

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HÀ NỘI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG THƯƠNG MẠI VÀ DU LỊCH HÀ NỘI



GIÁO TRÌNH

Môn: THỰC PHẨM VÀ SINH LÝ DINH DƯỠNG

Ngành: KỸ THUẬT CHẾ BIẾN MÓN ĂN

Trình độ: HỆ CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số:/QĐ..... ngày ... tháng... năm....)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiết hại sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Trong xu thế phát triển và hội nhập của đất nước, nền kinh tế phát triển đời sống của người dân được nâng lên. Nhu cầu ăn uống của con người ngày càng cao, đòi hỏi không chỉ ăn no mà còn ăn ngon, đẹp, hợp vệ sinh và đảm bảo dinh dưỡng.

Chế biến món ăn ngon và đảm bảo dinh dưỡng là một trong mối quan tâm của toàn xã hội. Sinh viên Khoa Công nghệ chế biến cần phải có kiến thức sâu rộng về quản trị chế biến nói chung và kiến thức về thực phẩm và sinh lý dinh dưỡng nói riêng.

Môn học này một mặt trang bị cơ sở lý luận, phương pháp luận, về thành phần hoá học, tính chất, chỉ tiêu chất lượng các loại nguyên liệu thực phẩm. Mặt khác còn giới thiệu các phương pháp bảo quản, phân loại và sử dụng các loại nguyên liệu thực phẩm mang tính thực tiễn cao.

Môn học còn giới thiệu những kiến thức cơ bản về sinh lý dinh dưỡng và nhu cầu dinh dưỡng trong ăn uống đối với con người, mối quan hệ giữa dinh dưỡng với thực phẩm và dinh dưỡng với lao động.

Kiến thức của môn học này là sự tiếp nối kiến thức các môn học cơ bản và cơ sở của ngành Kỹ thuật chế biến món ăn, đã được trang bị trước đó. Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ sở ngành cơ bản, sâu và toàn diện về Thực phẩm và sinh lý dinh dưỡng. Đồng thời cũng đòi hỏi nội dung của môn học phải luôn được đổi mới, cập nhật được những kiến thức kinh nghiệm của nước ta và các nước tiên tiến trên thế giới.

Xuất phát từ thực tiễn và yêu cầu của công tác đào tạo sinh viên chuyên ngành Kỹ thuật chế biến món ăn, tác giả đã chỉnh sửa môn học “*Thực phẩm và sinh lý dinh dưỡng*”.

Giáo trình được dùng cho giảng viên, sinh viên Khoa Công nghệ chế biến và các chuyên ngành khác có liên quan.

Tác giả dùng tài liệu tham khảo chính là giáo trình “Thực phẩm và sinh lý dinh dưỡng của TS. Nguyễn Bá Ngọc đã bảo vệ năm 2013. Tác giả xin chân thành cảm ơn TS. Nguyễn Bá Ngọc đã giúp đỡ khi chỉnh sửa môn học này.

Trong quá trình chỉnh sửa môn học không thể tránh khỏi những thiếu sót do vậy tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp để giáo trình ngày càng được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Tác giả

Trương Thu Hiền

MỤC LỤC

	Trang
Chương 1. Khái quát về thực phẩm	3
1.1. Thành phần hóa học của thực phẩm	3
1.2. Chất lượng thực phẩm	18
1.3. Vận chuyển và bảo quản thực phẩm	21
1.4. Hệ thống tiêu chuẩn thực phẩm	23
Câu hỏi ôn tập chương 1	26
Chương 2. Rau quả và các sản phẩm chế biến từ rau quả	27
2.1. Khái quát về rau quả	27
2.2. Phân loại rau quả	27
2.3. Thành phần hóa học của rau quả	28
2.4. Chỉ tiêu chất lượng của rau quả	36
2.5. Các biến đổi của rau quả trong thời gian bảo quản	37
2.6. Sự chín và già hóa của rau quả	41
2.7. Các phương pháp bảo quản rau quả	42
2.8. Các sản phẩm chế biến của rau quả	45
Câu hỏi ôn tập chương 2	47
Chương 3. Lương thực và hạt họ đậu	48
3.1. Gạo	48
3.2. Ngô	49
3.3. Bột mì	50
3.4. Các loại họ đậu	51
Câu hỏi ôn tập chương 3	54
Chương 4. Thịt gia súc, gia cầm và các sản phẩm chế biến	55
4.1. Khái quát về thịt gia súc, gia cầm	55
4.2. Thành phần hóa học của thịt gia súc, gia cầm	55
4.3. Các giai đoạn biến đổi của thịt gia súc, gia cầm sau khi giết mổ	57
4.4. Chỉ tiêu chất lượng của thịt gia súc, gia cầm	58
4.5. Các phương pháp bảo quản thịt gia súc, gia cầm	61
4.6. Các sản phẩm chế biến từ thịt gia súc, gia cầm	62
4.7. Trứng gia cầm và các sản phẩm chế biến từ trứng gia cầm	64
Câu hỏi ôn tập chương 4	70
Chương 5. Động vật thủy sản và các sản phẩm chế biến	71
5.1. Khái quát về động vật thủy sản	71
5.2. Thành phần hóa học của động vật thủy sản	71
5.3. Một số loài động vật thủy sản	74
5.4. Các phương pháp bảo quản động vật thủy sản	79
5.5. Các sản phẩm chế biến của động vật thủy sản	81
Câu hỏi ôn tập chương 5	84
Chương 6. Dầu mỡ	85
6.1. Dầu thực vật	85
6.2. Mỡ động vật	89
Câu hỏi ôn tập chương 6	91
Chương 7. Một số thực phẩm khác	92

7.1. Đường	92
7.2. Sữa	94
7.3. Bánh	98
7.4. Kẹo	100
7.5. Rượu	101
7.6. Bia	103
7.7. Chè	105
7.8. Cà phê	107
7.9. Ca cao	108
7.10. Các loại đồ uống khác	109
Câu hỏi ôn tập chương 7	111
Chương 8. Sinh lý dinh dưỡng	112
8.1. Quá trình tiêu hóa và hấp thụ thức ăn	112
8.2. Dinh dưỡng và nhu cầu dinh dưỡng	117
8.3. Khẩu phần ăn hợp lý	139
Câu hỏi ôn tập chương 8	153
Tài liệu tham khảo	154

Chương 1. KHÁI QUÁT VỀ THỰC PHẨM Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Về kiến thức: Trình bày được các kiến thức cơ bản về thành phần hóa học, giá trị dinh dưỡng, đặc trưng chất lượng, phương pháp xác định và chế độ bảo quản của thực phẩm
- Về kỹ năng: Vận dụng được kiến thức để xác định được chất lượng của thực phẩm, lựa chọn, sử dụng và bảo quản từng loại thực phẩm đúng cách.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Học tập nghiêm túc

1.1. Thành phần hoá học của thực phẩm

Mỗi loại thực phẩm lại có một thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng khác nhau, hàm lượng của mỗi thành phần ở thực phẩm này tương đối lớn nhưng ở thực phẩm khác lại rất nhỏ hoặc không có. Ví dụ ở trong gạo hàm lượng Glucid tương đối lớn, nhưng ở trong thịt thì hàm lượng Glucid tương đối nhỏ.

Vì vậy khi nghiên cứu về thành phần hóa học của thực phẩm sẽ giúp cho người tiêu dùng biết được mình cần những thực phẩm nào, trong đó có những thành phần gì mà mình đang cần. Ví dụ: Người tiêu dùng cần đến thực phẩm giàu protein thì nhất thiết phải tìm đến thịt cá, trứng, sữa, đậu, lạc.

Nhưng nhìn chung các thành phần hóa học thường gặp trong thực phẩm là nước, protein, lipid, glucid, các chất khoáng, các vitamin... Các thành phần là nhân tố chủ yếu quyết định đến giá trị dinh dưỡng của thực phẩm.

1.1.1. Protein

Trong các thành phần hóa học của thực phẩm protein là một loại thành phần có giá trị dinh dưỡng cao nhất. Do có tầm quan trọng đặc biệt đối với sự sống Protein được coi là chất mang sự sống. Các hiện tượng sinh trưởng và phát triển của động vật và thực vật bao giờ cũng bắt đầu từ nhân tế bào mà nhân tế bào được cấu tạo từ hai chất là protein và một chất khác (axit nucleic) mang chức phận di truyền. Chính vì vai trò của protein đối với sự sống mà tên gọi của nó được đánh dấu bằng âm đầu của từ Hy Lạp “Protos” (protos theo nghĩa của tiếng Hy Lạp là đầu tiên)

***Khái niệm**

Protein là hợp chất hữu cơ cao phân tử mà trong thành phần của nó bao gồm các axit amin liên kết với nhau bằng các liên kết peptid. Còn axit amin là hợp chất hữu cơ mà trong thành phần có chứa nhóm cacboxyl và nhóm amin.

***Cấu tạo của Protein**

Khác với các thành phần hóa học khác trong thực phẩm, phân tử Protein bao giờ cũng chứa nguyên tố nitơ. Ngoài nitơ ra Protein được cấu tạo từ các nguyên tố hóa học khác như C, H₂, O₂, S, Fe, P. Protein là loại hợp chất cao phân tử. Phân tử lớn của Protein được cấu tạo thành những mạch dài (mạch peptit), nhiều mạch peptit lại kết hợp với nhau bằng các liên kết hóa học khác như (liên kết hydro, cầu disunfua) tạo thành phân tử lớn của Protein theo hình ảnh nhiều sợi dây bó và xoắn lại với nhau thành bó sợi.

***Phân loại Protein**

Căn cứ vào nguồn gốc Protein được chia thành 2 loại:

+ Protein động vật (Protein của thịt, cá, trứng, sữa)

+ Protein thực vật (Protein của đậu, lạc...)

Căn cứ vào cấu tạo phân tử, Protein được chia thành 2 loại:

+ Protein đơn giản: Là những Protein mà trong phân tử chỉ gồm các gốc axit amin, ví dụ: Anbumin, globulin, prolamin...

+ Protein phức tạp: Gồm các cấu tử Protein ngoài các axit amin ra còn có các chất là nhóm ngoại, ví dụ: lipoprotein, nucleoprotein...

*Vai trò của Protein

Protein là thành phần không thể thiếu được của tất cả các cơ thể sống. Protein là nền tảng về cấu trúc và chức năng của cơ thể sinh vật. Vì vậy nói đến vai trò của Protein ta phải nói đến các vai trò:

-Vai trò xúc tác

Các Protein có chức năng xúc tác các phản ứng gọi là enzyme. Hầu hết các phản ứng của cơ thể sống từ những phản ứng đơn giản nhất như phản ứng hydrat hóa, phản ứng khử cacboxyl đến những phản ứng phức tạp như sao chép mã di truyền... đều do enzyme xúc tác.

-Vai trò vận chuyển

Một số Protein có vai trò như những “xe tải” vận chuyển các chất trong cơ thể như hemoglobin, mioglobin (ở động vật có xương sống) hemoxiamin (ở động vật không xương sống) kết hợp với ô xy rồi tải ô xy đến khắp các mô và cơ quan trong cơ thể. Nhờ các chất tải này, mặc dù ô xy có độ hòa tan trong nước thấp vẫn đảm bảo thảo mãn được nhu cầu ô xy của cơ thể.

-Vai trò chuyển động

Nhiều Protein trực tiếp tham gia trong quá trình chuyển động như cơ cơ, chuyển vị trí của nhiễm sắc thể trong quá trình phân bào.

Ở động vật có xương sống có sự co cơ vẫn được thực hiện nhờ chuyển động trượt trên nhau của hai loại sợi Protein: Sợi to chứa Protein miozin và sợi mảnh chứa các Protein actin, troniofin và troponin.

-Vai trò bảo vệ

Các kháng thể trong máu động vật có xương sống là những Protein đặc biệt có khả năng nhận biết và bắt những chất lạ xâm nhập vào cơ thể như Protein lạ, vi rút, vi khuẩn hoặc tế bào lạ. như vậy ở đây ta thấy Protein như những lính gác nhận biết được những vật lạ để loại trừ chúng ra khỏi cơ thể.

Các Protein tham gia trong quá trình đông máu có vai trò bảo vệ cơ thể sống khỏi bị mất máu.

Ở một số thực vật có chứa các Protein có tác dụng độc đối với động vật ngay cả ở những liều lượng rất thấp, chúng có tác dụng bảo vệ thực vật khỏi sự phá hoại của động vật.

-Vai trò truyền xung thần kinh

Một số Protein có vai trò trung gian cho phản ứng trả lời của tế bào xung thần kinh đối với các kích thích đặc hiệu. Ví dụ vai trò của chất màu thị giác rodopxin ở màng lưới mắt.

-Vai trò điều hòa

Một số Protein có chức năng điều hòa quá trình truyền thông tin di truyền, điều hòa quá trình trao đổi chất, Protein điều hòa quá trình biểu hiện gen, như các Protein repressơ ở vi khuẩn cơ thể làm ngừng quá trình sinh tổng hợp

enzyme của các gen tương ứng. Ở cơ thể bậc cao sự điều hòa hoạt động biểu hiện gen theo một cơ thể phức tạp hơn.

Các Protein có hoạt tính hooc mon, các Protein ức chế đặc hiệu enzyme đều có chức năng điều hòa nhiều quá trình trao đổi chất khác nhau.

-Vai trò kiến tạo chống đỡ cơ học

Các Protein này thường có dạng sợi như sclerotin trong lớp vỏ ngoài của công trùng, fibroin của tơ tằm, tơ nhện, collagen, elastin của mô cơ liên kết, mô xương, collagen bảo đảm độ bền và tính mềm dẻo của mô liên kết.

-Vai trò dự trữ dinh dưỡng và cung cấp năng lượng

Protein còn là chất dinh dưỡng quan trọng cung cấp các axit amin cho phôi phát triển. Ví dụ, ovalbumin trong lòng trắng trứng, gliadin trong hạt lúa mì, zein của ngô... Ngoài ra Protein còn là nguồn cung cấp năng lượng quan trọng cho cơ thể (1 gam Protein khi vào cơ thể cung cấp cho cơ thể 4,1 kcal).

-Vai trò của Protein trong chế biến thực phẩm

Ngoài giá trị sinh học và giá trị dinh dưỡng trong chế biến thực phẩm Protein có vai trò quan trọng. Protein là chất có khả năng tạo cấu trúc, tạo khối, tạo trạng thái cho sản phẩm thực phẩm. Nhờ có khả năng này mới có quy trình công nghệ sản xuất ra các sản phẩm thực phẩm tương ứng từ các nguyên liệu giàu Protein.

Ví dụ: Nhờ có Protein của cơ thịt, cá mới tạo ra được cấu trúc gel cho các sản phẩm như giò, chả... Công nghệ sản xuất bánh mì là dựa trên cơ sở tính chất tạo hình, tính chất cấu kết và tính chất giữ khí của 2 Protein đặc hữu trong bột mì là gliadin và glutein. Protein còn gián tiếp tạo ra chất lượng cho các sản phẩm thực phẩm, các axit amin được phân giải từ Protein có khả năng tương tác với đường khi ra nhiệt để tạo ra được màu vàng nâu cũng như hương thơm đặc trưng cho bánh mì.

* Chất lượng của Protein

Về mặt hóa học Protein là các phân tử lớn gồm nhiều axit amin liên kết với nhau bằng các mối liên kết peptit, trong số 22 axit amin thường gặp có một số axit amin cơ thể người không thể tự tổng hợp được mà phải lấy từ thức ăn đó là các axit amin cần thiết hay axit amin không thay thế như loxin, izoloxin, lyzin, methionin, phenylalanine, treonin, tryptophan và valin. Ở trẻ em, người ta còn thấy acginin và histidin cũng là axit amin cần thiết. Do giá trị của hai loại axit amin trên khác nhau, Protein cũng được phân biệt theo hai loại: Protein nào chứa đủ tất cả các axit amin không thể thay thế gọi là Protein hoàn thiện, ngược lại Protein nào thiếu một trong những axit amin ấy hoặc đủ nhưng với lượng quá nhỏ gọi là Protein không hoàn thiện. Thực phẩm chứa càng nhiều Protein hoàn thiện càng có giá trị cao như thịt bắp, sữa... loại gân, xương, da... kém giá trị hơn loại trên vì có nhiều Protein không hoàn thiện.

Nhìn chung, các Protein nguồn gốc động vật chứa đủ các axit amin cần thiết với số lượng phù hợp với nhu cầu cơ thể do đó có giá trị sinh học cao hơn các Protein thực vật. Tuy vậy khi biết phối hợp các nguồn Protein thực vật cũng có thể tạo thành các hỗn hợp có giá trị sinh học cao.

*Tính chất của Protein

+ Dưới tác động của nhiệt độ cao, Protein bị đông tụ. Trong các loại Protein, một số hòa tan được trong nước tạo thành dung dịch keo ưa nước.

Nhiều loại Protein không hòa tan trong nước, khi tiếp xúc với nước các Protein này có khả năng trương phồng, phân tử của chúng hút một lượng nước lớn và do đó thể tích tăng mạnh, tùy theo Protein khác nhau mức độ trương phồng cũng khác nhau. Khả năng trương phồng này có ý nghĩa lớn đối với quá trình chế biến thực phẩm. Ví dụ sản xuất bánh mì, đậu phụ càng thuận lợi nếu Protein của bột mì và đỗ tương có độ trương phồng càng lớn.

+ Sự biến tính của Protein

Tác nhân gây biến tính Protein thường gặp nhất là nhiệt độ, dưới tác dụng của nhiệt độ thì phân tử Protein bị giãn mạch, vận tốc biến tính phụ thuộc nhiều vào vào nhiệt độ. Phần lớn các phản ứng hóa học vận tốc thường tăng gấp đôi khi nhiệt độ tăng lên 10°C trái lại cùng với khoảng tăng nhiệt độ đó (trong vùng liên quan đến biến tính) vận tốc biến tính Protein tăng lên 600 lần. Điều đó chứng tỏ năng lượng của các liên kết làm bền cấu trúc bậc 2, bậc 3 và bậc 4 của Protein là yếu.

+ Khả năng tạo gel của Protein: có thể nói các thực phẩm như giò lụa, chả cá, pho mát, bánh mì và các sản phẩm có kết cấu bộ khung từ gel Protein.

Khi các phân tử Protein bị biến tính tập hợp lại thành mạng lưới không gian có trật tự gọi là sự tạo gel. Khi Protein bị biến tính thì các cấu trúc bậc cao bị phá hủy, liên kết giữa các phân tử bị đứt, mạch peptit bị giãn ra, các nhóm bên trước ẩn ở phía trong bây giờ lộ ra ngoài. Các mạch polypeptid đã duỗi ra trở thành gập nhau, tiếp xúc với nhau và liên kết lại với nhau mà mỗi vị trí tiếp xúc với nhau là một nút, phần còn lại hình thành mạng lưới không gian ba chiều vô định hình, rắn, trong đó có chứa đầy pha phân tán. Nhiệt độ thường là yếu tố cần thiết đầu tiên để tạo gel. Theo sau sự gia nhiệt người ta thường làm lạnh nhiều liên kết hydro cho kết cấu của gel được bền.

+ Khả năng tạo bột nhào của Protein

Các Protein (gliadin và gluten) của gluten bột mì còn có khả năng tạo hình, đặc biệt là khả năng tạo ra bột nhào có tính cố kết, dẻo và giữ khí để cuối cùng khi gia nhiệt thì hình thành một cấu trúc xốp cho bánh mì.

+ Khả năng tạo màng của Protein

Protein như gelatin còn có khả năng tạo màng, màng này do các gelatin tạo ra chủ yếu bằng các liên kết hydro nên có tính thuận nghịch. Khi nhiệt độ khoảng trên 30°C thì tan chảy, để nguội thì tái lập.

+ Khả năng nhũ hóa của Protein

Nhũ hóa là hệ phân tán của hai chất lỏng không trộn lẫn nhau được, trong đó một chất ở dạng những giọt nhỏ của pha bị phân tán, còn chất kia ở dưới dạng pha phân tán liên tục. Phần lớn các nhũ tương thực phẩm là kiểu dầu trong nước hoặc nước trong dầu, nhiều nhũ tương thực phẩm còn chứa các bọt khí hoặc chất rắn phân tán. Nhiều thực phẩm là nhũ tương như sữa, bơ, kem, pho mát nóng chảy, lòng đỏ trứng, thịt nghiền nhỏ để làm xúc xích... Nhũ tương là hệ không bền nhiệt động, các giọt có khuynh hướng hợp giọt với nhau để tạo ra giọt to hơn, cuối cùng phân thành hai lớp, tách ra và không thành nhũ tương nữa. Để làm cho nhũ tương bền người ta dùng các chất khử nhũ hóa.

+ Khả năng tạo bọt của Protein

Bọt thực phẩm là hệ phân tán các bóng bọt trong một pha liên tục là chất lỏng hoặc chất nửa rắn có chứa một chất hoạt động bề mặt hòa tan. Các loại kem

ướp lạnh, bột bia, bánh mì... là những bột thực phẩm. Các bóng bột thường chứa không khí hoặc khí CO₂ mà áp suất lớn áp suất ngoài nhưng ép sát vào nhau do đó các bóng bột có hình đa diện.

+ Khả năng cố định mùi của Protein

Protein có thể cố định được những chất mùi khác nhau, ta đều biết những chất mùi là những chất bay hơi. Các Protein có thể hấp phụ lý học hoặc hóa học các chất có mùi qua tương tác Van Der Waals hoặc qua liên kết đồng hóa trị và liên kết tĩnh điện. Các hợp chất bay hơi có cực như rượu thường dính vào Protein bằng liên kết hydro, còn các hợp chất bay hơi có khối lượng phân tử thấp lại cố định vào các gốc axit amin không cực qua tương tác kỵ nước.

1.1.2. Lipid

Lipid hay chất béo là nhóm hợp chất hữu cơ tự nhiên rất phổ biến trong tế bào động vật và thực vật, có thành phần hoá học và cấu tạo khác nhau nhưng cùng có tính chất chung là không hoà tan trong nước mà hoà tan trong các dung môi hữu cơ như ete, benzen... Lipid là hợp phần cấu tạo quan trọng của các màng sinh học, là nguồn cung cấp năng lượng, nguồn cung cấp các vitamin A, D, E, K và F cho cơ thể. Lipid góp phần tạo ra kết cấu cũng như tính cảm vị đặc trưng của rất nhiều thực phẩm.

* Khái niệm

Lipid là este của glixerin với một số axit hữu cơ một lần axit mạch thẳng phân tử lượng cao. Hay lipid là hợp chất hữu cơ trong thực phẩm cấu tạo gồm C, H₂, O₂ kết hợp với 1 phân tử glixerin và 3 phân tử axit béo.

* Cấu tạo hoá học của Lipid

Phân tử chất béo cấu tạo từ 3 nguyên tố C, H₂, O₂ và được tạo thành do sự kết hợp của một phân tử glixerin và 3 phân tử axit béo. Các axit béo này có thể cùng một loại hoặc nhiều loại khác nhau tùy theo nguồn gốc chất béo. Hiện nay người ta đã biết tới hơn 20 loại axit béo tham gia cấu tạo ra chất béo của các thực phẩm khác nhau. Trong axit béo ấy có một số loại axit béo no và một số axit béo không no, các axit béo no gồm axit palmitic (C₁₅H₃₁COOH), axit stearic (C₁₇H₃₅COOH), axit caproic (C₅H₁₁COOH)... và các axit béo không no như axit oleic (C₁₇H₃₃COOH), axit linoleic (C₁₇H₂₃COOH) và axit arachidonic (C₁₉H₃₁COOH) lượng axit béo tham gia cấu tạo chất béo chiếm tới 90%, bởi vậy tính chất lý hoá của các axit béo ấy là nguyên nhân gây ra nhiều tính chất của chất béo.

* Phân loại lipid

Căn cứ vào nguồn gốc lipid hay chất béo được chia thành 2 loại: Chất béo động vật chứa chất béo trong mỡ lợn, mỡ bò... chất béo thực vật như chất béo trong dầu lạc, dầu vừng...

Dựa vào cấu tạo người ta chia lipid thành lipid đơn giản và lipid phức tạp.

+ Lipid đơn giản: Là este của rượu và axit béo thuộc nhóm này gồm chất béo, sáp, sterid.

+ Lipid phức tạp: Trong phân tử của chúng ngoài axit béo và rượu còn có các thành phần khác như bazơ nitơ, đường, axit photphoric, photphatit...

* Vai trò của lipid

Lipid là nguồn cung cấp nhiệt lượng quan trọng cho cơ thể, 1g chất béo khi tiêu hoá hoàn toàn cung cấp 9kcal. Lipid cũng cần thiết cho quá trình trao

đôi chất, quá trình cấu tạo nguyên chất của tế bào, ngoài ra có tác dụng bảo vệ cơ thể khỏi bị lạnh và bảo vệ các cơ quan của cơ thể khỏi bị chấn động.

Lipid còn là chất dinh dưỡng dự trữ của cơ thể và môi trường hoà tan các vitamin A, D, E, K...đồng thời lipid cũng là nguồn cung cấp các vitamin cho cơ thể.

* Tính chất của lipid

- Chất béo nào cấu tạo càng nhiều axit béo không no và các axit này có mạch cacbon trong phân tử càng ngắn thì nhiệt độ nóng chảy càng thấp, ở nhiệt độ bình thường chất béo này ở thể lỏng, ví dụ chất béo trong dầu lạc, dầu vừng, ngược lại cấu tạo từ nhiều axit béo no, có nhiệt độ nóng chảy càng cao và càng khó tiêu hoá, ở nhiệt độ bình thường chất béo này ở thể rắn, ví dụ chất béo trong mỡ bò, mỡ cừu...

- Chất béo không hoà tan trong nước nhưng tạo thành với nước dạng nhũ tương, ở trạng thái đó chất béo phân bố thành giọt trong chất béo, chất béo tan nhiều trong rượu, ête và các dung môi hữu cơ khác.

- Chất béo có khối lượng riêng nhỏ hơn khối lượng riêng của nước, do đó có tỷ trọng bé hơn 1, ví dụ dầu lạc tinh khiết ở 15⁰C có tỷ trọng bằng 0,911, chất béo dễ thấm vào vải, gỗ, giấy tạo thành những vết chất béo, dựa vào tính chất này giúp các nhà chất béo nhằm lựa chọn bao bì chứa đựng thực phẩm cho phù hợp, nhằm tránh vật liệu mà chất béo có thể thấm qua.

- Dưới tác động của enzyme lipase, chất béo bị phân huỷ thành glycerin và axit béo. Hiện tượng này thường xảy ra khi bảo quản các thực phẩm chứa chất béo làm cho sản phẩm có vị chua, ví dụ thịt cá khi bị ôi thiu phần mỡ bị chua. Trong các chất béo tự nhiên (dầu thực vật và mỡ động vật) hàm lượng axit béo tự do không lớn, nhưng khi bảo quản hàm lượng này thường tăng lên do thành phần chất béo trong đó bị phân ly tạo ra.

- Chất béo dễ bị ôxi hoá, nhất là các chất béo không no, hậu quả của quá trình ôxi hoá này tạo thành những sản phẩm có mùi vị không thích hợp cho người sử dụng.

1.1.3.Glucid

* Khái niệm

Glucid là hợp chất hữu cơ mà trong thành phần gồm có các nguyên tố C, H, O theo tỷ lệ 1C : 2H : 1O. Glucid là nhóm hợp chất hữu cơ có nhiều ở cơ thể thực vật, ở cơ thể thực vật Glucid có thể chiếm một tỷ lệ khá cao tới 80- 90% của trọng lượng khô, còn ở cơ thể người và động vật hàm lượng Glucid thường thấp hơn rất nhiều. Cơ thể thực vật có khả năng tự tổng hợp được Glucid bởi cây xanh từ CO₂ và H₂O và năng lượng ánh sáng của mặt trời, còn cơ thể người và động vật không có khả năng đó nên phải sử dụng nguồn Glucid từ thực vật.

* Cấu tạo hoá học của Glucid

Phân tử Glucid được tạo thành từ 3 nguyên tố C, H, O. Công thức cấu tạo của Glucid thường được biểu diễn dưới dạng C_mH_{2n}O_n. Trong công thức này, thông thường hydro và oxy có tỷ lệ như nước, vì vậy chúng còn được gọi là hydratccbon.

* Phân loại Glucid

+ Dựa vào cấu tạo người ta chia Glucid thành 3 nhóm sau:

- Đường đơn (monosaccarid): glucose, fructose, galactose...

-Đường đôi (disaccarid): saccarose, mantose, lactose... Được tạo thành từ một số ít các monosaccarid (2 đến 10 gốc), ví dụ mantose một disaccarid tạo ra bởi sự liên kết của hai phân tử glucose

-Đường đa (polysaccarid): tinh bột, xenlulose... Là các polymer dài của monosaccarid chứa hàng trăm, hàng nghìn đơn vị monosaccarid như amylase của tinh bột.

+ Dựa vào nguồn gốc người ta chia Glucid thành Glucid thực vật và Glucid động vật

* Vai trò của Glucid

Glucid và các đồng phân lập thể của chúng tham gia vào thành phần tổ chức cơ thể, có chức phận và tính đặc hiệu cao. Trong dinh dưỡng, vai trò chính của Glucid là sinh năng lượng. Hơn $\frac{1}{2}$ năng lượng của khẩu phần ăn là do Glucid cung cấp, ở các nước đang phát triển tỷ lệ năng lượng do Glucid còn cao từ 70- 80%, 1g Glucid khi tiêu hoá cung cấp cho cơ thể 4kcal.

Ở mức độ nhất định Glucid có cả vai trò tạo hình vì có mặt trong thành phần tế bào, tổ chức. Mặc dù cơ thể luôn luôn phân huỷ Glucid để cung cấp năng lượng mức Glucid trong cơ thể vẫn ổn định nếu ăn vào đầy đủ. Glucid có vai trò tiết kiệm Protein, ở khẩu phần nghèo Protein nếu cung cấp đủ Glucid thì lượng nitơ theo nước tiểu sẽ thấp nhất.

* Các Glucid thường gặp trong thực phẩm và tính chất của chúng

Trong thực phẩm người ta thường gặp các Glucid như glucose, saccarose, lactose, mantose, tinh bột...

+ Glucose: Là dạng monosaccarid phổ biến nhất trong thiên nhiên, có công thức phân tử là $C_6H_{12}O_6$.

Glucose còn gọi là đường nho vì nó có nhiều trong quả nho chín, Glucose cũng có trong các thực phẩm thực vật khác như rau, quả, hạt. Trong các loại thực phẩm động vật như thịt, cá... hàm lượng Glucose rất nhỏ. Trong cơ thể Glucose được máu hấp thụ trực tiếp.

Tính chất: Là chất không màu, nhiệt độ nóng chảy $146^{\circ}C$, có vị ngọt, dễ hoà tan trong nước và độ hoà tan tăng khi nhiệt độ tăng, dễ bị phân huỷ ở nhiệt độ cao tạo thành chất màu nâu xẫm có mùi thơm, vị đắng (gọi là caramen). Ngoài ra còn dễ bị biến đổi dưới tác động của enzyme. Những tính chất nói trên có nhiều ứng dụng quan trọng trong chế biến thực phẩm và có quan hệ đến các phương pháp nguyên tắc trong bao gói, vận chuyển và bảo quản thực phẩm. Trong công nghiệp Glucose được điều chế bằng cách cho thủy phân tinh bột dưới tác dụng của các axit vô cơ, người ta còn đưa ra các phương pháp điều chế glucose từ xellulose. Khi bị oxy hoá trong cơ thể thì thoát năng lượng cần thiết cho hoạt động sống.

+ Fuctose: Là chất rắn, nhiệt độ nóng chảy $102- 104^{\circ}C$ còn gọi là đường quả vì nó có trong tất cả các loại quả. Ngoài ra còn có rất nhiều trong mật hoa, mật ong, do độ ngọt rất cao của nó nên mật ong có vị ngọt mạnh. Fuctose có công thức phân tử là $C_6H_{12}O_6$.

Tính chất: Trong các loại đường thiên nhiên thì Fuctose ngọt nhất (gấp 2 lần so với glucose) và có tính hút ẩm mạnh, fructose dễ dàng bị lên men bởi nấm men. Khi kết tinh trong nước thì fructose có hình kim, tinh thể của nó ngậm một phân tử nước $2C_6H_{12}O_6.H_2O$.

+ Saccharose: Thuộc loại đường rất phổ biến trong thiên nhiên, người ta còn gọi là đường mía hoặc đường củ cải. Vì nó có nhiều trong mía, củ cải đường. Ngoài ra nó còn có nhiều ở lá, thân, rễ, quả của nhiều loại thực vật khác nhau. Trong công nghiệp sản xuất đường người ta dùng nguyên liệu là củ cải đường hoặc mía. Theo kết quả nghiên cứu cho thấy trong mía hoặc củ cải đường có chứa 20-25% đường saccharose.

Saccharose có công thức phân tử là $C_{12}H_{22}O_{11}$. Saccharose là loại disaccarid cấu tạo từ glucose và fructose hai monosaccarid này liên kết với nhau nhờ hai nhóm OH glucosid của chúng, vì vậy saccharose không có tính khử. Khi thủy phân bằng axit hoặc enzyme invertase sẽ giải phóng glucose và fructose.

Saccharose có độ ngọt xếp thứ hai (sau fructose) trong các loại đường thiên nhiên. Nhưng bên cạnh đó saccharose lại có tính hút ẩm mạnh.

+ Lactose: Còn gọi là đường sữa vì nó có trong sữa người, sữa động vật với hàm lượng 5- 8%. Lactose cấu tạo từ một phân tử β - D- galactose còn lại một nhóm hydroxyl nên nó vẫn có tính khử.

Lactose có công thức phân tử là $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Tính chất: Lactose có độ ngọt tương đối bé so với các loại đường khác. Ở nhiệt độ thường Lactose hoà tan trong nước ít hơn saccharose mười lần, nhưng ở nhiệt độ $100^{\circ}C$ thì độ hoà tan của nó xấp xỉ saccharose. Lactose khó bị thủy phân bởi axit hơn saccharose, dễ bị thủy phân phải đun sôi với axit và không xảy ra sự nghịch đảo.

+ Mantose: Còn gọi là đường mạch nha vì nó có nhiều trong kẹo mạch nha, ngoài ra còn có trong các mầm hạt.

Mantose là disaccarid chứa hai gốc α -glucopiranoz, hai gốc này liên kết với nhau nhờ các nhóm OH ở vị trí C1 và C4. Do đó Mantose còn giữ được một nhóm OH glucosid và duy trì được tính chất khử bằng một nửa glucose. Khi thủy phân tinh bột bằng enzyme có thể thu được mantose, trong thóc nảy mầm và mầm mạch nha có nhiều mantose do enzyme thủy phân tinh bột tạo thành. Mantose có công thức phân tử là $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Tính chất: Mantose ngọt hơn lactose nhưng không bằng glucose. Vị ngọt của Mantose quyết định vị ngọt của kẹo mạch nha.

Khi thủy phân bằng axit hoặc bằng enzyme mantose, đường Mantose sẽ bị phân ly và giải phóng ra hai phân tử α -d-glucose.

+ Tinh bột: Có công thức phân tử $(C_6H_{10}O_5)_n$.

Tinh bột là polysaccarid chủ yếu có trong các hạt, trong củ, thân cây và lá cây. Lượng tinh bột ở hạt ngô và lúa mì vào khoảng 60- 75%. Trong hạt lúa có thể đạt từ 75- 80%. Tinh bột cũng có nhiều ở các loại củ như khoai tây, khoai lang, sắn. Ngoài ra tinh bột còn có ở các loại quả như chuối, các loại rau trong đó xảy ra sự biến đổi thuận nghịch từ tinh bột thành đường glucose là chất tạo nên nguồn calo chính của thực phẩm cho con người. Tinh bột giữ vai trò quan trọng trong kỹ nghệ thực phẩm do những tính chất lý hoá của chúng. Tinh bột thường được dùng làm chất tạo nhớt sánh cho các thực phẩm dạng lỏng hoặc là tác nhân làm bền các loại thực phẩm dạng keo hoặc nhũ tương.

Tinh bột không phải là một chất riêng biệt, nó bao gồm hai cấu tử là amilose và amilopectin, các chất này khác hẳn nhau về nhiều tính chất lý học và hoá học.

1.1.4. Nước

* Cấu tạo

Cấu tạo của phân tử nước đơn phân là một hình tam giác cân, đỉnh là một hạt nhân nguyên tử oxy, ở hai góc của đáy là hai proton, góc giữa hai liên kết O-H bằng $104,5^{\circ}$. Độ dài giữa hạt nhân của nguyên tử oxy và hydro trong liên kết O-H bằng $0,96 \text{ \AA}$. Đám mây điện tử trong phân tử nước hình thành do sự phối hợp của năm cặp điện tử của các nguyên tử oxy và hydro. Các cặp điện tử đó phân bố như sau:

+ Mỗi cặp bên trong bao quanh hạt oxy.

+ Hai cặp ngoài phân bố không đều nhau giữa các nhân nguyên tử oxy và hydro lệch nhiều hơn về phía nhân oxy.

+ Hai cặp điện tử còn lại của oxy không đem góp chung với hydro, điện tích của chúng phần nào không được điều hoà trong phân tử. Như vậy phân tử nước có bốn cặp điện tích: Hai cực âm tương ứng với các cặp điện tử dư của oxy và hai cực dương tương ứng với hai nhân nguyên tử hydro có mật độ điện tử thấp. Do sự phân bố điện tích đối xứng như vậy, phân tử nước biểu hiện tính phân cực rõ ràng, nó là một lưỡng cực có mômen lưỡng cực bằng $1,87 \text{ Đebai}$.

* Phân loại

Dựa vào hàm lượng nước trong thực phẩm mà người ta chia thực phẩm là ba nhóm

+ Nhóm thực phẩm chứa hàm lượng nước cao (trên 40%)

+ Nhóm thực phẩm chứa hàm lượng nước trung bình (từ 10- 40%)

+ Nhóm thực phẩm có hàm lượng nước thấp (dưới 10%)

Trong thực phẩm, nước tồn tại ở hai trạng thái: Nước tự do và nước liên kết. Nước tự do tồn tại ở dạng dịch bào, là chất lỏng giữa các mixen, nước tự do có tính chất của nước nguyên chất, thường ở dạng giọt nhỏ trong gian bào và trên bề mặt sản phẩm. Nước liên kết được hấp thụ bền vững trên bề mặt các mixen và thường tồn tại ở dạng kết hợp với các thành phần khác của sản phẩm, ví dụ nước trong chất keo, trong tinh thể. Nước tự do có một số tính chất khác với nước liên kết, có thể hoà tan được chất kết tinh, dễ tách ra khỏi sản phẩm bằng phương pháp sấy, tham gia vào quá trình sinh hoá và rất cần thiết cho đời sống của vi sinh vật.

* Tính chất

Các tính chất của nước liên quan đặc biệt với sự thay đổi trạng thái, sự truyền nhiệt và sự chuyển vật chất của nước như tỷ lệ nhiệt, ẩn nhiệt, nóng chảy, ẩn nhiệt bốc hơi, độ dẫn nhiệt, độ nhớt... là rất quan trọng trong chế biến thực phẩm. Nước có khả năng hấp thụ một lượng nhiệt lớn trong khi đó bị nóng lên không đáng kể. Nhiệt dung riêng của nước không chỉ khác thường về độ lớn mà còn bất thường theo sự thay đổi của nhiệt độ. Nhiệt độ từ 0°C đến 27°C nhiệt dung riêng giảm xuống và ngay sau đó lại tăng lên.

Nhiệt hoá hơi của nước cũng cao hơn các chất lỏng khác vì ngoài nhiệt lượng cần thiết để làm nóng nước còn cần một lượng khác để phá vỡ các liên kết hydro. Vì vậy khi tính toán nhiệt các quá trình như nấu, thanh trùng, cô đặc, làm khô và làm lạnh đông thực phẩm cần lưu ý đến các tính chất này của nước.

Nước có khả năng khuếch tán và hoà tan nhiều chất, do tương tác của các cực phân tử nước lên bề mặt các chất nhúng trong nước, lực giữa các nguyên tử

của chúng yếu đi 80 lần. Tính chất lưỡng cực của nước cùng với việc tạo các liên kết hydro giữa các phân tử hoặc các phân phân tử khiến nước trở thành chất có hằng số điện môi cao khác thường. Nước còn là dung môi trơ về mặt hoá học, đa số các hợp chất hoà tan không làm bản chất hoá học của nước thay đổi.

Cấu trúc phân tử lớn của nước với nhiều lỗ hổng phép nó sau khi cắt đứt các liên kết hydro thì kết hợp với các phân tử hoặc các phân phân tử của những chất khác do đó tạo điều kiện cho nước hoà tan dễ dàng được nhiều chất. Nước cũng có khả năng phân tán nhiều chất chứa các nhóm không cực để tạo mixen. Trong môn học này chỉ nghiên cứu một số tính chất cơ bản của nước thường gặp trong chế biến và bảo quản thực phẩm, còn các tính chất khác chúng tôi không đề cập ở môn này.

* Vai trò của nước

Hầu như tất cả các thực phẩm đều chứa nước, tuy nhiên trong các sản phẩm khác nhau thì hàm lượng nước cũng khác nhau, có loại thực phẩm chứa ít nước ví dụ đường kính chất lượng tốt có 0,05% nước, ở một số thực phẩm khác hàm lượng nước lại khá lớn như rau quả 70- 95%, sữa tươi 87- 88%.

Nước trong thực phẩm có ảnh hưởng lớn đến sự biến đổi chất lượng sản phẩm. Với hàm lượng lớn trong thực phẩm, nước là điều kiện thuận lợi cho sự hoạt động của enzyme và vi sinh vật, bởi vậy các loại thực phẩm có hàm lượng nước (nước tự do) lớn thì dễ hư hỏng và khó bảo quản. Ví dụ: Thịt, cá, rau quả tươi... hàm lượng nước trong thực phẩm biến đổi cũng làm cho chất lượng của sản phẩm biến đổi. Vì vậy hàm lượng nước là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng thực phẩm.

Nước không cung cấp nhiệt lượng cho cơ thể nhưng tham gia vào quá trình trao đổi chất và điều hoà thân nhiệt. Nguồn nước cung cấp cho cơ thể là nước uống và nước trong thực phẩm.

1.1.5. Vitamin

* Khái niệm

Vitamin là một hợp chất hữu cơ có nhiều trong cơ thể động vật và thực vật, mà trong khẩu phần ăn của cơ thể người nó chiếm một tỷ lệ rất nhỏ nhưng lại có tác dụng rất lớn đối với đời sống của con người.

* Tầm quan trọng của vitamin

Cơ thể sinh vật muốn tồn tạo và phát triển không những hấp thụ các chất dinh dưỡng là protein, glucid, lipid mà còn phải hấp thụ một lượng các chất từ vitamin bởi vì vitamin là thành phần không thể thiếu được để hình thành nên các enzyme 2 cấu tử, các enzyme này có vai trò rất quan trọng trong quá trình ô xi hoá khử. Quá trình ôxi hoá khử gắn liền với quá trình tích lũy và vận chuyển năng lượng, phần lớn là năng lượng hoá năng, năng lượng hoá năng rất cần trong quá trình tổng hợp và phân giải các chất trong cơ thể sinh vật.

Vitamin là chất hữu cơ đặc biệt mà ở nồng độ thấp vẫn đảm bảo hoàn thành chức năng xúc tác của cơ thể sinh vật.

Trong cơ thể nếu vì lý do nào đó không cung cấp đầy đủ lượng vitamin sẽ không có quá trình hình thành nên enzyme do đó sẽ ra rối loạn chuyển hoá gây ra bệnh lý.

* Phân loại vitamin

Dựa vào khả năng hoà tan ở trong lipid hoặc hoà tan trong nước, người ta chia vitamin thành 2 nhóm chính

- Vitamin hoà tan trong Lipid

Tham gia quá trình tạo hình, hình thành nên các cơ quan trong cơ thể, một vài vitamin tham gia quá trình ôxi hoá khử.

+ Vitamin A: Là vitamin không tan trong nước, tan nhiều trong chất béo, ete, clofoc, xeton... ổn định với nhiệt và với axit. Vitamin A bị phá huỷ bởi oxy, không khí, ánh sáng. Ở trong cơ thể dưới tác dụng của các chất sinh học thì vitamin A ở dạng alcol chuyển thành vitamin A ở dạng aldehyd. Có tác dụng tăng cường sự phát triển của cơ thể trẻ, tăng khả năng chống bệnh nhiễm trùng và phục hồi máu. Khi thiếu vitamin A thường thị giác bị suy yếu và nếu thiếu lâu dài sẽ gây bệnh quáng gà. Vitamin còn có tác dụng chống bệnh khô mắt, quáng gà, có tác dụng phòng chống bệnh ung thư, tạo khả năng chuyển tế bào ung thư thành các tế bào bình thường. Trong thực phẩm động vật vitamin A có nhiều ở gan, mỡ bò, mỡ gà, mỡ cá, lòng đỏ trứng, trong thực phẩm thực vật chỉ có dạng tiền vitamin A.

Trung bình mỗi người cần khoảng 1,5- 2mg vitamin A trong 1 ngày.

+Vitamin D (canxipherol): Cấu tạo của vitamin D₂, D₃ cho thấy chúng là dẫn suất của ergosterol và cholesterol. Khi chiếu tia tử ngoại vào hai chất này ta sẽ thu được vitamin D₂, D₃ tương ứng. Vitamin D nóng chảy ở nhiệt độ 115-116⁰C. Không màu, không hoà tan trong nước mà hoà tan nhiều trong chất béo, benzene, rượu..., vitamin D dễ bị phân huỷ khi có mặt các chất ô xi hoá và axit vô cơ, nhiệt độ cao. Cần thiết cho cơ thể để cấu tạo cho các tế bào của xương vì sự tiêu hoá của các muối canxi và phốt pho, chỉ tiến hành bình thường khi có mặt của vitamin A. Khi thiếu vitamin D trong cơ thể, trẻ em thường bị còi xương và ở người lớn xương bị mềm. Vitamin D thường có nhiều trong mỡ cá, gan, sữa, lòng đỏ trứng.

Trong 1 ngày người lớn cần 0,007mg vitamin D, trẻ em cần 0,017-0,02mg vitamin D. Loại vitamin giúp cho cơ thể dễ dàng hấp thu canxi, ánh sáng mặt trời có thể xem là nguồn cung cấp vitamin D vô tận. Từ tuổi 19 đến 51 nếu mỗi ngày uống 1 cốc sữa giàu vitamin D có thể đáp ứng được 50% nhu cầu tiêu thụ mỗi ngày. Các loại ngũ cốc, sữa cá hồi, cá ngừ đều là những nguồn cung cấp vitamin D rất tốt. Lợi ích của vitamin D cũng được biết đến như là tác nhân ngăn chặn khả năng hình thành những huyết quản mới do những u ung thư gây ra, đồng thời kích thích sự liên kết của những tế bào và tăng cường sự thông minh giữa chúng. Mức vitamin D cao trong huyết thanh giúp ngăn chặn sự sinh sản của những tế bào gây ung thư trong ruột kết và trong vú.

+Vitamin E (tocopherol): Tất cả các tocopherol ở nhiệt độ thường đều có cùng một hình thái đó là dịch dầu, nhớt màu vàng. Chúng không tan nhiều trong chất béo, trong alcol ở dạng tự do là chất chống ô xi hoá, chúng dễ bị phá huỷ bởi ô xy và chất ô xi hoá. Chúng ổn định với nhiệt độ có thể chịu được 170⁰C khi đun nóng và môi trường axit, nhưng dễ bị phá huỷ bởi tia tử ngoại, ánh sáng. Rất cần thiết cho sự hoạt động của hệ thống thần kinh và cho sự sinh đẻ. Vitamin tương đã bền khi chế biến thực phẩm, vitamin còn có nhiều ở mầm ngũ cốc như giá đỗ, dầu thực vật, rau xanh như xà lách.

Nhu cầu phụ thuộc vào trạng thái sức khỏe, phụ nữ có thai cần nhiều vitamin E. Ở tuổi đang phát triển cũng cần nhiều Vitamin E, một người bình thường cần từ 14- 15mg/ 1 ngày.

+ Vitamin K (philoquinol): Vitamin K không tan trong nước, ít tan trong alcol nhưng tan nhiều trong chất béo, ổn định với nhiệt bị thoái hoá nhanh bởi ánh sáng và môi trường. Vitamin K có tính chất ô xi hoá khử, chúng bị khử thành dẫn xuất hydroquinol và ô xi hoá thành dạng quinol. Rất cần thiết cho sự hoạt động máu của vết thương, vitamin này có trong rau dền, bắp cải, gan lợn và trứng gia cầm. Dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời vitamin K bị phân huỷ.

Nhu cầu tùy theo trạng thái sức khỏe, trẻ em cần vitamin K nhiều hơn người lớn bởi vì hệ vi sinh vật đường ruột của trẻ em chứa hoặc có rất ít, hàm lượng trung bình là 15mg/1 ngày đêm, người lớn cần 1- 3mg/ngày.

-Vitamin A hoà tan trong nước

Nhóm này gồm các vitamin B1, B2, B6, B12, B15, C, PP, P...

+Vitamin B1 (thianin): Là tinh thể hình kim dạng vẩy, khi bị oxy hoá thành vitamin B1 chuyển thành hợp chaaat tiocrom phát huỳnh quang, tính chất này dùng để định tính vitamin B1. Vitamin B1 là tinh thể hoà tan tốt trong nước và chịu được các quá trình gia nhiệt thông thường nhưng bị phá huỷ ở nhiệt độ 100⁰C. Vitamin B1 là loại vitamin phổ biến rộng rãi trong thiên nhiên, ở trong môi trường axit nó rất bền vững còn ở trong môi trường kiềm nó bị phá huỷ nhanh chóng khi đun nóng, dễ phá huỷ khi rửa thực phẩm. Tham gia tích cực vào quá trình trao đổi chất trong cơ thể và điều hoà hoạt động bình thường của hệ thống thần kinh. Vitamin B có nhiều trong cám gạo, nấm men, mầm lúa mì. Trong quá trình chế biến thực phẩm vitamin B một ít bị phân huỷ, nhu cầu về vitamin B1 ở người bình thường là 2- 3mg trong 1 ngày.

+Vitamin B2 (riboflavin): Đó là các tinh thể có màu vàng da cam hoà tan trong nước và trong rượu không hoà tan trong dung môi chất béo. Khi ở dạng tinh thể khô thì bền với nhiệt và trong môi trường axit, không bền với tia cực tím và không bền trong môi trường kiềm. Có vai trò quan trọng trong quá trình tổng hợp protein và chất béo của cơ thể, vitamin B2 dễ bị phân huỷ bởi ánh sáng và tia tử ngoại, vitamin B2 có nhiều trong men bia, thịt cá, gan, sữa, trứng, cà chua, cam, cà rốt, khoai tây. Nhu cầu trung bình đối với 1 người là 2mg trong 1 ngày.

+Vitamin B6: Có tác dụng điều hoà thần kinh, vitamin B6 có nhiều trong nấm men, cám gạo, mầm lúa mì. Dưới tác dụng của ánh sáng đặc biệt là tia tử ngoại Vitamin B6 bị phân huỷ. Nhu cầu trung bình 1 người bình thường cần 20mg/ngày, phụ nữ có thai cần 50mg/ ngày.

+Vitamin B12: Rất cần thiết cho quá trình tạo máu và trao đổi chất trong cơ thể và sự sinh sản. Vitamin B12 có nhiều trong gan, thận, trứng, cá.

+Vitamin B15: Có tác dụng chống độc cho cơ thể và tăng cường, việc sử dụng ô xi trong tế bào. Vitamin B12 có trong hạt, men bia, gan.

+Vitamin C (axit ascorbic): Vitamin C tồn tại trong thiên nhiên dưới 3 dạng phổ biến là axit aascorbic, axit dehydroascorbic và dạng liên kết aascorbicbigen. Bền trong môi trường axit, hoà tan nhiều trong nước nhưng không tan trong chất béo. Tham gia vào quá trình trao đổi chất và tăng khả năng chống bệnh nhiễm trùng cho cơ thể, có tác dụng làm cho vết thương chóng thành sẹo. Khi cơ thể

thiếu vitamin C sẽ xảy ra các hiện tượng như chảy máu ở lợi răng hoặc ở các lỗ chân lông.

Vitamin C có nhiều trong rau quả đặc biệt là trong ớt vàng, cam, chanh. Khi đun nóng có sự tham gia của O₂, vitamin C bị phân huỷ nhanh. Nhu cầu đối với vitamin C của người là 50- 100mg trong 1 ngày.

1.1.6. Chất khoáng

Hầu hết các loại thực phẩm đều chứa khoáng ở dạng vô cơ như NaCl, K₂HPO₄, CaHPO₄... hoặc ở dạng hữu cơ như Fe trong Protein phức tạp, khi đốt thực phẩm ở nhiệt độ bằng 600- 800⁰C, hầu hết các thành phần hoá học của thực phẩm đều bị phân tích thành các chất khí khác nhau và bay đi như các khí NH₃, CO₂, H₂O. Trừ chất khoáng vẫn còn tồn tại nhưng ở dạng kết hợp với ô xít hoặc dạng tro như CaO, NaO, Fe₂O₃ trong thực phẩm chất khoáng chỉ chiếm hàm lượng rất nhỏ từ 0,05- 2%.

Chất khoáng không cung cấp nhiệt lượng cho cơ thể nhưng là nguyên liệu cần thiết để cấu tạo tế bào của nhiều bộ phận trong cơ thể như xương, thần kinh, máu, ngoài ra thành phần này tham gia tích cực vào quá trình trao đổi chất.

Nguồn cung cấp chất khoáng cho cơ thể người là thực phẩm và nước uống. Căn cứ vào hàm lượng tương đối của chúng có trong thực phẩm mà người ta chia thành chất đại khoáng và chất vi khoáng.

***Chất đại khoáng**

Chất đại khoáng có trong thực phẩm với hàm lượng tương đối lớn so với chất vi khoáng. Nhu cầu về loại này của người cũng lớn hơn loại vi khoáng, chúng gồm những nguyên tố như Ca, P, K, Na...

+ Phốt pho (P): Tham gia cấu tạo xương và răng theo tỷ lệ nhất định với canxi (Ca:P = 1:1 – 1:2). Ngoài ra phốt pho cũng cần thiết cho sự cấu tạo tế bào thần kinh và tham gia quá trình tiêu hoá glucid, lipid và protein. Phốt pho có nhiều trong cá, trứng cá, pho mát, thịt, rau, quả, nấm.

+ Kali (K): Có tác dụng điều hoà hàm lượng nước trong tế bào và có ảnh hưởng tốt đến hoạt động của tim. Kali có nhiều trong rau, quả đặc biệt là cà chua, khoai tây, bắp cải...

+ Natri (Na) và Clo (Cl): Natri có vai trò lớn đối với quá trình trao đổi chất trong cơ thể, duy trì những phản ứng nhất định của máu và áp suất thẩm thấu trong tế bào.

Clo cần thiết để tạo axit clohydric (HCl) cho sự tiêu hoá thức ăn. Natri và Clo có nhiều trong muối ăn, trong thịt, cá, trứng, sữa và nhiều loại rau quả.

+ Lưu huỳnh (S): Chủ yếu cần thiết để tham gia vào thành phần cấu tạo các hợp chất hữu cơ, lưu huỳnh có nhiều trong các thực phẩm như cá, sữa, rau quả...

+ Canxi (Ca): Tham gia cấu tạo xương và răng. Trong thực phẩm canxi có nhiều trong sữa, tôm, đỗ, phomat, lòng đỏ trứng. Sữa có rất nhiều canxi, đây là loại chất khoáng có nhiều trong cơ thể, nhưng khi phụ nữ gần đến tuổi tiền mãn kinh thì sự cân bằng về canxi bị xáo trộn mạnh, xương của họ trở nên kém bền chắc và lượng hormon estrogen tiết ra giảm nhiều, nguy cơ bị bệnh viêm khớp gia tăng. Bác sĩ Mooores cho biết có nhiều phụ nữ nhất là những giới trẻ thường chỉ tiêu thụ canxi ở mức xấp xỉ so với nhu cầu cần thiết. Một số thực phẩm như sữa, phomat, sữa chua và củ cải là những nguồn cung cấp canxi rất dồi dào. Các nhà khoa học thuộc đại học Haward (Mỹ) cho biết việc tăng mức tiêu thụ canxi vừa

phải 700- 800mg/ ngày cũng đủ giảm nguy cơ ung thư ở cả nữ giới lẫn nam giới đến 40- 50% so với những người tiêu thụ ít hơn 500mg/ ngày.

+ Magie (Mg): Đây là chất có tác dụng thúc đẩy hệ miễn dịch hoạt động hiệu quả hơn, điều hoà lượng đường trong máu và giúp tim đều và ổn định hơn. Các bằng chứng khoa học cũng cho thấy rằng Magie còn có tác dụng ngăn ngừa bệnh đái tháo đường, các dạng bệnh tim mạch và huyết áp cao. Nhưng theo bác sĩ Moores thì có rất nhiều phụ nữ bị thiếu Magie. Các loại thực phẩm như rau chân vịt, các loại rau lá xanh thẫm, đậu nành, hạnh nhân là những nguồn cung cấp magie rất tốt. Các chuyên gia dinh dưỡng cũng khuyên phụ nữ ngoài năm loại thực phẩm quan trọng đó, phụ nữ cần giữ gìn thể chất tâm lý và vật chất cho cân bằng sao cho cuộc sống ít bị stress, ít lo lắng, sợ hãi, tham gia các hoạt động xã hội nhiều hơn và nên tập thể dục đều đặn. Đi bộ và bơi lội là môn thể thao rất tốt cho phụ nữ nhằm nâng cao thể lực.

+ Sắt (Fe): Là thành phần chủ yếu của nhân tế bào và nhất là hồng cầu của máu. Sắt có nhiều trong thực phẩm như gan, tim, thịt nạc, củ cải và các loại quả.

Là chất giúp máu chuyên chở ô xi đi khắp cơ thể, trong tế bào máu, chất hemoglobin là chất được chất sắt nuôi dưỡng. Phụ nữ thường có ít chất sắt hơn đàn ông, hàng tháng do bị kinh nguyệt nên bị mất đi một số chất sắt nữa. Theo số tài liệu của Viện nghiên cứu sức khoẻ Quốc gia Mỹ có khoảng 20% phụ nữ và khoảng một nửa phụ nữ mang thai, thiếu chất sắt. Tình trạng này có thể đưa tới căn bệnh thiếu máu và làm hệ miễn dịch của cơ thể giảm hiệu quả. Chất sắt có nhiều trong thịt đỏ, rau quả, nho... Tuy nhiên bác sĩ Moores khuyên phụ nữ hãy cẩn thận khi dùng các chế phẩm bổ sung chất sắt và khi có nhu cầu dùng thì nên hỏi ý kiến Bác sĩ, vì nếu dư các chất này thì sẽ dẫn tới những bệnh tim, gan và thận.

*Các chất vi khoáng

Các chất vi khoáng thuộc loại này chỉ có trong thực phẩm với hàm lượng rất nhỏ, nên chỉ cần biểu hiện bằng mg/100g, mg% hoặc mg/kg. Chúng gồm những nguyên tố như Cu, Zn, Pb, As... Một số chất vi khoáng cũng cần thiết cho hoạt động sống của cơ thể, song nhu cầu của người về loại này rất nhỏ so với nhu cầu về các chất đại khoáng.

Các chất vi khoáng có nhiều trong thịt, trứng, rau, và cá.

1.1.7.Enzyme

* Vai trò của enzyme

Enzyme đóng vai trò là một chất xúc tác sinh học, hầu hết các phản ứng của cơ thể sống từ những phản ứng đơn giản như phản ứng hydrat hoá, phản ứng khử nhóm cacboxyl đến phản ứng phức tạp như sao chép mã di truyền đều do Enzyme xúc tác.

Enzyme tham gia phản ứng ô xi hoá khử sinh học, trong chế biến thực phẩm, nhiều quá trình ô xy hoá khử sinh học tạo ra các sản phẩm có màu sắc đặc trưng, hương vị thơm ngon làm cho thực phẩm có những tính chất đặc trưng riêng hoặc làm tăng giá trị cảm quan và tiêu dùng của thực phẩm.

Ví dụ: Cùng một loại lá chè nhưng nhờ sự khống chế và lợi dụng hệ Enzyme polyphenoloxydase của bản thân nguyên liệu mà người ta tạo ra được chè xanh, chè đen.

Trong chế biến thực phẩm Enzyme tham gia làm mềm thịt như protease từ dứa, thủy phân thịt cá để sản xuất nước mắm...

***Nguồn gốc**

Enzyme có trong tất cả các cơ thể động vật, thực vật và vi sinh vật.

+ Thực vật: Enzyme có nhiều trong đậu tương, hạt lúa, đại mạch và có nhiều trong rau quả như trong dứa, trong đu đủ...

+ Động vật: Enzyme cũng có nhiều trong các mô động vật, có trong nội tạng của động vật.

+ Vi sinh vật: Ngoài thực vật, động vật Enzyme còn có nhiều trong vi sinh vật. Vi sinh vật thường dùng để sản xuất chế phẩm Enzyme gồm nhiều loại thuộc *Aspergillus*, *bacillus*, *clostridium*... và một số loại nấm men.

***Tính chất của enzyme**

Enzyme là chất xúc tác sinh học, nó có đầy đủ các tính chất của một chất xúc tác, tuy nhiên enzyme có cường lực xúc tác mạnh hơn nhiều so với xúc tác thông thường.

Tính đặc hiệu của Enzyme: Tính đặc hiệu cao của Enzyme là một trong những khác biệt chủ yếu giữa Enzyme với các chất xúc tác khác. Mỗi Enzyme chỉ có khả năng xúc tác cho sự chuyển hoá một hay một số chất nhất định theo một kiểu phản ứng nhất định. Sự tác động có tính lựa chọn cao này gọi là tính đặc hiệu hoặc tính chuyên môn hoá của Enzyme.

***Phân loại enzyme**

Người ta chia enzyme làm 2 loại

+ Enzyme một thành phần hay Enzyme một cấu tử là loại Enzyme trong thành phần chỉ có protein hoặc axit amin. Loại này thường là enzyme thủy phân.

Ví dụ: Enzyme thủy phân Protein thành các axit amin là enzyme protease.

+ Enzyme hai thành phần hay enzyme mà trong thành phần ngoài protein ra còn có pihprotein. Phần protein được gọi là apoenzyme, apoenzyme sẽ quyết định tính đặc hiệu của phản ứng và bị biến tính bởi những điều kiện gây biến biến. Phần pihprotein được gọi là coenzyme quyết định kiểu phản ứng và không bị biến tính bởi điều kiện gây biến tính, tuy nhiên khi phần apoenzyme bị biến tính thì coenzyme không thể hiện hoạt tính xúc tác.

1.1.8. Các thành phần hoá học khác

Ngoài các thành phần trên, trong thực phẩm còn có một số thành phần khác có ảnh hưởng trực tiếp đến khẩu vị thiết yếu của người tiêu dùng.

Còn vai trò về dinh dưỡng của chúng thì không đáng kể. Các thành phần này là axit hữu cơ, chất thơm, chất màu.

Ở thực phẩm thường gặp những axit như malic, axit oxalic, axit axetic, axit lactic... các axit này có trong thực phẩm do có sẵn trong nguyên liệu dùng chế biến ra thực phẩm hoặc đưa từ ngoài vào khi chế biến thực phẩm.

Chất thơm trong thực phẩm có rất nhiều loại về bản chất hoá học rất khác nhau và điều hoà những chất dễ bay hơi, các chất thơm trong thực phẩm như tinh dầu.

Chất màu trong thực phẩm gồm ba loại khác nhau: Chất thơm màu có sẵn ở trạng thái tự nhiên, các chất màu cho từ bên ngoài vào thực phẩm để nhuộm màu, chất màu hình thành từ quá trình chế biến thực phẩm.

1.2. Chất lượng thực phẩm

1.2.1. Đặc trưng chất lượng thực phẩm

Chất lượng hàng thực phẩm được đặc trưng bởi sự hợp của nhiều nhân tố mà chủ yếu là giá trị dinh dưỡng, giá trị cảm quan và tính không độc hại.

1.2.1.1. Giá trị dinh dưỡng

Đối với mỗi hàng thực phẩm giá trị dinh dưỡng phụ thuộc vào thành phần hoá học, độ đồng hoá và độ năng lượng thành phần hoá học là yếu tố có ý nghĩa quyết định giá trị dinh dưỡng của thực phẩm. Thực phẩm có giá trị dinh dưỡng càng lớn nếu chứa càng nhiều chất có ích cho cơ thể như protein, lipid, glucid, các chất khoáng, các vitamin và đáp ứng đầy đủ nhu cầu hàng ngày của cơ thể.

Trong thực phẩm có một số ít sản phẩm chứa tất cả các chất cần thiết cho cơ thể, nhiều sản phẩm chỉ chứa một vài chất như trong thịt chứa nhiều protein, lipid nhưng lại ít glucid. Vì vậy trong chế độ ăn hàng ngày cần có nhiều loại thực phẩm khác để đảm bảo đủ chất dinh dưỡng cho cơ thể.

Độ đồng hoá là chỉ tiêu quan trọng để xác định giá trị dinh dưỡng của thực phẩm. Độ đồng hoá thể hiện bằng mức sử dụng được của cơ thể đối với sản phẩm đó. Độ đồng hoá của sản phẩm phụ thuộc vào trạng thái (rắn, lỏng...), hương vị, phương pháp chế biến và trạng thái tâm sinh lý của người ăn.

Các thực phẩm động vật tiêu hoá hoàn toàn hơn các thực phẩm thực vật, vì các thực phẩm thực vật chứa những chất khó tiêu hoá đối với cơ thể như: xellulose, protein, động vật có độ đồng hoá từ 80- 87%, protein thực vật 60- 80%.

Độ năng lượng là một đặc trưng sinh lý quan trọng về giá trị dinh dưỡng của thực phẩm và thường biểu thị bằng kcal/100g hoặc kcal/kg. Các thực phẩm mà cơ thể thường sử dụng hàng ngày cần cung cấp không những nguyên liệu để cấu tạo tế bào mà cả nhiệt lượng để duy trì các phản ứng trong quá trình trao đổi chất của cơ thể, nhiệt lượng này toả ra trong các phản ứng sinh hoá. Như vậy ngoài giá trị dinh dưỡng thực phẩm còn có vai trò sinh ra năng lượng chẳng hạn 1 gam protein khi vào cơ thể cung cấp cho cơ thể 4kilocalo.

1 gam lipid khi vào cơ thể cung cấp cho cơ thể 9kilocalo

1 gam glucid khi vào cơ thể cung cấp cho cơ thể 4kilocalo

1.2.1.2. Giá trị cảm quan

Giá trị cảm quan biểu thị màu sắc, mùi vị, trạng thái của thực phẩm, có ý nghĩa rất lớn đối với chất lượng sản phẩm, màu sắc mùi vị ban đầu của hàng thực phẩm là biểu thị của sự thay đổi về chất lượng, vì nguyên nhân của sự thay đổi ấy là do trong sản phẩm đã có những quá trình sinh hoá, hoá học xảy ra.

Thông thường màu sắc thay đổi là do sự ô xy hoá các chất màu và sự biến đổi của nó, sự bay hơi nước hoặc hút ẩm, sự tạo thành những tinh thể băng trong sản phẩm, sự tập trung màu lên bề mặt sản phẩm và sự phá hỏng sản phẩm do phá hỏng vi sinh vật.

Mùi vị của thực phẩm thay đổi là do sự hấp thụ các chất có mùi lạ, do sự hoạt động của enzyme, vi sinh vật và động vật phá hoại tạo ra sản phẩm có mùi vị lạ có khi phân huỷ sản phẩm tạo thành những chất có mùi vị khó chịu.

Hàng thực phẩm là loại sản phẩm dễ biến chất và do đó màu sắc, mùi vị dễ biến đổi, màu sắc, mùi vị lại có ảnh hưởng lớn đến khẩu vị người ăn và độ

đồng hoá của sản phẩm. Ngoài ra giá trị cảm quan còn biểu thị bởi hình dạng, trạng thái của sản phẩm.

1.2.1.3. Tính vệ sinh an toàn

Tiêu chuẩn vệ sinh cũng là một chỉ tiêu quan trọng phản ánh tính không độc hại của hàng thực phẩm.

Đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm trên sản phẩm phải ghi rõ các thành phần, hạn sử dụng, thực phẩm không chứa các hoá chất, kim loại nặng, các độc tố gây bệnh mà Nhà nước nghiêm cấm dùng trong chế biến và bảo quản thực phẩm.

Tính vệ sinh an toàn của thực phẩm được biểu hiện bằng các tiêu chuẩn về vệ sinh an toàn thực phẩm như chỉ tiêu về vật lý, hoá học và sinh học. Do đó để đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm cần phải kiểm soát chặt chẽ toàn bộ quy trình chế biến.

1.2.2. Những nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng thực phẩm

1.2.2.1 Loài, giống, môi trường, đất đai, thời tiết, mùa vụ và chất lượng nguyên liệu

Nguyên liệu dùng chế biến thực phẩm hầu hết là sản phẩm của ngành trồng trọt và chăn nuôi, vì vậy lượng nguyên liệu phụ thuộc nhiều vào giống loài, đất đai tốt, thời tiết thuận lợi và chính vụ thì nguyên liệu sẽ có chất lượng tốt dẫn đến sản phẩm chế biến cũng có kết quả cao. Vì vậy khi thu mua nguyên liệu dùng trong chế biến thực phẩm để đạt hiệu quả cao thì cần phải đặc biệt quan tâm đến xuất xứ của nguyên liệu, giống, loài nguyên liệu.

Nguyên liệu có yếu tố quyết định đến chất lượng sản phẩm do đó nguyên liệu dùng trong chế biến thực phẩm phải có chất lượng tốt, có nguồn gốc rõ ràng. Không có bệnh truyền nhiễm, không có thuốc trừ sâu, độc tố, thuốc kháng sinh, không bị sâu bệnh, dập nát... đặc biệt nguyên liệu phải tươi, nguyên vẹn.

Nếu nguyên liệu có giá trị dinh dưỡng thấp, phẩm chất không tốt như bị sâu bệnh, dập nát hoặc có bệnh truyền nhiễm thì sẽ ảnh hưởng rất lớn đến sản phẩm chế biến sau này.

Vì vậy lựa chọn nguyên liệu dùng trong chế biến là khâu đầu tiên có tầm quan trọng lớn đến chất lượng sản phẩm thực phẩm.

1.2.2.2. Cơ sở vật chất

Cơ sở vật chất bao gồm nhà xưởng, máy móc, trang thiết bị chuyên dùng cho chế biến thực ... cũng tác động rất lớn đến chất lượng sản phẩm và ảnh hưởng lớn đến năng suất chế biến. Yêu cầu cơ sở vật chất phải sạch sẽ, tiện lợi trong quá trình sử dụng. Nếu các thiết bị này không được vệ sinh sạch sẽ thì nó là môi trường thuận lợi để cho vi sinh vật xâm nhập và phát triển gây ảnh hưởng thực phẩm.

1.2.2.3. Công nghệ chế biến

Công nghệ chế biến ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng sản phẩm. Vì vậy trong chế biến phải thường xuyên quan tâm tới việc cải tiến, thay đổi và áp dụng các công nghệ mới tiên tiến.

Chế biến là khâu then chốt để tạo nên chất lượng, phẩm chất, hương vị, màu sắc đặc trưng của sản phẩm. Vì vậy chế biến cần phải có thao tác nhanh nhẹn, công nghệ tiên tiến, trình độ tay nghề kỹ thuật cao thì sẽ cho sản phẩm tốt. Tuy nhiên chế biến thường là nơi lây nhiễm vi sinh vật, có tạp chất khác nhiều nhất. Do đó nếu không đảm bảo vệ sinh hoặc kỹ thuật không tốt thì sẽ dẫn đến

sản phẩm có chất lượng kém. Cùng một loại nguyên liệu, cùng chế biến một sản phẩm nếu kỹ thuật chế biến khác nhau thì cũng cho sản phẩm có chất lượng, phẩm chất khác nhau.

1.2.2.4. Trình độ kỹ thuật, tay nghề, tinh thần trách nhiệm

Trong quá trình chế biến thực phẩm có nhiều nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm như tình trạng thiết bị, trình độ kỹ thuật, trình độ tay nghề và tinh thần trách nhiệm của công nhân.

Những sản phẩm cùng loại nhưng sản xuất theo phương pháp hiện đại hay thủ công hoặc khác nhau về thiết bị, điều kiện kỹ thuật, trình độ công nhân,... đều có chất lượng khác nhau.

1.2.2.5. Bao gói, vận chuyển và bảo quản

Bao gói, vận chuyển và bảo quản có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng của sản phẩm sau chế biến. Nếu bao gói không tốt, tác nhân vật lý, hoá học khác sẽ tác động vào thực phẩm và dẫn đến gây hư hỏng thực phẩm.

Trong quá trình vận chuyển nếu không cẩn thận dẫn đến tác động cơ học làm vỡ hoặc dạn nứt bao bì sẽ dẫn đến làm giảm chất lượng sản phẩm. Sau khi thực phẩm chế biến xong phải được bảo quản tốt, nếu thực phẩm không được bảo quản hoặc bảo quản không tốt sẽ làm giảm chất lượng của sản phẩm.

1.2.3. Các biện pháp xác định chất lượng thực phẩm

1.2.3.1. Biện pháp cảm quan

Là phương pháp dựa trên việc sử dụng các thông tin thu được như phân tích các cảm quan của các cơ quan thụ cảm như thị giác, xúc giác, vị giác và khứu giác.

Trên cơ sở những kinh nghiệm đã phân tích được kiểm nghiệm viên phân tích các cảm giác đó để đưa ra kết luận về giá trị của các chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm bằng điểm hoặc bằng kết luận so sánh.

Có 7 mùi cơ bản: Mùi băng phấn, mùi xạ hương, mùi hoa, mùi bạc hà, mùi ete, mùi hăng, mùi thối.

Có 4 vị cơ bản: Vị ngọt, vị mặn, vị chua, vị đắng.

Trong thực phẩm thương có những chất khác nhau làm ảnh hưởng đến vị của sản phẩm và gây ra tính chất sốc, hăng, ngái, chat. Khi xác định người ta phân biệt các mùi khác nhau sẵn có trong thực phẩm với những mùi, vị lạ.

Ví dụ mùi khét gây ra khi chất béo bị hỏng, mùi hôi mốc phát sinh khi có nấm mốc phát triển, mùi thối phát sinh protein bị phân huỷ. Để xác định chất lượng hành thực phẩm bằng phương pháp cảm quan người ta còn dựa vào cấu tạo và trạng thái của thực phẩm như rắn chắc, mềm nhũn, xốp, cứng, lỏng. Phương pháp cảm quan có ưu điểm là cho kết quả nhanh chóng, đơn giản dễ thực hiện. Nhưng nhược điểm của phương pháp cảm quan là thiếu khách quan vì phụ thuộc vào trạng thái tâm sinh lý, mức độ nhạy cảm và tay nghề của kiểm nghiệm viên.

Khi tiến hành đánh giá chất lượng sản phẩm, các cơ sở lớn như doanh nghiệp chế biến các sản phẩm ăn uống thương thành lập một hội đồng cảm quan, hội đồng này thường có từ 7- 14 người và thường ưu tiên con số lẻ, hội đồng thường có chủ tịch và thư ký.

Phương pháp cảm quan được dùng nhiều trong đời sống hàng ngày và dùng trong một số khách sạn nhà hàng và một số doanh nghiệp có quy mô sản

xuất nhỏ. Ưu điểm của phương pháp là cho kết quả nhanh chóng, giá thành rẻ, dễ thực hiện. Nhưng lại có nhược điểm là độ chính xác không cao thường phụ thuộc vào tâm sinh lý của người cảm quan. Biện pháp cảm quan thường được dùng nhiều trong gia đình, khách sạn, nhà hàng.

1.2.3.2. Biện pháp phân tích hoá học

Để khắc phục những nhược điểm của phương pháp cảm quan, người ta tiến hành xác định chất lượng sản phẩm bằng phương pháp hoá học. Cơ sở của phương pháp là dựa vào các phản ứng hoá học và máy móc thiết bị để đưa ra kết quả. Các kiểm nghiệm viên tiến hành lấy mẫu tại các lô hàng thực phẩm hoặc các món ăn trong nhà hàng - khách sạn đem về phòng thí nghiệm phân tích các chỉ tiêu vật lý, hoá học và sinh học để có kết luận về sản phẩm đó, số mẫu lấy về một phần đem phân tích và một phần lưu tại phòng thí nghiệm với thời hạn nhất định.

Ưu điểm của phương pháp này là cho kết quả chính xác cao, nhưng có nhược điểm thời gian tiến hành dài, cho kết quả chậm, chi phí giá thành lớn, đòi hỏi thiết bị phức tạp và kiểm nghiệm viên yêu cầu phải có trình độ chuyên môn cao. Phương pháp này thường được dùng nhiều ở các công ty, các khách sạn lớn, ở các viện nghiên cứu thực phẩm.

1.3. Vận chuyển và bảo quản thực phẩm

1.3.1. Vận chuyển thực phẩm

+ Yêu cầu về phương tiện vận chuyển thực phẩm

Các phương tiện vận chuyển thực phẩm là các phương tiện như ô tô, tàu hoả, tàu thuỷ, thuyền, máy bay. Khi lựa chọn phương tiện vận chuyển cần chú ý đến tính chất hàng hoá, đặc điểm của hàng hoá và khoảng cách vận chuyển.

Trước khi xếp thực phẩm lên xe yêu cầu phương tiện vận chuyển phải sạch, khô và không độc.

Khi vận chuyển thực phẩm thì yêu cầu không được vận chuyển bất cứ một loại hàng hoá nào khác. Sau khi vận chuyển thực phẩm xong phải vệ sinh sạch sẽ.

+ Chế độ vận chuyển: Tùy từng loại thực phẩm mà chế độ vận chuyển khác nhau.

- Thực phẩm tươi sống như thịt, cá, tôm, cua, rau quả tươi, sữa... cần vận chuyển bằng xe lạnh. Thực phẩm ăn hàng ngày như giò, chả... phải có phương tiện vận chuyển thực phẩm được bao gói kín để tránh lây nhiễm mùi và các vi sinh vật sang nhau.

1.3.2. Bảo quản thực phẩm

+ Yêu cầu về bảo quản

Mỗi loại thực phẩm cần có những yêu cầu về bảo quản khác nhau chẳng hạn đối với các thực phẩm tươi sống cần bảo quản lạnh hoặc đông lạnh, độ ẩm cao, kho lạnh phải sạch sẽ. Đối với các thực phẩm khô phải được bao gói kín bằng các vật liệu không thấm nước không thấm khí và để ở những nơi khô ráo thoáng mát, vật liệu dùng để bao gói bảo quản thực phẩm phải sạch sẽ và không độc, không làm ảnh hưởng tới chất lượng của thực phẩm.

Các loại thực phẩm khác nhau sẽ có thời gian bảo quản khác nhau, có loại chỉ để trong vài giờ như bánh mì, sữa, thịt cá... Nhưng có loại bảo quản có thể lên tới vài tháng như đồ hộp, thực phẩm khô. Vì vậy tùy từng loại thực phẩm hoặc tùy từng mục đích bảo quản dài hay ngắn mà yêu cầu bảo quản khác nhau.

+ Chế độ bảo quản

Chế độ bảo quản hàng thực phẩm là tổng hợp những điều kiện mà sản phẩm bảo quản trong những điều kiện đó thì chất lượng sản phẩm được bảo vệ.

Với mỗi loại sản phẩm cần có chế độ bảo quản riêng phù hợp với cấu tạo và tính chất của sản phẩm ấy. Nếu trong quá trình bảo quản chế độ bảo quản nghiêm ngặt thì không những chất lượng sản phẩm được bảo vệ mà còn hạn chế được sự thất thoát, hao hụt của sản phẩm.

Đối với hàng thực phẩm nói chung, nội dung của chế độ bảo quản được quy định bởi toàn bộ những điều kiện về bao bì và chất lượng nhập kho của sản phẩm. Các điều kiện về kho tàng, chất xếp trong kho, cũng như các điều kiện về thời tiết, độ ẩm, thành phần không khí, ánh sáng, bao bì, nhiệt độ kho lạnh, mức độ sạch.

1.3.3. Các biến đổi của thực phẩm trong thời gian vận chuyển và bảo quản

1.3.3.1. Biến đổi vật lý

Trong quá trình bảo quản thực phẩm, thực phẩm luôn luôn có xu thế biến đổi về khối lượng và thể tích. Nguyên nhân là do các thành phần hoá học trong thực phẩm biến đổi gây ra tổn thất dẫn tới trọng lượng và thể tích của thực phẩm giảm dần đối với thực phẩm tươi.

Ngược lại đối với thực phẩm khô lại có xu thế hút ẩm làm tăng trọng lượng và thể tích của thực phẩm. Bên cạnh đó nhiệt độ trong thực phẩm cũng tăng lên do quá trình hô hấp gây ra.

1.3.3.2. Biến đổi hoá học

Thực phẩm là nguồn cung cấp các chất dinh dưỡng quan trọng cho cơ thể nhưng nếu bảo quản không đúng quy cách hoặc điều kiện bảo quản không hợp lý thì các chất bổ dưỡng này lại biến thành chất gây hại cho con người.

Nếu bị ôi thiu, thì các protein sẽ bị phân huỷ tạo thành các chất gây mùi hôi thối cho thực phẩm.

-Cơ chế: Protein $\xrightarrow{\text{enzyme}}$ Pepton $\xrightarrow{\text{enzyme}}$ Polypeptid $\xrightarrow{\text{enzyme}}$ Peptid $\xrightarrow{\text{enzyme}}$ axitamin
enzym Các chất đơn giản như NH₃, H₂S, CO₂...

Trong thực phẩm giàu Protein bị hỏng hoặc bị ôi thiu có thể có các hợp chất amin có tính độc được tạo thành như histamine, tryptamin, betain... các axit amin này đều không có tính độc và khi vào cơ thể theo đường tiêu hoá sẽ gây ngộ độc. Thực phẩm bị ôi thiu đã có các hợp chất axit amin được tạo thành, có đun nấu lại cũng không làm giảm hoặc phá huỷ được độc tính của nó.

Khi ăn phải thực phẩm có 8- 40 mg histamine (tùy theo từng người) có thể gây dị ứng, đỏ bừng mặt, ở cổ có khi chảy rãi và nước mắt, bị như vậy thường cho là yếu gan hay chức phân của gan kém, vì triệu chứng xuất hiện ngay trong bữa ăn và mất đi sau vài giờ.

Các động vật thuỷ sản có chứa một lượng histidin khi chúng bị ươn hoặc thối thì histidin sẽ chuyển thành histamine gây ngộ độc cho người ăn, có nhiều trường hợp gây ngộ độc hàng loạt.

Trong chế biến thực phẩm lượng dầu mỡ sử dụng với lượng lớn và qua lửa nhiều lần thường bị ôi khét, đen, thậm chí không lọc bỏ tạp chất dẫn chua và thối. Dầu mỡ thường bị oxy hoá tạo thành glyxerin, các axit béo tự do, các peroxyt, aldehyt, aldehyt, xeton... các chất này có mùi vị khó chịu, nếu đem sử dụng thì dẫn tới ngộ độc.

Cơ chế như sau: Lipid $\xrightarrow{\text{enzyme}}$ Glyxerin + axit béo \rightarrow Đi vào chu trình β oxy hoá để tạo thành các chất đơn giản như aldehyd, xeton, CO_2 ...

Bên cạnh sự phân huỷ protein, lipid thì glucid cũng bị phân huỷ theo cơ chế sau.

Đường \rightarrow Rượu, CO_2 , axit aldehyd... làm cho thực phẩm có vị chua, ôi khét...

Bên cạnh đó trong quá trình bảo quản thực phẩm tươi còn xảy ra quá trình hô hấp, là một trong những quá trình sinh lý quan trọng của nguyên liệu thực phẩm. Một số sản phẩm nông nghiệp như rau quả, trứng gia cầm cũng như một số sản phẩm chế biến trong quá trình bảo quản vẫn xảy ra quá trình hô hấp. Trong quá trình hô hấp này một loạt các biến đổi trung gian của các chất sẽ xảy ra với sự tham gia của hàng loạt các men khác nhau. Các chất dinh dưỡng bị phân huỷ, hàm lượng nước giảm dần đến chất lượng và trọng lượng của thực phẩm bị giảm.

Số lượng chất dinh dưỡng giảm nhiều hay ít phụ thuộc vào thành phần hoá học của thực phẩm, phụ thuộc vào điều kiện môi trường bảo quản.

Nếu thực phẩm không được bảo quản hoặc bảo quản không tốt thì quá trình tự phân sẽ diễn ra. Bản chất của quá trình này là quá trình phân giải, thực phẩm dưới tác dụng của các enzyme có sẵn trong thực phẩm hoặc do các vi sinh vật xâm nhập từ ngoài vào. Chúng làm đứt các liên kết của protein đồng thời phân huỷ chính protein đó. Bên cạnh sự phân giải protein còn xảy ra quá trình thủy phân chất béo chứa tác dụng của enzyme lipid, kết quả làm cho cấu trúc của thực phẩm bị phá hỏng trở nên mềm nhũn, xuất hiện mùi vị lạ... dẫn tới làm giảm chất lượng của thực phẩm.

1.3.3.3. Biến đổi sinh học

Trong thời gian bảo quản thực phẩm thì vi sinh vật sẽ tăng lên cả về số lượng và chủng loại. Vi sinh vật trong thực phẩm tăng lên là do chúng xâm nhập từ bên ngoài vào và do sản sinh ra trong quá trình sinh trưởng và phát triển. Vi sinh vật trong thực phẩm gồm có hai nhóm là vi sinh vật hiếu khí hoạt động ở bên mặt ngoài thực phẩm.

1.4. Hệ thống tiêu chuẩn thực phẩm

1.4.1. Khái niệm

Tiêu chuẩn thông thường là văn bản kỹ thuật được xây dựng trên cơ sở vận dụng những thành tựu khoa học kỹ thuật tiên tiến và kinh nghiệm thực tế trong đó đề ra những quy định thống nhất do cơ quan có thẩm quyền ban hành, để bắt buộc hoặc khuyến khích áp dụng cho những nơi có liên quan đến thực phẩm.

Tiêu chuẩn hoá là một lĩnh vực hoạt động nhằm xây dựng và áp dụng các tiêu chuẩn với mục đích ổn định và phát triển sản xuất, nâng cao năng suất lao động, nâng cao chất lượng thực phẩm và đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

Trong lĩnh vực thực phẩm tiêu chuẩn không những mang ý nghĩa mang tính thương mại mà tiêu chuẩn còn thể hiện tính an toàn thực phẩm, góp phần quan trọng trong việc tạo lòng tin cho người sử dụng thực phẩm.

1.4.2. Các loại tiêu chuẩn

Việt Nam hiện nay có 3 cấp tiêu chuẩn:

Tiêu chuẩn Nhà nước ký hiệu là TCVN là cấp cao nhất mà tất cả các ngành, các địa phương, các doanh nghiệp phải thực hiện nghiêm chỉnh tiêu

chuẩn này. Tiêu chuẩn Nhà nước thực hiện chung cho cả nước. Tiêu chuẩn Nhà nước được ban hành cho những đối tượng sau: Loại tiêu chuẩn về những vấn đề chung của khoa học và kỹ thuật, những sản phẩm có tầm quan trọng trong nền kinh tế quốc dân quan hệ đến hoạt động sản xuất của nhiều ngành.

Tiêu chuẩn ngành ký hiệu là TCN là tiêu chuẩn của bộ hay tổng cục ban hành cho những sản phẩm do một ngành trực thuộc sản xuất kinh doanh, không có hiệu lực đối với ngành khác.

Tiêu chuẩn cơ sở ký hiệu là TCCS do nhà máy, xí nghiệp đề ra mà chỉ được áp dụng trong đơn vị, xí nghiệp đó.

Các loại tiêu chuẩn

Tiêu chuẩn về thông số kích thước cơ bản:

Loại tiêu chuẩn này quy định về loại, kiểu dáng về sản phẩm, thống nhất với nhau về kích thước cơ bản nhằm thống nhất trong sản xuất.

Tiêu chuẩn về yêu cầu kỹ thuật:

Tiêu chuẩn này đặc trưng cho chất lượng sản phẩm, quy định về chất lượng sản phẩm. Đối với hàng nông sản thực phẩm nội dung tiêu chuẩn bao gồm. Các chỉ tiêu cảm quan, chỉ tiêu hoá lý, chỉ tiêu vệ sinh, chỉ tiêu trạng thái.

Tiêu chuẩn về phương pháp lấy mẫu phân tích:

Tiêu chuẩn này quy định thống nhất về phương pháp xác định chất lượng của thực phẩm.

Tiêu chuẩn về ghi nhãn bao gói và vận chuyển thực phẩm:

Tiêu chuẩn này quy định về việc ghi nhãn mác, bao gói vận chuyển và bảo quản đối với từng loại thực phẩm.

Tiêu chuẩn chung của khoa học:

Tiêu chuẩn này quy định về những vấn đề chung của khoa học kỹ thuật, đơn vị đo lường, ký hiệu thuật ngữ khoa học và kỹ thuật. Loại tiêu chuẩn này có vai trò quan trọng, nó chi phối và khống chế những tiêu chuẩn khác. Hiện nay ở Việt Nam đã và đang phấn đấu thực hiện các tiêu chuẩn Quốc tế để đảm bảo chất lượng và hội nhập quốc tế như các tiêu chuẩn ISO-900, tiêu chuẩn HACCP.

1.4.3. Mã số, mã vạch

Mã số hàng thực phẩm:

Là một dãy các con số dùng để phân định hàng hoá từ sản xuất, lưu thông tới người tiêu dùng, mã số là thẻ căn cước giúp ta phân biệt một cách nhanh chóng và chính xác các loại sản phẩm thực phẩm.

Mỗi loại hàng thực phẩm được đại diện bởi một dãy số. Mã số không liên quan đến đặc điểm, chất lượng hay giá cả của thực phẩm. Hiện nay trong thương mại trên thế giới chủ yếu sử dụng hai hệ thống mã số hàng thực phẩm UCP (Universal Product Code) và EAN (European Article Number). Bản thân mã số chỉ là một dãy số đại diện cho hàng hoá, không liên quan đến đặc điểm của hàng thực phẩm. Nó không phải là số phân loại hay chất lượng của thực phẩm, trên mã số cũng không có giá trị của thực phẩm.

Mã vạch số thực phẩm:

Là một nhóm các vạch và khoảng trống song song đặc xen lẫn dùng để thể hiện mã số dưới dạng quét (scanner) có thể đọc được. Mã số thể hiện bằng 2 vạch và khoảng trống theo 3 phương án khác nhau (Set A, B, C). Mỗi vạch hay khoảng trống có chiều rộng từ 1 đến 4 môđun có chiều rộng tiêu chuẩn là

0,33mm. Mã số, mã vạch dduEAN được cấu tạo như sau: Kể từ trái, khu vực trống không ghi ký hiệu nào cả, ký hiệu bắt đầu, ký hiệu dãy số bên trái, ký hiệu phân cách, ký hiệu dãy số bên phải, kiểm tra, ký hiệu kết thúc, sau đó là khoảng trống bên phải. Toàn bộ khu vực mã vạch EAN-13 tiêu chuẩn có chiều dài 37,29 mm và chiều cao là 25,93mm.

Mã vạch EAN-8 có cấu tạo tương tự nhưng chỉ có chiều dài tiêu chuẩn là 26,73mm và chiều cao 21,31mm. Độ phóng đại của mã vạch EAN-13 và EAN-8 nằm trong khoảng từ 0,8 đến 2,0.

Câu hỏi ôn tập chương 1

1. Nêu khái niệm Protein, chất lượng của Protein
2. Hãy phân tích các biến đổi của Protein trong chế biến, bảo quản thực phẩm.
3. Nêu khái niệm, phân loại và tính chất của Lipid.
4. Hãy nêu các loại Glucid thường gặp trong thực phẩm. Đường nào có độ ngọt cao nhất.
5. Nêu khái niệm và phân loại vitamin.
6. Enzyme có vai trò gì trong quá trình chế biến và bảo quản thực phẩm.
7. Phân tích các biến đổi xảy ra trong thời gian bảo quản thực phẩm.
8. Nêu những yêu cầu chung về chất lượng thực phẩm
9. Phân tích những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thực phẩm.
10. Trình bày những phương pháp kiểm tra chất lượng thực phẩm
11. Nêu phương pháp bảo quản thực phẩm và cho biết một số phương pháp bảo quản trong các nhà hàng - khách sạn hiện nay đang áp dụng

Chương 2. RAU QUẢ VÀ CÁC SẢN PHẨM CHẾ BIẾN TỪ RAU QUẢ

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Về kiến thức: Trình bày được thành phần hóa học, chỉ tiêu chất lượng, các biến đổi của rau quả và các phương pháp bảo quản rau quả.
- Về kỹ năng: Vận dụng được kiến thức vào thực tiễn phân loại, bảo quản rau quả đảm bảo chất lượng.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Học tập nghiêm túc

2.1. Khái quát về rau quả

Rau quả là loại thực phẩm có ý nghĩa lớn đối với phát triển của cơ thể, con người cần rau quả để thường xuyên bổ xung các loại Vitamin bị tiêu hao trong quá trình hoạt động sống. Ngoài ra rau quả còn cung cấp cho cơ thể các chất đường, tinh bột, axit hữu cơ, tinh dầu... Trong đời sống hàng ngày rau quả được sử dụng làm món ăn, làm nước giải khát, gia vị, làm mứt kẹo và làm thức ăn bồi dưỡng cho cơ thể.

Rau quả còn được dùng để chế biến đồ hộp, muối chua, sấy khô và ép nước... nhu cầu về rau quả của con người rất lớn, nên hàng năm sản lượng rau quả thu hoạch chưa đáp ứng đầy đủ cho người tiêu dùng và các nhà máy chế biến rau quả. Bên cạnh đó rau quả còn có ý nghĩa quan trọng là dùng để điều chế dược phẩm, chữa trị một số căn bệnh mà thuốc tây y không điều trị được.

2.2. Phân loại rau quả

Căn cứ vào một số đặc điểm cấu tạo, tính chất mà người ta phân rau quả thành các loại như sau:

2.2.1. Các loại rau

Người ta phân rau quả thành loại sử dụng thân, lá, rễ, bẹ...

Rau sử dụng lá: Phần ăn được chủ yếu là các lá non, phần cuống và phần non của thân.

Rau sử dụng lá gồm các loại rau như rau muống, rau dền, rau ngót...

Rau sử dụng thân: Đó là loại rau mà người ta sử dụng thân của nó để chế biến món ăn. Ví dụ như rau xu hào, rau cần.

Rau sử dụng rễ: Ở loại rau này chất dinh dưỡng tập trung chủ yếu ở rễ, rễ phình to ra hình thành củ như cà rốt, củ cải, khoai tây.

Rau sử dụng hoa: Ở loại rau mà người ta sử dụng hoa để chế biến thực phẩm, giá trị dinh dưỡng của chúng chủ yếu tập trung ở phần hoa. Ví dụ như súp lơ, thiên lý.

Rau sử dụng bẹ: Loại rau này giá trị dinh dưỡng chủ yếu tập trung ở phần bẹ. Ví dụ như hành, tỏi... ngoài ra trong hành, tỏi người ta còn sử dụng cả lá thân để làm gia vị thực phẩm.

Rau sử dụng quả: Căn cứ vào đặc điểm cấu tạo thành phần, tập tính sinh lý mà người ta phân ra thành các loại họ như sau:

- + Họ cà: Cà chua, cà pháo, cà tím...
- + Họ dưa: Dưa chuột, mướp, bầu, bí...
- + Họ đậu: Đậu đũa, đậu cô ve, đậu hà lan...

2.2.2. Các loại quả

Căn cứ vào đặc điểm cấu tạo, đặc điểm sinh lý mà người ta chia thành các loại quả như sau:

Quả hạch cứng: Trong ruột quả thường có hạch và có nhân, ví dụ đào, mơ, mận...

Quả hạch mềm: Trong thịt quả thường có những túi hạch như lê, hồng

Quả vỏ mỏng: Vỏ quả thường rất mỏng như sim, dâu, nho...

Quả vỏ cứng: Loại quả này trên vỏ rất cứng, trong hạch có nhân mà nhân đó được sử dụng làm thực phẩm như hạt dẻ...

Ngoài ra còn có thể phân loại rau quả theo các tiêu chí sau:

Quả nhiệt đới: Xoài, chuối, dứa, đu đủ, vải... nhóm này chiếm đa số trong các loại quả ở Việt Nam.

Quả cận nhiệt đới: Cam, quýt, hồng, lựu... Nhóm quả này chiếm tỷ lệ nhỏ

Quả ôn đới: Đào, lê, mận, mơ...

2.3. Thành phần hóa học của rau quả

Thành phần hóa học của rau quả tươi bao gồm tất cả các hợp chất vô cơ và hữu cơ cấu tạo nên các tế bào mô của chúng. Trong tế bào sống không ngừng xảy ra các quá trình chuyển hóa và trao đổi làm thay đổi thành phần hóa học của rau quả, cả về số lượng và chất lượng. Do vậy thành phần hóa học của rau quả không ngừng biến đổi trong suốt quá trình sống và cả trong các quá trình chế biến.

Bảng 2.1: Thành phần hóa học của rau quả

S T T	Tên sản phẩm	Thành phần hóa học của các chất (%)					Vitamin (%)		
		Nước	Protein	Gluxit	Lipid	Chất khoáng	B1	B2	C
1	Rau muống	92,0	3,2	2,5	0,62	1,3	0,1	0,09	23
2	Rau ngót	86,0	5,3	3,4	-	2,4	-	-	185
3	Xu hào	88,0	2,8	6,3	-	1,2	0,06	0,05	40
4	Cải bắp	90,0	18	5,4	1,4	1,2	0,06	0,09	30
5	Cà chua	94,0	0,6	4,2	0,6	0,4	0,06	0,04	40
6	Bầu	95,5	0,6	2,9	-	0,4	0,02	0,03	12
7	Bí đao	95,5	0,6	2,4	-	0,5	0,01	0,02	16
8	Ốt vàng	91,0	1,3	5,7	0,5	0,6	-	-	250
9	Cam	87,5	0,9	8,4	1,0	0,5	0,08	0,03	40
10	Chuối tiêu	74,0	1,5	22,4	0,3	0,9	0,04	0,05	60

Thành phần hóa học của rau quả phụ thuộc vào độ già, giống, loài, điều kiện chăm bón và gieo trồng, điều kiện thu hái và bảo quản. Giá trị dinh dưỡng của rau quả không chỉ phụ thuộc vào lượng các chất trong đó mà còn phụ thuộc vào chất và đặc biệt là các thành phần vi lượng.

Rau quả tươi có nhiều chủng loại với các hương vị, màu sắc khác nhau, có loại vàng, xanh đen... có loại có vị chua cay, đắng, ngọt. Mỗi loại mang theo một hương thơm đặc biệt. Đó là thành phần hóa học của rau quả quyết định.

Thành phần hóa học của rau quả tươi bao gồm các chất như nước, gluxid, pectin, sắc tố, axit hữu cơ, tanin, chất thơm, vitamin. Hàm lượng của mỗi chất trong rau quả không giống nhau và phụ thuộc vào các yếu tố như giống loài, điều kiện đất đai, khí hậu, kỹ thuật canh tác. Các yếu tố trên làm thay đổi thành

phần các chất từ đó có ảnh hưởng đến màu sắc, mùi vị và giá trị dinh dưỡng của rau quả.

2.3.1. Nước

Trong rau quả tươi nước chiếm tỷ lệ rất cao, hàm lượng nước trung bình từ $80 \div 90\%$, một số loại quả vỏ cứng hàm lượng nước có ít hơn thường từ $5 \div 8\%$.

Nước trong rau quả tồn tại ở hai trạng thái là nước tự do và nước liên kết. Trong đó tỷ lệ nước tự do chiếm phần lớn, chỉ có một ít ở trạng thái nước liên kết. Nước tự do có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng của rau quả tươi trong quá trình chế biến và bảo quản. Hàm lượng nước đặc trưng cho chế độ tươi mới của rau quả, khi hàm lượng nước giảm từ $5 \div 7\%$ thì rau quả bị úa vàng.

Nước trong rau quả chủ yếu là nước tự do, trong đó chứa các chất hòa tan, chỉ có một phần nhỏ (không quá 5%) là ở dạng liên kết trong hệ keo của tế bào. Vì vậy việc sấy rau quả đến độ ẩm $10 \div 12\%$ không phải là khó khăn. Nếu sấy đến hàm lượng ẩm dưới 5% phải dùng các phương pháp đặc biệt, cũng như trong quá trình làm lạnh đông, phần lớn nước trong rau quả có thể đóng băng ở nhiệt độ -5°C . Trong quá trình bảo quản rau quả đã tách ra khỏi môi trường sống và cây mẹ, lượng nước mất đi không được bù đắp nên bản thân chúng một mặt phải tự hạn chế bốc hơi nước, mặt khác nhiệt sinh ra chỉ mất đi bằng con đường bức xạ nhiệt ra xung quanh. Sự bốc hơi nước của rau quả khi bảo quản là nguyên nhân chủ yếu làm giảm khối lượng của rau quả. Sự mất nước còn ảnh hưởng đến các quá trình trao đổi bình thường làm giảm tính trương nguyên sinh, làm rau quả héo. Sự héo làm tăng phân hủy các chất, phá hủy sự cân bằng năng lượng, giảm sức đề kháng bệnh của rau quả.

Để chống sự bay hơi nước cần phải bảo quản rau quả trong phòng có độ ẩm cao từ $85 \div 95\%$. Tránh vẩy nước trực tiếp, tạo các hạt nước dư thừa trên bề mặt rau quả là điều kiện thích hợp cho các vi sinh vật phát triển.

2.3.2. Glucid

Các chất Glucid là thành phần chủ yếu của các chất khô trong rau quả. Đối với tế bào rau quả, Glucid vừa là vật liệu xây dựng, vừa là thành phần tham gia chính vào các quá trình trao đổi chất. Glucid là nguồn dự trữ năng lượng cho các quá trình sống của rau quả tươi sống khi bảo quản. Các loại rau quả khác nhau có hàm lượng Glucid khác nhau. Ví dụ trong khoai tây Glucid chủ yếu là tinh bột, trong quả đậu non làm rau ăn thành phần chủ yếu của Glucid là tinh bột và Glucid. Trong các loại rau khác thành phần chủ yếu của Glucid là xellulose và trong các loại quả chín là các đường fructose, glucose, saccarose hầu như không có tinh bột, ở các mô khác nhau trong rau quả, thành phần Glucid.

***Đường**

Trong rau quả có rất nhiều loại đường khác nhau giữa các loại và theo độ già chín của rau quả, các loại đường có giá trị dinh dưỡng tốt nhất là fructose, glucose, saccarose, ngoài ra còn một số đường khác như galactose, manotose... Các đường này thường nằm ở dạng kết hợp trong các bantose hoặc glucorid, để đánh giá độ ngọt của rau quả người ta đưa ra khái niệm chỉ số ngọt = các loại đường/ các loại axit. Hàm lượng đường trung bình của các loại quả từ $8 \div 12\%$, các loại rau khoảng 4%, độ ngọt của rau không chỉ do hàm lượng đường quyết định mà còn phụ thuộc vào độ axit và bị ảnh hưởng bởi chất chát các chất khác trong quả chín. Hàm lượng đường trong quả tăng là do quá trình phân giải các

đường đa thành các đường đơn hoặc phân giải liên kết giữa đường đơn với các chất khác để giải phóng đường ở dạng tự do.

Tính chất của các đường và sự biến đổi của chúng tổng quát trình chế biến có ảnh hưởng lớn đến việc chọn chế độ kỹ thuật trong sản xuất và đến chất lượng của sản phẩm.

Tất cả các đường đều hòa tan trong nước và độ hòa tan càng tăng khi tăng nhiệt độ, vì vậy rau quả nên tiến hành bằng hơi nước để giảm tổn thất đường. Các đường đều hút ẩm mạnh, đặc biệt là đường fructose có thể hấp thu 30% nước. Vì vậy quả sấy khô chứa nhiều fructose khi bảo quản cần để trong bao bì kín.

Khi nồng độ đường trong sản phẩm quá cao chúng có thể bị kết tinh, đặc biệt nếu hạ nhiệt độ. Một phần đường saccarose khi nấu mứt bị thủy phân tạo thành đường khử. Do đó quả dùng nấu mứt cần có độ axit cao, nếu không thì cần phải cho axit vào.

Trong quá trình bảo quản rau quả tươi saccarose cũng dần bị thủy phân thành đường khử dưới tác dụng của enzyme invertase. Trong quá trình sống của rau quả chủ yếu xảy ra quá trình tổng hợp saccarose từ đường khử. Khi đun nóng lâu và ở nhiệt độ cao, các rau quả có chứa đường có thể xảy ra hiện tượng caramen hóa tức là sự phân hủy chưa hoàn toàn các đường gọi là sự cháy đường. Ở giai đoạn đầu của sự phân hủy đường các chất được tạo nên thường làm cho rau quả có mùi thơm. Tuy nhiên nếu ở nhiệt độ cao, lâu thì các sản phẩm giàu đường sẽ sẫm màu và có vị đắng.

Sự sẫm màu của sản phẩm rau quả chế biến, qua xử lý nhiệt nhẹ thường là do tác dụng của đường với các axit amin. Khi đó tạo ra melanoidin làm giảm chất lượng sản phẩm, cả về màu sắc lẫn mùi vị. Phản ứng này xảy ra mạnh giữa các axit amin hòa tan. Phản ứng này xảy ra mạnh giữa các axit amin, đặc biệt là glirin và các axit amin hòa tan. Phản ứng melanoidin được kích thích bởi sự tăng cao nhiệt độ (100°C - 120°C) và đặc biệt là sự đun nóng nhiều lần và lâu. Phản ứng melanoidin xảy ra không chỉ ngay khi đun nấu mà còn có thể tiếp tục trong cả quá trình bảo quản. Vì vậy có nhiều sản phẩm bảo quản càng lâu màu càng sẫm dần.

*Tinh bột

Hạt tinh bột trong mỗi loại rau quả có dạng và kích thước đặc trưng. Kích thước hạt tinh bột càng lớn thì củ càng bở, xốp khi nấu chín. Trong quá trình nấu chín lâu các củ, kích thước hạt tinh bột có thể giảm, do vậy củ trở nên quánh, sượng. Khối lượng riêng của tinh bột là 1,5- 1,6 do vậy củ nghiền với nước tinh bột sẽ bị lắng xuống. Đây là phương pháp tách tinh bột từ củ và từ hạt.

Thành phần tinh bột củ và hạt như khoai tây, gạo, ngô chủ yếu là amylopectin (78- 83%) còn trong quả thì amylopectin không có hoặc có rất ít. Tinh bột chứa nhiều trong các loại hạt ngũ cốc (60- 75%), các loại đậu (50- 60%) và củ khoai tây (15- 18%), khoai lang (12- 26%). Trong các loại rau quả khác cũng đều chứa tinh bột nhưng hàm lượng ít và thay đổi theo quy luật riêng. Trong các loại rau quả khác nhau cũng đều chứa tinh bột nhưng hàm lượng ít và thay đổi theo quy luật riêng. Trong các loại rau đậu hàm lượng tinh bột tăng trong quá trình già chín, đồng thời lượng đường giảm đi. Còn ở trong quả thì ngược lại khi xanh thì tinh bột nhiều nhưng khi chín chỉ còn lại 1- 2%.

Đối với thực vật chất dự trữ quan trọng nhất là tinh bột, dưới tác dụng của nhiệt độ thì sẽ bị thủy phân thành dextrin đường mantose glucose, tinh bột tập trung nhiều trong các củ và hạt, phân tử tinh bột do 2 đơn vị cấu thành đó là amilopectin và amilose, tinh bột không hòa tan trong nước lạnh, trong nước nóng chỉ có phần amilose, tinh bột hòa tan, còn phần amilopectin thì hút nước trương nở tạo nên dịch hồ tinh bột, nhiệt độ xuất hiện hiện tượng hồ hóa là khoảng 62÷73%.

* Xenllulose

Xellulose có nhiều trong rau quả ở những phần vỏ (vỏ tế bào, vỏ quả, vỏ hạt) và các mô nâng đỡ. Xellulose có cấu tạo liên kết mạch kết mạch thẳng gồm từ 2000 đến 10000 phân tử glucose. Các phân tử Xellulose hình sợi liên kết với nhau bằng cầu hidro thành bó gọi là mixen, nhiều mixen liên kết thành chùm sợi. Giữa các chùm sợi có phân bố các chất gian bào, chủ yếu là hemixenlulose, protopectin và đôi khi cả licnin và cutin. Các chất gian bào này đã xi măng hóa các chất chùm sợi Xellulose với nhau làm cho mô vỏ rắn chắc và quả cứng khi còn xanh.

Ở một số loại rau quả có cấu trúc Xellulose thô (phân tử dài, liên kết mạng chặt chẽ) và nhiều sẽ có tính bảo vệ cho các chất dịch bào khó bị men tiêu hóa tác dụng nên tiêu hóa kém. Trong quá trình bảo quản rau quả Xellulose không bị biến đổi gì. Tuy nhiên cũng có nhiều nghiên cứu cho thấy khi bảo quản bắp cải Xellulose bị giảm đi (có thể do bị thủy phân), ngoài ra mô nạc quả xanh của một số quả có nhiều thạch bào (như na, ôi, lê...) khi bảo quản quả sẽ chín dần và xảy ra hiện tượng (nghịch gỗ hóa) vỏ thạch bào, tức là Xellulose bị thủy phân.

Lượng Xellulose trong quả từ 0,5- 2,7% (dứa 0,8%, cam 1,4%, hồng 2,5%) và có nhiều hơn (ôi chín 6%).

2.3.3. Pectin

Các chất pectin là những hợp chất cao phân tử nhưng phân tử lượng của nó thấp hơn nhiều so với xellulose và hemixellulose, từ 20 đến 50 nghìn. Trong rau quả các chất pectin đóng vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi nước của sự chuyển hóa các chất và trong quá trình chín của rau quả.

Có rất nhiều trong rau quả, hàm lượng từ 1÷1,5% chủ yếu tập trung ở phần vỏ và cùi của họ cam, quýt, các loại rau như cà rốt, bí, cải. Khi rau quả còn xanh thì pectin tồn tại dưới dạng protopectin, protopectin là thành phần chính cấu tạo nên vách tế bào, gắn kết giữa các chùm sợi xellulose trên màng tế bào và nằm ở gian bào gắn các tế bào tạo nên sự rắn chắc của quả khi còn xanh. Khi rau quả chín dưới tác dụng enzyme pectinnase và các axit có trong rau quả, protopectin sẽ bị thủy phân tạo thành pectin và xellulose kết quả làm cho vỏ của rau hóa mềm.

Sự chuyển protopectin còn lại trong quả chín thành pectin hòa tan có thể bằng cách đun nóng. Khi đó môi trường axit của quả sẽ tham gia vào quá trình này. Trong trường hợp này, ngoài pectin còn thu được một vài chất hữu cơ khác, quá trình này làm cho rau quả bị mềm khi chần hoặc đun nóng đến 80- 85°C. Dung dịch pectin có tính keo cao, độ nhớt và độ bền của keo lớn gây khó khăn cho nhiều quá trình sản xuất như làm trong và lọc nước quả, cô đặc nước quả...

Pectin là chất tạo đông ở nồng độ thấp (1,0- 1,5%) khi có đường và axit (60% đường, 1% axit). Tính chất này được ứng dụng nhiều trong sản xuất các loại mứt ướt và bánh kẹo. Khả năng đông tụ của pectin phụ thuộc vào nguồn gốc thu nhận, mức độ metoxin hóa và phân tử lượng của pectin. Trong quá trình lớn lên và già chín của rau quả, hàm lượng pectin luôn biến đổi. Thường cao nhất khi chín tới, sau đó giảm vì bị demetoxin và depolime hóa, pectin bị phân hủy sâu hơn nữa ở quả bị thối.

2.3.4. Sắc tố

Màu sắc của rau quả là sự tổng hợp màu của nhiều loại sắc tố có mặt trong rau quả.

* Clorophin:

Hay còn gọi là diệp lục tố, nó có màu xanh lục đặc trưng, chiếm khoảng 1% chất khô và cùng tồn tại với các chất màu khác, màu xanh của clorophin là do 2 chất gần giống nhau hợp thành, đó là clorophin A có công thức là $C_{55}H_{72}O_4N_4Mg$ và clorophin B có công thức là $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ chất này có màu vàng lục, tỷ lệ giữa clorophin A và clorophin B là 3/1.

*Caroten:

Có công thức $C_{40}H_{56}$ là một loại hydro cacbon không bão hòa có màu từ vàng đến đỏ.

*Antophil:

Có công thức $C_{40}H_{56}O_2$ cho màu vàng, là dẫn xuất của caroten, khi bị oxy hóa sẽ chuyển thành xantophil, nó có nhiều ở trong phần da và thịt của quả.

*Xantophil:

Thường tồn tại với xantophil và caroten, khi caroten bị ô xi hóa sẽ chuyển thành xantophil.

2.3.5. Các axit hữu cơ:

Axit hữu cơ tạo cho rau quả có vị và mùi nổi bật hơn bất cứ thành phần nào, các axit hữu cơ tham gia vào các quá trình oxy hóa khử trong rau quả như các thành phần dự trữ khác (glucid) và các quá trình hô hấp (chu trình di và tricacbxilic hay còn gọi là chu trình Krep). Vì vậy sau quá trình bảo quản lâu dài, giá trị cảm quan về khẩu vị của một số loại quả giảm đi rõ rệt. Trong rau quả, các axit hữu cơ có ở dạng tự do và cả ở dạng muối và este. Một số axit hữu cơ có tính bay hơi và liên kết với este tạo thành mùi thơm cho nhiều loại quả. Trong rau quả axit hữu cơ chủ yếu ở dạng tự do. Độ axit hữu cơ trong rau quả phụ thuộc nhiều vào giống loài, điều kiện trồng trọt và theo độ chín của rau quả.

Các axit có trong rau quả phần lớn là các axit hữu cơ, độ axit chung trong rau quả thường không vượt quá 1%, rau quả tươi luôn có $pH < 7$, dựa vào độ axit có thể phân rau quả thành 2 nhóm, nhóm rau quả chua có $pH = 2,5 \div 5,5$ ví dụ như chanh, bưởi, xoài, cóc, me... nhóm rau quả không chua có $pH = 5,5 \div 6,5$ ví dụ như rau muống, rau dền, bầu bí... Các axit hữu cơ và muối của nó có hầu hết trong các loại rau quả, nhưng ở rau ít hơn, phần lớn tập trung ở quả. Hàm lượng trung bình từ $0,5 \div 1,5\%$. Lượng axit hữu cơ có trong rau quả phụ thuộc vào giống loài, với mức độ chín, rau quả xanh có hàm lượng axit hữu cơ, khi rau quả chín hàm lượng axit hữu cơ giảm.

Các axit hữu cơ và muối của nó làm cho rau quả có vị chua đồng thời làm giảm vị ngọt của rau quả. Nếu tỷ lệ axit càng cao thì độ ngọt giảm, với hàm lượng thích ứng có tác dụng giải thoát tốt, kích thích tiêu hóa.

Trong rau quả thường gặp các axit như manic, xitric, oxalic, tartaric. Axit manic ($C_4H_6O_5$) có trong hầu hết các loại rau quả như cam, chanh... Axit xitric ($C_6H_8O_7$) có nhiều trong cam, chanh, bưởi, cà chua... axit xitric có vị chua, được dùng nhiều trong sản xuất bánh kẹo, nước giải khát. Axit oxalic ($C_2H_2O_4$) có nhiều trong rau dền...

2.3.6. Tinh dầu

Tinh dầu là những chất bay hơi và có hương thơm đặc trưng, trong rau quả nó tập trung ở vỏ nhiều hơn và có hầu hết trong các loại rau quả, chúng làm cho rau quả có mùi thơm đặc trưng.

Về cấu tạo hóa học tinh dầu là một hỗn hợp phức tạp của các chất như rượu, aldehyd, xeton, este, các axit hữu cơ, các phenol... Hương thơm của mỗi loại rau quả phụ thuộc vào thành phần và tỷ lệ của các chất đó.

Hàm lượng tinh dầu trong quả không đáng kể, chiếm khoảng 0,001%. Tinh dầu có nhiều nhất trong các loại quả thuộc họ cam, quýt, chanh, bưởi, các loại rau như mùi, hành, tỏi, thì là...

Tinh dầu không hòa tan trong nước, hòa tan trong dung môi hữu cơ và dễ bay. Vì vậy khi chế biến cần chú ý tránh làm mất mùi của sản phẩm. Tinh dầu được trích ly khỏi rau quả để sản xuất bánh kẹo, chế biến nước giải khát.

2.3.7. Tanin (chất chát)

Tanin thường gặp trong rau quả, làm cho rau quả có vị chát, quả chín 0,1÷0,2% tanin còn rau thì chứa ít hơn. Dưới tác dụng của enzyme tanase hoặc axit thì tanin bị phân hủy thành glucose và axit galic $(OH)_3C_6H_2COOH$. Catesin ($C_{15}H_{14}O_6$) là điển hình của chất chát ngưng tụ có bản chất hóa học gần sắc tố antoxian và hợp chất dị vòng flavon. Trong rau quả catesin ở dạng tự do hay ở dạng este phức tạp của axit galic ô xi hóa thành các sản phẩm màu sẫm đen mà sản phẩm cuối cùng là flobafen. Khi tác dụng với muối sắt oxit, tanin cho màu xanh đen, catesin cho màu đen xanh lá cây. Khi phản ứng với muối thiếc, chất chát có màu hồng. Nếu đun nóng lâu chất chát bị ngưng tụ thành hợp chất cao phân tử có màu đỏ, chất chát dễ tan trong nước.

Hàm lượng chất chát ở rau quả phụ thuộc vào giống và mức độ chín của rau quả. Khi rau quả xanh hàm lượng chất chát cao và giảm dần khi quả chín. Trong rau quả chất chát được chia làm 2 loại là chất chát thủy phân và chất chát ngưng tụ/

2.3.8. Các vitamin

Rau quả là loại thực phẩm có chứa nhiều vitamin. Hầu hết các nhu cầu về vitamin của cơ thể đều do rau quả cung cấp.

Thành phần các vitamin có trong rau quả bao gồm vitamin A, vitamin C, vitamin B1, vitamin B2, PP, P... trong đó vitamin A và vitamin C có nhiều hơn cả và phổ biến ở các loại rau quả. Hàm lượng các vitamin trong rau quả phụ thuộc vào giống loài, điều kiện đất đai, mức độ chín...

Trong rau quả quan trọng hơn cả là vitamin C, đối với cơ thể người thì rau quả là nguồn cung cấp vitamin C thường xuyên cho cơ thể vì cơ thể người và đại đa số động vật không có khả năng tự tổng hợp vitamin C.

Những loại rau quả giàu Vitamin C là rau muống, cà chua, bắp cải, xu hào, chanh, cam, ớt...

Hàm lượng Vitamin C có trong rau quả không cố định, bị thay đổi nhiều phụ thuộc vào đơn vị gieo trồng với mức độ chín... Khi bảo quản và chế biến lượng Vitamin C bị hao hụt nhiều.

Caroten còn gọi là tiền Vitamin A, rất phổ biến trong các loại rau quả. Trong cơ thể con người Caroten được chuyển hóa thành Vitamin A bằng con đường ôxi hóa. Những loại rau quả có màu sắc từ da cam đến đỏ thường chứa nhiều Vitamin A, ngoài ra các loại rau như xà lách, hành, đậu cũng giàu caroten.

2.3.9. Enzyme

Trong rau quả có rất nhiều Enzyme khác nhau và độ hoạt động của chúng thường cao, do thành phần nước khá lớn trong các rau quả. Trong tất cả các loại rau quả thì peroxidase thì Enzyme hoạt động rất mạnh, vì nó là loại Enzyme có tính bền nhiệt hơn cả. Cho nên theo mức độ ức chế của peroxidase mà có thể đánh giá về sự bị ức chế của Enzyme khác trong các quá trình chế biến và bảo quản rau. Trong các loại rau quả khác nhau thì Enzyme peroxidase có độ bền nhiệt khác nhau. Ngay sau lúc gia nhiệt hoạt động của các Enzyme có thể bị ngừng hẳn, nhưng trong quá trình bảo quản chúng có thể phục hồi lại. Khả năng phục hồi của peroxidase xảy ra với tốc độ khác nhau, ngày đầu rất nhanh sau đó giảm dần. Nhiệt độ bảo quản càng cao thì khả năng phục hồi của peroxidase càng mạnh. Ngoài Enzyme peroxidase xúc tác các quá trình oxy hóa khử trong rau quả còn có các Enzyme sau

Pectase phân giải pectin thành axit poligalacturoic và rượu metilic

Phophase xúc tác quá trình thủy phân và tổng hợp glucozophotphat là chất quan trọng tham gia vào các quá trình hô hấp và lên men

Cacbohidrase, trong đó có men glucozidase phá hủy các nối đôi trong các disacarid, polisacarit và glucorid.

Photphorilase xúc tác sự biến đổi tinh bột thành glicozen

Từ một số loại rau quả có thể tách ra được các chế phẩm Enzyme dùng trong sản xuất. Ví dụ từ nhựa của quả và lá đu đủ thu được chế phẩm Enzyme papain .

Các quá trình trao đổi chất và biến đổi hóa học xảy ra trong mô thực vật dưới tác dụng xúc tác của Enzyme.

Các Enzyme chứa trong chất nguyên sinh là Enzyme có tác dụng tổng hợp tạo thành các chất phức tạp hơn, còn Enzyme ở trong dịch quả là Enzyme có tác dụng thủy phân. Hoạt động của Enzyme phụ thuộc vào nhiệt độ và độ pH của môi trường. Nhiệt độ tối thích của phần lớn các Enzyme là 40⁰C, nhiệt độ thấp hơn thì hoạt tính của Enzyme giảm, nhưng nhiệt độ cao hơn thì Enzyme bị đình chỉ khả năng hoạt động.

Trong rau quả có các loại Enzyme sau:

+ Enzyme ôxi hóa khử: Đó là Enzyme oxydase và dehydroase, peroxydase xúc tác các quá trình ô xi hóa khử trong cơ thể sống.

+ Enzyme pectase phân giải pectin thành axit poligalacturenic và rượu metilic. Đây là phản ứng dùng làm trong nước quả.

+ Fotforilase xúc tác sự biến đổi tinh bột thành glycozen.

2.3.10. Protein

Phần lớn chất đạm trong rau quả ở dưới dạng Protein, kèm theo một số axit amin và amit. Trong cơ thể, khi tiêu hóa Protein bị phân ly thành các axit amin dưới tác dụng của enzyme protease, Protein có trong rau quả không nhiều, thường dưới 1%, trừ nhóm đậu và nhóm củ cải từ 3,5÷ 5,5%.

Mặc dầu hàm lượng nhỏ nhưng Protein trong rau quả có ảnh hưởng lớn đến quá trình chế biến. Dung dịch Protein là một hệ keo phân tán cao và bền vững, trong môi trường axit của dịch quả, Protein có tích điện dương, khi bị trung hòa thì kết tủa.

2.3.11. Lipid

Lipid trong rau quả tập trung nhiều ở hạt, mầm và cả trong một số thịt quả (quả bơ, quả gấc 8%). Ngoài ra trong quả chất béo thường đi kèm với sáp, tạo thành màng mỏng bảo vệ ngoài vỏ. Chất béo còn có nhiều trong một số loại củ, hạt như trong lạc chứa 44,5%, vừng 46,4%...

Các chất béo trong thành phần của rau quả thường có hai axit béo no là palmitic 31%, stearic 4,5% và các axit béo không no là oleic 4,5%, linoleic 53%, linolenic 7%. Đồng thời hai axit béo linolenic, linolenic là hai axit béo không thể thay thế được. Vì vậy chất béo trong rau quả vừa dễ tiêu hóa vừa là thành phần rất cần trong khẩu phần ăn hàng ngày.

2.3.12. Chất khoáng

Các chất khoáng trong rau quả một phần có ở dạng nguyên tố kim loại liên kết với các hợp chất hữu cơ cao phân tử như magie trong chlorofil, lưu huỳnh và photpho trong thành phần của protein enzyme. Phần lớn các chất khoáng có trong rau quả là của các axit hữu cơ và vô cơ có trong rau quả như axit photphoric, sunfuric... Chất khoáng trong rau quả vì ở trạng thái liên kết như vậy nên cơ thể người rất dễ hấp thu.

Tùy theo lượng chứa trong rau quả, các chất khoáng chia ra đa lượng và vi lượng, có khi cả siêu vi lượng.

- + Các nguyên tố đa lượng của rau quả quan trọng là Ca, K, Na, P...
- + Các nguyên tố vi lượng của rau quả quan trọng là Mg, Mn, I2, Zn, Cu...
- + Các nguyên tố siêu vi lượng của rau quả rất ít như Urani, radi, Thori.

Hàm lượng chất khoáng ở rau quả dao động từ 0,25÷1%. Qua phân tích thì trong thành phần của rau quả có trong thành phần của rau quả có trên 60 nguyên tố hóa học khác nhau như K, Na, Ca, Mg, Fe, P, S, I...

Các chất khoáng trong rau quả một phần ở dạng muối của axit hữu cơ, một phần ở trong thành phần những hợp chất hữu cơ cao phân tử như các Protein, sắc tố.

2.3.13. Các Glucorid

Glucorid được tạo thành từ Glucid (hexose và pentose) liên kết với các hợp chất hữu cơ khác nhau như aldehyd, phenol, axit ... Nhiều loại Glucorid tạo cho rau quả có mùi thơm đặc trưng và phần lớn gây ra vị đắng. Trong rau quả thì Glucorid có chủ yếu ở vỏ và hạt, trong mô nạc thì ít hơn, nhưng trong thời gian bảo quản rau quả ở những điều kiện không thích hợp bảo quản hay gia nhiệt, Glucorid có thể chuyển từ vỏ hay hạt vào phần mô nạc. Ngoài một số trường hợp Glucorid có tính tạo mùi vị đặc trưng và bảo vệ, nói chung Glucorid thường gây vị đắng không thích hợp và gây ngộ độc. Trong sản xuất thực phẩm, các loại

này cần phải tìm cách phá hủy và tách chúng đi. Trong rau quả thường gặp các Glucorid sau đây.

+ Hesperidin: Có nhiều trong vỏ quả họ citrus và các phần mô khung bao che, không có vị đắng, có tính vitamin P, có vai trò điều chỉnh tính thẩm thấu và tính đàn hồi của các mạch máu.

+ Naringin: Có trong vỏ cùi và cả trong dịch quả họ citrus, khi quả chưa chín naringin gây vị đắng. Khi quả chín dưới tác dụng của enzyme peroxydase phân hủy naringin thành glucose, ramnose và aglucon maringine không có vị đắng. Trong chanh non còn có neohesperidin có vị đắng.

+ Limonin: Có vị đắng đôi khi thấy trong quả họ citrus, bản thân limonin không đắng nhưng vị đắng xuất hiện khi kết hợp với axit xitric. Phản ứng này xảy ra khi cấu trúc tế bào bị phá hủy như khi bị chà ép, khi làm lạnh đông hay khi quả bị hư thối.

+ Xolanin: Thành phần xolanin không giống nhau giữa các loại rau quả. Trong khoai tây xolanin có trong vỏ và lớp thịt củ sát dưới lớp vỏ, vì vậy phần lớn xolanin sẽ mất đi khi gọt vỏ. Hàm lượng xolanin trong khoai tây không nhiều (khoảng 0,01%) nhưng khi khoai tây nảy mầm lượng xolanin tăng lên rất nhanh làm cho khoai tây có vị đắng, ở mầm và thân mầm cao nhất thể hiện xolanin tham gia vào các quá trình sinh lý trong khoai tây. Xolanin còn tăng nhiều ở các củ khoai tây bị xanh do hở ra ngoài đất. Xolanin là một chất độc, ăn rau quả với tổng lượng xolanin quá 20mg có thể gây ngộ độc, vì khi vào cơ thể nó phân giải tạo thành axit độc (axit xianhidric HCN).

+ Amidalin: Chứa trong hạt của hạnh nhân đắng 2,5- 3,0%, hạt đào 2- 3%, ở dạng tinh khiết amidanin có cấu tạo thành tinh thể, vị đắng, hòa tan trong nước và trong rượu. Khi thủy phân amidanin sẽ tạo HCN là một axit có tính độc mạnh.

+ Manihotin: Có nhiều trong sắn, chứa nhiều ở vỏ củ. Sắn trồng ở những vùng đất mới, nhỏ sắn trời khô nắng, sắn nấu cả vỏ, sắn hấp thường chứa nhiều manihotin hơn các sắn khác. Manihotin chứa nhiều trong lá sắn non hơn lá sắn già, nó bị phá hủy hay bị tách ra trong quá trình chế biến sắn.

2.3.14. Các phitonxid

Các phitonxid không chỉ chứa trong hành, tỏi, riềng... như chúng ta vẫn quen thấy mà nó còn chứa trong hầu hết rau quả, với hàm lượng và các tính chất khác nhau. Nói chung phitonxid không phải là chất hóa học đặc trưng mà chúng có bản chất hóa học khác nhau: Tinh dầu, axit và một số glucorid. Khả năng sát trùng của phitonxid không giống nhau, tùy thuộc vào bản chất hóa học của chúng và khác nhau giữa các rau quả. Ngoài ra còn phụ thuộc vào điều kiện gieo trồng, thời gian bảo quản. Phitonxid của tỏi là alixin dạng dầu lỏng hòa tan trong rượu và có trong ete, ít hòa tan trong nước có kháng sinh ngay ở nồng độ thấp. Alinin có mùi xốc mạnh được tạo thành từ axit alin dưới tác dụng của enzyme alinase.

Phitonxid của khoai tây là xolanin, Phitonxid của nhiều loại quả là antoxian, của cà rốt là các hợp chất chứa lưu huỳnh, cà tím, bầu, súp lơ không có phitonxid.

2.4. Chỉ tiêu chất lượng của rau quả

Rau quả sau khi đưa vào chế biến thực phẩm phải đảm bảo chất lượng.

Để đánh giá chất lượng người ta dựa vào các chỉ tiêu hình dạng, kích thước, màu sắc, độ tươi.

Hình dạng: Mỗi loại rau quả có một hình dạng đặc trưng nhất định, hình dạng bình thường là những loại có chất lượng tốt, không bị sâu bệnh hoặc dập nát...

Kích thước và khối lượng: Những loại rau quả có kích thước hoặc khối lượng lớn là do được trồng trọt và chăm bón trong một điều kiện tốt, chất dinh dưỡng nhiều hơn và có kết cấu chặt chẽ, qua các chỉ tiêu này xác định được giá trị thương phẩm của rau quả và giúp cho việc phân loại, bao gói, bảo quản, chế biến...

Màu sắc và mức độ tươi: Chỉ tiêu này cũng biểu thị chất lượng rau quả tốt hay xấu. Mỗi loại rau quả có một màu sắc riêng, màu sắc cho biết mức độ chín, độ tươi mới của rau quả và mức độ vệ sinh của công tác vận chuyển, bao gói, bảo quản...

Mức độ tươi của rau quả, biểu thị trạng thái của các mô, rau quả tươi tốt các mô kết quả chặt chẽ, vững chắc, màng tế bào trương phồng. Ngược lại rau quả héo úa, kém tươi thì các mô liên kết lỏng lẻo, thịt quả mềm nhũn, vỏ quả nhăn nheo.

Mức độ tổn thương: Chỉ tiêu này biểu thị mức độ nguyên vẹn của rau quả, rau quả bị tổn thương do nguyên nhân tác dụng cơ học làm cho rau quả bị xây sát, tróc vỏ, dập nát... chỉ tiêu này có ý nghĩa lớn khi phân loại rau quả.

2.5. Các biến đổi của rau quả trong thời gian bảo quản

Những biến đổi vật lý, sinh lý và sinh hóa xảy ra ở rau quả tươi trong thời gian bảo quản liên hệ chặt chẽ và phụ thuộc vào tính chất tự nhiên của giống, loài, điều kiện gieo trồng và chăm bón, độ già chín khi thu hoạch, vận chuyển và những yếu tố trong quá trình bảo quản. Phần lớn những biến đổi của rau quả sau thu hoạch là tiếp tục những biến đổi trong quá trình phát triển của chúng. Nhưng có sự khác nhau cơ bản là những biến đổi khi rau quả phát triển chủ yếu là sự tổng hợp các chất, còn sau khi thu hoạch là sự phân hủy và tiêu hao các chất để sinh năng lượng duy trì cho quá trình sống.

2.5.1. Biến đổi vật lý

+ Sự bay hơi nước:

Quá trình vật lý của sự bay hơi nước phụ thuộc mức độ háo nước của hệ keo trong tế bào, cấu tạo và trạng thái của tế bào bao che. Đặc điểm và mức độ bị dập cơ học, độ ẩm và nhiệt của môi trường xung quanh, tốc độ chuyển động của không khí, độ chín của rau quả, phương pháp đóng gói.

Trong quả và củ non, rau xanh, trong đó các phân tử keo trong nguyên sinh chất và trong không bào có khả năng giữ nước yếu dễ bị mất nước, héo và nhăn nheo trên bề mặt. Thương tật do sâu, chuột, va đập cơ học và nấm bệnh cũng làm tăng cường mất nước. Những vết thương nhỏ vài centimet vuông trên một quả cam có thể làm tăng mất nước lên 3, 4 lần. Diện tích thương tật tăng lên gấp đôi thì sự mất nước có thể tăng lên gấp hơn hai lần. Sự mất nước thay đổi trong quá trình bảo quản, giai đoạn đầu sau khi thu hái mất nước mạnh, giai đoạn giữa ít đi và cuối cùng khi chín hay khi bắt đầu hư hỏng lại tăng lên. Sự quá chín của các quả cũng kèm theo sự tăng lượng ẩm thoát ra vì đó là quá trình lão hóa của các hệ keo làm giảm tính háo nước. Lượng nước mất đi trong quá

trình bảo quản rau quả tùy thuộc vào từng loại rau quả, độ già chín, nhiệt độ, độ ẩm... Khi độ ẩm giảm, nhiệt độ tăng làm cho quá trình mất nước diễn ra càng lớn.

Để làm giảm sự mất nước làm héo rau quả thường áp dụng các biện pháp hạ thấp nhiệt độ, tăng độ ẩm và giảm tốc độ chuyển động của không khí trong kho bảo quản.

Quá trình bốc hơi nước xảy ra nhanh hay chậm, mạnh hay yếu phụ thuộc vào cấu tạo nước và trạng thái của rau quả. Nhưng loại rau quả có cấu tạo nước bền vững được bao bọc thì sẽ hạn chế được sự bốc hơi nước, còn rau quả bị dập nát, còn non và cấu tạo vỏ mỏng thì quá trình bốc hơi nước dễ xảy ra.

Nhiệt độ, độ ẩm tương đối của không khí và tốc độ chuyển động của không khí có ảnh hưởng lớn đến tốc độ của quá trình bốc hơi nước.

Kết quả của quá trình bốc hơi nước làm hao hụt nhiệt lượng của rau quả trong thời gian bảo quản, sự hao hụt đó nhiều hay ít tỷ lệ thuận với tốc độ bốc hơi nước.

+ Sự giảm khối lượng tự nhiên

Sự giảm khối lượng của rau quả do bay hơi nước và tiêu tốn các chất hữu cơ trong khi hô hấp gọi là sự giảm khối lượng tự nhiên. Sự giảm khối lượng tự nhiên này không thể tránh khỏi trong bất kỳ điều kiện bảo quản nào, nhưng có thể giảm đến tối thiểu khi tạo được điều kiện bảo quản tối ưu. Khối lượng giảm đi nhiều hay ít phụ thuộc vào nhiều yếu tố như giống, loài, điều kiện trồng trọt, phương pháp và điều kiện bảo quản, ngoài ra còn phụ thuộc vào mức độ nguyên vẹn của rau quả.

+ Sự sinh nhiệt

Tất cả nhiệt sinh ra trong rau quả tươi khi bảo quản là do quá trình hô hấp. Lượng nhiệt do hô hấp sinh ra khoảng hai phần ba là ở dạng nhiệt tỏa ra môi trường xung quanh. Lượng nhiệt còn lại được dùng vào các quá trình trao đổi chất bên trong tế bào, quá trình bốc hơi nước và một phần dự trữ ở dạng năng lượng hóa học, đó là liên kết photphat giàu năng lượng của adenosin triphotphat (ATP). Có thể tính lượng nhiệt do rau quả tươi tỏa ra khi bảo quản một cách gần đúng là theo lượng CO_2 sinh ra trong quá trình hô hấp.

Trong quá trình bảo quản rau quả cần phải duy trì các thông số nhiệt độ, độ ẩm tối ưu trong kho. Các loại rau xanh do có cường độ hô hấp mạnh nên ngay cả ở nhiệt độ tối ưu gần 0°C nhiệt độ vẫn có thể tăng đến $1-2^\circ\text{C}$ trong một ngày đêm. Nhiệt độ tăng lại kích thích đẩy mạnh hơn cường độ hô hấp. Khi nhiệt độ và độ ẩm tăng đến mức độ thích hợp cho sự phát triển của các vi sinh vật thì nhiệt lượng sinh ra lại tăng mạnh hơn nữa, một mặt do hô hấp của rau quả, mặt khác do hô hấp của các vi sinh vật. Đó là điều kiện dẫn đến hư hỏng của rau quả một cách nhanh chóng.

2.5.2. Biến đổi sinh hóa

Đối với các rau quả tươi thì các chất Glucid là thành phần luôn luôn có những biến đổi lớn và mạnh mẽ nhất trong quá trình bảo quản và ngay cả trong quá trình sống của chúng. Hàm lượng tinh bột giảm do quá trình đường hóa dưới tác dụng của enzyme nội tại. Tổng lượng các đường khi đó tăng lên (quá trình chín) và sau khi đạt tới cực đại lại giảm xuống.

Lượng saccarose, protopectin, hemixellulose giảm trong khi pectin hòa tan tăng. Do sự chuyển protopectin thành pectin, làm cho khả năng liên kết giữa các tế bào và mô yếu đi và quả trở nên hóa mềm. Tùy theo loại rau quả, độ già chín, thời gian và những điều kiện bảo quản mà tốc độ biến đổi Glucid có khác nhau. Các loại rau quả ở thời kỳ đang chín và củ ở thời kỳ chuẩn bị này mầm có những biến đổi mạnh mẽ nhất. Sự tích tụ các chất đường trong thời kỳ chín không chỉ do đường hóa tinh bột, mà do thủy phân hemixellulose và các chất pectin.

Ngược lại khi bảo quản các loại khoai, ngô, đậu còn non lại có sự chuyển các chất thành tinh bột. Sự chuyển hóa này có thể tăng lên 2- 3 lần nếu hạt đậu tách khỏi vỏ quả. Riêng khoai tây khi bảo quản có những biến đổi đường thành tinh bột và tinh bột thành đường.

Vitamin C giảm nhanh trong quá trình bảo quản, đặc biệt là đối với các loại rau, quả không bảo quản được lâu. Trong quá trình quả chín Vitamin C của quả giảm nhanh hơn do các quá trình khử trong các mô bị phá hủy và không khí xâm nhập.

Các chất màu thay đổi rõ rệt nhất trong quá trình quả chín, Clorofin giảm và caroten tăng, trong chuỗi tiêu caroten không đổi trong quá trình chín, trong cam thì caroten bắt đầu tăng khi trên vỏ hết màu xanh, còn nhiều quả khác caroten tăng theo sự giảm clorofin. Sự thay đổi và giảm các chất pectin có tác dụng rất lớn đến chất lượng bề ngoài của rau quả bảo quản. Khi quả chín, các chất pectin bị phân hủy thành axit pectin và rượu metilic làm cho quả bị nhũn và cấu trúc bị phá hủy. Đối với một số loại quả hạch có thể thấy hiện tượng ngược lại là trong quá trình đang chín thì lượng protopectin mới giảm xuống.

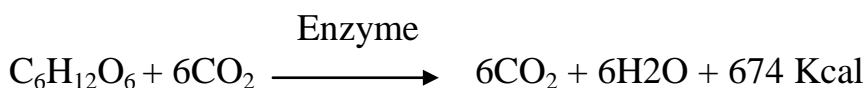
Sự mềm của quả không chỉ do sự thủy phân các chất pectin, mà còn do sự thủy phân chất béo và thủy phân tinh bột. Lượng xellulose trong rau quả hầu như không thay đổi, lượng các chất tanin trong quả đang chín giảm đi và ngày càng nhanh, làm thay đổi vị của quả.

Tổng các axit hữu cơ trong rau quả khi bảo quản giảm đi, nhưng riêng từng axit có thể tăng lên do những nguyên nhân khác nhau. Sự thay đổi hàm lượng axit trong quả khi đang chín thường dẫn đến tăng chỉ số pH và chỉ số đường/ axit.

Quá trình hô hấp: Quá trình hô hấp là một quá trình sinh lý phức tạp và quan trọng, nó đặc trưng cho hoạt động của một số cơ thể sống, trong quá trình này các chất hữu cơ như Glucid, Protein, Lipid, axit... bị ôxi hóa giải phóng ra năng lượng cung cấp cho hoạt động của cơ thể. Ở rau quả nguồn Glucid rất dồi dào bao gồm các đường Glucose, fuctose, saccarose, tinh bột... Nên nó là nguyên liệu chủ yếu của quá trình hô hấp. Ngoài Glucid ra trong quá trình hô hấp, rau quả còn sử dụng các nguyên liệu khác như axit, chất béo và các chất chứa nitơ. Trong khi hô hấp các chất phức tạp sẽ được phân giải thành các chất đơn giản nhờ tác dụng của các enzyme.

Sự hô hấp trong rau quả xảy ra dưới hai dạng:

+ Hô hấp hiếu khí xảy ra trong điều kiện có đầy đủ O_2 , trong quá trình này nguyên liệu được ôxi hóa hoàn toàn thành sản phẩm cuối cùng là khí CO_2 , nước và nhiệt lượng theo phản ứng sau:



+ Hô hấp yếm khí xảy ra trong điều kiện thiếu hoặc không có O₂. Trong quá trình này nguyên liệu bị ô xi hóa không hoàn toàn, không những cho khí CO₂ mà còn tạo thành C₂H₅OH.



Hô hấp yếm khí năng lượng sinh ra ít hơn vì nhiệt năng còn tích tụ lại trong các sản phẩm trung gian.

Trong thời gian bảo quản nếu có sự thay đổi thành phần O₂ trong không khí, các dạng hô hấp sẽ chuyển hóa lẫn nhau. Sự chuyển hóa đó phụ thuộc vào quá trình chín của rau quả. Khi rau quả còn non xanh hô hấp hiếu khí phát triển mạnh, khi quả chín, nhất là quả chín thì hô hấp yếm khí mạnh hơn.

Quá trình hô hấp xảy ra mạnh hay yếu được biểu thị bằng cường độ hô hấp lớn hay nhỏ phụ thuộc vào yếu tố giống loài, mức độ chín, thời gian bảo quản, nhiệt độ bảo quản, tuổi của rau quả...

Trong rau quả hàm lượng nước rất lớn, một phần nước liên kết với hệ keo của nguyên sinh chất và màng tế bào còn phần lớn ở dạng nước tự do.

Sự phân bố làm cho áp suất riêng phần của hơi nước trên bề mặt rau quả luôn luôn lớn hơn áp suất riêng phần của hơi nước trong khí quyển. Do đó nước sẽ dịch chuyển từ rau quả vào không khí tạo nên quá trình bốc hơi nước của rau quả.

Sự nảy mầm: Là sự bắt đầu của quá trình sinh trưởng mới, phải trải qua 4 giai đoạn như sau:

Hydrat hóa hay trương nước, trong giai đoạn nước xâm nhập vào phôi thủy phân protein và các loại keo khác.

Sự hình thành hay hoạt hóa các enzyme, làm tăng cường các hoạt động trao đổi chất.

Sự dài ra của tế bào rễ mầm và rễ trôi ra khỏi hạt.

Sự phát triển tiếp của cây non.

Khi hạt củ nảy mầm, các chất hữu cơ dự trữ bị phân giải để tạo thành các hợp chất đơn giản đồng thời giải phóng ra năng lượng cung cấp cho quá trình phát triển của tế bào mầm. Do đó tổn thất khối lượng và chất lượng rất lớn.

Hạt còn bị thay đổi màu sắc, mùi vị chủ yếu do hô hấp yếm khí và sự tạo ra các sản phẩm trung gian như aldehyd... Nhiệt lượng và hơi nước được giải phóng trong quá trình hô hấp của rau quả làm tăng nhiệt độ và độ ẩm trong môi trường bảo quản tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của vi sinh vật gây bệnh. Vì vậy sự nảy mầm của rau quả trong thời gian bảo quản là điều kiện không mong muốn.

Sự nảy mầm của rau quả trong thời gian bảo quản là quá trình phân giải của chất hữu cơ tích lũy trong hạt, nhân.

Những yếu tố ngoại cảnh có ảnh hưởng rất lớn đến sự nảy mầm của rau quả. Trong quá trình bảo quản rau quả có bị nảy mầm hay không hoàn toàn phụ thuộc vào những yếu tố của môi trường như nhiệt độ, độ ẩm, điều kiện bảo quản...

Quá trình nảy mầm là quá trình hòa tan các vật chất phức tạp khó tiêu biến thành các chất đơn giản để dùng vào nước cung cấp nhiệt cho quá trình cơ giới của mầm và cung cấp cho sự hợp thành các tế bào mầm non. Khi nảy mầm, các chất khô trong rau quả bị phân giải, Protein biến thành các axit amin, tinh bột biến thành đường, chất béo biến thành Glyxerin và axit béo. Do quá trình nảy mầm trong thời gian bảo quản làm cho phẩm chất của rau quả giảm, xuất hiện một số mùi vị khó chịu.

2.6. Sự chín và già hóa của rau quả

2.6.1. Độ chín của rau quả

+ Độ chín sinh lý:

Là thời điểm rau quả đã phát triển thuần thực về phương diện. Lúc này quá trình sinh trưởng và tích lũy đã ngừng lại, rau quả chuyển sang giai đoạn chín hoặc già hóa, đối với những hạt, củ đã đạt độ chín sinh lý, nếu gặp điều kiện thuận lợi thì có thể nảy mầm.

+ Độ chín thu hoạch:

Là độ chín rau quả được thu hoạch theo nhu cầu của thị trường. Trong thời điểm thu hoạch rau quả chưa đạt độ thành thực sinh lý, thông thường các loại rau (lá, thân, quả) thường thu hoạch khi còn non, khi chúng đạt độ chín sinh lý. Các loại quả thì tùy theo yêu cầu vận chuyển và bảo quản mà được thu hoạch trước hoặc tại thời điểm chín sinh lý.

+ Độ chín chế biến:

Là độ chín của rau quả thích hợp cho một quy trình chế biến. Về một góc độ nào đó, độ chín chế biến gần tương tự như độ chín thu hoạch, nhưng cũng có thể đạt được sau khi thu hoạch. Tùy theo yêu cầu của sản phẩm chế biến với các quy trình công nghệ chế biến khác nhau mà có thể có các yêu cầu về độ chín khác nhau đối với từng loại rau quả. Ví dụ dưa hộp nước đường thì độ chín chế biến lúc dưa chín già (vỏ quả nửa xanh, nửa vàng). Nếu dưa dùng làm rượu thì độ chín chế biến là lúc dưa đã chín hoàn toàn (vàng cả quả).

2.6.2. Sự chín của rau quả

Thông thường quả và hạt muốn đạt yêu cầu tiêu dùng hay nảy mầm được phải trải qua giai đoạn chín để hoàn thành nốt các quá trình sinh lý và các biến đổi sinh hóa cần thiết. Đặc biệt là chất lượng thương phẩm các loại quả phụ thuộc vào quá trình chín này.

Đối với quả, quá trình chín là sự thay đổi mạnh mẽ trong cả vòng đời, chuyển từ trạng thái thuần phục về sinh lý nhưng không ăn được sang trạng thái hấp dẫn về màu sắc, mùi vị. Quá trình chín đánh dấu sự kết thúc phát triển và bắt đầu quá trình già hóa, thường là không đảo ngược được. Quá trình chín là hệ quả của một phức hợp các thay đổi những hoạt động sinh lý cơ bản của quá trình chín là sự thay đổi về cường độ hô hấp và sản sinh ethylen. Các thay đổi có thể xuất hiện trong quá trình chín của rau quả như sau:

Sự thành thực của hạt

Thay đổi màu sắc

Hình thành tầng rời

Thay đổi về cường độ hô hấp

Thay đổi về tính thấm thấu của mô và thành tế bào

Thay đổi về cấu trúc (thay đổi về thành phần các hợp chất pectin)

Thay đổi về thành phần các hợp chất hydratcacbon

Thay đổi về axit hữu cơ

Thay đổi các protein

Thay đổi các hợp chất tạo mùi thơm

Phát triển lớp sáp bên ngoài vỏ quả.

2.6.3. Quá trình chín nhân tạo

Các loại quả thường được thu hoạch sớm để thuận tiện cho quá trình vận chuyển và bảo quản. Bởi vậy đa số các loại quả cần có giai đoạn chín tiếp hay chín sau (chín sau khi tách rời khỏi cây mẹ) để đảm bảo giá trị dinh dưỡng và giá trị cảm quan. Trước khi sử dụng phải tiến hành rằm chín quả bằng những cách sau:

Phương pháp xử lý nhiệt

Nhiệt độ xử lý là 20- 25⁰C, độ ẩm 85- 90%, nếu nhiệt độ xử lý quá cao thì quả sẽ chín nhũn, chất lượng, màu sắc, hương thơm sẽ giảm. Còn nếu thời gian xử lý kéo dài thì quả mất nước nhiều, vỏ héo, mã xấu có thể bị thối hỏng.

Phương pháp dùng ôxy

Tăng nồng độ ôxy trong môi trường để làm tăng cường độ hô hấp của nông sản, thúc đẩy nhanh quá trình chín, ví dụ xử lý O₂ nồng độ 50- 70% quả chín nhanh gấp 3 lần.

Phương pháp dùng hóa chất kích thích

Đây là phương pháp áp dụng rộng rãi và chủ yếu hiện nay. Hóa chất thường dùng là etylen C₂H₄(được giải phóng ra từ chế phẩm Ethrel), axetylen C₂H₂ (được giải phóng ra từ đất đèn). Có thể xông hơi cho rau quả trong phòng kín, độ ẩm 85- 90% hoặc nhúng rau quả trong dung dịch có nồng độ thích hợp.

2.6.4. Sự già hóa của rau

Sự già hóa bắt đầu khi quá trình chín kết thúc. Lúc này rau quả đã tiêu hao hết năng lượng dự trữ. Ở các rau quả thành phần chất xơ chiếm ưu thế, sắc tố suy giảm, rau quả khô héo nhăn nheo, không còn giá trị dinh dưỡng và giá trị thương phẩm. Rau quả hạt, sự già hóa làm mất sức nảy mầm, các chất dự trữ ôxy hóa, hạt biến màu.

2.7. Các phương pháp bảo quản rau quả

Từ nhiều thế kỷ nay, con người đã biết bảo quản rau quả tươi bằng phương pháp thông thường không dùng đến các máy móc, thiết bị như vùi trong cát và đất ẩm, để trong hầm tối, kín và đậy trong túi kín. Tuy nhiên các phương pháp này chỉ có tính bảo quản tạm thời, thời hạn và chất lượng của rau quả bảo quản không chủ động được mà còn tùy thuộc vào điều kiện khí hậu bên ngoài.

Từ những năm đầu của thế kỷ này, khi những nghiên cứu về biến đổi của rau quả và các chế độ bảo quản tối ưu bắt đầu đem lại những kết quả áp dụng trong thực tiễn thì các thiết bị máy móc và kho bảo quản nhằm đảm bảo các yêu cầu đó.

2.7.1. Phương pháp bảo quản lạnh

Phương pháp này bảo quản rau quả tốt nhất, chất lượng rau quả ít bị biến đổi, thời gian bảo quản dài.

Bảo quản lạnh dựa trên cơ sở dùng nhiệt độ thấp để hạn chế và đình chỉ các hoạt động sống của rau quả và vi sinh vật, đồng thời làm giảm tốc độ hơi nước. Rau quả đưa vào phòng lạnh bảo quản được đậy trong các thùng sọt, xếp

thành chõng cao cách trần nhà 25- 30 cm. Dưới nền nhà phải có bực kê 15cm. Khoảng cách đến tường 40- 50cm đến dàn lạnh 50- 60cm, đồng thời nên có tấm chắn bức xạ nhiệt.

Rau quả sau khi thu hái, nói chung cần đưa nhanh vào phòng bảo quản lạnh để giảm cường độ hô hấp và bốc hơi nước (trừ khoai tây và hành cần có một thời gian ngắn ở nhiệt độ cao để làm vết thương trên vỏ khô lại. Nếu rau quả sau khi thu hoạch vào thời kỳ nóng thì trước khi vào kho lạnh chúng cần được làm mát sơ bộ. Khi chuyển nguyên liệu từ kho lạnh ra cần qua giai đoạn nâng nhiệt độ từ từ. Rau quả bảo quản không nên để bị tác động của sự biến đổi nhiệt độ đột ngột, gây đọng nước để làm hư hỏng nguyên liệu. Nếu vì nguyên nhân nào đó nhiệt độ phòng bảo quản xuống quá thấp thì phải có biện pháp kịp thời nâng nhiệt độ lên từ từ, không được chuyển rau quả sang phòng ấm vì có thể làm đen, nát rau quả.

Bằng phương pháp này rau quả được bảo quản trong các kho lạnh, nhiệt độ của kho được hạ thấp xuống nhờ luồng không khí đo từ thiết bị lạnh ra. Chế độ bảo quản lạnh ở nhiệt độ từ $1\div 4^{\circ}\text{C}$, độ ẩm tương đối của không khí từ 80÷90%. Tuy nhiên tùy từng loại rau quả mà có nhiệt độ, độ ẩm bảo quản thích hợp, thời gian bảo quản phụ thuộc vào chất lượng của từng loại rau quả.

2.7.2. Phương pháp bảo quản bằng hóa chất

Để kéo dài thời gian bảo quản rau quả tươi, biện pháp tốt nhất hiện nay là hạ thấp nhiệt độ của môi trường bảo quản và điều chỉnh khí quyển bảo quản nhằm làm chậm lại quá trình biến đổi sinh lý, sinh hóa xảy ra trong rau quả mà không phải dùng đến hóa chất hay các phương diện khác. Bởi vì dùng một hóa chất nào đó đều ít nhiều có làm giảm khả năng tự đề kháng chống bệnh tật và ảnh hưởng đến chất lượng của rau quả tươi đồng thời cũng làm ảnh hưởng xấu tới sức khỏe của người sử dụng.

Tuy nhiên khi cần thiết phải bảo quản dài ngày, khi không có phương tiện bảo quản lạnh hoặc một số trường hợp chỉ dùng riêng nhiệt độ thấp không giải quyết được đầy đủ yêu cầu của quá trình bảo quản. Do vậy ngoài biện pháp trên người ta còn dùng các biện pháp khác trong đó có biện pháp sử dụng hóa chất.

Cơ sở khoa học của phương pháp là dùng tác động hóa học để làm ức chế hoạt động của vi sinh vật và tiêu diệt chúng. Tác dụng sát trùng của hóa chất được thể hiện là làm co nguyên sinh chất của tế bào vi sinh vật hoặc ức chế hoạt động của enzyme.

Hóa chất thường áp dụng để bảo quản quả và rau sử dụng quả, rễ. Các hóa chất thường dùng là dung dịch Na_2CO_3 , NaOH , SO_2 , axit sorbic, axit oxalic, axit benzoic...

Cách tiến hành là nhúng rau quả vào các dung dịch hóa chất hoặc phun hóa chất lên bề mặt rau quả.

2.7.3. Sử dụng các đồng vị phóng xạ để bảo quản rau quả tươi

Những kết quả nghiên cứu về khả năng ứng dụng bức xạ của các chất đồng vị phóng xạ trong công nghệ thực phẩm, đặc biệt là để bảo quản thực phẩm đã có hơn 30 năm nay, nhưng ở những thời gian đầu việc áp dụng không được mở rộng do các chất đồng vị phóng xạ vừa đắt lại vừa hiếm. Nhưng từ những năm 60 của thế kỷ 20, phương pháp này đã được dùng nhiều. Đã có gần 30 năm áp dụng đồng vị phóng xạ trong bảo quản lương thực, thực phẩm.

Trong bảo quản rau quả tươi ngày nay chất đồng vị phóng xạ thường được dùng để chống nảy mầm cho khoai tây để tăng cường thời gian bảo quản cho nhiều loại rau quả khác, do có tính sát trùng bề mặt và tiêu diệt vi sinh vật, ức chế sự mọc mầm của củ do chúng ngăn cản sự phân chia của tế bào, làm quả chậm chín do chúng can thiệp vào quá trình trao đổi chất.

Các tia gama và chùm electron từ Co 60 và Cs 137 có năng lượng đâm xuyên mạnh được dùng để chiếu bức xạ thực phẩm.

Ưu điểm của phương pháp này là sự nhiễm trở lại vi sinh vật không xảy ra, không gây nhiều thay đổi trạng thái và kết cấu của thực phẩm. Tuổi thọ của rau quả chiếu xạ có tăng lên mà vẫn giữ được các phẩm chất của rau quả. Tuy nhiên ở một số nước vẫn chưa cho phép sử dụng phương pháp này, còn ở những nước cho phép sử dụng chúng buộc phải dán nhãn rõ ràng và kèm theo những cảnh báo cần thiết.

2.7.4. Bảo quản rau quả bằng cách làm khô

Dưới tác dụng của nhiệt độ cao sẽ làm bay hơi nước trong rau quả làm cho hàm lượng nước của rau quả giảm xuống mức độ thấp nhất. Với hàm lượng ẩm thấp như vậy sẽ không thích hợp cho các vi sinh vật và các enzyme hoạt động, do đó sẽ kéo dài thời gian sử dụng của rau quả.

Có hai cách để làm khô rau quả là phơi khô hoặc sấy khô

Phơi khô:

Nhờ tác dụng của ánh nắng mặt trời làm bay hơi nước của rau quả. Phương pháp này được dùng để phổ biến và lâu đời nhất ở nước ta. Người ta tiến hành rải rau quả ra sân hoặc các giá đỡ rồi để ánh nắng mặt trời. Phương pháp phơi khô có ưu điểm là rẻ tiền, dễ thực hiện và áp dụng được ở mọi nơi. Nhưng phương pháp phơi khô cũng có những hạn chế nhất định là phụ thuộc nhiều vào thiên nhiên, sản phẩm thường hay bị nhiễm bụi, bẩn, thời gian dài.

Sấy khô:

Là sử dụng thiết bị sấy để nâng nhiệt độ làm bay nước của rau quả. Quá trình sấy này phụ thuộc vào cấu tạo, kích thước và đặc điểm của rau quả đem sấy. Đối với rau quả yêu cầu chế độ sấy vừa phải, tùy theo loại rau quả mà nhiệt độ biến động từ 70⁰C đến 90⁰C. Trước khi sấy hoặc phơi thì nguyên liệu rau quả nên chần ở nhiệt độ 75⁰C đến 85⁰C nhằm mục đích đình chỉ hoạt động của enzyme oxydase và peroxydase. Đồng thời làm sạch bề mặt của sản phẩm làm cho sự bay hơi nước nhanh hơn vì hệ thống keo trong tế bào thực vật bị thay đổi. Mặt khác chần còn làm cho rau quả tăng độ xốp, liên kết giữa các màng tế bào bị phá vỡ, tinh bột dễ bị hồ hóa cũng làm tăng quá trình sấy.

Đối với những loại rau quả có sắc tố thuộc nhóm antoxyan như cà rốt, dâu, mận... quá trình chần là cách cố định màu hiệu quả, tránh bị xám, mất màu. Những loại rau quả không qua chần để diệt men, thì khi sấy ban đầu có thể đưa lên 100⁰C, sau vài giờ thì hạ nhiệt độ xuống 80⁰C.

Quá trình sấy có những ưu điểm là thời gian ngắn, không phụ thuộc vào thời tiết, tránh được bụi bẩn, sản phẩm sấy khô có khả năng bảo quản dài, thuận tiện cho vận chuyển. Nhưng có nhược điểm là chi phí lớn, sản phẩm sấy khô hầu hết đã mất tính chất ban đầu của rau quả tươi, bị thay đổi trạng thái màu sắc, mùi vị, các chất dinh dưỡng bị giảm. Độ ẩm giới hạn đối với sản phẩm sấy khô tùy

theo từng loại rau quả, ở rau thường từ 12÷14%, ở quả thường từ 15÷25% yêu cầu đối với sản phẩm sấy khô là không bị vụn nát, không bị ẩm mốc.

2.8. Các sản phẩm chế biến của rau quả

Sản phẩm chế biến từ rau quả thì rất đa dạng và phong phú.

2.8.1. Rau quả muối chua

Muối chua rau quả là phương pháp được ứng dụng nhiều trong chế biến và bảo quản rau quả. Các loại vi sinh vật sống trên rau quả thực phẩm có nhiều loại khác nhau. Người ta có thể tạo điều kiện thuận lợi cho các vi sinh vật này hoạt động và ức chế của loài vi sinh vật khác. Rau quả lên men chính là tạo điều kiện cho quá trình lên men lactic. Vi khuẩn lactic phát triển trong điều kiện yếm khí, vi sinh vật này sẽ biến đổi đường thành axit lactic.

Muối chua rau quả là quá trình lên men đường thành axit lactic dưới tác dụng của vi khuẩn lactic như vi khuẩn *Bacterium lactic*, *bacterium delbriki*, *bacterium casei* và một số loài khác. Đây là phương pháp chế biến được dùng nhiều ở nước ta, phương pháp này có ưu điểm là quy trình chế biến đơn giản, dễ làm, thời gian bảo quản dài. Trong quá trình muối chua ngoài sản phẩm chính là axit lactic còn có các sản phẩm trung gian và sản phẩm của quá trình lên men phụ tạo thành các chất như axit xetic, rượu, CO₂. Tổng hợp các sản phẩm để tạo nên hương vị riêng của sản phẩm muối chua.

Axit lactic tích tụ lại có tác dụng kìm hãm sự hoạt động của vi sinh vật có hại nhất là các vi khuẩn gây thối rữa do đó rau quả muối chua có thể giữ được vài tuần. Mặt khác axit lactic tạo môi trường pH thấp cho sản phẩm, do đó lượng vitamin C được bảo tồn. Axit lactic còn có tác dụng kích thích tiêu hóa, làm giảm cường độ lao động cho bộ máy tiêu hóa, làm tăng giá trị dinh dưỡng của sản phẩm.

Chú ý: Muối chua rau quả sau một thời gian thường xuất hiện vầng trắng nổi lên bề mặt, đó là nấm *Oidium lactic*. Loại này sẽ tiêu thụ axit lactic làm giảm độ axit của chế phẩm tạo điều kiện cho vi sinh vật gây thối phát triển làm cho dưa hỏng dần. Vì vậy khi thấy xuất hiện nấm trắng cần thay nước dưa hoặc lấy một ít rượu trắng nồng độ 60⁰C tưới lên bề mặt lớp dưa hoặc có thể dùng một ít gừng thái mỏng thái nhỏ và rắc lên mặt lớp dưa rồi đậy kín khoảng 3- 5 ngày thì vầng trắng sẽ mất.

2.8.2. Đồ hộp rau quả

Là những sản phẩm thực phẩm đã qua các giai đoạn chế biến và đựng trong các bao bì kín rồi thanh trùng để có thể bảo quản trong thời gian dài.

Yêu cầu đối với sản phẩm đồ hộp là không được phồng hộp, méo hộp, hộp phải nguyên vẹn, có ghi đầy đủ tên địa chỉ của nhà sản xuất, tên sản phẩm, mã đăng ký chất lượng và hạn sử dụng.

2.8.3. Mứt quả

Mứt quả là sản phẩm được chế biến từ quả, nó có 3 dạng là mứt quả ướp đường, mứt quả nghiền và mứt quả đông.

Mứt quả ướp đường được sản xuất theo quy trình như sau: Trước hết quả được lựa chọn, phân loại rồi đem ngâm với nước vôi khoảng từ 10 đến 12 giờ, vớt ra đem rửa lại bằng nước lã, sau đó đem chần bằng nước phèn chua, đun sôi rồi vớt ra để ráo. Cho đường vào chảo (theo tỷ lệ tùy thuộc vào đối tượng quả) đổ nước, khuấy tan và nấu thành siro đặc. Khi nấu phải chú ý hớt sạch bọt trên

chảo đường. Quả sau khi chần phèn bỏ vào chảo đun với nước siro thật sôi kỹ, bắc ra để nguội. Cứ bắc ra để nguội, lại đun sôi cho đến khi nước đường sánh lại bám vào quả thì cho thêm vani và nhuộm màu tùy ý muốn.

Nguyên liệu chủ yếu dùng chế là các loại quả, đường saccarose, vôi tôi, phèn chua...

Mứt quả nghiền hay mứt đặc, nguyên liệu thường là các loại quả mềm như cà chua, dâu, dứa, cam... Loại mứt này làm tương tự như mứt trong, nhưng quá trình nấu quả vào siro đường phải tiến hành lâu và thật sánh đặc, nhuyễn, trong. Trong quá trình nấu cùng với siro phải khuấy đều nhẹ cho đường không bị bén cháy, cũng có thể xay quả trước khi nấu với đường.

Câu hỏi ôn tập

1. Hãy trình bày thành phần hoá học cơ bản có tính chất quyết định đến vai trò ý nghĩa của rau quả tươi đối với cơ thể người và đối với việc chế biến sản phẩm ăn uống?
2. Nêu cơ sở khoa học và các điều kiện muối chua rau quả?
3. Phân tích các chỉ tiêu chất lượng và các phương pháp bảo quản rau quả?
4. Nêu các sản phẩm chế biến của rau quả?
5. Nêu chỉ tiêu chất lượng và thành phần hoá học của nấm ăn?
6. Phân tích quá trình chín của rau quả?

Chương 3. LƯƠNG THỰC VÀ HẠT HỌ ĐẬU Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Về kiến thức: Trình bày được những kiến thức cơ bản về thành phần hóa học, chỉ tiêu chất lượng, các phương pháp bảo lương thực và hạt họ đậu.
- Về kỹ năng: Vận dụng kiến thức vào việc lựa chọn và bảo quản lương thực và hạt họ đậu.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Học tập nghiêm túc

3.1. Gạo

3.1.1. Khái quát về gạo

Nói đến lương thực người ta thường nhắc nhiều tới gạo. Gạo là sản phẩm của sự xay xát từ hạt thóc, giá trị dinh dưỡng của gạo thay đổi tùy theo giống, điều kiện khí hậu, đất đai và điều kiện canh tác.

Gạo có nhiều glucid, hàm lượng từ 75÷80%, gạo càng trắng thì tỷ lệ glucid càng cao, gạo có hàm lượng protein thấp hơn ngô và lúa mì. Gạo xay, sát càng trắng thì tỷ lệ protein càng thấp, tuy nhiên giá trị sinh học protein của gạo cao hơn so với protein của lúa mì và ngô. Trong protein của gạo có gletenin, albumin và globulin nhưng không có prolamin vì thế không dùng bột gạo để làm bánh như bánh mì được. So với protein của trứng thì protein của gạo và các loại ngũ cốc khác đều nghèo lysin. Vì vậy protein của sữa, trứng, thịt, cá và đậu tương đều phối hợp tốt với protein của gạo. Ngoài ra gạo còn là nguồn cung cấp vitamin B đặc biệt là vitamin B1, tuy gạo có hàm lượng protein thấp nhưng chất lượng protein của gạo lại tốt hơn các loại ngũ cốc khác.

3.1.2. Thành phần hóa học của gạo

Các chất dinh dưỡng của protein, glucid, lipid, chất khoáng và các vitamin nhóm B đều làm lớp ngoài cùng của hạt gạo và trong mầm hạt. Khi xay sát gạo càng trắng thì càng làm tổn thất các chất dinh dưỡng này.

Bảng 3.1. Thành phần hóa học của gạo

ST T	Loại gạo	Thành phần hóa học (%)					
		Nước	Protein	Glucid	Lipid	Chất khoáng	Vitamin B1
11	Gạo nếp	13,8	8,0	73,8	1,5	0,8	0,14
22	Gạo tẻ	13,8	7,5	75,0	1,3	0,8	0,10
33	Gạo tám	10,0	6,8	82,2	1,2	0,4	0,08

3.1.3. Chỉ tiêu chất lượng

Màu sắc: Gạo phải có màu sắc đặc trưng, nếu là gạo nếp thì phải có màu trắng tinh, còn gạo tẻ thì thường có màu trắng trong, không có hạt gạo màu đỏ.

Mùi: Có mùi thơm đặc trưng, không có mùi lạ, không có con mọt gạo màu đen, không ẩm mốc.

Kích thước phải đồng đều, gạo nếp thường có hình tròn, còn gạo tẻ thường dài, không dập nát, tỷ lệ hạt gãy thấp.

3.1.4. Bảo quản gạo

Gạo để lâu dễ bị mốc và thường có những con mọt gạo (màu đen) phá hủy nhân gạo. Vì vậy phải có kho mát, thoáng khí, không ẩm ướt để bảo quản gạo. Bao bì đựng gạo phải kín không thủng, rách thường để hạn chế gạo hút ẩm bên

trong bao đựng gạo người ta lót một lượt bao nilon. Bao gạo xếp trên những ván thưa và kê xa mặt đất, không nên chồng chất lên nhau.

Thường kỳ theo dõi để xem gạo có chuyển biến về phương diện vật lý không, không nên dự trữ gạo quá 3 tháng, phải có lưu chuyển gạo trong kho kịp thời.

3.2. Ngô

3.2.1. Khái quát về ngô

Ngô là một loại thực phẩm nguồn thực vật rất quan trọng, có thể dùng thay thế gạo trong những thời kỳ giáp hạt. Ngô là cây lương thực quan trọng của con người, là nguồn cung cấp các chất dinh dưỡng quan trọng cơ thể người và động vật. Nó là nguồn nguyên liệu để sản xuất tinh bột, sản xuất nước giải khát, lên men, sản xuất bánh kẹo. Không những thế, hiện nay ở một số nước, ngô cũng được dùng như một nguồn nhiên liệu. Cây ngô non xanh được sử dụng rộng rãi trong chăn nuôi.

Ngô đứng vị trí thứ ba sau lúa mì và lúa nước với tổng diện tích gieo trồng khoảng 130 triệu ha, có tổng sản lượng 477 triệu tấn/ năm. Ngô cũng là loại lương thực chủ yếu cho nhiều dân tộc. Hiện nay ở nhiều nước đang phát triển, ngô vẫn chiếm ưu thế trong dinh dưỡng của con người, mức tiêu thụ ngô theo đầu người đang tăng lên hàng năm. Ngoài ra ngô còn được sử dụng làm nguyên liệu thô cho công nghiệp như công nghiệp giấy, công nghiệp pin đèn, công nghiệp dệt, công nghiệp đúc, công nghiệp thực phẩm...

3.2.2. Thành phần hóa học của ngô

Bảng 3.2: Thành phần hóa học của ngô

STT	Tên nầm	Thành phần hóa học (%)					
		Nước	Protein	Lipid	Glucid	Vitamin	Chất khoáng
1	Ngô hạt tươi	52,0	4,1	39,6	2,3	1,2	0,21
2	Ngô hạt khô	14,0	8,6	69,4	4,7	2,0	0,28
3	Ngô xay mảnh	14,0	8,5	71,8	3,2	1,7	0,12

Cấu tạo của hạt ngô cũng giống như các hạt ngũ cốc nói chung, phần tinh bột protein tập trung ở hạt, mầm có nhiều lipid và chất khoáng. Ngô có từ 8,5÷10% protein, thành phần chính của protein của ngô là zien, hầu như không có lysin và triptophan. Tuy nhiên, zein không phải là protein duy nhất của ngô mà bên cạnh đó còn có glutenin là loại protein có lysin và tryptophan cùng một ít globulin. Vì vậy protein của ngô có đủ các axit amin, đặc biệt có nhiều locin, còn lượng lysin và tryptophan thì ít hơn các loại ngũ cốc khác.

Lượng Lipid toàn phần trong ngô vào khoảng 4÷5% nhưng phần lớn tập trung ở mầm. Trong đó có 50% là axit linoleic, 30% là axit oleic, gần 13% là panmitic và 3% là axit steanic.

Trong ngô có khoảng 60% glucid, ở hạt ngô già hầu hết là tinh bột, ở các hạt ngô còn non thì các loại đường chiếm phần lớn. Ngô nghèo canxi, nhiều photpho, vitamin của ngô tập trung ở lớp ngoài và trong mầm, nhân của hạt ngô nghèo vitamin hơn các phần khác. Ngô tương đối giàu viatmin B1, tập trung chính ở mầm, lượng vitamin PP trong ngô thấp, ngô vàng là một nguồn caroten tốt, hàm lượng 0,04%.

Thành phần hóa học được minh họa qua bảng sau

3.2.3. *Chỉ tiêu chất lượng*

Màu sắc: Ngô phải có màu sắc đặc trưng, nếu là ngô nếp thì phải có màu trắng ngà vàng hoặc trắng tinh, còn ngô lai thì thường có màu vàng hoặc đỏ hay vàng nhạt.

Mùi: Có mùi thơm đặc trưng, không có mùi lạ

Kích thước phải đồng đều, không bị dập nát, không bị sâu bệnh, hạt mẩy, ngô nếp thường có hạt hình hơi tròn, còn ngô lai thì có hạt hơi dẹt.

3.2.4. *Bảo quản ngô*

Bảo quản ngô ở những nơi khô ráo, không ẩm ướt, phải có bao kín để tránh hút ẩm và nên xếp ngô cách xa mặt đất nhằm hạn chế sự hút ẩm từ nền. Phải thường xuyên kiểm tra định kỳ xem có bị biến chuyển gì không.

3.3. *Bột mì*

3.3.1. *Khái quát về bột mì*

Bột mì là loại được sản xuất từ lúa mì, giá trị dinh dưỡng của bột mì phụ thuộc vào giống, điều kiện trồng trọt, cách chế biến... Bột mì sản xuất từ hạt toàn phần có giá trị dinh dưỡng giống như nguyên liệu, còn loại bột mì trắng đã mất lớp aloron và mầm nên cũng bị mất theo nhiều chất dinh dưỡng quan trọng khác.

Bột mì là nguyên liệu để chế biến ra nhiều loại bánh như bánh mì, bánh bao, bánh bích quy...

3.3.2. *Thành phần hóa học của bột mì*

Bảng 3.3. Thành phần hóa học của bột mì

TT	Loại gạo	Thành phần hóa học (%)					
		Nước	Protein	Glucid	Lipid	Chất khoáng	Vitamin B1
	Bột mì loại 1	14,0	11,0	72,9	1,1	0,3	0,18
	Bột mì loại 2	14,0	11,5	71,3	1,4	0,6	0,4

Trong bột mì có đủ các nhóm chất dinh dưỡng như Protein, lipid, glucid, các chất khoáng như Ca, P, Fe..., các vitamin như vitamin B1, B2... là nguyên liệu khô nên hàm lượng nước trong nguyên liệu trung bình khoảng 10÷ 14%. Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong bột mì chênh lệch nhau không nhiều.

Bột mì thành phẩm được chế biến từ hạt mì bằng phương pháp cơ học, có kích thước và đồng đều. Bột mì được chia thành hai loại là bột mì loại 1 và bột mì loại 2. Bột mì loại 1 thường có màu trắng tinh, hấp dẫn hơn, còn bột mì loại 2 thường có màu trắng ngà vàng, tuy nhiên ở một số thành phần dinh dưỡng của bột mì loại 2 lại cao hơn bột mì loại 1.

3.3.3 *Chỉ tiêu chất lượng*

Màu sắc: Bột mì có chất lượng tốt thì phải có màu sắc đặc trưng, nếu là bột loại 1 thì phải có màu trắng tinh, còn bột mì loại 2 thì phải có màu trắng ngà vàng.

Mùi: có mùi thơm đặc trưng, không có mùi lạ

Kích thước phải đồng đều, nhỏ, mịn, không bị ẩm mốc không bị vón cục, không lẫn tạp chất.

3.3.4. *Bảo quản bột mì*

Bột mì cần phải được bao gói kín để hạn chế sự hút ẩm gây mốc, được bảo quản ở những nơi khô ráo không bị ẩm ướt và hạn chế côn trùng gặm nhấm.

Bao bì đựng bột mì phải được xếp cách mặt đất, cách xa tường và phải được kiểm tra thường xuyên.

3.4. Các loại họ đậu

3.4.1. Lạc

Lạc là một loại hạt có chứa nhiều Lipid và Protein. Các kết quả nghiên cứu cho thấy trong 100g lạc có 23g Glucid, 27,6g Protein, 41,2g lipid, 71mg canxi, 399mg photpho, 0,1mg Vitamin A, 0,21mg Vitamin B1, 0,14mg vitamin B2. Trong đó lipid chiếm tới 37,6% dễ được cơ thể tiêu hóa và hấp thu. Ngoài ra trong lạc còn chứa nhiều Vitamin E, axit pantothenic, biotin, cholin...

Trong điều kiện á nhiệt đới sau 18 tháng bảo quản lượng protein trong hạt bị hao hụt nhiều như nitơ tổng số hao hụt 7,5%, nitơ hòa tan giảm tới 10,5%. Lượng protein và lipid trong lạc cao đã gây ra nhiều khó khăn cho quá trình bảo quản. Lượng lipid bị hao hụt nhiều nhất do quá trình oxy hóa dưới tác dụng của enzyme lipase. Trong điều kiện bảo quản tốt chỉ sau 75 ngày chỉ số axit của chất béo trong lạc có thể tăng từ 0,7- 2,2% và sau 10 tháng là 4,88% do đó làm ảnh hưởng nghiêm trọng tới phẩm chất của hạt. Ngoài ra trong quá trình bảo quản lạc còn bị sâu mọt và vi sinh vật phá hoại nghiêm trọng.

Ở lớp vỏ quả và hạt lạc dễ bị nấm mốc phát triển điển hình là *Aspergillus Flavus* tiết ra độc tố Aflatoxin rất có hại đối với người và gia súc. Vì thế khi bảo quản lạc cần phải hạn chế đến mức thấp nhất đó là do ngăn chặn sự hô hấp của hạt và những yếu tố thúc đẩy quá trình này đồng thời ngăn chặn sự phát triển của sâu mọt và nấm mốc. Muốn vậy phải giữ cho độ ẩm của hạt và trong kho ở mức thấp nhất, tránh cho hạt tiếp xúc với không khí. Ngoài ra kho tàng phải được theo dõi, kiểm tra thường xuyên và xử lý kịp thời khi phát hiện sâu bệnh gây hại.

Đối với lạc giống bảo quản tốt nhất là bảo quản cả củ, lớp vỏ cứng có tác dụng bảo vệ rất tốt cho hạt, tránh được ảnh hưởng xấu của môi trường bên ngoài. Kho bảo quản phải cao ráo, có lớp chống ẩm, nhiệt độ trong kho bảo quản giữ ở nhiệt độ 10- 15⁰C lạc được đóng trong bao từ 30- 50kg bao bì có lớp polytylen. Lạc trước lúc đóng bao, nhập kho cần phải phơi sấy nhẹ đảm bảo thủy phân an toàn ở giữa là lớp trấu khô hoặc tro bếp để chống ẩm. Nếu số lượng ít thì có thể bảo quản bằng chum vại bịt kín. Trong thời gian bảo quản không nên có những xáo trộn không cần thiết.

3.4.2. Đậu

Các loại đậu nói chung do lớp vỏ mỏng, chứa nhiều Protein, lipid nên khả năng tự bảo vệ thường kém, Mặt khác đậu là nguồn thức ăn rất giàu chất dinh dưỡng do đó dễ bị vi sinh vật và các côn trùng phá hoại, bị mốc, ôxy hóa, lượng axit béo tăng lên làm cho phẩm chất của đậu giảm xuống. Nếu thủy phân của hạt đậu cao 15- 16% và bảo quản trong điều kiện nhiệt độ cao rất dễ dẫn đến hiện tượng tự bốc nóng.

3.4.2.1. Đậu tương

Thành phần dinh dưỡng của đậu tương tương đối đầy đủ, hàm lượng Protein 35- 40%. Hàm lượng Protein trong 1kg đậu tương vàng tương đương với hàm lượng trong 2kg thịt lợn nạc hoặc 3kg trứng gà cho nên có tên gọi là “thịt thực vật”. Nhưng trong Protein của đậu tương có chứa rất ít axit amin methionin, hàm lượng axit amin lyzin lại tương đối cao. Hàm lượng Lipid là 15-

20%, có chứa nhiều axit béo không no, trong đó axit oleic chiếm 32- 36%, axit linoleic chiếm 51,7- 57%, axit linolenic chiếm 2- 10%. Do vậy đậu tương được coi là một loại thức ăn lý tưởng để phòng ngừa các bệnh động mạch vành, huyết áp cao, xơ cứng động mạch... Hàm lượng Glucid là 20- 30% thành phần của nó tương đối phức tạp, phần lớn là xellulose, tinh bột có hàm lượng rất nhỏ, cho nên Glucid của đậu tương khó tiêu hóa trong cơ thể. Trong đó có một số chất trở thành nguồn dinh dưỡng của vi khuẩn trong đại tràng, sẽ làm cho quá trình sinh sôi nảy nở của vi khuẩn trong đường ruột sản sinh ra quá nhiều hơi và gây đầy bụng. Khi đậu tương được chế biến thành đậu phụ hoặc sữa đậu nành thì những thành phần khó tiêu này giảm đi đáng kể. Ngoài ra trong đậu tương còn chứa nhiều chất khoáng, vitamin. Trong 100g đậu tương thì có 367mg canxi, 571mg photpho, 11mg sắt, 0,4mg vitamin A, 0,79mg vitamin B1, 0,25mg vitamin B2. Các phương pháp gia công và chế biến khác nhau có ảnh hưởng tới tỷ lệ tiêu hóa Protein đậu tương. Tỷ lệ tiêu hóa đậu tương chín cả hạt là 65,3% nhưng khi được chế biến thành sữa đậu nành thì sẽ nâng cao tới 84,9%, thành đậu phụ thì sẽ nâng cao lên tới 92- 96%. Nếu luộc chín thì chất này sẽ bị phân hủy cho nên các thức ăn từ đậu tương phải được nấu chín thì mới ăn. Loại đậu tương khô hầu như không có chứa Vitamin B2 nhưng khi nảy mầm thì hàm lượng vitamin B2 sẽ tăng cao.

Y học dân tộc cho rằng đậu tương có vị ngọt, tính bình có công dụng bồi bổ hoạt huyết, lợi tiểu, giải độc được dùng để điều chỉnh các chứng phù nề, vàng da đau bụng, phòng chứng hậu sản

3.4.2.2. Đậu đỏ

Hàm lượng Protein và lipid trong đậu đỏ tương đối thấp còn Glucid chiếm tỷ lệ cao. Trong 100g đậu đỏ có 21,7g Protein, 0,8g Lipid, 60,7g Glucid, 76mg canxi, 386mg photpho, 4,5mg sắt, 0,43 vitamin B1, 0,16 vitamin B2. Hàm lượng axit amin trong đậu đỏ là lyzin rất cao. Đậu đỏ thường được chế biến thành bột để làm bánh hoặc cũng có thể nấu cơm hoặc cháo. Đậu đỏ được dùng để chữa các chứng phù nề, mụn nhọt, nhiệt độc, ức chế đối với trực khuẩn thương hàn, tụ cầu khuẩn màu vàng.

3.4.2.3. Đậu xanh

Có chứa nhiều Glucid, Protein, nhiều loại vitamin và chất khoáng. Trong 100g đậu xanh có 23,8g Protein, 0,3g Lipid, 58,8g Glucid, 80mg canxi, 360mg photpho, 6,8mg sắt, 0,22mg vitamin A, 0,53mg vitamin B1, 0,12mg vitamin B2. Hàm lượng axit amin lyzin trong đậu xanh rất cao, Glucid chủ yếu là tinh bột. Được dùng làm nguyên liệu cho chế biến bánh, đặc biệt rất thích hợp cho chế biến miến, đậu xanh được chế biến thành bột đậu xanh hoặc bánh đậu xanh

Theo đông y đậu xanh có vị ngọt, tính hàn, có công dụng thanh nhiệt, giải nhiệt, giải độc, lợi tiểu tiêu nóng... thích hợp cho các trường hợp say nắng, ngộ độc thực phẩm, phòng huyết áp cao, phòng chữa đau sưng họng, phân khô táo... vỏ đậu xanh còn có tác dụng giải độc mạnh.

3.4.2.4. Đậu cô ve

Đậu cô ve có quả dẹt, trong 100g đậu có 2,8g Protein, 0,2 lipid, 5,4g Glucid, 116mg Canxi, 63mg photpho, 1,5mg sắt, 0,32mg vitamin A, 0,07mg vitamin B1, 0,07mg B2, 13mg Vitamin C. Trong đậu cô ve có chứa chất làm đông máu cho nên nếu ăn sống hoặc chế biến không kỹ sẽ gây ngộ độc. Khi bị

ngộ độc có biểu hiện là đau đầu, buồn nôn... Phần lớn xảy ra sau khi ăn khoảng 3- 4 giờ, nhưng nếu nấu chín thì sẽ làm cho chất này phân hủy, do đó phải nấu chín thì mới được ăn.

3.4.2.5. Đậu đũa

Thường chia làm 3 loại là đậu đũa ngắn, đậu đũa thường và đậu đũa dài. Quả đậu đũa thường tương đối dài khoảng trên 30cm, phần lớn là dùng quả non để làm rau, hạt chín già được dùng làm lương thực. Quả non hàm lượng xellulose thường ít, thịt quả non béo, phần nhiều được dùng làm rau. Các kết quả nghiên cứu cho thấy 100g đậu đũa có 2,4g protein, 0,2g protein, 0,2g lipid, 4,7g glucid, 53mg canxi, 63mg photpho, 1,0mg sắt, 0,89mg vitamin A, 0,09mg vitamin B2, 19mg vitamin C. Trong protein của đậu đũa có chứa nhiều axit amin methionin và axit amin cystein có giá trị dinh dưỡng cao.

3.4.3. Bảo quản hạt họ đậu

Để không chế những hiện tượng biến chất của các hạt họ đậu cần phải chú ý các yếu tố sau

+ Thủy phần: Phải luôn giữ thủy phần của hạt họ đậu giới hạn < 12% thấp hơn các loại hạt giàu tinh bột. Nếu thủy phần vượt quá 12% chẳng hạn ở mức 14% thì hạt bị mềm, tỷ lệ axit béo tăng nhanh, có mùi chua, mốc...

+ Nhiệt độ khối hạt giữ ở mức bình thường, nếu cao quá sẽ làm phẩm chất giảm, do đó vỏ hạt mỏng và dễ bị nứt nên khi phơi cần tránh ánh nắng buổi trưa quá mạnh vì thế có thể phơi trong bóng mát, tốt nhất là khi thu hoạch phơi cả cây thì hạt đậu được bảo vệ bởi vỏ quả.

+ Độ nguyên vẹn và độ chín của hạt phải đảm bảo đúng tiêu chuẩn loại bỏ hạt xanh, vỡ, lép...

Nói chung đối với các hạt họ đậu người ta thường áp dụng biện pháp bảo quản kín hoàn toàn là tốt nhất. Căn cứ thực nghiệm khi nhiệt độ không khí không vượt quá 15⁰C thì căn cứ vào thủy phần khác nhau của hạt có thể sắp xếp hạt như sau:

Nếu thủy phần của hạt < 12% đổ hạt rời có độ cao 1,5m để trong bao kín và xếp 6 tầng.

Nếu thủy phần của hạt từ 12÷ 14% đổ hạt rời có độ cao 0,7m để trong bao kín xếp 4 tầng.

Nếu thủy phần >16% đổ hạt rời cao 0,5m để trong bao kín xếp 2 tầng.

Về mùa hè do thời tiết nóng nên độ cao hạt đổ rời giảm 1/3 và số tầng cao không quá 2 tầng. Với lượng hạt ít có thể dùng chum, vại có lót tro bếp để hút ẩm bỏ đậu vào và đậy kín.

Câu hỏi ôn tập

1. Nêu thành phần hoá học, chỉ tiêu chất lượng và cách bảo quản lương thực?
2. Vai trò, thành phần hoá học và sản phẩm của cây họ đậu?

Chương 4. THỊT GIA SÚC, GIA CẦM VÀ CÁC SẢN PHẨM CHẾ BIẾN

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Về kiến thức: Trình bày được kiến thức cơ bản về thành phần hóa học, chỉ tiêu chất lượng và các phương pháp bảo quản thịt gia súc gia cầm và trứng gia cầm
- Về kỹ năng: Vận dụng được kiến thức vào việc lựa chọn, bảo quản và sử dụng thịt gia súc gia cầm, trứng gia cầm. từ đó chế biến ra các sản phẩm có giá trị cao.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Học tập nghiêm túc

4.1. Khái quát thịt gia súc, gia cầm

Thịt là tất cả các phần ăn được của động vật được giết mổ tại lò mổ bao gồm cả các phụ phẩm ăn được.

Thịt an toàn hoàn hảo (safe and wholesome) đối với thịt được công nhận hợp cho người tiêu dùng trong đó đề cập các chỉ tiêu sau :

- Không gây bệnh truyền nhiễm hoặc gây ngộ độc thực phẩm trong quá trình chế biến hoặc tùy theo mục đích sử dụng.
- Không có các chất tồn dư vượt quá giới hạn theo quy định của Codex.

Thịt tươi là thịt chưa hề qua bất kỳ hình thức xử lý nào ngoài việc đóng gói bình thường hoặc đóng gói chân không để bảo quản, kể cả thịt ướp lạnh vẫn được coi là thịt tươi.

Bảng 4.1. Tỷ lệ các loại mô trên một số loại thịt gia súc

Tỷ lệ các loại mô trên một số loại thịt gia súc
(% Khối lượng thịt)

	THỊT BÒ	THỊT HEO	THỊT CỪU
Mô cơ	57 – 62	40 - 58	41-58
Mô mỡ	3 -10	14 - 46	4 - 18
Mô liên kết	9 – 12	6 - 8	7 – 11
Mô xương sụn	17 – 28	8 - 18	18 – 38
Mô máu / thịt	0,8 - 1,0	0,6 - 0,8	0,8 - 1,0

Thịt gia súc gia cầm là loại thực phẩm được dùng nhiều trong đời sống hàng ngày. Từ thịt có thể chế biến nhiều loại món ăn hấp dẫn hàng ngày. Từ thịt có thể chế biến nhiều loại món ăn hấp dẫn, giàu giá trị dinh dưỡng. Trong thịt có chứa đầy đủ các axit amin không thay thế và giàu hàm lượng chất lượng. Thịt gia súc, gia cầm rất đa dạng và phong phú với nhiều chủng loại, từ đó có thể tạo ra các sản phẩm chế biến rất đa dạng và phong phú.

4.2. Thành phần hóa học của thịt gia súc, gia cầm

Giá trị thực phẩm được xác định theo thành phần hóa học, độ năng lượng, tính chất mùi vị, và khả năng đồng hóa. Trong thành phần của thịt có nước, protein, lipid, chất khoáng, các vitamin và các enzyme, phần sục thịt có giá trị thực phẩm cao hơn còn gọi là phần mềm bao gồm mô cơ, mô mỡ, mô liên kết.

Thành phần hóa học của thịt phụ thuộc chủ yếu vào tỷ lệ giữa các mô nói trên. Ngoài ra còn phụ thuộc vào giống loài, mức độ béo, giới tính, độ tuổi, khẩu phần ăn của con vật và phương pháp giết mổ.

Bảng 4.2: Thành phần hóa học của thịt gia súc, gia cầm

Loại thịt	Thành phần hóa học của thịt gia súc- gia cầm					
	Nước	Protein	Lipid	Glucid	Vitamin	Chất khoáng
Bò	70,5	18,0	10,5	0,0	4,3	1,0
Lợn nạc	73,5	19,0	7,0	0,0	5,2	1,0
Lợn mỡ	47,5	14,5	37,5	0,0	0,02	0,7
Trâu	72,3	21,9	4,9	0,0	4,3	0,9
Gà	69,3	22,4	7,5	0,0	8,3	0,9
Vịt	59,5	17,8	2,8	0,0	5,1	0,9
Ngỗng	46,1	14,0	29	0,0	6,1	1,9
Chó	53,0	16,0	30,4	0,0	1,9	1,6
Dê	68,0	20,3	22,0	0,0	4,9	1,2

4.2.1. Nước

Hàm lượng nước trong thịt trái ngược với hàm lượng mỡ có nghĩa là hàm lượng mỡ càng nhiều thì hàm lượng nước càng ít. Nước có trong thịt tồn tại dưới hai dạng: Nước tự do và nước liên kết. Lượng nước trung bình trong cơ thể động vật dao động từ 45- 75%, đối với thịt đã loại bỏ hết mỡ thì lượng nước trung bình từ 74- 75%. Cơ thịt nằm ở các vị trí khác nhau trên cơ thể động vật sẽ có hàm lượng nước khác nhau. Hàm lượng nước trong cơ thịt còn phụ thuộc vào giống loài, độ tuổi, giới tính.

Thịt gia súc non và không béo chứa nhiều nước hơn so với thịt gia súc trưởng thành và béo tốt.

4.2.2. Protein

Là thành phần chủ yếu của cơ thịt chiếm khoảng 70- 80% lượng chất khô, lượng protein chứa trong thịt là hoàn thiện dễ đồng hóa và rất cần cho sự xây dựng các mô của cơ thể người.

Khi xét giá trị thực phẩm và sự mềm mại của thịt trước hết phải chú ý đến tỷ lệ giữa các protein hoàn thiện và không hoàn thiện, tỷ số này càng cao thì giá trị của thịt càng cao.

+ Protein hoàn thiện: khoảng 80% protein của thịt là hoàn thiện bao gồm: Miogen, miogin, actin, mioglobin.

+ Protein không hoàn thiện: Lượng protein không hoàn thiện trong thịt có khoảng 16- 20% bao gồm collagen, elastin, chúng tham gia cấu tạo lên các mô liên kết. Giá trị dinh dưỡng của protein không hoàn thiện thấp, ngoài ra sự có mặt của chúng làm cho thịt dai và khó tiêu hóa.

4.2.3. Lipid

Trong thành phần của thịt gia súc, gia cầm thì chất béo đóng vai trò quan trọng thứ hai sau protein, chất béo không những có tác dụng nâng cao độ năng lượng mà còn có ảnh hưởng rất lớn đến màu sắc, mùi vị, sự thơm ngon và độ mềm mại, màu sáng của thịt, thịt chứa ít chất béo thường cứng và có mùi vị kém. Tuy nhiên thịt chứa quá nhiều chất béo thì độ tiêu hóa sẽ giảm.

4.2.4. **Chất khoáng**

Thành phần này chứa khoảng 0,7- 1,3% tính theo khối lượng thịt. Phần thịt chứa nhiều mô mỡ có lượng chất khoáng ít hơn, trái lại phần thịt chứa nhiều mô cơ thì lượng chất khoáng nhiều hơn.

Trong các loại thịt đều chứa nhiều K, P còn Ca và Mg thì trong đó ít.

4.2.5. **Enzyme**

Trong thịt gia súc chứa từ 50 loại enzyme khác nhau, những loại enzyme này đóng vai trò quan trọng trong quá trình biến đổi sinh hóa ở thịt sau khi giết mổ: Gồm có enzyme thủy phân, enzyme oxy hóa khử, enzyme chuyển vị.

4.2.6. **Vitamin**

Hàm lượng vitamin trong thịt không nhiều tuy nhiên trong thức ăn của người thịt là những nguồn vitamin nhóm B quan trọng. Hàm lượng vitamin nhóm B chủ yếu tập trung ở nội tạng như gan, tim, thận trong cơ thịt hàm lượng vitamin thấp phổ biến là các loại vitamin nhóm B ngoài ra còn có vitamin A, vitamin H, tuy hàm lượng vitamin thấp nhưng chúng có ý nghĩa rất lớn về mặt sinh học và làm tăng giá trị dinh dưỡng của thịt.

4.3. **Các giai đoạn biến đổi của thịt sau khi giết mổ**

4.3.1. **Thịt tươi sống**

Là thịt mới mổ lúc này nhiệt độ trong thịt cao hơn nhiệt độ không khí, các quá trình trao đổi chất bị đình chỉ, mô cơ lâm vào trạng thái suy yếu. Đặc điểm của thịt tươi nóng là có khả năng hút nước và trương phồng lớn. Đó là điều kiện làm cho thịt mềm mại sau khi chế biến nhiệt, tuy nhiên loại thịt này chưa có đầy đủ hương vị thơm ngon, tiếp theo giai đoạn tươi nóng trong thịt sẽ xảy ra các biến đổi sinh lý hóa rất phức tạp có ảnh hưởng quan trọng đến độ chắc, mùi vị và chất lượng của thịt.

4.3.2. **Quá trình tê cứng**

Tê cứng là giai đoạn đầu của quá trình thịt tới, thịt ở quá trình tê cứng có biểu hiện cơ mất đàn hồi, thịt sau khi chế biến nhiệt trở nên rắn, không có vị và mùi đặc trưng, nước luộc thịt đục. Nguyên nhân của hiện tượng tê cứng là do sự phân giải ATP và sự giảm pH ở trong thịt do các quá trình sinh hóa gây ra.

Quá trình tê cứng ở thịt gia súc thường bắt đầu từ 1,5- 3 giờ sau khi giết mổ và kết thúc 1- 2 ngày, phụ thuộc vào trạng thái con vật trước lúc giết mổ, mức độ béo, nhiệt độ môi trường. Những con vật được giết mổ trong điều kiện nhẹ nhàng, có sức khỏe tốt thì thời gian tê cứng diễn ra chậm hơn.

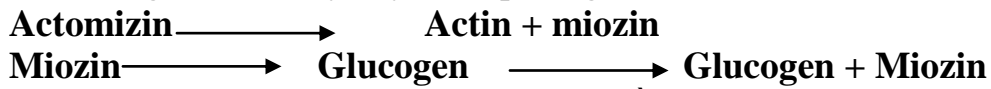
Bảng 4.3: Thời gian tê cứng của một số loại thịt

STT	Thịt động vật	Thời gian tê cứng ở 0 ⁰ C (giờ)
1	Trâu	16 ÷ 20
2	Bò	16 ÷ 20
3	Lợn	20 ÷ 22
4	Gà	2 ÷ 3
5	Vịt	2 ÷ 3

4.3.3. **Thịt chín tới (phân giải)**

Sự chín tới của thịt là tập hợp những biến đổi về tính chất của thịt, gây nên sự tự phân sâu xa, kết quả là thịt có những biểu hiện tốt về hai mặt cảm quan

và dinh dưỡng, làm cho thịt có hương vị thơm ngon, kết cấu cơ thịt mềm mại, có khả năng tiêu hóa cao. Trong quá trình chín tới của thịt, năng lượng ATP và chỉ số pH tăng lên, kết quả làm tăng độ hòa tan của Actomizin, nước luộc thịt trong và ngọt đậm, ở giai đoạn này xảy ra sự phân giải:



Đó là nguyên nhân làm cho thịt trở nên mềm mại.

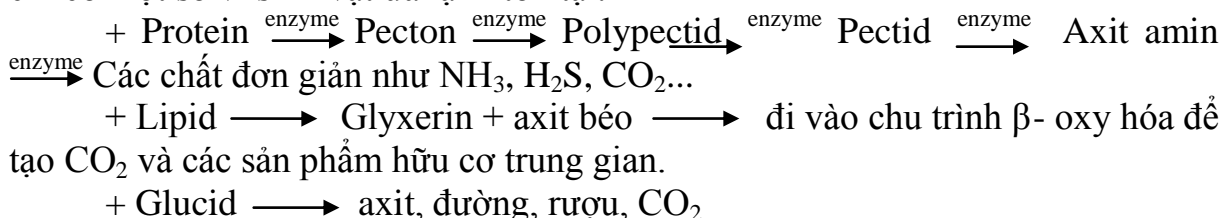
Vị và mùi thơm của thịt chín tới được cải thiện chủ yếu dựa vào sự tích tụ của axit: Axit inozinic (sản phẩm phân giải của ATP), axit glutamic (sản phẩm phân giải của miozin). Khi độ chín tới tăng, khả năng hút nước và liên kết với nước của thịt, độ trương phồng của protein trong nước và trong dung dịch muối ăn cũng tăng. Tốc độ và thời gian duy trì quá trình chín tới phụ thuộc vào nhiều yếu tố đặc biệt là nhiệt độ môi trường, nhiệt độ càng cao thì thời gian chín tới càng ngắn và ngược lại. Ví dụ: Ở 10- 12⁰C thời gian chín tới của thịt bò là 15- 20 giờ, ở thịt gia cầm 8- 10 giờ.

Vậy nguyên liệu được đưa vào chế biến sau khi đạt thời gian chín tới sẽ có chất lượng cao về mặt cảm quan và dinh dưỡng.

4.3.4. Thịt thối rữa (phân hủy)

Quá trình thối rữa của thịt được bắt đầu từ bề mặt rồi tiến sâu vào phía trong, tác nhân gây nên sự thối rữa của thịt chủ yếu là vi khuẩn. Các vi khuẩn thuộc hai nhóm: hô hấp hiếu khí và hô hấp yếm khí có và không có nha bào. Thành phần hệ vi sinh vật có sự thay đổi dần dần trong quá trình thối rữa. Quá trình thối rữa càng tiến sâu bao nhiêu thì nhóm vi khuẩn hiếu khí giảm nhường chỗ cho vi khuẩn yếm khí- về hình thái của thịt cũng biến đổi, tính đàn hồi của thịt mất đi, thịt mềm nhũn rữa nát. Màu sắc của thịt màu hồng nhạt trở nên xám hoặc xám xanh, pH của thịt cũng thay đổi từ axit yếu trở sang kiềm do sự hình thành NH₃, các amin, bazonitơ, bên cạnh sự biến đổi trên các chất khí có mùi hôi, axit hữu cơ bay hơi, các amin độc cũng được hình thành làm cho thịt giảm chất lượng và khối lượng.

Quá trình thối rữa thường xảy ra ở nhiệt độ $\geq 5^0\text{C}$ vì thế để hạn chế và ngăn ngừa quá trình thối rữa thì nên bảo quản thịt ở nhiệt độ $\leq 5^0\text{C}$ lúc này thịt chỉ có một số vi sinh vật ưa lạnh tồn tại.



4.4. Chỉ tiêu chất lượng của thịt

4.4.1. Biện pháp cảm quan

Khi tiếp nhận thịt vào chế biến thực phẩm cần chú ý các tiêu chuẩn sau đây: Thịt phải làm sạch hết lông, máu, mô cơ không đập nát, không tồn tại cặn bã và chất lượng của ruột và dạ dày.

Để đánh giá mức độ tươi mới của thịt người ta thường xác định bằng cảm quan, chú ý tới hình dạng bên ngoài, độ chắc và mùi vị của thịt, trạng thái của mỡ dưới da, tủy xương và chất lượng nước luộc.

Thịt nguội và bảo quản lạnh tươi tốt thì trên bề mặt súc thịt có màng khô màu hồng nhạt hoặc đỏ nhạt. Bề mặt cắt hơi ẩm nhưng không dính nhớt và có màu sắc, mùi vị đặc trưng cho từng loại thịt động vật, dịch thịt trong mặt cắt chắc và có rãnh (ấn ngón tay vào thì lõm xuống nhưng khi buông ra chỗ hơi lõm lại đầy lên nhanh chóng). Màu sắc và mùi vị của mỡ có đặc trưng theo loài động vật, không chua hoặc ôi khét.

Tủy xương đàn hồi lấp đầy lỗ xương, dây gân mịn, đàn hồi. Bề mặt khớp xương trơn và bóng. Nước luộc thịt trong, thơm và có nhiều váng mỡ nổi lên.

4.4.1.1. Lựa chọn thịt trâu, bò

-Thịt bò tươi có thớ thịt khô mịn, màu thịt đỏ tươi, mỡ hơi vàng, gân thịt trắng, thịt bò cái ăn ngon hơn thịt bò đực. Thịt bê thớ thịt mịn, mỡ trắng, ăn mềm hơn thịt bò.

-Thịt trâu thớ thịt to, màu đỏ tía, mỡ trắng. Thịt trâu bò khi giết mổ được chia thành ba loại thịt. Đối với thịt trâu nên chọn loại thịt còn đỏ tươi, miếng thịt khô ráo, chắc thịt mới mổ. Không nên mua thịt có thớ màu vàng xám, thớ thịt to màu đỏ thẫm là thịt trâu già.

+ Thịt loại một: Có giá trị sử dụng cao bao gồm các thịt quả đùi sau, thịt thăn. Loại thịt này dùng để chế biến các món tái, chả, xào, rán, nướng...

+ Thịt loại hai: Gồm hai khối thịt vai, thịt đùi trước, thường dùng cho các món chín mềm, chín nhừ, các món ninh hầm...

+ Thịt loại ba: Là thịt còn lại sau khi đã lọc ra ngoài hai loại thịt trên gồm nạm (thịt bụng), gầu (thịt ức), thịt cổ... Các loại thịt này chỉ dùng để chế biến các món như hầm, kho, xốt vang...

4.4.1.2. Lựa chọn thịt lợn

Chọn khối thịt có thân hình béo, mỡ và vai nở, nhẵn, đầu nhỏ, da mềm mỏng.

-Thịt lợn tươi mặt ngoài có lớp màng khô, bề mặt hơi se, mặt cắt của khối thịt có màu hồng sáng, bì thịt mềm mại, thớ thịt săn, độ đàn hồi tốt. Mỡ có màu sáng, chắc, mùi bình thường, mặt khớp xương láng và trong, dịch hoạt trong.

-Thịt lợn có màu đỏ thẫm, thớ thịt nhão, da bụng dày là thịt lợn già, ăn dai. Thịt lợn mắc bệnh thớ thịt nhão, mỡ vàng, thịt có hạt đốm trắng là lợn gạo.

-Mỡ lợn: Mỡ lá và mỡ phần có khổ dây, mỡ lá tươi ngon có lớp mỡ dày, trắng trong, lớp màng có màu trắng hồng. Mỡ mỏng, màu trắng đục, màu hơi xanh là mỡ lợn nái, lợn gầy, ít mỡ. Mỡ lá dùng để lấy mỡ nước, còn mỡ phần để chế biến các món trộn, chế biến món tôm viên tuyết hoa, mỡ chài là mỡ lấy từ lòng lợn dùng để bao gói các món cuộn là nhân dồi, món lợn bọc mỡ chài nướng.

-Thịt nạc gồm thịt nạc mỡ, nạc vai và thăn. Nên chọn miếng thịt thớ nhỏ, mịn, chắc, có màu hồng đỏ là đặc điểm của thịt tươi mới.

-Thịt ba chỉ là phần thịt tiếp giáp với sườn ở giữa khoảng từ lưng tới bụng, chọn miếng thịt có ba lớp: bì, mỡ, nạc. Nên chọn loại thịt bì mỏng, mỡ ít, nạc nhiều.

-Sườn có ba loại

+ Sườn nạc là phần được lấy từ đầu sườn của các dê sườn có dính nhiều thịt nạc, loại sườn này được dùng để chế biến các món sườn xào chua ngọt, sườn nướng...

+ Sườn canh là phần còn lại của xương sườn sau khi đã lấy sườn nạc, chọn dễ sườn nhỏ, nhiều nạc dính vào và có lẫn mỡ.

+ Sườn cốt lết là phần thịt chỉ có một đoạn xương sườn kèm với quả thăn nỡn. Sườn cốt lết dùng để quay, rán, nướng. Chọn miếng có quả thăn dày, có lẫn ít mỡ.

-Chân giò: Nên mua chân giò sau vì chân giò sau nhỏ xương, nhiều thịt, bì mỏng, chọn chân giò chắc nhiều thịt. Chân giò để nhồi chọn chân giò trước, để làm chân giò bó thỏ chọn chân giò sau.

4.4.1.3. *Lựa chọn thịt gia cầm*

- Chọn gà: Chọn những con vật khỏe mạnh mào đỏ tươi, chân thẳng nhẵn và không đóng vẩy, ức dày, hậu môn không ướt. Gà mái tơ, gà giò là loại gà non thịt, thịt mềm, thịt gà mái ngon hơn thịt gà trống. Gà trống thiếu xương nhỏ hơn gà trống chưa thiếu, nhiều thịt, thịt mềm. Chọn những con chân nhỏ, cựa ngắn, ức và bụng đầy. Không nên mua gà mào tím lông xù, điều đầy hơi, chân cứng, đóng vẩy, lỗ chân lông to, cổ nhỏ, da trắng xám và nổi nhiều gai sần... Gà bị toi có các triệu trứng mào tím, chân lạnh, da có biểu hiện khác thường, mùi hôi.

- Chọn vịt: Vịt ăn mềm và ngon là vịt đã mọc đủ lông cánh, chọn vịt trưởng thành, béo, ức tròn, da cổ và bụng dày. Vịt chèo cánh là điểm nút của hai cánh vừa đủ chèo vào nhau, đây là lúc ăn ngon nhất. Vịt non thì mỡ to và mềm, còn vịt già mỡ nhỏ và cứng, vịt đẻ nhiều lứa thì bụng dưới sẽ xuống, vịt đực ăn ngon hơn vịt cái.

-Chọn chim bồ câu: Chọn những con chưa rụng hết lông tơ, mỡ to và mềm là chim non, ức dày.

4.4.2. *Biện pháp hóa học*

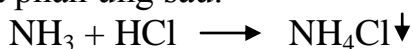
-Phản ứng giấy quỳ: Dùng dao không gỉ cắt một vết trong miếng thịt cho vào vết cắt hai miếng giấy quỳ (một quỳ màu xanh, một quỳ màu đỏ), cặp vết cắt lại để yên trong 20 phút. Mở vết cắt ra và đọc kết quả trên hai miếng giấy quỳ.

+ Nếu cả hai miếng đều đỏ: thịt có phản ứng axit ($\text{pH} < 7$), chứng tỏ thịt vẫn còn tươi.

+ Nếu cả hai miếng thịt đều màu xanh: Thịt phản ứng kiềm ($\text{pH} > 7$), chứng tỏ thịt đã bị ôi.

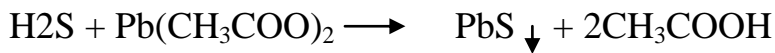
+ Nếu miếng nào giữ nguyên màu miếng đó: Thịt có phản ứng trung tính ($\text{pH} = 7$), chứng tỏ thịt bình thường.

-Định tính NH_3 : Dùng thuốc thử Ebe bao gồm axit clohydric: 5ml; Còn 96⁰: 15ml; Ebe: 5ml. Cho vào ống nghiệm dung dịch thuốc thử Ebe, treo lên móc sắt một miếng thịt 5g. Miếng thịt phải giữ ở giữa ống nghiệm, không dính vào thành ống. Sau đó đậy kín lại, khoảng 10 phút sau quan sát nếu thấy có lớp khói sương mù màu trắng bám xung quanh miếng thịt chứng tỏ thịt đã ươn và xảy ra phản ứng sau:



Còn nếu không thấy có khói sương mù màu trắng bám xung quanh miếng thịt chứng tỏ thịt vẫn còn tươi.

- Định tính H_2S : Dùng $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ nhỏ lên bề mặt miếng thịt, nếu thấy có kết tủa PbS màu đen bám trên bề mặt miếng thịt thì chứng tỏ thịt đã ươn và ngược lại.



4.5. Các phương pháp bảo quản thịt

4.5.1. Làm lạnh và bảo quản

- Cơ sở khoa học: Dưới tác dụng của nhiệt độ thấp sẽ ức chế sự hoạt động của các enzyme và các vi sinh vật, do đó kéo dài được thời gian sử dụng của thịt.

Làm lạnh thịt là quá trình hạ thấp nhiệt độ của thịt xuống, nhưng nhiệt độ đó lớn hơn nhiệt độ đóng băng của các dịch mô. Nhiệt độ đóng băng của dịch mô thịt từ $-0,6$ đến $-1,2^\circ\text{C}$. Vì thế nhiệt độ làm lạnh thường dùng từ 0 đến 4°C .

- Cách làm: Thịt gia súc sau khi giết mổ được làm sạch rồi đưa vào buồng làm lạnh, nhiệt độ buồng lạnh được điều chỉnh nhờ thiết bị lạnh. Với thịt gia cầm người ta dùng cả con bao gói trước khi làm lạnh và bảo quản lạnh. Còn thịt gia súc treo trên các móc sắt trong kho lạnh, hoặc có thể cắt thành các miếng nhỏ rồi bao gói kín và đưa vào kho lạnh bảo quản. Sau khi xếp thịt thì duy trì nhiệt độ từ -1 đến -2°C , độ ẩm 90 đến 92%, thời gian bảo quản thịt lợn 15- 17 ngày, thịt bò 20- 25 ngày, thịt bê 12- 14 ngày, thịt gia cầm 5- 10 ngày.

-Ưu điểm: Đảm bảo vệ sinh, dễ làm.

-Nhược điểm: Chi phí lớn, đòi hỏi thiết bị phức tạp không áp dụng được ở mọi nơi. Thời gian dự trữ thịt ngắn.

4.5.2. Làm lạnh đông và bảo quản lạnh đông

-Cơ sở khoa học: Dưới tác dụng của nhiệt độ thấp sẽ ức chế hoạt động của các enzyme và các vi sinh vật, do đó kéo dài được thời gian sử dụng của thịt.

-Làm lạnh đông thịt là quá trình hạ thấp nhiệt độ của thịt xuống, nhưng nhiệt độ đó nhỏ hơn nhiệt độ đóng băng của các dịch mô. Nhiệt độ đóng băng của dịch mô từ $-0,6$ đến $-1,2^\circ\text{C}$. Vì thế nhiệt độ làm lạnh đông thường dùng từ -18 đến -35°C . Tùy theo từng loại thịt mà có chế độ bảo quản khác nhau. Yêu cầu thịt đưa vào bảo quản phải được bao gói kín, để tránh biến màu và tổn thất chất dinh dưỡng. Có hai phương pháp làm lạnh đông

+ Phương pháp 2 pha: Đầu tiên thịt được làm lạnh đến 4°C sau đó tiếp tục làm lạnh đông sản phẩm đến -8°C hoặc thấp hơn (-18°C) cho đến khi nào nhiệt độ của thịt ở lớp sâu bên trong chỉ cao hơn nhiệt độ phòng bảo quản 3°C .

+ Phương pháp 1 pha: Hiện nay nhiều nước trên thế giới đã áp dụng phổ biến phương pháp đông lạnh thịt 1 pha. Thịt gia súc, gia cầm và sản phẩm phụ có nhiệt độ từ $30- 35^\circ\text{C}$ được đưa ngay vào phòng làm lạnh đông để nhanh chóng hạ nhiệt độ của chúng xuống $< -8^\circ\text{C}$, thời gian cần thiết để hạ nhiệt độ được rút ngắn một cách đáng kể, chỉ còn 20- 30 giờ. So với phương pháp làm lạnh đông 2 pha, phương pháp 1 pha có những ưu điểm như sau:

Các tinh thể nước đá được tạo thành với số lượng nhiều nhưng kích thước nhỏ (khác với hai pha thì tinh thể nước đá có kích thước lớn và ít). Do đó các sợi thịt, bó thịt và mô liên kết vẫn duy trì được hình dáng của chúng. Khi làm tan giá, mô cơ có khả năng phục hồi các tính chất ban đầu và có thể hấp thụ lại dịch thịt. Thịt đã làm lạnh đông, được bảo quản ở nhiệt độ thấp nên loại trừ được phần lớn khả năng phát triển của vi sinh vật. Thời gian bảo quản của thịt bò hạng 1, thịt cừu hạng 1 ở -21°C và 12 tháng, thịt gia cầm ở -21°C là 15 tháng, thịt lợn không có da ở -21°C là 2 tháng. Tuy nhiên trong thời gian bảo quản ở

thịt có thể xảy ra nhiều biến đổi vật lý, hóa học và vi sinh vật. Biến đổi càng ít khi nhiệt độ bảo quản càng thấp và thời gian bảo quản càng ngắn.

- Ưu điểm: đảm bảo vệ sinh, dễ làm, thời gian bảo quản dài, các chất dinh dưỡng bị tổn thất ít.

- Nhược điểm: Chi phí lớn, đòi hỏi thiết bị phức tạp, không áp dụng được ở mọi nơi.

4.5.3. Bảo quản thịt bằng ướp muối

- Cơ sở khoa học: Muối ăn sau khi hòa tan sẽ tạo thành áp suất thẩm thấu, gây co màng nguyên sinh chất của tế bào vi sinh vật, do đó sẽ ức chế sự phát triển của các vi sinh vật cũng như sự hoạt động của các enzyme cho nên kéo dài thời gian bảo quản của thịt.

- Tác dụng của muối ăn:

+ Làm cho thịt mặn nâng cao tính bền vững của sản phẩm khi bảo quản.

+ Muối ăn là chất sát khuẩn ở nồng độ 4,4% nó có thể làm ngừng sự phát triển của một số vi sinh vật gây bệnh. Tuy nhiên có một số vi khuẩn chịu được nồng độ cao hơn. Ví dụ vi khuẩn thối rữa chỉ chết ở nồng độ > 12%.

+ Tạo áp suất thẩm thấu và làm giảm độ ẩm của sản phẩm.

+ Giảm tỷ lệ oxy hóa hòa tan trong môi trường làm ức chế các vi sinh vật hiếu khí.

- Cách làm: Sau khi đã chuẩn bị thịt xong, dùng kim tiêm dung dịch muối vào một số điểm trên miếng thịt, làm cho dung dịch muối ngấm nhanh và đều vào thịt. Sau đó dùng muối xát đều vào bề mặt miếng thịt rồi xếp vào chum hoặc vại đựng thịt, cứ một lớp thịt lại rắc muối.

-Ưu điểm: Giá thành thấp, dễ làm, thiết bị đơn giản.

-Nhược điểm: Làm cho sản phẩm có vị mặn., thời gian bảo quản ngắn.

4.5.4. Bảo quản thịt bằng axit hữu cơ

- Cơ sở khoa học: Dưới tác dụng của axit hữu cơ có nồng độ pH thấp sẽ ức chế sự phát triển cũng như hoạt động của các vi sinh vật và các enzyme do đó kéo dài thời gian bảo quản của thịt. Người ta thường dùng axit lactic và axit axetic, các axit này lấy từ trái cây hoặc được sản xuất bằng con đường lên men.

- Cách làm: Dùng axit lactic hoặc axit axetic tiêm vào thịt, sau đó phun lên bề mặt của thịt. Thời gian bảo quản đối với thịt gia cầm ở 32⁰C là 20- 24 giờ, đối với thịt lợn 28- 30 giờ, còn ở nhiệt độ 2- 4⁰C đối với thịt gia cầm là 6- 7 ngày, đối với thịt lợn 8- 10 ngày.

-Ưu điểm: Giá thành thấp, dễ làm, thiết bị đơn giản.

-Nhược điểm: Làm cho sản phẩm có vị chua.

4.6. Các sản phẩm chế biến từ thịt

4.6.1. Thịt hun khói

Cơ sở khoa học của việc hun khói và dùng nhiệt độ để xử lý sản phẩm làm giảm hàm lượng nước đồng thời có tác dụng chống oxy hóa trong thịt, tiêu diệt vi sinh vật gây hại, tạo hương vị thơm ngon và màu sắc đặc trưng cho sản phẩm.

Nguồn tạo khói thông thường dùng các loại gỗ không có dầu hoặc bã mía ép, thành phần của khói là hỗn hợp hơn 200 loại chất hữu cơ tạo lên như phenol, các axit hữu cơ, rượu.

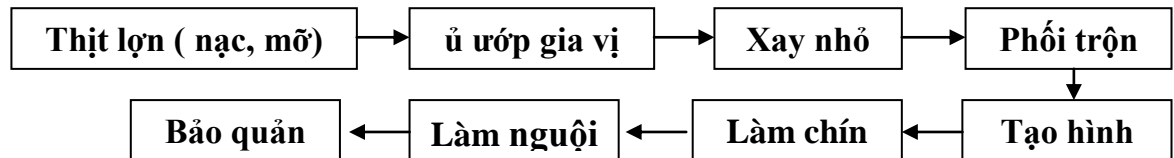
-Yêu cầu chất lượng cảm quan: Trên bề mặt sản phẩm phải sạch, khô, không có nấm mốc và chất nhầy, thịt rắn chắc, bề mặt có màu vàng sáng, bên trong có màu hồng mùi vị thơm ngon đặc trưng của sản phẩm hun khói.

Điều kiện và bảo quản thịt hun khói phụ thuộc vào phương pháp chế biến sản phẩm. Nếu ở nhiệt độ 0- 4⁰C có thể bảo quản được 3- 4 tháng.

4.6.2.Xúc xích

Nguyên liệu dùng để chế biến xúc xích là thịt lợn tươi, lòng lợn, các nguyên liệu phụ khác như đường, rượu trắng, muối ăn.

Quy trình công nghệ được thể hiện như sau:



Yêu cầu chất lượng cảm quan: Bề ngoài màng vỏ khô, rắn chắc, đàn hồi và không có nấm mốc. Mùi vị dễ chịu đặc trưng cho từng loại sản phẩm, không có dấu hiệu bị chua hoặc khác thường.

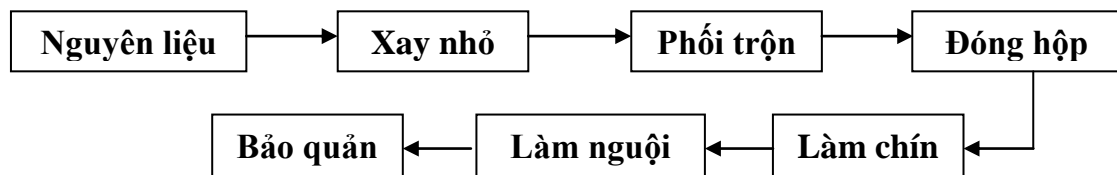
Mặt cắt: Thịt mỡ phân bố đều, mịn, chắc, có màu đỏ hồng.

Người ta thường làm chín ở nhiệt độ 60⁰C sau đó nâng lên 80⁰C và giữ ở nhiệt độ này 40 phút.

4.6.3. Pate

Nguyên liệu sản xuất pate chủ yếu là thịt lợn, ngoài ra còn sử dụng gan, bì lợn, mỡ lợn, và các nguyên liệu khác như trứng, bột mì, đường, hành, và muối ăn.

Quy trình công nghệ thực hiện như sau:



Yêu cầu chất lượng: Pate có chất lượng tốt phải có lớp mỡ bao bọc trên bề mặt, ở nhát cắt có màu đỏ xám, thịt chín đều, mùi vị thơm ngon và độ chắc vừa phải. Nếu pate hỏng thịt sẽ mềm nhũn, màu xám xanh, mỡ vàng và có mùi chua.

4.6.4.Đồ hộp

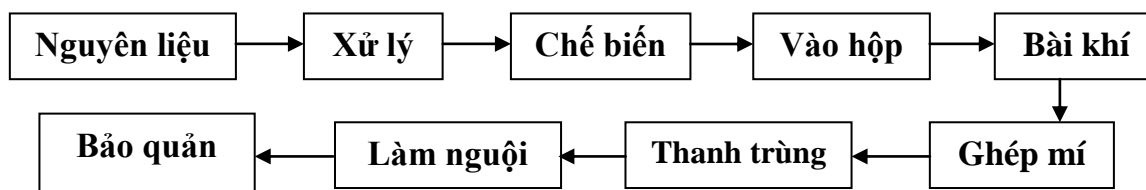
Là sản phẩm đã qua chế biến được đóng hộp sau đó đem thanh trùng rồi đưa đi sử dụng, sản phẩm này bảo quản được thời gian dài. Nguyên liệu để sản xuất đồ hộp là các loại thịt và các phụ gia thực phẩm.

Yêu cầu chất lượng cảm quan:

-Kín hoàn toàn, không có vết hở ở mối hàn, chỗ ghép mí không rạn nứt, không có chỗ bị bóp méo, không bị han gỉ.

-Trạng thái bên trong của hộp bình thường, không bị hư hỏng, ôi thiu, lên men.

Quy trình công nghệ được thực hiện như sau:



4.6.5. Nem chua

Nem chua là sản phẩm lên men thịt tươi được sản xuất và tiêu thụ nhiều ở Việt Nam. Đây là một sản phẩm được sản xuất hoàn toàn thủ công. Tùy theo kinh nghiệm của từng gia đình mà chất lượng và khả năng bảo quản nem chua rất khác nhau. Bản chất của quá trình lên men là quá trình chuyển hóa đường (cho thêm vào khi chế biến) thành axit lactic nhờ hoạt động của vi khuẩn *Lactobacillus*, *Pediococcus* và *Micrococcus*. Trong đó vai trò quan trọng nhất là *Lactobacillus*.

Một trong những yếu tố quyết định chất lượng sản phẩm là nguyên liệu thịt. Thịt dùng để sản xuất phải là thịt mới mổ, không dùng loại thịt đã ôi, có màu sẫm. Thịt lợn được làm nhuyển bằng máy hoặc bằng tay, sau đó được trộn với gia vị cần thiết. Song song với thời gian trên, da lợn được làm sạch, luộc chín, thái nhỏ, làm ráo nước. Tất cả được trộn đều và tạo viên gói trong lá vông, có thể là một lớp hoặc hai lớp. Rồi gói vào lá chuối, buộc chặt và cho lên men ở nhiệt độ 25- 30⁰C với thời gian 3- 5 ngày. Thời gian này vi khuẩn lactic hoạt động mạnh sẽ chuyển hóa đường thành axit lactic. Axit lactic tạo thành sẽ làm giảm pH của thịt, làm thay đổi cấu trúc của thịt, ức chế và ngăn cản sự phát triển của những vi sinh vật gây thối và tạo vị chua cho sản phẩm.

Sản phẩm nem chua được đánh giá là đạt chất lượng khi ta ăn thấy có độ dai của thịt, có vị chua của axit lactic, có vị cay của tiêu, ớt, vị ngọt của đường, bột ngọt, bề mặt nem khô ráo, không nhầy nhớt, nem phải có màu đỏ thẫm như màu thịt, không có nấm mốc phát triển.

4.7. Trứng gia cầm và các sản phẩm chế biến

4.7.1. Khái quát về trứng

Trứng gia cầm ngoài việc sử dụng để làm thực phẩm, thức ăn hàng ngày của con người ở dạng tươi mới, còn được để chế biến nhiều loại sản phẩm có giá trị như bột trứng, trứng muối... hoặc dùng làm nguyên liệu để chế biến bánh kẹo, kem, ngoài ra trứng còn dùng trong một số ngành công nghiệp như dệt, thuộc da, sơn, nhiếp ảnh.

Trứng gia cầm là một loại thực phẩm có giá trị cao. Trong thành phẩm của nó có nhiều protein, chất béo, muối khoáng, vitamin... là những chất cần thiết và dễ hấp thụ đối với cơ thể người.

Trong kỹ thuật chế biến món ăn dùng để luộc, rán, hấp và phối hợp với nhiều thành phần khác làm thành nhiều món ăn hấp dẫn.

Thành phần của trứng có: Lòng đỏ, lòng trắng, các màng dứa vỏ và vỏ. Trong trứng gia cầm lòng đỏ chứa khoảng 32- 36%, lòng trắng 52- 56%. Các lớp vỏ 12%.

Lòng đỏ là thành phần quan trọng nhất của trứng, trong đó tập trung thành phần chủ yếu các chất dinh dưỡng. Lòng đỏ trứng có 54% nước, 29,8% lipid,

13,6% protein, 1% glucid và 1,6% các chất khoáng. Lòng đỏ trứng vịt chứa nhiều glucid, màu sắc lòng đỏ là sự có mặt của caroten, xantofin. Lòng trắng cơ cấu phức tạp, trong đó nước chiếm 88%, protein 10,3%, glucid 1,0%, các chất khoáng 0,6% và lipid chỉ chiếm 0,1%.

Thành phần của vỏ chủ yếu là các muối vô cơ chiếm 95,1% gồm các muối CaCO_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ thành phần hữu cơ có protein 3,3%, lipid 0,03% và hàm lượng nước không đáng kể.

4.7.2. Thành phần hóa học của trứng gia cầm

Giá trị dinh dưỡng của trứng được thể hiện qua bảng thành phần hóa học như sau:

Bảng 4.4. Thành phần hóa học của trứng gia cầm

Loại trứng	Thành phần hóa học của trứng gia cầm					
	Nước	Protein	Lipid	Glucid	Vitamin	Chất khoáng
Trứng gà	74,0	12,8	11,5	0,7	1,2	1,0
Trứng vịt	70,0	13,0	14,2	1,0	0,9	1,8
Trứng ngỗng	70,4	13,9	13,3	1,3	1,3	1,1
Trứng gà tây	74,4	11,3	11,8	1,7	1,0	0,8
Trứng vịt lộn	59,0	12,0	10,9	3,5	0,8	1,2

Giá trị dinh dưỡng của trứng phụ thuộc vào độ tươi mới của trứng, trứng càng tươi giá trị dinh dưỡng càng cao. Ngược lại trứng đã cũ hoặc bảo quản không tốt, giá trị dinh dưỡng giảm xuống các thành phần của trứng có độ đồng hóa cao, trong lòng đỏ của trứng có cả các vitamin B6 và các vitamin tan trong lipid như vitamin A, D.

4.7.2.1. Protein

Trong lòng đỏ có 3 loại phot pho protein là ovovitelen, ovolivetin và phot pho vitin. Các protein loại này chỉ có từ sữa và trứng. Vitelin nhiều nhất chiếm khoảng 80% tổng số protein. Trong vitelin có 0,9% phot pho nhưng hoàn toàn không có lưu huỳnh. Protein của lòng đỏ có thành phần axit amin tốt nhất và toàn diện nhất.

Protein của lòng trắng chủ yếu thuộc loại đơn giản và nằm ở trạng thái hòa tan. Protein của lòng trắng trứng cũng có thành phần axit amin toàn diện như lòng đỏ.

Protein của trứng là nguồn cung cấp các axit amin cần thiết cho cơ thể như tryptophan, các axit amin lưu huỳnh (methionin và cystin), arginin.

4.7.2.2. Lipid

Lipid của trứng có phot pho lipid, sterin và cerebrosid. Trứng là nguồn lecithin quý giá, lecithin thường có ít ở các thực phẩm khác. Thành phần của các axit béo trong lecithin rất thuận lợi cho quá trình đồng hóa: oleic (43%), parmitic (32%), linoleic (8%), stearic (4%).

Lòng đỏ trứng có chứa lượng cholesterol đáng kể. Khoảng 84% cholestrol trong lòng đỏ trứng ở dạng tự do và chỉ 16% ở dạng este về phương diện sinh học dạng tự do cơ động có giá trị hơn. Trứng là thực phẩm nguồn gốc động vật duy nhất có lượng lecithin cao hơn nhiều so với cholestrol.

4.7.2.3. Glucid

Trứng có khoảng 0,7- 1,8% glucid, phần lớn glucid ở dưới dạng mantose nằm trong thành phần các protein và glucolipid phức tạp. Một lượng thấp glucose ở dạng tự do.

7.2.4. Các chất khoáng

Trứng có nhiều muối khoáng khác nhau, 95% chất khoáng tập trung ở vỏ, thành phần chủ yếu là CaCO_3 . Phần lớn các chất khoáng của trứng ở dạng liên kết hữu cơ. Lòng đỏ là nguồn phot pho chính chiếm 99% tổng số phot pho, lượng canxi của trứng thấp nhưng độ đông hóa cao.

Trứng là nguồn lưu huỳnh tốt, chủ yếu nằm trong thành phần các axit amin là methionin và cystin, rất dễ đồng hóa các vi khoáng tập trung hầu hết ở lòng đỏ bao gồm kẽm, đồng, brom, iốt .

4.7.2.5. Các vitamin

Trong lòng trắng chỉ có các vitamin tan trong nước. Lòng đỏ trứng là nguồn vitamin A và β - caroten tốt, nhưng hàm lượng dao động nhiều tùy theo mùa từ 0,042 đến 0,12mg%, vitamin K (0,02mg%) và vitamin E có lòng đỏ dưới dạng α - tocopherol 20%.

Vitamin B1 cũng tập trung chính ở lòng đỏ, hàm lượng dao động từ 0,23- 0,54mg%. Lòng đỏ trứng vịt 0,54mg% nhiều vitamin B1 hơn trứng gà 0,32mg%, trong trứng vịt lộn có chứa 3mg% vitamin C, còn trong trứng thương phẩm hầu như không có vitamin C.

4.7.3. Các chỉ tiêu để chọn trứng

Các chỉ tiêu chất lượng của trứng rất quan trọng có biểu hiện một cách đúng đắn chất lượng của toàn bộ quả trứng.

4.7.3.1. Vỏ trứng

Phải nguyên vẹn, sạch sẽ, không dính phân hoặc chất bẩn, không dập nát, màu sắc vỏ bình thường, không bóng quá. Ở trứng mới mặt ngoài vỏ có bụi phấn.

4.7.3.2. Hình dạng trứng

Trứng bình thường có hình elip. Những quả trứng dài hoặc quá tròn đều gây khó khăn cho việc bao gói và vận chuyển. Hình dạng trứng xác định bằng chỉ số hình trứng (biểu thị chỉ số đường kính lớn và đường kính nhỏ của trứng). Chỉ số trứng bình thường giới hạn trong khoảng từ 1,30- 1,35.

Khối lượng trứng quá lớn hoặc quá nhỏ đều không tốt vì những trứng ấy có tỷ lệ lòng trắng và hàm lượng nước cao, trứng dễ bị giảm khối lượng.

4.7.3.3. Buồng khí

Buồng khí luôn nằm ở đầu tù quả trứng. Trạng thái buồng khí biểu thị mức độ tươi mới, thời gian và điều kiện bảo quản trứng. Trứng bảo quản ở nhiệt độ cao và độ ẩm tương đối của không khí thấp, kích thước buồng khí có thể xác định theo chiều cao của nó hoặc xác định bằng thể tích. Trứng tươi mới có thể tích buồng khí nhỏ đôi khi không có, thể tích buồng khí sẽ tăng lên đồng nghĩa với khả năng mất nước trong trứng.

4.7.3.4. Lòng trắng

Nghiên cứu trạng thái lòng trắng cũng có thể biết được chất lượng của trứng. Trứng tươi tốt lượng lòng trắng đặc nhiều, chỉ số lòng trắng cao, dây lòng đỏ phải to, rõ và gắn liền với lòng đỏ. Khi chiếu đèn ở trứng tươi tốt nhìn thấy

lòng trắng có lòng vàng da cam trong suốt, không có đốm vết. Nếu lòng đỏ di động nhiều chứng tỏ lòng trắng đã bị loãng hoặc dây đỡ đã bị vỡ.

4.7.3.5. Lòng đỏ

Trứng tốt lòng đỏ hoàn chỉnh, không có mùi khó chịu, tròn như hình cầu. Phôi không có vòng máu và không phồng to lên. Nếu chiếu đèn chỉ thấy lòng đỏ là một bóng mờ mờ, nằm ở trung tâm quả trứng và ít di động.

4.7.3.6. Mùi và vị

Trứng tươi tốt không có mùi. Trứng hư hỏng nặng, ngay cả khi chưa đập ra cũng có thể nhận thấy mùi thối. Mùi của NH_3 và H_2S , còn những trứng mới chớm bị hỏng thì đập bóc hẳn ruột trứng ra mới cảm thấy mùi. Vị của trứng kiểm tra bằng cảm quan ngay sau khi luộc chín. Trứng tốt lòng trắng có vị rõ rệt hoặc có vị nồng của vôi, lòng đỏ thơm ngon không có mùi của axit béo bị ôi.

4.7.4. Các phương pháp bảo quản trứng

Trứng sau khi thu mua xong cần phân loại ngay và đưa vào bảo quản. Lựa chọn những trứng tươi tốt để bảo quản dài ngày, còn những trứng kém chất lượng tiêu thụ ngay hoặc bảo quản trong thời gian ngắn.

Hiện nay có rất nhiều phương pháp bảo quản, mỗi phương pháp lại có ưu nhược điểm khác nhau.

Phương pháp bảo quản tốt và phổ biến hơn cả là giữ trứng ở nhiệt độ thấp gần điểm đóng băng ở ruột trứng. Ở 4.7.4.1. Phương pháp bảo quản lạnh

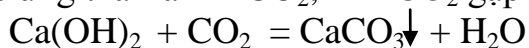
nhiệt độ này chất lượng của sản phẩm biến đổi rất ít. Để bảo quản dài ngày cần phải chọn những trứng hoàn toàn tươi tốt.

Trước khi đưa trứng vào kho bảo quản cần tiến hành làm lạnh sơ bộ trong phòng có nhiệt độ của trứng 1- 3⁰C sau đó hạ dần nhiệt độ xuống 1⁰C. Độ ẩm tương đối của không khí trong phòng duy trì ở mức 75- 80%. Trong thời gian bảo quản cần thường xuyên đảo trứng để tránh hiện tượng nhiệt truyền vào không đều.

4.7.4.2. Phương pháp bảo quản trứng bằng dung dịch nước vôi trong

Theo kết quả của các nhà khoa học thuộc viện nghiên cứu chăn nuôi Quốc gia, bảo quản trứng trong dung dịch nước vôi sẽ kéo dài được 2- 3 tháng mà chất lượng trứng không thay đổi đáng kể.

Cơ sở khoa học của phương pháp này là dưới tác dụng của dung dịch nước vôi, có độ pH cao sẽ ức chế được sự phát triển và hoạt động của enzyme, vi sinh vật do đó kéo dài được thời gian bảo quản. Đồng thời trong quá trình bảo quản trứng thải ra khí CO_2 , khí CO_2 gặp $\text{Ca}(\text{OH})_2$ sẽ xảy ra phản ứng sau:



Kết tủa của CaCO_3 bám chặt trên vỏ quả trứng bịt kín các lỗ nhỏ trên quả trứng, vì vậy ngăn ngừa được sự xâm nhập của vi sinh vật và sự thoát hơi nước từ trứng, cho nên giữ được lâu ngày.

Trứng đem bảo quản bằng dung dịch nước vôi phải là những trứng nguyên vẹn còn tươi tốt. Để chứa dung dịch nước vôi có thể dùng bể xi măng, chum, vại hoặc thùng gỗ.

4.7.4.3. Phương pháp bảo quản bằng khí CO_2

Phương pháp này được nhiều nước phương tây như Anh, Pháp, Bỉ, Hà Lan... sử dụng rộng rãi để bảo quản trứng. Ở một môi trường CO_2 nồng độ cao

có khả năng ức chế hoạt động sống của vi sinh vật, hạn chế quá trình CO₂ thì trứng ra ngoài và ngăn ngừa được những biến đổi hóa học ở trong trứng.

Tuy nhiên vì khí CO₂ không ảnh hưởng tới các quá trình enzyme xảy ra trong trứng nên cần kết hợp với biện pháp bảo quản ở nhiệt độ thấp. Nếu áp dụng biện pháp bảo quản phối hợp có thể duy trì thời gian từ 6- 8 tháng mà chất lượng thay đổi không đáng kể.

4.7.4.4. Phương pháp bảo quản trứng bằng màng bọc

Để tăng độ bền của trứng khi bảo quản người ta thường bọc thêm ngoài vỏ một lớp màng bao bọc. Lớp màng này có tác dụng che kín các lỗ nhỏ trong trứng, hạn chế quá trình bốc hơi nước, quá trình thoát khí CO₂ và ngăn ngừa sự xâm nhập của vi sinh vật vào ruột trứng.

Lớp màng bao bọc cần đạt yêu cầu không có mùi hôi và không giảm hình thức của trứng. Nguyên liệu tạo màng bao bọc có thể dùng dung dịch Na₂SO₃ nồng độ 3%, hỗn hợp parafin- nhựa thông hoặc phun dầu vào vỏ trứng.

4.7.5. Các biến đổi của trứng trong thời gian bảo quản

Ngay sau khi gia cầm đẻ trứng ra thì chúng đã chịu ảnh hưởng của các môi trường xung quanh làm thay đổi thành phần và tính chất lý hóa của trứng.

4.7.5.1. Sự thoát hơi nước

Trong quá trình bảo quản nước trong trứng bốc ra ngoài qua các lỗ nhỏ làm cho trứng giảm trọng lượng. Thời gian bảo quản càng dài, nhiệt độ càng cao thì trọng lượng hao hụt càng nhiều.

Cũng do hiện tượng bốc hơi nước nên thể tích buồng khí tăng lên. Trong thời gian bảo quản nước ở lòng trắng còn khuếch tán vào lòng đỏ, khiến nước ở lòng đỏ tăng lên và lòng đỏ dần bị loãng ra.

4.7.5.2. Hiện tượng phân hủy

Điều kiện bảo quản không tốt như nhiệt độ cao, không thông thoáng thì trong trứng xảy ra quá trình phân giải các hợp chất như protein, lipid, glucid.

Protein: Lúc đầu thì phân hủy chậm, sau đó nhanh hơn. Khi protein bị phân hủy làm cho hàm lượng các chất dễ bay hơi như NH₃, H₂S, CO₂, hơi nước tăng lên.

Lipid: So với của protein trong trường hợp này lipid phân hủy chậm hơn, nhưng nó lại diễn ra trong suốt quá trình bảo quản, làm cho axit béo tự do và các sản phẩm bay hơi của chúng tích tụ lại.

Trong quá trình tự phân hủy các chất như NH₃, H₂S, CO₂, H₂O, trong trứng tích tụ lại tạo lên các mùi hôi thối của trứng. Hàm lượng vitamin, đặc biệt là vitamin A trong lòng đỏ giảm đến 70%. Trong quá trình này sự phân bố các sản phẩm trung gian giữa lòng đỏ và lòng trắng trứng bị xáo trộn, ví dụ ở lòng đỏ thì hàm lượng Glucose tăng lên nhưng lòng trắng lại giảm.

4.7.5.3. Biến đổi do vi sinh vật

Trứng gia cầm khỏe mạnh thường đạt độ vô trùng 93- 95% khi vỏ trứng mất màng ngoài, lỗ khí hở, vỏ trứng bẩn thì vi sinh vật dễ dàng xâm nhập vào trong trứng. Vi sinh vật hoạt động tiết ra các enzyme phân hủy các thành phần hữu cơ của trứng. Làm cho lòng trắng trứng loãng ra, các dây chằng bị đứt, lòng đỏ dính vào vỏ trứng, ruột trứng bị biến màu, biến mùi và dẫn đến hư hỏng trứng.

4.7.5.4. Sự trao đổi khí

Do tích tụ khí CO₂ và lượng nước bốc hơi trong trứng làm cho buồng khí tăng dần. Trong quá trình bảo quản lượng khí tăng lên và thành phần của chúng cũng thay đổi, kết quả làm cho trọng lượng trứng bị giảm đồng thời lượng khí CO₂ và hơi nước thoát dần ra ngoài làm cho pH tăng dần lên đến 9- 9,5, lúc này quá trình phân hủy protein xảy ra càng nhanh hơn và lòng trắng loãng dần ra.

4.7.6. Các sản phẩm chế biến của trứng

Trứng gia cầm là loại thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, nhưng gia cầm thường đẻ theo mùa (tập trung vào mùa xuân và mùa hạ), thời gian bảo quản trứng tươi cũng có hạn vì vậy để hạn chế sự tổn thất sau khi thu hoạch đối với trứng gia cầm cả về số lượng lẫn chất lượng thì việc chế biến các sản phẩm của trứng nhằm kéo dài thời gian bảo quản, giảm chi phí lưu thông là cần thiết. Các sản phẩm chế biến của trứng có nhiều dạng nhưng cụ thể một số dạng như sau:

4.7.6.1. Bột trứng

Bột trứng là loại thực phẩm có giá trị nhất trong các sản phẩm chế biến của trứng. Có nhiều loại bột trứng như bột lòng đỏ, lòng trắng. Bột trứng được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp bánh kẹo, bánh mì, trong bữa ăn hàng ngày.

Để sản xuất bột trứng người ta thường sấy khô trứng trong dòng không khí nóng bằng các thiết bị sấy phun hoặc sấy đĩa.

Dưới tác dụng của dòng nhiệt làm cho hàm lượng nước trong trứng giảm đi do đó kéo dài được thời gian bảo quản.

Do bột trứng có độ ẩm thấp nên rất thuận tiện cho quá trình bảo quản và vận chuyển. Bột trứng dễ hút ẩm, bị phá hỏng nhanh chóng dưới tác dụng của ánh sáng và không khí nên cần sử dụng loại bao bì kín không thấm khí và thấm nước.

4.7.6.2. Trứng muối

Loại sản phẩm này được chế biến nhiều ở Trung Quốc và Việt Nam. Có hai loại trứng muối đó là trứng muối khô và trứng muối ướt.

Phương pháp chế biến trứng muối ướt là dung dịch muối có nồng độ 20-30% cho trứng vào ngâm, sau 40 ngày thì thu được trứng thành phẩm.

Giải thích: Tinh bột hòa tan vào nước, đun sôi để nguội trộn với muối ăn, chèn khô, tro bếp... sau đó đánh cho nhuyễn với vôi sống. Bọc vỏ trứng rồi lăn qua lớp trấu nghiền, chiều dày của lớp vỏ bọc từ 3- 5mm. Trứng muối khô có thể bảo quản từ 8- 10 tháng điều kiện bình thường. Trứng muối khô có mùi vị thơm ngon, rắn chắc và hấp dẫn với người tiêu dùng.

Câu hỏi ôn tập

1. Hãy nêu các chỉ tiêu chất lượng và các biện pháp bảo quản thịt
2. Phân tích các giai đoạn biến đổi của thịt sau khi giết mổ. Khi chế biến nhiệt dùng thịt ở giai đoạn biến đổi nào thì cho hiệu quả cao nhất.
3. Tại sao khi gói nem chua người ta lại sử dụng lá chuối tươi mà không dùng lá chuối đã luộc chín?
4. Nêu phương pháp bảo quản thịt gia súc, gia cầm?
5. Hãy nêu các chỉ tiêu chất lượng và các biện pháp bảo quản trứng gia cầm?
6. Hãy nêu quy trình sản xuất trứng muối và bột trứng?

Chương 5. ĐỘNG VẬT THỦY SẢN VÀ CÁC SẢN PHẨM CHẾ BIẾN

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Về kiến thức: Trình bày được kiến thức cơ bản về thành phần hóa học của động vật thủy sản, phân tích được chỉ tiêu chất lượng và các biến đổi chất lượng xảy ra trong quá trình bảo quản động vật thủy sản;
- Về kỹ năng: Vận dụng được cách lựa chọn các phương pháp bảo quản động vật thủy sản
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Học tập nghiêm túc

5.1. Khái quát về động vật thủy sản

Nước ta nằm ở phía tây Biển Đông, có bờ biển dài trên 3200km, phía Bắc có Vịnh Bắc Bộ, phía Nam giáp vịnh Thái Lan với một vùng thềm lục địa rộng lớn khoảng 17 triệu km².

Nước ta thuộc vùng biển nhiệt đới cho nên nguồn nhiên liệu dùng cho việc chế biến thực phẩm rất đa dạng và phong phú.

Theo dự tính biển Việt Nam có khoảng 2000 loài cá và đến nay đã xác định được trên 800 loại.

Theo những số liệu điều tra hiện tại cho biết các kết quả chủ yếu sau đây về nguồn lợi.

- Tổng trữ lượng cá đang ở vùng biển quanh Việt Nam khoảng gần 1,7 triệu tấn, khả năng cho phép khai thác trong năm khoảng 1 triệu tấn.

- Tổng trữ lượng cá tầng trên của vùng biển Việt Nam khoảng 1,2- 1,3 triệu tấn và khả năng cho phép khai thác hàng năm là 700- 800 ngàn tấn.

- Theo thống kê chưa đầy đủ thì nguồn lợi tôm mà chủ yếu là tôm he ở vùng biển Việt Nam hàng năm là 55- 56 nghìn tấn và khả năng cho phép khai thác khoảng 50 nghìn tấn.

- Nguồn lợi nhuyễn thể chưa thống kê được, trong đó sản lượng mức đạt khoảng 13 nghìn tấn/ năm.

Vì vậy đây là một nguồn thực phẩm rất dồi dào và có giá trị dinh dưỡng cao, nhưng bên cạnh đó đòi hỏi các nhà chế biến cần có các công nghệ chế biến tăng giá trị sử dụng và phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng.

5.2. Thành phần hóa học của động vật thủy sản

Thành phần hóa học của động vật thủy sản gồm: nước, protein, lipid, muối khoáng, vitamin, enzyme, những thành phần có hàm lượng tương đối nhiều là nước, protein, lipid, muối khoáng còn hàm lượng glucid thường rất ít và tồn tại dưới dạng glucogen.

Thành phần hóa học của động vật thủy sản thường khác nhau theo giống loài, giới tính, điều kiện sinh sống,... Ngoài ra, các yếu tố như thành phần thức ăn, môi trường sống, kích cỡ cá và các đặc tính di truyền cũng ảnh hưởng đến thành phần hóa học, đặc biệt là ở cá nuôi. Ngoài ra chúng còn phụ thuộc vào trạng thái sinh lý, mùa vụ, thời tiết. Các yếu tố này có thể kiểm soát được trong chừng mực nào đó.

Bảng 5.1: Thành phần hóa học của động vật thủy sản

Loại động vật	Thành phần hóa học của động vật thủy sản					
	Nước	Protein	Lipid	Glucid	Vitamin	Chất khoáng
Cá chép	79,1	16,0	3,6	0,3	1,2	0,8
Cá diếc	78,9	17,7	1,8	0,5	1,0	0,9
Cá quả	78,0	18,2	2,7	0,1	1,3	0,7
Cá trê	70,4	16,5	11,9	0,2	0,9	0,7
Cá thu	71,2	17,0	4,5	0,1	1,4	1,2
Cá nư	70,4	20,5	0,9	0,4	1,5	1,3
Mực tươi	73,5	14,7	0,7	0,1	0,9	1,1
Tôm đồng	76,9	18,4	1,8	0,2	1,3	2,6
Trai	69,9	4,6	1,1	2,5	1,2	0,8
Cua biển	72,2	17,5	0,6	7,0	1,1	0,8
Cua đồng	74,4	12,3	3,3	1,0	1,0	4,0

5.2.1. Nước

Nước có trong động vật thủy sản tồn tại dưới 2 dạng là nước tự do và nước liên kết. Lượng nước trung bình trong cơ thể động vật thủy sản dao động từ > 60- 80%. Cơ thịt nằm ở các vị trí khác nhau trên cơ thể động vật thủy sản sẽ có hàm lượng nước khác nhau, hàm lượng nước trong cơ thịt còn phụ thuộc vào giống loài, độ tuổi, giới tính.

5.2.2. Protein

Protein là thành phần hóa học chủ yếu trong động vật thủy sản, nó chiếm khoảng 70- 80% tỷ lệ chất khô. Protein trong cơ thịt động vật thủy sản thường liên kết với các hợp chất cơ học như lipid, glycogen. Protein khi liên kết với các chất khác nhau sẽ tạo ra các chất phức tạp và có những tính chất sinh học đặc trưng khác nhau.

Thành phần cấu tạo nên protein là axit amin. Hiện nay người ta đã phát hiện được 25 axit amin có trong thành phần của các tổ chức cơ thịt. Người ta chia protein theo hình dạng của chúng thành 2 nhóm chính là protein hình sợi như miozin, actin.

Phân tử protein hình cầu, hình dáng của chúng chủ yếu là hình cầu nhưng cũng có cả hình ống chỉ, bầu dục, elip. Thuộc nhóm hình cầu có các protein như albumin, globulin, hemoglobin. Tính chất của protein hình sợi và hình cầu không giống nhau, protein hình cầu hòa tan trong nước và trong dung dịch muối loãng, đại đa số protein hình sợi không hòa tan trong nước.

5.2.3. Lipid

Thành phần chủ yếu của chất béo trong động vật thủy sản là triglycerid do axit béo bậc cao hóa hợp với glyxerin tạo thành. Chất béo của động vật thủy sản cũng giống như chất béo của các động vật khác là không tan trong nước và trong rượu nhưng tan trong các dung môi hữu cơ như ête, benzen... Chất béo trong động vật thủy sản có vai trò quan trọng trong hoạt động của chúng, chất béo tồn tại dưới dạng dự trữ là các cấu tử của các nguyên sinh. Chất béo trong động vật thủy sản thường có màu vàng nhạt, nhưng có loài như gan mực nang hoặc cá chiên thì có màu đỏ, lượng vitamin A trong dầu càng nhiều thì dầu càng sẫm. Điểm nóng chảy của dầu cá tương đối thấp trong khoảng 20- 25% cho nên nhiệt

độ bình thường phần lớn ở thể lỏng vì vậy gọi là dầu cá, nhưng nhiệt độ hạ thấp dần thì nó sẽ đông đặc dần.

Thành phần axit béo của động vật thủy sản khác với động vật trên cạn. Axit béo của thủy sản thuộc loại mạch thẳng có 1 gốc cacboxin, chuỗi các bon trong chất béo dài từ 12- 26 cacbon, có một số đến 28 cacbon. Trong động vật thủy sản chủ yếu là axit béo không no, loại C14- C16 rất ít, loại C18- C20 không bão hòa rất nhiều.

5.2.4. Glucid

Hàm lượng glucid trong động vật thủy sản tương đối thấp chiếm từ 0,3 đến 2,2%. Phần lớn glucid ở dưới dạng mantose nằm trong thành phần các protein và gluolipid, chỉ còn một lượng nhỏ nằm ở dưới dạng tự do.

5.2.5. Muối khoáng

Muối khoáng trong động vật thủy sản khác nhau theo giống loài, thời tiết và hoàn cảnh sống, trong thủy sản có nhiều Ca, P, Fe, Na, K, I, Mg, Cl...

Lượng iốt nguồn lợi đặc biệt của động vật thủy sản, trong động vật thủy sản hàm lượng iốt rất cao, nhiều hơn động vật trên cạn. Lượng iốt trong nhiều nhất ở nội tạng sau đó giảm dần theo thứ tự cơ thịt, da, đầu. Lượng iốt trong cá nước ngọt thì nhiều nhất là ở nội tạng, thịt cơ thì thịt bụng có nhiều. Iốt đóng vai trò quan trọng trong thực phẩm, người thiếu muối sẽ sinh bệnh bướu cổ, đó chính là thiếu iốt.

Lượng Ca, Mg, P, Cl trong thịt động vật thủy sản nhiều hơn, sản là nguồn cung cấp các muối khoáng rất quan trọng cho người. Người ta còn thấy hàm lượng Fe trong thủy sản cũng khá nhiều, trong cá biển có khoảng 12%, cá nước mặn hàm lượng Fe nhiều hơn cá nước ngọt. Theo kết quả nghiên cứu cho thấy trong 1kg thịt cá có 3,4- 9,6mg sắt, chất sắt ngoài việc cấu thành hemoglobin còn ở trong trạng thái kết hợp khác.

Hàm lượng Cu trong cá tương đối ít, nhưng trong loài không xương sống thì nhiều, vì hemicyanin của động vật nhuyễn thể có đồng. Thông thường trong cơ thịt có màu thì nhiều đồng hơn cơ thịt trắng, có nhỏ nhiều hơn cá lớn.

5.2.6. Vitamin

Động vật thủy sản nói chung và cá nói riêng là nguồn thực phẩm quý vì ngoài thành phần dinh dưỡng cơ bản như protein, lipid, muối khoáng thì còn có một lượng vitamin phong phú mà đặc biệt là vitamin A và D, ngoài ra còn có các vitamin tan trong nước như vitamin B.

Sự phân bố của vitamin trong thịt cá rất khác nhau và thường tập trung ở nội tạng đặc biệt là ở gan và một phần ở tuyến sinh dục. Hàm lượng vitamin A và D có nhiều trong dầu gan cá hoặc trong chất béo của cơ thể cá. Các vitamin khác phân bố trong thịt cá dưới dạng hợp chất đơn giản với protein. Các thành phần cơ bản của cá và động vật có vú có thể chia thành những nhóm có cùng tính chất.

Sự khác nhau về thành phần hóa học của cá và sự biến đổi của chúng có ảnh hưởng đến mùi vị và giá trị dinh dưỡng của sản phẩm, việc bảo quản tươi nguyên liệu và qui trình chế biến.

Thành phần hóa học của cá ở từng cơ quan, bộ phận có sự khác nhau

Bảng 5.2. Thành phần hóa học của cá (%)

Thành phần Chỉ tiêu	Nước	Protein	Lipid	Muối vô cơ
Thịt cá	48 - 85,1	10,3 - 24,4	0,1 - 5,4	0,5 - 5,6
Trứng cá	60 - 70	20 - 30	1 - 11	1 - 2
Gan cá	40 - 75	8 - 18	3 - 5	0,5 - 1,5
Da cá	60 - 70	7 - 15	5 - 10	1 - 3

Bảng 5.3. Thành phần hóa học của một số loài thủy sản

Thành phầnLoài	Protein %	Lipid %	Glucid %	Tro %	Canximg %	Phosphatmg %	Femg %
Mực	17 - 20	0,8	-	-	54	-	1,2
Tôm	19 - 23	0,3 - 1,4	2	1,3 - 1,8	29 - 30	33 - 67	1,2-5,1
Hàu	11 - 13	1 - 2	-	2,2	0,21	-	-
Sò	8,8	0,4	3	4	37	82	1,9
Trai	4,6	1,1	2,5	1,9	668	107	1,5
Ốc	11 - 12	0,3 - 0,7	3,9 - 8,3	1 - 4,3	1310- 1660	51 - 1210	-
Cua	16	1,5	1,5	-	40	-	1

5.3. Một số loài động vật thủy sản

5.3.1. Cá

Cá bao gồm có cá nước mặn và cá nước ngọt.

+ *Cá nước mặn*: Gồm có cá thu, cá trích, cá mối, cá hồng, cá ngừ, cá phèn, cá khế, cá da trơn...

+ *Cá nước ngọt*: Gồm cá mè, cá trôi, cá chép, cá trắm, cá rô phi, cá quả...

Yêu cầu chất lượng của cá tươi:

+ Thân cá: Để trên bàn tay thân cá thông xuống, đàn hồi tốt.

+ Mắt: Nhãn cầu lồi, trong suốt, giác mạc đàn hồi.

+ Miệng: Ngậm cứng

+ Mang: Bám chặt xuống hoa khế, không có nhớt và không có mùi hôi, màu hồng đỏ.

+ Vây: Vây óng ánh dính chặt vào thân, không có niêm dịch hoặc có ít niêm dịch trong, không có mùi.

+ Bụng và hậu môn: Bụng bình thường, không phình, hậu môn thụt sâu và trắng nhạt.

+ Thịt: Thịt rắn chắc, có đàn hồi, dính chắc vào xương sống.

5.3.2. Giáp xác

5.3.2.1. Tôm

Khái quát:

Tôm là đối tượng quan trọng của ngành thủy sản nước ta hiện nay vì nó chiếm tỷ lệ 70- 80% tổng kim ngạch xuất khẩu của ngành.

Tôm có giá trị dinh dưỡng cao, tổ chức cơ thịt rắn chắc, có mùi thơm, vị ngon đặc trưng rất hấp dẫn. Nghề chế biến tôm đông lạnh đang được phát triển để đáp ứng nhu cầu xuất khẩu và một phần cho thực phẩm trong nước.

Ở Việt Nam có khoảng 70 loài tôm được phân bố ở vùng biển xa bờ, vùng biển ven bờ và các thủy vực trong nội địa. Theo số liệu điều tra ở vùng biển xa bờ của Việt Nam đã xác định được 39 loại thuộc 22 giống trong 8 họ. Các loài tôm thường gặp ở Việt Nam như tôm sú, tôm thẻ, tôm rảo, tôm vồ, tôm hùm đỏ, tôm hùm sao, tôm hùm sói, tôm càng xanh...

Các loại tôm phân bố theo độ sâu của biển hình thành 3 nhóm khá rõ rệt là ở độ sâu lớn, các loài sống ven bờ ở độ sâu dưới 100 mét và ở độ nông.

Hiện nay nhu cầu về tôm ngày càng cao, sản lượng tôm đánh bắt có hạn vì vậy nghề nuôi tôm đang được phát triển mạnh. Ở miền Bắc và Trung tận dụng các bãi thủy triều, các đầm vịnh, các vùng nước lợ để nuôi tôm, ở miền Nam chủ yếu nuôi tôm ở các bãi rừng ngập mặn.

Tôm dùng để chế biến nhiều món ăn hấp dẫn như tôm kho tàu, tôm rim, chả tôm, tôm bao bọc trứng rán, tôm xào thập cẩm, tôm rán xốt cà chua... ngoài ra tôm còn dùng để sản xuất mắm tôm, tôm đông lạnh...

Yêu cầu chất lượng

+ Hình dáng: tôm nguyên con, đầu dính chặt vào thân, không vỡ gạch, vỡ vỏ, không mềm, không khuyết tật.

+ Màu sắc: Màu đặc trưng, sáng bóng, không có đốm đen ở bất kỳ chỗ nào trên thân.

+ Mùi vị, cơ cấu: Mùi đặc trưng tự nhiên, thịt đàn hồi, sau khi luộc vị rất ngọt, mùi thơm tự nhiên, thịt dai săn chắc, nước luộc trong.

5.3.2.2. Cua, ghẹ

Khái quát:

Trên Thế Giới và khu vực Đông Nam thị trường cua, ghẹ biển giữ vai trò thứ hai về sản lượng và khai thác hàng năm. Còn ở nước ta hiện nay cũng bắt đầu phát triển.

Cua, ghẹ có phổ biến khắp bờ biển Việt Nam và có quanh năm, nhưng tập trung vào những tháng mùa mưa. Theo sơ bộ thống kê thì sản lượng khai thác của nước ta hiện nay đạt 3.500 tấn/ năm.

Cua, ghẹ nước ta có nhiều loài nhưng loài đánh bắt phổ biến là porrunis, neptunis và chonydis thuộc họ portonidae. Cua, ghẹ được dùng để ăn tươi, đóng hộp, làm mắm, và làm nhiều loại món ăn hấp dẫn.

Yêu cầu chất lượng cảm quan

+ Hình dáng: Cua, ghẹ nguyên con, mai dính chặt vào thân không bị khuyết tật, cơ thể nguyên vẹn, không dập nát.

+ Màu sắc: Màu sắc đặc trưng tự nhiên, thịt đàn hồi. Sau khi luộc thịt rất ngọt, nước luộc trong và có vị ngọt, thịt rắn chắc.

5.3.3. Nhuyễn thể

Nguồn lợi nhuyễn thể nước ta hiện nay chưa có điều tra đầy đủ. Nhuyễn thể có nhiều giống loài có biên độ sinh thái rất rộng, có phương thức sống rất đa dạng. Chính do sự chịu đựng với nhiều thay đổi của ngoại cảnh và với phương thức sống đa dạng nên nhiều nhóm nhuyễn thể có sự phân bố rất rộng và mật độ cũng rất cao, với nhiều loài như sau:

5.3.3.1. Mực

Khái quát:

Mực phân bố khắp nơi và có trữ lượng rất lớn, mực thường tập trung ở các vùng gặp nhau của hai dòng nước nóng và lạnh. Hiện nay người ta tìm thấy khoảng 100 loài mực trong đó 30 loài là đối tượng khai thác. Ở Việt Nam thì mực nang và mực ống có giá trị kinh tế cao.

Sản lượng mực ở nước ta hiện nay khoảng 15- 20 nghìn tấn/ năm. Mực có nhiều thịt và tổ chức cơ thịt rất chặt chẽ, mực có tỷ lệ ăn được rất cao >70% tổng khối lượng và có khi tới 90% vì chỉ bỏ mai và một ít ruột. Mực được chế biến xuất khẩu ở hai dạng: ướp đông và làm khô. Mực cần được dùng phổ biến là ăn tươi và đóng hộp.

Ở nước ta thường gặp một số loài mực như mực mai, mực mai vân hồ, mực ống, mực nang, mực thẻ... Mỗi một loài mực này có một đặc điểm riêng, cách sống cũng như vị trí địa lý phân bố của chúng cũng khác nhau. Nhưng nhìn chung chúng đều là nguồn thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, được dùng để chế biến nhiều món ăn hấp dẫn.

Yêu cầu chất lượng cảm quan:

-Mực tươi

+ Hình dáng: Nguyên vẹn, không bị dập nát, không bị dị hình.

+ Màu sắc: Màu tự nhiên

+ Mùi vị và cơ cấu: Sau khi luộc vị ngọt, mùi thơm đặc trưng, thịt săn chắc, đàn hồi.

-Mực khô: Màu trắng hồng, có phần trắng, mùi thơm tự nhiên vị mặn tự nhiên, độ ẩm dưới 16%, hình dạng nguyên vẹn thẳng thắn và đẹp.

5.3.3.2. Một số loài nhuyễn thể khác

Vẹm:

Vẹm có khả năng khai thác cao thứ hai trong loài nhuyễn thể. Ở nước ta vẹm tập trung chủ yếu ở ven biển các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Phú Yên và Khánh Hòa. Vẹm ở nước ta thường gặp như vẹm vỏ xanh, vẹm vỏ dày. Thịt vẹm có nhiều glycogen và nhiều chất ngấm ra nên cho hương vị ngọt và thơm ngon. Vẹm dùng để ăn tươi, phơi khô, chế biến đồ hộp và dùng để luộc.

Ngao:

Sản lượng ngao được xếp vào hạng thứ ba trong nhuyễn thể. Ngao có nhiều loại nhưng giá trị cao hơn cả là ngao đầu, ngao mật và ngao vân. Những vùng có sản lượng ngao lớn là ven biển thuộc Nam Định, Thanh Hóa, Thừa Thiên Huế, Bến Tre... ngao có giá trị dinh dưỡng cao và được dùng để chế biến nhiều loại món ăn hấp dẫn, ngoài ra còn để luộc, chế biến đồ hộp.

Sò:

Có nhiều loại nhưng giá trị hơn cả ở nước ta là sò huyết và sò anti. Sò huyết có vỏ dày cứng chắc, có dạng hình trứng. Sò huyết phân bố khắp nơi ở bờ biển Việt Nam nhưng tập trung nhiều ở Quảng Ninh, Nam Định, Thái Bình, Hải Phòng, Ninh Thuận, Bình Thuận... Vụ khai thác nhiều là mùa xuân và hè. Sò huyết là động vật thân mềm duy nhất trong máu có huyết hồng cầu. Sò Anti có hình bầu dục, vỏ dày chắc, cơ thể lớn.

Điệp:

Điệp sống ở vùng biển sâu, có dòng chảy mạnh đáy có bùn cát. Nước ta có nhiều loại điệp nhưng lớn hơn cả là điệp nhật nguyệt. Điệp tập trung ở vùng biển Hải phòng, Nghệ an, Hà tĩnh và ở cả Thuận Hải. Điệp là thực phẩm quý có khẩu vị thơm ngon được dùng để ăn tươi, phơi khô, chế biến đồ hộp hoặc ướp đông xuất khẩu.

5.3.4. Các biến đổi của động vật thủy sản sau khi chết

Sau khi lên khỏi mặt nước cá sẽ chết rất nhanh do bị ngạt thở, nguyên nhân dẫn đến sự chết dẫn đến sự tích tụ của axit lactic và các sản phẩm phân giải khác làm cho thần kinh bị tê liệt. Sau khi cá chết trong cơ thể cá bắt đầu có hàng loạt sự biến đổi về cảm quan, vật lý, hóa học, và sinh học, những thay đổi này có thể chia làm 4 giai đoạn như sau:

5.3.4.1. Sự tiết nhớt của động vật thủy sản:

Trong lúc còn sống cá tiết chất nhớt để bảo vệ cơ thể chống lại chất có hại và giảm ma sát khi bơi lội. Từ khi chết cho đến khi khô cứng cá vẫn tiếp tục tiết chất nhớt và lượng chất nhớt cứ tăng lên. Thành phần chủ yếu của chất nhớt là glucoprotein, lúc đầu trong suốt sau đó vẫn đục. Đặc trưng là cá duỗi hoàn toàn, thân mềm, dễ uốn, cơ săn chắc và đàn hồi.

Động vật thủy sản ngoài da có nhiều chất nhớt, sau khi chết tiết nhiều nhớt để bảo vệ. Chất nhớt là glucoprotein, là môi trường tốt cho vi sinh vật phát triển, vì vậy cá chết dễ thối rữa vi sinh vật có môi trường tốt phát triển rất nhanh, chất nhớt từ trong suốt sang đục ngầu, cá thối. Động vật thủy sản trước khi chết dầy dụa càng mạnh nhớt tiết ra càng nhiều thối rữa đến càng sớm.

Trong quá trình bảo quản, những biến đổi đầu tiên của cá về cảm quan liên quan đến biểu hiện bên ngoài và kết cấu. Vị đặc trưng của các loài cá thường thể hiện rõ ở vài ngày đầu của quá trình bảo quản bằng nước đá.

5.3.4.2. Quá trình tê cứng:

Sau khi cá chết một thời gian thì cơ thể cá dần cứng lại. Sự tê cứng xuất hiện đầu tiên ở lưng sau đó lan rộng ra các nơi khác. Đặc trưng cơ mất tính đàn hồi, thân cứng lại, mềm và mang khép lại.

Biến đổi nghiêm trọng nhất là sự bắt đầu mạnh mẽ của quá trình tê cứng. Ngay sau khi chết, cơ thịt cá duỗi hoàn toàn và kết cấu mềm mại, đàn hồi thường chỉ kéo dài trong vài giờ, sau đó cơ sẽ co lại. Khi cơ trở nên cứng, toàn bộ cơ thể cá khó uốn cong thì lúc này cá đang ở trạng thái tê cứng. Trạng thái này thường kéo dài trong một ngày hoặc kéo dài hơn, sau đó hiện tượng tê cứng kết thúc. Khi kết thúc hiện tượng tê cứng, cơ duỗi ra và trở nên mềm mại nhưng không còn đàn hồi như tình trạng trước khi tê cứng. Thời gian của quá trình tê cứng và quá trình mềm hoá sau tê cứng thường khác nhau tùy theo loài cá và chịu ảnh hưởng của các yếu tố như nhiệt độ, phương pháp xử lý cá, kích cỡ và điều kiện vật lý của cá.

Quá trình cá tê cứng tổ chức cơ thịt cứng dần, độ bền cơ học tăng, khó cắt, chặt. Sau khi nấu vẫn bền trước tác dụng của men pepsin, không có mùi vị thơm ngon Các biến đổi : Phân hủy glycogen tạo ra axit lactic Phân giải ATP giải phóng năng lượng Phân giải creatinphosphat cấp năng lượng Kết hợp actin và miozin thành actomiozin Sự phá vỡ của hệ chất đệm bicacbonat & giải phóng CO₂ pH 6,1 – 6,3

Sự ảnh hưởng của nhiệt độ đối với hiện tượng tê cứng cũng không giống nhau. Đối với cá tuyết, nhiệt độ cao làm cho hiện tượng tê cứng diễn ra nhanh và rất mạnh. Nên tránh điều này vì lực tê cứng mạnh có thể gây ra rạn nứt cơ thịt, nghĩa là mô liên kết trở nên yếu hơn và làm đứt gãy miếng philê. Nói chung, người ta thừa nhận rằng ở điều kiện nhiệt độ cao thì thời điểm tê cứng đến sớm và thời gian tê cứng ngắn.

Tuy nhiên, qua nghiên cứu, đặc biệt đối với cá nhiệt đới, người ta thấy rằng nhiệt độ lại có ảnh hưởng ngược lại đối với sự bắt đầu của quá trình tê cứng. Bằng chứng là đối với các loài cá này thì sự tê cứng lại bắt đầu xảy ra sớm hơn ở nhiệt độ 0oC so với nhiệt độ 10oC ở các loài cá khác, mà điều này có liên quan đến sự kích thích những biến đổi sinh hoá ở 0oC. (Poulter và cộng sự, 1982; Iwamoto và cộng sự, 1987). Tuy nhiên, Abe và Okuma (1991) qua nghiên cứu sự xuất hiện quá trình tê cứng trên cá chép đã cho rằng hiện tượng tê cứng phụ thuộc vào sự khác biệt giữa nhiệt độ môi trường nơi cá sống và nhiệt độ bảo quản. Khi có sự khác biệt lớn thì khoảng thời gian từ khi cá chết đến khi xảy ra hiện tượng tê cứng trở nên ngắn hơn và ngược lại.

Hiện tượng tê cứng xảy ra ngay lập tức hoặc chỉ sau một thời gian rất ngắn kể từ khi cá chết nếu cá đói và nguồn glycogen dự trữ bị cạn hoặc cá bị sốc (stress). Phương pháp đập và giết chết cá cũng ảnh hưởng đến thời điểm bắt đầu hiện tượng tê cứng. Làm chết cá bằng cách giảm nhiệt (cá bị giết chết trong nước đá lạnh) làm cho sự tê cứng xuất hiện nhanh, còn khi đập vào đầu cá thì thời điểm bắt đầu tê cứng sẽ đến chậm, có thể đến 18 giờ (Azam và cộng sự, 1990; Proctor và cộng sự, 1992).

Ý nghĩa về mặt công nghệ của hiện tượng tê cứng là rất quan trọng khi cá được philê vào thời điểm trước hoặc trong khi tê cứng. Nếu philê cá trong giai đoạn tê cứng, do cơ thể cá hoàn toàn cứng đờ nên năng suất phi lê sẽ rất thấp và việc thao tác mạnh có thể gây rạn nứt các miếng philê. Nếu cá được philê trước khi tê cứng thì cơ có thể co lại một cách tự do và miếng philê sẽ bị ngắn lại theo tiến trình tê cứng. Cơ màu sẫm có thể co lại đến 52% và cơ màu trắng co đến 15% chiều dài ban đầu (Buttkus, 1963). Nếu luộc cá trước khi tê cứng thì cấu trúc cơ thịt rất mềm và nhão. Ngược lại, luộc cá ở giai đoạn tê cứng thì cơ thịt dai nhưng khô, còn nếu luộc cá sau giai đoạn tê cứng thì thịt cá trở nên săn chắc, mềm mại và đàn hồi.

Cá nguyên con và cá phi lê đông lạnh trước giai đoạn tê cứng có thể sẽ cho ra các sản phẩm có chất lượng tốt nếu đã đông một cách cẩn thận chúng ở nhiệt độ thấp, nhằm mục đích làm cho giai đoạn tê cứng xảy ra trong khi cơ vẫn còn được đông lạnh.

5.3.4.3. *Giai đoạn chín tới (sự mềm hóa – sự phân giải)*

Cá sau khi tê cứng thì mềm trở lại do tác dụng của các loài enzyme trong thịt cá, đặc biệt là hệ enzyme, proteaza, chúng phân giải protein thành peptit và cuối cùng thành axit amin. Enzyme trong cơ chủ yếu là cathepsin, trong ruột chủ yếu là tripsin và pepsin. Cá có mùi thơm ngon, vị ngọt cơ thịt mềm mại độ ẩm lớn hơn so với khi tê cứng, dễ tiêu hóa khi ăn.

Các biến đổi trong giai đoạn chín tới: Sự phân giải protein do enzym nội tại (cathepsin) tạo thành các phân tử nhỏ đến axit amin Actomyozin ph. Giải = actin + myozin Collagen và elastin ngâm trong dịch nước thịt có tính axit: trương nở,

mềm mại Số lượng trung tâm ưa nước của Protein co rút tăng lên khôi phục tính non mềm. Chất ngấm ra biến đổi tạo hương vị đặc trưng của nguyên liệu.

Các nhân tố ảnh hưởng tới quá trình tự chín: Giống loài, cấu trúc tổ chức; cá nổi nhanh, cá đáy chậm. Nhiệt độ : với cá nước ngọt 25-30 0 C; cá biển 40-45 0 C sẽ nhanh. Nhiệt độ chín tốt nhất là 1-4 0 C. Môi trường (pH): với cá ~4,5 - 5. Các loại muối : NaCl càng cao chín càng chậm. KCl, MgCl₂ ...càng cao cg kim hãm. CaCl₂ ,BaCl₂ ... với nồng độ rất thấp cũng kim hãm.

5.3.4.4. Giai đoạn phân hủy thối rửa:

Khi cá bị thối rửa thì tính chất vật lý, hóa học và lượng vi sinh đều bị biến đổi làm cho thịt cá bị rửa nát, có mùi xuất hiện đồng thời có sự biến đổi về chất lượng, ngoại hình của cá cũng thay đổi theo.

Cơ chế của quá trình như sau: Trong quá trình tự phân giải các enzyme trong tổ chức cơ thịt phân giải protein thành axit amin, tiến thêm chút nữa là quá trình phân hủy, tức là vi sinh vật phân hủy các axit amin thành những sản phẩm cấp thấp làm cho cá thối rửa.

Quá trình này được thực hiện ngay trong cơ thịt cá, làm cho cơ cá mềm nhũn, mất tính đàn hồi. Các axit amin sau khi hình thành sẽ bị các vi sinh vật làm thối rửa và các vi sinh vật khác hấp thụ vào tế bào.

Kết quả là hàng loạt những phản ứng như trên xảy ra làm phân hủy các axit amin tạo thành các chất khí CO₂, NH₃, H₂O, hơi nước làm cho cá có mùi thối.

Nguyên nhân sự thối rửa: Do Vi sinh vật xâm nhập vào cơ thể cá khi còn sống, Vi sinh vật xâm nhập vào trong quá trình chế biến, xử lý nguyên liệu. Xảy ra sự phân hủy thối rửa kị khí, phân hủy thối rửa hiếu khí, phân hủy do nấm mốc (trên bề mặt).

Cá dễ thối rửa vì : Lượng protein phong phú, nhiều chất rút Lượng nước cao, đặc biệt trong thủy sản. Kết cấu tổ chức lỏng lẻo, mềm nhão Sau khi chết dễ chuyển sang môi trường kiềm vi khuẩn dễ phát triển. Ở nhiệt độ bình thường trên bề mặt cá có nhiều Vi sinh vật tồn tại vì có lớp nhớt. Có nhiều men nội tại với hoạt tính rất cao thủy sản sau khi chết khả năng miễn dịch kém

5.4. Các phương pháp bảo quản động vật thủy sản

5.4.1. Phương pháp bảo quản lạnh

Phương pháp làm lạnh là có thể sử dụng kho lạnh, nước biển lạnh hoặc nước đá để bảo quản. Nếu có kho lạnh thì cho vào kho lạnh để bảo quản nhưng ở những nơi không có kho lạnh thì phải dùng nước đá để bảo quản. Để bảo quản lạnh động vật thủy sản ở nhiệt độ 0- 2⁰C có thể giữ tươi được 3- 5 ngày.

Do kết cấu tổ chức cơ thịt của nguyên liệu động vật thủy sản rất mềm cho nên khi ướp đá hoặc bảo quản trong kho lạnh không nên chất đống cao 1m tổn thương nguyên liệu. Người ta thường dùng thùng ướp lạnh và dung tích chứa 35- 40kg và chiều cao lớp nguyên liệu không quá 30 cm. Để nâng cao chất lượng của nguyên liệu người ta sử dụng nước biển lạnh để bảo quản, nguyên liệu được giữ tươi bằng phương pháp này đạt chất lượng tốt. Để hạ thấp nhiệt độ bảo quản người ta có thể sử dụng thêm muối ăn.

5.4.2. Phương pháp bảo quản lạnh đông

Phương pháp làm lạnh đông tức là người ta hạ thấp nhiệt độ của nguyên liệu xuống dưới -8⁰C, làm chậm lại sựươn hỏng và sản phẩm được tan giá sau

thời gian bảo quản lạnh đông hầu như không bị thay đổi tính chất ban đầu của nguyên liệu tươi. Như vậy một lượng nước lớn ở trong nguyên liệu sẽ bị đông kết lại, làm ngưng đến mức tối đa hoặc đình chỉ hoàn toàn hoạt động của men nội tại và vi sinh vật xâm nhập vào gây thối rữa. Hiện nay đây là phương pháp giữ tươi nguyên liệu tốt nhất, đảm bảo tính chất, mùi vị và giá trị dinh dưỡng của nguyên vật liệu.

Tùy theo thời gian bảo quản dài hay ngắn mà người ta bảo quản nguyên liệu ở những nhiệt độ thấp hơn -18°C ÷ -25°C hoặc thấp hơn nữa.

Trong quá trình làm lạnh đông, nguyên liệu thường bị mất nước, giảm trọng lượng, khô lại và mỡ bị ô xi hóa do đó ta nên tráng một lớp băng bọc ngoài nguyên liệu để phòng chống các hiện tượng đó gọi là mạ băng.

Phương pháp này có ưu điểm là kéo dài được thời gian sử dụng của nguyên liệu, giá trị dinh dưỡng thay đổi không nhiều nhưng có nhược điểm là thiết bị phức tạp chi phí lớn.

Bảo quản lạnh và lạnh đông thường được áp dụng khi thủy sản xuất khẩu. Thủy sản lạnh đông xuất khẩu thường rất quan trọng với các nước đang phát triển do giá thành sản phẩm cao như tôm lạnh đông, mang lại thu nhập có giá trị cao so với các loại sản phẩm thực phẩm khác tiêu thụ nội địa.

5.4.3. Phương pháp bảo quản bằng axit hữu cơ

Nồng độ H^+ có tác dụng sát trùng khi $\text{pH} = 6$ thì vi khuẩn thối rữa bị không chế, $\text{pH} = 4,5$ vi khuẩn ngừng sinh sản, và $\text{pH} = 3$ thì các enzyme bị kìm chế. Các loại axit thường dùng là axit lactic, axit xitric, axit axetic. Những axit này có tác dụng kìm hãm sự phát triển của nấm mốc penicilin. Theo kết quả nghiên cứu của Viện nghiên cứu chăn nuôi Quốc gia thì sử dụng ở nồng độ 0,2% thì thời gian bảo quản được từ 7- 8 ngày.

Người ta bảo quản bằng cách phun trực tiếp axit hữu cơ này vào nguyên liệu.

5.4.4. Phương pháp bảo quản bằng ướp muối

Cơ sở khoa học bằng phương pháp này là muối ăn có tác dụng tạo ra áp suất thẩm thấu gây nên hiện tượng co màng nguyên sinh chất của tế bào vi sinh vật. Do vậy đình chỉ được hoạt động cũng như sự phát triển của vi sinh vật, ức chế sự hoạt động của enzyme cho nên kéo dài được thời gian bảo quản.

Đây là phương pháp bảo quản động vật thủy sản truyền thống từ xa xưa trong lịch sử phát triển của loài người. Muối ăn có tác dụng kéo dài thời gian bảo quản đồng thời cũng là để tăng hương vị cho sản phẩm.

Đây là phương pháp đơn giản, dễ áp dụng, chi phí thấp và hiệu quả kinh tế, nhưng làm biến đổi chất lượng và hương vị sản phẩm.

Tùy theo thời gian bảo quản mà người ta sử dụng nồng độ muối khác nhau, nhưng nhìn chung nồng độ thường dùng là 15- 18%.

5.4.5. Phương pháp bảo quản bằng cách làm khô

Nguyên liệu động vật thủy sản tươi sống chứa nhiều nước là điều kiện thích hợp cho sự phát triển của vi sinh vật. Nếu chúng ta giảm lượng nước trong sản phẩm xuống 8- 10% thì sự phát triển của vi sinh vật giảm xuống. Phương pháp làm giảm nước trong thực phẩm xuống gọi là phương pháp làm khô. Dựa vào nguồn năng lượng sử dụng mà người ta gọi trên các phương pháp làm khô tự nhiên hay làm khô nhân tạo.

+ Làm khô tự nhiên hay phơi khô: Nguồn năng lượng được sử dụng là ánh sáng mặt trời. Theo phương pháp này thì nguyên liệu được làm khô ở nhiệt độ là 40⁰C. Phương pháp này có ưu điểm là chi phí thấp, nhưng có nhược điểm là phụ thuộc vào thời tiết và thời gian khô dài.

+ Làm khô nhân tạo hay sấy khô: Quá trình làm khô bằng nguồn năng lượng nhân tạo gọi là phương pháp sấy khô. Phương pháp này có ưu điểm là thời gian làm khô nhanh, chủ động được việc làm khô, nhưng chi phí lớn và thiết bị phức tạp.

5.5. Các sản phẩm chế biến của động vật thủy sản

5.5.1. Sản phẩm cá muối

Muối cá nhằm mục đích tăng thời gian bảo quản đồng thời tạo cho sản phẩm có hương vị thơm ngon. Muối cá đã có một lịch sử lâu dài và hiện nay chiếm vị trí rất quan trọng trong ngành chế biến thủy sản ở nước ta. Đây là phương pháp có hiệu quả cao, bảo quản kịp thời một khối lượng cá lớn vào mùa khai thác.

Muối ăn có kích thước và thành phần hóa học khác nhau, đặc biệt thành phần nước thay đổi nhiều: khi độ ẩm không khí trên 75% thì muối hút nhiều nước, khi độ ẩm không khí dưới 15% thì muối khô nhanh. Muối có nhiều Ca²⁺ và Mg²⁺ thì đặc tính hút ẩm cao. CaCl₂ và MgCl₂ có độ hòa tan cao hơn NaCl, nhiệt độ tăng cao thì độ hòa tan của hai chất trên cũng tăng nhanh. Vì vậy nếu hàm lượng các chất trên trong muối ăn nhiều sẽ làm giảm độ hòa tan của NaCl. Ngoài ra Ca²⁺ và Mg²⁺ còn tạo cho sản phẩm có vị đắng chát.

Do đó nên dùng loại muối có chất lượng tốt để ướp muối cá giúp cho sản phẩm cá ướp muối có hương vị thơm ngon.

5.5.2. Sản phẩm cá sấy khô

Phương pháp làm giảm hàm lượng nước trong thực phẩm xuống gọi là phương pháp làm khô. Dựa vào nguồn năng lượng sử dụng mà ta có phương pháp làm khô khác nhau: làm khô tự nhiên hay làm khô nhân tạo. Dựa vào tính chất của sản phẩm có 3 loại khô: khô sống, khô chín và khô mặn.

Khô sống: là sản phẩm chế biến bằng nguyên liệu tươi sống không qua xử lý bằng muối hay nấu chín.

Khô chín: là sản phẩm chế biến bằng nguyên liệu đã nấu chín.

Khô mặn: là sản phẩm chế biến từ nguyên liệu đã qua quá trình ướp muối

* Sấy khô tự nhiên (sử dụng năng lượng mặt trời)

Quá trình làm khô cá bằng năng lượng mặt trời gọi là sấy khô tự nhiên. Theo phương pháp này nguyên liệu được phơi ngoài ánh nắng có nhiệt độ khoảng 37 - 40⁰C. Ưu điểm của phương pháp sấy khô bằng năng lượng mặt trời là giá rẻ, lý tưởng cho các sản phẩm ít hoặc không cần tăng giá trị và sản phẩm thường phơi gần nhà.

Tuy nhiên, việc sử dụng nó còn rất hạn chế

- + Thời gian sấy dài, có thể làm cho sản phẩm bị hư hỏng
- + Không chủ động, phụ thuộc vào thời tiết
- + Cần đảo trộn sản phẩm nhiều lần trong ngày
- + Sản phẩm dễ bị bẩn do bụi

Khi sấy khô bằng phương pháp tự nhiên cần lưu ý chọn vị trí sân phơi để nguyên liệu nhận được nhiều năng lượng mặt trời nhất. Sân phơi phải khô ráo,

thoáng mát. Tốt nhất là phơi trên giàn cao 0,8 - 1 m vừa nhanh khô, vừa đảm bảo vệ sinh đồng thời thao tác dễ dàng.

Phơi khô cá là phương pháp cổ truyền dùng trong dân gian, nhưng không thích hợp cho công nghiệp chế biến

* Sấy khô nhân tạo

Quá trình làm khô cá bằng năng lượng nhân tạo gọi là phương pháp sấy khô nhân tạo. Theo phương pháp này cá được làm khô trong các thiết bị sấy. Thiết bị sấy là một phòng kín, không khí trong phòng được đốt nóng do bộ phận cung cấp nhiệt đặt phía dưới, bên trên có lá chắn kim loại, nhiên liệu đốt nóng là than đá hoặc năng lượng điện,... Cá được xếp trên các sàn thưa đặt trên giàn, có nhiều lớp và mỗi lớp cách nhau 0,3 – 0,4m.

- Nguyên tắc làm việc

Không khí đi từ ngoài vào qua bộ phận cung cấp nhiệt được đốt nóng rồi đi vào phòng sấy làm nóng nguyên liệu, nước từ nguyên liệu bốc hơi, không khí trong phòng sấy được lưu thông nhờ chênh lệch nhiệt độ và đi từ dưới lên kéo theo hơi nước qua ống khói đi ra ngoài. Nhiệt độ sấy không được quá 65oC

+ Ưu điểm:

Thời gian sấy ngắn hơn

Sấy suốt năm và xuất khẩu đều đặn

Sản phẩm ổn định về chất lượng và độ ẩm

Ngăn ngừa ruồi và côn trùng gây bẩn sản phẩm

Sử dụng nguồn năng lượng tại chỗ, tận dụng mặt bằng sản xuất

Nhằm tăng chất lượng sản phẩm cá khô, có thể dùng các cách sau:

- Trước khi phơi, sấy cần phải mổ bụng, lấy hết nội tạng, cắt bỏ đầu, vây và xẻ cá theo chiều dọc xương sống.

- Phi lê riêng thịt cá và phơi, sấy nhằm làm tăng giá trị dinh dưỡng của sản phẩm

- Trước khi phơi, sấy có thể ướp muối theo phương pháp muối khô, nếu tốc độ phơi, sấy nhanh có thể không cần ướp muối.

5.5.3. Sản phẩm cá xông khói

Một trong những mục đích chính của quá trình xông khói là tiêu diệt các vi sinh vật trên bề mặt. Ngoài ra xông khói còn làm giảm độ ẩm của sản phẩm vì thế cũng ức chế sự hoạt động của vi sinh vật trên bề mặt sản phẩm, kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm.

Các loại nhiên liệu được dùng để xông khói là sồi, mít, dẻ,... có thể sử dụng dưới dạng gỗ, dăm bào hoặc mùn cưa. Để có được lượng khói cần thiết cần phải khống chế nhiên liệu trong điều kiện cháy không hoàn toàn, độ ẩm nhiên liệu thích hợp khoảng 25 – 30%. Khi xông khói nóng protein bị đông tụ làm cho màng ngoài sản phẩm cứng lại, nước thoát ra ngoài ít, khói bám ít, sản phẩm ngon, màu sắc đẹp, mùi thơm ngon nhưng thời gian bảo quản ngắn.

5.5.4. Đồ hộp động vật thủy sản

Ở nước ta có vùng biển rộng lớn, có nhiều loại cá thích hợp cho việc sản xuất cá hộp như cá trích, cá ngừ, cá thu, tôm, ... Đồ hộp động vật thủy sản là sản phẩm chế biến được đóng hộp, đồ hộp có giá trị dinh dưỡng cao, bảo quản được lâu, vận chuyển dễ dàng, có khả năng cung cấp cho các vùng sâu, vùng xa, thuận tiện cho các chuyến du lịch đồng thời làm tăng giá trị thương mại của cá.

Đồ hộp động vật thủy sản gồm nhiều loại như đồ hộp cá sốt cà chua, đồ hộp cá ngâm dấm, đồ hộp tôm tằm gia vị, đồ hộp cua ghe...

Đồ hộp được chế biến theo một dây chuyền công nghệ hiện đại và yêu cầu kỹ thuật cao. Do đó tạo hàng loạt sản phẩm có kích cỡ và số lượng giống nhau. Đồng thời với dây chuyền công nghệ khép kín như vậy sẽ hạn chế được sự lây nhiễm và sự hoạt động của vi sinh vật gây hại cho nên sẽ kéo dài được thời gian sử dụng sản phẩm.

Đồ hộp có thể bảo quản ở nhiệt độ bình thường hoặc bảo quản lạnh, đồ hộp xếp trong kho phải có thứ tự riêng từng loại. Đặc biệt cần tránh để đồ hộp ở nơi ẩm ướt hoặc có độ ẩm cao.

Yêu cầu chất lượng cảm quan: Trạng thái vỏ hộp không han gỉ, rỗ mặt, không thủng, không bị phồng hoặc bẹp méo. Sản phẩm cần phải nguyên vẹn, màu tự nhiên, mùi vị thơm ngon, thích hợp với khẩu vị, không chua hoặc không mặn.

5.5.5. Nước mắm

Nước mắm là dung dịch đậm mà chủ yếu là các acid amin, được tạo thành do quá trình thủy phân protein cá nhờ hệ enzym protease có trong cá. Các chất đậm chiếm chủ yếu và quyết định giá trị dinh dưỡng của nước mắm. Gồm 3 loại đậm

- Đậm tổng số: là tổng lượng nitơ có trong nước mắm (g/l), quyết định phân hạng của nước mắm.
- Đậm amin: là tổng lượng đạm nằm dưới dạng acid amin (g/l), quyết định giá trị dinh dưỡng của nước mắm
- Đậm amon: càng nhiều nước mắm càng kém chất lượng

Ngoài ra trong nước mắm còn chứa đầy đủ các acid amin, đặc biệt là các acid amin không thay thế: valin, leucin, methionin, isoleucin, phenylalanin, alanin.v.v... Các thành phần khác có kích thước lớn như tripeptid, peptol, dipeptid. Chính những thành phần trung gian này làm cho nước mắm dễ bị hư hỏng do hoạt động của vi sinh vật. Thành phần dinh dưỡng của nước mắm phụ thuộc vào nguyên liệu đem đi chế biến.

Câu hỏi ôn tập

1. Nêu thành phần hóa học của động vật thủy sản?
2. Hãy nêu một số loài động vật thủy sản và chỉ tiêu chất lượng của nó?
3. Nêu các biện pháp bảo quản động vật thủy sản?
4. Nêu các sản phẩm chế biến của động vật thủy sản?
5. Phân tích vai trò và các chỉ tiêu chất lượng của nước mắm?

Chương 6. DẦU MỠ Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Về kiến thức: Trình bày được những kiến thức cơ bản về thành phần hóa học, chỉ tiêu chất lượng và các phương pháp bảo quản dầu mỡ
- Về kỹ năng: Vận dụng được kiến thức vào thực tế lựa chọn, sử dụng và bảo quản dầu mỡ.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Học tập nghiêm túc

6.1. Dầu thực vật

6.1.1. Khái quát về dầu thực vật

Việc sản xuất và sử dụng dầu thực vật đã có từ thời xa xưa, lúc đó con người biết sử dụng những loại quả, hạt có chứa nhiều dầu. Trong số đó thì dầu oliu và dầu cọ là những dầu đầu tiên mà người ta chỉ cần một ngoại lực rất nhỏ đã lấy được dầu trong quả.

Dầu thực vật được dùng nhiều trong chế biến thực phẩm, dầu thực vật có vai trò quan trọng hàng ngày trong đời sống của nhân dân ta, là môi trường làm chín nhiều loại món ăn như rán, xào... dầu thực vật được sử dụng để làm thức ăn ở dạng nguyên chất và ở dạng chế biến như macgarin, sốt mayone và những sản phẩm khác.

Ngoài ra dầu thực vật còn được dùng để sản xuất ra loại dầu nhờn có công dụng đặc biệt, làm dung môi khi chế thuốc viên và dùng trong sản xuất mỹ phẩm. Những sản phẩm của công nghiệp sản xuất dầu thực vật có giá trị kinh tế cao. Sau khi đã tách lấy dầu, phần bã hoặc khô dầu còn lại được dùng làm thức ăn thô cho gia súc. Dầu thực vật thường được chế biến từ các loại hạt như lạc, vừng, oliu, hướng dương và đậu nành, dừa...

6.1.2. Thành phần hóa học của dầu thực vật

Giá trị dinh dưỡng của dầu thực vật là do chúng có nhiều axit béo chưa no cần thiết, các phosphatit, tocopherol, các sterol và một số hợp chất sinh học khác.

Đặc biệt trong thành phần của dầu thực vật chứa nhiều axit béo không no cần thiết (axit linolenic, axit arachidonic...) rất cần thiết phải lấy từ thực phẩm mà cơ thể người không tự tổng hợp được, để phòng tránh bệnh tim mạch cho người lớn tuổi, và rất cần để xây dựng màng myelin của tế bào thần kinh, tế bào não cho trẻ em từ sơ sinh đến 4 tuổi. Về hàm lượng các axit béo có thể chia dầu thực vật ra như sau.

- Dầu thực vật có hàm lượng axit béo không no có nhiều mạch kép (từ 40-50%): dầu hướng dương, dầu bông, dầu ngô, dầu bông, dầu vừng, dầu đậu tương.

- Các loại dầu chứa axit oleic chủ yếu trên (80%): dầu oliu, dầu lạc...

- Các loại dầu chứa chủ yếu các axit béo no (50%): dầu ca cao, dầu dừa.

Một thành phần quan trọng trong các dầu thực vật là các phosphatid có nhiều nhất trong dầu đậu tương, dầu bông, dầu hướng dương, dầu ngô. Lượng các sterol trong các dầu thực vật thực vật không giống nhau, dầu từ mầm lúa, mầm ngô có tới 1000mg% các sterol, dầu hướng dương và đậu tương có 300mg%, dầu lạc có 200mg%. Dầu thực vật hoàn toàn không có cholesterol.

Về vitamin, dầu thực vật có chứa tocopherol và caroten. Trong dầu hướng dương còn có hoạt tính của vitamin E cao nhất, còn ở trong dầu ngô và dầu đậu tương thì hầu như không có hoạt tính của vitamin vì 90% tổng số tocopherol ở các dạng chống ô xy hóa.

Màu sắc tự nhiên khác nhau của dầu chứng tỏ trong chúng có chứa nhiều loại sắc tố hòa tan khác nhau. Các sắc tố thường gặp là chlorophyl (diệp lục tố), chlorophyl có trong tất cả các dầu thực vật đặc biệt là dầu oliu. Xantophin có màu vàng đậm, chính là sản phẩm ô xi hóa của caroten có màu vàng da cam, caroten rất dễ bị ô xi hóa, chúng được xem là chất chống ô xi hóa. Bên cạnh đó trong dầu thực vật có các enzyme sau như lipase, amylase, phospho lipase, peroxydase...

Trong dầu thực vật ngoài các thành phần đã nêu, còn có các thành phần khác như hydrocacbon, aldehyd, xeton... hàm lượng của chúng trong dầu thực vật rất ít nhưng gây mùi đặc trưng. Các aldehyd và xeton có trong nguyên liệu hạt dầu và trong quá trình sản xuất.

6.1.3. Sản xuất và tinh chế dầu thực vật

6.1.3.1. Sản xuất

Nguyên liệu dùng để sản xuất dầu thực vật là các loại hạt có dầu thực vật như vừng, lạc, đậu tương... các phương pháp sản xuất gồm có phương pháp ép và phương pháp trích ly.

Phương pháp ép là phương pháp cổ điển không đòi hỏi kỹ thuật phức tạp, phù hợp với điều kiện thủ công.

Phương pháp trích ly là phương pháp sản xuất dầu hiện đại. Nguyên lý sản xuất là dùng dung môi hữu cơ như benzen để hòa tan trong nguyên liệu, sau đó tăng nhiệt để dung môi bay đi dầu còn lại. Ưu điểm của phương pháp trích ly là tỷ lệ dầu thu được cao, quá trình sản xuất liên tục, áp dụng được với các nguyên liệu có tỷ lệ dầu thấp và lao động nhẹ nhàng. Nhược điểm là yêu cầu thiết bị và điều kiện kỹ thuật phức tạp.

6.1.3.2. Tinh chế dầu thực vật

Dầu được tách ra từ nguyên liệu dù bằng phương pháp ép hay trích ly ngoài thành phần chủ yếu là triglixenid ra bao giờ cũng còn lẫn các thành phần khác gọi chung là tạp chất. Sự có mặt của tạp chất làm giảm giá trị cảm quan và thời gian bảo quản dầu.

Tạp chất ở trong dầu thực vật được phân thành hai loại chính

+ Tạp chất vô cơ: Gồm nước tự do, đất, cát...

+ Tạp chất hữu cơ: Axit béo tự do, aldehyd, xeton, glucid... Tùy theo yêu cầu sử dụng và bảo quản, người ta có thể chọn các phương pháp tinh chế sau.

+ Phương pháp tinh chế cơ học bao gồm lắng, lọc, ly tâm.

Yêu cầu: Tách khỏi dầu những tạp chất có tỷ khối lớn hơn dầu như nước, đất, cát, kim loại...

+ Phương pháp thủy hóa: Thủy hóa có nghĩa là đun nóng dầu với một lượng nhỏ nước để tách các tạp chất háo nước như protein, photphatid... khi có mặt nước tự do trong dầu, thành phần háo nước sẽ hút nước trương lên, tạo thành cặn thủy hóa, có thể lọc tách nó ra khỏi dầu.

+ Phương pháp trung hòa: Dùng để loại axit béo tự do trong dầu, để trung hòa người ta dùng các chất kiềm như NaOH, Na₂CO₃.

+ Phương pháp hấp thụ: Chủ yếu để loại các chất màu trong dầu, các chất hấp phụ thường dùng là than hoạt tính, đất hấp phụ.

+ Phương pháp tẩy mùi: Phần lớn những chất gây mùi là axit béo, aldehyd, xeton... dễ bay hơi. Muốn tẩy mùi phải tiến hành chung cất để chuyển chúng từ thể lỏng sang thể khí và loại ra ngoài.

6.1.4. Chỉ tiêu chất lượng của dầu

6.1.4.1. Chỉ tiêu cảm quan

Dựa vào các chỉ tiêu cảm quan có thể sơ bộ nhận biết được chất lượng của dầu và suy ra tình trạng nguyên liệu, phương pháp sản xuất, mức độ tinh chế, điều kiện và thời gian bảo quản.

Mùi vị: Dầu tốt có mùi vị tự nhiên của từng loại nguyên liệu

Màu sắc: Mỗi loại dầu đều có màu đặc trưng, ví dụ dầu lạc có màu vàng sắc xanh, dầu dọ có màu đen.

Độ trong suốt: Dầu có chất lượng tốt, sau khi chảy lỏng phải hoàn toàn trong suốt.

6.1.4.2. Chỉ tiêu lý hóa

a. *Tỷ khối*: Phụ thuộc vào bản chất của axit có trong dầu và nhiệt độ khi xác định. Thông thường tỷ khối được xác định ở nhiệt độ 20⁰C. Mỗi một loại dầu có một tỷ khối xác định, tỷ khối tăng lên là dấu hiệu dầu bị chua.

b. *Chỉ số chiết quang*: Chỉ số chiết quang N được biểu thị bằng tỷ số giữa sin góc tới và sin góc khúc xạ, tạo thành bởi tia sáng và đường thẳng góc với bề mặt phân chia giữa hai môi trường. Chỉ số chiết quang nói rõ mức độ thuần khiết và mức độ tươi mới của dầu.

c. *Chỉ số axit*: Biểu thị mức độ thủy phân của dầu, nó được tính bằng số mg KOH cần thiết để trung hòa lượng axit béo tự do có trong 1 gam dầu.

d. *Chỉ số xà phòng*: Cho biết lượng axit béo, kể cả tự do và liên kết có trong dầu và được biểu thị bằng kg KOH cần để trung hòa toàn bộ lượng axit béo đó trong 1 gam dầu.

e. *Chỉ số Iot*: Là số gam iot cần thiết để bão hòa nối đôi của các axit béo chưa nó có trong 100g dầu. Chỉ số iot cho biết mức độ chưa no của axit béo trong dầu. Nó cũng được dùng để đánh giá mức độ tươi mới của dầu và khi bị oxy hóa các axit béo có thể bị bắt nối đôi, chỉ số iot giảm xuống.

f. *Chỉ số peroxit*: Là số gam iot được tách ra từ KI bằng peroxit chứa trong 1 gam dầu, nó đặc trưng cho mức độ bị oxy hóa của dầu. Chỉ số peroxit càng cao chứng tỏ dầu bị oxy hóa càng nhiều.

6.1.5. Tính chất của dầu thực vật

Từng loại dầu thực vật mang những đặc điểm riêng nhưng đều có những tính chất chung, cơ bản giống nhau. Tỷ khối của các loại dầu đều nhỏ hơn 1, tính chất này được ứng dụng để tách nước khỏi dầu bằng phương pháp vật lý.

Các loại dầu đều có tính nhớt cao, thay đổi theo nhiệt độ. Tính nhớt của dầu được ứng dụng trong kỹ nghệ sản xuất sơn hóa học và cơ khí, ứng dụng trong việc tách ép dầu từ nguyên liệu và rửa sạch các dụng cụ đựng dầu.

Dầu mỡ không tan trong nước nhưng có thể tạo thành nhũ tương bền vững khi cho thêm chất tạo nhũ tương. Tính chất này được ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp sản xuất bánh kẹo và đồ hộp.

Các dung môi hữu cơ như ete, clorofoc, benzen, ceton etylic... đều có khả năng hòa tan dầu. Có thể lợi dụng tính chất này để sản xuất dầu bằng phương pháp trích ly.

Tất cả các loại dầu đều không bay hơi do đó có thể dùng phương pháp chưng cất để tách ra khỏi dầu các tạp chất bay hơi có ảnh hưởng xấu đến mùi vị.

Dầu thực vật dễ bị oxy hóa để tạo thành các chất andehid, xeton... làm cho dầu có mùi khét, vị đắng và gây ngộ độc cho người sử dụng. Ngoài ra dưới tác dụng của enzyme lipase thì dầu thực vật bị thủy phân thành glixerin và các axit béo.

6.1.6. Bảo quản dầu thực vật

6.1.6.1. Các biến đổi của dầu trong quá trình bảo quản

Trong quá trình bảo quản vận chuyển, dầu có thể bị phân hủy dẫn tới chất lượng giảm hoặc ôi hỏng, không sử dụng được. Dầu bị phân hủy do 2 quá trình chủ yếu là thủy phân và oxy hóa.

a. Quá trình thủy phân

Điều kiện cơ bản của quá trình thủy phân dầu là sự có mặt của nước và enzyme lipase. Dầu dù tinh chế đến mức độ nào cũng không loại bỏ hết được các yếu tố này. Dưới tác động của enzyme lipase, dầu thực vật bị thủy phân thành glycerin và axit béo.

Enzyme lipase xúc tác quá trình thủy phân dầu là sản phẩm hoạt động sống của tế bào mô mỡ hoặc của vi sinh vật nhiễm vào tế bào mô từ môi trường bên ngoài. Người ta chia ra 2 dạng thủy phân tương ứng đó là thủy phân do enzyme tự có và thủy phân do vi sinh vật. Sản phẩm của sự thủy phân ngoài glycerin và axit béo tự do còn có axit photphoric và banzonito.

Các banzonito này còn có thể tiếp tục bị thủy phân để tạo thành các chất độc và có mùi khó chịu. Quá trình thủy phân thường xảy ra mạnh mẽ ở các loại dầu chưa tinh chế, vì ở các nguyên liệu này còn chứa nhiều nước và enzyme thủy phân chất béo.

Kết quả của quá trình thủy phân làm cho chỉ số axit của dầu tăng lên, chỉ số axit càng lớn có nghĩa là hàm lượng axit béo tự do càng nhiều, chất lượng của dầu càng giảm.

Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ của quá trình thủy phân như nhiệt độ, môi trường, hàm lượng nước trong sản phẩm, nồng độ ion H^+ và muối khoáng.

b. Quá trình ôxi hóa

Quá trình ôxi hóa xảy ra trong dầu khi bảo quản là nguyên nhân của những biến đổi hóa học dẫn tới phá hỏng sản phẩm. Dầu bị ôxi hóa thường có mùi vị không tốt và có hại cho sức khỏe. Quá trình ôxi hóa xảy ra dưới sự ảnh hưởng của ôxy không khí và được thúc đẩy mạnh bằng nhiều yếu tố như ánh sáng, nhiệt độ cao, kim loại nặng, sản phẩm của quá trình này là aldehyd, xeton, rượu, làm cho mùi, màu sắc của dầu giảm đi.

Trong sự phá hỏng của dầu do ôxi hóa thì ánh sáng là một trong những chất kích động có tác dụng mạnh mẽ hơn, kể cả trường hợp thời gian tác dụng rất ngắn. Do vậy bao bì chứa đựng dầu làm bằng nguyên liệu không cho ánh sáng đi qua.

Vận tốc ôxi hóa dầu tỷ lệ với nhiệt độ, nhiệt độ càng cao thì sự phân hủy càng nhanh và ngược lại.

Sự ô xi hóa dầu chỉ xảy ra khi có mặt ô xy, dầu chứa càng nhiều axit béo mức độ chưa no cao thì càng dễ bị ô xi hóa, trong thực tế muốn loại bỏ được quá trình ô xi hóa dầu, cần bảo quản trong khí trơ hoặc trong chân không.

6.1.6.2. Điều kiện bảo quản

Để đảm bảo chất lượng của dầu và kéo dài thời gian bảo quản, cần khống chế những yếu tố ảnh hưởng đến các quá trình thủy phân và ô xi hóa.

Kho bảo quản phải sạch sẽ, không có ánh sáng chiếu vào, đảm bảo nhiệt độ và độ ẩm thích hợp, dụng cụ chứa đựng kín, sạch và không bị ảnh hưởng đến chất lượng dầu bên trong, không cho ánh sáng lọt qua, không bị han gỉ...

Dầu xếp trong kho cần được phân khu vực riêng cho từng loại mặt hàng để tránh sự nhầm lẫn, ngoài ra cũng cần xếp riêng theo thứ hạng chất lượng. Trong thời gian bảo quản cần kiểm tra thường xuyên để xử lý kịp thời những trường hợp hư hỏng.

Để kéo dài thời gian bảo quản dầu, ngày nay người ta thường bổ sung các chất chống ô xi hóa vào dầu. Chất chống ô xi hóa là những chất có tác dụng ức chế quá trình ô xi hóa dầu. Chất chống ô xi hóa dầu thường dùng là hydro quinon, pirogalen, propylgald.

6.2. Mỡ động vật

6.2.1. Khái quát về mỡ động vật

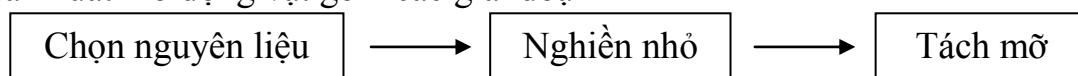
Mỡ động vật chủ yếu do axit béo no phân tử lượng lớn như palmitic, stearic, và axit béo không no oleic tạo thành.

Các axit khác với lượng không đáng kể. Thành phần hóa học của các loại mỡ động vật khác nhau thì không đồng nhất. Mỡ động vật có nhiệt độ sinh khối cao, như mỡ lợn 221⁰C, mỡ bò 208⁰C. Mỡ trong cùng một cơ thể con vật cũng có hàm lượng các chất không giống nhau.

Ví dụ: Mỡ phần ở lợn có chỉ số iốt là 65 trong khi đó ở mỡ lá là 53. Điều này có ý nghĩa là hàm lượng axit béo chưa no ở mỡ phần của lợn thì lớn hơn ở mỡ lá. Sự khác nhau này còn biểu hiện ra ở các chiều sâu khác trong lớp mỡ dưới da.

6.2.2. Sản xuất mỡ động vật

Nguyên liệu dùng sản xuất mỡ là mô mỡ lấy từ các gia súc, gia cầm. Quá trình sản xuất mỡ động vật gồm các giai đoạn



Có hai phương pháp tách mỡ: Phương pháp khô và phương pháp ướt.

Tách mỡ bằng phương pháp khô có nghĩa là dùng rửa trực tiếp để rán chảy mỡ. Phương pháp này có nhược điểm là khó điều chỉnh nhiệt độ trong chảo, tóp mỡ thường bị cháy khét, bốc ra mùi khó ngửi, màu của mỡ nước dễ bị sẫm.

Để tách mỡ bằng phương pháp ướt người ta cho nguyên liệu tiếp xúc trực tiếp với nước nóng hoặc hơi nước. Khi bị tác dụng bởi nhiệt, các màng tế bào mỡ bị vỡ ra, nước hoặc hơi nước sục vào những chỗ kín trong tế bào và đẩy mỡ ra ngoài. Do tỷ khối của mỡ nhỏ hơn nước, mỡ sẽ nổi lên trên mặt nước.

Ưu điểm của phương pháp này là màu sắc mỡ rất trắng, mỡ không có vị ôi khét. Tuy nhiên collagen (thành phần chính của màng tế bào) dễ tác dụng với nước nóng để thành dung dịch gelatin, thành phần này sẽ ở lại trong mỡ nước gây khó khăn cho sự bảo quản.

6.2.3. Một số mỡ thường gặp

Mỡ động vật có nhiều loại: mỡ bò, mỡ cừu, mỡ lợn, mỡ gia cầm

Riêng mỡ lợn được sản xuất và kinh doanh phổ biến nhất. Màu sắc của mỡ lợn phụ thuộc vào chế độ nuôi dưỡng. Động vật có chế độ nuôi dưỡng bằng ngô hoặc cám, mỡ sẽ có màu trắng. Tỷ lệ phụ thuộc vào vị trí của mô mỡ.

Mỡ lá, mỡ thận chứa 98% mỡ

Mỡ phân chứa 90% mỡ

Thành phần các axit béo có trong mỡ lợn gồm:

Axit béo no như: + Axit palmitic: 24- 32,2,%

+ Axit stearic: 7,8- 15%.

Axit béo chưa no nhiều nhất là axit oleic: 50- 60%, axit linoleic: 0,5- 1%.

So với mỡ lợn thì mỡ bò và mỡ cừu rắn hơn. Thành phần của chúng chứa nhiều axit béo no phân tử lượng lớn. Các loại mỡ này có nhiệt độ nóng chảy cao và độ đông hóa thấp hơn so với mỡ lợn.

Câu hỏi ôn tập

1. So sánh những điểm giống nhau và khác nhau giữa dầu thực vật và mỡ động vật?
2. Tại sao nói sử dụng dầu ăn lại dễ tiêu hóa hơn mỡ ăn?

Mục tiêu:

- Về kiến thức: Trình bày được những kiến thức cơ bản về thành phần hóa học, chỉ tiêu chất lượng và các phương pháp bảo quản một số thực phẩm: Đường, Sữa, Bánh kẹo, Rượu, Bia, chè, Cà phê, Ca cao và một số loại nước giải khát khác;
- Về kỹ năng: Vận dụng được kiến thức vào việc lựa chọn, bảo quản và sử dụng Đường, Sữa, Bánh kẹo, Rượu, Bia, chè, Cà phê, Ca cao và một số loại nước giải khát khác
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Học tập nghiêm túc

7.1. Đường**7.1.1 Khái quát về đường**

Đường bao gồm nhiều loại và chủ yếu chế biến từ mía hoặc củ cải đường. Thành phần hóa học cơ bản của tất cả các loại đường ấy là saccarose.

Đường có giá trị thực phẩm lớn, đường rất dễ tiêu hóa và tiêu hóa nhanh, sau khi ăn đường nửa giờ trong máu đã có glucose và fructose là các sản phẩm sinh ra do đường bị thủy phân bởi enzyme trong cơ thể, vì vậy đường có tác dụng phục hồi thể lực nhanh. Vị ngọt của đường có tác dụng làm tiêu hóa thức ăn tốt hơn các món ăn.

Đường còn có tác dụng củng cố hệ thần kinh trung ương khi mệt mỏi, cho nên sau khi ăn đường khả năng thu cảm của giác quan tăng rõ rệt.

Đường là nguyên liệu quan trọng đối với công nghiệp bánh kẹo, sữa, đồ hộp, nước giải khát và một số công nghiệp thực phẩm khác.

7.1.2. Thành phần hóa học của đường**7.1.2.1. Saccarose**

Saccarose là thành phần chủ yếu của đường. Hàm lượng saccarose trong đường càng cao thì đường càng tinh khiết và có chất lượng càng cao. Các loại đường tốt (như đường kính, đường tinh chế) nếu đạt chất lượng đúng tiêu chuẩn thì hầu như chỉ chứa saccarose. Ở các loại đường có chất lượng kém (như đường thô, đường cát, đường bột, đường phen...) hàm lượng saccarose bé hơn so với đường kính và đường tinh chế và đường tinh chế nhưng vẫn là thành phần cơ bản.

7.1.2.2. Glucose và Fructose

Hỗn hợp của 2 thành phần này còn có tên là đường chuyển hóa. Trong các đường khác nhau, hàm lượng đường chuyển hóa chiếm tỷ lệ khác nhau: đường kính 0,04 ÷ 0,15% và các loại đường thủ công từ 2 ÷ 13%. Đường chuyển hóa có giá trị thực phẩm và giá trị dinh dưỡng không kém Saccarose. Loại đường này hút ẩm mạnh làm cho đường dễ bị ẩm ướt, chảy nước khi độ ẩm môi trường bảo quản tăng cao, cho nên được coi là thành phần có hại khi xác định chất lượng của đường. Đường chuyển hóa khi kết tinh nên tồn tại ở dạng hòa tan trong phần mật bám vào tinh thể.

7.1.2.3. Nước

Trong đường kính, đường tinh thể, hàm lượng nước không đáng kể. Ở các loại đường có chất lượng kém hơn, hàm lượng nước dao động khá lớn từ 1 ÷ 5%.

Hàm lượng lớn là điều kiện cho sự lên men dễ xảy ra nhất là khi nhiệt độ thích hợp với hoạt động của vi sinh vật. Khi xác định chất lượng đường cũng như quá trình bảo quản đường, hàm lượng nước cần được khống chế chặt chẽ.

7.1.2.4. Chất màu

Tất cả các loại đường đều có độ màu nhất định, đường có chất lượng càng kém thì độ màu của nó càng lớn. Trong mía và củ cải đường có một số chất màu như clorfin (màu xanh), xantofil (màu vàng), antoxiamin (có màu đỏ) Các chất màu này nếu trong quá trình sản xuất không được loại bỏ triệt để sẽ có ảnh hưởng đến màu sắc của đường.

Trong quá trình sản xuất đường, dưới tác động của nhiệt độ cao, các thành phần saccarose và đường chuyển hóa bị phân hủy thành hợp chất có màu nâu gọi là caramel. Melanoidin cũng là hợp chất có màu nâu, tạo thành trong quá trình sản xuất đường do sự kết hợp của đường chuyển hóa và axit amin.

7.1.2.5. Chất khoáng và các tạp chất khác

Đường có chất lượng càng kém chứa càng nhiều chất khoáng và tạp chất khác làm ảnh hưởng đến mùi vị và chất lượng của đường. Các chất khoáng và tạp chất này có nguồn gốc từ nguyên liệu, có lẫn trong vôi (dùng trong sản xuất đường), sản sinh ra do đường bị phân hủy bởi nhiệt độ cao và môi trường kiềm mạnh. Ngoài ra tạp chất còn sinh ra do sự lên men đường bởi vi sinh vật trong quá trình bảo quản, ví dụ rượu etylic, axit axetic.

7.1.3. Tính chất của đường

7.1.3.1. Tính hút ẩm của đường

Tính chất này ảnh hưởng đến kết cấu của một số thực phẩm, về tính chất hút ẩm so sánh giữa các loại đường người ta nhận thấy đường Glucose, mantose là những chất có tính khử cao thường có tính hút ẩm hơn so với đường saccarose.

Tất cả các loại đường đều có tính hút ẩm, đường có chất lượng càng kém hút ẩm càng mạnh, đường có tính hút ẩm vì bản thân saccarose có tính hút ẩm. Đường hút ẩm trở nên ẩm ướt và nếu hút ẩm liên tục thì sẽ chảy nước. Khi đường bị ẩm ướt và chảy nước thì dễ bị phá hỏng do vi sinh vật lên men rượu, lên men lactic làm cho đường có mùi chua.

Trong tình trạng ẩm ướt, đường còn bị phân cắt thành đường chuyển hóa dưới tác dụng của môi trường axit hoặc do enzyme có trong vi sinh vật. Kết quả là lượng đường chuyển hóa tăng lên làm cho đường hút ẩm mạnh hơn.

7.1.3.2. Tính hấp thụ mùi

Một số loại đường có cấu trúc xốp như đường kính. Đường xốp nên rất dễ hấp thụ mùi lạ của vật thể khác hoặc hàng hóa khác chất xếp ở gần đường, làm cho mùi của đường biến đổi và không thích hợp với người tiêu dùng.

7.1.4. Bảo quản đường

7.1.4.1. Yêu cầu về bao bì chứa đựng đường

Đóng gói đường cần đảm bảo chống ẩm, chống nhiễm bụi và nhiễm vi sinh vật, ngoài ra cần đảm bảo thuận tiện cho bảo quản, vận chuyển và tiêu dùng.

Trong các loại bao bì chứa đựng đường ở nước ta hiện nay thì bao đay đựng đường đã được tiêu chuẩn hóa ở cấp nhà nước theo tiêu chuẩn Việt Nam 203- 66, ngoài ra còn dùng bao bì bằng vật liệu polyetylen.

Yêu cầu đối với bao bì này không được thấm nước, không được rách nát và đảm bảo sạch sẽ.

7.1.4.2. Yêu cầu đối với kho bảo quản

Bảo quản đường cần phải có kho chuyên dùng, kho có thiết bị điều hòa nhiệt độ và độ ẩm không khí. Bảo quản, chất xếp đường trong kho cần đảm bảo chống ẩm, chống nhiễm bụi và nhiễm vi sinh vật.

Chế độ bảo quản đường quy định kho phải khô ráo, sạch sẽ, kín gió và mát. Trong thời gian bảo quản phải đóng và bịt kín tất cả các cửa sổ và cửa ra vào. Hạn chế ra vào kho nhiều lần và giữ độ ẩm tương đối của không khí trong kho khoảng 68÷70%. Không được bảo quản đường chung với hàng hóa khác có độ ẩm cao, mùi vị lạ, phải chất xếp đường trên lớp trấu dày 30cm và các tường ít nhất 50cm.

7.2. Sữa

7.2.1. Khái quát về sữa

Sữa là một chất lỏng sinh lý do các tuyết sữa tổng hợp được từ các hợp chất chứa trong máu. Sữa đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của cơ thể về protein và các axit amin không thay thế.

Sữa và các sản phẩm làm từ sữa rất cần thiết trong việc nuôi dưỡng trẻ nhỏ, cũng như người lớn vì trong sữa có rất nhiều chất dinh dưỡng. Hiện nay người ta tìm thấy trong sữa có tới gần 100 chất khác nhau, trong đó có đạm, mỡ đường, vitamin và muối khoáng... trong sữa có đầy đủ 10 loại axit amin không thay thế, 18 loại axit béo mà một số loại axit béo không no chỉ có trong sữa. Độ đồng hóa của sữa và các sản phẩm chế biến của sữa khoảng 95- 98%.

Sữa có nhiều loại: Sữa bò, trâu, cừu, dê, ngựa. Từ sữa có thể sản xuất ra nhiều sản phẩm có giá trị khác nhau như sữa chua, bơ, pho mát, sữa bột.

7.2.2. Thành phần hóa học của sữa tươi

Về thành phần hóa học của sữa các loại gia súc khác nhau, sự thay đổi tùy thuộc vào giống, mùa, sự chăm sóc, nuôi thả và các yếu tố khác nhau. theo kết quả nghiên cứu trong sữa bò, trâu, dê có các thành phần hóa học như sau:

Bảng 7.1: Thành phần hóa học của sữa

Loại sữa	Thành phần hóa học của sữa					
	Nước	Protein	Lipid	Glucid	Vitamin	Chất khoáng
Sữa người	84,6	1,2- 1,5	3,5	6,0- 7,0	0,4- 0,5	0,3
Sữa bò	85,7	3,3	3,7	4,7	0,6- 0,7	0,7
Sữa dê	83,1	3,1	4,3	4,8	0,4- 0,6	0,8
Sữa ngựa	85,2	1,7	2,0	6,5	0,3- 0,5	0,3
Sữa trâu	78,3	4,5	4,5	4,8	0,6- 0,7	0,8

7.2.2.1. Nước

Là dung môi của các chất vô cơ và hữu cơ, là môi trường cho các phản ứng hóa sinh. Trong sữa chia ra nước tự do, nước liên kết, nước kết tinh và nước trương. Ngoài nước kết tinh ra các loại nước khác nhau đều có giá trị trong công nghiệp sữa. Trong sữa nước tự do chiếm 96- 97%. Khi đun sữa tới 100⁰C nước tự do chuyển sang thể hơi, do tính chất đó nên người ta cô đặc và sấy sữa.

Nước liên kết có rất ít chỉ chiếm 2- 3% trong tổng số nước, vì vậy vi sinh vật không thể phát triển trong nó được.

Nước trong cũng có ý nghĩa quan trọng trong việc sản xuất sữa, nhờ đó mà một trong những sản phẩm của sữa được biến dạng như pho mát cứng và mềm.

Nước kết tinh chỉ có ở trong đường sữa ($C_{11}H_{22}O_{11}.H_2O$)

7.2.2.2. Protein

Bằng các phương pháp như sa lắng, bằng cùn hay đun nóng, điện di hay sắc ký, người ta xác định được một số loại protein với tỷ lệ như sau:

Casein: 2- 4,5%

α - lactoalbumin: 0,5- 1%

β - lactoalbumin: 0,1%

Casein sữa có thể keo hóa và tính chất này bền vững bởi 2 lớp bảo vệ. Khi sữa đã tách casein trở nên trong, nước còn lại chứa các protein hòa tan tan như α - lactoalbumin, β - lactoalbumin và globulin kháng thể.

7.2.2.3. Lipid

Lipid sữa gồm các thành phần sau: Glyxerid, photphatid, steroid.

Glyxerid: Được tạo thành từ Glyxerin và axit béo. Các axit béo có mạch cacbon đa dạng, từ C_4 - C_{24} , gồm các axit béo no và không no

Photphatid: (Glyxerin + axit béo + P + gốc bazơ) và glycolipid (Glyxerin + axit béo + axit đường) hai loại này tham gia vào cấu tạo vỏ hạt mỡ (photphat chiếm khoảng 60% thành phần vỏ hạt mỡ).

Sữa đầu chứa photphatid nhiều gấp 3- 4 lần sữa thường.

Steroid: Gồm 2 thành phần chính là sterol và sterid. Sterol có cholesterol. Dưới tác dụng của tia cực tím cholesterol biến thành vitamin D2.

7.2.2.4. Glucid

Glucid trong sữa chủ yếu là monosacari và disacarid.

Monosacari: Gồm Glucose, galactose tự do. Ngoài ra các monosacari trên còn ở dạng kết hợp với protein, aminoaxit và axit photphoric.

Disacarid: Chủ yếu là lactose được cấu thành từ 2 monosacarid (D- glucose và D- galactose). Lactose ở dạng tự do là chủ yếu, ngoài ra còn có một phần không đáng kể ở dạng liên kết với protein.

7.2.2.5. Chất khoáng

Ngoài các chất hữu cơ đóng vai trò quan trọng dinh dưỡng ra, trong sữa có khoảng 40 loại khoáng, quan trọng nhất là Na, K, Ca, Mg, P, Cl... các vi khoáng giữ một vai trò quan trọng trong việc hình thành sữa và làm tăng giá trị dinh dưỡng của sữa. Khoáng trong sữa thường tồn tại dưới dạng muối hay liên kết với casein hoặc protein khác.

7.2.2.6. Các enzyme

Sữa chứa hầu hết các enzyme có trong tự nhiên. Khi thanh trùng ở nhiệt độ 60- 65⁰C, thì hoạt tính đa số các enzyme trong sữa bị ức chế hoạt động. Sự có mặt của một số enzyme trong sữa được dùng làm một trong những chỉ tiêu kiểm tra chất lượng sữa.

7.2.2.7. Các vitamin

Hầu hết các loại vitamin có trong tự nhiên đều có thể tìm thấy trong sữa. Các loại vitamin A, D do thức ăn cung cấp. Các vitamin nhóm B phần lớn được

tổng hợp nhờ hoạt động của vi sinh vật đã có và sau đó được đi vào tuyến sữa. Chế biến, thanh trùng làm cho nhiều vitamin bị mất hoặc bị biến chất trong khi đó một số vitamin khác lại được tổng hợp.

7.2.2.8. Các sắc tố trong sữa

Do sự có mặt của nhóm caroten nên sữa có màu vàng ngà. Hàm lượng caroten phụ thuộc vào lượng thức ăn, giống gia súc, thời vụ vắt sữa... Nước sữa trong có màu vàng xanh là chứa lactoflavin. Ngoài ra trong sữa có mặt chlorophyl từ lá cây.

7.2.3. Chỉ tiêu chất lượng của sữa tươi

Sữa tươi dùng để ăn uống trực tiếp nhất thiết phải có chất lượng tốt. Để đánh giá chất lượng người ta sử dụng đồng thời các phương pháp như cảm quan, phân tích hóa học và sinh học. Sữa tốt cần đáp ứng những yêu cầu sau đây:

Độ tecne được tính bằng lượng kiềm (ml) có nồng độ 0,1N dùng để trung hòa 100ml sữa tươi với chất chỉ thị màu là phenolphthalein.

Bảng 7.2: Yêu cầu chất lượng của sữa tươi

STT	Chỉ tiêu	Yêu cầu
1	Mùi vị	Sữa tươi phải có mùi thơm dịu, vị ngọt nhẹ, không có mùi vị khác thường
2	Màu sắc	Màu trắng ngà hoặc hơi vàng, sữa đã lấy chất béo có màu trắng xanh không cho phép có màu đỏ tím
3	Độ đặc và hình dạng bên ngoài	Là một chất lỏng đồng nhất, không bị vón cục, không kết tủa và không có rác bẩn
4	Hàm lượng chất khô	Không ít hơn 80%
5	Độ axit	Không quá 22 ⁰ tecne
6	Số lượng vi sinh vật	Sữa đựng chai: 75.000- 400.000 vi sinh vật. Sữa đựng thùng: 500.000 vi sinh vật
7	Vi trùng gây bệnh	Không có

7.2.4. Các quá trình xảy ra trong sữa tươi

Sữa là môi trường dinh dưỡng rất tốt cho sự phát triển của vi sinh vật. Nguồn nhiễm bẩn vào sữa có thể từ lông con vật, bàn tay của công nhân vắt sữa, bình đựng sữa, môi trường không khí xung quanh. Dưới tác dụng của một số loại vi sinh vật trong sữa xảy ra các quá trình sinh hóa phức tạp chủ yếu là quá trình lên men và phân hủy như lên men đường, quá trình lên men rượu, quá trình lên men butyric, quá trình lên men propionic, quá trình lên men lactic... Sự lên men lactic được ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp chế biến các sản phẩm sữa chua.

7.2.5. Các phương pháp bảo quản sữa

7.2.5.1. Bảo quản bằng nhiệt độ thấp

Muốn có chất lượng sữa tốt đưa đến nơi chế biến, cần quan tâm đúng mức đến công tác bảo quản sữa. Sữa sau khi vắt ra cần lọc sạch và làm lạnh ngay rồi đóng thùng đầy kín, bảo quản ở nhiệt độ từ 4- 6⁰C hoặc lọc sạch rồi đóng vào thùng đưa sang bảo quản lạnh để hạn chế hoặc ức chế sự phát triển của vi sinh vật. Nhiệt độ bảo quản sữa tươi tùy thuộc vào thời gian cần bảo quản.

Trong 1- 2 ngày nhiệt độ từ 2- 5⁰C, trong 1 ngày ở nhiệt độ từ 10- 14⁰C. Bảo quản sữa ở nhiệt độ thấp trong một số trường hợp lượng vi sinh vật còn giảm bớt, do các chất tự kháng có trong sữa tiêu diệt vi sinh vật.

7.2.5.2. *Sử dụng men lactoperoxidase để bảo quản sữa*

Dựa vào các nghiên cứu cơ bản về hệ thống lactoperoxidase tự nhiên. Thụy Điển đã ứng dụng hệ thống này để phát triển phương pháp bảo quản sữa trong điều kiện nhiệt độ môi trường. Các thử nghiệm đã được tiến hành ở Kenya, Sri Lanka và nhiều nước nhiệt đới khác cho kết quả tốt.

Trên cơ sở các kiểm tra về độc tố học, về sự nghiên cứu của ủy ban phối hợp chuyên gia FAO/WHO về phụ gia thực phẩm. Ủy ban luật an toàn thực phẩm đã tán thành việc áp dụng phương pháp này vào thực tiễn từ năm 1991.

Nếu sử dụng đúng hệ thống lactoperoxidase nâng cao chất lượng của sữa trong nhiều giờ. Thời gian duy trì chất lượng sữa kéo dài này có lợi cho bà con nông dân, đặc biệt những người sống và chăn nuôi bò sữa xa nhà máy chế biến sữa và nơi thu mua sữa.

Các kết quả nghiên cứu cho thấy nếu để sữa trong bóng mát hoặc ở vị trí ở trong bóng râm thoáng gió với nhiệt độ 30⁰C, tác dụng bảo quản sữa của hệ thống lactoperoxidase kéo dài từ 7- 8 giờ. Nếu làm lạnh sữa xuống 15- 20⁰C thì có thể kéo dài từ 12- 15 giờ.

7.2.7. *Các sản phẩm chế biến*

7.2.7.1. *Sữa chua*

Sữa chua là những sản phẩm chế biến từ sữa toàn phần hoặc lấy bột bơ, từ sữa đặc hoặc từ sữa bột đã qua thanh trùng, tiệt trùng hoặc đun sôi.

Lên men lactic bởi các vi khuẩn lactic có kết hợp hoặc không kết hợp với nấm men.

Sữa chua còn chữa được một số bệnh đường ruột, bệnh lao, bệnh thận. Sở dĩ sữa chua dễ tiêu hóa và có tính chất chữa bệnh là vì trong quá trình lên men độ chua của sữa tăng tạo điều kiện cho sự đồng hóa tăng khi vào trong dạ dày, do sự phát triển của vi sinh vật, nên đã tạo ra một số chất kháng sinh như litin, steptomixin. Những chất kháng sinh đó đã tiêu diệt các vi trùng đường ruột, một số loại vi trùng gây bệnh, ngoài ra do quá trình lên men còn tổng hợp được một số vitamin nhóm B, C.

Yêu cầu chất lượng cảm quan: Sữa chua là một khối đồng nhất, đồng đều có một lớp màng mỏng trên mặt, dùng dao cắt hoặc thìa cắt ra thành vệt cắt rõ nét, không được chảy nước, mùi vị chua ngon đặc biệt của từng loại. Hàm lượng axit lactic tự do tối thiểu 0,6g/100g không có chất sát trùng và chất làm đông, làm đặc.

7.2.7.2. *Sữa bột*

Sữa bột so với sữa đặc có nồng độ chất khô cao hơn nhiều, để sản xuất sữa bột người ta sử dụng hai phương pháp sấy màng và sấy phun.

Sản phẩm thu được bằng phương pháp sấy phun có chất lượng cao hơn sấy màng do thời gian sấy nhanh, chất lượng của sữa không thay đổi.

Sữa bột dùng cho trẻ em, người ốm hoặc người ăn uống trực tiếp phải được sản xuất bằng phương pháp sấy phun. Sữa dùng cho công nghiệp thực phẩm hay dùng vào các mục đích khác có thể sản xuất bằng phương pháp sấy màng.

Sữa bột sản xuất ra cần đáp ứng các yêu cầu cảm quan và lý hóa sau đây:

Màu sắc: Trắng đồng đều cho phép hơi vàng hoặc hơi có màu

Độ mịn: Mịn, khô hòa tan tốt.

Mùi vị: Thơm ngon

Hàm lượng nước: 4- 7%

Hàm lượng béo: Trên 25%

7.2.7.3. Bơ

Bơ là một sản phẩm có giá trị, được sản xuất từ mỡ sữa. Bơ có độ đồng hóa rất cao tới 97% và độ năng lượng 7.800kcal/kg. Trong thành phần của bơ có chứa đầy đủ các loại vitamin A, D, E, K, vì vậy không những bơ có giá trị dinh dưỡng cao mà còn có giá trị sinh lý quan trọng.

Hiện nay người ta đã sản xuất ra nhiều loại bơ khác nhau như bơ ngọt, bơ mặn, bơ chua...

Yêu cầu chất lượng cảm quan của bơ

Màu sắc: Vàng ngà hoặc vàng

Mùi vị: Đặc trưng của mỡ sữa

Độ đặc: Đồng đều, mịn, không kết dao

Hàm lượng chất béo: 82- 83%

7.2.7.4. Pho mát

Chế biến pho mát bằng cách làm đông tụ casein sữa nhờ vào các enzyme đông tụ như clymozin, pepsin hoặc vi khuẩn lactic.

Pho mát là một sản phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, trong thành phần của nó chứa đầy đủ các chất cần thiết: Protein, lipid, glucid, các vitamin, muối khoáng...

Dựa vào phương pháp chế biến, người ta chia pho mát thành hai loại pho mát cứng và pho mát mềm.

Pho mát cứng dễ bao gói, vận chuyển, thời gian bảo quản dài nên được dùng phổ biến hơn pho mát mềm.

Pho mát chất lượng tốt cần đạt những yêu cầu sau:

Mùi vị: Mùi đặc trưng, vị dịu ngọt, hơi mặn

Độ đặc: Đặc cứng, cắt không kết vào dao

Màu sắc: Vàng nhạt, hoặc vàng da cam

Lỗ rỗng: Đồng đều, kích thước khoảng 10mm.

7.3. Bánh

7.3.1. Khái quát

Bánh có nhiều hình dạng khác nhau và chất lượng cũng không giống nhau. Bánh gồm có bánh âu và bánh á, bánh âu có đặc điểm thơm ngon, ròn, xốp và hầu hết đều qua khâu nướng do đó thời gian bảo quản dài hơn. Bánh á cũng có những đặc điểm thơm ngon, mang những hương vị đặc trưng phù hợp với người châu Á.

Bánh cung cấp cho con người một lượng năng lượng lớn vì ở trong bánh có đường, chất béo, sữa và trứng gia cầm. Ngoài ra bánh còn dùng để chữa bệnh thiếu sinh tố, dùng cho những người lao động với cường độ cao.

7.3.2. Thành phần hóa học của bánh

Bánh cũng như các thực phẩm khác chứa đủ các thành phần nước, protein, lipid, glucid, chất khoáng và các vitamin. Bánh được chế biến chủ yếu từ tinh

bột, đường, thuốc nở (chất làm xốp), ngoài ra còn có mỡ, sữa, trứng, chất thơm. Mỗi một loại bánh thì người ta lại phối trộn các thành phần trên với tỷ lệ khác nhau, để tạo ra từng hương vị đặc trưng riêng của từng loại bánh.

Bảng 7.3: Thành phần hóa học của một số loại bánh

ST T	Tên bánh	Thành phần hóa học khác (%)				Chất khoáng (%)			Vitamin (%)	
		Nước	Pro	Axit hữu cơ	Glu	Ca	P	Fe	B1	B2
1	Bánh bao	44,0	6,1	0,5	47,5	19,0	88,0	1,5	0,10	0,04
2	Bánh mì (bột loại 1)	37,2	7,9	0,8	52,6	28,0	164	2,0	0,10	0,07
3	Bánh mì (bột loại 2)	39,5	8,4	1,2	48,5	28,8	164	2,0	0,20	1,60
4	Bánh phở	64,3	3,2	12	32,1	16,0	64,0	0,3	0,21	1,70
5	Bún	72,5	1,7	11	257	12,0	32,0	0,2	-	-

7.3.3. Bảo quản bánh

Bánh được sản xuất từ nhiều nguyên liệu khác nhau, trong đó có những chất hút ẩm (đường, bột) và nhiều chất dễ biến chất dưới tác động của vi sinh vật (trứng, sữa, bơ) do đó bánh khi bảo quản và vận chuyển dễ bị hút ẩm đồng thời bị vi sinh vật phá hỏng.

Cho nên trong quá trình bảo quản bánh cần được bao gói tốt để tránh nhiễm bụi và nhiễm vi sinh vật, chống ẩm, tránh ảnh hưởng của mùi vị lạ, không khí ẩm hoặc quá khô, tránh ảnh hưởng của tác động cơ học.

Vật liệu bao gói bánh như giấy parafin, giấy sáp, giấy bóng, hộp cát tông, hộp sắt tây hoặc lá cây. Khi đóng bao gói bánh vào bao bì cần phải lót bên trong và phủ trên mặt sản phẩm bằng giấy sạch.

Khi bảo quản phải khô ráo, sạch sẽ, nhiệt độ trong kho khoảng 18÷ 20°C, độ ẩm khoảng 70%, không chất xếp bánh chung hoặc gần các hàng hóa có mùi lạ, phải xếp cách nền nhà ít nhất 30cm và cách tường ít nhất 20cm. Trong thời gian bảo quản phải thường xuyên kiểm tra.

7.3.4. Một số loại bánh

7.3.4.1. Bánh mì

Chất lượng bánh mì phụ thuộc vào chất lượng bột để làm bánh. Bột càng trắng thì tỷ lệ hấp thụ càng cao. Bột có nhiều cám thì lượng axit amin tăng nhưng làm bánh khó tiêu và tỷ lệ hấp thụ thấp. Lượng Lysin, methionin, leucin, và valin trong bánh thì thấp nhưng có nguồn sắt và kali tốt, lượng photpho cao. Giá trị dinh dưỡng của bánh mì phụ thuộc vào độ chua, độ ẩm và lỗ xốp. Bánh xốp, vỏ mềm, dễ tiêu hóa. Độ chua và độ ẩm cao làm giảm chất lượng bánh.

Cần giữ gìn bánh khô và sạch trong khi vận chuyển và tiêu thụ. Bị ẩm bánh dễ bị mốc và lên men. Bánh mì có thể bị nhiễm khuẩn, các loại vi khuẩn như B.mesentericus, B.prodigiosus làm biến đổi ruột bánh mì, bánh trở nên mềm Bánh mì tốt có hình dạng đồng đều, không cong méo, nở đều, không bị nứt vỡ, có màu vàng đều, không bị cháy và cùi nhẵn bóng chỗ vết cắt, ngoài ra vết cắt phải có các lỗ nhỏ.

7.3.4.2. Bánh quy

Bánh quy là loại bánh có nhiều dạng khác nhau, được chế biến chủ yếu từ bột mì, đường, thuốc nở, ngoài ra còn dùng mỡ, trứng, sữa, chất thơm... Bánh quy được sản xuất theo dạng sản phẩm nhỏ, mỏng, có cấu trúc xốp và nhiệt độ bình thường có tính ròn tan. Muốn cho sản phẩm có tính ròn tan, trong quá trình nướng bánh, sản phẩm cần đạt độ ẩm bằng 2÷4%. Mặt khác phải hình thành được cấu trúc xốp của sản phẩm nhờ tác dụng của thuốc nở (thường dùng một chất $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NaHCO_3). Mỡ, trứng không những làm cho bánh quy có giá trị thực phẩm và giá trị dinh dưỡng cao mà còn làm cho bánh có độ nở phồng và độ xốp cao.

Yêu cầu về chất lượng: Cần có hình dáng đúng quy cách, nguyên vẹn, mặt bánh rõ hình khuôn, không bị khuyết tật, màu sắc vàng đồng đều, chỗ gãy xốp và mùi vị thơm ngon.

7.3.4.3. Bánh bao

Bánh bao được làm từ bột mì, đường, men bánh mì, thịt nạc, miến, mộc nhĩ, bột nở, mỡ nước, lạc xường, trứng, hành, nước mắm, mì chính và hạt tiêu.

Yêu cầu chất lượng của bánh: bánh trắng ngà, to đều, nở xốp, múi đều và đẹp, vỏ bánh hơi ngọt, không chua, không có mùi nồng của bột nở, nhân thơm và vị vừa ăn. Chất lượng tốt, đảm bảo chất dinh dưỡng và tăng năng lượng.

7.3.4.4. Bánh chưng

Bánh chưng là một đặc sản nổi tiếng của Việt Nam, cứ mỗi độ tết đến xuân về mọi người, mọi nhà đều nô nức làm bánh chưng, bánh chưng còn thể hiện nét đẹp văn hóa của người dân Việt Nam. Bánh chưng được chế biến từ gạo nếp, đậu xanh, thịt ba chỉ, muối và hạt tiêu.

Yêu cầu chất lượng của bánh: khi bóc bề mặt bánh có màu xanh của lá dong, mùi thơm của đậu xanh, thịt, hạt tiêu. Bánh gói kín, vuông đều, đẹp và mềm. Đảm bảo chất dinh dưỡng và năng lượng.

7.4. Kẹo

7.4.1. Kẹo cứng

Kẹo cứng là chất vô định hình, cứng, giòn và trong suốt.

Kẹo cứng là sản phẩm kẹo thu được do nấu dung dịch đường với mật tinh bột hay đường chuyển hóa đến độ ẩm 1-3%. Để thu được kẹo có chất lượng tốt cần theo dõi chế độ nhiệt độ vỏ kẹo cũng như nhân. Trước khi tạo hình cần đưa vào máy bảo ôn để giữ nhiệt độ thích hợp. Nhiệt độ khối kẹo đưa vào máy tạo hình là 80°C, nhiệt độ nhân phụ thuộc vào thời tiết và trong khoảng 60-68°C, nhiệt độ kẹo rơi xuống băng chuyền hẹp không được quá 70°C. Nếu khối kẹo quá lạnh thì khó tạo hình và trên mặt sẽ xuất hiện các đường rạn nứt.

Kẹo cứng cần có bề mặt nguyên vẹn, khô, không dính, không rạn nứt, hình dáng đều đặn, không biến dạng, màu sắc đồng đều, phù hợp với từng loại kẹo, trạng thái và định hình không bị hồi đường và mùi vị dễ chịu. Ngoài ra kẹo cứng cần phải đạt các chỉ tiêu về độ ẩm, hàm lượng đường khử và các chỉ tiêu vệ sinh.

7.4.2. Kẹo mềm

Kẹo mềm được sản xuất từ đường, tinh bột hoặc mạch nha cùng với các phụ liệu có giá trị dinh dưỡng cao như bơ, trứng, sữa.

Công thức kẹo mềm phải có chất tạo bọt để kẹo xốp, thường dùng lòng trắng trứng gà. Trong kẹo mềm cần dùng các chất tạo đông như pectin hoặc agar. Dây chuyền sản xuất kẹo mềm luôn luôn có giai đoạn đánh trộn. Đánh trộn gồm có đánh kem và đánh trộn thành khối kẹo.

Độ ẩm của kẹo có dùng chất tạo đông là 20÷24%, còn độ ẩm của xi rô không dùng chất tạo đông là 10÷ 20%.

Sau khi có xi rô làm nguội đến nhiệt độ yêu cầu rồi cho khâu đánh trộn với chất tạo bọt lòng trắng trứng. Lòng trắng trứng có tác dụng làm kẹo xốp, nếu không sẽ không tạo được độ xốp cho kẹo. Tùy theo từng loại kẹo mà ta dùng các phụ liệu khác nhau như bơ, sữa, bột cà phê, cacao, lạc, vừng... Cho vào đánh trộn với hợp chất trên sẽ thu được khối kẹo mềm. Ngoài ra còn có thể dùng chất màu thực phẩm và tinh dầu cho thêm để có hương thơm và màu sắc đặc trưng cho tên kẹo.

Kẹo mềm cần có trạng thái mềm mịn và đồng nhất, ngoài ra cần đạt chất lượng như kẹo cứng. Kẹo mềm có độ ẩm tương đối cao và hàm lượng đường khử cao hơn kẹo cứng, ngoài ra còn dùng một lượng bơ hoặc chất béo khác, do đó nên bao gói bằng ba lớp giấy bao gồm lớp giấy chống chất béo, lớp giấy chống ẩm và ngoài cùng là giấy nhãn.

7.5. Rượu

7.5.1. Khái quát về rượu

Rượu là một loại đồ uống có cồn Etilic (C_2H_5OH) độ cồn này tương đối lớn so với bia. Chính cồn Etilic quyết định mục đích sử dụng của rượu, vì với liều lượng thấp của nó sẽ kích thích tuyến nước bọt và kích thích sự tiết dịch tiêu hóa của dạ dày là cho người tiêu dùng ăn ngon miệng, làm tăng sức khỏe và kích thích hưng phấn của người uống. Ngoài tác dụng uống trực tiếp rượu còn là dung môi hòa tan nhiều loại chất thơm dùng trong chế biến thực phẩm, làm gia vị cho nhiều loại món ăn, làm giấm và được dùng trong các ngành công nghiệp khác như dược phẩm.

7.5.2. Một số loại rượu

Rượu hỗn hợp là dung dịch của một số chất lỏng có độ cồn cao hay thấp, hoặc không có cồn được làm tôn thêm hương vị bằng ít hoặc nhiều hương liệu khác nhau.

Vodka thường được chưng cất từ hạt ngũ cốc, nhưng không thể để lâu như nhiều loại rượu mạnh khác. Nó không có màu và có mùi đặc trưng.

Gin là loại rượu mùi, nhưng cất từ các loại trái cây làm hương vị chủ yếu, ngoài ra còn chưng cất từ các loại rễ cây, thảo mộc, vỏ cây và các loại quả khác. Gin là loại rượu mạnh không ngọt và là loại rượu thông dụng.

Rhum là loại sản phẩm của đường mía, vì vậy hầu hết được chưng cất ở vùng nhiệt đới. Từ loại Rhum của Jamaica rất nặng đến loại Rhum nhẹ ngát hương của Cuba và Puerto Rico.

Brandy là loại rượu mùi chưng cất từ rượu vang hoặc trái cây lên men. Tên gọi Brandy tự bản thân nói lên loại rượu mùi được chế từ loại vang nho. Rượu anh đào (Brandy Kirsch), rượu táo (Applejach) và Brandy mơ là những loại Brandy trái cây. Loại Brandy nổi tiếng là Cognac, được sản xuất ở một vùng gần thành phố Cognac Pháp.

Whisky là loại rượu mùi chưng cất từ ngũ cốc lên men và để lâu trong thùng gỗ. Ngũ cốc lên men là nước pha trộn ảnh hưởng đến hương vị và độ nặng nhẹ của loại rượu mạnh này.

Những loại rượu Whisky nguyên chất, có pha hoặc dự trữ khác nhau về độ tuổi, nồng độ cồn, đặc điểm mùi vị. Bourbon là một loại Whisky nguyên chất chất nổi tiếng được sản xuất ở Mỹ, Canada.

7.5.3. Thành phần hóa học của rượu

7.5.3.1. Cồn Etilic (C_2H_5OH)

Cồn Etilic là thành phần chủ yếu của rượu, nồng độ cồn trong rượu khoảng 30÷ 40%. Tính chất sinh lý của rượu quyết định bởi nhiều tính chất của cồn Etilic. Cồn etilic có thể xâm nhập vào cơ thể do uống hoặc qua hô hấp. Sau khi xâm nhập vào cơ thể cồn Etilic sẽ tích tụ ở các bộ phận chứa nhiều nước như ở trong dịch não, trong máu.

Vì vậy trạng thái say rượu của con người phụ thuộc vào mức độ tích tụ cồn Etilic trong máu, nồng độ này thường tối đa sau khi uống khoảng 1 giờ. Khi uống rượu ăn cùng với các chất có tính axit thì tốc độ tích tụ cồn etilic trong máu giảm do đó lâu say, uống rượu lúc đói thì tốc độ này tăng nhanh do đó cũng nhanh say.

7.5.3.2. Glixerin ($CH_2OH-CHOH-CH_2OH$)

Glixerin tạo thành trong quá trình lên men rượu, Glixerin có mặt trong rượu làm cho rượu có vị hơi ngọt. Glixerin còn có tác dụng làm cho bọt trong rượu bền vững bởi vậy khi lắc những loại rượu có càng nhiều Glixerin thì trong rượu ấy càng xuất hiện nhiều tăm nhỏ.

7.5.3.3. Este thơm

Este thơm được tạo thành trong phản ứng giữa cồn Etilic và axit hữu cơ. Hàm lượng este thơm trong rượu tuy bé nhưng có ảnh hưởng lớn đến mùi thơm của rượu.

7.5.3.4. Axit hữu cơ

Trong rượu có nhiều loại axit hữu cơ, một số có sẵn trong nguyên liệu sản xuất rượu, một số được hình thành do sự hoạt động của vi sinh vật trong quá trình sản xuất. Axit hữu cơ trong rượu làm cho rượu có vị chua.

7.5.3.5. Fuzen

Fuzen là tên gọi chung cho các loại rượu cao phân tử có trong rượu, Fuzen được tạo thành do hoạt động của vi sinh vật trong quá trình sản xuất. Thành phần này có tính chất kích thích mạnh làm cho người uống dễ say. Fuzen có mùi hôi khét do đó có ảnh hưởng đến mùi thơm của rượu. Trong quá trình dự trữ rượu lâu dài Fuzen kết hợp với axit hữu cơ tạo thành các este thơm làm tăng mùi thơm của rượu.

7.5.5.6. Andehid

Andehit chủ yếu được tạo thành do pectin của nguyên liệu bị phân ly dưới tác động của vi sinh vật trong quá trình sản xuất rượu. Trong các Andehit ấy đa số có mùi khó ngửi, vị đắng và có tính chất kích thích mạnh, một số có mùi thơm.

7.5.4. Chỉ tiêu chất lượng

Để xác định chỉ tiêu chất lượng ta dựa vào các đặc tính sau:

Màu sắc: Mỗi loại rượu có màu sắc đặc trưng riêng, ví dụ rượu vang nho có màu tím đỏ.

Mùi: Rượu có mùi thơm đặc trưng của nguyên liệu sản xuất.

Vị: có vị đặc trưng, ví dụ rượu vang có vị dịu ngọt.

Độ cồn: Rượu mạnh thường có độ cồn cao, rượu nhẹ thường có độ cồn thấp.

7.5.5. Các tính chất của rượu

Thành phần hóa học chủ yếu của rượu là cồn Etilic, ngoài ra hàm lượng nước của nó khá lớn, bởi vậy hai thành phần này có ảnh hưởng nhiều đến tính chất của rượu trong quá trình bảo quản và vận chuyển.

Rượu bay hơi và hút ẩm đều gây ra do thành phần cồn Etilic vì thành phần này bay hơi rất mạnh và có tính háo nước. Khi xảy ra hiện tượng bay hơi và hút ẩm mạnh của cồn etilic làm cho rượu có độ cồn giảm, tạo điều kiện thuận lợi cho sự hoạt động của vi sinh vật nhất là vi khuẩn axetic làm cho rượu bị chua. Hiện tượng bay hơi của rượu càng mạnh, nếu rượu có độ cồn càng cao và nhiệt độ bảo quản càng lớn khi đựng trong bao bì kín.

Rượu dễ cháy do chứa cồn Etilic là chất dễ cháy, rượu có độ cồn càng cao càng dễ cháy.

Rượu rất dễ bị biến chất khi tiếp xúc lâu dài với không khí. Rượu rất dễ bị oxy hóa thành phân axit axetic và do đó bị chua. Ngoài ra rượu có tác dụng với một số chất vô cơ tạo thành những chất độc

7.5.6. Bảo quản rượu

Bao bì đựng rượu phải hoàn toàn kín để hơi rượu không thể bốc ra ngoài. Trước khi đựng rượu bao bì phải được rửa sạch, lau khô, tráng bằng rượu. Bao bì không sạch thường là nguyên nhân chính làm cho rượu biến chất do sự phá hỏng bởi vi sinh vật.

Khi đựng rượu cần đựng đầy trong bao bì, không nên để có khoảng trống, vì trong đó có không khí tạo điều kiện cho rượu dễ bị biến chất. Không đựng các loại rượu khác nhau vào cùng một bao bì. Ngoài bao bì đựng rượu cần có nhãn hiệu ghi loại rượu, tên và địa chỉ cơ sở sản xuất, hạn sử dụng và mã hiệu đăng ký chất lượng.

Kho dùng để quản phải được khô ráo, thoáng mát, sạch sẽ, ít có ánh sáng chiếu vào kho. Vị trí của kho phải xa nguồn lửa và thuận tiện cho việc chữa cháy. Tuy nhiên mỗi loại rượu có biện pháp bảo quản riêng.

7.6. Bia

7.6.1. Khái quát về bia

Bia là sản phẩm thực phẩm, thuộc loại đồ uống có loại cồn thấp, chế biến bằng cách lên men rượu một hỗn hợp gồm có malt, hoa houplon, nước và nấm men. Người ta có thể thay thế 15% mail bằng các loại ngũ cốc khác để giảm giá thành của sản phẩm.

Dựa trên quy trình sản xuất đặc biệt của bia có thêm hoa houblon để có vị đắng, lên men rượu từ một dung dịch đường loãng, có CO₂ để tăng tác dụng giải khát, tất cả các loại bia đều chứa một lượng cồn từ 1,8- 7,0% so với thể tích vào khoảng 0,3- 0,5% khí cacbonic tính theo trọng lượng của bia. Hiện nay ở trên thị trường có nhiều loại bia.

Bia vàng được sản xuất từ malt vàng, loại bia mà tính chất quan trọng nhất của chúng là vị đắng dịu và mùi thơm đặc trưng, lại do hoa houblon.

Bia đen được sản xuất từ malt đen, đặc điểm quan trọng nhất của bia đen có màu nâu sẫm, có độ nhớt cao, khả năng tạo và giữ bọt lớn. Tất cả các tính chất cảm quan của bia đen do thành phần hóa học của malt đen mà trước hết là do lượng melanoid của nó quyết định. Tất cả những phẩm chất công nghệ của malt đen được hình thành ngay từ những giai đoạn ngâm và uơm mầm.

7.6.2. Giá trị dinh dưỡng của bia

Bia là loại nước giải khát có tác dụng tốt với sức khỏe người uống. Bia có hàm lượng cồn etilic thấp, có mùi CO₂ hòa tan, có hương vị đặc biệt của hoa huoblon và có nhiều chất dinh dưỡng đối với cơ thể.

Độ cồn etilic của bia có tác dụng kích thích tiêu hóa làm cho người uống ngon miệng, kích thích tuần hoàn, chống mệt mỏi. Bia có độ đồng hóa cao do nhiều thành phần hóa học của nó đã thủy phân thành dạng đơn giản trong quá trình sản xuất. Một lít bia, trong đó có nhiều chất hữu cơ, cồn, khí CO₂, cung cấp cho cơ thể 440cal. Trong bia còn rất giàu chất dinh dưỡng như vitamin, chất khoáng, các axit hữu cơ, este... Đặc biệt hàm lượng Protein đều tồn tại ở dạng hấp thu nhanh.

7.6.5. Chỉ tiêu chất lượng của bia

+ Mùi: Nhờ nguyên liệu và các sản phẩm lên men tạo nên hương thơm rất đặc biệt giữa các loại bia. Nếu nguyên liệu không tốt, giống men không tốt hoặc kỹ thuật kém sẽ làm cho bia có mùi lạ. Bia có chất tốt thì phải có hương thơm đặc trưng của hoa houplon.

+ Vị: Do các chất trích ly từ nguyên liệu, từ houplon và do các sản phẩm lên men tạo nên. Vị đắng của houplon gây cảm giác dễ chịu cho người uống, vị của bia là sự hòa hợp của các dextrin, melanoid, rượu etilic, este... cũng tạo ra vị dễ chịu cho bia, nhiệt độ duy trì của bia tốt nhất 8÷ 12⁰C.

+ Màu sắc: Màu vàng rơm, sáng lấp lánh, màu còn tạo cảm giác cho người uống về vị. Nếu là bia đen thì phải có màu nâu sẫm, có độ nhớt cao, khả năng tạo vị và giữ bọt lớn.

+ Bọt nhiều, dày, trắng, mịn và lâu tan là dấu hiệu tốt, thời gian tồn tại của bia là độ bền bọt (5- 25 phút).

+ Độ trong: Bia phải có độ trong suốt.

7.6.6. Bảo quản bia

7.6.6.1. Yêu cầu đối với bao bì đựng bia

Bia dùng để dự trữ là bia đóng chai có màu xanh, nâu, chai đựng bia phải được rửa sạch trước khi rót bia vào, miệng chia phải nguyên vẹn, chai bia phải được đóng kín bằng nút sắt không rỉ và lót bằng đệm cao su chuyên dùng. Bên ngoài chai phải dán nhãn ghi rõ tên cơ sở sản xuất, tên bia, thành phần hóa học, sản xuất, hạn sử dụng, số đăng ký chất lượng.

7.6.6.2. Yêu cầu đối với kho bảo quản

Kho dùng để bảo quản bia phải khô ráo, sạch sẽ, thoáng mát, không có nhiều ánh sáng chiếu vào kho. Bia sau khi xếp vào két, các két bia được xếp lên kệ. Nhiệt độ và độ ẩm tương đối của phòng bình thường, trong quá trình bảo quản phải thường xuyên kiểm tra. Đối với bia hơi phải bảo quản trong kho lạnh.

7.7. Chè

7.7.1. Khái quát về chè

Chè là loại đồ uống được dùng nhiều trong đời sống hàng ngày của người dân Việt Nam, đặc biệt là đối với người dân miền Bắc và miền Trung. Nếu uống với nồng độ vừa phải thì có tác dụng tốt cho quá trình tuần hoàn, bài tiết, tiêu hóa và hấp thu thức ăn. Gần đây người ta còn tìm thấy một công cụ đặc hiệu của chè trong việc phòng chống ung thư và nhiều tác dụng khác. Ngoài ra chè còn có tác dụng kích thích sự tỉnh táo và gây cảm giác hưng phấn cho người uống.

Chè nguyên liệu và chè sản phẩm có những tính chất khác nhau, hơn nữa mỗi loại chè sản phẩm cũng có những tính chất đặc trưng riêng.

- Chè nguyên liệu vị đắng chát, mùi hăng ngái.
- Chè xanh sản phẩm có màu nước xanh tươi hoặc vàng sáng, vị chát đượm có hậu ngọt, có hương thơm tự nhiên, có mùi cỏm nhẹ và có mùi mật ong.
- Chè đen sản phẩm có màu nước đỏ tươi, có vị chát dịu, hậu ngọt và hương thơm của hoa tươi quả chín.
- Các loại chè vàng và chè đỏ cũng như các loại chè trung gian khác cũng có những tính chất đặc trưng tương ứng.

7.7.2. Thành phần hóa học của chè

7.7.2.1. Tanin:

Tanin là thành phần hóa học quyết định vị chát đắng của chè, trong cây chè, búp chè và lá non chứa nhiều tanin nhất. Vì vậy búp là nguyên liệu được chọn để chế biến những loại chè có chất lượng cao. Hàm lượng tanin còn phụ thuộc vào giống chè và điều kiện sinh trưởng của cây chè.

Trong quá trình chế biến chè, tanin biến đổi nhiều nhất cả về số lượng lẫn chất lượng so với các thành phần khác. Tanin bị oxy hóa khi chế biến chính là nhân tố có ảnh hưởng trực tiếp đến màu sắc, mùi vị của nước chè.

7.7.2.2. Cafein:

Là thành phần hóa học của cây chè có tác dụng kích thích thần kinh trung ương làm cho người uống chè tỉnh táo và có ảnh hưởng tốt đến hoạt động của tim, bắp thịt, thận, sự tuần hoàn. Ngoài ra cafein còn có tác dụng giữ muối và nước trong máu do đó chè có tác dụng giải khát. Hàm lượng cafein trong búp chè và lá non lớn nhất so với các bộ phận khác trong cây chè, hàm lượng này cũng phụ thuộc vào giống chè, thời vụ hái.

7.7.2.3. Chất thơm:

Chất thơm trong chè bao gồm nhiều loại khác nhau như aldehyd, phenol, tinh dầu, axit, xeton... Hàm lượng chất thơm trong chè không lớn nhưng có tác dụng tăng khẩu vị hấp dẫn của chè. Các chất thơm này một phần có sẵn trong búp chè tươi nhưng phần lớn hình thành trong quá trình chế biến chè.

7.7.2.4. Các thành phần hóa học khác:

Ngoài các thành phần trên trong chè còn có protein, glucid, enzyme, chất khoáng, vitamin... Protein khi chế biến chè bị thủy phân tạo thành các axit amin, các axit amin này tham gia tạo thành các chất thơm. Một phần protein kết hợp với tanin thành hợp chất không tan làm giảm lượng tanin hòa tan của chè và do đó ảnh hưởng xấu đến chất lượng của chè, Glucid trong chè gồm saccarose, mantose, tinh bột.

Trong chè có nhiều loại enzyme khác nhau, enzyme này có vai trò rất quan trọng trong quá trình bảo quản và chế biến.

7.7.3. Các tính chất của chè

Tính hút ẩm: Chè hút ẩm trong trường hợp bao gói không kín, lại bảo quản và vận chuyển trong điều kiện độ ẩm của không khí. Khi chè đã hút ẩm thì thủy phân của chè tăng lên dẫn đến chè bị mốc.

Tính hấp thụ mùi: Chè hấp thụ mùi lạ khi chất xếp gần các hàng hóa bốc mùi mạnh, chè cũng có thể dễ mất mùi thơm sẵn có của nó nếu bao gói không kín lại xếp gần nước hàng hóa hút ẩm mạnh.

7.7.4. Chỉ tiêu chất lượng của chè

Chất lượng của chè được xác định chủ yếu theo các chỉ tiêu cảm quan: độ đều, độ xoắn và màu cánh chè, màu bã chè, mùi vị màu và độ trong của nước chè... chè có hạng chất lượng cao thì cần có nước chè càng trong sáng, mùi thơm càng thích hợp và dịu, cánh chè càng đều và xoắn.

Với các sản phẩm có chất lượng cao thì yêu cầu chè phải có cánh nhỏ, đều, xoắn và có màu xanh lục hoặc xanh bạc. Nước chè thơm, dễ chịu, có màu trong xanh hoặc ngà vàng, có vị hơi ngọt, bã chè mềm có màu xanh hoặc xanh hơi vàng. Độ ẩm của chè không quá 7%, tỷ lệ chè vụn nát bằng $0,2 \div 0,6\%$, hàm lượng tro không quá 6%.

7.7.5. Các loại chè

7.7.5.1. Chè xanh:

Đây là đồ uống rất phổ biến của nước ta và một số nước trên thế giới

Ngay giai đoạn chế biến đầu tiên trong quá trình công nghệ đã tiến hành diệt men nên hầu như toàn bộ tanin có trong lá chè được giữ lại, các biến đổi hóa học xảy ra dưới tác dụng của nhiệt và ẩm chỉ làm giảm đi một lượng không đáng kể hàm lượng tanin từ $5 \div 10\%$ hàm lượng ban đầu. Vì vậy, nếu nguyên liệu có hàm lượng tanin cao sẽ làm cho chè xanh có chất quá mạnh, không hợp khẩu vị. Cho nên cần lựa chọn giống chè và ưu tiên dành nguyên liệu thu hái vào đầu vụ và cuối vụ chè cho chế biến chè xanh.

7.7.5.2. Chè đen:

Trong quá trình công nghệ chế biến loại chè này có quá trình lên men. Ở quá trình này các hợp chất phenol trong thành phần tổ hợp của tanin chè bị ô xi hóa để tạo ra màu sắc đặc trưng của nước pha nhưng bên cạnh quá trình chuyển các chất từ trạng thái hòa tan sang trạng thái không hòa tan làm giảm đi một lượng chất hòa tan đáng kể, trong đó lượng tanin chè giảm đi từ $50 \div 60\%$ hàm lượng ban đầu. Cho nên chè đen thường có vị nhạt. Muốn cho chè đen có chất lượng cao, nguyên liệu ban đầu cần phải có hàm lượng tanin cao, hàm lượng protein trung bình.

Do đó phải lựa chọn giống chè hoặc cùng một giống chè thì ưu tiên dành nguyên liệu hái vào giữa vụ để sản xuất chè đen, vì nguyên liệu hái vào đầu vụ và cuối vụ chè có hàm lượng tanin thấp hơn.

7.7.5.3. Chè vàng và chè đỏ:

Do đặc điểm của quy trình chế biến hai loại chè này là có sử dụng enzyme và phối hợp tăng cường chế biến nhiệt, đặc biệt độ dập tế bào của lá chè, các tác động cơ học không yêu cầu cao như sản xuất chè đen nên yêu cầu về hàm lượng tanin ở mức trung bình, nhưng yêu cầu về độ trưởng thành của lá chè lúc thu hái

khác hẳn với nguyên liệu để chế biến chè xanh và chè đen. Nguyên liệu để chế biến chè vàng và chè đỏ là những búp đôi trưởng thành gồm một tôm 2- 3 lá hoặc một tôm 4- 5 lá trên một đợt chè đã nảy mầm được trên một lá trở đi.

7.7.5.4. Chè hương:

Là tên gọi chung để chỉ tất cả các loại chè sau khi đã có chè khô được ướp nguyên liệu để chè hấp thụ các hợp chất có trong nguyên liệu đó để chè có thêm hương thơm mới. Có rất nhiều hương liệu khác nhau, nhưng người ta phân ra làm hai loại:

+ Hương liệu tự nhiên: các loại hoa như hoa sen, hoa nhài, hoa ngọc lan...

+ Hương liệu tổng hợp: hương liệu này được tổng hợp từ các hợp chất có nguồn gốc tự nhiên bằng con đường hóa học hoặc sinh học.

Để sản xuất chè hương không nên dùng chè xanh hoặc chè đen cao cấp. Người ta dùng nguyên liệu chè xanh hoặc chè đen có chất lượng bình thường đem ướp với hương liệu để xảy ra quá trình chuyển hóa các chất thơm từ hương liệu sang chè, làm tăng hương liệu và chất lượng của chè so với chè nguyên liệu ban đầu.

7.7.6. Bảo quản chè

Bao gói chè cần đảm bảo chắc, kín, chống ẩm và đẹp. Kho bảo quản chè phải được chống ẩm, có bục, kệ để chất xếp chè, phải chất xếp chè cách tường ít nhất là 30cm, cách nền ít nhất 50cm. Trong một phòng hoặc kho không chất xếp chè chung với các hàng hóa bốc mùi mạnh và không thích hợp với chè. Khi vận chuyển chè cần được chống ẩm cho chè bằng cách che đậy phủ kín. Trong quá trình bán lẻ, chè cũng cần được chống ẩm, phải bảo quản các bao chè trong thùng tôn kín.

7.8. Cà phê

7.8.1. Khái quát về cà phê

Cà phê được trồng và chế biến ở nhiều quốc gia trên thế giới chủ yếu là những nước vùng xích đạo có khí hậu nhiệt đới như Việt Nam, Indônêxia, Malaixia, Ấn Độ, Brazil... hàng năm sản lượng cà phê nhân toàn cầu đạt tới 4,5-5 triệu tấn, phần lớn dùng để xuất khẩu sang các nước phát triển là nơi có mức sống rất cao và cà phê trở thành nhu yếu phẩm trong cuộc sống bình thường của mỗi người dân.

Ở Việt Nam, cà phê được trồng nhiều ở vùng đất đỏ như Tây Nguyên, nam trung bộ, khu bốn cũ và một số tỉnh trung du, miền núi phía Bắc. Mỗi năm nước ta xuất khẩu khoảng 60 đến 70 ngàn tấn cà phê nhân.

Nếu uống cà phê với nồng độ vừa phải thì nó có tác dụng tốt cho sức khỏe, kích thích hệ thống thần kinh trung ương, tăng cường khả năng làm việc, kích thích sự tỉnh táo của người, đồng thời cà phê còn có vai trò quan trọng trong quá trình tiêu hóa và hấp thụ thức ăn.

7.8.2. Thành phần hóa học của cà phê

Cà phê là một đồ uống khá thông dụng, thành phần hóa học cơ bản của hạt cà phê là cafein có tác dụng kích thích hệ thống thần kinh trung ương, tăng cường khả năng làm việc. So với chè, lượng cafein trong cà phê thấp hơn nhưng lại dùng với lượng nhiều hơn. Cafein còn gây kích thích hoạt động hệ tim mạch, người có biểu hiện rối loạn tim mạch cần thận trọng khi sử dụng đồ uống này.

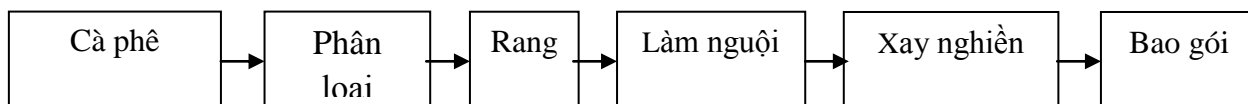
Trong cà phê hàm lượng cafein chiếm 0,6÷ 2,4%, lipid 11,6%, xellulose 9,4÷ 12,6% và chất khoáng 4,5%.

Cà phê có mùi thơm đặc biệt là do cafein có chứa furfunin, aceton, phenlo, axit axetic.

7.8.3. Các loại cà phê

7.8.3.1. Cà phê bột:

Cà phê bột được sản xuất từ cà phê nhân theo các bước sau:

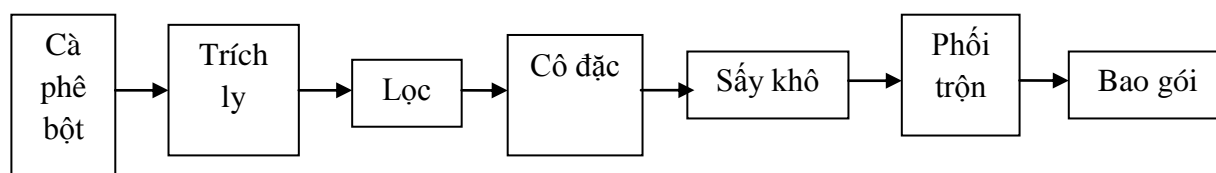


Yêu cầu chất lượng cảm quan: sản phẩm phải có kích thước đồng đều, nhỏ, mịn, không cháy khét, có mùi thơm đặc trưng, độ ẩm cho phép 3÷ 4%.

Bảo quản: Cà phê bột được bao gói để kín tránh cà phê hút ẩm, nếu để tự nhiên cà phê sẽ hút ẩm rất nhanh và gây hiện tượng ẩm mốc. Vì vậy phải tiến hành bao gói ngay sau khi nghiền. Bao bì phải không thấm khí, không thấm nước, hiện nay phương pháp tốt nhất là dùng bao gói chân không. Vật liệu thường dùng bao bì polyme, có thể dùng hộp giấy nhiều lớp có nắp đậy. Bảo quản ở những nơi khô ráo, sạch sẽ và thoáng mát.

7.8.3.2. Cà phê hòa tan

Là loại cà phê thu được bằng cách dùng nước làm dung môi để trích ly các chất hòa tan có trong bột cà phê, sau đó đem sấy khô, trộn với đường và một số thành phần khác nhau, các bước tiến hành:



Yêu cầu chất lượng cảm quan sản phẩm: Yêu cầu phải có kích thước nhỏ, mịn, không ẩm mốc, độ ẩm cho phép 4÷ 5%, phải có hương vị và màu sắc đặc trưng, cà phê hòa tan phải tối xốp không được vón cục.

Bảo quản: Cà phê hòa tan rất nhạy cảm với nước vì thế sau khi sấy và làm nguội, người ta phải bao gói ngay, bao bì phải không thấm nước, thấm khí trong suốt. Bảo quản nơi khô ráo, tránh ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp.

7.9. Ca cao

7.9.1. Khái quát về ca cao

Ở Việt Nam cây ca cao xuất hiện vào những năm gần đây, chúng thích hợp ở vùng Tây Nguyên và Đông tây nam bộ, cây này không ưa lạnh do đó khó phát triển được ở Miền Bắc. Cây ca cao không chịu được gió do đó để phát triển thì phải có vành đai chắn gió, cây ca cao có nhu cầu về ánh sáng mặt trời và chịu hạn tốt. Cây ca cao được dùng nhiều trong đời sống hàng ngày, dùng trong pha chế đồ uống, sản xuất bánh kẹo hoặc phối trộn với các nguyên liệu khác làm nên nhiều món ăn hấp dẫn.

Ca cao có tác dụng tăng cường hoạt động của hệ tim mạch, hệ thần kinh, làm tăng cường lực của cơ thể, giảm mệt mỏi và nâng cao khả năng làm việc.

7.9.2. Thành phần hóa học của ca cao

Bột ca cao được sản xuất từ hạt ca cao, trong 100 gam bột ca cao có chứa 23,3 gam Protein, 17 gam lipid, 39,6 gam glucid và cung cấp năng lượng là 405 kcal. So với chè và cà phê thì ca cao cung cấp năng lượng nhiều hơn, ngoài ra bột ca cao còn chứa nhiều muối khoáng trong đó có phần lớn là K, Mg, và P, hàm lượng Fe có tới 10,7 mg%. Tuy nhiên do lượng axit oxalic trong bột ca cao còn có chứa một số vitamin nhóm B, retinol và caroten. Cacao còn chứa cafein và khoảng 40 hợp chất dễ bay hơi tạo nên mùi vị đặc trưng cho ca cao.

7.9.3. Chỉ tiêu chất lượng

Màu sắc: ca cao phải có màu sắc đặc trưng là màu nâu đen

Mùi vị: có mùi vị thơm ngon đặc trưng, không có mùi vị lạ

Kích thước phải đồng đều, mịn, không bị vón cục, không bị ẩm mốc

7.9.4. Bảo quản

Bột ca cao được bao gói kín trong các bao bì không thấm khí, thấm nước và được bảo quản ở nơi khô ráo, tránh hút ẩm và hấp thụ mùi vị lạ.

7.10. Các loại đồ uống khác

7.10.1 Nước khoáng

Nước khoáng ngày nay được sử dụng rộng rãi với mục đích sức khỏe và giải khát. Nguyên liệu được sản xuất nước khoáng được lấy từ mạch nước ngầm sâu, chứa các yếu tố khoáng và vi lượng cần thiết cho cơ thể.

Quy trình chế biến, tiệt trùng, đóng gói thành phẩm nước khoáng phải tuyệt đối chấp hành các quy định vệ sinh an toàn thực phẩm.

Thành phần các muối khoáng trong thành phẩm phải đúng theo công bố đăng ký chất lượng và đạt các tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm theo quy định hiện hành, không gây ảnh hưởng đến sức khỏe.

Có hai loại nước khoáng là nước khoáng tự nhiên và nước khoáng nhân tạo.

Nước khoáng tự nhiên lấy từ mạch nước ngầm sâu. Đó là dung dịch các muối Cloric, sunfat, cacbonat của Ca, Mg, Na và hơi CO₂, H₂S... trong nước. Có nhiều loại nước khoáng tự nhiên có tính phóng xạ thường dùng để chữa bệnh, giải khát.

Nước khoáng nhân tạo được sản xuất bằng cách bão hòa nước ăn bằng khí CO₂ và một số loại muối như cacbonat và natriclorua, magieclorua.

Trong nước khoáng và nước giải khát khác không được có rượu và các muối kim loại nặng, thạch tín và bất kỳ chất bảo quản nào.

7.10.2. Nước quả tự nhiên

Nước quả tự nhiên thuộc loại đồ uống cung cấp nhiều vitamin và chất khoáng. Các nước quả tự nhiên có thành phần các chất phụ thuộc vào loại quả, không được cho thêm nước, axit hữu cơ, phẩm màu, chất bảo quản và hương liệu. Để tăng thêm độ hấp dẫn người ta bổ sung thêm đường và các loại nước quả khác ở tỷ lệ < 35%.

Nước quả tự nhiên có thể cho thêm đường để bảo quản với tỷ lệ lên >60%, sản phẩm này gọi là xiro quả. Người ta dùng xi rô quả để làm nguyên liệu sản xuất nước giải khát hoặc làm bánh kẹo.

7.10.3. Xi rô

Là nước quả tự nhiên bảo quản với số lượng đường không quá 60%. Có thể dùng xi rô để sản xuất nước giải khát có hơi và bánh kẹo. Người ta cho phép dùng các loại xi rô chế tinh dầu ăn tổng hợp để pha nước giải khát có ga.

7.10.4. Nước quả có ga

Người ta sản xuất các loại nước quả có ga từ nước sạch đạt tiêu chuẩn vệ sinh, có bổ sung đường, nước quả, axit hữu cơ, phẩm màu và CO₂. Quy trình sản xuất phải đảm bảo vệ sinh an toàn, kín, dụng cụ chứa phải chịu áp lực và không làm nhiễm bẩn sản phẩm. Lượng CO₂ hòa tan cần đạt không dưới 0,4%. Trong các loại nước giải khát, chỉ được dùng đường, riêng đối với bệnh nhân đái tháo đường có thể dùng chất ngọt thay thế.

Chỉ được dùng chất màu thực phẩm do bộ y tế cho phép, tuyệt đối không được dùng các phẩm màu khác để pha chế nước giải khát.

Yêu cầu chất lượng: không có vẩn đục, không có cặn, màu đặc trưng, mùi êm dịu, ngọt mát hoặc hơi chua có vị tê lưỡi của khí CO₂.

Thời hạn bảo quản của nước giải khát ở nhiệt độ 20⁰C từ 7÷ 10 ngày. Trong quá trình sản xuất cần đặc biệt chú ý đến quy trình làm sạch và rửa các dụng cụ.

Câu hỏi ôn tập

1. Hãy nêu các chỉ tiêu chất lượng và các biện pháp bảo quản sữa tươi?
2. Hãy nêu quy trình sản xuất sữa chua.?
3. So sánh những điểm giống và khác nhau giữa rượu và bia?
4. So sánh những điểm giống và khác nhau giữa chè và cà phê?
5. Tại sao khi uống rượu bia có người lại bị đau đầu?

Chương 8. SINH LÝ DINH DƯỠNG

Thời gian: 22 giờ

Mục tiêu:

- Về kiến thức: Trình bày được các khái niệm và quá trình tiêu hóa, hấp thụ thức ăn qua các giai đoạn; Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tiêu hoá; Trình bày được những kiến thức cơ bản về dinh dưỡng và nhu cầu dinh dưỡng trong ăn uống đối với con người.

- Về kỹ năng: Vận dụng được kiến thức về dinh dưỡng vào thực tế để lựa chọn, sử dụng thực phẩm hợp lý phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng và sức khoẻ.

Làm được bài tập xây dựng khẩu phần ăn

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Học tập nghiêm túc

8.1. Quá trình tiêu hóa và hấp thụ thức ăn

8.1.1. *Quá trình tiêu hóa thức ăn*

8.1.1.1. *Khái niệm, ý nghĩa*

* Khái niệm

Tiêu hoá là quá trình biến đổi thức ăn thành các chất dinh dưỡng từ nguyên liệu là thịt, cá, rau, quả... thành các chất đơn giản như axit amin; đường đơn và các axit béo, vitamin... để cơ thể có thể hấp thụ được.

* Ý nghĩa

Tiêu hoá và hấp thụ thức ăn có ảnh hưởng sâu sắc đến tình trạng sức khoẻ và tình trạng của cơ thể.

Thay đổi bệnh lý về đường tiêu hoá.

Hoạt động về tiêu hoá giúp ta đề phòng và chữa được một số bệnh.

8.1.1.2. *Tiêu hoá ở miệng - thực quản*

Ở khoang miệng, thức ăn được tiêu hoá bằng cách nhai nhỏ và trộn lẫn với nước bọt đồng thời được tiêu hoá hoá học dưới tác động của các men tiêu hoá trong nước bọt

Trong khoang miệng của người có ba cặp tuyến nước bọt chính là tuyến mang tai, tuyến dưới lưỡi và tuyến dưới hàm. Ngoài ra còn có rất nhiều các tuyến nước bọt nhỏ khác nằm dưới niêm mạc khoang miệng. Các tuyến này tiết ra nước bọt, là dịch tiêu hoá của khoang miệng.

Nước bọt là dịch tiêu hoá đầu tiên tác động lên thức ăn khi chúng được đưa vào cơ thể. Trong thành phần của nước bọt có hai men tiêu hoá chính là amilaza và mantaza. Men amilaza chuyển tinh bột thành đường đôi (disacarit) còn men mataza biến đường đôi thành đường đơn (monosacarit). Ngoài các men, nước bọt còn chứa các chất đạm, các axit amin và muối khoáng. Chất đạm muxin của nước bọt làm cho thức ăn nhuyễn, trơn, dễ di chuyển và dễ nuốt hơn.

Nước bọt được tiết ra theo cơ chế phản xạ có điều kiện và không điều kiện, khi thức ăn kích thích các cảm thụ quan ở khoang miệng và cả dưới tác động của mùi thức ăn, âm thanh, v.v... Trung tâm điều tiết nước bọt ở hành não. Các dây thần kinh điều khiển tiết nước bọt phó giao cảm kích thích tiết nhiều nước bọt loãng ngược lại các dây giao cảm kích thích tiết nước bọt đặc, chứa nhiều muxin.

Thành phần và lượng nước bọt được tiết ra phụ thuộc vào tính chất của thức ăn. Thức ăn khô và cứng làm tiết nhiều nước bọt hơn thức ăn lỏng.

Khi đã được tiêu hoá bước đầu ở khoang miệng, thức ăn được nuốt tiếp xuống thực quản để vào dạ dày. Động tác nuốt được thực hiện theo phản xạ khi thức ăn kích thích các cơ quan của niêm mạc và màn hầu và lưỡi gà. Thức ăn cứng qua thực quản sau 8-9 giây, thức ăn lỏng sau 1-2 giây.

Tiêu hoá ở thực quản: Thực quản là một ống thịt mềm dài khoảng 25cm nối liền họng với dạ dày. Khi nuốt thức ăn qua thực quản xuống dạ dày lúc nuốt người ta nín thở. Nên trong khi nuốt mà cười nóirất dễ có thể bị sặc. Thanh quản mở ra, thức ăn có thể lọt vào đường hô hấp, gây sặc.

8.1.1.3. Tiêu hoá ở dạ dày.

Dạ dày là khúc phình to nhất của ống tiêu hoá, có dung tích 1200ml. Vì vậy ngoài chức năng là tiếp tục tiêu hoá thức ăn dạ dày còn có chức năng chứa đựng thức ăn. Về mặt chức năng dạ dày có thể chia thành 3 vùng: túi hơi (phình vị lớn); thân (phình vị bé) và hang (hang và đường môn vị) Dạ dày nối thông với thực quản qua tâm vị và ruột non qua môn vị.

Hoạt động cơ học của dạ dày.

Tâm vị không có cơ thắt thực sự, nó chỉ được đóng nhờ lớp cơ vòng hơi dày lên và được thêm cơ hoành tăng cường, do đó cửa ngăn cách dạ dày và thực quản đóng không chặt như môn vị. Cơ chế đóng mở tâm vị phụ thuộc vào bài tiết acid của dạ dày. Tăng bài tiết acid (viêm loét dạ dày) làm tâm vị dễ vỡ gây ợ hơi, ợ chua. Tăng áp suất trong ổ bụng (vác nặng, mang thai) cũng có thể gây ợ hơi.

Ở thân và hang dạ dày: Khi dạ dày chưa có thức ăn thì từng lúc lại có một cơn co bóp yếu. Khi có cảm giác đói tạo thành những cơn co mạnh và liên tục hơn.

Khi thức ăn vào dạ dày khoảng 5-10 phút thì xuất hiện hình thức hoạt động cơ học mới của thân và hang dạ dày: nhu động. Đó là những cơn bóp lan truyền theo kiểu làn sóng. Cứ 15-20 giây lại có cơn bóp xuất hiện ở vùng thân rồi lan dần tới môn vị, càng lan xa càng mạnh và môi trường dạ dày càng acid thì nhu động càng mạnh. Ở vùng thân dạ dày, nhu động làm cho dịch vị thấm sâu vào khối thức ăn làm tan rã phần ngoài của khối này và lôi cuốn những mảnh thức ăn rời ra xuống vùng hang. Tại vùng hang nhu động nghiền nát thức ăn, nhào trộn thức ăn với dịch vị, thúc đẩy quá trình tiêu hoá trong dạ dày.

Môn vị có cơ thắt riêng khá mạnh. Ở một số trẻ nhỏ cơ thắt này quá phát triển trong khi cơ thắt tâm vị yếu gây hội chứng hẹp môn vị bẩm sinh, trẻ rất hay bị nôn sau khi ăn. Đối với những cháu này không nên cho ăn quá no, sau khi ăn cần được bế một lúc rồi mới đặt nằm.

Bình thường, ngoài bữa ăn môn vị hé mở, bắt đầu ăn thì môn vị đóng chặt lại. Khi thức ăn tiêu hoá thành vị trấp trong dạ dày, nhu động dạ dày mạnh lên lan đến vùng hang và ép vào khối thức ăn được chứa ở đây, làm mở môn vị dồn 1 phần thức ăn xuống ruột non. Như vậy nhờ nhu động của dạ dày làm cho môn vị đóng mở thành từng đợt, khiến cho thức ăn từ dạ dày xuống ruột từng ít một để tiêu hoá và hấp thu thức ăn triệt để.

Hoạt động cơ học của môn vị, cùng với chức năng chứa đựng thức ăn của dạ dày làm cho người ta ăn thành từng bữa nhưng tiêu hoá và hấp thụ gần như liên tục trong cả ngày, cung cấp vật chất bổ sung cho cơ thể liên tục, phù hợp với tiêu hoá liên tục do chuyển hoá.

Hoạt động bài tiết của dạ dày

Dịch tiêu hoá của dạ dày là dịch vị và do các tuyến của dạ dày bài tiết ra. Dịch vị là 1 chất lỏng, trong suốt và không màu, quánh, là một dịch rất acid, $pH \approx 1$.

Thành phần của dịch vị gồm các men tiêu hoá, acid clohydric và chất nhầy.

- Các men tiêu hoá

- Pepsin được bài tiết ra dưới dạng chưa hoạt động là pepsinogen. Trong môi trường có $pH < 5,1$ pepsinogen được hoạt hoá thành pepsin hoạt động, có tác dụng phân giải protid của thức ăn thành các mạch dài (polypeptid) hoặc ngắn (pepton).

- Men sữa: cùng phối hợp với ion Ca^{++} , phân giải protid tan của sữa thành các caseinat kết tủa, được giữ lại trong dạ dày trong khi phần chất lỏng còn lại gọi là nhũ thanh, được đưa ngay xuống ruột non. Nhờ đó dạ dày có thể tiếp nhận được một thể tích sữa lớn hơn dung tích của chính nó.

- Lipase dịch vị có tác dụng tiêu hoá lipid của thức ăn đã được nhũ tương hoá (lipid của trứng và sữa) bằng cách cắt liên kết este giữa glycerol với acid béo thành acid béo và monoglycerid.

- Nhóm các chất vô cơ: Acid clohydric (Hcl): có tác dụng làm tăng hoạt tính của pepsin bằng cách tạo pH cần thiết để hoạt hoá pepsinogen và cho pepsin hoạt động. Phá vỡ vỏ liên kết bao bọc quanh các bó sợi cơ trong thức ăn và hoà tan nucleoprotid tạo điều kiện cho pepsin tiêu hoá protid. Ngoài ra, Hcl còn có tác dụng sát khuẩn.

- Nhóm các chất nhầy: có tác dụng bảo vệ niêm mạc dạ dày. Trong chất nhầy có một loại glycoprotid đặc biệt, kết hợp với vitamin B12 trong thức ăn tạo thành một phức chất gắn tiếp nhận đặc hiệu ở màng các tế bào niêm mạc ruột non giúp vitamin B12 được hấp thụ dễ dàng hơn. Đối với những người bị cắt bỏ một phần dạ dày khả năng hấp thụ vitamin B12 cũng bị giảm đi, lâu ngày sẽ có thể bị thiếu máu ác tính.

Thức ăn lưu trú trong dạ dày trung bình từ 4 đến 8 giờ, phụ thuộc vào tuổi, giới tính, trạng thái tâm lý, hoạt động thể lực v.v...nhưng trước hết phụ thuộc vào bản chất hoá lý của thức ăn. Thức ăn mỡ lưu trú trong dạ dày lâu nhất. Chất lỏng di chuyển xuống ruột ngay khi vào dạ dày.

8.1.1.4. Tiêu hoá ở ruột non

Ruột non là đoạn dài nhất trong ống tiêu hoá dài 300 - 600cm. Là nơi hoàn tất quá trình tiêu hoá các thức ăn và thực hiện hấp thụ các chất dinh dưỡng qua niêm mạc vào máu.

Hoạt động cơ học của ruột non

Ruột non có nhiều hình thức hoạt động cơ học: Co thắt cử động quả lắc, nhu động và phản nhu động. Các hoạt động trên có tác dụng nhào trộn thức ăn với dịch tiêu hoá, vận chuyển thức ăn và kéo dài thời gian tiêu hoá và hấp thụ thức ăn trong ruột non.

Hoạt động bài tiết dịch

Ruột non có 3 loại dịch tiêu hoá là dịch tụy, dịch mật và dịch ruột.

- Dịch tụy: do phần bài tiết của tuyến tụy bài tiết ra đổ vào ruột non. Dịch tụy có đủ các loại men tiêu hoá protid, lipid và glucid.

Nhóm men tiêu hoá protid (Trypsin, Kymotrypsin, Cacboyxpeptidase)

Nhóm men tiêu hoá lipid gồm 3 loại chính: Lipase dịch tụy, phospholipase, Cholesterol esterase.

Nhóm men tiêu hoá glucid gồm các men chính: amylaze dịch tụy và Mantase.

- Dịch mật: Do gan bài tiết ra. Mật gồm muối mật và sắc tố mật. Muối mật có vai trò quan trọng trong tiêu hoá và hấp thụ lipid, do làm nhũ tương hoá tất cả lipid các thức ăn, làm tăng tác dụng tiêu hoá của các men tiêu hoá lipid của ruột góp phần vào việc hấp thụ các sản phẩm tiêu hoá của lipid. Muối mật còn cần thiết cho việc hấp thụ các vitamin tan trong dầu gồm vitamin A, D, E, K.

- Dịch ruột: Do các tế bào niêm mạc ruột bài tiết ra. Dịch ruột cũng có đầy đủ các nhóm men tiêu hoá protid, lipid và glucid.

Nhóm men tiêu hoá protid của dịch ruột gồm aminopeptidase, iminopeptidase, tripeptidase và dipeptidase tác dụng phân giải các peptid, tripeptid và dipeptid thành các axit amin, là dạng đơn giản của protid mà cơ thể có thể hấp thụ được.

Nhóm men tiêu hoá lipid gồm lipase, phospholipase, cholesterol- esterase như của dịch tụy.

Nhóm men tiêu hoá glucid gồm amylaza và mantase. Ngoài ra còn có cacarase phân giải sacarase thành glucose và fructose và lactase phân giải lactaza thành glucose và galactose.

8.1.1.5. Tiêu hoá ở ruột già

Khi vào đến ruột già, thức ăn chỉ còn rất ít chất dinh dưỡng. Ở ruột già có rất nhiều các vi khuẩn lên men đường và thối rữa đạm. Nhờ sự lên men và thối rữa này thức ăn được phân giải và hấp thụ hoàn toàn. Nhờ sự lên men ở ruột già mà xenluloza mới bị phân giải. Trong ruột già thức ăn sẽ bị đặc lại do bị hút nước và trở thành phân. Phân được cấu tạo từ các chất cặn bã của thức ăn không được tiêu hoá, các sắc tố mật và vi khuẩn, các chất nhầy.

8.1.2. Quá trình hấp thụ thức ăn.

8.1.2.1. Khái niệm về hấp thụ thức ăn

Hấp thụ là vận chuyển các sản phẩm tiêu hoá từ lòng ống tiêu hoá vào máu, để bổ sung cho phần vật chất bị tiêu hao trong quá trình chuyển hoá và phát triển cơ thể. Vì vậy khi hấp thụ bị suy giảm thì tình trạng dinh dưỡng của cơ thể sẽ bị ảnh hưởng rất nặng nề.

8.1.2.2. Hấp thụ thức ăn ở miệng

Tất cả các đoạn của ống tiêu hoá đều có khả năng hấp thụ nhưng riêng miệng chỉ có khả năng hấp thụ một số loại thuốc giảm đau tức ngực.

8.1.2.3. Hấp thụ thức ăn ở dạ dày

Dạ dày có thể hấp thụ nước, nhưng mạnh nhất vẫn là rượu, bia, đường.

8.1.2.4. Hấp thụ thức ăn ở ruột non

Ruột non là nơi hấp thụ thức ăn mạnh nhất vì diện tích hấp thụ thức ăn ở ruột non lớn nhất, chiều dài ở ruột non từ 300- 600 cm. Niêm mạc của ruột non có nhiều nếp lồi lõm gồm các van ruột các vi nhung mao (diềm bàn chải) của tế bào niêm mạc ruột do đó diện tích hấp thụ tăng lên từ 200- 500m².

Về cơ chế hấp thu là sự vận chuyển vật chất qua màng tế bào theo cơ chế khuếch tán đơn thuần.

- Hấp thu protid: hầu hết protid được hấp thu dưới dạng axit amin theo cơ chế vận chuyển tích cực.

- Hấp thu gluxit: Gluxit được hấp thu chủ yếu dưới dạng các đường đơn. Phần lớn gluxit được hấp thu bởi các chất tải đặc hiệu. Đây là cơ chế hấp thu tích cực, một lượng nhỏ gluxit được hấp thu bằng cơ chế khuếch tán giản đơn.

- Hấp thu lipid: Chủ yếu dưới dạng acid béo, glycerol, monoglycerit và sterol tự do.

- Hấp thu vitamin: Tất cả các vitamin đều được hấp thu dưới dạng tự do nhưng không bị phân giải. Đa số được hấp thu nhờ cơ chế vận chuyển tích cực.

8.1.2.5. Hấp thu thức ăn ở ruột già

Khả năng hấp thu ở ruột già không lớn. Ruột già có khả năng hấp thu nước bằng cơ chế tích cực nhờ đó phân được cô đặc.

Ruột già cũng có khả năng hấp thu một số chất như glucose, acid amin, vitamin bằng cơ chế khuếch tán. Tuy cường độ hấp thu không lớn nhưng vì thời gian tồn lưu của các chất chứa đựng trong ruột già thường dài nên số lượng hấp thu cũng có ý nghĩa. Người ta đã lợi dụng khả năng này để thụt các chất dinh dưỡng vào ruột già ở tằm nuôi người bệnh trong lúc chưa có thể ăn uống bình thường được.

Ruột già còn có khả năng hấp thu một số thuốc như thuốc ngủ, hạ sốt, kháng sinh... do đó cũng có thể làm đường đưa thuốc vào cơ thể.

8.1.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tiêu hoá và hấp thu thức ăn

Men tiêu hoá thức ăn có trong nước bọt, dạ dày, gan mật, tụy tạng, ruột non gọi là dịch tiêu hoá. Khi ăn dịch tiêu hoá được kích thích tiết ra đầy đủ giúp ăn ngon nhưng cần phải có các yếu tố sau.

8.1.3.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến tiêu hoá

* Về vệ sinh

- Nhà ăn, phòng ăn phải sạch sẽ, gọn gàng, thoáng mát.

- Dụng cụ chứa thức ăn, bát đĩa phải sạch sẽ khô ráo không ẩm mốc hôi bẩn.

- Thức ăn không độc, dùng nước sạch để rửa và nấu.

- Nhân viên phục vụ phải sạch sẽ khoẻ mạnh.

* Về kỹ thuật

- Thịt, rau non dễ tiêu hoá hơn già, cắt thái vừa phải ngang thớ dễ nhai, dễ tiêu hoá, nấu chín dễ tiêu hoá hơn ăn sống.

- Kỹ thuật chế biến các món ăn phải thích hợp với phong tục tập quán và thị hiếu người ăn, phải thích hợp theo mùa phải có gia vị hợp và từng món ăn có hương vị thơm ngon kích thích sự thèm ăn.

- Cách trình bày món ăn có màu sắc đẹp, hấp dẫn...

- Phục vụ ăn nóng dễ tiêu hoá hơn vì thức ăn có hương vị thơm ngon, còn mềm mại, dễ nhai, dễ nuốt cơ thể đỡ tốn kém nhiệt lượng để hâm nóng thức ăn, lượng vitamin ít hao hụt, thức ăn càng nóng thì vi khuẩn chưa hoạt động được.

* Thái độ người phục vụ

Thái độ vui vẻ, niềm nở, lịch sự, dịu dàng tận tình của người phục vụ làm người ăn khi ăn cảm thấy thoải mái ngon miệng.

* Trạng thái cơ thể

Người khoẻ mạnh, tinh thần sảng khoái, ăn uống điều độ hợp lý giúp cơ thể dễ tiêu hoá. Nếu mệt mỏi, làm việc quá sức, ăn không đúng giờ... sẽ bị ức chế tiết dịch tiêu hoá.

* Thói quen trong ăn uống.

- Ăn uống hợp lý phối hợp nhiều loại thực phẩm ăn uống đáp ứng đủ nhu cầu lao động, ăn chậm nhai kỹ để nhận biết được mùi vị của thức ăn giúp tiêu hoá dễ dàng.

- Ăn no quá, hoặc ăn một món quá nhiều, nhất là mỡ hoặc ăn tái ăn gỏi... sẽ làm cho dạ dày mệt mỏi nặng bụng, thức ăn tiêu hoá chậm ứ đọng lại dễ gây lên men và có thể bị một số bệnh.

Tóm lại: Tất cả những yếu tố trên đều ảnh hưởng đến sự tiêu hoá và hấp thụ thức ăn. Vì vậy người làm công tác ăn uống phải tích cực thực hiện các điều kiện thuộc phạm vi của mình để tăng hiệu quả.

8.1.3.2. Các yếu tố ảnh hưởng của sự hấp thu

* Bản chất dịch tiêu hoá

Các yếu tố nhiệt độ, độ pH, nồng độ các chất có ảnh hưởng đến sự hấp thu: nhiệt độ thích hợp làm tăng quá trình hấp thu, ăn nóng hấp thu nhanh hơn ăn nguội.

Độ pH thích hợp, nồng độ các chất phải tương xứng: Glucid 50%, Protid 25%, Lipid 25%.

* Yếu tố môi trường bên ngoài

- Nhiệt độ môi trường tăng, tốc độ hấp thu cũng tăng

Ví dụ: Ăn trong phòng ấm thì hấp thu nhanh hơn so với phòng lạnh

- Nhưng nhiệt độ cao hơn 40°C thì sự hấp thu lại giảm xuống

Ví dụ: Thí nghiệm cho thấy sóng siêu âm tăng sự hấp thu, còn sóng nhiễm xạ làm giảm sự hấp thu.

* Yếu tố thần kinh

- Thần kinh trung ương: Tiểu não có tác dụng điều hoà tốc độ hấp thu

Kích thích của vùng giữa, vùng dưới làm tăng hấp thu

Kích thích của vùng sau giảm hấp thu

- Thần kinh thực vật: Thần kinh giao cảm làm giảm sự hấp thu, thần kinh phó giao cảm tăng hấp thu.

* Ảnh hưởng của tuyến nội tiết

Hoocmon của tuyến vỏ thượng thận làm tăng hấp thu

Chất Insulin và hoocmon của tuyến giáp cũng ảnh hưởng đến hấp thu nhưng không rõ.

8.2. Dinh dưỡng và nhu cầu dinh dưỡng

8.2.1. Dinh dưỡng

8.2.1.1. Lịch sử phát triển của khoa học dinh dưỡng

* Những quan niệm trước đây:

Từ trước công nguyên 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. Hypocrát nhấn mạnh về vai trò ăn đối với sức khỏe, Ông viết " hạn chế và ăn

thiếu chất bổ rất nguy hiểm đối với người mắc bệnh mãn 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. 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 thì cũng đi đến chỗ chết". Trong cuốn *Nữ Công Thẳng Lãm* còn ghi 200 món ăn.

* 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, Sidengai cũng chống lại sự mê tín thuốc men và yêu cầu lấy bếp thay phòng bào chế ". Cùng thời với ông còn có Hacvay một người tìm ra tuần hoàn máu trong cơ thể. Hacvay cũng rất chú ý đến chế độ ăn, trong đó còn một chế độ ăn hạn chế mở trong một số bệnh đến nay được gọi là chế độ ăn Bentinh tên một bệnh nhân của Hacvay sau khi ăn điều trị có kết quả đã tuyên truyền rất nhiều chế độ ăn này.

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). Ở đảo Java Indonexia năm 1897 J.A.Funk đã tìm ra vai trò của vitamin B1. Tiếp theo các công trình nghiên cứu Bunghe và Hopman nghiên cứu về vai trò của muối khoáng .

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 19 tới nay, những công trình nghiên cứu về vai trò của các axit amin các vitamin, các axit béo không no, các vi lượng dinh dưỡng 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 (BITOT 1863, M. Collum 1913, Block 1920), thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm ...

8.2.1.2. Khái niệm và tầm quan trọng của dinh dưỡng

* Khái niệm dinh dưỡng:

Dinh có nghĩa là xây dựng, cấu tạo. Dưỡng có nghĩa là bồi đắp, đền bù những gì đã cũ mòn đi trong cơ thể bằng những nguyên liệu mới.

Dinh dưỡng là một ngành khoa học nghiên cứu ảnh hưởng của các chất dinh dưỡng đối với cơ thể con người và xác định nhu cầu của cơ thể về các chất dinh dưỡng nhằm giúp cho con người phát triển khỏe mạnh, sinh sản và duy trì nòi giống. Dinh dưỡng là khoa học giúp con người nghiên cứu cách ăn, cách uống sao cho hợp lý, khỏe mạnh.

Dinh dưỡng là quá trình cung cấp năng lượng từ thức ăn và chuyển hóa năng lượng trong tế bào để nuôi dưỡng cơ thể.

*Tầm quan trọng của dinh dưỡng

Dinh dưỡng chiếm một vai trò quan trọng trong việc hình thành, phát triển cơ thể và giữ gìn sức khỏe của con người. Ở mỗi thời kỳ phát triển của một đời người, nhu cầu về dinh dưỡng hoàn toàn khác nhau, tuy nhiên việc đáp ứng nhu cầu ấy một cách hợp lý lại luôn luôn là vấn đề đáng chú ý, vì đó là nền tảng của sức khỏe. Điều này càng đặc biệt quan trọng vì các sai lầm về dinh dưỡng có khi gây những hậu quả nghiêm trọng và không thể phục hồi kéo dài đến suốt đời.

Dinh dưỡng liên quan đến nhiều lĩnh vực khác nhau như nông nghiệp, công nghiệp chế biến, mạng lưới phân phối, mạng lưới y tế, mạng lưới truyền thông... Trong chế biến món ăn, dinh dưỡng là một yếu tố liên quan đến lựa chọn nguyên liệu, sơ chế bảo quản, xây dựng thực đơn và đặc biệt là kỹ thuật chế biến món ăn, giữ vai trò quan trọng không thể bỏ qua, vì giá trị dinh dưỡng của món ăn phụ thuộc vào tất cả các yếu tố trên. Dinh dưỡng hợp lý còn có vai trò phòng ngừa bệnh và phục hồi sức khỏe cho người lao động.

Ăn uống và sức khỏe ngày càng được chú ý và có nhiều nghiên cứu chứng minh sự liên quan chặt chẽ giữa ăn uống và sức khoẻ. ăn uống không chỉ là đáp ứng nhu cầu cấp thiết hàng ngày, mà còn là biện pháp để duy trì và nâng cao sức khỏe và tăng tuổi thọ.

Vấn đề ăn đã được đặt ra từ khi có loài người, lúc đầu chỉ nhằm giải quyết chống lại cảm giác đói và sau đó người ta thấy ngoài việc thỏa mãn nhu cầu bữa ăn còn đem lại cho người ta niềm vui. Ngày nay vấn đề ăn còn liên quan đến sự phát triển và là yếu tố quan trọng cho sự phát triển cho cộng đồng, khu vực và cả một đất nước.

Các tiến bộ trong lĩnh vực Sinh lý học, Giải phẫu, Hóa sinh học đã góp phần khiến dinh dưỡng học ngày càng phát triển. Hiện nay, khoảng 4 năm 1 lần lại có các hội nghị dinh dưỡng khu vực, dinh dưỡng quốc tế và dinh dưỡng điều trị. Tuyên ngôn Alma Ata năm 1978 của tổ chức Y tế thế giới (World Organization - WHO) đã coi dinh dưỡng hợp lý và tạo thêm nguồn thực phẩm là một trong các hoạt động then chốt để đạt mục tiêu sức khỏe cho mọi người. Hội nghị cấp cao về dinh dưỡng toàn thế giới họp tại Roma năm 1992 đã kêu gọi các quốc gia có kế hoạch hành động cụ thể nhằm xóa nạn đói và nâng cao hiểu biết về dinh dưỡng vì hạnh phúc của con người.

Việt Nam chúng ta trong những năm gần đây đã quan tâm rất nhiều đến vấn đề dinh dưỡng. Nhà nước ta đã có chương trình hành động phòng chống suy dinh dưỡng trẻ em và ngày 16/9/1995 Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt kế hoạch hành động quốc gia về dinh dưỡng.

Tuy nhiên, nếu chỉ ngồi nghiên cứu để kể ra các nhu cầu phải ăn bao nhiêu thì ngành dinh dưỡng sẽ không mấy thực tế. Vấn đề là làm thế nào để một người dân bình thường trong hoàn cảnh kinh tế, xã hội của từng nước có khả năng thực hiện những khuyến cáo về dinh dưỡng ấy.

8.2.1.3. *Mối quan hệ giữa dinh dưỡng và khoa học thực phẩm*

Hiện nay người ta nói nhiều đến mối quan hệ giữa dinh dưỡng và thực phẩm thể hiện trong cái tên “Dinh dưỡng ứng dụng”, tức là khi những hiểu biết về nhu cầu dinh dưỡng được phối hợp với các ngành: y tế, nông nghiệp, kinh tế, xã hội, giáo dục để thực sự đảm bảo an ninh thực phẩm ở hộ gia đình nhằm đáp ứng được các nhu cầu dinh dưỡng; phù hợp với khả năng kinh tế của đất nước; dựa và tình hình sản xuất thực phẩm của thể ở các vùng sinh thái khác nhau trong nước.

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 hợp giữa dinh dưỡng và thực phẩm được thể hiện qua khoa học "Dinh dưỡng ứng dụng" (Applied nutrition). 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 axit béo chưa no với các bệnh mạn tính...

* Ăn uống với sức khỏe:

Ăn uống là một trong những nhu cầu quan trọng nhất của mọi cơ thể sống đặc biệt đối với sức khỏe con người. Ăn uống duy trì sự sống, sự tồn tại và phát triển của cơ thể người. Các loại thức ăn giữ vai trò quan trọng đối với cơ thể, con người không có thức ăn, đồ uống sẽ chết vì đói khát. Nhưng loài người chúng ta ăn gì và ăn như thế nào để đảm bảo sức khỏe thì đó là cả một quá trình phát triển khoa học của nhiều thế hệ mà đến nay có thể nói là vẫn chưa đến hồi kết. Vấn đề ăn được đặt ra từ khi loài người xuất hiện, đầu tiên là việc đảm bảo về lượng - ăn đủ no, tiếp đến là thỏa mãn các nhu cầu về chất - đảm bảo ngon và đủ dinh dưỡng. Các thực phẩm ăn vào trong người phải đảm bảo sạch, an toàn, không có độc tố và không có vi khuẩn gây bệnh. Bữa ăn đem lại cho con người niềm vui, sự thích thú và hạnh phúc.

Ăn uống và sức khỏe có mối quan hệ khăng khít vì thức ăn, đồ uống rất cần thiết cho sức khỏe và sự sống của con người nhưng cũng chính thức ăn, đồ uống gây cho con người biết bao nhiêu bệnh tật, thậm chí tử vong.

*Ăn uống với bệnh tật

Theo ước tính của FAO, tình hình sản xuất lương thực trên thế giới có đủ để đảm bảo nhu cầu năng lượng cho toàn thể nhân loại. Tuy nhiên, thế giới hiện nay đang sống ở hai thái cực ngược chiều nhau: hoặc bên bờ vực thẳm của sự thiếu ăn, hoặc bên bờ vực thẳm của sự thừa ăn

Hội nghị dinh dưỡng quốc tế ước tính có khoảng 20% dân số của các nước đang phát triển lâm vào cảnh thiếu đói. 192 triệu trẻ em bị suy dinh dưỡng thiếu protein năng lượng và phần lớn dân ở các nước đang phát triển thiếu vi chất: 40 triệu người thiếu bị vitamin A gây khô mắt có thể dẫn đến mù lòa, 2000 triệu người thiếu máu do thiếu sắt và 1000 triệu người thiếu iod trong đó 200 triệu người bướu cổ.

Hậu quả của nạn thiếu ăn về mặt kinh tế rất lớn. Thiếu ăn, thiếu vệ sinh là cơ sở cho các bệnh nhiễm khuẩn phát triển. Ở Châu Phi mỗi năm có trên 1 triệu trẻ em chết vì sốt rét. Người ta cho rằng trực tiếp hay gián tiếp, một nửa số trẻ em chết dưới 5 tuổi là do thiếu ăn. Thế giới 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, các nước phát triển lại đứng trên bờ vực của sự thừa ăn. Trung bình một người Châu Âu tiêu thụ một lượng thịt lớn gấp 10 lần so với mức cần thiết về nhu cầu protein. Lượng thực phẩm để đáp ứng nhu cầu về thịt của một người Châu Âu đủ nuôi sống 70 người ở các nước đang phát triển. Lượng thức ăn gia súc ở các nước công nghiệp phương Tây và phương Đông là 371 triệu tấn lương thực, lớn hơn số lượng nuôi toàn bộ dân số các nước đang phát triển (trừ Trung Quốc). Theo FAO, để nuôi 400 triệu người đang bị nạn đói đe dọa chỉ cần 12 triệu tấn ngũ cốc. Nếu như tất cả mọi người trên thế giới này đều dùng mức thực phẩm như Mỹ thì chỉ đủ cho 2 tỷ người. Một đứa trẻ sinh ra ở Bắc Mỹ gây căng thẳng cho môi trường bằng 60 đứa trẻ sinh ra ở Ấn Độ. Người Mỹ chiếm 6% dân số thế giới nhưng lại sử dụng năng lượng nhiều hơn 2/3 nhân loại sống trong các nước đang phát triển.

Ăn thừa thừa ăn dẫn đến một bờ vực thẳm tai họa khác đó là các căn bệnh béo phì, huyết áp cao, bệnh tiểu đường. Các cơ quan bị nhiễm mỡ sẽ dẫn tới thiếu năng tim, thiếu năng hô hấp, thiếu năng thận. Số người chết do các bệnh tim mạch có liên quan chặt chẽ với nạn thừa ăn. Nguy hiểm ở chỗ sự thừa

ăn vẫn chỉ là thừa năng lượng protein nhưng vẫn còn thiếu nhiều chất dinh dưỡng cần thiết khác đặc biệt là các vi chất dinh dưỡng.

Các bệnh thiếu dinh dưỡng có ý nghĩa cộng đồng, quan trọng nhất hiện nay là thiếu dinh dưỡng protein năng lượng, thiếu vitamin A và bệnh khô mắt, thiếu máu dinh dưỡng, thiếu iod và bệnh bướu cổ.

Để giải quyết những vấn đề lớn của thiếu dinh dưỡng ở các nước đang phát triển và thừa dinh dưỡng ở các nước phát triển cần có sự phối hợp của nhiều ngành. Đó là sự phối hợp giữa các ngành chế biến thực phẩm, 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.

8.2.1.4. Giá trị dinh dưỡng của các nhóm thức ăn

Tình trạng sức khỏe và dinh dưỡng của con người phụ thuộc vào chế độ ăn và vào chất lượng của thức ăn. Con người sử dụng các chất dinh dưỡng có trong thực phẩm để hoàn thiện bản thân và duy trì sự phát triển của nòi giống. Các chất dinh dưỡng chính được cung cấp từ 2 nguồn thực phẩm cơ bản là động vật và thực vật. Giá trị dinh dưỡng của thực phẩm không chỉ phụ thuộc vào thành phần hóa học của nó mà còn phụ thuộc vào các yếu tố khác như: Sự tươi i, sạch của thức ăn, các chất phản dinh dưỡng có trong thức ăn, cách nấu nướng chế biến loại i thức ăn đó. Thực phẩm nào cũng có đầy đủ các chất dinh dưỡng: protid, lipid, glucid, khoáng, vitamin, nhưng có loại i nhiều chất này, có loại i nhiều chất khác và không có một loại i thực phẩm nào (trừ sữa mẹ đối với trẻ < 4 tháng tuổi) một mình nó có thể thỏa mãn được nhu cầu các chất dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể. Vì vậy cần dùng phối hợp các loại thực phẩm với nhau hoặc dùng thực phẩm thay thế cho nhau để đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng.

a. Thịt

*Giá trị dinh dưỡng

Hàm lượng protid trong thịt các loại động vật đều xấp xỉ như nhau (15-20%)

Chất lượng: Có đầy đủ các acid amin cần thiết, ở tỷ lệ cân đối, thừa lysin để hỗ trợ cho ngũ cốc (protid của ngũ cốc thiếu lysin). Giá trị sinh học (BV) của protid thịt 74%; độ đồng hóa 96- 97%.

Trong thịt, ngoài các protein có giá trị cao còn có collagen và elastin là loại protein khó hấp thu, giá trị dinh dưỡng thấp vì thành phần của nó hầu như không có tryptophan và cystin là hai acid amin có giá trị cao; loại này tập trung nhiều ở phần thịt bụng, thủ, chân giò.

Lượng lipid dao động 1-30%; thành phần chủ yếu là các acid béo no chiếm trên 50%, nhiều cholesterol. Vì vậy đối với người lớn tuổi, người bị xơ vữa động mạch, cao huyết áp, nên hạn chế dùng mỡ động vật và thay bằng dầu thực vật.

Thịt là nguồn phospho (116-117mg%), kali (212-259mg%), sắt (1,1-2, 3mg%) canxi thấp (10- 15mg%), tỷ lệ canxi / phospho thấp. Thịt là thức ăn gây toan mạnh.

Thịt là nguồn vitamin nhóm B chủ yếu B1 tập trung ở phần thịt nạc, các vitamin tan trong chất béo có chủ yếu ở gan và thận. Ngoài ra ở gan, thận, tim, não có nhiều cholesterol và photphatit.

Glucid trong thịt có rất ít khoảng 1% dưới dạng glycogen dự trữ ở gan và cơ.

Trong thịt, còn chứa các chất chiết xuất: dễ tan trong nước, dễ bay hơi, có mùi vị thơm ngon, có tác dụng kích thích tiết dịch vị mạnh.

* Tính chất vệ sinh

Thịt là nguồn thức ăn có giá trị dinh dưỡng cao, được xếp vào thức ăn nhóm I, đồng thời lại là thức ăn dễ chế biến thành những món ăn ngon. Tuy nhiên, nếu sử dụng thịt không đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh thì nó trở nên gây hại cho người sử dụng.

Thịt có thể là nguồn lây các bệnh do vi khuẩn và kí sinh trùng.

Bệnh do vi khuẩn

- Bệnh lao:

Phổ biến ở các động vật có sừng. Các nội tạng (phổi, thận) thường chứa nhiều vi khuẩn hơn cả. Do đó, khi sử dụng các phủ tạng đó phải nấu kỹ. Ướp muối không có khả năng diệt vi khuẩn lao.

- Bệnh than:

Thường gặp ở trâu, bò. Bệnh lây sang người do tiếp xúc nhiều hơn qua đường ăn uống. Nha bào than chịu được nhiệt độ rất cao (120- 140°C sau 3 giờ mới tiêu diệt được). Vì vậy, súc vật bị bệnh than phải hủy toàn bộ và triệt để. Thịt các loại khác nếu để lẫn vào cũng phải hủy toàn bộ. Ở lò mổ, chỗ để con vật bị bệnh than phải được tẩy uế ngay. Công nhân có tiếp xúc phải được tiêm phòng ngay.

- Bệnh lợn đóng dấu :

Do trực khuẩn *Erisipelothrix insidiosa* gây xuất huyết, viêm da, ruột, thận và toàn thân, lách sưng to. Động vật mắc bệnh chủ yếu là lợn, đặc biệt là lợn con 3- 4 tháng tuổi. Dê con, gà vịt, bò trâu cũng có thể mắc bệnh này. Bệnh lây dễ dàng sang người qua đường tiếp xúc hoặc ăn thịt và phủ tạng súc vật mắc bệnh. Sức đề kháng của vi khuẩn tương đối cao, các cách chế biến thông thường không làm vi khuẩn chết. Ở 100°C phải sau 2 giờ vi khuẩn mới bị tiêu diệt.

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

Bệnh do ký sinh trùng

- Sán dây:

Ký sinh ở bò gọi là *Toenia Saginata*, ở lợn là *Toenia Solium*. Tỷ lệ người mắc bệnh sán dây do ăn thịt lợn có sán chỉ chiếm 1%, do ăn thịt bò có sán chiếm 99%; có lẽ do cách chế biến tái chưa đủ nhiệt độ cần thiết để diệt kén.

Xử lý thịt khi bị sán:

+Thịt có < 3 kén/ 40cm²: chế biến kỹ .

+Nếu thịt có > 3 kén / 40cm²: Phải hủy bỏ, không dùng để ăn.

- Giun xoắn (*Trichinella Spiralis*)

Minh tròn, ký sinh chủ yếu ở lợn, chó, mèo, chuột. Giun xoắn sống ở ruột, sau vài tháng có thể đẻ ra vài ngàn ấu trùng. Ấu trùng theo dòng máu tới các bắp thịt, người ăn phải thịt lợn có giun xoắn nấu chưa kỹ dễ mắc bệnh

Phòng bệnh :

+ Cần khám thịt lợn trước khi dùng.

+ Nếu thịt có giun xoắn bắt buộc phải xử lý: cắt từng miếng dày 8cm đem hấp ở 100°C / 2giờ 30 phút thì mới có thể dùng được.

Lòng lợn, tiết canh là loại thức ăn dễ gây bệnh giun xoắn. Một số điểm vệ

sinh cần chú ý khi chế biến thịt cho trẻ em:

Thịt nướng, ram ở nhiệt độ khô có ướp đường sẽ làm vô hiệu hoá vai trò của lysin làm giảm giá trị sinh học của món ăn.

- Protid và canxi là 2 thành phần rất cần thiết cho trẻ em nhưng lại rất khó hoà tan trong nước khi luộc, hầm; vì vậy nên cho trẻ ăn cả thịt đã hầm nhừ.

b. Cá

* Giá trị dinh dưỡng

Lượng protid trong cá tương đối ổn định: 16- 17%.

Chất lượng: tương tự thịt; tuy vậy tính chất liên kết ở cá thấp và phân phối đều, gần như không có elastin, do đó protid của cá dễ hấp thu, đồng hóa hơn thịt.

Chất béo của cá tốt hơn hẳn thịt. Các acid béo chưa no có hoạt tính cao chiếm 90% trong tổng số lipid, bao gồm: oleic, linoleic, linolenic, arachidonic... Nhược điểm của mỡ cá là có mùi khó chịu nhất là cá nước mặn. Đồng thời vì mỡ cá có nhiều acid béo chưa no có nhiều mạch kép nên mỡ cá không bền, dễ bị oxy hóa và dễ biến đổi các tính chất cảm quan.

Vitamin A, D có nhiều trong gan cá, đặc biệt dầu gan cá thu; vitamin nhóm B gần giống thịt.

Cá biển nhiều khoáng hơn cá nước ngọt, tỷ lệ canxi / phospho tốt hơn thịt. Các yếu tố vi lượng trong cá nhất là cá biển rất cao và đầy đủ.

Chất chiết xuất ở cá thấp hơn thịt, vì vậy tác dụng kích thích tiết dịch vị của thịt.

* Tính chất vệ sinh

- Cá là loại thực phẩm dễ hỏng và khó bảo quản vì những lý do sau: Có lớp màng nhầy là môi trường tốt cho vi khuẩn phát triển. Hàm lượng nước tương đối cao trong tổ chức cá. Nhiều đường cho vi khuẩn xâm nhập vào thịt cá. Chứa nhiều acid béo chưa no nên dễ bị oxy hoá.

- Cá sống có men thiaminaza, phân hủy B₁. Vì vậy ăn cá sống không những bị ngộ độc do vi khuẩn mà còn có thể bị thiếu vitamin B₁.

- Cá có thể truyền bệnh sán lá gan: Sán lá gan dài 2cm, trứng sán theo phân ra ngoài. Khi trứng nở, ấu trùng xâm nhập vào ốc, hén, rồi ấu trùng rụng lông t ới ký sinh ở các loại cá, phát triển thành nang trùng nằm ở bắp thịt và lớp màng dưới da. Người ăn phải cá có nang ấu trùng nấu chưa chín sẽ mắc bệnh.. 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.

c. Sữa

* Giá trị dinh dưỡng

Protid sữa gồm : Casein, lactoalbumin, lactoglobulin. Sữa bò, trâu, dê thuộc loại sữa casein vì lượng casein chiếm $\geq 75\%$ tổng số protid.

Sữa mẹ thuộc sữa albumin (casein < 75%)

Casein là loại photphoprotid. Casein có đủ các acid amin cần thiết, đặc biệt có nhiều lysin. Protid sữa là nguồn rất quý vì thành phần acid amin cân đối và có độ đồng hoá cao. Lactoalbumin khác với casein là không chứa photpho nhưng có nhiều lưu huỳnh làm cho sữa có mùi khó chịu; vì vậy sữa chỉ được phép tiệt trùng ở nhiệt độ thấp kéo dài (phương pháp Pasteur).

Đối với trẻ em, sữa mẹ là tốt nhất, sữa các động vật khác tuy lượng protid nhiều nhưng chất lượng ít phù hợp vì chứa nhiều lactoglobulin, là một loại i

protid có trọng lượng phân tử cao, lạ đối với trẻ do đó có thể gây dị ứng tùy mức độ quen thuộc và thích nghi của trẻ.

Lipid sữa có giá trị sinh học cao vì: Ở dạng nhũ tương và có độ phân tán cao. Có nhiều acid béo chưa no cần thiết. Có lexitin là một photpholipid quan trọng. Nhiệt độ tan chảy thấp và dễ đồng hóa.

Tuy vậy, so với dầu thực vật lượng acid béo chưa no cần thiết trong sữa còn thấp hơn nhiều.

Glucid sữa là lactoza khi thủy phân cho 2 phân tử đường đơn là galactoza và glucoza. Lactoza ở sữa bò là 2,7-5,5, sữa mẹ 7%.

Sữa có nhiều canxi, kali, phospho. Vì vậy nó là thức ăn gây kiềm. Canxi trong sữa đồng hoá rất tốt vì nó ở dạng liên kết với casein. Sữa là nguồn canxi quan trọng đối với trẻ em, mỗi ngày chỉ cần cho trẻ uống 0.5 lit sữa đã đủ nhu cầu canxi cho trẻ. Sữa là thức ăn thiếu sắt, vì vậy từ tháng thứ 5 trở đi nên cho trẻ ăn thêm nước rau quả.

Vitamin chủ yếu là vitamin A, B₁, B₂, các vitamin khác không đáng kể. Ngoài các thành phần kể trên, trong sữa còn có thêm các chất khí, men, nội tiết tố, chất màu. Sữa non (3 ngày đầu mới sinh) có một lượng kháng thể miễn dịch IgA giúp cho trẻ chống lại các bệnh nhiễm khuẩn trong những ngày đầu mới ra đời. Vì vậy các bà mẹ cần cho con bú ngay sau khi sinh.

* Tính chất vệ sinh của sữa

Sữa tươi có chất lượng tốt phải có màu trắng ngà, hơi vàng mùi thơm đặc hiệu. Khi sữa có dấu hiệu kết tủa thì chắc chắn sữa đã bị nhiễm khuẩn.

Để đánh giá chất lượng vệ sinh của sữa người ta dựa vào các chỉ tiêu:

- Tỷ trọng sữa là biểu hiện các thành phần dinh dưỡng (protid, lipid, glucid) có trong sữa. Với sữa tươi nguyên chất, tỷ trọng dao động 1,029- 1,034. Sữa pha loãng tỷ trọng hạ thấp, sữa lấy mất bơ thì tỷ trọng tăng.

- Độ chua : Phản ánh độ tươi tốt của sữa, độ chua của sữa tươi dao động 18 - 20 Thorner, >20 Thorner kèm hiện tượng kết tủa của casein thì sữa chắc chắn bị nhiễm khuẩn. Sữa là môi trường rất tốt cho vi sinh vật phát triển vì vậy cần bảo quản cẩn thận, nhất là sau khi đã pha thành sữa nước.

d. Trứng

* Giá trị dinh dưỡng

Là loại thức ăn có giá trị đặc biệt cao, có đủ protid, lipid, glucid, vitamin, khoáng, men, hocmôn. Các chất này có tỷ lệ tương quan với nhau đảm bảo cho sự lớn và phát triển của cơ thể. Phần lớn các chất dinh dưỡng tập trung chủ yếu ở lòng đỏ.

Trứng các loại là nguồn protid tốt nhất vì có đủ các a. a cần thiết, ở tỷ lệ cân đối. Protid của trứng là nguồn rất tốt các acid amin hiếm như metionin, tryptophan, cystin là những acid amin hay thiếu trong khẩu phần.

Lipid của trứng chủ yếu ở lòng đỏ, thuộc loại glucolipit, là nguồn lexitin quý, đó là thực phẩm duy nhất có lượng lexitin cao hơn hẳn cholesteron (6/1).

Trứng có đủ các loại vitamin, nhiều nhất là vitamin A và caroten.

Trứng có nhiều sắt và canxi dễ hấp thụ, nhưng canxi ở trứng thấp vì chủ yếu tập trung ở vỏ cứng (96%). Phần còn lại ở dạng liên kết với protein và lipid.

* Tính chất vệ sinh

Độ đồng hoá của trứng: Lòng đỏ và lòng trắng có độ đồng hoá không giống nhau. Lòng đỏ dễ hấp thu. Lòng trắng do có chứa antitrypsin nên khó hấp thu. Khi đun nóng đến 80°C chất này sẽ bị phá huỷ. Vì vậy lòng trắng chỉ nên ăn chín.

Trứng có thể là nguyên nhân gây bệnh cho người. Trên bề mặt vỏ trứng, tùy điều kiện bảo quản có thể thấy các loại vi khuẩn như B. Proteus, B. Coli, B. Subtilis. Các loại gia cầm do sống và đẻ trứng ở nơi nước bẩn tù đọng, ẩm ướt, nên có thể nhiễm Salmonella, Shigella.

Cách bảo quản tốt nhất là bảo quản lạnh, trước khi bảo quản lạnh, trứng phải được rửa sạch vỏ, lau khô.

e. Ngũ cốc

* Giá trị dinh dưỡng

Được dùng nhiều nhất là gạo, bên cạnh đó còn có ngô và lúa mì. Giá trị dinh dưỡng của hạt gạo phụ thuộc vào đất đai, khí hậu, xay xát, bảo quản, chế biến.

Thành phần dinh dưỡng chính của các hạt ngũ cốc là glucid chiếm > 70%.

Các glucid tập trung chủ yếu là phần lõi của hạt. Các loại đường đơn có rất ít trong hạt ngũ cốc. Ngoài ra, ngũ cốc còn có các glucid không bị phân giải bởi men tiêu glucid. Đó là cellulose, pentose, glucin. Trong dinh dưỡng người ta gọi là chất xơ (dietary fibre). Chúng rất có ích trong khẩu phần. Gạo càng già trắng, lượng glucid càng cao, ngược lại các thành phần dinh dưỡng khác giảm, đặc biệt là protid và các vitamin nhóm B.

Tuy nhiên, lớp vỏ ngoài cũng chứa nhiều acid phytic làm kết tủa sắt và canxi nên cũng làm giảm hấp thu. Lớp vỏ ngoài cũng chứa nhiều cellulose làm tăng nhu động ruột và cũng làm giảm hấp thu.

Protid: Số lượng 6- 11,5%. Protid gạo thấp hơn ngô và lúa mì. Gạo càng già trắng lượng protid càng thấp.

Về chất lượng: protid của gạo có giá trị sinh học cao hơn ngô và lúa mì. Nói chung protid của ngũ cốc đều thiếu lysin, riêng ngô thiếu cả tryptophan. Vì vậy ngũ cốc phối hợp tốt với thịt, cá, trứng, sữa. Protid ngũ cốc nói chung, gạo nói riêng đều dễ hấp thu.

Lipid ở ngũ cốc nói chung thấp, chủ yếu nằm ở cùi và mầm. Lipid trong ngô cao hơn gạo, nhiều acid béo chưa no (50% linoleic, 30% oleic).

Ngũ cốc chủ yếu là vitamin nhóm B đặc biệt là vitamin B₁. Lượng vitamin B₁ đủ cho chuyển hoá glucid trong gạo. Tuy nhiên, hàm lượng vitamin B₁ phụ thuộc vào tỷ lệ xay xát. Khi tỷ số vitamin B₁ / tổng số calo do glucid cung cấp trong khẩu phần thấp hơn 0,25 rất dễ bị bệnh Beriberi.

Vitamin PP ở ngô thấp cộng với thiếu tryptophan, một acid amin có thể tạo vitamin PP, vì vậy nếu ăn ngô kéo dài sẽ mắc bệnh pellagre; riêng ngô vàng chứa nhiều caroten.

* Tính chất vệ sinh của ngũ cốc

- Không xay xát gạo quá kỹ, quá trắng, chế biến không vo gạo kỹ quá, nấu cơm cho nước vừa đủ để giữ được các chất dinh dưỡng...

- Bảo quản ngũ cốc ở nơi cao ráo, thoáng mát, chống ẩm mốc, sâu mọt làm hỏng gạo. Không nên giữ gạo quá 3 tháng. Đồng thời bữa ăn cũng nên đa dạng, ăn thêm những thực phẩm giàu vitamin B₁ như đậu đỗ, giá đậu xanh, thịt nạc. . .

f. Khoai củ

Nông thôn nước ta sau ngũ cốc thì khoai củ là thức ăn thường dùng. Đặc điểm chung của khoai củ là nghèo các chất dinh dưỡng và năng lượng thấp. Riêng khoai nghệ có nhiều caroten.

Sắn tươi chứa glucozit nhất là sắn đắng, ăn vào có thể gây ngộ độc chết người.

Khoai tây có chứa độc chất solanin nhất là lúc củ khoai mọc mầm; biện pháp đề phòng tốt nhất là không ăn khoai tây mọc mầm.

g. Đậu đỗ

Hạt đậu khô nói chung cung cấp năng lượng ngang với ngũ cốc. Lượng protid cao từ 17- 25%, riêng đậu tương 34% nhưng giá trị sinh học của đậu đỗ thấp (40-50), riêng đậu tương giá trị sinh học thấp hơn so với thức ăn động vật nhưng cao hơn ngũ cốc. Đậu nói chung nghèo các acid amin có lưu huỳnh như metiomin, cystin nhưng có nhiều lysin nên hỗ trợ tốt cho ngũ cốc.

Chất béo 1-3%, riêng đậu tương 18%. Đậu là nguồn khá tốt về vitamin nhóm B, PP, hầu như không có vitamin C và caroten; nhiều canxi và sắt.

Đậu cần được ăn chín và ngâm nước trước khi rang để diệt các chất phản dinh dưỡng như phaseolin có trong đậu đỗ nói chung, soyin trong đậu tương, glucozit trong đậu kiếm, đậu mè. Các phương pháp chế biến chín đều làm tăng hiệu quả sử dụng.

h. Các hạt có dầu

- Lạc: Lượng protid cao (27,5g%) nhưng giá trị sinh học kém vì thiếu nhiều acid amin cần thiết. So với ngũ cốc, protid lạc kém gạo nhưng hơn ngô. Trên thực tế ăn phối hợp lạc với ngũ cốc thì giá trị sinh học của protid phối hợp sẽ tốt hơn. Lạc phối hợp tốt với ngô vì lạc nhiều vitamin PP và tryptophan là 2 yếu tố hạn chế ở ngô. Dầu lạc: 80% acid béo chưa no và 10% là acid béo no.

- Vừng: Là thức ăn có giá trị, cung cấp khoảng 20% protid, là loại thức ăn thực vật nhiều methiomin nhất. Protid của vừng nghèo lysin. Lipid chiếm 46,4%, nhiều vitamin nhóm B, nhiều canxi (1200mg) nhưng giá trị hấp thu kém vì có nhiều acid oxalic làm cản trở hấp thu canxi của cơ thể.

Bảo quản: Để nơi khô, tránh ẩm mốc làm giảm giá trị dinh dưỡng và có thể gây độc.

i. Rau quả

Là nguồn cung cấp các chất có hoạt tính sinh học, đặc biệt là các chất khoáng có tính kiềm. Rau còn là nguồn sắt quan trọng. Sắt có trong rau hấp thu dễ hơn sắt ở các hợp chất vô cơ.

Rau quả là thức ăn chủ yếu cung cấp vitamin C và caroten. Nhu cầu cơ thể về vitamin C và caroten dựa chủ yếu vào rau quả. Các loại rau lá xanh như rau ngót, rau đay, rau muống, rau dền... có nhiều β caroten là chất có khả năng phòng chống ung thư. Mức cần đảm bảo 300g rau /ngày/người.

Ngoài cung cấp các chất khoáng và vitamin, rau quả còn gây thèm ăn và kích thích tiết dịch vị. Bữa ăn có rau tạo điều kiện thuận lợi cho sự tiêu hóa, hấp thu các chất dinh dưỡng khác. Đặc biệt, các loại rau gia vị như rau thơm, mùi, húng, kinh giới, thì là, tía tô, ngổ, hành họ, lá lốt. Các loại củ gia vị như gừng, nghệ, riềng, tỏi... rất giàu vitamin, khoáng, kháng sinh thực vật, hương liệu kích thích ngon miệng và nhiều chất bổ đối với cơ thể. Rau có nhiều chất xơ. Chất xơ như

cái chổi quét cholesterol có nhiều ở ống tiêu hoá ra khỏi cơ thể.

Sơ vớ rau, quả có nhiều glucid hơn và phần lớn dưới dạng đường đơn, đường kép như fructose, glucose, saccarose. Quả còn có ưu thế hơn rau về acid hữu cơ, pectin, tanin. Liên kết acid hữu cơ với tanin có tác dụng kích thích tiết dịch vị mạnh. Cần biết cách rửa và chế biến để làm giảm sự hao hụt lượng vitamin C ở rau.

Rau có thể bị nhiễm các vi khuẩn gây bệnh và trứng giun sán do tưới rau bằng phân tươi hoặc nước bẩn. Do đó, nếu không rửa sạch có thể mắc các bệnh đường tiêu hóa, giun sán. Một vấn đề hiện nay đang quan tâm là độ nhiễm hóa chất bảo vệ thực vật trong rau quả khá cao, gây nên nhiễm độc cấp và mãn tính, ảnh hưởng đến sức khỏe lâu dài cho người tiêu dùng. Vì vậy, phải có quy chế nghiêm ngặt trong việc phun thuốc trừ sâu cho rau.

8.2.2. Nhu cầu dinh dưỡng

Thức ăn cung cấp năng lượng cho cơ thể dưới dạng glucit, lipit, protein và cho một số người còn có năng lượng từ rượu và dạng đồ uống có rượu. Thức ăn còn cung cấp các axit min, axit béo, vitamin và các chất cần thiết cho cơ thể phát triển và duy trì: các hoạt động của tế bào và tổ chức. Người ta thấy rằng sự thiếu hoặc thừa các chất dinh dưỡng trên so với nhu cầu đều dẫn đến ảnh hưởng bất lợi tới sức khỏe và có thể dẫn đến bệnh tật. Chúng ta còn biết rằng trong thức ăn không chỉ có các chất dinh dưỡng mà còn có các chất tạo màu sắc, hương vị cũng như có thể có các chất độc hại đối với cơ thể. Do đó để có bữa ăn hợp lý, an toàn và ngon cần có kiến thức về dinh dưỡng và an toàn thực phẩm, kỹ thuật chế biến, nấu nướng. Trong nội dung này chỉ đề cập tới nhu cầu các chất dinh dưỡng.

8.2.2.1. Năng lượng

*** Tiêu hao năng lượng**

Trong quá trình sống của mình, cơ thể con người luôn phải thay cũ đổi mới và thực hiện các phản ứng sinh hóa, tổng hợp xây dựng các tế bào, tổ chức mới... đều phải tiêu hao năng lượng. Nguồn năng lượng tiêu hao của con người là từ thức ăn dưới dạng protein, lipit, glucit... cung cấp. Thức ăn đi vào cơ thể, hóa năng của thức ăn sẽ được chuyển thành nhiệt năng để duy trì thân nhiệt, thành cơ năng để đảm bảo hoạt động và lao động, thành điện năng để duy trì luồng điện sinh học. Tất cả các loại năng lượng này cuối cùng đều chuyển thành nhiệt năng tỏa ra ngoài cơ thể. Cho nên chỉ cần đo nhiệt năng là biết được mức tiêu hao năng lượng của cơ thể.

Các nhà khoa học đã xác định và thể hiện đơn vị năng lượng bằng đơn vị kilocalo (KCAL). Ngày nay còn một đơn vị năng lượng được dùng là Jun, đơn vị này dựa vào cách tính cơ năng, 1 Jun được tính là lực 1(N) chuyển một vật có trọng lượng 1 kg dời một khoảng cách 1m. $1 \text{ Kcal} = 4,184 \text{ Kilojun}$.

1g chất Glucid cung cấp 4 Kcal hay 16,7 Kilojun

1g chất Protein cung cấp 4 Kcal hay 16,7 Kilojun

1g chất Lipid cung cấp 9 Kcal hay 37,7 Kilojun

*** Chuyển hóa cơ sở**

Chuyển hóa cơ sở là năng lượng cơ thể tiêu hao trong điều kiện nghỉ ngơi, nhịn đói và ở nhiệt độ môi trường thích hợp. Đó là năng lượng cần thiết để duy

trì các chức phận sống của cơ thể như tuần hoàn, hô hấp, bài tiết, tiêu hóa, duy trì tính ổn định các thành phần của dịch thể bên trong và bên ngoài tế bào.

Người ta biết rằng hoạt động của gan cần đến 27% năng lượng của chuyển hoá cơ sở, não 19%, tim%, thận 10%, cơ 18%, và các bộ phận còn lại chỉ 18%. Nhiều yếu tố ảnh hưởng đến chuyển hóa cơ sở: tình trạng hệ thống thần kinh trung ương, cường độ hoạt động các hệ thống nội tiết và men. Chức phận một số hệ thống nội tiết làm chuyển hóa cơ sở tăng (ví dụ giáp trạng) trong khi đó hoạt động một số tuyến nốt tiết khác làm giảm chuyển hóa cơ sở (ví dụ tuyến yên). Chuyển hóa cơ sở của trẻ em cao hơn ở người lớn tuổi. Ở người đứng tuổi và người già chuyển hoá cơ sở thấp dần. Chuyển hóa cơ sở ở nữ thường thấp hơn ở nam giới do tỷ lệ khối mỡ ở nữ cao hơn ở nam. Ở người trưởng thành, năng lượng cho chuyển hóa cơ sở vào khoảng 1kcal/kg cân nặng/1 giờ.

Khi một người bị thiếu dinh dưỡng hay bị đói, chuyển hóa cơ sở cũng giảm, hiện tượng đó sẽ mất đi khi nào cơ thể được đáp ứng đủ nhu cầu năng lượng. Cấu trúc cơ thể của một người có ảnh hưởng đến chuyển hóa cơ sở, so sánh người có cùng trọng lượng, người có khối mỡ nhiều chuyển hóa cơ sở thấp hơn so với người có khối nạc nhiều.

Bảng 8.1. Công thức tính chuyển hóa cơ sở theo cân nặng (w).

Nhóm tuổi (Năm)	Chuyển hoá cơ sở (Kcal/ ngày)	
	Nam	Nữ
0-3	60,9w-54	61,0w-51
3-10	22,7w+495	22,5w+499
10-18	17,5w+651	12,2w+746
18-30	15,3w+679	14,7w+946
30-60	11,6w+879	8,7w+892
Trên 60	13,5w+487	10,5w+596

Ghi chú: w (weight): cân nặng tính bằng kilogram

Nhiệt độ cơ thể liên quan với chuyển hóa cơ sở, khi cơ thể bị sốt tăng lên 1⁰C thì chuyển hóa cơ sở tăng 7%. Nhiệt độ môi trường cũng có ảnh hưởng tới chuyển hóa cơ sở song không lớn lắm, thường khi nhiệt độ môi trường tăng thì chuyển hóa cơ sở cũng tăng lên và ngược lại nhiệt độ môi trường giảm chuyển hóa cơ sở cũng giảm.

Sau một bữa ăn chuyển hóa cơ sở tăng lên từ 5% đến 30%, người ta gọi đó là tác dụng động lực đặc hiệu, trong đó đạm tăng tới 40%, chất béo 14%, gluxit 6%.

*Phân loại lao động

Ngoài phần năng lượng tiêu hao để duy trì các hoạt động của cơ thể, lao động thể lực càng nặng thì tiêu hao càng nhiều năng lượng. Năng lượng thêm

vào ngoài chuyển hóa cơ bản tùy theo cường độ lao động, thời gian lao động. Từ lâu người ta cũng biết những khác nhau về năng lượng tiêu hao có thể khác nhau khá lớn ngay cả khi có cùng điều kiện sống và công việc đó qua những yếu tố thể trọng, tuổi, môi trường và đặc biệt sự khéo léo và thành thục công việc.

Nếu ăn uống không đảm bảo mức tiêu hao năng lượng người ta sẽ kéo dài thời gian nghỉ, hoặc giảm cường độ lao động dẫn tới năng suất lao động giảm.

Dựa vào tính chất, cường độ lao động thể lực người ta phân loại các nghề nghiệp thành nhóm như:

- *Lao động nhẹ*: Nhân viên hành chính, các nghề lao động trí óc, nghề tự do, nội trợ, giáo viên. Năng lượng tiêu hao từ 120 - 240Kcal/h

- *Lao động trung bình*: Công nhân xây dựng, nông dân, nghề cá, quân nhân, sinh viên. Năng lượng tiêu hao từ 240 – 360Kcal/h

- *Lao động nặng*: Một số nghề nông nghiệp, công nhân công nghiệp nặng, nghề mỏ, vận động viên thể thao, quân nhân thời kỳ luyện tập. Năng lượng tiêu hao trên 360Kcal/h

Cách phân loại này chỉ có tính cách hướng dẫn, trong cùng một loại nghề nghiệp, tiêu hao năng lượng thay đổi nhiều tùy theo tính chất công việc.

8.2.2.2. Tính nhu cầu năng lượng cả ngày.

Để xác định nhu cầu năng lượng cả ngày, người ta cần biết nhu cầu cho chuyển hóa cơ sở và thời gian, tính chất các hoạt động thể lực trong ngày. theo tổ chức Y tế thế giới (1985) có thể tính năng lượng dùng cả ngày từ nhu cầu cho chuyển hóa cơ sở theo các hệ số sau:

Bảng 8.2. Hệ số tính nhu cầu năng lượng cả ngày của người trưởng thành theo chuyển hóa cơ sở.

Đối tượng	Nam	Nữ
Lao động nhẹ	1,55	1,56
Lao động vừa	1,78	1,61
Lao động nặng	2,10	1,82

Ví dụ: nhu cầu năng lượng của nhóm lao động nam lứa tuổi 18-30, cân nặng trung bình 50 kg, loại lao động vừa như sau:

- Tra bảng 8.1 ta tính được nhu cầu cho chuyển hóa cơ sở là:

$$(15,3 \times 50) + 679 = 1444 \text{ KCal.}$$

- Tra bảng 8.2 ta tìm được hệ số tương ứng cho lao động vừa ở Nam là 1,78 và tính được nhu cầu cả ngày như sau: $1444 \text{ KCal} \times 1,78 = 2570 \text{ KCal.}$

8.2.3. Nhu cầu các chất dinh dưỡng

8.2.3.1. Nhu cầu các chất sinh năng lượng

a. Nhu cầu Protein.

Trong quá trình sống, thường xuyên diễn ra quá trình phân hủy và sinh tổng hợp các chất, quá trình thay cũ đổi mới về thành phần tế bào. Để đảm bảo quá trình phân hủy và đổi mới hàng ngày cần bổ xung chất protein vào máu.

Chất protein Ở cơ thể người ta chỉ có thể tạo thành từ protein của thực phẩm, chất protein không thể tạo thành từ chất lipid và glucit.

Nhu cầu protein hàng ngày của cơ thể là bao nhiêu ? Câu hỏi đó vẫn đang là đề tài cho các tranh luận và nghiên cứu sôi nổi. Giữa thế kỷ 19 Voi, Rubner và Atwater qua nhiều nghiên cứu phân tích thống kê tình hình ăn uống của nhiều nước đi đến kết luận là trung bình mỗi người mỗi ngày cần 118g protein. Chittenden trên cơ sở nghiên cứu cân bằng ni tơ đi đến kết luận là hàng ngày mỗi người chỉ cần 55-60g Protein nghĩa là chỉ cần một nửa nhu cầu do Voi đề xuất.

Bản chất của nhu cầu protein: Nhu cầu protein cho duy trì quá trình thay cũ đổi mới, bù đắp lượng ni tơ mất theo da, phân... Nhu cầu protein để phát triển cơ thể đang lớn, phụ nữ có thai cần protein để xây dựng tổ chức mới, người mẹ cho con bú mỗi ngày tiết 500ml sữa có khoảng 10,5g protein. Nhu cầu protein cho quá trình hồi phục sau một chấn thương (mổ, bỏng) hay sau khi ốm khỏi, cơ thể cần protein để hồi phục.

Có nhiều phương pháp xác định nhu cầu protein tuy nhiên chưa có phương pháp nào thật chính xác. Người ta thường sử dụng hai phương pháp: Bilanz ni tơ xác định lượng ni tơ ăn vào và ni tơ thải ra theo phân, nước tiểu, người ta tìm được nhu cầu protein bằng cách điều chỉnh lượng ăn vào cho đến khi Bilanz ni tơ cân bằng. Phương pháp thứ hai là phương pháp tính từng phần nhu cầu cho lượng ni tơ mất đi không tránh khỏi để duy trì nhu cầu cho phát triển, để chống đỡ các kích thích.

Người ta đã xác định được những yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu protein như: Các yếu tố công kích, thường phải mất cho các yếu tố này tới 10% nhu cầu đó là các tác động của các stress, phiền muộn, mất ngủ, nhiễm khuẩn nhẹ... Nhiệt độ môi trường cũng có ảnh hưởng tới nhu cầu protein, khi ở môi trường nóng lượng ni tơ mất theo mồ hôi tăng lên. Khi bị nhiễm khuẩn cơ thể bị tổn thương ở các mô bị nhiễm khuẩn, sốt, dẫn tới nhu cầu protein tăng lên. Ở người lao động nhu cầu protein tăng lên không chỉ do nhu cầu năng lượng tăng mà protein còn cần thiết cho việc tái tạo các thể liên kết photphat sinh năng lượng đòi hỏi cơ chất là protein.

Trong thực tế, người ta ăn khẩu phần ăn hỗn hợp nhiều loại thực phẩm và ở các nước phát triển như nước ta thường ăn nhiều thực phẩm nguồn gốc thực vật, protein có giá trị sinh học thấp hơn nhiều so với trứng và sữa, hơn nữa cũng để đảm bảo an toàn nên nhu cầu thực tế của protein nâng lên cao hơn. Các nhà dinh dưỡng và sinh lý gần như đã thống nhất là nhu cầu tối thiểu về protein là 1g/kg/ngày, nhiệt lượng protein khẩu phần trung bình là 12%.

b. Nhu cầu lipid:

Nhu cầu về lipid hiện nay vẫn còn đang tiếp tục nghiên cứu để làm sáng tỏ. Người ta thấy lượng lipid ăn vào của khẩu phần ăn hàng ngày ở các nước khác nhau trên thế giới khác nhau rất nhiều. Ở các nước châu Âu, Bắc Mỹ trong khẩu phần ăn có tới 150 g lipid một ngày tức là chiếm khoảng 50% tổng số năng lượng của khẩu phần, trong khi đó nhiều nước ở châu Á, châu Phi lượng lipid ăn vào không quá 15 - 20g/1 người/1 ngày. Theo kết quả của các công trình nghiên cứu cho thấy ở tất cả mọi nơi nếu muốn nuôi dưỡng tốt lượng lipid nên có là 20% trong số năng lượng của khẩu phần và không nên vượt quá 25-30% tổng số

năng lượng của khẩu phần. Riêng đối với những người hoạt động thể lực nặng, nhu cầu năng lượng cao trên 4000 Kcal/ngày lượng lipit tăng lên nhưng cũng chỉ trong một thời gian ngắn.

Tuy nhiên nhu cầu chất béo còn phụ thuộc vào tuổi, tính chất lao động, đặc điểm dân tộc, khí hậu. Người ta thấy nhu cầu lipit có thể tính tương đương với lượng protein ăn vào. Ở người còn trẻ và trung niên tỷ lệ đó có thể là 1:1 nghĩa là lượng đạm và lipit ngang nhau trong khẩu phần. Ở người đứng tuổi tỷ lệ lipit nên giảm bớt và tỉ lệ lipit với protein là 0,7:1. Ở người già lượng lipit chỉ nên bằng 1/2 lượng protein.

Bảng 8.3. Bảng nhu cầu lipit tính theo g/kg cân nặng.

Loại lao động	Nam	Nữ
Người còn trẻ và trung niên	1.5	1.2
-Lao động trí óc + cơ khí	2.0	1.5
-Lao động chân tay		
Người luống tuổi	0.7	0.5
- Không lao động chân tay	1.2	0.7
- Có lao động chân tay		

c. Nhu cầu gluxit.

Nhu cầu gluxit từ trước chủ yếu xác định phụ thuộc vào tiêu hao năng lượng vì cho rằng gluxit đơn thuần là nguồn cung cấp năng lượng. Ngày nay người ta thấy gluxit có một số chức năng mà các chất dinh dưỡng khác không thể thay thế được. Ví dụ hoạt động của tế bào não, tế bào thần kinh thị giác, mô thần kinh đặc biệt dựa vào glucose là nguồn năng lượng chính. Gluxit còn đóng vai trò quan trọng khi liên kết với những chất khác tạo nên cấu trúc của tế bào, mô và các cơ quan. Không những thế, chế độ ăn đảm bảo gluxit còn cung cấp cho có những chất cần thiết khác.

Một số nghiên cứu về nhân chủng học và dinh dưỡng cho thấy người ta chủ yếu ăn thịt động vật và chất béo, lượng gluxit chỉ dưới 20% (người Eskimos). Còn phần lớn mọi người đều ăn chế độ hỗn hợp với lượng gluxit có từ 56-70% năng lượng. Cho đến nay nhu cầu về gluxit luôn dựa vào việc thỏa mãn nhu cầu về năng lượng và liên quan với các vitamin nhóm iốt nhiều trong ngũ cốc.

8.2.3.2. Nhu cầu chất khoáng

Hiện nay người ta tìm thấy trong cơ thể con người có khoảng 60 nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn Mendêlêep trong đó vai trò của nhiều nguyên tố chưa được xác định. Nhưng mọi người đều thấy rõ vai trò của chất khoáng, nếu trong khẩu phần để nuôi động vật thí nghiệm không có chất khoáng thì động vật nhanh chóng bị chết.

Chất khoáng là thành phần quan trọng của tổ chức xương có tác dụng duy trì áp lực thẩm thấu, có nhiều tác dụng trong các chức phận sinh lý và chuyển hóa của cơ thể ăn thiếu chất khoáng sinh nhiều bệnh. Thiếu iốt gây bướu

cổ. Thiếu fluo gây hà răng. Thiếu canxi sẽ ảnh hưởng đến hoạt động của cơ tim, tới chức phận tạo huyết và đông máu, gây bệnh còi xương ở trẻ em và xốp xương ở người lớn và người già.

a. Sắt:

Trong số chất khoáng cơ thể cần, người ta chú ý trước hết tới sắt (Fe). Mặc dù số lượng không nhiều nhưng sắt là một trong các thành phần dinh dưỡng quan trọng nhất, có tầm quan trọng cơ bản đối với sự sống. Sắt là thành phần của huyết sắc tố, myoglobin, các xitocrom và nhiều enzym như catalaza và các peroxidaza. Như thành phần của các phức chất ấy và của các men kim loại - hữu cơ, sắt vận chuyển oxy và giữ vai trò quan trọng trong hô hấp tế bào.

Đời sống của hồng cầu khoảng 120 ngày nhưng lượng Fe được giải phóng không bị đào thải mà phần lớn được dùng lại để tái tạo huyết sắc tố. Nhu cầu sắt thay đổi tùy theo điều kiện sinh lý. Trong những tháng đầu, đứa trẻ sống dựa vào lượng sắt dự trữ đó vì trong sữa của người mẹ có rất ít chất sắt. Đó là lý do ngày nay người ta khuyến khích các bà mẹ cho con ăn sớm hơn từ tháng thứ 5 so với trước đây thường là tháng thứ sáu.

Nhu cầu sắt ở lứa tuổi trưởng thành tăng lên nhiều do cơ thể phát triển nhiều tổ chức mới. Sắt ở thịt được hấp thu khoảng 30%, đậu tương 20%, cá 15%, các thức ăn thực vật như ngũ cốc, rau và đậu đỗ (trừ đậu tương) chỉ hấp thu khoảng 10%. Vitamin C hỗ trợ hấp thu sắt còn các phytat, photphat cản trở sự hấp thu sắt.

Nguồn sắt trong thức ăn: sắt có nhiều trong các thức ăn nguồn gốc động vật, các hạt họ đậu nhất là đậu tương. Các loại rau quả cũng là nguồn sắt quan trọng trong bữa ăn. Các chế độ ăn hỗn hợp thường chứa khoảng 12-15 mg sắt trong đó 1mg được hấp thu: chừng ấy đủ cho người nam giới trưởng thành nhưng thiếu đối với thiếu niên và phụ nữ. Nhu cầu các đối tượng này là 24 - 28 mg. Trong trường hợp này người ta khuyên nên tăng cường chất sắt vào khẩu phần.

Bệnh thiếu máu thiếu sắt là một bệnh dinh dưỡng có tầm quan trọng lớn, tuy ít khi gây tử vong, nhưng nó làm hàng triệu người ở trong tình trạng yếu đuối, sức khỏe kém. Trẻ em học kém do thiếu máu gây buồn ngủ và kém do thiếu máu gây buồn ngủ và kém tập trung. Người lớn giảm khả năng lao động vì chóng mệt phải nghỉ luôn và nghỉ kéo dài. Thiếu máu đặc biệt gây nguy hiểm cho phụ nữ thời gian sinh nở.

b. Canxi.

Trong cơ thể canxi chiếm vị trí đặc biệt. Canxi chiếm 1/3 khối lượng chất khoáng trong cơ thể và 98% Canxi nằm ở xương và răng. Cho nên canxi rất cần thiết đối với trẻ em có bộ xương đang phát triển và với phụ nữ có thai, cho con bú.

Các công trình nghiên cứu gần đây cho thấy chỉ khoảng sau vài tuần ăn khẩu phần nhiều thực phẩm nguồn gốc thực vật và ít canxi thì cơ thể đã thích ứng, tiêu hóa hấp thu được phytat canxi có nhiều trong thực phẩm nguồn gốc thực vật và do đó nhu cầu canxi có thể đặt ra ở mức thấp hơn. Ở người lớn khoảng 400-500 mg/ngày

Điều tra khẩu phần của nhân dân ở cả hai miền Nam, Bắc đều có canxi chỉ đạt khoảng 400 mg. Lý do chính vì trong khẩu phần ăn của ta có ít sữa, các loại thủy sản hoàn toàn bỏ không ăn xương, một ít canxi có trong nước uống.

Trong 100g sữa bò có 120 mg canxi, trong 100g lương thực (gạo, ngô, bột mì) chỉ có khoảng 30 mg canxi. Trong thịt các loại chỉ có từ 10-20 mg canxi nhưng trong các loại rau đậu đều có trên 60 mg, đặc biệt đậu tương có 165 mg và vừng 1200 mg. Những loại rau có trên 100 mg canxi trong 100 g rau gồm rau muống, mùng toi, rau rền, rau đay, rau ngót. Các loại thủy sản thường có nhiều canxi, xương cá cũng là một canxi tốt nếu ăn kho nhừ.

Tóm lại, trong cơ cấu bữa ăn nên có thêm đậu các loại nhất là đậu tương, có thêm vừng lạc, rau quả, cá và thủy sản thì ngoài việc có thêm protein và lipid, chúng ta sẽ không lo thiếu canxi.

c. Iốt

Iốt là thành phần dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể. Đó là thành phần cấu tạo của các nội tố của tuyến giáp trạng thyroxin, triiodothyronin giữ vai trò chuyển hóa quan trọng. Khả năng dự trữ iốt là một trong các yếu tố có ảnh hưởng quyết định đến sự tiết nội tố của tuyến giáp trạng. Khi thiếu iốt tuyến giáp trạng tăng hoạt động, cố gắng bù trừ lượng thiếu và tuyến giáp phì đại tạo nên bướu cổ.

Nguồn iốt tốt trong thức ăn là các sản phẩm ở biển và các loại rau trồng trên đất nhiều iốt. Sữa, các loại thức ăn có sữa và trứng là những nguồn Iốt khi các con vật ăn thức ăn nhiều iốt. Phần lớn ngũ cốc, các hạt họ đậu và củ có lượng iốt thấp. Ở các vùng có bệnh bướu cổ, phương pháp chắc chắn và thực tế nhất để có lượng iốt đầy đủ là tăng cường iốt cho muối ăn.

d. Muối ăn

Ăn bao nhiêu muối mỗi ngày là vừa, đó là một câu hỏi thường được đặt ra. Benedict đã nghiên cứu trên một người nhịn ăn thấy rằng trong 10 ngày đầu, cơ thể người đó thải ra 13,9 g muối, 10 ngày sau 3,1 g và 10 ngày tiếp theo 2,6 g. Như vậy là trong 30 ngày, người này thải ra khoảng 20% trong số 100 g muối có trong cơ thể. Bunge đã làm những thí nghiệm trên bản thân mình và thấy rằng người ta có thể sống không cần ăn thêm muối nhưng nếu có muối thì người ta có thể ăn nhiều loại thức ăn. Ta ăn nhiều muối hơn nhu cầu cần thiết của cơ thể. Người ta đã phân tích thấy rằng, trong thực phẩm hàng ngày dùng để nấu ăn trong thiên nhiên đã có sẵn từ 3-5 g muối, trong quá trình nấu nướng món ăn người ta cho thêm 5-10 g và trong bữa ăn người ta dùng thêm khoảng 3-5 g trong nước chấm và muối chấm.

Cho nên trong 1 ngày trung bình ăn thêm 6-10 g muối là vừa. Nhu cầu muối tăng lên nếu người ta lao động thể lực nặng, nếu khí hậu thời tiết nóng nực và nếu làm việc ở chỗ nóng. Trong trường hợp này, mồ hôi sẽ ra nhiều và cùng với mồ hôi, cơ thể thải ra nhiều muối. Lượng muối này cần được bổ sung. Trước đây có đề nghị bổ sung bằng nước muối. Nhưng sau người ta nhận thấy là uống nước muối riêng sẽ có cảm giác khó chịu, buồn nôn, gần như ở trạng thái ngộ độc. Nếu bổ sung muối vào bữa ăn, thức ăn nấu mặn hơn, thêm muối vào nước rau hoặc ăn cháo với các muối thì người cảm thấy khỏe và dễ chịu hơn.

Quen ăn mặn, ăn nhiều muối quá nhu cầu không tốt. Thống kê cho thấy số người có thói quen ăn mặn dễ bị huyết áp cao. Lượng muối ăn thừa vào cơ thể sẽ giữ lại nước trong cơ thể làm mệt tim vì phải vận chuyển một khối lượng máu tăng lên và làm mệt thận để lọc số muối thừa ra. Nếu thận kém không lọc được nếu tim yếu không chuyển được máu về thận để lọc muối, cơ thể sẽ giữ nước lại

gây phù từ nhẹ ở mu bàn chân, ở mắt đến phù ở bụng. Cho nên, đối với bệnh nhân tim và thận người ta hết sức hạn chế cho ăn nhiều muối.

e. Các yếu tố vi lượng cần thiết khác.

Ngoài sắt và iốt, các yếu tố khác cần thiết cho cơ thể còn có fluo, kẽm, magiê, đồng, rôm, selen, coban và molybden. Kẽm là thành phần thiết yếu của cacboanhydraz và nhiều men khác cần thiết cho chuyển hóa protein và glucit. Biểu hiện của thiếu kẽm là lớn không bình thường và chức phận sinh dục kém phát triển. Nhiều trẻ em ăn uống kém, lười ăn cũng có thể do thiếu kẽm.

Nhu cầu kẽm của người trưởng thành khoảng 2,2 mg/ngày. Lượng kẽm trong khẩu phần cần có để đáp ứng nhu cầu thay đổi theo cơ cấu của khẩu phần và lượng kẽm được sử dụng. Mức sử dụng chỉ 10% thì cần 22 mg để đáp ứng nhu cầu. Trong thời kỳ lớn, có thai và cho con bú nhu cầu cần cao hơn. Thức ăn động vật là nguồn kẽm tốt: thịt bò, lợn có từ 2-6 mg/100g, sữa từ 0,3-0,5 mg, cá và hải sản 1,5g/100g, bột ngũ cốc cũng có nhưng phần lớn đã bị mất trong quá trình xay xát.

- Trong cơ thể có khoảng 20-25g magiê. Đó là yếu tố cần thiết cho hoạt động nhiều loại men tham gia vào các phản ứng oxy hóa và phosphoryl hóa số lượng ở người trưởng thành khoảng 200-300 mg/ngày. Magiê có nhiều trong thức ăn thực vật, ở thịt và gia cầm cũng khá. Mặc dù vai trò của nhiều vi yếu tố khác đã được chứng minh nhưng còn thiếu cơ sở khoa học để xác định nhu cầu của chúng.

8.2.3.3. Nhu cầu Vitamin

Vitamin là những chất hữu cơ cần thiết với cơ thể và tuy nhu cầu đòi hỏi với số lượng ít, nhưng chúng bắt buộc phải có trong thức ăn. Tên gọi "vitamin", có từ năm 1912 do nhà khoa học Ba lan Funk với ý nghĩa đó là những "amin sống". Tuy nhiên người ta đã nhanh chóng thấy rõ là các vitamin về hóa học không cùng họ với nhau và chỉ một số là các amin.

Từ lâu vitamin đã được chia thành hai nhóm: các vitamin tan trong nước và các vitamin tan trong chất béo. Các vitamin tan trong nước khi thừa đều bài xuất theo nước tiểu như vậy ít có đe dọa xảy ra tình trạng nhiễm độc vitamin. Ngược lại các vitamin tan trong chất béo không thể đào thải theo con đường đó mà các lượng thừa đều được dự trữ trong các mô mỡ, gan. Khả năng tích lũy của gan lớn nên có thể có dự trữ đủ cho cơ thể trong thời gian dài. Nhu cầu của một số vitamin quan trọng như sau:

a. Vitamin A (Retinol).

Vitamin A có nhiều chức phận quan trọng trong cơ thể, trước hết là vai trò với quá trình nhìn. Andehyt của retinol là thành phần thiết yếu của sắc tố võng mạc Rodopsin. Khi gặp ánh sáng sắc tố này mất màu và quá trình này kích thích các tế bào que ở võng mạc để nhìn thấy ánh sáng yếu.

Thiếu Vitamin A gây khô da thường thấy ở màng tiếp hợp, khi lan tới giác mạc thì thị lực bị ảnh hưởng và gây mềm giác mạc. Thiếu vitamin còn gây tăng sừng hóa nang lông, bề mặt da thường nổi gai. Thiếu vitamin A làm giảm tốc độ tăng trưởng, giảm sức đề kháng của cơ thể đối với bệnh tật và tăng tỷ lệ tử vong ở trẻ em.

Vitamin A chỉ có trong các thức ăn nguồn gốc động vật, cơ thể có thể tạo thành vitamin A từ caroten là loại sắc tố rất phổ biến trong thức ăn nguồn gốc thực vật.

b. Vitamin D (Colecanxiferol).

Vai trò chính của Vitamin D là tạo điều kiện thuận lợi cho sự hấp thu canxi ở tá tràng, một đơn vị quốc tế (UI) chỉ bằng 0,025 mcg. Dầu cá thu là nguồn Vitamin D tốt, ngoài ra có kể đến gan, trứng, bơ. Thức ăn thực vật hoàn toàn không có Vitamin D. Nguồn Vitamin D quan trọng cho cơ thể là sự nội tổng hợp trong da dưới tác dụng của tia tử ngoại ánh sáng mặt trời.

Nhu cầu cần thiết là 10 mcg/ngày đối với trẻ em (tính ra đơn vị quốc tế là 400UI). Người trưởng thành nếu điều kiện sống thiếu ánh sáng nên có 100 đơn vị quốc tế mỗi ngày.

c. Vitamin B1 (Thiamin).

Trong các mô động và thực vật, thiamin là yếu tố cần thiết để sử dụng Gluxit. Vì thế mọi thức ăn đều có thiamin nhưng ở lượng thấp... Các loại hạt cần dự trữ thiamin cho quá trình nảy mầm cho nên ngũ cốc và các hạt họ đậu là những nguồn thiamin tốt. Những thức ăn thiếu thiamin là các loại đã qua chế biến ví dụ như gạo giã trắng, các loại ngũ cốc, dầu mỡ tinh chế và rượu. Thiamin của các loại men sử dụng để lên men không còn trong bia, rượu vang cũng như các loại rượu khác.

Nhu cầu thiamin cần đạt là 0,40 mg/ 1000Kcalo. Khi lượng đó thấp hơn 0,25 mg/1000Kcalo, bệnh tê phù có thể xảy ra. Nhu cầu thiamin sẽ được thỏa mãn, khi lương thực cơ bản không xay xát trắng quá, chế độ ăn có nhiều hạt họ đậu, ngược lại thiếu thiamin sẽ xuất hiện khi sử dụng nhiều lương thực xay xát trắng, đường ngọt và rượu.

d. Vitamin B2 (Riboflavin).

Rilbonavin giữ vai trò chủ yếu (cùng nhóm với axit nicotinic) trong các phản ứng oxy hoá ở tế bào trong tất cả các mô ở cơ thể. Ribonavin phổ biến trong thức ăn, có nhiều trong thức ăn động vật, sữa, các loại rau, tậu, bia. Các hạt ngũ cốc toàn phần là nguồn B2 tốt nhưng giảm đi nhiều qua quá trình xay xát. Theo tổ chức Y tế Thế giới (OMS) nhu cầu vitamin B2 là 0,55mg/1000 Kcalo.

e. Vitamin C (Axit aseorbic)

Trong số 160 thủy thủ theo Vasco de Gam tìm đường sang phương Đông, 100 người đã chết vì bệnh Scobut đó là vì trong khẩu phần dự trữ đi biển thời ấy thiếu rau quả tươi.

Trong cơ thể Vitamin C tham gia vào các phản ứng oxy hóa khử. Đó là yếu tố cần thiết cho tổng hợp collagen là chất gian bào ở các thành mạch, mô liên kết, xương, răng. Khi thiếu, bệnh nhân có biểu hiện xuất huyết, các vết thương lâu thành sẹo. Người ta nhận thấy khi cơ thể bị bỏng, gãy xương, mổ xẻ hay nhiễm khuẩn thì lượng Vitamin C trong dịch thể và các mô giải xuống nhanh.

Vitamin C có nhiều trong các quả chín. Rau xanh có nhiều Vitamin C nhưng bị hao hụt nhiều trong quá trình nấu nướng. Khoai tây, khoai lang cũng là nguồn vitamin C tốt. Lượng Vitamin C cần thiết hàng ngày cho người trưởng thành, trẻ em và thiếu niên là 30 mg/ngày.

g. Vitamin B12 (Xianocobalamin).

Khác với nhiều Vitamin khác, các loại thực vật cao cấp không tổng hợp được vitamin B12, chất này chỉ có trong thức ăn động vật mà nguồn phong phú là gan. Bệnh thiếu máu ác tính xuất hiện khi dạ dày không tiết ra một chất cần thiết (yếu tố nội) cho sự hấp thụ xianocobalamin (yếu tố ngoại). Trước khi phát hiện ra vitamin B12, đây là một bệnh hiểm nghèo gây chết trong vòng 2 đến 5 năm. Tình trạng thiếu Vitamin B12 hay gặp ở những người ăn thức ăn thực vật là chủ yếu hoặc ở những người ăn chay, nhu cầu cần thiết là 2 mg/ ngày

8.2.4. Những yêu cầu về dinh dưỡng cân đối.

8.2.4.1. Cân đối về năng lượng:

Yêu cầu đầu tiên và quan trọng nhất của dinh dưỡng cân đối là xác định được mối tương quan hợp lý giữa các thành phần dinh dưỡng có hoạt tính sinh học chủ yếu là protein, lipid, glucit, vitamin và các chất khoáng tùy theo tuổi, giới, tính chất lao động và cách sống. Từ buổi đầu của khoa học dinh dưỡng, các tác giả kinh điển như Voi, Saternikov đã cho rằng tương quan hợp lý giữa P:L:G trong khẩu phần nên là 1:1:5 (nghĩa là 1g protein nên có 1g lipid và 5g glucit).

Cách trình bày nguyên tắc cân đối như trên đã được tiếp tục mãi cho tới nay và có thời kỳ người ta cho rằng tỷ lệ 1:1:4 là hợp lý nhất. Những nghiên cứu sau này cho thấy công thức trên chỉ thích hợp cho những người lao động thể lực hoặc có nếp sống hoạt động. Với công thức 1:1:4 năng lượng do protein vào khoảng 14% do lipid 30%, do glucit 56%. Hiện nay người ta thường thể hiện tính cân đối giữa protein, lipid, glucit và cả các thành phần dinh dưỡng khác trong khẩu phần không theo đơn vị trọng lượng (gam) mà theo đơn vị năng lượng. Cho đến nay những ý kiến về tính cân đối giữa P:L:G trong khẩu phần hoàn toàn nhất trí.

Về Protein, qua điều tra khẩu phần ở nhiều nơi trên thế giới thấy rằng năng lượng do protein thường dao động chung quanh 12% "1. Ở Nước ta, theo Viện Dinh dưỡng năng lượng do protein nên đạt từ 12-14% tổng số năng lượng.

Về chất béo, năng lượng do lipid so với tổng số năng lượng nên vào khoảng 20-25% tùy theo ở vùng khí hậu nóng, rét và không nên vượt quá 30%. Khi tỷ lệ này vượt quá 30% hoặc thấp hơn 10% đều có những ảnh hưởng bất lợi đối với sức khỏe ảnh hưởng của khí hậu cũng cần được chú ý.

Người ta khuyên nên tăng thêm 5 % cho những vùng có khí hậu lạnh và giảm 5 % cho những vùng có khí hậu nóng. Ở ta năng lượng do lipid trước mắt cần phân đầu đạt 10-12 % tổng số năng lượng và khi có điều kiện tăng lên 15-18 % và vì dân ta ở xứ nóng không quen ăn nhiều chất béo. Cho nên không nên vượt quá 20% tổng số năng lượng.

8.2.4.2. Cân đối về protein

Ngoài tương quan với tổng số năng lượng như đã nói ở trên, trong thành phần protein cần có đủ axit amin cần thiết ở tỷ lệ cân đối thích hợp. Do các protein nguồn gốc động vật và thực vật khác nhau về chất lượng nên người ta hay dùng tỷ lệ % protein nguồn gốc động vật trên tổng số protein để đánh giá mặt cân đối này.

Trước đây nhiều tài liệu cho rằng lượng protein nguồn gốc động vật nên đạt 50-60% tổng số protein và không nên thấp hơn 30 %. Gần đây nhiều tác giả

cho rằng đối với người trưởng thành một tỷ lệ protein động vật vào khoảng 25-30 % tổng số protein là thích hợp còn đối với trẻ em tỷ lệ này nên cao hơn.

8.2.4.3. Cân đối về lipit.

Một mặt, đó là tỷ lệ năng lượng do lipit so với tổng số năng lượng, mặt khác đó là yêu cầu cân đối giữa các axit béo trong khẩu phần, trên thực tế biểu hiện bằng tương quan giữa lipit nguồn gốc động vật và thực vật. Trong các mỡ động vật có nhiều axit béo no, trong các dầu thực vật có nhiều axit béo chưa no.

Các axit béo no gây tăng các lipoprotein có tỷ trọng thấp (Low Density Lipoprotein LDL) vận chuyển cholesterol từ máu tới các tổ chức và có thể tích lũy ở các thành động mạch. Các axit béo chưa no gây tăng các lipoprotein có tỷ trọng cao (High Density Lipoprotein HDL) đưa cholesterol từ các mô đến gan để thoái hóa.

Theo nhiều tác giả, trong chế độ ăn nên có 20-30% tổng số lipit có nguồn gốc thực vật. Về tỷ lệ giữa các axit béo, trong khẩu phần nên có 10% là các axit béo chưa no có nhiều nối kép, 30% axit béo no và 60% axit béo chưa no có một nối kép (axit oleic).

Khuynh hướng thay thế hoàn toàn mỡ động vật bằng các dầu thực vật là không hợp lý bởi vì các sản phẩm oxy hóa (các peroxit) của các axit béo chưa no là những chất có hại đối với cơ thể.

8.2.4.4. Cân đối về glucit

Glucit là thành phần cung cấp năng lượng quan trọng nhất của khẩu phần. Glucit có vai trò tiết kiệm Protein, Ở khẩu phần nghèo protein, cung cấp đủ glucit thì lượng nitơ ra theo nước tiểu sẽ thấp nhất.

Trong các hạt ngũ cốc và hạt họ đậu, nguồn glucit thường đi kèm theo một lượng tương ứng các vitamin nhóm B, nhất là B1 cần thiết cho chuyển hóa glucit. Các loại đường ngọt, gạo bột xay xát quá trắng thường thiếu B1. Mặt khác trong các loại rau quả, khoai củ có nhiều xenluloza có giá trị nhất, ở đây chúng thường đi kèm theo những chất pectin là những chất chỉ có trong rau quả. Pectin ức chế các hoạt động gây thối ruột và như vậy tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động các vi khuẩn có ích. Cân đối giữa sacaroza và fructoza cũng có ý nghĩa trong phòng bệnh xơ mỡ động mạch. Vì thế ở khẩu phần có nhiều sacaroza phải có một lượng quả thích đáng. Chúng ta cần nhớ rằng các yêu cầu cân đối nói trên chỉ được xét đến khi khẩu phần đảm bảo năng lượng.

8.2.4.5. Cân đối về các vitamin

Vitamin tham gia vào nhiều chức phận chuyển hoá quan trọng của cơ thể. Vì vậy nhu cầu vitamin phụ thuộc vào cơ cấu các thành phần dinh dưỡng khác trong khẩu phần. Mấy điểm sau đây đáng chú ý nhất: Các Vitamin nhóm B cần thiết cho chuyển hóa glucit, do đó nhu cầu của chúng thường tính theo mức nhiệt lượng của khẩu phần. theo tổ chức Y tế thế giới (FAO/OMS) cứ 1000 Kcalo của khẩu phần cần có 0,4 mg vitamin B1, 0,55 mg B2, 6,6 tương đương lượng naxin. Tình trạng gạo xát trắng quá làm mất nhiều vitamin B1 là mối đe dọa gây ra nhiều bệnh tê phù Ở nhiều nơi hiện nay.

Cung cấp đầy đủ, protein là điều kiện cần cho hoạt động bình thường của nhiều Vitamin. Đối với Vitamin A hàm lượng protein trong khẩu phần vừa phải tạo điều kiện cho tích lũy Vitamin A trong gan nhưng khi tăng lượng protein lên tới 30-40% thì sử dụng Vitamin A tăng lên do đó tạo điều kiện xuất hiện sớm

các biểu hiện thiếu vitamin A. Ngược lại, khẩu phần nghèo protein thì các biểu hiện thiếu vitamin A sẽ kéo dài. Vì vậy khi dùng các thức ăn giàu protein như sữa cho trẻ em suy dinh dưỡng phải cho thêm vitamin A.

8.2.4.6. Cân đối về chất khoáng:

Các hoạt động chuyển hóa trong cơ thể được tiến hành bình thường là nhờ tính ổn định của môi trường bên trong cơ thể. Cân bằng toan kiềm để duy trì tính ổn định đó.

Ở các loại thức ăn mà trong thành phần có các yếu tố kiềm (các cation) như Ca, Mg, K... chiếm ưu thế, người ta gọi là thức ăn gây kiềm, ngược lại ở một số thức ăn khác, các yếu tố toan (các anion) như Cl, P, S... chiếm ưu thế người ta gọi là các thức ăn gây toan.

Nhìn chung, các thức ăn nguồn gốc thực vật (trừ ngũ cốc) là thức ăn gây kiềm, các thức ăn nguồn gốc động vật (trừ sữa) là các thức ăn gây toan. Chế độ ăn hợp lý nên có ưu thế kiềm. Tương quan giữa các chất khoáng trong khẩu phần cũng cần được chú ý. Người ta thấy trong khẩu phần được hấp thu tốt khi tỷ lệ Ca/P lớn hơn 0,5 và có đủ vitamin D. Tỷ số Ca/mg trong khẩu phần nên là 1/0,6. Các vi yếu tố giữ vai trò quan trọng, sinh nhiều bệnh địa phương như bướu cổ, sâu răng, nhiễm độc fluo... Người ta đã thấy mối quan hệ (tương hỗ hay tương phản) giữa các yếu tố trong khẩu phần có vai trò trong gây nên các bệnh trên nhưng còn thiếu cơ sở để đề ra các yêu cầu cân đối cụ thể.

8.3. Khẩu phần ăn hợp lý

8.3.1. Khái niệm

* Khẩu phần ăn hàng ngày: là suất ăn của một người trong một ngày nhằm đáp ứng nhu cầu về năng lượng và các chất dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể.

Khẩu phần ăn hàng ngày cần có những yêu cầu cơ bản của một bữa ăn, dù là bữa ăn sáng, ăn trưa hay ăn tối đều phải cung cấp đồng bộ đủ các chất dinh dưỡng cho cơ thể, cụ thể như:

- Phải có món ăn cung cấp năng lượng chủ yếu dựa vào chất bột: gạo, ngô, bột mì...

- Phải có món ăn chủ lực giàu đạm, béo dựa vào đậu phụ, vừng, lạc, thịt, cá, trứng...

- Phải có món rau cung cấp cho cơ thể vitamin, chất khoáng và chất xơ.

- Ăn phải đi đôi với uống: tùy theo mùa có thêm canh và bao giờ cũng phải chuẩn bị nước uống.

- Cuối cùng phải có món tráng miệng, có thể dùng hoa quả...

*Khẩu phần ăn hợp lý, khoa học phải là khẩu phần ăn cân đối đủ chất có protein, lipid, glucid, vitamin và chất khoáng.

Các chất này phải ở tỷ lệ cân đối nhau, ở nhiều nước tính theo khối lượng P:L:G thường dùng tỷ lệ tương ứng 1:1:4. Với tỷ lệ này, chất P chiếm 14%, chất L chiếm 30% và G chiếm 56% nhiệt lượng của khẩu phần. Với điều kiện khí hậu và hoàn cảnh kinh tế của nước ta hiện nay thường áp dụng tỷ lệ về khối lượng giữa các chất P:L:G là 1:0,8:5. Ngoài cân đối giữa protein, lipid, glucid còn phải cân đối giữa protein và B2; glucid và B1, giữa canxi và phot pho... Để đảm bảo tính cân đối này thì trong thực tế ta cần ăn hỗn hợp nhiều loại thực phẩm với các phương pháp chế biến khác nhau.

Khẩu phần ăn được coi là hợp lý nếu nó đảm bảo những yêu cầu sau:

- Cung cấp đầy đủ về năng lượng - ăn no
- Cung cấp đầy đủ và cân đối các chất dinh dưỡng cần thiết - ăn đủ và cân

đối

- Bữa ăn được tổ chức và chế biến tốt, hợp khẩu vị, thơm ngon, hấp dẫn - ăn ngon

- Đảm bảo vệ sinh ăn uống, không gây tác hại cho cơ thể - ăn sạch

- Bữa ăn phải đem lại niềm vui, sự hào hứng cho con người đồng thời còn phải chú ý tới khía cạnh văn hóa và tính chất văn minh. Ở Việt Nam, chúng ta có tập quán ăn theo mâm với các món ăn chung. Mời thêm người ăn cũng thuận tiện mang tính chất thêm bát, thêm đĩa. Đối với những người thân thiết trong gia đình biết nhường nhịn và hiểu rõ tình hình sức khỏe của nhau thì còn tạm được nhưng ăn uống tập thể hoặc ăn uống công cộng với những người chưa quen biết thì vấn đề trở nên phức tạp. Ai cũng thấy dùng đôi đũa cho vào miệng mình rồi lại đem khuấy, nhúng vào các bát, đĩa thức ăn chung khác rõ ràng là không hợp vệ sinh. Mặt khác trong tập thể cũng có người không ý tứ, ăn không trông nôi, ngồi không trông hướng, ăn quá nhanh, gấp quá nhiều thức ăn... làm ảnh hưởng đến người khác. Cho nên cách ăn văn minh là chia khẩu phần ăn cá nhân, mỗi người có một định suất để đảm bảo khẩu phần ăn hợp lý.

- Bữa ăn cần dựa vào khả năng kinh tế, tình hình lương thực, thực phẩm có ở địa phương, dựa vào giá trị dinh dưỡng của thực phẩm và giá cả thị trường mà xây dựng ra bữa ăn, khẩu phần ăn hợp lý.

Khẩu phần ăn hợp lý phát triển dựa trên khẩu phần ăn hàng ngày ở mức độ cao hơn vì phải tính toán định lượng thực phẩm cụ thể cho phù hợp với từng đối tượng lao động.

8.3.2. Khẩu phần ăn hợp lý đảm bảo nhu cầu dinh dưỡng.

Nhiệm vụ của những người chế biến món ăn 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 năng lượng và các bệnh có ý nghĩa cộng đồng liên quan đến thiếu các yếu tố vi chất.

Khẩu phần ăn hợp lý cần các món sau:

- + Phải có món rau cung cấp cho cơ thể vitamin, chất khoáng và chất xơ.

Ví dụ: rau sống, salads, nộm, luộc, xào...

+ Phải có món ăn chủ lực giàu đạm, béo cung cấp cho cơ thể protein và lipit được chế biến từ thịt, cá, trứng, đậu phụ, vừng, lạc...

+ Phải có món canh: cung cấp nước có các chất dinh dưỡng và các chất kích thích ăn ngon miệng.

+ Phải có món ăn cung cấp năng lượng chủ yếu cho cơ thể chất bột đường (gluxit) như: cơm, ngô, khoai, sắn, mì sợi, bánh mì, bánh bao, phở, bún...

- + Phải có món tráng miệng: tốt nhất là dùng hoa quả

+ Đồ uống: có thể dùng thêm các đồ uống như nước khoáng, rượu, bia, nước ngọt...

Các chất dinh dưỡng tham gia cấu tạo nên cơ thể không phải là vật liệu cố định mà luôn được thay thế và đổi mới. Thành phần cấu tạo của một người nặng trung bình 50 kg bao gồm khoảng:

- 32 kg nước

- 11 kg đạm (protein)
- 4 kg chất béo (lipit)
- 2,5 kg chất khoáng
- 0,3-0,5 kg gluxit

Nhờ có chất đồng vị phóng xạ, đến nay người ta đã xác định là một nửa chất protein của cơ thể được đổi mới trong vòng 80 ngày. Protein ở gan, ở máu đổi mới càng nhanh hơn, một nửa đổi mới trong vòng 10 ngày.

Trong một đời người, chất protein có thể đổi mới tới 200 lần. Ngoài nhu cầu ăn để phát triển cơ thể khi còn trẻ, để đổi mới cơ thể trong suốt đời người, người ta còn phải ăn để đảm bảo năng lượng cho duy trì các hoạt động của cơ quan và lao động. Năng lượng tiêu hao của cơ thể được cung cấp bởi thức ăn.

Có thể đánh giá mức ăn có đủ hay không bằng cách theo dõi cân nặng, đảm bảo cho mình có một cân nặng lý tưởng, người không quá gầy cũng không quá béo. Có thể dùng công thức sau đây để tính toán cân lý tưởng:

$$P = 50 + 0,75 (T - 150)$$

Trong đó: P là trọng lượng lý tưởng tính bằng Kg. T là chiều cao tính bằng cm.

Ví dụ:

- Một người cao 160 cm, cân nặng lý tưởng là: $50 + 0,75(160 - 150) = 57,5$ kg.
 - Một người cao 170 cm, cân nặng lý tưởng là: $50 + 0,75 (170 -150) = 65,0$ kg.
- (Có thể tính nhanh bằng cách lấy chiều cao trừ đi 105 đối với người trẻ tuổi và 110 đối với người có tuổi.)*

Nếu sau một thời gian lao động và ăn uống ở một mức nhất định mà cân vẫn đứng, có nghĩa là mức ăn đã phù hợp với mức lao động. Bữa ăn hợp lý còn phải đáp ứng các nhu cầu dinh dưỡng phức tạp của cơ thể về các chất dinh dưỡng.

8.3.3. Các loại khẩu phần dinh dưỡng hợp lý

8.3.3.1. Dinh dưỡng hợp lý cho người lao động trí óc

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

a. Về tiêu hao năng lượng

Năng lượng tiêu hao ở người lao động trí óc không nhiều. Khi ngủ và nằm nghỉ ngơi 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.

Nguyên tắc chính của dinh dưỡng hợp lý đối với người lao động trí óc và tinh tảo là duy trì năng lượng của khẩu phần ngang với năng lượng tiêu hao.

b. Nhu cầu các chất dinh dưỡng

- Nên hạn chế glucid và lipid trong khẩu phần.
- Đủ protein nhất là protein động vật vì chúng có nhiều acid amin cần thiết là tryptophan, lizin và metionin.
- Đầy đủ các vitamin và chất khoáng đặc biệt là kẽm (Zn), vitamin E, A, C.

8.3.3.2. Dinh dưỡng hợp lý cho công nhân

a. Nhu cầu năng lượng:

Theo Viện Dinh Dưỡng Việt Nam, nhu cầu năng lượng của các loại lao động như sau:

Bảng 8.4. Nhu cầu năng lượng

Lao động nhẹ	2200	- 2400 Kcal
Lao động vừa	2600	- 2800
Lao động nặng loại B	3000	- 3200
Lao động nặng loại A	3400	- 3600
Lao động nặng đặc biệt	3800	- 4000

b. Nhu cầu các chất dinh dưỡng:

* Protid

Lượng Protid trong khẩu phần người lao động luôn luôn cao hơn người ít hoạt động. Nhiều nghiên cứu cho thấy ở khẩu phần nghèo Protid, lực cơ và khả năng lao động nặng giảm sút rõ rệt. Đó là do Protid tuy không có những tác dụng tức thì lên lao động cơ nhưng chúng đã tác dụng thông qua trung gian của hệ thống nội tiết và thần kinh thực vật để duy trì một cường tính cao hơn. Nhu cầu Protid nên vào khoảng 10 - 15% tổng số năng lượng của khẩu phần.

Nhu cầu càng cao khi lao động càng nặng. Lượng Protid động vật nên chiếm 60% tổng số protid.

* Lipid và glucid:

Tỷ lệ giữa P,L,G nên là: 12 / 15- 20 / 65 - 75.

* 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: chú ý tăng vitamin B1 khi tăng năng lượng của khẩu phần.

- Các chất khoáng: giống như người trưởng thành lao động bình thường.

c. Chế độ ăn:

Nên chấp hành các nguyên tắc sau:

Ăn sáng trước khi đi làm

Khoảng cách giữa các bữa ăn không quá 4 -5 giờ.

Nên phân chia cân đối thức ăn ra các bữa sáng, trưa, chiều.

Bữa tối ăn vừa phải, trước khi đi ngủ 2 - 2 giờ30. Chú ý công nhân làm ca đêm. Nên áp dụng chế độ ăn 3 hoặc 4 bữa. Năng lượng các bữa ăn nên phân phối như sau:

Bảng 8.5. Bảng tỷ lệ các bữa

Bữa sáng	30%	25
Bữa trưa	45	30
Bữa chiều	25	30
Bữa tối	-	15

8.3.3.3. Dinh dưỡng hợp lý cho nông dân

Lao động nông nghiệp có một số đặc điểm sau:

- Cường độ lao động không đều trong các mùa khác nhau
- Ngày lao động kéo dài trong các vụ mùa
- Thời gian lao động thường bị phân nhỏ

- Cùng một nhóm người làm nhiều loại công việc khác nhau
- Chỗ ở xa nơi làm việc
- Điều kiện khí hậu nơi làm việc thay đổi thất thường.

a. Tiêu hao năng lượng và nhu cầu các chất dinh dưỡng

Tiêu hao năng lượng:

Theo một số nghiên cứu, tiêu hao năng lượng của xã viên nông nghiệp là 2700 Kcal kể cả nam lẫn nữ.

Nhu cầu các chất dinh dưỡng: giống người trưởng thành

b. Chế độ ăn:

Một trong các vấn đề chính và khó khăn nhất trong dinh dưỡng nông dân là chế độ ăn. Chế độ ăn liên quan trực tiếp với độ dài ngày lao động và thời gian biểu trong ngày.

Tùy theo thời gian biểu, nên áp dụng một trong các loại chế độ ăn như sau:

Bảng 8.6. Bảng tỷ lệ các bữa

Bữa ăn	Thời gian ăn	4 bữa	3 bữa
Bữa sáng 1	3 -4 giờ	10%	
Bữa sáng 2	7 -8 giờ	25%	30%
Bữa trưa	14 - 15 giờ	40%	45%
Bữa tối	20 - 21 giờ	25%	25%

8.3.3.4. Dinh dưỡng hợp lý ở hộ gia đình

- Về số lượng: Bình quân 2300 Kcalo/người/ngày, tối thiểu 2100 Kcal.
- Về chất lượng: Cân đối 12% protein, 18% lipit, 70% glucit.
- Về vệ sinh: An toàn, không gây bệnh, hạn chế muối ăn.

a. Đối với bà mẹ:

+ Có thai ăn thêm mỗi ngày 300 Kcalo

+ Cho con bú ăn thêm mỗi ngày 500 Kcalo, trung bình tương đương Kcalo của 100g gạo/ngày.

b. Đối với trẻ em dưới 3 tuổi:

Bú mẹ sớm trong 1/2 giờ đầu sau khi sinh. Bú hoàn toàn sữa mẹ trong 4 tháng đầu. Từ tháng thứ năm cho ăn thêm có chất lượng, nhưng vẫn bú mẹ tối thiểu 12 tháng. Cố gắng cho con bú đến 18-24 tháng, ăn nhiều bữa 5-6 bữa/ngày, có thêm dầu béo để tăng năng lượng.

c. Đối với người lao động:

Ăn theo lao động, càng lao động càng cần nhiều năng lượng và số lượng thức ăn cũng tăng theo để đảm bảo đủ nhu cầu năng lượng tăng lên do lao động.

d. Đối với người nhiều tuổi:

Ăn giảm năng lượng dần theo lứa tuổi do giảm cường độ lao động trung bình giảm 30% năng lượng. Giảm những thức ăn như đường, bánh kẹo, nước ngọt. Tăng cá và thức ăn nguồn gốc thực vật, tăng rau quả. Tất cả các nhóm thức ăn mô tả ở trên đều cần. Muối tuy không phải là thực phẩm, chỉ là một gia vị, nhưng muối có liên quan tới bệnh cao huyết áp nên cần hạn chế. Sau muối là đường ngọt, bánh kẹo cũng cần được lưu ý để tránh lạm dụng. Không nên cho trẻ ăn bánh kẹo trước bữa ăn. Người cao tuổi cũng cần tránh dùng nhiều đường, bánh kẹo và nước ngọt.

Bơ, dầu mỡ ở các nước phát triển ăn quá nhiều, năng lượng do chất béo trong khẩu phần của họ lên tới trên 30%. Ở nước ta mới đạt 7-8% cho nên lượng chất béo cần tăng lên, tuy vậy nước ta là xứ nóng, không quen ăn các món ăn quá béo vì thế cũng không nên vượt quá 18% năng lượng bữa ăn.

Trong khẩu phần của nhân dân ta lượng protein còn thiếu và chưa cân đối giữa đạm động vật và thực vật. Để giải quyết vấn đề thiếu protein cần chú ý phát triển trồng nhiều loại đậu đỗ, nhất là đỗ tương một loại có hàm lượng protein cao tới 34%. Cần đưa nhiều sản phẩm từ đỗ tương vào bữa ăn, trước hết có sữa đậu nành cho trẻ em và người cao tuổi. Các món tương, đậu phụ có mặt trong bữa ăn hàng ngày của các gia đình. Trong bữa ăn cũng cần tăng tỉ lệ thịt trứng vì đó không chỉ là nguồn cung cấp protein có giá trị cao mà còn là nguồn chất sắt dễ hấp thu để phòng chống bệnh thiếu máu. Cá không chỉ là nguồn protein có giá trị mà lipid của cá có nhiều axit béo chưa no cần thiết có tác dụng để phòng cholesterol cao nên ăn 3 bữa cá trong một tuần.

Rau quả tuy cung cấp ít năng lượng nhưng rất quan trọng vì là nguồn cung cấp các vi chất, các vitamin, các chất khoáng rất cần trong các quá trình chuyển hoá ở trong cơ thể. Rau quả còn chứa nhiều chất xơ giúp chống táo bón, phòng cholesterol cao và ung thư đại tràng. Đặc biệt rau quả rất cần cho những người cao tuổi.

Gạo, ngô, mì lương thực nói chung là thức ăn cung cấp năng lượng chính cho bữa ăn với giá rẻ về mặt giá trị năng lượng so với thịt và rau quả. Bữa ăn của nhân dân ta còn nghèo nên lượng gạo chiếm tới 85% năng lượng khẩu phần, dẫn đến sự mất cân đối trong bữa ăn. Để cải thiện bữa ăn dần dần giảm năng lượng do gạo xuống và tăng nhiều thực phẩm khác, làm cho bữa ăn được đa dạng và phong phú hơn.

Để đảm bảo cho con người sống khỏe mạnh, trong dinh dưỡng không chỉ chú ý đến mặt đảm bảo nhu cầu mà là một vấn đề rất quan trọng là đảm bảo bữa ăn sạch và an toàn. Thực phẩm cũng có thể là nguồn truyền nhiễm các mầm bệnh gây nên nhiễm khuẩn, nhiễm độc thức ăn, cũng như là nguồn truyền các bệnh kí sinh trùng... Không những thế thực phẩm chúng ta ăn hàng ngày đang bị đe dọa vì dư lượng hóa chất trừ sâu, diệt cỏ và kích thích tăng trưởng. Thực phẩm còn bị nhiễm các phẩm màu và chất phụ gia trong quá trình gia công chế biến, bảo quản thực phẩm. Trong quá trình bảo quản dự trữ hiện tượng nấm mốc sản sinh các độc tố vi nấm rất nguy hiểm.

Để đảm bảo sức khỏe con người cần đảm bảo ăn đủ nhu cầu, cân đối về chất lượng, an toàn về mặt vệ sinh, cùng với việc đảm bảo nguồn nước sạch, môi trường thanh khiết, một cuộc sống tinh thần lành mạnh sẽ đảm bảo cho con người khỏe mạnh.

8.3.4. Phương pháp xây dựng khẩu phần ăn hợp lý

8.3.4.1. Các nguyên tắc xây dựng khẩu phần ăn hợp lý

*Nguyên tắc thứ nhất 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. Tùy theo cường độ lao động người ta chia ra:

- Lao động rất nhẹ (tĩnh tại) dưới 120 Kcalo/giờ
- Lao động nhẹ : 120-240 Kcalo/ giờ

- Lao động trung bình: 240-360 Kcalo/ giờ

- Lao động nặng: 360-600 Kcalo/ giờ

* Nguyên tắc thứ hai là đáp ứng đủ nhu cầu các chất dinh dưỡng

- Trước hết nói về protein: Chưa có các công trình nào nói rằng ăn càng nhiều protein thì lao động càng tốt. Như trên đã nói, trong khẩu phần người lao động cần có tỷ lệ 10-15% năng lượng do protein. Như vậy 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 lipit và glucit: Năng lượng trong khẩu phần chủ yếu do glucit và lipit cung cấp. Chúng ta biết rằng 1g lipit khi chuyển hóa trong cơ thể cho 9 Kcalo trong khi đó 1g glucit chỉ cho 4 Kcalo.

Vì thế ở các loại lao động nặng, để thỏa mãn nhu cầu năng lượng người ta khuyên nên tăng tỷ lệ chất béo lên để khẩu phần không quá công kênh. Nhưng cũng có nhiều người lo ngại rằng một chế độ ăn nhiều lipit, nhất là lipit động vật kéo dài sẽ là yếu tố nguy cơ của xơ mỡ động mạch. Do đó người ta khuyên rằng chế độ ăn tăng lipit chỉ áp dụng 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 đã đề nghị như sau: (Protein: 12% nhu cầu năng lượng; Lipit: 15-20% nhu cầu năng lượng; Glucit: 65-70% nhu cầu năng lượng.)

- Về 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 nói chung tỷ lệ với năng lượng khẩu phần. Cũng cần tăng vitamin nhóm này khi lao động ở môi trường nóng mồ hôi ra nhiều. Chúng còn thay đổi tùy theo cấu trúc của bữa ăn. Nhiều trường hợp chỉ lo tăng lượng của khẩu phần (bồi dưỡng giữa ca bằng bánh kẹo ngọt) mà không kèm theo tăng cân đối các vitamin nên dễ gây nên các hiện tượng thiếu vitamin B1 hay niacin, đó là điều cần chú ý.

Một số nghiên cứu nói đến tác dụng tốt của một số vitamin ở liều cao đối với năng suất lao động và chống mệt mỏi. Xét đến vai trò sinh lý của vitamin B1 đối với chuyển hóa năng lượng và sử dụng glucit thì nên áp dụng một liều an toàn khá rộng về Vitamin này Ở những người lao động nặng và thông qua một chế độ ăn uống hợp lý. Việc áp dụng một liều cao các vitamin này là không cần thiết và không sinh lý.

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

- 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 điếm 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 tâm, 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 phân cân đối thức ăn ra các bữa sáng, trưa, tối và đảm bảo sự cân đối trong từng bữa ăn.

8.3.4.2. Các bước khi tiến hành xây dựng khẩu phần ăn

*Bước 1:

- Ấn định số năng lượng của độ tuổi được tính bằng Kcalo
- Cần nắm vững nhu cầu các chất dinh dưỡng cho các đối tượng khác nhau
- Lựa chọn cách cân đối lượng Kcalo thích hợp, theo tỷ lệ nào

* Bước 2:

- Lên thực đơn: 1 ngày hay 1 tuần
- Lựa chọn, kết hợp nhiều thực phẩm ngon nhất, sẵn có của địa phương, đảm bảo giá trị dinh dưỡng

* Bước 3:

- Dựa vào bảng thành phần dinh dưỡng thức ăn Việt Nam cho 100g thức ăn ăn được.

- Các bảng giàu P, L, G, Vitamin và muối khoáng
- Bảng thực phẩm được tính sẵn A,B,C,D
- Bảng lương thực đề nghị sử dụng

* Bước 4:

- Bổ sung cho đạt năng lượng với dầu, mỡ và đường

8.3.4.3. Nguyên tắc xây dựng thực đơn

- Thực đơn cần đảm bảo các chất dinh dưỡng: đủ 4 nhóm thực phẩm cung cấp P, L, G, Vitamin và khoáng chất.

- Cùng một loại thực phẩm phải sử dụng cho tất cả các chế độ ăn để tiện cho công tác tiếp phẩm và việc tổ chức nấu ăn.

- Thực đơn nên ưu tiên sử dụng các loại thực phẩm sẵn có của địa phương.

- Thực đơn phải phù hợp theo mùa để việc lựa chọn được dễ dàng: vừa đảm bảo dinh dưỡng và giá cả hợp lý.

- Lên thực đơn tuần: phù hợp với việc sử dụng đủ loại thực phẩm và việc bảo quản thực phẩm, việc chuẩn bị thực phẩm chế biến cũng chủ động hơn.

- Thực đơn cần thay đổi liên tục để không gây cảm giác nhàm chán cho người ăn và cần lưu ý thực phẩm thay thế.

- Thực đơn phải đảm bảo chi phí nằm trong mức cho phép.

8.3.4.4. Bài tập xây dựng khẩu phần

* Để xây dựng khẩu phần ăn cân đối và hợp lý người ta sử dụng các chỉ số sau:

- Đảm bảo nhu cầu về năng lượng: Tổng số năng lượng được phân chia cho các bữa ăn như sau:

Bảng 8.7. Bảng tỷ lệ các bữa

Bữa ăn	Tỷ lệ	Số bữa/ngày		
		Ăn 3 bữa	Ăn 4 bữa	Ăn 4 bữa
Ăn sáng	%	30 - 35	25 - 30	25 - 30
Ăn phụ	%		5 - 10	5 - 10
Ăn trưa	%	35 - 40	35 - 40	30 - 35
Ăn tối	%	25 - 30	25 - 30	15 - 20

Đây là cách phân bố hợp lý cho sức khỏe, tuy nhiên nhiều người chưa quen ăn sáng với số lượng lớn do vậy có thể giảm bớt 5 - 10% của bữa sáng để tang vào bữa trưa và tối.

- Đảm bảo có đầy đủ các dưỡng chất (có đủ 4 nhóm thực phẩm trong mỗi khẩu phần)

- Các chất dinh dưỡng có tỷ lệ cân đối và thích hợp. Đây là điều kiện quan trọng nhất của một khẩu phần ăn cân đối và cũng khó thực hiện nhất. Cần có sự cân đối về:

+ Cân đối về năng lượng. Theo WHO, năng lượng do protein, lipid, glucid cung cấp nên có tỷ lệ tương ứng là: 10 - 14%; 30 - 40% và 50 - 60%

+ Cân đối về protein: Protein động vật nên chiếm 50%

+ Cân đối về lipid: Lipid thực vật nên chiếm 30% đối với trẻ em, 20 - 25% đối với người lớn

+ Cân đối về glucid: Đường đơn nên chiếm dưới 20% trong tổng số chất bột đường.

+ Cân đối về vitamin: Theo FAO/WHO trong 1000Kcal cần có 0,4mg B1; 0,55mg B2; 0,6mg PP

+ Cân đối về khoáng chất: Được nghiên cứu nhiều nhất là tương quan giữa photpho, canxi và magie. Tỷ số Ca/P trong khẩu phần nên nằm giữa 1 - 15; Tỷ số Ca/Mg trong khẩu phần nên là 1/0,6

Như vậy, muốn có khẩu phần ăn cân đối và hợp lý cần phải phối hợp nhiều loại thực phẩm với một tỷ lệ cân đối, thích hợp với nhau trong một ngày và đảm bảo đủ lượng theo từng đối tượng.

*Phương pháp xây dựng khẩu phần ăn

Có nhiều cách để xây dựng khẩu phần ăn. Các dịch vụ ăn uống cung cấp các suất ăn công nghiệp hoặc các đơn vị ăn uống tập trung thường dùng phần mềm vi tính để tính toán thật chuẩn xác lượng calo và tỷ lệ các chất. Một số nơi khác, tính toán dựa vào các bảng thay thế thực phẩm và quy định các “phần ăn” theo calo hoặc theo gram chất đạm... Các cách này có ưu điểm là ổn định về số calo, tỷ lệ các chất dinh dưỡng đa lượng, tuy nhiên có bất lợi là các chất dinh dưỡng vi lượng nhiều khi không liên hệ đến lượng calo trong thực phẩm, ít có sự linh hoạt trong chế biến và việc hướng dẫn thực hiện đòi hỏi có phương tiện và thời gian tập huấn dài hơn. Hơn nữa trong thực tế, ăn uống không cần đòi hỏi ăn đều ngày nào cũng như ngày nào mà có thể bù qua lại giữa các ngày ăn.

Dưới đây xin giới thiệu một phương pháp xây dựng khẩu phần thực đơn thường hay sử dụng:

-Bước 1+ bước 2: Tính tổng số năng lượng và số gram của các chất dinh dưỡng (protein, lipid, glucid...) của khẩu phần quy ra cho một người, từ đó quy ra cho tổng số người ăn cùng một khẩu phần như nhau, sau đó lên thực đơn.

Xây dựng khẩu phần ăn theo tỷ lệ P:L:G = 1:1:5

Ta biết: 1gram P giải phóng 4Kcal x 1 = 4 phần

1 gram L giải phóng 9Kcal x 1 = 9 phần

1 gram G giải phóng 4Kcal x 5 = 20 phần

Tổng cộng: = 33 phần

33 phần là 100% năng lượng

P 4 phần, tìm X năng lượng?

Suy ra: 4×100

$$X = \frac{\quad}{33} = 12\% \text{ năng lượng do P cung cấp}$$

Tương tự, chúng ta có: 27% năng lượng do L cung cấp

61% năng lượng do G cung cấp

Ví dụ: Cần phải xây dựng thực đơn cho trẻ em ở lứa tuổi mẫu giáo. Tra trong bảng nhu cầu năng lượng ta có nhu cầu năng lượng cả ngày cho trẻ là 1600Kcal và ở trường cần đạt 50%, tức 800Kcal.

Như vậy số năng lượng do P cung cấp là: 800×12

$$P = \frac{\quad}{100} = 96 \text{ Kcal}$$

Số gram P sẽ là: $96/4 = 24\text{g}$

Tính tương tự ta nhận được lượng L là 24g, lượng G là 122g

-Bước 3: Lập bảng tỷ lệ các bữa

- Bước 4: Xây dựng thực đơn và lập bảng nguyên liệu từng bữa.

Đưa ra thực đơn là tên các món ăn cho các bữa. Khi đã có tên các món ăn ta viết ra thành phần nguyên liệu thực phẩm và gia vị tạo ra món ăn. Điền số lượng các loại thành phần nguyên liệu đó. Cơ sở để điền số lượng các thực phẩm dựa vào:

+ Bảng thành phần dinh dưỡng thức ăn Việt Nam (xem phụ lục)

+ Kỹ thuật chế biến món ăn (công thức chế biến)

+ Số tiền chi cho thực phẩm

Lưu ý:

Để viết ra được các món ăn và thành phần nguyên liệu cho các món, người thiết lập thực đơn phải biết được:

+ Giá trị dinh dưỡng ước tính của thực phẩm: (ví dụ: 1 cốc chè cho 300 - 400Kcal; 1 gói mì ăn liền cho khoảng 250Kcal; 1 quả chuối trung bình cho khoảng 50Kcal; lưng bát cơm cho khoảng 200Kcal).

+ Biết được các kích cỡ ăn uống thông thường: (ví dụ: 1 khúc cá kho tương ứng khoảng 80 - 100g cá; 1 miếng sườn cốt lết khoảng 100g thịt, 1 đĩa cơm khoảng 2 bát - 400Kcal).

+ Biết kỹ thuật chế biến món ăn: biết trong thành phần các món ăn có những nguyên liệu nào.

+ Biết tập quán ăn uống và tâm lý ăn uống: các món thường đi cùng với nhau như canh chua + cá kho + rau sống; canh cua + cà + đậu phụ rán...

+ Người lao động chân tay ngoài trời mất nhiều mồ hôi, muối khoáng... thường thích ăn mặn hơn và lượng cơm nhiều hơn người trong văn phòng.

+ Chú ý để mỗi ngày ít nhất có 4 đến 5 loại rau, 3 đến 4 loại thức ăn giàu đạm (thịt lợn, thịt gà, thịt bò, tôm, cua, cá, trứng, đậu phụ...). Rau xanh các loại có thể tính tương đương nhau, nên dùng nhiều loại rau có lá xanh đậm như rau ngót, rau muống, rau mồng tơi... và các loại có màu vàng, cam như bí đỏ, cà rốt, cà chua... vừa rẻ tiền, vừa giàu chất dinh dưỡng.

Bài tập ví dụ:

Hãy xây dựng khẩu phần cho 1 nam công nhân lao động đặc biệt ở nhiệt độ 20°C nhu cầu năng lượng 3800 Kcal. Tỷ lệ các chất P:L:G là 14:16:70 gồm bữa

sáng, trưa, tối với tỷ lệ các bữa là 25:50:25. Trong đó $P_{ĐV} = 50\%$ P chung. $L_{TV} = 50\%$ L chung. Yêu cầu tính: năng lượng do các chất cung cấp? Số gram do các chất cung cấp? Lập bảng tỷ lệ các bữa? Xây dựng thực đơn và lập bảng nguyên liệu cho 3 bữa sáng, trưa, tối?

Bài làm

* **Bước 1:** Xác định năng lượng do các chất cung cấp

$$P = \frac{3800 \times 14}{100} = 532 \text{ Kcal}$$

$$L = \frac{3800 \times 16}{100} = 608 \text{ Kcal}$$

$$G = \frac{3800 \times 70}{100} = 2660 \text{ Kcal}$$

* **Bước 2:** Xác định số gram do các chất cung cấp:

$$P = \frac{532}{4} = 133 \text{ g/ngày}$$

$$L = \frac{608}{9} = 67,5 \text{ g/ngày}$$

$$G = \frac{2660}{4} = 665 \text{ g/ngày}$$

* **Bước 3:** Lập bảng tỷ lệ các bữa

Bữa	%	Protein		Lipit		Gluxit
		Động vật	Thực vật	Động vật	Thực vật	
Sáng	25	16,62	16,62	8,43	8,43	166,25
Trưa	50	33,25	33,25	16,87	16,87	332,5
Tối	25	16,62	16,62	8,43	8,43	166,25

* **Bước 4:** Xây dựng thực đơn và lập bảng nguyên liệu từng bữa

- Thực đơn bữa trưa gồm: + Cơm

+ Canh cua rau đay, mồng tơi, mướp

+ Khoai tây xào thịt lợn nạc

+ Dưa hấu

+ Coca cola

- Cách đánh giá thực đơn: + Xem thực phẩm có thích hợp không?

- + Xem thực đơn có đầy đủ vitamin và khoáng chất không?
- + Xem trọng lượng có thích hợp không?
- + Các chất có đúng nhu cầu không?
- + Năng lượng có thể khác 10% được coi là hợp lý.

- Bảng nguyên liệu thực phẩm bữa trưa:

STT	Tên thực phẩm	Trọng lượng (g)	Protein		Lipit		Gluxit
			ĐV	TV	ĐV	TV	
1	Gạo tẻ máy	300		23,7		3	228,6
2	Khoai tây	250		5,0			52,5
3	Thịt lợn nạc	100	19		7,0		
4	Dầu ăn	13ml				12,96	
5	Mỡ nước	6ml			5,98		
6	Cua đồng	120	14,76		3,96		2,4
7	Mồng tơi	50		1,0			0,7
8	Rau đay	50		1,4			1,6
9	Mướp	100		0,9			3,0
10	Hành lá	50		0,65			2,15
11	Dưa hấu	100		1,2		0,2	2,3
12	Cocacola	380ml					39,52
	Tổng cộng		33,76	33,85	16,94	16,16	332,77

(Xây dựng thực đơn và lập bảng nguyên liệu thực phẩm bữa sáng và bữa tối, sinh viên tiếp tục thực hiện)

*Đánh giá khẩu phần ăn

- Đánh giá tối thiểu phải từ 3- 5 ngày liên tiếp bằng cách ngẫu nhiên. Tính lượng thực phẩm tiêu thụ trên đầu người trong 3 - 5 ngày đã chọn. Tính giá trị dinh dưỡng trung bình của 3 - 5 ngày liên tiếp xem khẩu phần trong thực đơn có thỏa mãn các yêu cầu về dinh dưỡng và có thể đưa vào sử dụng hay không?

- Dựa vào giá trị dinh dưỡng khảo sát được, nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho đối tượng khảo sát cũng như mục tiêu cụ thể do cơ sở xác lập để đưa ra các đánh giá theo tiêu chí:

- + Thực đơn có bị lặp lại không, có đa dạng và phù hợp hay không?
- + Đã đạt được các nhu cầu theo mục tiêu về năng lượng, P, L, G, tính cân đối... hay chưa? Chất dinh dưỡng nào quá thừa hoặc quá thiếu? Mức độ thiếu hoặc thừa?... để có phương án điều chỉnh.

Tóm lại, tầm quan trọng của vấn đề dinh dưỡng đã được khẳng định. Những hiểu biết về dinh dưỡng và các nhu cầu dinh dưỡng giúp chúng ta ăn uống có khoa học hơn. Cơ thể chúng ta hàng ngày cần rất nhiều chất dinh dưỡng. Để bữa ăn cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng cho cơ thể thì việc lên thực đơn, chế biến hàng ngày cần phối hợp đầy đủ các nhóm thực phẩm. Ăn uống là

một nhu cầu cấp bách hàng ngày của cơ thể. Chế độ ăn đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng sẽ đảm bảo sự phát triển tốt cả về thể lực, trí tuệ, sự hoạt động và lao động sáng tạo của con người. Ăn uống có tầm quan trọng như vậy nên mọi người cần có những hiểu biết cơ bản nhất về nhu cầu dinh dưỡng của cơ thể, giá trị dinh dưỡng của các nhóm thức ăn để biết cách lựa chọn và ăn phù hợp với nhu cầu trong từng điều kiện lao động và các giai đoạn phát triển của con người.

8.3.5. Mười lời khuyên ăn uống hợp lý (theo Viện Dinh Dưỡng Việt nam)

1. Ăn theo nhu cầu dinh dưỡng của cơ thể. Theo dõi mức cân nên có dựa vào chiều cao theo công thức sau:

chiều cao (cm) - 100

$$\text{MỨC CÂN NÊN CÓ} = \dots\dots\dots \times 9 = \text{kg}$$

10

2. Tổ chức bữa ăn đa dạng, thay đổi, hỗn hợp nhiều loại thực phẩm
3. Hạn chế ăn muối, dưới 10 gam/ ngày/người
4. Ăn ít đường. Không cho trẻ em và cả người lớn, ăn bánh, kẹo, uống nước ngọt trước bữa ăn. Mỗi tháng bình quân 500 gam/ người
5. Ăn chất béo có mức độ, chú ý ăn dầu và đậu phụng, mè.
6. Ăn chất đạm ở mức vừa phải, có tỷ lệ nhất định chất đạm nguồn động vật (thịt, trứng, sữa). Mỗi tuần tối thiểu 3 bữa cá. Tăng ăn sản phẩm chế biến từ đậu nành.
7. Tăng chất xơ, ăn nhiều rau, củ, quả để vừa có nhiều vitamin, chất khoáng, vừa có nhiều chất xơ quét nhanh ra khỏi ống tiêu hóa chất độc và cholesterol thừa.
8. Uống đủ nước sạch. Hạn chế rượu, bia và nước ngọt.
9. Đảm bảo vệ sinh. Trung bình ăn ngày 3 bữa. Buổi tối không nên ăn quá no. Đảm bảo vệ sinh thực phẩm để thức ăn không là nguồn gây bệnh.
10. Tổ chức tốt bữa ăn gia đình. Ngon, sạch, tình cảm, tiết kiệm.

Tham khảo một số khuyến cáo về dinh dưỡng ở một số nước đã phát triển

Ở nhiều nước đã phát triển các vấn đề về dinh dưỡng rất được quan tâm, họ coi đó là một trong các chiến lược chính về chăm sóc sức khỏe.

- Ở Mỹ:

Cứ 5 năm một lần, Viện Hàn Lâm Khoa học Quốc gia lại xem xét và thông qua các bảng nhu cầu dinh dưỡng cho thời gian trước mắt và các khuyến cáo cụ thể về dinh dưỡng hợp lý. Dưới đây là các khuyến cáo về: "Dinh dưỡng và sức khỏe; 'Phòng ngừa nguy cơ các bệnh mạn tính'; do Viện Hàn Lâm Khoa học Quốc gia Mỹ thông qua năm 1989 cho nhân dân họ:

1. Nên giảm lượng lipit xuống dưới 30% tổng số năng lượng của khẩu phần. Giảm lượng axit béo no xuống dưới 10% tổng số năng lượng và lượng cholesterol xuống dưới 300mg. Lượng chất béo và cholesterol có thể giảm xuống nhờ thay thế cá, thịt gia cầm (không có da) thịt nạc, sữa gầy cho các loại thịt mỡ và sữa toàn phần ; nhờ ăn thêm nhiều rau, trái cây, lương thực và đậu, hạn chế dầu mỡ, lòng đỏ trứng, các món rán và thức ăn nhiều mỡ khác.

2. Hàng ngày nên ăn các món trộn rau quả, đặc biệt là rau xanh, có màu vàng da cam và các quả chua. Đồng thời nên ăn kèm bánh mì, lương thực và đậu
3. Lượng Protein nên duy trì ở mức vừa phải, không dưới 0,8g/kg trọng lượng cơ thể và không quá 1,6g/kg
4. Chế độ ăn uống cân đối phải đi kèm với hoạt động thể lực để duy trì cân nặng "nên có"
5. Không khuyến khích uống rượu. Những ai đã uống rượu thì khuyến nên giới hạn rượu uống hàng ngày không quá 30g. Phụ nữ có thai không được uống rượu.
6. Giới hạn lượng muối hàng ngày không quá 6g. Giới hạn sử dụng muối trong nấu nướng và tránh các thức ăn bảo quản bằng muối
7. Duy trì mức canxi thích hợp.
8. Không ăn vượt quá nhu cầu hàng ngày.
9. Nên có lượng Fluo thích hợp nhất là trong thời gian học cấp và cấp 2.

- Ở Nhật Bản:

Hiện nay Nhật Bản đang là một trong các nước có tuổi thọ trung bình cao nhất thế giới. Chính phủ Nhật rất quan tâm đến dinh dưỡng trong đường lối chăm sóc sức khỏe. Dưới đây là các khuyến nghị về dinh dưỡng hợp lý cho người Nhật do Viện dinh dưỡng Nhật Bản công bố năm 1985:

1. Ăn nhiều loại thức ăn khác nhau để có một khẩu phần cân đối:
 - Hàng ngày nên ăn trên 30 loại thức ăn khác nhau:
 - Bữa ăn dù chính hay phụ cũng nên cân đối.
 2. Điều chỉnh mức ăn vào phù hợp với hoạt động thể lực:
 - Không ăn quá thừa năng lượng để tránh béo phì.
 - Điều chỉnh hoạt động thể lực phù hợp với năng lượng ăn vào
 3. Nên nhớ rằng cả số lượng và chất lượng của chất điều quan trọng:
 - Không ăn quá nhiều mỡ.
 - Dùng dầu thực vật hơn là mỡ động vật.
 4. Không ăn quá nhiều muối:
 - Không ăn quá 10 gam mỗi ngày.
 - Tránh các phương pháp chế biến cần dùng nhiều muối, tạo vị ngon bằng các phương pháp khác dùng ít muối
 5. Coi trọng bữa ăn và cách chế biến truyền thống ở gia đình:
 - Bữa ăn chung cả gia đình là những giây phút ấm cúng trong ngày.
 - Cần cố gắng chế biến món ăn ở nhà, duy trì khẩu vị gia đình.
- Những khuyến cáo nói trên là cho người Mỹ và người Nhật Bản nhưng những lời khuyên của họ đáng để cho chúng ta suy nghĩ nhất là khi đất nước đang ở trong thời kỳ chuyển tiếp kể cả chuyển tiếp về cách ăn uống.

Câu hỏi ôn tập

1. Phân biệt khái niệm tiêu hoá và hấp thụ thức ăn?
2. Quá trình tiêu hoá thức ăn diễn ra ở mấy giai đoạn? Giai đoạn nào quan trọng nhất? Vì sao ?
3. Trình bày quá trình tiêu hoá và hấp thụ thức ăn ở các giai đoạn?
4. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tiêu hoá thức ăn?
5. Hãy xây dựng khẩu phần ăn cho 1 nam công nhân lao động nặng có nhu cầu năng lượng là 3400Kcal với tỷ lệ các chất P:L:G bằng 16:14:70. Tỷ lệ các bữa 25:50:25. Hãy xác định năng lượng, số gram do các chất cung cấp? Lập bảng tỷ lệ các bữa và xây dựng thực đơn các bữa sáng, trưa, tối?
6. Hãy xây dựng khẩu phần ăn cho 1 nữ lao động trung bình có nhu cầu năng lượng là 2200Kcal với tỷ lệ các chất P:L:G bằng 18:14:68. Tỷ lệ các bữa 25:50:25. Hãy xác định năng lượng, số gram do các chất cung cấp? Lập bảng tỷ lệ các bữa và xây dựng thực đơn các bữa sáng, trưa, tối?
7. Hãy xây dựng khẩu phần ăn cho 1 nam lao động trí óc có nhu cầu năng lượng là 2400Kcal với tỷ lệ các chất P:L:G bằng 13:15:72. Tỷ lệ các bữa là 50:25:25. Hãy xác định năng lượng, số gram do các chất cung cấp? Lập bảng tỷ lệ các bữa và xây dựng thực đơn các bữa sáng, trưa, tối?
8. Hãy xây dựng khẩu phần ăn cho 1 nữ lao động nhẹ có nhu cầu năng lượng là 2000Kcal với tỷ lệ các chất P:L:G bằng 12:15:73. Tỷ lệ các bữa là 30:40:30. Hãy xác định năng lượng, số gram do các chất cung cấp? Lập bảng tỷ lệ các bữa và xây dựng thực đơn các bữa sáng, trưa, tối?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- + *Bảng thành phần hoá học thức ăn Việt Nam* dinh dưỡng và an toàn thực phẩm, NXB Y học Hà Nội, năm 1996.
- + *Dinh dưỡng và an toàn thực phẩm*, NXB Y học Hà Nội, năm 1996.
- + *Xây dựng cơ cấu bữa ăn*, Từ Giấy - Bùi Thị Nhu Thuận - Hà Huy Khôi, NXB Y học Hà Nội, năm 1994.
- + *555 Món ăn Việt Nam*, Trường Đại học Thương mại, NXB Thống kê, năm 2000.
- + *Cẩm nang lựa chọn thực phẩm an toàn*, Trung tâm dinh dưỡng thành phố HCM, NXB GTVT, năm 2001.
- + *Kỹ thuật nấu ăn đãi tiệc*, Nguyễn Thị Phụng, NXB trẻ, năm 1998.