thể mẹ cần lượng calci gấp đôi bình thường (1.000mg calci/ngày) để đáp ứng quá trình hình thành răng và xương thai nhi. Nếu việc cung cấp calci trong thai kỳ không đầy đủ, cơ thể dẫn đến các triệu chứng vọp bẻ, đau mỏi cơ ở phụ nữ mang thai dẫn đến tình trạng loãng xương, hư răng ở mẹ sau sinh.

Đối với thai, lượng calci cung cấp không đủ sẽ ảnh hưởng đến việc tạo xương và các mầm răng ngay từ trong giai đoạn bào thai, gây nên những khiếm khuyết về xương và răng có thể kéo dài đến tuổi trưởng thành.

Trẻ sinh ra đã có dấu hiệu thiếu calci như mềm hộp sọ, thóp trước và thóp sau rộng, trẻ có các cơn khóc tím tái do co thắt, thậm chí bị co giật do hạ calci huyết. Nếu không cung cấp đầy đủ calci thì thai nhi khó phát triển bình thường, người mẹ mang thai dễ bị băng huyết ở giai đoạn cuối, xuất hiện phù, tiểu có albumin, chức năng gan, thận bị tổn hại hoặc co giật nguy hiểm cho cả mẹ lẫn con.

Nhu cầu calci của phụ nữ có thai khó có thể đạt được nếu không uống sữa vì sữa là nguồn cung cấp calci dồi dào và dễ hấp thu nhất. Một ngày chỉ cần 2 ly sữa hoặc 100÷200g cá, tép nhỏ, ăn cả vỏ cả xương hoặc cá chiên xù, cá lớn kho rục xương, cá hộp, 50g mè,... là đủ cung ứng nhu cầu calci cho thai phụ



Để đề phòng táo bón ở người mẹ cần ăn nhiều các loại rau có chất xơ và pectin như rau cần, rau hẹ, lê hoặc mật ong... Không nên ăn hoặc ăn ít các loại rau quả không có lợi cho phụ nữ ở thời kỳ mang thai như: rau chân vịt, nhãn, gan động vật... Hay các loại gây kích thích ảnh hưởng đến tim mạch, nhịp thở và giấc ngủ như: ớt, rượu, trà đặc, cà phê, coca cola, thuốc lá...

Thời kỳ cuối mang thai (được 8÷9 tháng):

Thai nhi phát triển nhanh hơn, lượng dinh dưỡng cần được tích trữ trong thai nhi cũng cao nhất trong giai đoạn này. Vì vậy nhu cầu về chất dinh dưỡng trong bữa ăn cũng rất cao nên người mẹ cần phải phối hợp một cách hợp lý các loại thức ăn như: lương thực, đậu các loại, các chế phẩm từ đậu, chế phẩm từ sữa... ăn thức ăn động vật như: tôm, cua, thịt nạc, các loại rau xanh, trái cây...

Cố gắng làm bữa ăn đa dạng nhưng hạn chế chất béo động vật có cấu tạo phân tử liên kết no để ngăn ngừa các bệnh cho cả mẹ và thai nhi. Cần lưu ý đến các loại thực phẩm có lợi cho sức khỏe như: đậu phộng, hạt bồ đào, quả hạnh nhân, cà chua và những sản phẩm làm từ cà chua, các loại quả chín như quýt, mâm xôi vì trong các loại quả này có chứa nhiều sắt, acid ellagic (một chất tạo màu cho quả) có tác dụng ngăn ngừa ung thư và các bệnh về tim mạch đồng thời cung cấp nhiều chất xơ và vitamin C.

**Sắt:** nhu cầu tăng cao để đáp ứng với sự phát triển bào thai trong tiến trình thai nghén và nguy cơ mất máu lúc chuyển dạ. Thiếu máu thiếu sắt trên phụ nữ mang thai làm tăng nguy cơ tử vong đối với thai nhi như sinh non, sảy thai, thai chết lưu, chậm phát triển bào thai trong tử cung. Thiếu máu thiếu sắt được xem là liên quan đến ¼ trường hợp tử vong mẹ có liên quan đến thai sản, làm gia tăng các tai biến sản khoa nhất là tai biến do xuất huyết sau sinh.

Nhu cầu sắt trong khẩu phần là 30÷40mg/ngày có thể được cung cấp từ những thức ăn giàu chất sắt như: thịt, phủ tạng động vật (tim, gan, thận, huyết,...), lòng đỏ trứng, cá, thủy sản và đậu đỗ... Ngoài tăng cường thức ăn giàu chất sắt, có thể sử dụng viên sắt bổ sung đều đặn mỗi ngày hoặc các sản phẩm dinh dưỡng đặc biệt có bổ sung thêm sắt và acid folic như sữa bột.

**Acid folic (vitamin B9):** cần thiết cho sự phát triển hệ thần kinh trung ương của thai đặc biệt trong những tuần lễ đầu tiên Acid folic có nhiều trong gan, men bia, các loại rau xanh lá to, màu xanh đậm: mồng tơi, rau tần ô, đậu phộng, hạt dẻ, đậu, ngũ cốc, thịt, sữa. Ngoài ra một chế độ ăn hợp lý đa dạng sẽ giúp cơ thể người mẹ có đầy đủ các loại vitamin cần thiết giúp cho sự cân bằng của cơ thể và thai nhi phát triển tốt.

**Iod và kẽm:**

Việc thiếu hụt các chất dinh dưỡng này có thể gây nên một số các tổn thương không phục hồi được. Thiếu hụt kẽm dẫn đến chậm hoặc ngừng tăng trưởng, dị tật bẩm sinh, làm gia tăng các triệu chứng nghén như nôn ói, chán ăn, no. Kẽm có nhiều trong thức ăn động vật màu đỏ và nhuyễn thể, đặc biệt hào chứa 75mg kẽm/100g.

Thiếu Iod là nguyên nhân gây nên các bệnh đần độn, bướu cổ, chậm phát triển cả về thể chất lẫn tinh thần. Trong tự nhiên iod có nhiều trong các loại hải sản, rong biển,... nhưng không phải ngày nào thai phụ cũng được cung cấp đầy đủ các thức ăn này vì vậy sử dụng muối iod thay thế thường là biện pháp phòng ngừa thiếu iod hiệu quả nhất.



**Hình 3.1.** Tháp cân đối dinh dưỡng dành cho 1 người/ tháng

Tốt nhất là xây dựng một thực đơn có đầy đủ các chất phải hội tụ 3 nguyên tắc: Thức ăn phải có đủ 4 nhóm chất: chất đạm, chất béo, chất bột đường, các vitamin, muối khoáng và chất xơ. Cần đủ nước cho cơ thể để chuyển hóa các chất thông qua các phản ứng sinh hóa trong cơ thể, giải phóng năng lượng thực hiện quá trình đồng hóa và dị hóa của cơ thể, đào thải các cặn bã, chất độc trong cơ thể qua đường tiết niệu, mồ hôi, hơi thở,... Vì vậy nước chiếm hầu hết trong cơ thể và các tế bào kể cả tế bào xương và thần kinh.

Thực phẩm phải an toàn: thịt, cá, hải sản, trái cây phải tươi sống, thực phẩm chế biến sẵn như: sữa chua, xúc xích,... Đảm bảo không có hóa chất, chất biến đổi gen. Các loại rau quả khi rửa không làm nhau nát để khi chế biến không bị mất các vitamin tan trong nước như: vitamin nhóm B, C, PP, Acid folic,... Thay đổi thực đơn thích hợp để vừa đủ chất, lại ngon miệng, kích thích ăn uống.

## **2. Nhu cầu dinh dưỡng cho bà mẹ cho con bú**

Tổ chức Quỹ nhi đồng quốc tế (UNICEF) đã coi nuôi con bằng sữa mẹ là 1 trong 4 biện pháp quan trọng nhất để bảo vệ sức khỏe trẻ em. Điều đó có nhiều lí do: Trước hết sữa mẹ là thức ăn hoàn chỉnh nhất, thích hợp nhất đối với đứa trẻ. Các chất dinh dưỡng có trong sữa mẹ đều được cơ thể hấp thu và đồng hóa dễ dàng. Sữa mẹ là dịch thể sinh học tự nhiên chứa nhiều yếu tố quan trọng bảo vệ cơ thể đứa trẻ mà không một thức ăn nào có thể thay thế được.

Đó là: các Globulin miễn dịch, chủ yếu là IGA có tác dụng bảo vệ cơ thể chống các bệnh đường ruột và một số bệnh do virus. Lizozim là một loại enzym có nhiều trong sữa mẹ hơn hẳn sữa bò. Nó phá hủy một số vi khuẩn gây bệnh và phòng ngừa một số bệnh virus. Các bạch cầu: trong 2 tuần lễ đầu, trong sữa mẹ có tới 4.000 tế bào bạch cầu/ml.

Các bạch cầu này có khả năng tiết IGA, lizozim, interferon,... Yếu tố bifidus cần cho sự phát triển loại vi khuẩn lactobacillus-bifidus, kìm hãm các vi khuẩn gây bệnh và kí sinh trùng. Nuôi con bằng sữa mẹ là điều kiện để mẹ & con có nhiều thời gian gần gũi nhau đó là yếu tố tâm lý quan trọng giúp cho sự phát triển hài hòa của đứa trẻ. Người mẹ qua sự quan sát khi cho con bú sẽ phát hiện được những thay đổi của con bình thường hay bệnh lý.

Nuôi con bằng sữa mẹ cần chú ý những điểm sau đây: Cho con bú càng sớm càng tốt, bú ngay trong nửa giờ đầu tiên. Phản xạ bú của đứa trẻ kích thích tiết sữa, mặt khác trong sữa non là loại sữa tuần đầu tiên có nhiều chất dinh dưỡng quan trọng, nhất là chất béo và có nhiều loại IGA một yếu tố miễn dịch quan trọng. Cho con bú kéo dài, ít nhất đến 12 tháng. Mặc dù số lượng sữa ngày càng ít đi nhưng chất lượng sữa vẫn tốt. Cho bú không cứng nhắc theo giờ giấc, mà theo nhu cầu của trẻ. Giá trị toàn diện không thể gì thay thế được của sữa mẹ cần được mọi người và xã hội thấm nhuần để mọi người mẹ có quyết tâm và được tạo điều kiện để nuôi con bằng bầu sữa của mình.

### *Nhu cầu về năng lượng*

Năng lượng cần thiết để bổ sung cho bà mẹ cho con bú tương đương với năng lượng để mẹ bài tiết sữa. Số lượng sữa trung bình một ngày bà mẹ cho con bú là 750÷850ml tính ra là 502÷570Kcal/ngày. Do đó nhu cầu năng lượng của bà mẹ cho con bú được đề nghị là cao hơn so với nhu cầu lúc bình thường là 500Kcal.

Nhu cầu protein tăng thêm cho bà mẹ cho con bú là 15g/ngày. Nhu cầu vitamin B2 tăng thêm là 0,5mg/ngày; vitamin C là 95÷100mg/ngày; Vitamin A trong 6 tháng đầu ở bà mẹ cho con bú là 850µg.

*Nhu cầu các chất khoáng:*

Sắt là 24mg; calci cho phụ nữ thời kỳ cho con bú là 1000mg/ngày. Chế độ ăn: trong thời kỳ cho con bú phải đảm bảo đủ năng lượng, ăn đủ các thức ăn cung cấp nhiều protein như: thịt, cá, trứng, sữa và các hạt họ đậu, cần đảm bảo đủ rau xanh, hoa quả để cung cấp đủ vitamin và chất khoáng. Tránh dùng các chất kích thích như: rượu, cà phê, trà đặc, ớt, tiêu, tỏi, giấm,... Người mẹ cho con bú cần được sự quan tâm đầy đủ của gia đình về chế độ nghỉ ngơi và giúp đỡ chăm sóc trẻ.

Tạo điều kiện cho người mẹ đủ sữa nuôi trẻ khỏe mạnh đồng thời đảm bảo sức khỏe người phụ nữ.

### **CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG III**

1. Trình bày nhu cầu dinh dưỡng và nguồn thức ăn của trẻ dưới 1 tuổi?
2. Tại sao sữa mẹ là tốt nhất cho sự phát triển toàn diện của trẻ từ 0-4 tháng tuổi?
3. Trình bày nhu cầu dinh dưỡng và nguồn thức ăn của trẻ 1-9 tuổi?
4. Trình bày nhu cầu dinh dưỡng và nguồn thức ăn của giai đoạn thanh thiếu niên (10-16 tuổi)?
5. Trình bày nhu cầu dinh dưỡng và nguồn thực phẩm cho người trưởng thành?
6. Trình bày nhu cầu dinh dưỡng cho phụ nữ có thai và cho con bú? Yêu cầu về thực phẩm trong giai đoạn này?

## CHƯƠNG IV: KHÁI QUÁT CHUNG VỀ VỆ SINH VÀ AN TOÀN THỰC PHẨM

### I. Một số khái niệm chung

Thực phẩm không thể an toàn một cách tuyệt đối. Đa số các bệnh có liên quan tới thực phẩm là do nguyên nhân vi sinh vật. Tuy nhiên, sự ô nhiễm thuốc bảo vệ thực phẩm, phụ gia thực phẩm và ô nhiễm hóa học đang là mối nguy hại đối với sức khỏe cộng đồng. Tỷ lệ mắc bệnh do thực phẩm bị ô nhiễm vẫn tiếp tục gia tăng. Hiện nay, các khái niệm đang được sử dụng rộng rãi:

- Vệ sinh thực phẩm
- An toàn thực phẩm
- Ô nhiễm thực phẩm
- Ngộ độc thực phẩm
- Chất độc và độc tính

#### 1. Vệ sinh thực phẩm (VSTP)

*VSTP là một khái niệm khoa học để nói thực phẩm không chứa vi sinh vật gây bệnh và không chứa độc tố.*

#### 2. An toàn thực phẩm (ATTP)

*Tất cả các điều kiện, các biện pháp cần thiết trong quá trình bảo quản chế biến, phân phối thực phẩm nhằm đảm bảo thực phẩm an toàn, lành và phù hợp với sự tiêu dùng của con người.*

Theo nghĩa rộng ATTP còn được hiểu là khả năng cung cấp đầy đủ và kịp thời về số lượng và chất lượng của thực phẩm khi quốc gia gặp thiên tai hoặc một lý do nào đó.

#### 3. Ô nhiễm thực phẩm

*Ô nhiễm thực phẩm là quá trình nhiễm vi sinh vật, độc tố vi sinh vật, tạp chất hóa học, hữu cơ vào thực phẩm trong quá trình chế biến, bảo quản, phân phối thực phẩm làm cho thực phẩm trở nên không an toàn, không phù hợp với người tiêu dùng*

#### 4. Ngộ độc thực phẩm

*Ngộ độc thực phẩm dùng để chỉ tất cả các bệnh gây ra bởi các mầm bệnh có trong thực phẩm.*

Bệnh do thực phẩm gây ra có thể chia thành hai nhóm:

- Bệnh gây ra do chất độc: chất độc này có thể do vi sinh vật tạo ra, do nguyên liệu (chất độc có nguồn gốc sinh học), do hóa chất từ quá trình chăn nuôi, trồng trọt, bảo quản, chế biến. Các chất độc này có trong thực phẩm trước khi người tiêu dùng ăn phải.

- Bệnh nhiễm trùng cho thực phẩm: là trong thực phẩm có vi khuẩn gây bệnh, vi khuẩn này tác động tới cơ thể do sự hiện diện của nó cùng với chất độc của chúng tạo ra. Có thể phân loại ngộ độc thực phẩm như sau:

*Dựa vào mức độ của bệnh: có 2 loại*

- *Ngộ độc cấp tính*

Thường sau khi ăn 30 phút đến vài ngày sau khi ăn thức ăn bị ô nhiễm có các biểu hiện: đi ngoài phân lỏng nhiều lần trong ngày, đau bụng buồn nôn hoặc nôn mửa liên tục, mệt mỏi, chóng mặt nhức đầu...Ngộ độc cấp tính thường do ăn phải thức ăn có nhiễm vi sinh vật hay hóa chất với số lượng lớn.

- *Ngộ độc mãn tính*

Thường không có các dấu hiệu rõ ràng sau khi ăn phải các thức ăn ô nhiễm nhưng chất độc có sẵn trong thức ăn sẽ tích lũy ở các bộ phận trong cơ thể gây ảnh hưởng đến quá trình chuyển hóa các chất, rối loạn hấp thu gây nên suy nhược, mệt mỏi kéo dài hay các bệnh mãn tính khác. Cũng có khi chất độc gây biến đổi tế bào và gây ung thư. Ngộ độc mãn tính thường là do ăn phải các thức ăn ô nhiễm các chất hóa học trong thời gian dài.

*Dựa vào nguyên nhân gây ngộ độc:*

Hiện các nhà khoa học thường chia ngộ độc thực phẩm theo 4 nguyên nhân chính sau đây:

- Ngộ độc do thức ăn bị nhiễm vi sinh vật hay độc tố vi sinh vật
- Ngộ độc do nguyên liệu hoặc sản phẩm thực phẩm chứa độc tố.
- Ngộ độc do các quá trình chế biến và bảo quản thực phẩm
- Ngộ độc do các chất hóa học có trong thực phẩm: hóa chất bảo vệ thực vật, kim loại nặng, các hóa chất phụ gia thực phẩm...

## **5. Chất độc**

*Chất độc trong thực phẩm là các chất hóa học hay hợp chất hóa học có trong nguyên liệu, sản phẩm thực phẩm, ở một nồng độ nhất định gây ngộ độc cho người hay động vật, khi người hay động vật sử dụng chúng.*

Chất độc có thể tồn tại ở nhiều trạng thái khác nhau, được hình thành và lẫn vào thực phẩm bằng nhiều con đường khác nhau. Các chất độc được đưa vào thực phẩm bằng những con đường cơ bản sau:

1. Chất độc được tạo thành trong thực phẩm do vi sinh vật nhiễm vào thực phẩm. Trong quá trình nhiễm và phát triển trong thực phẩm các loài vi sinh vật có khả năng sinh ra chất độc sẽ chuyển hóa chất dinh dưỡng có trong thực phẩm và tạo ra chất độc. Như vậy, khi thực phẩm bị nhiễm vi sinh vật, các chất dinh dưỡng bị mất và bị biến đổi, đồng thời các thực phẩm sẽ chứa các chất độc.

2. Chất độc được hình thành do sự chuyển hóa các chất nhờ các enzym ngoại bào của vi sinh vật, khi vi sinh vật phát triển trong thực phẩm. Chất độc này được tạo ra ở ngoài tế bào vi sinh vật.

3. Chất độc có sẵn trong nguyên liệu thực phẩm. Chúng không bị biến đổi hoặc biến đổi rất ít trong quá trình chế biến và bảo quản thực phẩm.

4. Chất độc được hình thành trong thực phẩm do việc sử dụng bừa bãi, không tuân thủ những quy định về sử dụng các chất phụ gia thực phẩm.

5. Chất độc được hình thành trong thực phẩm do việc sử dụng bao bì có chất lượng kém hoặc không đúng nguyên liệu cần thiết, phù hợp với loại thực phẩm.

6. Chất độc được hình thành trong thực phẩm do nhiễm kim loại và các chất độc trong quá trình chế biến và bảo quản.

7. Chất độc được hình thành trong thực phẩm do dư lượng thuốc trừ sâu, phân bón, chất diệt cỏ, diệt côn trùng, các chất thức ăn gia súc.

## **6. Độc tính**

*Là khả năng gây độc của chất độc.*

Độc tính của chất độc phụ thuộc vào mức độ gây độc và liều lượng của chất độc. Một chất có độc tính cao là chất độc ở liều lượng rất nhỏ có khả năng gây ngộ độc hoặc gây chết người và động vật khi sử dụng chất độc này trong một thời gian ngắn. Trong một số trường hợp, chất độc không có độc tính cao nhưng việc sử dụng chúng nhiều lần trong một thời gian dài cũng có thể có những tác hại nghiêm trọng.

## **II. Đánh giá mức độ vệ sinh và an toàn thực phẩm**

Đánh giá mức độ an toàn thực phẩm là công việc rất khó và rất phức tạp, đôi khi phải có tính kiên trì và có tính kỹ thuật hợp lý. Để đánh giá độc tính của một chất nào đó người ta sử dụng các phương pháp đánh giá ở ba mức khác nhau:

- Phương pháp xác định độc cấp tính.
- Phương pháp xác định độc ngắn hạn.
- Phương pháp xác định độc dài hạn.

### **1. Phương pháp xác định độc cấp tính.**

Để đánh giá độc tính của thực phẩm hay của một chất nào đó người ta thực hiện bằng cách cho động vật ăn thực phẩm hoặc đưa chất nghi có độc tính vào động vật. Thí nghiệm được tiến hành với nhiều mức độ và liều lượng khác nhau.

Liều lượng được xác định là liều lượng giới hạn được đưa vào thí nghiệm làm chết 50% động vật đem vào thí nghiệm trong khoảng thời gian dài nhất là 15 ngày. Liều lượng này được gọi là liều lượng gây chết.

Trong thí nghiệm với mục đích xác định độc tính cấp tính, người ta bắt buộc phải sử dụng ít nhất 2 loài động vật (tốt nhất là 3 loài động vật) một loài trong số này không phải là loài gặm nhấm.

Ngoài liều lượng gây chết ra người ta còn xác định liều lượng cao nhất không gây độc hại, sự chịu đựng độc tính ở các loài động vật khác nhau.

### **2. Phương pháp xác định độc trong thời gian ngắn**

Để xác định khả năng gây độc trong thời gian ngắn của thực phẩm, người ta cho động vật ăn lặp lại các liều lượng chất nghi có độc tính trong thời gian bằng 10% tuổi thọ trung bình của động vật đem thí nghiệm. Các loài động vật đem thí nghiệm cố gắng sao cho đạt được tính đồng nhất về nguồn gốc, tuổi, trọng lượng, số lượng động vật đem thí nghiệm phải đủ để có thể sử dụng phương pháp thống kê toán học, cho biết được mức độ chính xác của thí nghiệm.

Các thí nghiệm cần đo đạc các thông số sau:

- Sự tăng trọng
- Trạng thái sinh lý
- Sự thay đổi các thành phần trong máu
- Sự thay đổi cấu trúc dưới tế bào
- Khả năng sinh quái thai



- Các dị tật khác

### ***3. Phương pháp xác định độc trong thời gian dài.***

Để đánh giá độc tính của thực phẩm hay một chất nào đó nghi có độc tính, người ta đưa cho động vật ăn thực phẩm hay đưa các chất nghi là độc vào thực phẩm trong khoảng thời gian dài, ít nhất là một chu kỳ sống của động vật. Trong một số trường hợp, phải kéo dài trong nhiều thế hệ liên tiếp. Người ta thường sử dụng chuột bạch (chu kỳ sống của chúng là 2 năm), chuột nhắt (chu kỳ sống là nửa năm) để cho những thí nghiệm này.

Các chỉ số đánh giá trong thí nghiệm này là:

- Sự tăng trọng
- Trạng thái sinh lý
- Sự thay đổi các thành phần trong máu
- Sự thay đổi cấu trúc dưới tế bào
- Khả năng sinh quái thai
- Khả năng gây ung thư

## CHƯƠNG V: Ô NHIỄM THỰC PHẨM

Thực phẩm luôn là đối tượng bị ô nhiễm. Và chỉ sau đại chiến II, do sự phát triển vượt bậc của kỹ thuật phân tích, người ta mới phát hiện chính xác dư lượng và mức độ ô nhiễm thực phẩm. Thực phẩm có thể bị ô nhiễm hóa học từ môi trường sống (đất, nước, không khí bị nhiễm kim loại nặng, hoạt chất phóng xạ), từ sản xuất công nghiệp do các chất thải từ nhà máy, tại các gia đình, do sử dụng không đúng các chất phụ gia tẩy rửa, do quá trình bao gói, vận chuyển, hoặc do hoạt động gian lận, cố ý của con người.

Mặt khác, thực phẩm thường bị ô nhiễm một cách tự nhiên với rất nhiều vi sinh vật như vi khuẩn, nấm men, nấm mốc, độc tố vi khuẩn...những vi sinh vật này có khả năng làm hư hỏng thực phẩm hoặc làm cho thực phẩm trở thành không an toàn đối với sự tiêu dùng của con người. Ngoài ra các yếu tố vật lý, các loại tạp chất, côn trùng, các loại gặm nhấm có thể gây hư hỏng biến đổi chất lượng đối với nhiều loại thực phẩm.

Ô nhiễm thực phẩm thật sự đã gây nhiều vụ ngộ độc và thiệt hại cho ngành công nghiệp thực phẩm và kinh tế của đất nước. Việc khảo sát các dạng gây ô nhiễm thực phẩm, nguồn gây ô nhiễm có ý nghĩa vô cùng quan trọng để kiểm tra phát hiện và làm giảm ô nhiễm độc hại trong thực phẩm.

### I. Phân loại ô nhiễm thực phẩm

Ô nhiễm thực phẩm được chia làm 3 loại: ô nhiễm sinh học, ô nhiễm hóa học, ô nhiễm lý học.

#### 1. Ô nhiễm sinh học

Ở điều kiện bình thường, rất nhiều loại vi sinh vật có mặt trong thực phẩm và làm giảm chất lượng thực phẩm. Sự xuất hiện của các loài côn trùng không những gây tổn thất mà còn ảnh hưởng đến chất lượng nông sản thực phẩm. Tác nhân gây ô nhiễm sinh học bao gồm: Vi khuẩn, nấm mốc, côn trùng.

##### 1.1. Do vi khuẩn

Vi khuẩn có ở mọi nơi trong thiên nhiên và có thể nhiễm vào trong thực phẩm trong, đó có rất nhiều loài có hại bao gồm:

- Vi khuẩn đường ruột: 47% của trên 1000 mẫu ốc, sò, hến.
- *Aeromonas hydrophila*: 95-100% mẫu từ thịt gia cầm sống, cá, thịt rau, bò ngựa.
- *Staphylococcus aureus*: 46-63% thịt bò sống, 5,8% số lượng mẫu sữa bột.

- *Campylobacter jejuni*: 45-64% mẫu gà
- *Clostridium perfringens*: 39-45% thịt lợn và gia cầm (sống và chín)
- *Escherichia coli*: 1,5-3,7% thịt bò, lợn, gia cầm
- *Salmonella spp*: 40-100% thịt gia cầm tươi, 33% nhuyễn thể tươi.
- *Staphylococcus aureus*: 73% gà tươi chưa nấu, 165 thịt bò tươi, 38% cá tươi.
- *Vibrio spp*: 33-46% của hải sản
- *Yersinia enterocolitica*: 49% thịt lợn tươi, 48% sữa tươi, 46% rau tươi.

Vi sinh vật gây bệnh cho thực phẩm chủ yếu thường là *Salmonella*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus*, *Campylobacter*, *Escherichia coli*...

### *1.2. Do nấm mốc*

Nấm mốc được nhiều người tiêu dùng biết đến do gây hư hỏng biến chất thực phẩm và tiết độc tố vi nấm, đặc biệt là Aflatoxin do *Aspergillus flavus* tiết khi nhiễm ở lạc, đậu đỗ gây ung thư.

### *1.3. Côn trùng gây hại*

Gồm cả chim, loài gặm nhấm và côn trùng gây ô nhiễm trong quá trình bảo quản và sản xuất thực phẩm do truyền vi khuẩn để lại các chất bài tiết và ăn hại.

## **2. Ô nhiễm hóa học**

Nguyên nhân chủ yếu do sự phát triển của công nghiệp tổng hợp các chất hóa học và ô nhiễm môi trường sống

Chất độc hóa học thường tích lũy dần trong mô tế bào gây bệnh mãn tính và cấp tính, khi nồng độ tích lũy cao trong thực phẩm và môi trường.

### *2.1. Dư lượng hóa chất BVTV*

HCBTV được sử dụng khá rộng rãi trong nông nghiệp để diệt côn trùng, cỏ dại, kích thích sinh trưởng động và thực vật, phòng các bệnh cho động vật.

### *2.2. Các chất hóa học công nghiệp*

Thường gặp là polybrominated biphenyl (PBB: chất kim hãm sự cháy) và polychlorinated biphenyl (PCB: chất cách điện), đã gây nhiễm thực phẩm và nguy hiểm cho người. PBB đã bị trộn nhầm vào thức ăn gia súc vì ghi nhãn ở Container không rõ cho là magnesium oxyde. Khoảng 30.000 gia súc, hàng triệu quả trứng đã phải hủy, và rất nhiều ý kiến khiếu nại đã gây bệnh.

PCB gây nhiễm bẩn môi trường chủ yếu bốc hơi từ các dung dịch cho vào máy biến thế để cách điện. Sự thấm thấu ô nhiễm vào nước cống rãnh làm cho 2 triệu tấn thức ăn gia súc bị hỏng. Hàng triệu quả trứng và hàng tấn thịt lợn phải hủy đã thiệt hại hơn 10 triệu đô la.

### *2.3. Các kim loại nặng*

Arseni, chì, thủy ngân và selenium gây kích động hệ thần kinh trung ương, và nếu nồng độ cao có thể gây chế người. Rất nhiều loại mỡ và thực phẩm thiên nhiên là nguồn cung cấp kim loại nặng. Cá và hải sản có thể trở thành nguồn ô nhiễm thủy ngân do nước bị nhiễm Cadmium có trong bùn và ô nhiễm ngũ cốc, cần được kiểm tra thường xuyên.

### *2.4. Độc tố tự nhiên trong thực phẩm*

Trong nhiều loại nấm độc có độc tố gây ngộ độc nguy hiểm chết người. Độc tố Ciguatera của cá được coi là độc tố tự nhiên rất nguy hiểm.

### *2.5. Các chất hóa học khác*

Các chất hóa học khác có thể gây ô nhiễm thực phẩm như các chất phụ gia, các vật liệu bao gói, các chất tẩy rửa chống rỉ...

## **3. Ô nhiễm lý học**

Các yếu tố tác nhân vật lý, có thể gây hư hỏng, hoặc biến đổi phẩm chất đối với nhiều loại thực phẩm.

Các vật lạ có thể gây thương tích cho người tiêu dùng khi sử dụng thực phẩm: như mảnh thủy tinh, sạn đá có thể làm rách lợi miệng hoặc gãy răng khi lẫn vào thành phẩm. Các vật lạ khác có thể là: kim loại, gỗ hoặc chất dẻo...

## **II. Nguồn gây ô nhiễm thực phẩm**

Trên cơ sở tăng cường khâu kiểm tra nguồn gốc gây ô nhiễm thực phẩm. Từ đó xây dựng kế hoạch triển khai các chỉ tiêu kiểm tra độc hại HACCP

### **1. Ô nhiễm từ môi trường**

#### *1.1. Ô nhiễm đất*

##### *\* Ô nhiễm đất bởi chất thải bỏ trong sinh hoạt*

- Chất thải bỏ sinh hoạt là các hợp chất đa dạng được sinh ra trong quá trình sống, sinh hoạt và lao động của con người. Có thể chia thành các dạng sau:

+ Chất thải lỏng: Nước phân, nước tiểu, nước chế biến thức ăn, nước tắm rửa, giặt rũ...trong phạm vi gia đình, nước cống rãnh đường phố, nước mưa.

+ Chất thải đặc: gồm phân người và gia súc, giác trong nhà, giác đường phố, giác chợ, giác cơ quan...Khối lượng, thành phần chất thải bỏ tùy thuộc vào bữa ăn, chế độ ăn, tình trạng sức khỏe...

*Ảnh hưởng của chất thải bỏ tới môi trường và thực phẩm:*

+ Chất thải bỏ làm nhiễm bẩn môi trường xung quanh. Nếu không được thu gom và thu hồi phân giác sẽ làm nhiễm bẩn môi trường xung quanh, vì dưới tác dụng của vi sinh vật hoại sinh có sẵn trong phân rác các hợp chất hữu cơ sẽ bị phân hủy và sinh ra khí thối ( $H_2S$ ,  $CH_4$ , Inddol, scatol...) bay vào nhiễm bẩn không khí. Bụi từ các đồng rác, bãi phân khô trên đường phố, ngõ xóm, khi gặp gió hoặc khi quét sẽ bay vào làm nhiễm bẩn không khí và dẫn đến làm viêm đường hô hấp. Nước phân hủy từ đồng phân rác không những làm bẩn đất, nước ngay tại chỗ mà còn bị nước mưa lôi cuốn làm nhiễm bẩn nguồn nước.

+ Chất thải bỏ là nguồn chứa bệnh tật. Ngoài các chất nhiễm bẩn hóa lý kể trên, chất thải bỏ nhất là phân là nguồn chứa đủ loại mầm bệnh truyền nhiễm đường ruột, từ những vi sinh vật gây bệnh thông thường như tả, lỵ, thương hàn...đến siêu vi khuẩn đường ruột và nhất là chứng giun sán. Chúng có thể sống nhiều ngày trong đất nước thậm chí nhiều tháng như trứng giun sán để rồi từ đất, nước thải nhiễm vào cây trồng đặc biệt rau củ, quả ăn sống.

+ Chất thải bỏ là nơi hoạt động của vi sinh vật trung gian. Phân người, phân chuồng, còn là nơi cung cấp thức ăn còn có vai trò quyết định trong sinh sản của ruồi. Từ đồng phân rơi bả ruồi đậu vào kiếm thức ăn và đẻ trứng để duy trì nòi giống và sau đó chúng lại bấu vào thức ăn nấu chín không được che đậy để làm nhiệm vụ trung gian vận chuyển mầm bệnh đường ruột. Rác và cống rãnh là nơi hoạt động của chuột, loại súc vật có thể bệnh dịch hạch và sốt vàng da chảy máu.

*\*Ô nhiễm đất bởi hóa chất bảo vệ thực vật (HCBVTV)*

Theo định nghĩa của FAO. HCBVTV là các chất hoặc các hợp chất dùng để:

- Diệt hoặc vô hiệu hóa côn trùng phá hoại
- Ngăn cản loài thực vật hay động vật có hại gây cản trở cho quá trình sản xuất, lưu kho, chuyên chở thực phẩm.
- Là chất tăng trưởng cho cây, chất làm khô cây, rụng lá, chất diệt cỏ dại...

Nguồn thuốc được xâm nhập vào đất là do:

- + Đất được phun, trộn với thuốc để xử lý đất, diệt sâu hại
- + Bụi thuốc trên cây trồng có chừng 50% lượng bụi rơi xuống đất.
- + Từ những hạt mưa, từ xác sinh vật và cây trồng.

- Hóa chất bảo vệ thực vật có trong đất dễ bị hấp thụ bởi cây trồng, đặc biệt là loại cây có củ (cà rốt, củ cải, xu hào...) được dùng làm thức ăn của con người. Trong đất dư lượng của thuốc trừ sâu Clo hữu cơ hay được gặp hơn ví dụ DDT được gặp 81,6% với hàm lượng 50ppm. Từ đó gây ô nhiễm thực phẩm và ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

#### *\* Ô nhiễm bởi chất thải bỏ trong sản xuất*

Ngoài chất thải bỏ trong sinh hoạt của khu dân cư dưới dạng hợp chất hữu cơ, thì đất còn bị nhiễm bẩn bởi chất thải trong sản xuất công nghiệp mà chủ yếu là các chất bụi, các chất thải ngành cơ khí, luyện kim, công nghiệp hoá chất. Người ta đã bước đầu xác định vùng dân cư ung thư ở gần các nhà máy luyện kim, hoá chất do sử dụng thức ăn, nước uống bị ô nhiễm từ nguồn đất ô nhiễm bởi các chất thải bỏ trong sản xuất.

#### *1.2. Ô nhiễm không khí*

Ô nhiễm không khí là quá trình các vật bị đẩy vào không khí do kết quả hoạt động của con người và gây tác hại đến sức khỏe con người.

- Tính chất của sự gây ô nhiễm:

Có thể nói rằng, môi trường không khí hiện nay luôn luôn bị ô nhiễm, đặc biệt là môi trường không khí ở đô thị và khu công nghiệp. Các chất ô nhiễm nhân tạo chính trong môi trường không khí bao gồm:

- + Các khí ô nhiễm như các loại ôxít của nitơ ( $N_2O$ ,  $NO_2$ ),  $H_2O$ ,  $CO_2$ , các loại khí (Cl,  $I_2$ , Br...),
- + Các hợp chất flo
- + Các hợp chất tổng hợp (acetic, benzen, etc...)
- + Các chất lơ lửng: bụi rắn, bụi lỏng, bụi vi sinh vật,
- + Các chất phóng xạ, nhiệt, tiếng ồn....

#### *Các nguồn gây ô nhiễm không khí:*

- Nguồn ô nhiễm thiên nhiên: do các hiện trạng thiên nhiên gây ra như đất xa mạc, đất trồng bị mưa gió bào mòn và tung lên trời gồm đất, đá, thực vật... Các núi lửa phun ra rất nhiều nham thạch cùng với nhiều không khí từ lòng đất phun ra nước bắn bốc hơi cùng với sóng biển tung bọt mang theo bụi muối biển vào không khí. Các quá trình hủy

hoại, thổi rửa động vật và thực vật tự nhiên cũng thải ra một số hóa chất ô nhiễm môi trường.

- Nguồn ô nhiễm do hoạt động của con người: sản xuất công nghiệp, giao thông vận tải, nhiệt...

### *1.3. Ô nhiễm nước*

Nước chiếm thành phần quan trọng trong cơ thể người (63%) trong huyết tương và trong phủ tạng có tỷ lệ cao hơn. Mặt khác nước còn tham gia hầu hết vào các công đoạn của quá trình sản xuất thực phẩm. Nước ô nhiễm cũng là nguyên nhân quan trọng dẫn tới ô nhiễm thực phẩm từ đó ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

Các nguồn gây ô nhiễm nguồn nước: thiên nhiên, các chất thải bỏ trong sinh hoạt, chất thải bỏ trong sản xuất...

### *1.4. Ô nhiễm côn trùng gây hại*

Ô nhiễm thực phẩm do côn trùng và động vật gặm nhấm có thể gây hư hỏng thực phẩm, làm giảm giá trị thực phẩm. Hơn nữa côn trùng và động vật gặm nhấm là tác nhân có ý nghĩa gây ô nhiễm thực phẩm từ môi trường sản xuất. Do đó, việc duy trì các biện pháp đúng để phòng chống sâu, chuột (như màn, lưới chống côn trùng, bẫy chuột, phun thuốc trừ sâu...) là những hoạt động chính trong quá trình chế biến thực phẩm.

## **2. Các yếu tố trong quá trình sản xuất**

### *2.1 Nguyên liệu sống và các thành phần thực phẩm*

Việc giám sát và quản lý tốt các nguyên liệu sống và thành phần thực phẩm từ tất cả các nguồn đều là cần thiết bởi vì chúng đều có thể là nguồn ô nhiễm vi sinh vật và hóa học quan trọng.

Thịt và các sản phẩm gia cầm là nguồn chứa nhiều vi sinh vật gây bệnh và gây hỏng thực phẩm. Thậm chí nhiều động vật khỏe cũng mang vi sinh vật gây bệnh tại đường ruột, trên da của chúng tại thời điểm giết mổ. Do đó việc tẩy trùng sẽ làm hạn chế sự ô nhiễm. Tuy nhiên sự ô nhiễm vẫn thường xuyên xảy ra. Sự ô nhiễm này có thể tạo nên các mối hiểm nguy khi tiêu dùng thực phẩm.

Các hải sản vừa đánh bắt cũng có thể bị ô nhiễm cao nếu chúng được nuôi hoặc bị đánh bắt từ nguồn nước ô nhiễm. Hơn nữa chúng có thể bị ô nhiễm bởi môi trường chế biến thực phẩm nhà hàng hoặc gia đình. Sò, chai, tôm, cua, thường được tìm thấy bị ô

nhiễm với các tác nhân gây ngộ độc sau: vi sinh vật gây bệnh, các kim loại nặng, các độc tố của biển.

Rau quả cũng là nguồn thực phẩm ô nhiễm đặc biệt ở những nơi dùng nước thải để tưới và làm màu mỡ đất. Con người cũng dễ nhiễm các vi khuẩn gây bệnh đường ruột do họ ăn các rau sống hoặc chế biến rau quả không qua xử lý nhiệt. Hơn nữa xuất hiện ô nhiễm chéo giữa nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm, giữa môi trường chế biến và sản phẩm thực phẩm.

Các thành phần thực phẩm cũng là nguồn mang vi sinh vật gây bệnh và gây hỏng thực phẩm. Thành phần thực phẩm như hương liệu, rau thơm, gia vị, chất ngọt thậm chí cả nước cũng có thể mang lượng lớn vi sinh vật và kết quả là gây ô nhiễm sản phẩm cuối cùng. Tất cả các nhà sản xuất buôn bán phải đảm bảo rằng nguyên liệu đã được kiểm tra tốt và chỉ mua tại nguồn tin tưởng.

### *2.2. Quá trình chế biến thực phẩm*

Trang thiết, bị máy móc và dụng cụ cũng có khả năng là nguồn chứa vi sinh vật gây hư hỏng thực phẩm hoặc làm cho thực phẩm không an toàn đối với sự tiêu dùng của con người. Tất cả các quá trình chế biến thực phẩm phải được tiến hành trong điều kiện hạn chế tối đa sự ô nhiễm, sự phát triển của vi khuẩn sự hình thành độc tố hoặc hư hỏng sản phẩm. Do đó phải áp dụng đúng quy trình sản xuất, kiểm tra nhiệt độ ở tất cả các công đoạn sản xuất, phải vệ sinh, tẩy trùng máy móc, nhà máy.

### *2.3. Nhân lực*

Sức khỏe của nhân viên trong quá trình chế biến thực phẩm và tại nơi dịch vụ thực phẩm có một vị trí quan trọng trong nguy cơ thực phẩm bị ô nhiễm vi khuẩn gây bệnh. Con người là nguồn tạo ra độc tố ruột (Enterotoxin) của tụ cầu vàng vì với một tỷ lệ cao dân số có mang tụ cầu vàng trên da, mũi, họng trong các vết thương, vết cắt bị nhiễm trùng. Con người cũng là đối tượng bị nhiễm nhiều loại vi khuẩn gây bệnh đường ruột và có thể chuyển sang thực phẩm khi vệ sinh cá nhân không tốt. Các cá nhân bị nhiễm trùng da, các triệu chứng viêm đường hô hấp, viêm dạ dày, ruột không được làm việc tiếp xúc với thực phẩm. Điều này cần được sự hợp tác giữa người quản lý và công nhân, luôn khuyến khích công nhân ghi lại những điều kiện mà có thể gây ra những mối hiểm nguy trong an toàn thực phẩm.

### *2.4. Cơ sở kinh doanh và bán thành phẩm*

- Kho bảo quản không đảm bảo an toàn, vệ sinh



- Sử dụng không đúng các chất phụ gia thực phẩm trong quá trình chế biến thực phẩm.

### **III. Kiểm tra ô nhiễm thực phẩm**

Đội kiểm tra các chỉ tiêu độc hại phải đảm bảo tất cả các yếu tố cần thiết và thích hợp trong kiểm tra

- Sản phẩm
- Quy trình
- Điều kiện phân phối lưu thông

Trước hết, phải kiểm tra an toàn khâu thu mua và nhập nguyên liệu cho sản xuất. Từ các đặc điểm của các nguyên liệu ban đầu dự kiến sự ô nhiễm sinh hóa, hóa học và các ô nhiễm lạ khác. Quá trình kiểm tra phải dựa trên phân tích tất cả các khâu có thể phát sinh ô nhiễm trong quá trình chế biến sản xuất và lưu thông phân phối nhằm đảm bảo an toàn vệ sinh cao cho các sản phẩm thực phẩm.

### **CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG V**

1. Phân biệt các khái niệm về ô nhiễm và ngộ độc thực phẩm?
2. Trình bày các khái niệm: Vệ sinh thực phẩm, an toàn thực phẩm?
3. Các phương pháp xác định độc tính?
4. Chất độc thực phẩm là gì? Các con đường nhiễm chất độc vào thực phẩm?
5. Trình bày khái niệm về ô nhiễm thực phẩm? Cho biết các nguyên nhân gây ô nhiễm thực phẩm?
6. Hãy phân loại ô nhiễm thực phẩm?
7. Trình bày tóm tắt các nguồn gây ô nhiễm thực phẩm?
8. Trình bày sự ô nhiễm thực phẩm do yếu tố môi trường?
9. Phân tích sự ô nhiễm thực phẩm trong quá trình bảo quản chế biến?
10. Phân tích sự ô nhiễm thực phẩm do yếu tố sau sản xuất?
11. Trình bày các bước kiểm tra ô nhiễm thực phẩm?

## CHƯƠNG VI: NGỘ ĐỘC THỰC PHẨM

### I. Ngộ độc thực phẩm do vi sinh vật

#### 1. Các vi sinh vật gây bệnh trong thực phẩm

Sự có mặt của các vi sinh vật gây bệnh trong thực phẩm nói lên mức độ không an toàn của thực phẩm.

##### 1.1. Coliform

Theo nghĩa rộng, Coliform là một nhóm vi sinh vật gồm:

- Citrobacter.
- Enterobacter.
- Escherichia.
- Klebsiella.

Coliform là những vi sinh vật hình gậy, gram (-), không tạo bào tử, có khả năng phát triển ở nhiệt độ rộng ( $-2 \div 50^{\circ}\text{C}$ ), pH =  $4,4 \div 9,0$ . Thực phẩm bị nhiễm Coliform chủ yếu từ nước nhiễm phân hoặc từ nguyên liệu thực phẩm có nhiễm phân (nhưng không nhất thiết mà có thể từ các nguồn lây nhiễm khác).

##### 1.2. Escherichia Coli

Năm 1885, nhà Khoa học người Đức, Theodor Escherich đã tách được loài vi sinh vật này từ phân trẻ em bị bệnh. Escherichia Coli được xem là một vi sinh vật chỉ thị nhiễm trùng thực phẩm.

##### a. Đặc điểm:

Vi khuẩn *E.Coli* thuộc nhóm vi trùng đường ruột họ *Enterobacteriaceae*, có nhiều trong tự nhiên, trong đường ruột của người và gia súc. Trong đường ruột, chúng hiện diện nhiều ở đại tràng nên còn gọi là vi khuẩn đại tràng. Vi khuẩn *E.Coli* nhiễm vào đất, nước từ phân của động vật. Chúng gây bệnh khi gặp điều kiện thuận lợi.

Vi khuẩn *E.Coli* thuộc trực khuẩn gram (-), di động bằng chu mao, không tạo bào tử. Có khả năng tạo kháng nguyên O (kháng nguyên thân – kháng nguyên của thành tế bào), kháng nguyên H (kháng nguyên tiên mao), kháng nguyên K (kháng nguyên màng tế bào).

*E.Coli* có khả năng lên men lactose, phát triển ở nhiệt độ  $7 \div 50^{\circ}\text{C}$ , nhiệt độ thích hợp là  $37^{\circ}\text{C}$ , pH thích hợp là  $7 \div 7,2$ . *E.Coli* có khả năng lên men nhiều loại đường, gây chứng sinh hơi ở người.

*E.Coli* có khả năng gây bệnh rất đa dạng như bệnh nhiễm khuẩn đường tiêu, nhiễm khuẩn máu (khi sức đề kháng của cơ thể người yếu), có thể gây viêm màng não và phần lớn các vụ tiêu chảy là do *E.Coli* gây ra.

b. Phòng ngừa: *E.Coli* gây tiêu chảy và thường theo phân ra ngoài do đó dễ gây thành dịch. Nên cần phải nấu chín thức ăn và kiểm tra nghiêm ngặt quy trình chế biến thực phẩm.

c. Điều trị: Không nên dùng thuốc kháng sinh đối với bệnh tiêu chảy do *E.Coli* gây ra vì có thể làm bệnh nặng hơn. Đa số người bệnh sẽ tự đỡ trong vài ngày mà không cần có điều trị đặc biệt. Nên uống nhiều nước để ngăn ngừa hiện tượng mất nước do tiêu chảy.

### 1.3. *Staphylococcus*

#### a. Đặc điểm:

*Staphylococcus* là loại cầu khuẩn gram (+), đường kính  $0,8 \div 1 \mu\text{m}$ . Các tế bào của chúng thường liên kết với nhau thành hình chùm nho, chúng phát triển được trên nhiều loại môi trường khác nhau và có thể phát triển trong môi trường hiếu khí. Chúng thường không di động, không tạo bào tử,  $t_{\text{opt}} = 37^\circ\text{C}$  nhưng tạo sắc tố ở  $20^\circ\text{C}$ .

Chúng chỉ gây bệnh khi tạo ra độc tố *Enterotoxin* ở nhiệt độ  $7 \div 47^\circ\text{C}$ . *Enterotoxin* của tụ cầu khuẩn là loại chịu nhiệt, chúng có thể tồn tại 16 giờ ở  $60^\circ\text{C}$  và  $\text{pH} = 7,3$ .

Tụ cầu khuẩn có hệ thống enzyme phong phú, những enzyme được dùng trong chẩn đoán là: enzyme catalase (phân biệt với liên cầu khuẩn); *Staphylococcus aureus* có enzyme coagulase (tiêu chuẩn quan trọng để phân biệt tụ cầu vàng với các tụ cầu khác).

Tụ cầu lên men chậm nhiều loại đường, tạo acid nhưng không sinh hơi, *Staphylococcus aureus* lên men đường mannit (là loại đường có thể truyền trực tiếp vào tĩnh mạch của người bệnh). Tụ cầu tương đối chịu nhiệt và thuốc sát khuẩn hơn những vi khuẩn khác, chịu độ khô và có thể sống ở môi trường nồng độ NaCl cao (9%), nhạy cảm thay đổi với kháng sinh, nhiều chủng đề kháng với penicillin và các kháng sinh khác.

Khả năng gây bệnh của tụ cầu là do vi khuẩn phát triển và lan rộng rãi trong môi trường cũng như tạo thành nhiều độc tố và enzyme.

#### b. Nguồn gốc nhiễm bệnh và biểu hiện bệnh:

Nguyên nhân thực phẩm nhiễm tụ cầu có nhiều nhưng độc tố trong ruột thì phần lớn là do vi khuẩn từ người và bò.

Công nhân viên công tác trong ngành thực phẩm mắc bệnh đường hô hấp cấp tính hoặc viêm da nhiễm khuẩn có mủ là nguồn lây nhiễm thức ăn chủ yếu. Bò bị viêm vú thì trong sữa có tụ cầu sinh độc tố.

Sự phát triển của tụ cầu và hình thành độc tố phụ thuộc vào nhiều yếu tố: nhiệt độ, điều kiện vệ sinh, thời gian, tính chất và thành phần dinh dưỡng của thức ăn.

*Staphylococcus* phát triển ở  $\text{pH} = 4,0 \div 9,8$ ,  $\text{pH}_{\text{opt}} = 6 \div 7$ . Chúng thường sống ở da người, đường hô hấp và đường tiêu hóa.

Nếu bị ngộ độc các độc tố của *Staphylococcus* chỉ sau  $1 \div 8$  giờ người bệnh sẽ buồn nôn, ói mửa, tiêu chảy dữ dội, không sốt và đến thời kỳ phục hồi. Lượng gây độc cho người là  $2\text{mg/kg}$  thể trọng.

### c. Phòng ngừa:

- Muốn đề phòng ngộ độc thức ăn do tụ cầu, cần phải khống chế sự phát triển của vi khuẩn và sự hình thành độc tố ở ruột.
- Khi bò bị viêm vú, phải vắt hết sữa và không được dùng để ăn. Quá trình vắt sữa phải tuân theo yêu cầu vệ sinh một cách nghiêm ngặt, tránh tình trạng bị nhiễm tụ cầu lan rộng.
- Thức ăn từ khâu chế biến đến tiêu thụ phải được bảo quản lạnh hoặc để chỗ mát, thoáng khí. Thức ăn thừa phải được cất giữ trong tủ lạnh và nấu lại trước khi ăn.
- Những người lành mang tụ cầu khuyến cáo là không nên làm việc ở phòng sinh, phòng mổ hoặc các xí nghiệp chế biến thực phẩm.

### d. Điều trị:

Nhiều chủng tụ cầu kháng với nhiều kháng sinh nhất là penicillin nên cần làm kháng sinh đồ.

#### 1.4. *Shigella*

Thuộc họ *Enterobacteriaceae*. *Shigella* có 4 nhóm:

- Nhóm A (*Shigella dysenteriae*): không lên men manitol, có 10 type huyết thanh được ký hiệu bằng các chữ số Ả Rập từ 1 ÷ 10. Type 1 (*Shigella dysenteriae 1*) có ngoại độc tố.
- Nhóm B (*Shigella flexneri*): lên men manitol, có 6 type huyết thanh. Các type này có một kháng nguyên nhóm chung và mỗi một type huyết thanh lại có một kháng nguyên đặc hiệu.
- Nhóm C (*Shigella boydii*): lên men manitol, có 15 type huyết thanh. Mỗi type có một kháng nguyên đặc hiệu type.
- Nhóm D (*Shigella sonnei*): lên men manitol, lên men lactose chậm, chỉ có một type huyết thanh.

#### a. Những đặc tính chung của *Shigella*:

*Shigella* là trực khuẩn gram (-), không di động, không sinh bào tử, kỵ khí tùy tiện. *Shigella* có kháng nguyên O, một số có kháng nguyên K. Phát triển ở nhiệt độ 10 ÷ 40°C, pH = 6 ÷ 8.

*Shigella* nhiễm vào cá, quả, rau, thịt, các loại salad từ nước hoặc từ phân người.

*Shigella* tạo ra nội độc tố gây kích thích thành ruột và ngoại độc tố tác động lên hệ thần kinh trung ương, gây tiêu chảy, ức chế hấp thu đường và axitamin, có thể gây tử vong.

#### b. Triệu chứng ngộ độc:

- Khi *Shigella* vào cơ thể qua đường tiêu hóa, chúng tấn công lớp biểu mô niêm mạc ruột già, tạo thành những áp xe nhỏ ly ti, gây hoại tử, làm ung loét và xuất huyết. Khi ruột già bị tổn thương gây đau bụng dữ dội, tiêu chảy nhiều lần, phân nhầy nhớt và có máu.
- *Shigella* chủ yếu gây nên các triệu chứng lỵ trong khoảng 1 ÷ 7 ngày sau khi dùng thực phẩm bị nhiễm. Các triệu chứng bệnh kéo dài khoảng 12 ÷ 14 ngày hoặc hơn. Hàng năm có khoảng nửa triệu người tử vong do vi sinh vật gây bệnh này.

c. *Phòng ngừa*: chủ yếu là cách ly bệnh nhân, khử trùng phân và nước thải, phát hiện và điều trị người lành mang vi khuẩn, áp dụng các biện pháp vệ sinh và kiểm tra dịch tễ đối với nguồn nước, thức ăn,...

d. *Điều trị*: dùng kháng sinh để tiêu diệt vi khuẩn, việc chọn kháng sinh thích hợp dựa vào kết quả kháng sinh đồ. Việc sử dụng kháng sinh bừa bãi, thiếu thận trọng sẽ có nguy cơ tăng nhanh các chủng có sức đề kháng đối với kháng sinh và tăng nguy cơ loạn khuẩn với tất cả các hậu quả nghiêm trọng của nó.

### 1.5. *Salmonella*

*Salmonella* thuộc họ *Enterobacteriaceae*. *Salmonella* được chia làm 3 nhóm lớn:

- **Nhóm chỉ gây bệnh cho người**: (*S.typhi*, *S.paratyphi* A, *S.paratiphic*). Nhóm này gây bệnh typhoid và paratyphoid gây đau đầu, bệnh này có thời gian ủ bệnh nhiều nhất, người bệnh thường bị tăng nhiệt độ cao và nhanh.
- **Nhóm gây bệnh cho động vật** (*S.galliarum*, *S.dublin*, *S.abortus*, *S.abortus ovis*, *S.choleraesuis*).
- **Nhóm gây bệnh cho cả người và động vật** gồm các *Salmonella* còn lại khoảng 2.324 chủng.

#### a. *Đặc tính chung*:

*Salmonella* là vi khuẩn gram (-), tạo khuẩn lạc sau 24 giờ ở nhiệt độ 37°C, có tiên mao, kích thước tế bào khoảng 0,5 ÷ 3µm. Chúng không lên men lactose, sucrose. pH<sub>opt</sub> ở vùng trung tính. Hầu hết *Salmonella* chết ở nhiệt độ tiệt trùng sữa (từ 135-150°C trong 3-5 giây).

*Salmonella* tạo ra hai loại độc tố là *Enterotoxin* và *Cytotoxin*. *Enterotoxin* tạo ra nhiều ở pH ≥ 7 và nhiệt độ = 37°C, có thổi khí mạnh, bị phá hủy ở 100°C. *Cytotoxin* gây hiện tượng phá vỡ tế bào và giúp vi khuẩn xâm nhập vào cơ thể nhanh chóng.

#### b. *Các nguồn lây nhiễm bệnh và cách phòng ngừa*:

- Nguồn nhiễm *Salmonella* từ phân người bệnh và từ động vật (gia súc, gia cầm, các loài gặm nhấm,...)
- Bệnh lan truyền rộng thường qua thịt, trứng và các sản phẩm của chúng, các món ăn từ cá và sò, trái cây, rau quả, cũng có thể bị nhiễm trực khuẩn này.

- Thực phẩm nhiễm khuẩn không thay đổi các tính chất cảm quan nên phòng tránh bằng cách không nên ăn sống, không nên dùng trong chế biến kem, thức ăn nguội, chỉ dùng khi luộc chín kỹ hoặc kẹo bánh có gia nhiệt cao.

Khi cơ thể bị nhiễm *Salmonella* có thể gây ra một số bệnh như sau:

#### ➤ **Sốt thương hàn**

Chủ yếu do *S.typhi*, *S. paratyphi*, *S.schottmulleri*. Sau khi phát triển với số lượng lớn, một số tự phân giải, kết quả là các độc tố được giải phóng và gây độc, gây bệnh sốt thương hàn sau 10 ÷ 14 ngày ủ bệnh.

#### ➤ **Viêm ruột**

Thường do *S.typhimurium*. Sau khi *Salmonella* vào cơ thể từ 8 ÷ 48 giờ, người bệnh thường cảm thấy nhức đầu, sốt nhẹ, ói và tiêu chảy. Bệnh tự khỏi sau 2 ÷ 3 ngày.

Theo các nhà chăn nuôi và giết mổ gia súc thì có đến 60% thịt và xương gia súc bị nhiễm *Salmonella* và kết luận rằng thực phẩm gia súc là nguồn gây nhiễm *Salmonella* rất lớn. Trứng, thịt gà, thịt heo là những thực phẩm chứa nhiều *Salmonella* nhất. *Salmonella* xâm nhập vào cơ thể từ phân hoặc nhiễm từ người bệnh.

### 1.6. *Yersinia*

Chủng *Yersinia* gồm 3 loại vi khuẩn chính:

- *Y. Pestis*.
- *Y. Pseudotuberculosis*.
- *Y. Enterocolitica*.

*Yersinia* là loài trực khuẩn gram(-), kỵ khí tùy tiện, không tạo bào tử, không sinh nha bào.  $t_{opt} = 25 \div 32^{\circ}C$ , không tổng hợp enzyme oxidase, tổng hợp được enzyme urease. pH phát triển ở vùng trung tính (4,6 ÷ 9), bị tiêu diệt ở 60°C trong 1 ÷ 3 phút. *Yersinia* tạo nội độc tố lipopolysaccharit có tính kháng nguyên, nội độc tố này gây sốt, gây chết.

Các loại độc tố của *Yersinia* thường là loại chịu nhiệt, chúng có thể tồn tại ở 100°C trong 20 phút.

Khi vi khuẩn vào cơ thể, biểu hiện lâm sàng rất phức tạp. Phổ biến nhất vẫn là thể hạch, nếu hạch viêm tạo ra mủ, hoại tử sẽ có rất nhiều vi khuẩn tập trung.

### 1.7. *Vibrio*

- Là loại vi sinh vật gây bệnh, thường có mặt ở hải sản và các sản phẩm từ hải sản. *Vibrio* có khoảng 28 loài, trong đó có 4 loài thường gặp trong hải sản như: *V.vulnificus*, *V.cholerae*, *V.alginolyticus*, *V.parahaemolyticus*.

#### a. **Đặc tính chung:**

*Vibrio* là những phẩy khuẩn, phần lớn thuộc gram (-), di động nhanh, không sinh nha bào, thuộc loại hiếu khí tùy tiện.

#### b. **Các nguồn lây nhiễm:**

- *V.cholerae* phổ biến rất rộng trong thiên nhiên, gây ra do nước bẩn và thực phẩm bị nhiễm trùng.
- *V.vulnificus* tìm thấy ở nước biển và ở hải sản, phần lớn không phát triển trong mùa đông.
- *V.alginolyticus* thường có mặt ở vùng biển nước ấm.

*c. Triệu chứng ngộ độc:*

- *V.cholerae* tạo ra độc tố ở màng ngoài ruột gây bệnh tả. Khi xâm nhập vào cơ thể, thời gian ủ bệnh là 1 ÷ 4 ngày, bệnh khởi phát rất đột ngột. Bệnh nhân tiêu chảy rất nhiều, buồn nôn, co thắt cơ bụng, có thể mất nước nhanh chóng.
- Tỷ lệ tử vong do vi khuẩn *V.vulnificus* thường rất cao nếu nhiễm phải.
- *V.alginolyticus* tạo ra độc tố *Enterotoxin*, khi vào cơ thể nó phát triển rất nhanh trong máu và gây bệnh.

*d. Phòng ngừa:*

- Rửa tay thật kỹ trước khi ăn và sau khi đi vệ sinh.
- Đảm bảo vệ sinh trong ăn uống. Ăn chín, uống sôi.
- Trong thời điểm dễ bùng phát dịch, hạn chế hoặc tránh dùng các thực phẩm như rau sống, các loại sò, đồ biển chưa qua nấu chín. Vi trùng tả rất ưa môi trường mặn, do vậy rau sống rửa bằng nước muối thì không loại được vi trùng tả; hạn chế ăn uống nơi công cộng.
- Cần thực hiện nghiêm ngặt các biện pháp cách ly bệnh nhân ở buồng riêng; xử lý phân và chất thải bằng Cloramin B tỷ lệ 1:1 hoặc vôi bột.

## 1.8. *Proteus*

*a. Đặc tính chung:*

- Là trực khuẩn sống ký sinh ở ruột người, không sinh bào tử, chuyển động.
- Nhiệt độ phát triển là 25 ÷ 37°C.
- Vi khuẩn *Proteus* có hoạt tính protease nhẹ. Khi chúng phát triển trên thức ăn giàu protein còn sống thì dễ nhận biết nhưng thức ăn chín thì khó phát hiện.

*b. Các nguồn lây nhiễm:*

Là vi khuẩn có trong tự nhiên, có trong đường tiêu hóa của người và động vật. Thực phẩm bị nhiễm độc chủ yếu do nguồn nước, dụng cụ, nguyên liệu thực phẩm không được xử lý tốt.

*c. Triệu chứng ngộ độc:*

*Proteus* chỉ gây độc khi lượng tế bào trong cơ thể nhiều, thời gian ủ bệnh ngắn nhất khoảng 3 giờ, người bệnh bị nôn, mửa, tiêu chảy, viêm dạ dày và ruột.

*d. Phòng ngừa:* nâng cao thể trạng người bệnh, khi áp dụng các thủ thuật thăm khám phải tuyệt đối vô trùng và dự phòng tốt các nhiễm trùng bệnh viện.

e. *Chữa bệnh*: Bệnh xuất hiện nhanh nhưng cũng khỏi nhanh. Cơ thể sẽ tự phục hồi trong vòng 1 ÷ 3 ngày và không gây tử vong. Trường hợp sử dụng kháng sinh phải dựa vào kết quả kháng sinh đồ. Vi khuẩn này thường có sức đề kháng cao với kháng sinh.

#### 1.9. *Clostridium*

Thường gặp hai chủng gây ngộ độc thực phẩm là *Clostridium perfringens* và *Clostridium botulium*.

➤ ***Clostridium botulium***: còn gọi là vi khuẩn độc thịt, sinh độc tố *botulin*, có tính độc mạnh, gây ngộ độc thịt. *Clostridium botulium* phân bố trong đất, trong nước, trong đường ruột các loài gia súc và thủy sản.

##### a. *Đặc tính chung*:

- Trục khuẩn gram (+), sinh bào tử lớn hơn đường kính của tế bào, sống yếm khí.
- Sinh trưởng mạnh ở nhiệt độ 20 ÷ 37°C, dưới 15°C ít tạo độc tố, nhạy cảm với môi trường acid, pH < 4,5 sẽ không phát triển được. Bị ức chế bởi NaCl 5%.

##### b. *Các nguồn lây nhiễm*:

- Thịt, rau quả không bảo quản đúng quy định.
- Thực phẩm nhiễm phân động vật không được chế biến đủ nhiệt độ.
- Các sản phẩm đóng hộp không đúng quy định bị nhiễm vi khuẩn gây hiện tượng phồng hộp.

##### c. *Triệu chứng ngộ độc*:

- Ói mửa, buồn nôn, rối loạn thần kinh, rối loạn thị giác và các cơ ở cổ, miệng, khó thở, đau ngực,... và có thể dẫn đến tử vong. Tỷ lệ tử vong do nhiễm botulin rất cao, khoảng 60 ÷ 70%.
- Triệu chứng trên biểu hiện ở 12 ÷ 36 giờ sau khi tiêu thụ thực phẩm nhiễm bệnh và kéo dài 2 ÷ 6 ngày tùy theo mức độ nhiễm bệnh và sức khỏe của bệnh nhân.

##### d. *Phòng ngừa*:

Đồ hộp thịt, cá khi thấy bị phồng cần loại bỏ ngay, thực phẩm nghi ngờ nên đun sôi liên tục trong vòng 2 giờ.

➤ ***Clostridium perfringens***: được tìm thấy trong đất, phân người.

##### a. *Đặc tính chung*:

- Là trục khuẩn gram (+), sinh bào tử, không chuyển động.
- Nhiệt độ tối ưu cho sự phát triển là 37 ÷ 45°C, độc tố tạo thành ở pH = 5,6 hay cao hơn.

##### b. *Các nguồn lây nhiễm bệnh*:



Mầm bệnh dễ tìm thấy ở thịt nguyên liệu, thịt gia cầm và cả ở gia vị. Chúng thường cư trú trong ruột động vật và dễ nhiễm vào thức ăn đã nấu chín, thức ăn còn dư không đun lại,...

*c. Triệu chứng ngộ độc:*

Viêm ruột và dạ dày, đau bụng đi ngoài, phân lỏng hoặc toàn nước có lẫn máu. Thời gian ủ bệnh 12 ÷ 24 giờ.

## **2. Độc tố của vi sinh vật**

### *2.1. Nội độc tố và ngoại độc tố*

Trong quá trình sinh trưởng và phát triển, vi sinh vật có khả năng tạo ra những chất hóa học gây độc cho sinh vật khác. Các chất này được gọi là độc tố. Chất độc được tạo ra như một loại vũ khí của vi sinh vật nhằm ức chế hoặc tiêu diệt các loài vi sinh vật khác để tự bảo vệ chúng. Độc tố tồn tại ở hai dạng:

#### *a. Ngoại độc tố*

Ngoại độc tố là chất độc được vi sinh vật tổng hợp trong tế bào và được thải ra ngoài môi trường. Ngoại độc tố là những chất có bản chất là protein, chúng dễ mất hoạt tính và dễ bị phá hủy bởi nhiệt.

Ngoại độc tố bị tác động bởi phenol, fomalín, beta-propiolacton, các loại acid. Khi đó chúng sẽ tạo ra *anatoxin*. *Anatoxin* là chất có khả năng kích thích tế bào để tạo ra chất chống độc (antitoxin). Chất này có khả năng loại chất độc ra khỏi cơ thể (do đó nó có vai trò như một kháng nguyên).

Ngoại độc tố có độc tính mạnh.

#### *b. Nội độc tố*

Nội độc tố cũng được vi sinh vật tổng hợp nên trong tế bào, nhưng chúng lại không tiết ra ngoài khi tế bào còn sống. Chúng chỉ thải ra ngoài và gây độc khi tế bào bị phân hủy. Nội độc tố là một chất rất phức tạp, thường là các photpholipit, lipopolysaccharit.

- Các vi khuẩn gram (-) thường tạo ra nội độc tố.
- Các nội độc tố hoàn toàn không có khả năng tạo ra *anatoxin*.
- Nội độc tố thường rất bền nhiệt.
- Nội độc tố có độc tính yếu.

### *2.2. Một số loại độc tố ở vi sinh vật*

#### *a. Độc tố của tảo*

Tảo là loài có khả năng tự dưỡng bằng ánh sáng mặt trời. Tảo là một nguồn thực phẩm quan trọng của con người và động vật. Hiện nay nhiều nhà khoa học đã chứng minh cho thấy tảo có chứa nhiều độc tố có độc tính rất mạnh. Ví dụ như *Dinoflagella toxin* (độc tố hệ thần kinh), *Dinophysis toxin* (gây rối loạn thần kinh và rối loạn hô hấp, tuần hoàn), *Cyanoginosin* (gây đau gan rất nặng).

### b. Độc tố của nấm mốc

Khi nấm mốc phát triển trong thực phẩm, trong quá trình trao đổi chất xảy ra ở tế bào, nấm mốc có khả năng chuyển hóa các chất hòa tan thành các chất không hòa tan như *lignocellulose*,... Ngoài ra chúng còn có thể tạo ra các chất độc. Các chất độc của nấm mốc được gọi chung là độc tố vi nấm (*mycotoxins*). Các độc tố này thường gây ngộ độc mạnh và có khả năng gây ung thư cho người và động vật.

#### ➤ **Aflatoxin**

*Aflatoxin* là độc tố của nấm mốc *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus*, *A. moninus*. Nhưng phổ biến nhất là *Aspergillus flavus*, nấm mốc này phát triển rất mạnh trên đậu phộng và một số hạt có dầu khác. *Aflatoxin* có thể gây chết ở liều lượng 0,85 ÷ 0,5mg/kg. *Aflatoxin* là độc tố gây ung thư cho người dù với liều lượng rất nhỏ do được tích lũy dần trong cơ thể người.

#### ➤ **Ochratoxin**

Là độc tố của nấm mốc *Aspergillus ochraceus* có trong tiểu mạch các hạt ngũ cốc, các loại thịt.

#### ➤ **Độc tố của nấm mốc Penicillium**

Các loại nấm mốc *Penicillium* phát triển, ngoài việc gây bệnh cho nông sản như gây bệnh cho cam, chanh, nho, phomat, gạo,... Chúng còn tạo ra độc tố ảnh hưởng đến sức khỏe cho người sử dụng như nấm mốc *Pennicillium expansum* tổng hợp độc tố *Patulin*, *Penicillium verrucosum* có độc tố *Citrinin*, các độc tố này thường kém bền nhiệt, nhưng rất bền acid và có độc lực rất mạnh, có nhiều trong dịch ép táo, cả trong dịch lên men mà có pH rất thấp.

#### ➤ **Độc tố của nấm mốc Fusarium**

Tạo ra độc tố toxin, độc tố này tìm thấy từ các loại ngũ cốc. Các độc tố do nấm mốc *Fusarium* gây độc đường tiêu hóa rất mạnh. Loại này được quan tâm trong thương mại quốc tế và chúng có thể truyền qua thịt gia súc, gây ung thư trên súc vật cũng như trên người.

*Tính chất độc tố của nấm mốc:*

- Độc tố nấm mốc bền với nhiệt và có tính tích lũy.
- Đối với các hạt bị mốc, đãi rửa không làm mất độc tố bên trong hạt.

*Triệu chứng ngộ độc:*

- **Cấp tính:** nhiễm độc thần kinh như co giật, rối loạn vận động, tổn thương gan, thận, xuất huyết, hoại tử,...
- **Mãn tính:** gây xơ gan, ung thư gan,...

*Phòng ngừa:*

- Không ăn và tận dụng các loại hạt bị mốc, kể cả sử dụng cho chăn nuôi.

- Tổ chức giáo dục, tuyên truyền cho nhân dân, nhà chế biến, những người kinh doanh nông sản thực phẩm quan tâm đến việc thu hoạch, bảo quản sản xuất chế biến phòng ngừa sự phát triển của nấm mốc.
- Theo dõi, kiểm tra thường xuyên sản phẩm đã thu hoạch đặc biệt là sau thời gian bảo quản, phát hiện kịp thời và có biện pháp xử lý sớm nếu sản phẩm bị mốc.
- Trong bảo quản thực phẩm phải đảm bảo yêu cầu vệ sinh trong bảo quản, bảo quản nơi khô ráo, thoáng mát, trước khi bảo quản phải phơi khô, giữ nguyên vỏ để nấm mốc không thể phát triển và sinh độc tố được,...

➤ **Độc tố của Virus:**

Là loại sinh vật không có cấu trúc tế bào. Chỉ có khả năng sinh sản và phát triển trong cơ thể sinh vật khác. Thực phẩm chỉ là vật truyền và khi vào cơ thể chúng gây bệnh bằng cách giải phóng các AND hay ARN của chúng. VD: như virus cúm, virus viêm gan A và E,...

## **II. Ngộ độc do nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm chứa độc tố**

### **1. Một số loại chất độc thường gặp trong nguyên liệu thực phẩm**

#### **1.1. Các chất gây bướu cổ:**

Nguyên nhân gây bướu cổ là do sai lệch sự hấp thụ iod. Có hai nguyên nhân chính:

- Do thiếu iod trong khẩu phần thực phẩm.
- Do trong một số thực phẩm có chứa một số chất hóa học, có khả năng ngăn cản sự hấp thụ iod và tuyến giáp. Trong đó có chất *thioglucozit*. Dưới tác dụng của enzyme, chất này đã được chuyển hóa và tạo ra chất có hoạt tính mạnh, gây bướu cổ. Nếu thực phẩm được gia nhiệt trong quá trình chế biến lâu sẽ làm phá hủy *thioglucozit*.

Ở cây bắp cải và cải bông có chất gây bướu cổ là *thiocyanate* và *isothiocyanate*. Hai chất này sẽ cạnh tranh iod với tuyến giáp, làm tuyến giáp không nhận được iod. Enzyme có tác dụng giải phóng các chất gây bướu cổ từ *thioglucozit*, tuy nhiên hoạt tính của enzyme cũng có thể bị kìm hãm khi gia nhiệt ở 90°C trong 15 phút.

#### **1.2. Chất Hemaglutine – chất kìm hãm sự tăng trưởng và hấp thụ thức ăn:**

Chất này có nhiều trong các hạt họ đậu. Chúng gắn vào màng nhầy của ruột non, hạn chế sự hấp thụ các chất dinh dưỡng. Ta dễ dàng loại chúng ra khỏi thực phẩm bằng cách gia nhiệt trong môi trường nước.

#### **1.3. Các chất kìm hãm enzyme:**

Một số loại ngũ cốc, hạt họ đậu có chứa các chất kìm hãm enzyme. Quan trọng nhất là *Antitrypsin*. Chất này rất dễ bị phân hủy bởi nhiệt, do đó chúng có thể bị loại bỏ trong quá trình gia nhiệt, rang, ép đùn.

Ngoài ra, antitrypsin còn tìm thấy trong lòng trắng trứng gà, trong sữa. Các chất antitrypsin làm ức chế hoạt động của các enzyme Protease, làm giảm khả năng thủy phân protein của thức ăn dẫn tới làm tăng sự thải các protein trong thực phẩm.

#### 1.4. Gossypol:

Là chất làm kìm hãm quá trình thủy phân ở hệ tiêu hóa và có khả năng gây ngộ độc trực tiếp. Do chúng liên kết với protein tạo nên chất bền vững làm cho protein được tiêu hóa. Chất này đặc biệt nhạy cảm với động vật không nhai lại.

#### 1.5. Ovomucoide:

Chất này có trong lòng trắng trứng, là chất kháng dung dịch, khi gia nhiệt lòng trắng trứng đông đặc hoàn toàn sẽ làm mất tác dụng của chất này.

#### 1.6. Glucozit sinh Cyanhydric:

Hợp chất glucozit có trong khoai mì, khoai tây, măng,... dưới tác dụng của năng lượng sẽ giải phóng acid cyanhydric (HCN). Có thể xử lý để giảm độc tố bằng cách ngâm hoặc gia nhiệt. Ngoài ra trong các loại hạt mận, đào, sori, mơ cũng chứa một lượng acid HCN.

Ngoài các chất gây độc trên thì trong một số động vật, thực vật còn chứa một số chất có hoạt tính sinh lý (tác dụng xấu đến áp suất của hệ tuần hoàn), các chất kháng vitamin, các chất có tác dụng làm tăng sự đối kháng canxi và các nguyên tố vi lượng khác, và một số chất gây ung thư.

## 2. Một số loại nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm chứa chất độc

### 2.1. Nguyên liệu thực vật chứa chất độc

#### a. Ngộ độc do khoai tây mọc mầm:

Trong quá trình nảy mầm, củ khoai tây sẽ tạo ra nhiều chất solanin. Solanin phân bố không đồng đều trong khoai tây, khoai tây hư hỏng, mọc mầm chứa nhiều solanin hơn.

- Mầm khoai tây: 420 ÷ 739mg/ 100g sản phẩm.
- Vỏ: 30 ÷ 50mg/ 100g sản phẩm.
- Ruột: 4 ÷ 5mg/ 100g sản phẩm.
- Liều lượng gây độc cho người: 0,1 ÷ 0,2g/ kg thể trọng.

Solanin là một chất có độc tính cao thuộc ancaloit, chỉ cần 0,1 ÷ 0,2g/ kg thể trọng có thể giết chết người. Khi ta ăn khoai tây có chứa Solanin sẽ gây tiêu chảy, đau bụng sau đó là quá trình táo bón.

Nếu hàm lượng solanin trong cơ thể quá cao có thể dẫn đến hiện tượng giãn đồng tử và liệt nhẹ hai chân. Hàm lượng solanin quá cao còn dẫn đến hệ thần kinh trung ương bị tê liệt, hệ hô hấp không hoạt động, làm tổn thương cơ tim và tim không thể hoạt động.

➤ *Biện pháp tránh ngộ độc:*

- Khi ăn khoai tây phải khoét bỏ mầm, gọt vỏ, chẻ nhỏ ngâm nước.
- Tránh ăn khoai tây mọc mầm.

*b. Ngộ độc do sắn (khoai mì)*

Chất độc trong sắn là một glucozit. Khi gặp men tiêu hóa, acid hoặc nước sẽ bị thủy phân và giải phóng sinh ra cyanhydric. Acid này ở dạng tự do sẽ gây ra ngộ độc. Nếu chúng ta sử dụng liều lượng cao có thể gây chết người.

Liều lượng có thể gây độc là 20mg cho người lớn và liều gây chết là 1mg/kg thể trọng.

*Ngộ độc nặng:* Nhức đầu, chóng mặt, buồn nôn, đường hô hấp và lưỡi bị kích thích và sau đó tê đi. Dần dần rối loạn thần kinh, bệnh nhân có cảm giác sợ hãi, co giật, giãn đồng tử, co cơ, cứng hàm, ngạt thở, mạch không đều, mặt tím tái có thể chết sau 30 phút nhưng nếu cứu chữa kịp thời sẽ không để lại di chứng gì.

*Ngộ độc nhẹ:* nhức đầu, chóng mặt, buồn nôn, mệt toàn thân, khô cổ họng và mũi.

**Bảng 6.1. Sự phân bố HCN có trong khoai mì theo Viện vệ sinh dịch tễ học**

Các phần của củ sắn	Acid cyanhydric (HCN) (mg/100g)
Vỏ mỏng phía ngoài	7,60
Vỏ dày phía trong	21,60
Hai đầu củ	16,20
Ruột củ	9,72
Lõi sắn	15,80

Tuy nhiên, HCN là chất bay hơi, lại có thể hòa tan trong nước và có thể oxy hóa hoặc kết hợp với đường thành một chất không độc. Do đó có thể tìm những biện pháp chế biến, nấu nướng để tránh ngộ độc.

Quá trình sơ chế có thể phá hủy được nhiều HCN. Trong các quá trình này, HCN vừa bị mất đi do hòa tan trong nước, vừa bị oxy hóa khi phơi nắng.

**Bảng 6.2. Hàm lượng HCN sau khi sơ chế (Viện vệ sinh dịch tễ học)**

Cách sơ chế	HCN (mg/100g)
Sắn tươi	9,72
Sắn thái lát	2,70
Sắn thái sợi	2,16
Bột sắn	1,08

**Bảng 6.3. Cách luộc sắn để loại bỏ HCN (Viện vệ sinh dịch tễ học)**

<b>Cách xử lý</b>	<b>Tỉ lệ HCN còn lại so với sắn tươi (%)</b>
Bóc vỏ, ngâm nước 24 giờ	75,0
Luộc không vỏ nửa giờ	56,0
Luộc 2 lần nước	42,0
Luộc kỹ kéo dài	3,15

Như vậy, nếu sắn chứa 10mg HCN trong 100g, sau khi bóc vỏ, ngâm nước, luộc và bỏ nước luộc, luộc xong mở nắp vung cho hơi nước bay hơi hết, thì chỉ còn lại 3,15mg. Với liều lượng này, người lớn ăn tới 600g mới say.

Trong trường hợp sắn đã luộc rồi, ăn vẫn còn vị đắng hoặc hơi nhân nhẵn đắng thì cũng có nghĩa là sắn vẫn còn chất glucozit sinh ra HCN và cần phải luộc lại.

➤ **Phòng tránh ngộ độc sắn:**

- Bóc vỏ ngâm nước từ 12 ÷ 24 giờ (một kg sắn tươi có thể giải phóng 400mg HCN, sau khi ngâm nước chỉ còn 50mg).
- Thái từng khúc nhỏ.
- Luộc kỹ khoảng nửa giờ, nếu thấy còn vị đắng phải luộc lại, mở nắp vung.

**c. Ngộ độc do đậu đỗ:**

Trong một số họ đậu, như đậu kiểng, đậu mè có chứa lượng glucozit độc tương đối lớn (trong đó đáng kể nhất là phaseolutamin, phaseolunata side). Các chất này khi gặp enzyme trong hệ tiêu hóa sẽ tạo ra glucose, aceton và acid cyanhydric.

**d. Ngộ độc do ăn đậu tương sống:**

Đậu tương là loại thức ăn phổ biến, tuy nhiên sử dụng đậu tương sống là điều nguy hiểm. Đối với người và động vật dạ dày một túi (động vật nhai lại), sử dụng đậu tương sống không qua chế biến sẽ có những tác hại như gây bướng cổ, tổn thương gan, và hạn chế sự hấp thu dinh dưỡng do trong đậu tương có chứa chất kháng enzyme và soyin (kìm hãm sự phát triển của động vật).

Nhiệt độ và độ ẩm (chế biến có nước: luộc, nấu,...) có thể tránh được các tác hại trên và làm tăng thêm giá trị dinh dưỡng của đậu tương. Hiệu quả sử dụng của đậu tương tăng 25% nếu rang khô hoặc sấy khô. Nếu hấp với môi trường 10% nước, hiệu quả sẽ tăng 36% và nếu hấp với môi trường bão hòa hơi nước sẽ tăng 50%.

Nhiệt độ có tác dụng:

- Diệt các yếu tố có tính chất kìm hãm sự hoạt động của enzyme. Ví dụ: chống lại sự hoạt động của enzyme trypsin.

- Điều chỉnh tốc độ thủy phân của các acid amin nhất là các acid amin chứa lưu huỳnh vốn đã có sẵn trong đậu tương, làm cho các acid amin này được giải phóng.
- Diệt soyin, một loại albumin có độc tính trong đậu tương, kìm hãm sự phát triển của cơ thể động vật.

*e. Ngộ độc do măng:*

Khác với sắn, măng cũng chứa acid cyanhydric, nhưng hàm lượng của chúng phân bố đều khắp các thành phần của măng.

**Bảng 6.4. Hàm lượng HCN trong măng**

Loại măng	HCN (mg/100g)
Măng tươi chưa luộc kỹ	31,40 ÷ 38,30
Măng tươi đã luộc kỹ	2,70
Nước luộc măng	10,00
Măng ngâm chua	2,16

Triệu chứng khi ngộ độc măng cũng giống như ngộ độc sắn. Do đó, muốn hạn chế được hiện tượng ngộ độc khi sử dụng măng cần phải *luộc măng* và *bỏ nước luộc*.

*f. Ngộ độc do thực vật chứa Saponin:*

*Saponin* có trong các loại hạt, dễ tan trong nước, ít tan trong cồn và không tan trong các dung môi hữu cơ. *Saponin* gây phá hủy hồng cầu, tăng huyết áp và tăng khả năng hấp thu chất độc.

*g. Ngộ độc do nấm độc*

Nấm là loại thực vật bậc thấp, còn gọi là tân thực vật cơ thể, không có chất diệp lục như cây xanh vì vậy phải sống nhờ vào các chất hữu cơ có sẵn.

Ngày nay trồng nấm trở thành một ngành quan trọng trên thế giới, ở Việt Nam điều kiện khí hậu rất thuận lợi cho nhiều loại nấm phát triển, như nấm trị bệnh: linh chi, phục linh, nấm lim,... Nấm làm thức ăn rất giàu dinh dưỡng như: nấm rơm, nấm mèo, nấm hương,...

Tuy nhiên, ngoài các loại nấm ăn được còn có những loại nấm độc, dù chỉ ăn rất ít ( $\approx 1\text{mg}$ ) cũng gây ngộ độc dẫn đến tử vong. Nấm độc chủ yếu là do độc tố của chúng. Một số loại gây rối loạn tiêu hóa, tiêu chảy, tổn thương gan, một số khác tác động lên hệ thần kinh hay tế bào.

➤ *Một số loài nấm độc:*

- **Loài Amanita:** là loài nấm rất độc và hay gặp nhất ở nước ta, *Amanita* và chủng loại của nó khi ăn phải dù chỉ một miếng nhỏ bằng đầu ngón tay cũng có thể làm chết một người lớn. Chúng thường hay mọc đơn độc hay thành từng cụm ở trong rừng, trên bãi cỏ,... Đường kính mũ nấm từ 3 ÷ 20cm, màu sắc

thay đổi tùy từng chủng loại, có thể có màu trắng, vàng, xanh, lục, nâu,... nếu chỉ nhìn màu sắc rất dễ nhầm với nấm lành.

- ***Amanita muscaria***: còn có tên là nấm bắt ruồi, màu vàng hoặc da cam, mũ nấm tròn dẹt. Nấm này chứa *muscarina* rất độc.
- ***Amanita phalloides***: nấm chó, mũ nấm màu trắng bệch, có khi màu lục hoặc xanh lục, dẹt, đường kính khoảng 10 cm. *Amanita phalloides* rất độc, chỉ ăn 1 ÷ 2 miếng nấm nhỏ là có thể tử vong. Sau khi ăn nấm khoảng 9 ÷ 11 giờ thì triệu chứng ngộ độc xảy ra.
- Các loài nấm độc có một nét chung là có đài (bao gốc) ở chân nấm, cho nên việc quan sát chân nấm trong khi hái hoặc chế biến là điều cần thiết.
- **Loài *Entoloma***: giống nấm rom, chỉ khác ở bao gốc. Loài này chuyên mọc trên bãi cỏ ven đường, trên phân súc vật và mọc thành từng cụm 2 ÷ 3 cây với nhau, bào tử màu hồng xám.

#### ➤ **Triệu chứng ngộ độc:**

Tùy theo loại nấm mà biểu hiện ngộ độc nhanh hay chậm sau khi ăn, sớm nhất là 20 ÷ 30 phút, thường là sau 2 ÷ 4 giờ, có khi sau 24 giờ. Biểu hiện ngộ độc càng chậm thì chất độc càng ngấm sâu vào cơ thể, càng khó cứu chữa. Những biểu hiện thường gặp:

- Buồn nôn, có khi nôn ra thức ăn lẫn máu.
- Đau bụng dữ dội thành từng cơn, đi ngoài ra nước, hôi tanh và dính máu.
- Toàn thân mệt mỏi, lạnh, khát nước, bí tiểu, tiện.
- Huyết áp giảm, mạch chậm, trụy tim mạch rõ rệt.
- Rối loạn thần kinh, mê sảng, hôn mê,...

#### ➤ **Sơ cứu ngộ độc nấm:**

- Gây nôn hay rửa dạ dày (nếu nạn nhân nôn mửa nhiều thì không cần rửa dạ dày) và không rửa dạ dày khi bệnh nhân mê man, lơ mơ.
- Không cho bệnh nhân uống các loại thuốc có rượu.
- Sơ cứu luôn những người cùng ăn nấm nhưng chưa có biểu hiện ngộ độc.
- Chuyển nạn nhân đến bệnh viện gần nhất để tiếp tục cứu chữa.

#### ➤ **Phòng ngừa ngộ độc do nấm:**

Khi thu hái và sử dụng nấm mọc tự nhiên phải thực hiện các nguyên tắc sau:

- Kiểm tra xác định kỹ các loại nấm trước khi hái và sử dụng, kiên quyết loại bỏ nấm lạ.
- Nấm không phải tự tay mình hái hay không có người phân loại kiểm tra thành thạo nấm độc, tuyệt đối không được ăn.
- Tuyệt đối không ăn thử nấm.



- Không nên ăn nấm quá non, khi chưa xòe mũ nấm vì chưa thấy hết đặc điểm cấu tạo của chúng nên không xác định rõ loài.

## 2.2. Nguyên liệu động vật chứa chất độc

### a. Ngộ độc do ăn cóc

Cóc có chứa chất độc, có nhân steroid cấu tạo gần giống với cấu tạo của chất trợ tim (dilytalin). Các chất độc này tập trung ở tuyến sau hai mắt và trên da cóc, đó là tuyến lưng và tuyến bụng. Ngoài ra chất độc còn có trong gan cóc và các phủ tạng khác hay trong buồng trứng của cóc cái.

Trong gan, trứng cóc có chứa chất độc *bufotoxin phrynin, phrynyolysin*. Nhựa độc của cóc có ở tuyến nọc sau hai mắt, trên da cóc có hai loại tuyến đó là tuyến lưng sần sùi tiết nọc sánh như kem, khô ngay khi ra ngoài không khí, gây ngừng tim nhanh và nọc độc ở tuyến bụng tiết chất độc loãng hơn gây kích thích niêm mạc, gây viêm niêm mạc mắt, có thể gây hắt hơi, tác động chậm hơn gây tê liệt.

Khi làm thịt do sơ suất mà các chất độc này dính vào thịt, người ăn vào thấy xuất hiện triệu chứng, chóng mặt, buồn nôn, nôn, đau đầu, tê liệt, rối loạn tiêu hóa, rối loạn tim mạch, khó thở do cơ hô hấp bị co thắt, sau đó liệt vận động, liệt hô hấp, tuần hoàn và có thể tử vong.

Thịt cóc thường không có độc, và còn chứa rất nhiều chất dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể trẻ. Do vậy, khi làm thịt cóc phải cẩn thận không cho nọc độc dính vào thịt và phải bỏ hết phủ tạng nhất là gan và trứng.

### b. Ngộ độc do các loài thủy sản

Rất nhiều loại thủy hải sản có khả năng tạo ra độc tố gây ảnh hưởng đến sức khỏe người sử dụng. Để đề phòng ngộ độc không nên ăn sống mà phải nấu chín kỹ.

Ngoài ra, phải lựa chọn kỹ nguyên liệu, loại bỏ hết những nhuyễn thể đã chết trước khi chế biến. Trong trường hợp có một phần ba số lượng nhuyễn thể bị chết thì phải vớt bỏ tất cả lô hàng đó vì chúng tỏ các con khác cũng nhiễm bệnh.

### c. Ngộ độc do ăn cá nóc

Cá nóc là nguyên liệu do các vụ ngộ độc gây chết người thường thấy ở nước ta. Ở Việt Nam qua khảo sát phát hiện có hơn 66 loài cá nóc, chủ yếu là cá nóc độc bao gồm 4 họ 12 giống.

Cá nóc có thể sống ở vùng nước mặn, ngọt, nhưng phần nhiều sống ở vùng nước mặn, ven biển. Cá nóc nước ngọt: cá nóc vàng, cá nóc hạt mít,... cá nóc nước mặn: cá nóc hòm, cá nóc ba răng, cá nóc nhím,...

Thịt cá nóc có vị thơm ngon, nhưng ở các bộ phận khác thì rất độc. Chất độc trong cá nóc là: *Tetrodonin, Tetrodotoxin* (trong buồng trứng) và *Hepatotoxin* (trong gan),... Chất độc trong cá nóc chủ yếu tập trung ở nội tạng như: gan, ruột, thận, mật, trứng, buồng trứng, mỡ cá, cơ bụng, mang, đầu. Chất độc trong gan và buồng trứng mạnh nhất rồi đến máu và da.

Thịt cá nóc sống tuy không chứa chất độc nhưng khi cá chết các cơ quan nội tạng bị vỡ ra, chất độc sẽ ngấm vào thịt, nên khi ăn thịt cá nóc khả năng bị ngộ độc rất cao. Độ độc của cá nóc càng tăng cao vào mùa sinh sản từ tháng 2 đến tháng 7 hàng năm.

Chỉ cần 2g mỡ cá nóc độc đủ gây chết người. Độc tố cá nóc có tác động chủ yếu lên thần kinh trung ương, độc tố rất bền vững, đun sôi trong 6 giờ chỉ giảm được một nửa độc tính.

Sau khi ăn phải độc tố cá nóc 2 ÷ 24 giờ, người bị ngộ độc sẽ thấy triệu chứng: mặt đỏ, mệt mỏi, tê lưỡi, cảm giác kiến bò ở đầu ngón tay, ngón chân, nôn mửa, choáng váng, thở chậm, đồng tử mở to, thân nhiệt hạ, tụt huyết áp, sau vài giờ người bị ngộ độc tê liệt toàn thân, mê man bất tỉnh và tử vong.

#### *d. Ngộ độc do nhuyễn thể*

Một số loài nhuyễn thể như hào *Mitilus* có chứa chất độc *Mitilotoxin* gây chóng mặt, nôn mửa, tiêu chảy, tê liệt và có thể dẫn đến tử vong.

### **III. Ngộ độc thực phẩm do quá trình chế biến và bảo quản thực phẩm**

#### **1. Ngộ độc do các chất chuyển hóa của vi sinh vật**

##### *1.1. Tác hại chung do sự chuyển hóa của vi sinh vật*

Trong quá trình chế biến và bảo quản thực phẩm, ngoài sự nhiễm các vi sinh vật gây bệnh, thì các vi sinh vật không sinh độc tố cũng có tác hại rất lớn do chúng chuyển hóa các chất protein, glucid, lipid, ... thành các sản phẩm khác nhau.

Kết quả là ngoài khả năng làm tăng giá trị cho thực phẩm chúng còn làm giảm giá trị dinh dưỡng, ví dụ như về màu sắc, tính chất vật lý, cảm quan. Nếu thực phẩm bị biến đổi và không có phương pháp bảo quản hữu hiệu thì sự phát triển của vi sinh vật không sinh độc tố sẽ tạo điều kiện cho vi sinh vật gây bệnh phát triển.

Ngộ độc do sự chuyển hóa của vi sinh vật không nguy hiểm bằng độc tố do vi sinh vật gây bệnh nhưng ảnh hưởng thường kéo dài.

##### *1.2. Sự biến đổi của một số sản phẩm thực phẩm do vi sinh vật*

###### *a. Hiện tượng ôi thiu của thịt*

Hiện tượng ôi thiu của thịt chủ yếu do hoạt động của vi sinh vật và tác động đồng thời của một số enzyme trong thịt. Sự chuyển hóa của thịt gây ra sự phá hủy cấu trúc thực phẩm, mùi vị và các chất độc đối với người tiêu dùng.

Vi sinh vật gây thối rữa được chia làm hai nhóm lớn:

- Nhóm các loại vi sinh vật gây thối có enzyme hỗn hợp.
- Nhóm các loại vi sinh vật gây thối có enzyme đơn (như chỉ tạo ra enzyme phân giải glucid, hay chỉ tạo ra enzyme phân giải protein, ...)

Cơ chế gây thối các sản phẩm thực phẩm thường được bắt đầu bằng vi sinh vật hiếu khí và kết thúc bằng vi sinh vật yếm khí.

Quá trình thối rữa bắt đầu bằng sự lên men glucid thành các acid hữu cơ. Lúc đầu khối thịt có pH acid như acid lactic, acid acetic, acid butyric, acid gluconic, các loại rượu, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O và một số carbuahydro.

Trong giai đoạn này các vi khuẩn gây thối bị ức chế vì pH acid (do vi khuẩn gây thối chỉ phát triển được trong môi trường trung tính và kiềm). Sau giai đoạn tạo thành acid là giai đoạn nấm mốc phát triển, acid sẽ bị phân hủy và kết quả là môi trường trở nên kiềm tính.

Khi đó tạo điều kiện thuận lợi cho các vi khuẩn gây thối bắt đầu phát triển. Thời gian đầu protein phân hủy thành peptone, polypeptid, acid amin, cuối cùng sẽ hình thành các chất đơn giản, bay hơi, có mùi khó chịu như các loại khí ammoniac, hydrosulfua, indol, phenol,...

Trong điều kiện chuyển hóa hiếu khí, acid amin được chuyển hóa thành các acid hữu cơ, với lượng thấp nên không gây độc, nhưng có mùi khó chịu.

Trong điều kiện chuyển hóa yếm khí, acid amin được chuyển hóa cho sản phẩm cuối là các acid amin và CO<sub>2</sub>. Trường hợp nếu acid amin có mạch vòng thì amin được hình thành là những amin rất độc, gọi tên chung là promain.

Trong quá trình thối rữa còn có một số phản ứng phụ hình thành các amin có thêm một hoặc nhiều gốc metyl gọi là betain, là chất độc gây hiện tượng co giật và tiết nước bọt.

Tùy theo mức độ xâm nhập của vi sinh vật lên khối thịt, người ta gọi là hiện tượng ôi thiu bề mặt hay hiện tượng ôi thiu bề sâu.

#### *b. Hiện tượng thối uươn của cá*

So với thịt thì cá kém bền về cơ học hơn và dễ bị nhiễm vi sinh vật hơn. Cách nhiễm vi sinh vật có thể từ đường ruột, từ niêm dịch biểu bì, từ mang cá và từ các vết thương trên mình cá. Cơ chế chuyển hóa protein do vi sinh vật ở cá cũng giống như ở thịt nhưng với tốc độ phân hủy nhanh hơn và có nhiều chất gây thối hơn.

#### *c. Hiện tượng hóa chua dầu mỡ*

Quá trình hóa chua dầu mỡ là quá trình phức tạp. Về cơ bản là do chất béo bị thủy phân tạo ra các acid béo và glixerin, đồng thời chất đạm cũng bị phân hủy trước đó tạo điều kiện thuận lợi cho các vi sinh vật sinh trưởng và phát triển. Nếu chất béo bị hóa chua sẽ dễ tạo chất độc và dễ bị tiêu chảy khi sử dụng.

## **2. Ngộ độc do các chất chuyển hóa trong quá trình bảo quản và chế biến**

### *2.1. Ngộ độc do dầu mỡ bị oxy hóa*

Các chất béo bị oxy hóa tùy theo mức độ không no của các acid béo. Quá trình ôi hóa được hoạt hóa bởi ánh sáng, nhiệt độ, không khí, và một số kim loại. Chất béo bị oxy hóa sẽ có mùi ôi khê do hình thành các chất như aldehyt, xeton, peroxyt, oxit acid,...

### *2.2. Ngộ độc do Histamin*

Ngộ độc do *Histamin* là dạng ngộ độc thường gặp nhất. Trong thịt động vật thường vẫn có *histamin* với liều lượng từ  $0,2 \div 0,6 \mu\text{g/g}$  (ở thịt);  $1 \div 30 \mu\text{g/g}$  (ở gan gia súc; gan cá có ít hơn và gan gia cầm có nhiều hơn);  $100 \div 140 \mu\text{g/g}$ .

*Histamin* được tạo ra khi cá chết hoặc một số loài có khả năng tạo ra độc tố *histamin*. Loại cá có chứa hàm lượng *histamin* cao là cá thu, cá ngừ, cá trích, cá nục,... Một số loại vi khuẩn sinh ra *histamin* thường tìm thấy ở hầu hết các loại cá, vi khuẩn đó phát triển ở nhiệt độ  $10^\circ\text{C}$  và có khả năng tạo độc tố từ  $0 \div 5^\circ\text{C}$  trong kho lạnh sau 24 giờ.

*Histamin* chịu được nhiệt thậm chí khi cá đã chín, trong thanh trùng đồ hộp cá vẫn chưa phá hủy được *histamin*. Cơ thể người chấp nhận được một lượng *histamin* nhất định do có hai loại enzyme giúp giải độc *histamin* là:

- *Diamin oxydase (DAO)*.
- *Histamine N.methyltransferase (HMT)*.

#### **IV. Ngộ độc thực phẩm do các chất phụ gia thực phẩm**

Chất phụ gia thực phẩm là những chất, hợp chất hóa học được đưa vào trong quá trình đóng gói, chế biến, bảo quản thực phẩm, nhằm làm tăng chất lượng thực phẩm hoặc để bảo quản thực phẩm mà không làm thực phẩm mất an toàn.

Nhìn chung chất phụ gia thực phẩm có ít hoặc không có giá trị dinh dưỡng, bản thân nó không được tiêu thụ thông thường như một thực phẩm, việc bổ sung chúng vào thực phẩm là để giải quyết mục đích công nghệ trong sản xuất, chế biến, bao gói, bảo quản, vận chuyển thực phẩm nhằm cải thiện một số kết cấu hoặc đặc tính kỹ thuật của thực phẩm đó.

Từ lâu con người đã biết sử dụng phụ gia thực phẩm như: dùng gấc để nhuộm màu đỏ cho cơm, xôi; hương hoa nhài, hoa sen để ướp trà;... ngày nay do sự phát triển của ngành công nghệ hóa học, việc sử dụng các chất phụ gia thực phẩm ngày càng phổ biến, đa dạng và hoàn thiện hơn.

Sử dụng chất phụ gia thực phẩm trở thành một vấn đề quan trọng và hết sức cần thiết. Ở Việt Nam quy định có 22 nhóm phụ gia thực phẩm với 337 phụ gia được đưa vào danh mục cho phép sử dụng. Trong đó có các chất phụ gia có nguồn gốc thiên nhiên, không gây độc hại như *agar-agar*, *dextrin*, *gelatin*,... và có thể sử dụng ở giới hạn cao hay không giới hạn. Ngược lại, với những chất phụ gia tổng hợp hóa học hoặc do độ tinh khiết không đảm bảo, có nhiều tạp chất độc,... thì thường được quy định nghiêm ngặt về liều lượng sử dụng.

Hiện tượng ngộ độc thực phẩm do các chất phụ gia xảy ra là do các chất phụ gia chưa được quản lý một cách chặt chẽ, hoặc sử dụng chất phụ gia quá liều lượng cho phép, hay sử dụng chất phụ gia không tinh khiết vào thực phẩm.

##### **1. Các loại chất phụ gia thực phẩm**

Có 6 nhóm chất phụ gia như sau:

### **1.1. Các chất bảo quản**

Có 3 loại chất được dùng để bảo quản:

*a. Chất chống vi sinh vật:* Gồm rất nhiều chất khác nhau, có đặc tính và khả năng tác dụng của chúng cũng khác nhau tùy theo loại thực phẩm.

#### **b. Chất chống oxy hóa:**

Oxy hóa trong thực phẩm xảy ra do tác dụng của oxy với các acid béo không no có trong dầu mỡ. Đó là một phản ứng dây chuyền và sản phẩm của sự oxy hóa gây mùi vị ôi khét khó chịu. Để tránh hiện tượng oxy hóa, người ta cho vào thực phẩm những chất ái oxy (dễ nhận oxy). Chất này nhận oxy trong môi trường và khi đó các acid béo sẽ được bảo vệ. Các chất chống oxy hóa sẽ bị oxy hóa nhưng chất tạo thành không có mùi vị gì, mặt khác chất chống oxy hóa chiếm tỉ lệ rất ít (dưới 1% so với khối lượng thực phẩm). Các chất chống oxy hóa thường được sử dụng:

##### ➤ **Acid ascorbic (Vitamin C):**

- Ức chế sự biến màu của rau quả đã sơ chế (cắt, gọt,...), mút quả và nước quả. Muối của acid ascorbic (natri ascorbate) được dùng làm chất chống oxy hóa cho thịt khi đóng hộp, rau quả khi đóng chai lọ hoặc chế biến gia vị.
- Liều lượng sử dụng cao hơn 6.000mg/ kg thể trọng sẽ gây ngộ độc cấp tính và sẽ có biểu hiện nôn mửa, tiêu chảy,... Liều lượng sử dụng cho phép  $0 \div 7,5$  mg/ kg thể trọng.

##### ➤ **Tocopherol (vitamin E)**

- Vitamin E tan trong chất béo, có nhiều trong một số sản phẩm thực phẩm, nhiều nhất ở dầu gan cá, rau quả và phần nảy mầm của hạt.
- Vitamin E tan tốt trong cồn, aceton, không tan trong nước, không bền với tia tử ngoại, bền với nhiệt và môi trường kiềm, đặc biệt là trong điều kiện thiếu oxy, chúng bền với acid.
- Độc tính: thường không độc. Liều lượng sử dụng cho người  $0 \div 2$ mg/ kg thể trọng.
- Tuy nhiên nếu sử dụng thường xuyên với liều lượng 1000UI/ ngày sẽ bị bệnh đường ruột, viêm da, mệt mỏi,...

Vitamin E là chất dùng để bảo quản lipid, chống oxy hóa vitamin trong thực phẩm.

##### ➤ **BHA (Butyl Hydroxy Anizol)**

- BHA thường có dạng bột màu trắng, dễ tan trong glyxerin và các dung môi hữu cơ, không tan trong nước, có mùi của phenol.
- Hoạt tính của BHA bị mất khi ở nhiệt độ cao, ví dụ như trong trường hợp sử dụng phương pháp nướng hoặc sấy.

BHA có thể tác dụng với kim loại kiềm và cho màu hồng.

- **Tác dụng:** BHA làm giảm khả năng oxy hóa của chất béo và dầu trong thực phẩm.
- **Độc tính:** có thể được hấp thụ qua thành ruột non và tồn tại trong mô tế bào. Chúng tham gia vào quá trình trao đổi chất của người và động vật.

Ở người với liều lượng từ 50 ÷ 100mg BHA sẽ được chuyển hóa và đưa ra khỏi cơ thể theo hệ bài tiết. BHA thường ít độc, liều gây chết ở chuột là 2000mg/ kg thể trọng.

➤ **BHT (Butyl hydroxy toluen)**

BHT có dạng bột màu trắng, kết tinh bền với nhiệt, dễ tan trong glyxeric, không tan trong nước.

- **BHT:** được hấp thụ qua thành ruột non và không tham gia vào quá trình trao đổi chất, chúng được thải ra ngoài theo phân và nước tiểu.
- **Độc tính:** BHT không gây độc nhiều, liều lượng cho người là 50mg/ kg thể trọng (theo WHO). Liều gây chết ở chuột là 1000mg/ kg thể trọng.

➤ **TBHQ (Ter butyl hydro quinon)**

- Thời gian gần đây TBHQ được ứng dụng làm chất chống oxy hóa trong thực phẩm.
- TBHQ tan trong chất béo (10%), ít tan trong nước (1%), bị mất màu khi tác dụng với kim loại, thường dùng trong các thực phẩm sấy khô.
- TBHQ được hấp thụ qua đường ruột và tham gia vào quá trình trao đổi chất và được thải ra ngoài theo hệ bài tiết.
- **Độc tính:** chúng là loại ít độc, liều gây chết là 700 ÷ 1000mg/ kg thể trọng.

c. **Các chất chống thâm màu:** là những chất dùng để chống sự thâm màu bởi phản ứng enzyme hoặc phản ứng không do enzyme. Ví dụ: acid citric,...

### 1.2. Các chất dinh dưỡng

Là những chất cho vào thực phẩm để làm tăng giá trị dinh dưỡng của thực phẩm và hiện nay đang được phát triển rất mạnh. Ví dụ như các loại vitamin, muối khoáng, acid amin, các acid béo không no cần thiết (DHA, ARA,...), mục đích làm đa dạng chất lượng sản phẩm và phục vụ nhu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng.

#### a. Vitamin:

- Nhóm tan trong dầu: Vitamin A, D, K, E, F.
- Nhóm tan trong nước: Vitamin nhóm B (gồm B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>,...), Vitamin C.

#### b. Acid amin:

Mục đích cho thêm acid amin vào thực phẩm khi loại thực phẩm đó không chứa đầy đủ số lượng acid amin cần thiết hoặc không cân đối về lượng acid amin cần thiết.

Ví dụ: cho thêm acid amin vào thực phẩm cho trẻ em; hoặc cho thêm L-lysin, Methionin vào bánh mì trắng.

*c. Các khoáng chất và kim loại:*

Các chất khoáng như canxi, magie, phospho,... Các chất vi lượng như đồng, fluor, iod, sắt, mangan, kẽm,... là những chất phụ gia dinh dưỡng. Các chất phụ gia này phải đáp ứng yêu cầu sau:

- Phải ở dạng muối.
- Phải tan trong nước hay có khả năng phối trộn.
- Không ảnh hưởng lớn đến tính chất của sản phẩm cuối.

*1.3. Các chất tạo màu*

Các chất tạo màu cho thực phẩm không có giá trị về dinh dưỡng nhưng là một trong những yếu tố quan trọng làm tăng giá trị cảm quan của thực phẩm.

Các chất tạo màu có nguồn gốc từ chất màu vô cơ, chất màu tự nhiên và chất màu tổng hợp.

*a. Chất màu tự nhiên:* Nguồn gốc thực vật và động vật thường gặp trong nguyên liệu động vật và thực vật như:

- **Athocyanin:** là chất màu đỏ mạnh và màu xanh, có rất nhiều trong các loại rau, hoa, quả. Hiện người ta đã phát hiện ra 140 loại athocyanin khác nhau.
- **Carotenoit:** là chất màu vàng, vàng da cam và màu đỏ, có nhiều trong cà rốt, cà chua,... hiện nay đã biết đến 200 loại carotenoit khác nhau.

*b. Chất màu vô cơ:*

Hiện nay được sản xuất rất nhiều, chúng là những chất rất nguy hiểm đến sức khỏe con người như: sulfat đồng ( $\text{CuSO}_4$ ), muối chì (sulfat chì màu đen), oxýt nhôm,... nên phải tránh dùng trong sản xuất thực phẩm. Tuy nhiên, trong thực phẩm chỉ được phép sử dụng sulfat đồng để giữ màu cho hoa quả tươi.

*c. Các chất màu hữu cơ tổng hợp*

Hiện nay có nhiều chất màu hữu cơ được tổng hợp có thành phần hóa học và tính chất khác nhau. Theo WHO có 160 ÷ 180 loại phẩm màu hữu cơ tổng hợp, trong đó có nhiều loại được sử dụng trong sản xuất bánh kẹo, nước uống không cồn, đồ hộp rau quả,...

Phẩm màu là các hóa chất gây độc. Nếu vào cơ thể nhiều sẽ bị ngộ độc cấp tính, thường là tích lũy trong cơ thể từ các liều lượng rất nhỏ. Khi bị ngộ độc thì rất khó cứu chữa.

Theo quyết định số 867/QĐ-BYT cho phép sử dụng 10 loại phẩm màu nhân tạo không gây độc hại tới sức khỏe người tiêu dùng.

- Phẩm màu Tatrazin là dẫn suất của acid pyrazol cacboxylic, có màu vàng chanh được dùng trong sản xuất bánh, mứt, kẹo, rượu, vỏ ngoài phomat, thịt chín,...
- Quinolein màu vàng được dùng như Tatrazin.
- Phẩm xanh (Blue Brillant), xanh lục,...
- *Yêu cầu phẩm màu hữu cơ tổng hợp dùng cho thực phẩm:*
  - Phải là những chất không có độc tính.
  - Không chứa các chất gây ung thư.
  - Sản phẩm trong quá trình chuyển hóa không phải là chất có độc tính.
  - Độ tinh khiết cao, hỗn hợp có trên 60% phẩm màu nguyên chất, số còn lại là những chất không độc.
  - Không có tạp chất là những kim loại nặng như Crom, Uranium, Thủy ngân, Cadimi,...

Liều lượng phẩm màu sử dụng trong phạm vi cho phép đối với từng loại phẩm màu do Bộ Y tế quy định.

#### 1.4. Các chất tạo mùi

Các chất tạo mùi chiếm một số lượng rất lớn trong các chất phụ gia, thường trong quá trình chế biến, nhất là khi gia nhiệt thực phẩm bị giảm mùi đặc trưng. Người ta có thể hấp thu mùi lại và sau đó bổ sung trở lại vào thành phẩm hoặc là có thể sử dụng các chất tạo mùi nhân tạo cho sản phẩm.

Các chất tạo mùi được chia làm 3 nhóm:

➤ *Chất ngọt:* bao gồm các loại đường saccarose, fructose, glucose, đường sữa, và một số loại đường sinh năng lượng thấp như saccarin.

➤ *Mùi tự nhiên và mùi nhân tạo*

➤ *Các chất làm tăng cường chất mùi:* Ví dụ như bột ngọt, hạt nêm từ thịt know,...

## 2. Ích lợi của các chất phụ gia thực phẩm

### 2.1. An toàn hơn, đảm bảo dinh dưỡng hơn

Các chất bảo quản thực phẩm giúp thực phẩm tránh được hoạt động phá hủy bởi vi sinh vật, tránh được hiện tượng oxy hóa chất béo, và ngăn cản sự phá hủy vitamin. Hoặc có thể bổ sung các chất dinh dưỡng vào thực phẩm làm tăng giá trị dinh dưỡng của thực phẩm.

### 2.2. Khả năng chọn lựa các loại thực phẩm sẽ cao hơn

Việc sử dụng phụ gia thực phẩm sẽ tạo ra sự đa dạng sản phẩm, phù hợp với từng đối tượng sử dụng. Ví dụ các sản phẩm của người ăn kiêng, thực phẩm ăn liền,...

### 2.3. Giá cả thực phẩm sẽ rẻ hơn



Do đặc tính ưu việt của một số chất phụ gia, khi đưa vào sản phẩm thực phẩm sẽ làm giảm phần lớn giá thành sản phẩm thực phẩm.

### **3. Những rủi ro khi sử dụng chất phụ gia**

Trong một số trường hợp, các chất phụ gia làm tăng sự thay đổi một số thành phần của thực phẩm, từ đó dẫn tới làm chất lượng thực phẩm có thể thay đổi xấu ở giai đoạn ngắn hoặc ở giai đoạn dài. Hoặc rủi ro có thể gây ra do sự tạo thành các độc tố từ các phản ứng với nhiều cơ chế khác nhau. Tác dụng của các độc tố này không phải ngày một ngày hai mà tìm ra được.

Chất phụ gia cũng như chất bảo quản thực phẩm khi vào cơ thể sẽ bị phân giải thành những phân tử đơn giản và nhỏ nhất, sau đó đi vào máu, vào màng tế bào rồi được tái hợp thành các chất khác, có khi là những chất độc, nhất là những chất phụ gia có sẵn tính độc.

- Khi sử dụng chất phụ gia không rõ nguồn gốc, xuất xứ có thể gây ngộ độc.
- Sử dụng chất phụ gia trong danh mục quy định, nhưng với liều lượng quá mức cho phép cũng có thể gây ngộ độc.
- Chất phụ gia có thể làm thay đổi chất lượng thực phẩm, dẫn tới chất lượng thực phẩm có thể thay đổi xấu ở giai đoạn ngắn hoặc trong thời gian dài. Ví dụ: cho hàn the vào bột mì, bảo quản rượu vang bằng  $\text{SO}_2$  sẽ làm mất vitamin.
- Chất phụ gia có thể tạo ra độc tố từ các phản ứng trong cơ thể. Ví dụ: dùng nitrit trong chế biến bảo quản thịt, cá. Nitrit kết hợp với hemoglobin trong máu làm giảm khả năng cố định và vận chuyển oxy của hồng cầu. Trong dạ dày, nitrit kết hợp với acid amin tạo thành Nitrosamin có khả năng gây ung thư.
- Chất phụ gia không tinh khiết, chứa các tạp chất độc nên phải chú ý đến độ tinh khiết của chất phụ gia.

### **V. Ngộ độc thực phẩm do thuốc bảo vệ thực vật**

Ngày càng có nhiều loại thuốc bảo vệ thực vật được sử dụng trong nông nghiệp. Các loại thuốc hóa học thường có hai tác dụng trái ngược nhau:

- Tác động lên sâu bệnh, cỏ dại.
- Tác động xấu đến môi trường, do dư lượng thuốc trừ sâu còn nhiều trong đất, trong nước thì khả năng xâm nhập thuốc vào cơ thể động vật, thực vật càng lớn.

Tỷ lệ về ngộ độc do thuốc trừ sâu là cao nhất trong những năm gần đây, và trở thành vấn đề rất được xã hội quan tâm, để hạn chế hết mức có thể cần:

- + Lựa chọn thực phẩm có yếu tố nguy cơ ô nhiễm thấp nhất:
  - Thực phẩm có dấu nhãn kiểm soát vệ sinh an toàn thực phẩm.
  - Thực phẩm trong các siêu thị lớn.
  - Rau quả mua về phải rửa nước nhiều lần, gọt vỏ kỹ, không nên ăn rau sống.

- Nguồn nước ăn (giếng khoan, nước máy,...) nên được xét nghiệm kiểm tra trước để bảo đảm nguồn nước không bị ô nhiễm.
- + Không dùng thực phẩm không rõ nguồn gốc, nhập lậu:
  - Không dùng thực phẩm trong các quán rong, mặt đường ô nhiễm.
  - Không dùng thực phẩm, nước uống đựng trong các thùng chứa là vỏ đựng hóa chất.
  - Không đảm bảo sạch hoặc gần các lọ, hộp, thùng đựng hóa chất.
  - Không đựng hóa chất vào các vỏ chai nước uống thông thường vì dễ xảy ra tai nạn “uống nhầm”.

## **1. Một số loại thuốc trừ sâu thường sử dụng**

### **1.1. Nhóm thuốc trừ sâu Clo hữu cơ**

Phần lớn các chất trong nhóm này có tính bền rất cao, phân giải chậm, chúng tồn tại rất lâu trong đất, nước và từ đó đi vào chuỗi thực phẩm và được tích lũy trong cơ thể (mô mỡ, gan). Sự tích lũy này gây ra hiện tượng bất bình thường trong sinh lý người và động vật.

Nhóm này bao gồm:

*a. DDT (Dichlor – Diphenyl – Trichlor ethane):* là loại thuốc được sử dụng rộng rãi trong những năm 60 của thế kỷ XX. Đến năm 1973 Tổ chức Môi trường Thế giới tuyên bố cấm sử dụng thuốc trừ sâu DDT, vì thuốc này bền vững ngoài môi trường và khi bị phân hủy sẽ tạo thành chất DDE (Dichlor Diphenyl Dichlor Etylen) có độc tính cực mạnh. Ngành Y tế vẫn sử dụng DDT để trừ muỗi.

Khi DDT xâm nhập vào đường tiêu hóa chúng gây độc rất mạnh, có nhiều trường hợp gây chết người khi liều lượng là 5,25g. DDT có khả năng tích tụ tốt trong cơ thể liều lượng cho phép tối đa DDT tồn tại trong thực phẩm là 10mg/ kg thể trọng.

*b. Hexachloride Benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>6</sub>)*

Đây là những hóa chất độc loại II theo phân loại của WHO liều lượng gây chết chuột là 88 ÷ 125mg/ kg thể trọng.

*c. Cyclodien và các hợp chất tương tự*

Thuốc trừ sâu loại này tồn tại rất lâu trong đất, và rất khó bị phân hủy bởi ánh sáng. Các hợp chất này được sử dụng chủ yếu để loại trừ các loại côn trùng trong đất và trong một số trường hợp được sử dụng để trừ sâu ăn lá.

Tác động độc hại trên dây thần kinh tương tự DDT. Loại thuốc này gây ảnh hưởng cho tất cả các loại súc vật. Động vật ăn phải loại thuốc này thường bị co giật và suy sụp, làm mất cân bằng Natri, Kali của hệ thần kinh.

### **1.2. Nhóm thuốc trừ sâu lân hữu cơ**

Các hóa chất trừ sâu lân hữu cơ thường là dẫn xuất của acid phosphoric có nguyên tố cacbon và hydrogen. Một số chất còn chứa sunfua và oxygen.

➤ Đặc tính chung của chúng như sau:

- Có độc cấp tính cao đối với người và động vật có xương sống khác.
- Có phổ tác động rộng.
- Kém bền vững, chúng dễ bị phân hủy trong thiên nhiên đặc biệt với kiềm và acid.

Do dễ phân hủy nên chúng được sử dụng rộng rãi trong nông nghiệp và dần được thay thế các loại thuốc trừ sâu gốc Clo khác. Chất trừ sâu lân hữu cơ có tác dụng rất mạnh lên enzyme cholinesterase, là enzyme rất quan trọng trong hệ thần kinh của động vật có xương sống và không xương sống.

➤ Nhóm thuốc trừ sâu lân hữu cơ chia ra làm 3 nhóm:

- Dẫn xuất Aliphatic.
- Dẫn xuất Phenyl.
- Dẫn xuất HE terocilic.

Một số thuốc thường dùng là: *Diazinon*, *Wofatox*, *Et.hoprophos*, *Malathion* và *Methyl parathion* (Việt Nam cấm sử dụng thuốc này).

### 1.3. Nhóm thuốc trừ sâu Carbamate

*Carbamate* là ester của *acid carbamate*. Chúng tác động lên cơ thể qua da và đường tiêu hóa. Đối với thực vật chúng là chất trừ sâu nội hấp.

- Carbofuran ( $C_{12}H_{15}O_3N$ ), chúng được xếp vào nhóm độc loại I, thời gian phân hủy trong đất khoảng  $30 \div 60$  ngày. Liều lượng gây chết chuột từ  $8,2 \div 14,1$  mg/ kg thể trọng. Hiện ở Việt Nam sử dụng rất hạn chế.

### 1.4. Nhóm thuốc trừ sâu Pyrethroid

Các loại hoa cúc đều có chứa chất *pyrethroid*. Người ta tìm thấy khả năng tiêu diệt sâu bọ của hoa cúc là chất pyrethin.

Chúng thuộc nhóm thuốc độc và là nhóm thuốc trừ sâu không nội hấp. Được sử dụng nhiều để trừ các loại côn trùng, ruồi, muỗi.

Các loại thuốc trừ sâu *pyrethoid* tác động rất mạnh lên neuron thần kinh của người và động vật máu nóng.

## 2. Khả năng gây độc của một số loại thuốc trừ sâu

Theo một kết quả nghiên cứu đăng tải trên tạp chí Nhi khoa của Mỹ, những trẻ nhỏ tiếp xúc nhiều với các loại thuốc trừ sâu được sử dụng cho các loại rau xanh và hoa quả ở Mỹ có nhiều khả năng mắc chứng rối loạn tăng động, giảm chú ý (ADHD).

Các nhà khoa học ở Mỹ và Canada đã nghiên cứu các dữ liệu của 1.139 trẻ nhỏ ở độ tuổi từ  $8 \div 15$  và phát hiện rằng những trẻ nhỏ với dư lượng các loại thuốc trừ sâu cao hơn sẽ có nguy cơ mắc chứng rối loạn ADHD cao gấp hai lần so với những đứa trẻ khác.

Hiện nay có khoảng 40 loại thuốc trừ sâu có chứa chất *organophosphate* đăng ký sử dụng ở Mỹ với Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA), và có khoảng 33 triệu kg thuốc trừ sâu được sử dụng trong các khu vực dân cư và nông nghiệp.

Mặc dù việc sử dụng các loại thuốc trừ sâu ở khu vực dân cư là bình thường, nhưng Viện Hàn lâm Khoa học Quốc gia Mỹ phát hiện thấy rằng việc các trẻ nhỏ và trẻ sơ sinh có dư lượng các loại thuốc trừ sâu trong cơ thể là do đường tiếp xúc qua các loại rau quả.

Nghiên cứu đã trích dẫn một báo cáo năm 2008 cho biết hàm lượng các loại thuốc trừ sâu được phát hiện ở nhiều loại rau quả.

Một mẫu sản phẩm được xét nghiệm đã phát hiện thấy 28% các loại quả blueberry (quả việt quất) đông lạnh, 20% cây cần tây, và 25% quả dâu tây có chứa một loại *organophosphate*. Các loại khác của thuốc trừ sâu được tìm thấy ở 27% các loại đậu xanh, 17% quả đào và 8% cây bông cải xanh.

Theo Trung tâm kiểm soát và phòng ngừa bệnh dịch Mỹ (CDC), có gần 4,5 triệu trẻ em ở độ tuổi từ 5 ÷ 17 được chẩn đoán mắc chứng rối loạn ADHD.

Rối loạn tăng động, giảm chú ý là một trong những rối loạn phát triển thường gặp ở trẻ em, theo thống kê cứ 100 trẻ thì có từ 3 đến 5 trẻ mắc chứng rối loạn này với một số triệu chứng bắt đầu trước tuổi lên 7.

Đặc điểm chung của ADHD là những hành vi hiếu động quá mức đi kèm sự suy giảm khả năng chú ý. Căn bệnh này gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng học tập và gây khó khăn trong quan hệ với mọi người.

## CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG VI

1. Hãy cho biết các yếu tố nào ảnh hưởng đến sự phát triển của vi sinh vật?
2. Hãy kể tên một số loại vi sinh vật gây bệnh trong thực phẩm? Cho biết một số nguồn lây nhiễm bệnh và cách phòng ngừa?
3. Hãy nêu một số loại độc tố của vi sinh vật? So sánh sự khác nhau giữa ngoại độc tố và nội độc tố?
4. Kể tên một số loại nguyên liệu thực vật và động vật có khả năng gây ngộ độc thực phẩm?
5. Trình bày nguyên nhân gây ngộ độc thực phẩm trong quá trình chế biến và bảo quản thực phẩm?
6. Hãy nêu những rủi ro do chất phụ gia thực phẩm gây ra trong quá trình sử dụng thực phẩm?

## CHƯƠNG VII: QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG VÀ AN TOÀN THỰC PHẨM

### I. Quản lý chất lượng

Quản lý chất lượng sản phẩm là ưu tiên số một trong toàn bộ nội dung quản lý của xí nghiệp. Quản lý chất lượng sản phẩm không chỉ về chất lượng sản phẩm mà nó còn có ý nghĩa chiến lược hành động và lãnh đạo xí nghiệp.

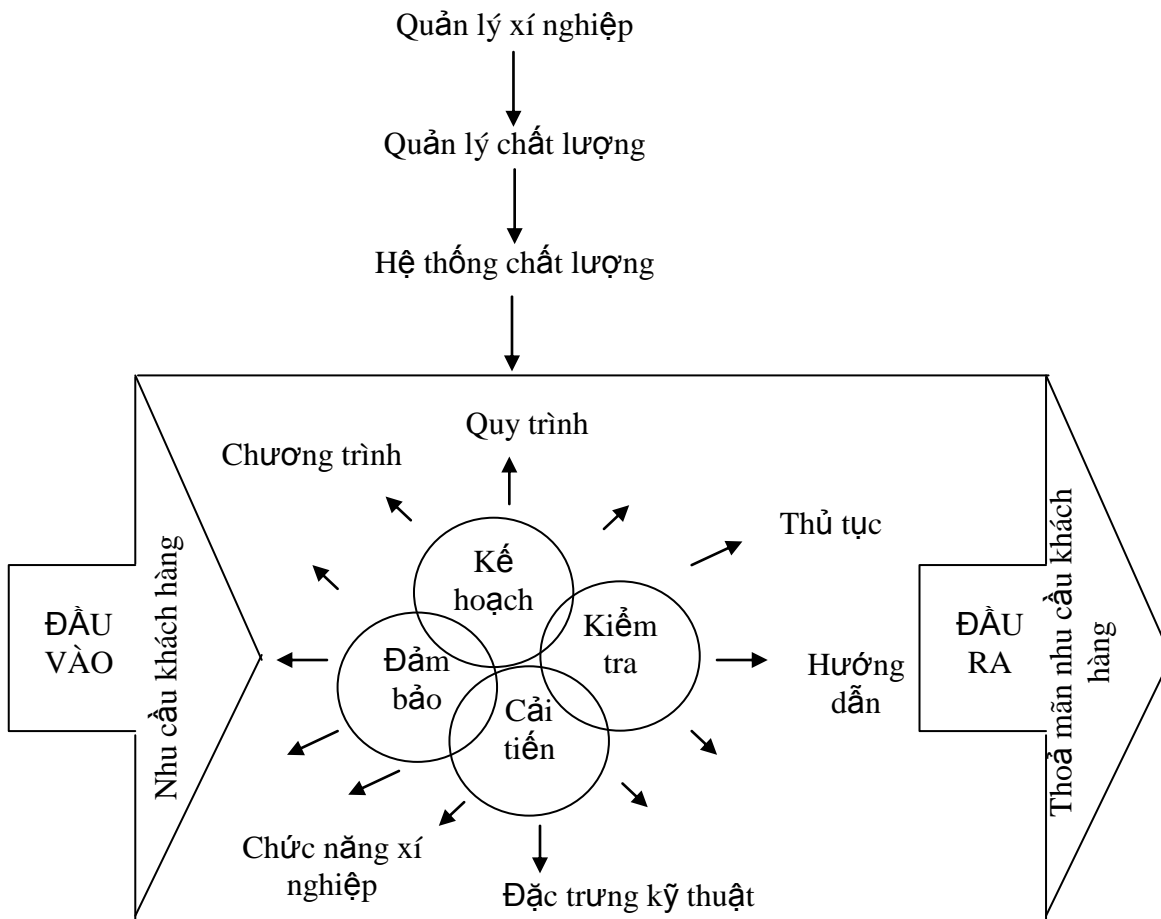
Trong quản lý chất lượng sản phẩm, chất lượng sản phẩm phải được hiểu rộng hơn và không chỉ giới hạn ở sản phẩm cuối cùng. Thực tế xí nghiệp cần phải cung cấp một số lượng đủ sản phẩm cuối cùng có chất lượng tại một thời điểm và tại nơi có yêu cầu với chi phí thấp nhất. Do có chất lượng sản phẩm của xí nghiệp bao gồm các mục đích về sản xuất.

#### 1. Hệ thống chất lượng.

Để thiết lập một chiến lược quản lý chất lượng trong xí nghiệp đòi hỏi phải soạn thảo một hệ thống chất lượng và theo như định nghĩa của quản lý hiện đại hệ thống chất lượng là một tổng thể của các yếu tố bị ảnh hưởng bởi môi trường xí nghiệp mà trong đó có mối tương hỗ giữa đầu vào quy trình sản xuất và sản phẩm. Mục đích chính là cung cấp một loại sản phẩm, một kiểu dịch vụ nào đó đáp ứng được chất lượng mong muốn. Hệ thống chất lượng bao gồm tất cả các hệ thống tổ chức mà người ta thấy trong hệ thống quản lý.

Đầu vào là nhu cầu khách hàng, các phương tiện vật lý (trang thiết bị, công nghệ, tài nguyên...). Nguyên vật liệu, lao động tư vấn cả tiền vốn cần thiết để thiết lập một hệ thống chất lượng. Đầu vào được chuyển hoá thành đầu ra của quy trình.

Đầu ra tương ứng với kết quả tức là sản phẩm cuối cùng đảm bảo thoả mãn khách hàng. Theo nghĩa rộng, đầu ra còn bao gồm cả lợi nhuận của xí nghiệp. Hệ thống chất lượng được trình bày theo sơ đồ sau:



Theo sơ đồ trên toàn bộ hệ thống chất lượng là một dãy các điểm tương hỗ lẫn nhau. Đây là các đòn bẩy của hệ thống chất lượng. Các đòn bẩy này bao gồm:

- Xây dựng kế hoạch chất lượng
- Đảm bảo chất lượng
- Kiểm tra chất lượng
- Cải tiến chất lượng

Trong sơ đồ trên thấy các mũi tên chỉ về mọi phía cho thấy tất cả các yếu tố tham gia vào tổng thể quá trình. Sự tương hỗ của chúng sẽ làm mạnh hơn quá trình. Môi trường của Hệ thống chất lượng bao gồm: người cung cấp, người tiêu dùng, các quy định thị trường, trang thiết bị. Môi trường luôn ảnh hưởng đến các bộ phận của hệ thống chất lượng.

## **2. Các đòn bẩy của quản lý chất lượng**

Khi tiến hành triển khai quản lý chất lượng trong nhà máy thường phải dựa vào bốn đòn bẩy.

- Xây dựng kế hoạch chất lượng
- Đảm bảo chất lượng
- Kiểm tra chất lượng
- Cải tiến chất lượng

Các đòn bẩy chất lượng có vai trò hiệu chỉnh ở một thời điểm thích hợp. Hệ thống chất lượng thay đổi theo yêu cầu thay đổi của khách hàng, đồng thời nó cũng bị ảnh hưởng bởi môi trường.

Mục tiêu chất lượng của xí nghiệp là:

1- Đảm bảo khả năng bảo quản, tính vô hại, giá trị dinh dưỡng cao của các sản phẩm mà xí nghiệp cung cấp. Việc kiểm tra chất lượng phải được tiến hành ở tất cả các giai đoạn sản xuất để đảm bảo rằng sản phẩm an toàn về mặt vi sinh vật và các chất hoá học khác.

2- Nghiên cứu nhu cầu của khách hàng để luôn thoả mãn tốt hơn và phải luôn xem xét lại khi thấy cần thiết về các tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm làm ra, để sản phẩm đó thích hợp nhanh chóng với sự biến đổi của thị trường.

**Bảng 7.1: Đòn bẩy của quản lý chất lượng**

<b>TT</b>	<b>Các đòn bẩy</b>	<b>Nội dung</b>
1	Kế hoạch chất lượng	Xây dựng kế hoạch chất lượng bao gồm xác định được chính sách chất lượng, xác định mục tiêu chất lượng ngắn hạn, trung hạn, dài hạn. Thảo những chiến lược để cụ thể hóa nhiệm vụ của xí nghiệp về phương diện chất lượng.
2	Đảm bảo chất lượng	Đảm bảo tính phù hợp và hiệu quả của hệ thống chất lượng mà đã được xây dựng trong nhà máy để tạo ra bên trong, bên ngoài một sự tin cậy về sản xuất hay dịch vụ có chất lượng mà mình nhắm tới.
3	Kiểm soát chất lượng	Tổng thể các hoạt động phòng ngừa để đo đạc và đánh giá các tiêu chuẩn chất lượng được xác định,

		so sánh kết quả mà mình nhằm đến và phải có hành động tiếp theo.
4	Cải tiến chất lượng	Tất cả các hành động phòng ngừa để đảm bảo sự thoả mãn của khách hàng và đồng thời cũng là cuộc tìm kiếm liên tục các phương tiện cải thiện thành tích và luôn làm tốt hơn để nắm bắt được ý muốn của khách hàng.

### 3. Kiểm tra chất lượng

Kiểm tra chất lượng được tiến hành thường xuyên ở tất cả các công đoạn sản xuất cho tới sản phẩm cuối cùng, kể cả giai đoạn phân phối và bảo quản.

Giai đoạn của thủ tục kiểm tra bao gồm:

- Nhận diện các chuẩn mực về chất lượng
- Thiết lập các tiêu chuẩn chất lượng cho mỗi chuẩn mực
- So sánh kết quả với tiêu chuẩn.
- Đánh giá và phân tích các sai biệt quan sát thấy.
- Đề ra các biện pháp để sửa chữa các tình huống không thích hợp.

Trong những vấn đề đó có liên quan đến kiểm tra chất lượng việc xác định một thủ tục kiểm tra chất lượng đóng vai trò quyết định. Nội dung này gồm tất cả những vấn đề liên quan đến những câu hỏi sau:

- Kiểm tra cái gì?
- Kiểm tra ở đâu?
- Kiểm tra như thế nào?
- Kiểm tra khi nào?
- Kiểm tra bao nhiêu?
- Ai kiểm tra?

Tiếp đó là miêu tả quá trình kiểm tra. Các đặc tính của sản phẩm được liệt kê ở những nội dung sau:

- Các đặc tính cảm quan
- Các đặc tính về số lượng



- Các đặc tính về vệ sinh
- Các đặc tính về độc tố
- Các đặc tính về dinh dưỡng

Trong công tác kiểm tra nên thành lập một nhóm công tác. Trong đó phải cử một người có trách nhiệm luôn theo dõi quá trình sản xuất, áp dụng những quy trình, quy phạm hợp lý và có quyền xử lý tất cả những sự cố phát sinh để đảm bảo chất lượng của sản phẩm cuối cùng.

## **II. Điều kiện để đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.**

Thực phẩm là môi trường rất có lợi cho vi sinh vật phát triển, gây ngộ độc và truyền bệnh. Chất lượng thực phẩm phụ thuộc vào rất nhiều điều kiện. Các điều kiện cơ bản được liệt kê như sau:

- Nguyên liệu dùng để chế biến.
- Điều kiện vệ sinh trong chế biến thực phẩm
- Điều kiện bảo quản thực phẩm
- Điều kiện vận chuyển thực phẩm
- Điều kiện phân phối thực phẩm
- Vệ sinh cá nhân người chế biến thực phẩm

### ***1. Nguyên liệu trong chế biến thực phẩm***

Những loại nguyên liệu không đảm bảo chất lượng dinh dưỡng, cơ, lý và vi sinh vật, không chế biến thực phẩm phải được tách riêng khỏi những nguyên liệu đảm bảo yêu cầu cho sản xuất. Nếu để gần hoặc để lẫn với các nguyên liệu đã qua xử lý thì các loại nguyên liệu hư hỏng này là nguồn lây lan vi sinh vật sang nguyên liệu đã được xử lý và làm lây nhiễm trong toàn khu vực nhà máy.

Những yêu cầu cơ bản của nguyên liệu dùng trong chế biến thực phẩm để đảm bảo chất lượng thực phẩm như sau:

- Nguyên liệu không có mùi vị khác thường ảnh hưởng đến tính chất cảm quan của thực phẩm.
- Nguyên liệu không có dấu hiệu biến đổi chất lượng ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ người tiêu dùng.
- Nguyên liệu không được chứa các chất độc hại cho người tiêu dùng.

- Nguyên liệu không được nhiễm trùng hoặc giun sán.
- Nguyên liệu phải có thành phần hoá học là thuộc tính của chúng và các thành phần dinh dưỡng phù hợp.
- Nguyên liệu thực phẩm
- Nguyên liệu không được nhiễm trùng hoặc giun sán.
- Nguyên liệu phải có thành phần hoá học là thuộc tính của chúng và các thành phần dinh dưỡng phù hợp.
- Nguyên liệu thực phẩm phải được giữ gìn, chống sự nhiễm bẩn do chất thải của người, động vật, công nghiệp, sinh hoạt, nông nghiệp có thể gây hại đến sức khoẻ của con người. Nguồn cung cấp hay nơi cung cấp nguyên liệu thực phẩm phải đảm bảo yêu cầu vệ sinh, tránh dùng chất độc hại thông qua chuỗi thực phẩm gây ảnh hưởng đến sức khoẻ người tiêu dùng.
- Phải thực hiện việc giám sát, kiểm tra việc sử dụng các biện pháp vật lý, hoá học, sinh học trong các quá trình sản xuất trước thu hoạch. Việc giám sát kiểm tra càng chặt chẽ, càng đảm bảo mức độ an toàn cho nguyên liệu thực phẩm.

Nguyên liệu thực phẩm đóng vai trò rất lớn trong việc đảm bảo chất lượng thực phẩm cả về mặt dinh dưỡng và cả về mặt vệ sinh. Do đó, việc quan tâm đặc biệt của người sản xuất thực phẩm đối với những yêu cầu cơ bản của nguyên liệu như trên là rất cần thiết.

## **2. Điều kiện vệ sinh trong chế biến thực phẩm**

### *2.1. Địa điểm nhà máy*

Địa điểm nhà máy phải được đặt ra ở vị trí không chịu ảnh hưởng của mùi hôi thối do gió đem lại từ nơi khác, không bị ảnh hưởng của khói, bụi hay các chất nhiễm bẩn khác. Địa điểm nhà máy phải được đặt ở vị trí cao hơn các vùng phụ cận để đảm bảo việc thoát nước dễ dàng, không được ngập nước.

Đường vận chuyển, đi lại trong khu vực nhà máy phải được xây dựng bằng vật liệu bền và không gây bụi. Khuôn viên nhà máy đảm bảo đủ cây xanh, thoáng mát.

### *2.2. Nhà cửa và phương tiện.*

- Nhà cửa và phương tiện phải được thiết kế và xây dựng chắc chắn và được tu bổ thường xuyên. Các vật liệu xây dựng phải là các vật liệu không truyền các chất

có ảnh hưởng xấu tới thực phẩm. Các vật liệu xây dựng không được thoát ra hơi độc, chất độc có ảnh hưởng xấu đến thực phẩm.

- Diện tích, chiều cao, bao che phải đảm bảo tốt cho mọi thao tác trong công nghệ.

- Thiết kế, xây dựng sàn, tường phải được bằng các nguyên liệu dễ lau chùi và có thể dễ dàng kiểm soát vệ sinh.

- Nhà cửa và phương tiện phải được thiết kế phân ra từng khu vực hợp lý, sao cho không có sự gây nhiễm lẫn chéo.

- Nhà cửa và phương tiện phải được thiết kế sao cho thuận lợi đối với hoạt động vệ sinh bằng một dây chuyền hợp lý, vệ sinh từ nguyên liệu đến xưởng chế biến, đến kho thành phẩm.

- Sàn nhà chế biến phải làm bằng nguyên liệu chống thấm nước, không hấp thụ và dễ lau chùi, không trơn trượt, không có kẽ nứt, dễ làm sạch và sát trùng. Sàn nhà phải có độ dốc nhất định để dễ vệ sinh và các chất lỏng dễ thoát ra cõn.

- Tường được thiết kế và xây dựng bằng các vật liệu chống ẩm, không hấp thụ, dễ rửa, lau, có màu sáng. Tường phải không có vết nứt tránh sự cư ngụ của côn trùng và vi sinh vật.

- Trần phải được thiết kế, xây dựng bằng các vật liệu không bám bụi, dễ vệ sinh và sửa chữa.

### *2.3. Khu sinh hoạt, nhà vệ sinh*

- Các khu vực này phải cách ly hoàn toàn với khu vực sản xuất và cửa không được mở trực diện khu vực sản xuất.

- Thiết kế và xây dựng các nhà vệ sinh phải bằng các vật liệu dễ vệ sinh. Vị trí đặt các nhà vệ sinh phải không được ở đầu luồng gió so với nơi sản xuất và phải cách xa nơi sản xuất.

- Trong nhà vệ sinh phải có bồn rửa tay đúng tiêu chuẩn để đảm bảo vi sinh vật và các chất bẩn khác không được lây chuyền qua người từ nhà vệ sinh.

### *2.4. Hệ thống cấp nước và thoát nước*

- Phải dùng nước uống được để sản xuất thực phẩm. Tuy nhiên, cũng có thể sử dụng nước không uống được trong sản xuất thực phẩm nếu được cơ quan có thẩm quyền chấp nhận cho sản xuất hơi nước, làm lạnh, cứu hoả và các mục đích tương tự

khác có liên quan đến thực phẩm. Nói chung loại nước này chỉ được sử dụng khi đã có được kết luận là không ảnh hưởng đến vệ sinh thực phẩm.

- Nước được đưa vào sử dụng lại trong cơ sở phải được xử lý và giữ ở điều kiện sao cho khi sử dụng không nguy hại cho sức khỏe. Quá trình xử lý phải được giám sát thường xuyên. Nước đã dùng trong bảo quản thực phẩm phải được sản xuất từ nguồn nước sạch, uống được, sao cho không gây nhiễm thực phẩm.

- Hơi nước sử dụng trực tiếp với thực phẩm hay có bề mặt tiếp xúc với thực phẩm không được chứa những chất có thể gây hại đến sức khỏe của người tiêu dùng.

- Nước không uống được dùng trong sản xuất hơi nước, làm sạch, làm nguội, phòng hoả và cho các mục đích khác không tiếp xúc với thực phẩm phải được chuyên trong đường ống hoàn toàn cách biệt, dễ nhận biết và không được hoà lẫn với hệ thống nước uống được.

- Cơ sở phải có hệ thống xử lý thoát nước và xử lý nước thải có hiệu quả, luôn luôn được duy trì tốt và cứu chữa kịp thời.

- Tất cả đường thoát (kể cả hệ thống cống rãnh) phải đủ rộng để thoát hết được lượng nước khi cao điểm và phải được xây dựng sao cho tránh nhiễm bẩn việc cấp nước.

### 2.5. *Chiếu sáng*

- Cần có đủ ánh sáng, tự nhiên hay nhân tạo trong toàn cơ sở. Tùy từng nơi thích hợp, ánh sáng không được làm thay đổi màu sắc và cường độ ánh sáng

- Bóng đèn và các dây nối ở tất cả những nơi phải được có hệ thống bảo vệ an toàn để tránh vào thực phẩm khi bóng đèn bị bể.

### 2.6. *Thông gió*

- Nhà, xưởng phải có hệ thống thông gió tốt để tránh nhiệt độ tăng nhanh, tránh bụi và để thay đổi không khí trong nhà xưởng đã bị nhiễm do sản xuất. Hướng dòng không khí trong nhà, xưởng không được đi từ nơi nhiễm bẩn đến nơi sạch.

- Cửa thông gió phải có lưới chắn hay các lưới bảo vệ bằng vật liệu không gỉ. Các lưới chắn phải dễ tháo dỡ khi vệ sinh lắp đặt.

### 2.7. *Chứa chất thải*

- Phải có các phương tiện chứa chất thải và nguyên liệu không ăn được trước khi chuyển chúng ra ngoài cơ sở sản xuất.

- Các phương tiện này phải được thiết kế để ngăn ngừa các bệnh dịch hại vào chỗ để chất thải và nguyên liệu không ăn được, tránh nhiễm bẩn thực phẩm, nước uống, thiết bị, nhà, xưởng hay đường nội bộ xí nghiệp.

#### *2.8. Thiết bị và dụng cụ sản xuất.*

- Tất cả thiết bị và dụng cụ sản xuất dùng trong chế biến thực phẩm phải được làm bằng vật liệu không bằng chất độc, mùi hay vị. Vật liệu này không có tính hấp thụ, chịu được ăn mòn và có khả năng chịu sự lau chùi, sát trùng nhiều lần. Bề mặt thiết bị, dụng cụ phải nhẵn không có lỗ hay vết nứt. Hạn chế sử dụng vật liệu bằng gỗ hay vật liệu khác không thể lau chùi sạch và sát trùng một cách thích hợp. Không sử dụng thiết bị, dụng cụ dễ ăn mòn.

- Thiết kế, lắp đặt thiết bị phải hợp vệ sinh, dễ kiểm tra, dễ vệ sinh.

- Thiết lập dây chuyền với hệ thống thiết bị càng có mức tự động hoá cao càng đảm bảo an toàn thực phẩm.

- Các thiết bị làm lạnh hoặc làm nóng phải có các thiết bị đo chính xác, dễ kiểm soát.

- Các thiết bị chứa nguyên liệu không ăn được hoặc phế liệu phải được thiết kế, chế tạo có màu sắc hình dáng khác để dễ nhận biết tránh hiện tượng lẫn lộn sẽ gây ra những hư hỏng rất nguy hiểm trong quá trình sản xuất.

- Tất cả các thiết bị, dụng cụ dùng trong sản xuất phải được bảo dưỡng, vệ sinh định kỳ và luôn ở tình trạng hoạt động an toàn

#### *2.9. Khử trùng và vệ sinh*

Khử trùng và vệ sinh là hoạt động quan trọng nhất trong các ngành công nghệ thực phẩm. Việc không thực hiện hoặc thực hiện không đầy đủ các quy trình làm vệ sinh và khử trùng dẫn đến thực phẩm bị hư hỏng và bị nhiễm trùng nghiêm trọng, gây ra những thiệt hại rất lớn về sức khoẻ và về kinh tế.

Làm vệ sinh và khử trùng phải được xem như một công đoạn quan trọng trong sản xuất, giống như bất kỳ một công đoạn khác trong sản xuất. Công việc này phải được theo dõi, ghi chép vào sổ nhật ký và phải có một quy trình kiểm soát thích hợp. Nếu xí nghiệp áp dụng HACCP thì việc làm vệ sinh và khử trùng phải được coi như kiểm soát giới hạn. Nếu xí nghiệp áp dụng ISO.9000 thì công việc này phải được bổ sung thành một hệ thống chất lượng theo ISO.9000. Người quản lý có trách nhiệm

phải nhận thấy các quy trình này là một phần không thể tách rời của quá trình sản xuất và là nguyên nhân dẫn đến điều kiện vệ sinh kém trong xí nghiệp.

Có 3 công đoạn khác nhau trong làm vệ sinh.

- Công việc chuẩn bị
- Làm vệ sinh.
- Khử trùng.

Các bước cơ bản trong 3 công đoạn như sau:

1. Chuyển sản phẩm thực phẩm ra nơi làm vệ sinh, dọn sạch khu để thùng, hộp chứa.

2. Tháo các thiết bị, để lộ mặt các thiết bị cần làm vệ sinh ra.

3. Dọn sạch phần thực phẩm còn sót lại trong khu vực, máy móc, thiết bị bằng cách xối nước (lạnh hoặc nóng) và cọ rửa bằng bàn chải hoặc chổi chuyên dùng.

4. Dội chất tẩy rửa và sử dụng năng lượng cơ khí (chẳng hạn áp suất và các loại bàn chải) tùy theo yêu cầu.

5. Dùng nước xối, rửa kỹ nhằm loại bỏ hoàn toàn các chất tẩy rửa sau thời gian tiếp xúc thích hợp (dư lượng tẩy rửa có thể hạn chế tác dụng của việc khử trùng).

6. Kiểm soát việc làm vệ sinh.

7. Khử trùng hoá chất hoặc bằng nhiệt.

8. Dùng nước dội tráng sạch chất khử trùng sau khi đã khử trùng đủ thời gian. Lần tráng rửa cuối cùng sẽ không cần thiết đối với một số chất khử trùng khi tráng rửa lần cuối, thiết bị được làm khô và được lắp ráp lại.

10. Kiểm soát việc làm vệ sinh và khử trùng.

11. Trong một số trường hợp trong thực tế sản xuất tốt hơn nếu khử trùng lại trước khi bắt đầu sản xuất (bằng nước nóng hoặc nước có nồng độ chlorine thấp).

Các chất dùng làm vệ sinh thường được sử dụng phải có các đặc tính sau:

1. Có hoạt tính hoá học đủ mạnh để làm tan các chất cần loại bỏ.
2. Nếu dùng với nước cứng, chất tẩy rửa cần có thuộc tính làm mềm nước và hoà tan các muối canxi để tránh kết tủa và lắng cặn tích tụ trên bề mặt.

3. Dễ dàng loại bỏ khỏi xí nghiệp bằng cách dội, rửa, làm sạch xí nghiệp và không để lại dư lượng có thể gây hại đối với sản phẩm hoặc làm ảnh hưởng xấu đến việc khử trùng.

4. Không ăn mòn thiết bị cũng không làm hỏng nhà xưởng.

5. Không nguy hiểm đối với người sử dụng.

6. Thích hợp với các quy trình làm vệ sinh đang áp dụng cho dù theo kiểu thủ công hay bằng máy.

7. Nếu là chất rắn phải dễ tan trong nước và có thể dễ dàng kiểm tra nồng độ.

8. Phải dùng phù hợp với những quy định có tính pháp lý có liên quan đến an toàn và vệ sinh thực phẩm, cũng như khả năng phân rã sinh học.

\* Ngoài ra việc khử trùng bằng nhiệt độ cao có hiệu quả rất lớn. Thường tiến hành khử trùng bằng lưu thông nước nóng 90°C-100°C. Nước phải được lưu thông ít nhất trong 20 phút sau khi nhiệt độ nước quay vòng đạt tới 85°C hoặc hơn. Nếu dùng hơi nước nóng cũng có hiệu quả tương tự.

### **III. Điều kiện bảo quản thực phẩm**

Thực phẩm trong quá trình bảo quản sẽ bị thay đổi về thành phần hóa học, số lượng vi sinh vật. Nhiều trường hợp do sự thay đổi này gây ra những vụ ngộ độc nghiêm trọng.

#### ***1. Đối với thực phẩm dễ bị ôxy hóa***

Thực phẩm do có độ ẩm cao và hàm lượng các chất khô không bền nên chúng rất dễ bị ôxy hóa khi gặp không khí. Các trạng thái keo phức tạp rất dễ bị biến đổi khi bảo quản. Các chất dễ dàng tạo phản ứng ôxy hóa khử như: lipit, các chất axit béo không no, các chất thơm, các sắc tố. Quá trình ôxy hóa sẽ biến đổi sâu sắc thành phần lipit làm cho mỡ ôi và có mùi khó chịu. Các chất thơm bị ôxy hóa sẽ làm cho thực phẩm mất chất thơm ban đầu. Các chất màu bị oxy hóa sẽ làm cho thực phẩm mất màu hoặc màu xẫm tối lại hoặc làm sáng ra. Quá trình oxy hóa làm phá hủy một số vitamin.

#### ***.2. Thực phẩm dễ bị nhiễm trùng***

Bảo quản không tốt thực phẩm rất dễ bị nhiễm trùng bằng các con đường khác nhau như không khí, đất côn trùng, loài gặm nhấm. Các biến đổi do vi sinh vật làm biến đổi chất lượng thực phẩm, nhiều trường hợp sẽ tạo ra độc tố thực phẩm hoặc

nhiều vi sinh vật gây bệnh. Vì vậy bảo quản thực phẩm đóng vai trò rất quan trọng trong toàn bộ quá trình công nghệ. Các thực phẩm có độ ẩm cao thường là môi trường thuận lợi cho các vi sinh vật phát triển, các thực phẩm cần được bảo quản ở nhiệt độ thấp để hạn chế sự phát triển của vi sinh vật.

Thực phẩm thường dẫn nhiệt rất kém, khi làm nóng cũng như làm lạnh, thực phẩm thường nóng chậm và thường lạnh chậm. Nếu tiệt trùng chưa đủ nóng hoặc làm lạnh chưa đủ lạnh, phía trong thực phẩm, nhiệt độ vẫn thích hợp cho vi sinh vật phát triển.

Thực phẩm kho lại rất dễ hút nước. Do đó trong điều kiện bảo quản phải đảm bảo tuyệt đối khô ráo. Để tránh ẩm trong kho phải được thông thoáng.

#### **IV. Điều kiện vận chuyển**

Thực phẩm phải được vận chuyển bằng những phương tiện vận chuyển riêng. Trong khi vận chuyển phải được bao che cẩn thận. Đối với các loại thực phẩm trong bao bì dễ vỡ cần thận trọng. Các loại thực phẩm mà không có bao bì (như bánh mì...), phải được bao che bằng vải sạch và có xe chuyên dùng. Điều kiện vận chuyển thực phẩm phải được thực hiện hết sức nghiêm ngặt.

#### **V. Điều kiện phân phối thực phẩm**

Đặc điểm chung của nội dung này cũng giống như phần trên, tuy nhiên các cửa hàng bán lẻ thường không có đủ điều kiện cần thiết khi tiếp nhận và tồn trữ. Do đó trong nhiều trường hợp thực phẩm bị hư hỏng nhiều ở khâu này. Ở những cửa hàng lớn như siêu thị, điều kiện có tốt hơn tuy nhiên việc phân phối chỉ được phép trong giới hạn thời gian sử dụng nhất định.

#### **VI. Vệ sinh cá nhân.**

Vệ sinh cá nhân là một khâu quan trọng trong chế biến thực phẩm. Nhằm ngăn chặn sự lây nhiễm thực phẩm phải tuyệt đối tuân theo các nguyên tắc về vệ sinh cá nhân trong chế biến thực phẩm.



## CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG VII

1. Quản lý chất lượng là gì? Cho biết các đòn bẩy của hệ thống quản lý chất lượng?
2. Trình bày các bước kiểm tra chất lượng đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm?
3. Cho biết yêu cầu của nguyên liệu trong chế biến thực phẩm để đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm?
4. Trình bày các điều kiện vệ sinh nhằm đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm?
5. Trình bày các công đoạn khử trùng trong nhà máy chế biến thực phẩm?
6. Trình bày các điều kiện bảo quản để đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm?
7. Trình bày các điều kiện vận chuyển, phân phối để đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm?
8. Trình bày các điều kiện về: địa điểm nhà máy, nhà cửa, phương tiện trong chế biến thực phẩm nhằm đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm?

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Đức Lượng, Phạm Minh Tâm** - *Vệ sinh và an toàn thực phẩm*, NXB Đại học quốc gia TP HCM
2. **Phạm Văn Sổ, Bùi Thị Như Thuận và cộng sự** - *Vệ Sinh thực phẩm*, NXB Y học
3. **Lâm Thị Xuân Thanh** - *Dinh dưỡng an toàn thực phẩm*, NXB Khoa học và kỹ thuật
4. **Nguyễn Duy Thịnh** - *Chất lượng và an toàn thực phẩm*, NXB Khoa học và kỹ thuật
5. **Lê Ngọc Tú** - *Độc tố học và an toàn thực phẩm*, NXB Khoa học và kỹ thuật
6. **Nguyễn Thị Hiền** - *Vi sinh vật nhiễm tạp trong lương thực thực phẩm*, NXB Khoa học và kỹ thuật
7. **Lương Đức Phẩm** - *Vi sinh vật học và an toàn vệ sinh thực phẩm*, NXB Nông nghiệp

# MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....	1
BÀI MỞ ĐẦU .....	2
I. Lịch sử phát triển của khoa học dinh dưỡng .....	2
II. Mối quan hệ giữa dinh dưỡng và khoa học thực phẩm.....	4
III. Những vấn đề dinh dưỡng lớn hiện nay .....	5
CHƯƠNG I: VAI TRÒ VÀ NHU CẦU CÁC CHẤT DINH DƯỠNG.....	7
I. Protein .....	7
1. Vai trò dinh dưỡng của protein. ....	7
2. Giá trị dinh dưỡng của protein.....	8
3. Nguồn protein trong thực phẩm. ....	8
II. Lipid.....	9
1. Thành phần hóa học của lipid .....	9
2. Vai trò dinh dưỡng của lipid .....	10
3. Hấp thu và đồng hóa chất béo.....	10
III. Glucid .....	11
1. Các loại glucid.....	11
2. Vai trò dinh dưỡng của glucid.....	11
III. Vitamin .....	12
1. Vitamin A .....	12
2. Vitamin D.....	13
3. Vitamin B1 (tiamin). ....	13
4. Vitamin B2 (Riboflavin).....	13
5. Vitamin PP (Niacin, acid nicotinic). ....	13
6. Vitamin C (Acid Ascorbic).....	14
V. Các chất khoáng.....	14
1. Vai trò dinh dưỡng của các chất khoáng.....	15
2. Nguồn chất khoáng trong thực phẩm. ....	15
VI. Nước và các chất điện giải .....	16
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG I.....	17
CHƯƠNG II: GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CỦA MỘT SỐ LOẠI THỰC PHẨM .....	18
I. Thực phẩm có nguồn gốc động vật .....	18
1. Thịt.....	18
2. Sữa .....	20
3. Trứng .....	22
4. Cá.....	23
II. Thực phẩm có nguồn gốc thực vật.....	24
1. Ngũ cốc.....	24
2. Ngô.....	25
3. Bột mì.....	26
4. Đậu đỗ và hạt có dầu.....	26
5. Rau quả.....	27
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG II .....	29

CHƯƠNG III: THỰC PHẨM VÀ CHẾ ĐỘ DINH DƯỠNG CHO CÁC ĐỐI TƯỢNG KHÁC NHAU.....	30
I. Dinh dưỡng cho trẻ em.....	30
1. Dinh dưỡng trẻ em dưới 1 tuổi.....	30
2. Dinh dưỡng cho trẻ từ 1÷3 tuổi.....	30
3. Dinh dưỡng cho trẻ từ 4÷6 tuổi.....	31
4. Dinh dưỡng cho trẻ từ 7÷15 tuổi.....	32
5. Nhu cầu Dinh dưỡng thanh - thiếu niên 16÷18 tuổi.....	33
II. Dinh dưỡng cho các đối tượng lao động.....	34
1. Dinh dưỡng & lao động thể lực.....	34
2. Dinh dưỡng & lao động trí óc.....	36
III. Dinh dưỡng ở tuổi già.....	37
1. Nhu cầu về dinh dưỡng người cao tuổi.....	37
2. Các biện pháp cần thiết để tăng tuổi thọ.....	39
IV. Dinh dưỡng cho phụ nữ có thai và cho con bú.....	39
1. Nhu cầu dinh dưỡng cho phụ nữ mang thai.....	39
2. Nhu cầu dinh dưỡng cho bà mẹ cho con bú.....	43
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG III.....	44
CHƯƠNG IV: KHÁI QUÁT CHUNG VỀ VỆ SINH VÀ AN TOÀN THỰC PHẨM.....	45
I. Một số khái niệm chung.....	45
1. Vệ sinh thực phẩm (VSTP).....	45
2. An toàn thực phẩm (ATTP).....	45
3. Ô nhiễm thực phẩm.....	45
4. Ngộ độc thực phẩm.....	45
5. Chất độc.....	46
6. Độc tính.....	47
II. Đánh giá mức độ vệ sinh và an toàn thực phẩm.....	47
1. Phương pháp xác định độc cấp tính.....	48
2. Phương pháp xác định độc trong thời gian ngắn.....	48
3. Phương pháp xác định độc trong thời gian dài.....	49
CHƯƠNG V: Ô NHIỄM THỰC PHẨM.....	50
I. Phân loại ô nhiễm thực phẩm.....	50
1. Ô nhiễm sinh học.....	50
2. Ô nhiễm hóa học.....	51
II. Nguồn gây ô nhiễm thực phẩm.....	52
1. Ô nhiễm từ môi trường.....	52
2. Các yếu tố trong quá trình sản xuất.....	55
III. Kiểm tra ô nhiễm thực phẩm.....	57
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG V.....	57
CHƯƠNG VI: NGỘ ĐỘC THỰC PHẨM.....	58
I. Ngộ độc thực phẩm do vi sinh vật.....	58
1. Các vi sinh vật gây bệnh trong thực phẩm.....	58
2. Độc tố của vi sinh vật.....	65
II. Ngộ độc do nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm chứa độc tố.....	67

1. Một số loại chất độc thường gặp trong nguyên liệu thực phẩm.....	67
III. Ngộ độc thực phẩm do quá trình chế biến và bảo quản thực phẩm.....	74
1. Ngộ độc do các chất chuyển hóa của vi sinh vật.....	74
2. Ngộ độc do các chất chuyển hóa trong quá trình bảo quản và chế biến .....	75
IV. Ngộ độc thực phẩm do các chất phụ gia thực phẩm.....	76
1. Các loại chất phụ gia thực phẩm.....	76
2. Ích lợi của các chất phụ gia thực phẩm .....	80
3. Những rủi ro khi sử dụng chất phụ gia .....	81
V. Ngộ độc thực phẩm do thuốc bảo vệ thực vật .....	81
1. Một số loại thuốc trừ sâu thường sử dụng.....	82
2. Khả năng gây độc của một số loại thuốc trừ sâu .....	83
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG VI.....	84
CHƯƠNG VII: QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG VÀ AN TOÀN THỰC PHẨM.....	85
I. Quản lý chất lượng .....	85
1. Hệ thống chất lượng. ....	85
2. Các đòn bẩy của quản lý chất lượng.....	86
3. Kiểm tra chất lượng.....	88
II. Điều kiện để đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm. ....	89
1. Nguyên liệu trong chế biến thực phẩm .....	89
2. Điều kiện vệ sinh trong chế biến thực phẩm .....	90
III. Điều kiện bảo quản thực phẩm .....	95
IV. Điều kiện vận chuyển.....	96
V. Điều kiện phân phối thực phẩm.....	96
VI. Vệ sinh cá nhân. ....	96
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG VII .....	97
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	98