

## LỜI MỞ ĐẦU

Công nghệ chế biến thịt cá là một lĩnh vực rất quan trọng, nhằm đa dạng hoá sản phẩm thịt cá chế biến để đáp ứng nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu, đồng thời giải quyết được vấn đề việc làm trong xã hội. Công nghệ chế biến thịt cá phát triển sẽ đẩy mạnh sự phát triển của ngành chăn nuôi, tăng thu nhập cho nông dân.

Nội dung của giáo trình đã được xây dựng trên cơ sở các tài liệu dùng giảng dạy trong các trường đại học, cao đẳng và trung học chuyên nghiệp thuộc chuyên ngành chế biến và bảo quản thực phẩm. Tuy nhiên giáo trình đã có sự điều chỉnh nội dung để phù hợp hơn cho việc đào tạo kỹ thuật viên về chế biến thực phẩm.

Để góp phần nhỏ vào việc đào tạo đội ngũ cán bộ kỹ thuật ngành Chế biến và bảo quản Thực phẩm, chúng tôi cho ra đời cuốn giáo trình “*Công nghệ chế biến thịt cá*”. Do thời lượng của môn học có hạn nên trong phạm vi giáo trình này chúng tôi chỉ tập trung giới thiệu những kiến thức cơ bản về công nghệ bảo quản và chế biến các sản phẩm thịt, cá thông dụng, chiếm tỷ trọng lớn. Đây là một trong những giáo trình chuyên môn trọng tâm trong chương trình đào tạo Trung học chuyên ngành Bảo quản và Chế biến Thực phẩm và là tài liệu tham khảo cho ngành đào tạo có liên quan. Kết cấu giáo trình gồm:

Chương 1: Nguyên liệu thịt cá

Chương 2: Kỹ thuật sơ chế và bảo quản thịt cá

Chương 3: Kỹ thuật chế biến thịt cá

Mặc dù để hết sức cố gắng, nhưng chắc chắn không tránh khỏi có thiếu sót. Tập thể tác giả kính mong nhận được sự đóng góp của các bạn đồng nghiệp và những người đọc giáo trình này.

Các tác giả

*Nguyễn Thị Thanh Thủy*

*Đỗ Thị Kim Loan*

## Chương I

### NGUYÊN LIỆU THỊT CÁ

**Mục tiêu:** Cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản về cấu tạo, thành phần hóa học và những tính chất vật lý của thịt cá có liên quan đến việc bảo quản và chế biến.

**Nội dung:** Giới thiệu về cấu tạo, thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của thịt, cá nguyên liệu dùng trong chế biến.

Trọng tâm của chương này là phải nắm được đặc điểm về cấu tạo và thành phần hoá học của nguyên liệu thịt cá, phương pháp kiểm tra đánh giá chất lượng thịt, cá nguyên liệu trước khi đưa vào bảo quản và chế biến.

#### **I. Thịt nguyên liệu**

##### ***1. Cấu tạo và thành phần hoá học của thịt***

Trong quá trình giết mổ gia súc, người ta thu được thịt và các sản phẩm phụ như nội tạng, huyết, lưỡi, xương...Xuất phát từ yêu cầu công nghiệp chế biến, người ta chỉ lấy các thành phần mềm của thịt để chế biến nấu nướng, còn các sản phẩm phụ (cơ hoành, phủ tạng, xương lẫn thịt, lưỡi...) tuy không được xem là sản phẩm thịt nhưng cũng được phân phối rộng rãi trên thị trường theo yêu cầu của người tiêu dùng. Do giá trị dinh dưỡng có sự khác nhau giữa thịt và các bộ phận khác mà có sự phân loại như trên. Mặt khác giá trị dinh dưỡng không những phụ thuộc vào hàm lượng nước, protein, lipit, glucit,... mà còn phụ thuộc vào tỷ lệ giữa các phần trên và khả năng đồng hoá của chúng trong cơ thể.



*Hình 1.1. Thịt bò, thịt lợn, thịt cá*

Protein đóng vai trò chủ yếu, quyết định giá trị và nguồn dinh dưỡng của thịt. Protein động vật là loại protein hoàn thiện, có tất cả các amino axit cần thiết cho sự phát triển của cơ thể. Lipit trong thịt vừa làm cho thịt có giá trị năng lượng cao vừa

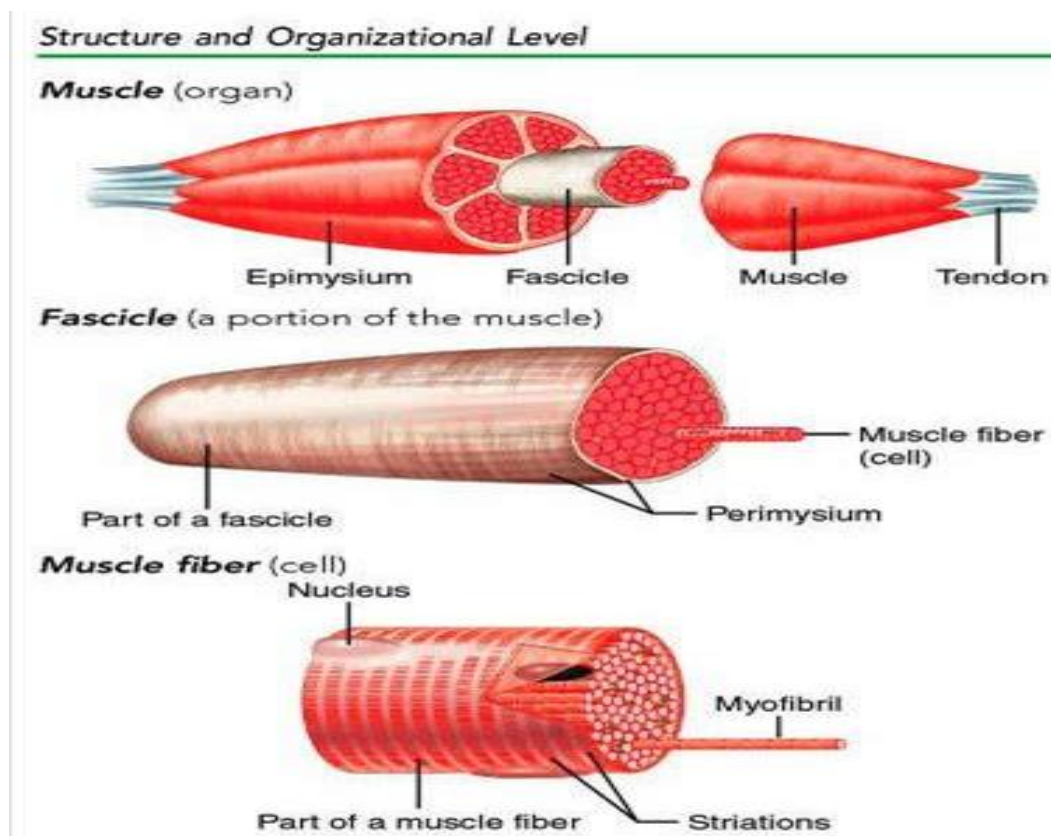
góp phần tăng hương vị thơm ngon cho thịt. Thành phần hoá học của thịt một số vật nuôi được ghi trong bảng 1.1.

| Loại thịt     | Thành phần hoá học (g/100g) |         |       |        |      |
|---------------|-----------------------------|---------|-------|--------|------|
|               | Nước                        | Protein | Lipit | Khoáng | Calo |
| Bò            | 70,5                        | 18,0    | 10,5  | 1,0    | 171  |
| Lợn mỡ        | 47,5                        | 14,5    | 37,5  | 0,7    | 406  |
| Lợn (1/2 nạc) | 60,9                        | 16,5    | 21,5  | 1,1    | 268  |
| Lợn nạc       | 73,0                        | 19,0    | 7,0   | 1,0    | 143  |
| Trâu (bắp)    | 72,3                        | 21,9    | 4,9   | 0,9    | 118  |
| Gà            | 69,2                        | 22,4    | 7,5   | 0,9    | 162  |
| Vịt           | 59,5                        | 17,8    | 2,8   | 0,9    | 276  |

*Bảng 1.1. Thành phần dinh dưỡng của thịt một số vật nuôi.*

(Nguồn: Phạm Văn Sở và Bùi Thị Như Thuận)

Thịt gia súc được cấu tạo bởi 4 mô cơ bản: mô cơ, mô liên kết, mô mỡ, mô sụn và xương. Mỗi mô đều có đặc điểm cấu tạo, thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng khác nhau.



*Hình 1.2. Cấu trúc của cơ thịt*

### 1.1. Thành phần hoá học của mô cơ

Mô cơ là mô có giá trị thực phẩm cao nhất. Khi động vật còn sống, nó thực hiện các chức năng vận động, tuần hoàn, tiêu hoá và các hoạt động sinh lý khác. Mô cơ chiếm 35% trọng lượng con vật và gồm 2 loại, cơ vân và cơ trơn. Cơ được cấu tạo từ các tế bào đa nhân, co giãn theo chiều dài (nên người ta gọi là sợi cơ). Sợi cơ có đường kính từ 10-100 $\mu$ m, chiều dài khoảng 12cm. Sợi cơ được chia làm 3 phần: màng cơ, chất cơ và nhân. Chất cơ không đồng nhất, có nhiều phần đặc nằm song song với trục cơ gọi là tơ cơ.

Thành phần hoá học của mô cơ như sau:

|                   |        |
|-------------------|--------|
| H <sub>2</sub> O: | 72-75% |
| Protein:          | 18-21% |
| Lipit :           | 1-3%   |
| Khoáng:           | 1%     |

Ngoài ra, còn có một số lớn các enzym (khoảng 50 loại) tham gia vào các hoạt động của cơ.

#### a) Protein của sợi cơ

Protein của sợi cơ là thành phần quan trọng nhất của mô cơ. Đây là một trong những loại protein hoàn thiện và dễ tiêu hoá. Protein của sợi cơ bao gồm các sợi như sau (Hình 1.3):

- Miozin chiếm khoảng 40% tổng số protein mô cơ. Loại protein này tham gia vào cấu tạo tế bào và các enzyme (adenozin triphosphatase) xúc tác quá trình phân huỷ ATP, giải phóng ra năng lượng.

- Actin chiếm khoảng 15% tổng số protein cơ. Actin tồn tại ở 2 dạng phibrin và globulin. Chúng có khả năng kết hợp với miozin tạo thành actimozin, chất này ảnh hưởng đến chất lượng cơ như làm cho khả năng tan kém đi.

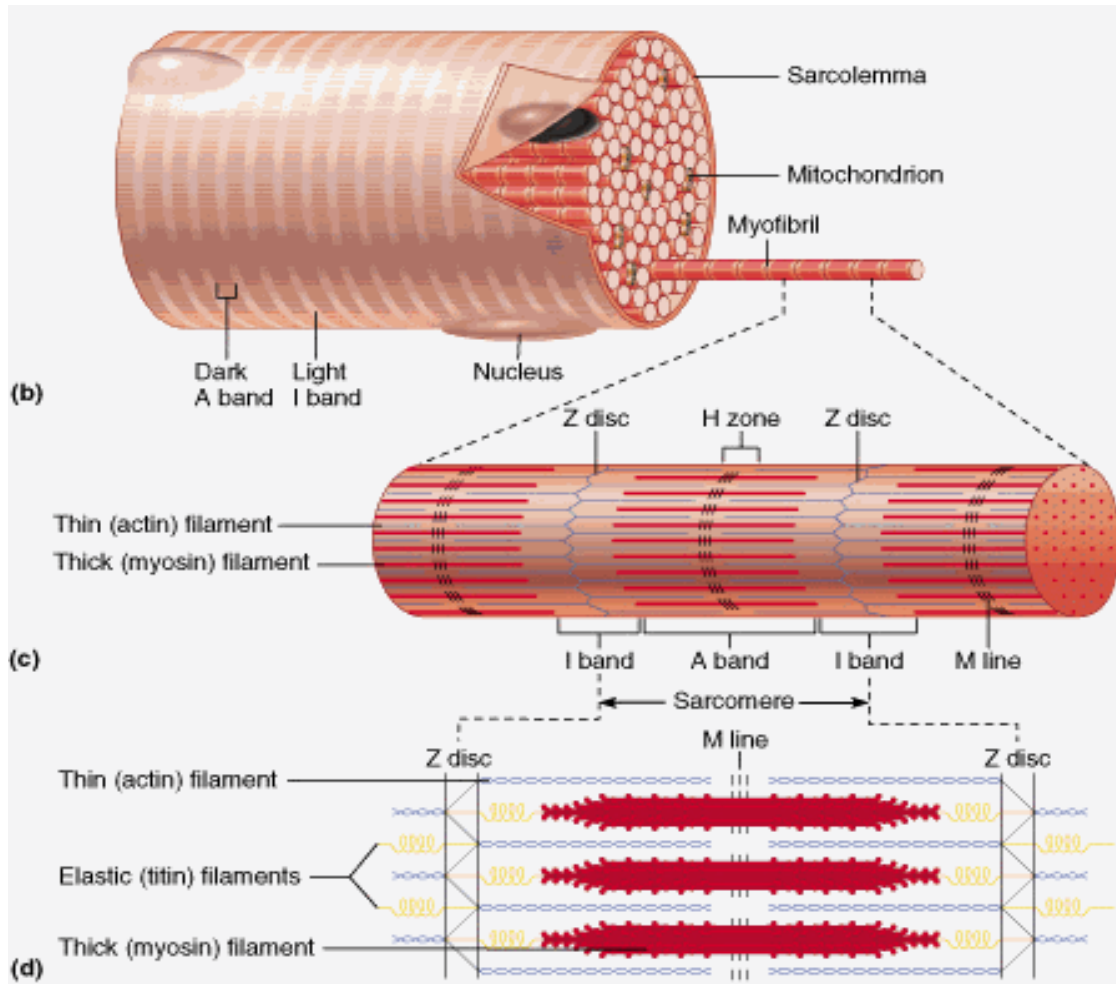
- Tripomiozin là một dung dịch nhớt, chiếm tỷ lệ thấp và chưa được nghiên cứu kỹ.

- Miozen chiếm 20% protein cơ. Loại protein này không tan trong nước, tham gia vào cấu tạo hệ enzym đường phân.

- Mioalbumin chiếm 1-2% là chất hoà tan trong nước.

- Mioglobulin là một loại protein phức tạp được tạo thành bởi sự kết hợp giữa protein với nhóm Hem. Khi oxy hoá, Hem biến thành hematin, là chất sắc tố có phổ hấp thụ nhất định. Khi cơ hoạt động, Hem bị oxy hoá mạnh hơn hemoglobin trong máu. Vì vậy, những cơ hoạt động mạnh thường có màu đỏ sẫm.

- Globulin là tiểu phần protein không tan trong nước, nhưng tan trong dung dịch muối trung tính.



Hình 1.3. Cấu trúc của sợi cơ

- Collagen và elastin là protein của mô liên kết, không tan trong nước, tạo thành những lớp màng mỏng của cơ.

Nucleoprotein là thành phần cấu tạo nhân của tế bào.

Protein của cơ dễ tiêu hoá bởi các enzym pepsin, tripsin, chymotripsin. Chúng dễ bị phân huỷ bởi các protease thực vật như papain (trong đu đủ), bromelin(trong dứa).

b) Nước chiết của cơ

Nước chiết của cơ chiếm tỷ lệ rất thấp, bao gồm nước chiết chứa nito và nước chiết không chứa nito:

- Nước chiết chứa nito gồm có một số bazơ nito (metyguanidin, anserin, cacnozin, cacnitin). Chúng ảnh hưởng đến khả năng liên kết với photpho vô cơ, sinh tổng hợp và tích tụ các chất ATP, AMP, ADP creatinphotphat,... những chất tham gia phản ứng cơ cơ.

- Nước chiết không chứa nito gồm có: glucit và dẫn xuất của chúng (glucose, mantose, glucogen). Glucogen là vật liệu dự trữ năng lượng cho hoạt động cơ bắp, thường có hàm lượng lớn trong gan và mô cơ vân ngang. Sự phân giải glucogen là nguyên nhân gây ra những biến đổi ở thịt sau khi giết mổ.

- Lipit của cơ bao gồm glyxerit ở giữa sợi cơ và trong chất cơ, vì vậy cơ có dạng vắn đục. Các thành phần photphatit, cholesteron, este,... là những thành phần không thể thiếu được trong lipit cơ.

- Khoáng trong mô cơ có nhiều loại khác nhau như: Ca, P, Na, K, S, Cl, Mg,... chúng có ảnh hưởng đến trạng thái bên trong của mô cơ như tính tan, tính ngậm nước.

## **1.2. Thành phần hoá học của mô liên kết**

Mô liên kết gồm có: gân, dây chằng, nội ngoại, mạc cơ,... Chúng có nhiệm vụ liên kết các bộ phận cơ thể lại với nhau, tham gia vào quá trình trao đổi chất và bảo vệ cơ thể. Mô liên kết được cấu tạo bởi 3 phần: chất nền, cấu trúc hình sợi và dịch mô

Thành phần hoá học của mô liên kết như sau:

Nước: 57,6-62%

Protein: 21-40%

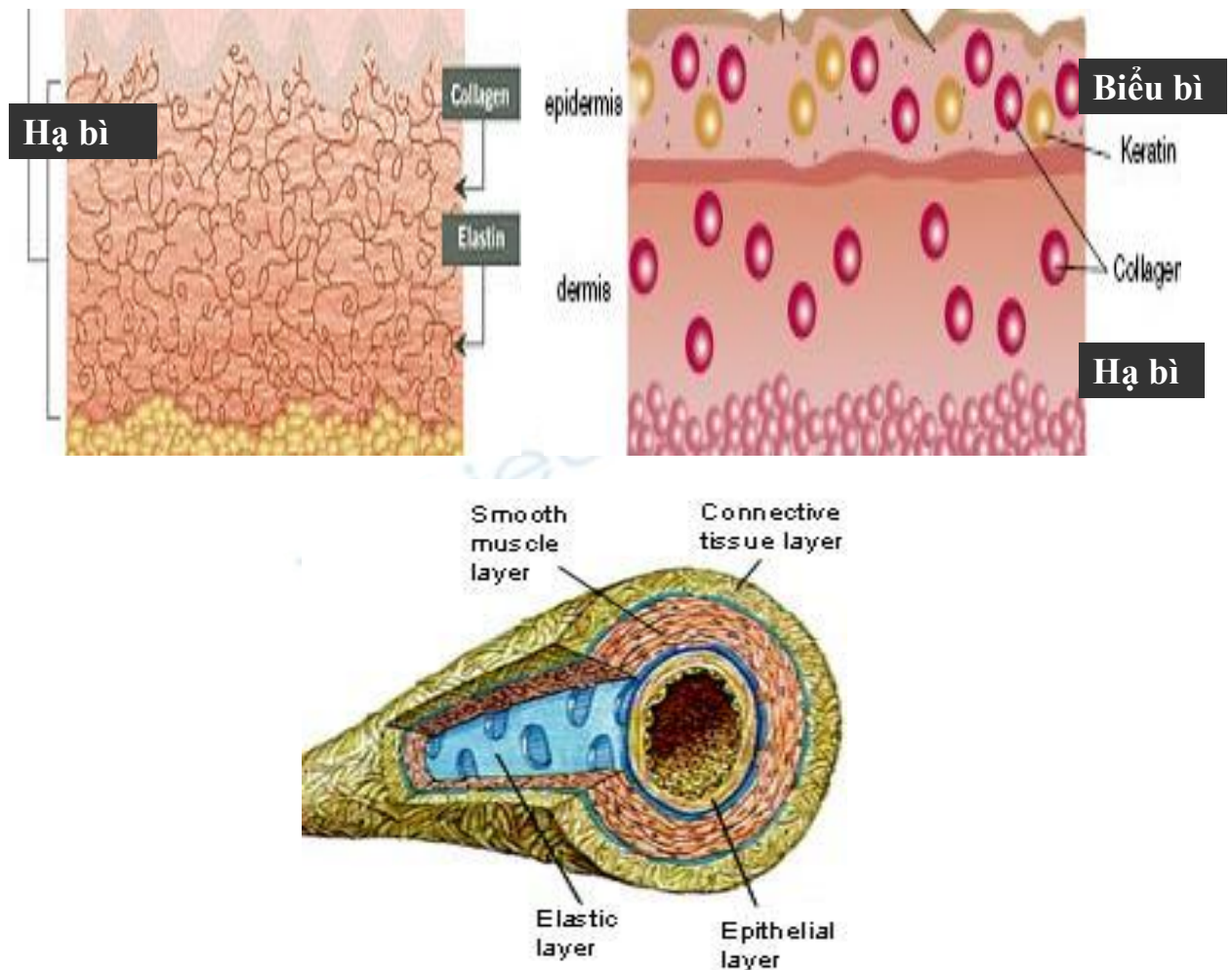
Lipit: 1-3,3%

Khoáng: 0,4-0,7%

Protein của mô liên kết là loại protein không hoàn thiện, khó tiêu hoá, bao gồm: collagen elastin, muxin, mocoit.

- Collagen có cấu tạo hình sợi bền, không đàn hồi, không tan trong nước, dung dịch muối, dung dịch kiềm loãng. Đun lâu biến thành gelatin (nấu đông, thịt hộp) và chỉ bị phân huỷ dưới tác dụng của gelatinase. Khi đã bị biến tính thì có thể bị phân huỷ bởi proteinase. Collagen có thể được cơ thể đồng hoá nhưng chậm.

- Elastin cũng có cấu tạo hình sợi nhưng bền hơn collagen. Khi ninh nấu không có khả năng tạo gelatin.
- Mucin và mucoit chiếm một tỷ lệ nhỏ, chủ yếu tồn tại ở gian bào. Chúng có thể tan được trong kiềm yếu, không bị đông vón bởi nhiệt.



Hình 1.4. Cấu trúc của mô liên kết

### 1.3. Thành phần hoá học của mô mỡ

Mô mỡ được tạo nên từ mô liên kết hình lưới xốp cùng với lượng lớn tế bào mỡ. Đây là nơi dự trữ và cung cấp năng lượng cho cơ thể. Mô mỡ được chia làm 2 loại: mỡ dưới da và mỡ trong da.

Tuỳ loại gia súc, tuổi, mức độ gầy béo, vị trí mà lượng mô mỡ khác nhau. Thành phần hoá học của mô mỡ như sau:

|          |          |
|----------|----------|
| Nước:    | 2-21%    |
| Protein: | 0,5-7,2% |
| Lipid:   | 70-97%   |

Thành phần chủ yếu của mỡ là các triglyxerit, chiếm 97%. Ngoài ra còn có các photphatit, colesteron, este, sắc tố, một số enzym và vitamin. Các axit béo trong glyxerit gồm có loại no và không no, tỷ lệ khác nhau tùy vào loại gia súc.

Axit béo không no: ở lợn > bò > cừu; ở gia súc non thì axit béo không no ở các cá thể cái > ở các cá thể đực và trưởng thành; ở con béo > con gầy; ở dưới da > trong da. Axit béo quyết định tính chất lý hoá của mỡ. Axit béo không no càng cao thì nhiệt độ nóng chảy càng thấp.

Ví dụ: Mỡ lợn nóng chảy ở 31-38<sup>0</sup>C, bò 40-45<sup>0</sup>C, cừu 45-55<sup>0</sup>C.

Màu sắc của mỡ phụ thuộc vào các chất sắc tố tan trong mỡ. Trong mỡ lợn có 0,08 mg% vitamin A, mỡ bò 1,37mg%,...

#### **1.4. Thành phần hoá học của mô sụn và mô xương**

##### *a) Mô sụn*

Mô sụn được cấu tạo từ các tế bào hình cầu và chất gian bào. Thành phần hoá học như sau:

|          |          |
|----------|----------|
| Nước:    | 67-72%   |
| Protein: | 17-20%   |
| Lipit:   | 3-5%     |
| Khoáng:  | 1,5-2,2% |

Hàm lượng glucit có rất ít trong mô sụn.

##### *b) Mô xương*

Mô xương rắn, có tính đàn hồi cao. Cấu tạo mô xương gồm có khoáng và các chất hữu cơ. Chất khoáng thuộc dạng muối canxi và muối photphat. Hàm lượng CaCO<sub>3</sub> tăng theo tuổi, còn hàm lượng muối photphat lại giảm theo tuổi. Chất hữu cơ chủ yếu là collagen và một ít albumin và globulin.

Thành phần hoá học của xương:

|          |        |
|----------|--------|
| Nước:    | 20-25% |
| Protein: | 30%    |
| Khoáng:  | 45%    |

Tỷ lệ xương trong súc thịt phụ thuộc vào giống gia súc, tuổi giết thịt và giới tính. Thông thường ở bò tỷ lệ xương từ 17-29%, ở lợn từ 8-18%. Nói chung, giá trị thực phẩm của mô xương là do tủy xương quyết định. Tủy xương là do tế bào mỡ

tạo thành, chứa hầu hết các thành phần có trong máu như: albumin, globulin, glucogen, enzym và chất béo.

## **2. Giết mổ gia súc**

### **2.1. Phân loại gia súc giết thịt**

Việc phân loại gia súc giết thịt, trước hết để xác định mức độ gầy béo của gia súc, từ đó xác định hướng sử dụng và định giá trị sản phẩm. Sau khi con vật được kiểm tra về mặt thú y (không ốm, không có dấu hiệu mắc bệnh truyền nhiễm) thì đưa vào phân loại. Có thể phân loại theo hai cách:

- Quan sát bên ngoài: Hình dáng, lông da, bắp thịt.
- Cân trọng lượng và ước tính hiệu suất thịt (tỷ lệ móc hàm).

Khi phân loại chú ý đến giống, tuổi, giới tính, ... Với đại gia súc thường dựa vào độ béo để phân loại (bao gồm xương lồng ngực, xương sườn, lưng, hông).

### **2.2. Vận chuyển gia súc giết thịt**

Vận chuyển gia súc đến trạm thu mua và nơi giết mổ hoặc vận chuyển đến thị trường xa theo yêu cầu xuất khẩu là một khâu quan trọng. Vận chuyển tốt sẽ làm giảm hao hụt trọng lượng, gia súc không bị thương tổn (hay chết), giữ được sản phẩm giết mổ sau này tươi tốt, dễ bảo quản hơn. Với đại gia súc, nếu khoảng cách vận chuyển nhỏ hơn 10km thì dắt đi bộ. Xa hơn thì có thể dùng phương tiện cơ giới như ô tô, tàu thủy, tàu hỏa, thuyền, máy bay. Trước khi vận chuyển cần chú ý:

- Kiểm tra sức khỏe đàn gia súc, phân loại để chia nhóm đồng đều về sức khỏe, trọng lượng,...
- Kiểm tra phương tiện vận chuyển. Yêu cầu phương tiện vận chuyển cần sạch sẽ, thông thoáng.
- Khi dồn gia súc lên phương tiện vận chuyển cần nhẹ nhàng, tránh cưỡng ép thô bạo, làm gia súc bị sợ hãi, sinh phản ứng stress.
- Trên xe, tàu phải có vách ngăn để ngăn từng nhóm gia súc. Đối với loại có thể nhốt trong khung chuồng, thì có thể xếp chồng lên nhau song không quá hai tầng. Chú ý có đủ nước uống trong quá trình vận chuyển. Nếu vận chuyển xa, ngoài việc chuẩn bị nước uống còn phải phải chuẩn bị đầy đủ thức ăn.
- Nên vận chuyển gia súc vào lúc thời tiết mát dịu.

### **2.3. Chăm sóc và quản lý gia súc chờ giết mổ**

#### *a) Tổ chức chuồng trại*

Để tránh gây hao hụt về trọng lượng và số lượng gia súc dự trữ, cần tổ chức hệ thống chuồng trại hợp lý. Hệ thống chuồng trại có thể chia làm 3 khu:

- Khu tiếp nhận là nơi gia súc được kiểm tra phân loại.
- Khu an toàn nhốt các gia súc khoẻ mạnh đã thích nghi với hoàn cảnh sống mới.
- Khu cách ly để nhốt gia súc ốm yếu, mắc bệnh.

#### *b) Chế độ nuôi dưỡng*

Cần bảo đảm chế độ ăn uống, vệ sinh, phòng dịch bệnh để gia súc không bị sụt cân, mắc bệnh, v.v...

### **2.4. Kỹ thuật giết mổ gia súc**

Gia súc chờ giết mổ được đưa vào các ô chuồng gần nơi giết mổ. Cách chăm sóc thường được quy định như sau: đối với đại gia súc ngừng cho ăn trước khi giết mổ 24 giờ, lợn 12-18 giờ, gà 6-8 giờ. Mục đích là để giải phóng khỏi dạ dày và một phần ruột các chất cặn bã và thức ăn chưa tiêu hoá, nhằm ngăn ngừa nhiễm bẩn vào các sản phẩm sơ chế.

#### **2.4.1. Gây choáng**

Để bảo đảm an toàn cho người lao động cũng như lấy được hết huyết, con vật trước khi chọc tiết cần được gây choáng để nó mất khả năng tự vệ và cử động. Có ba phương pháp gây choáng:

- *Gây choáng cơ học*: Dùng búa đập vào trán hoặc gáy.
- *Gây choáng bằng điện*: Buồng gây choáng có một tấm chắn bằng kim loại là một điện cực. Nền chuồng bằng vật liệu cách điện. Khi con vật được dẫn vào buồng thì sẽ được tiếp điện cho hai chân trước, đầu, má chạm vào tấm chắn kim loại. Điện cực thứ hai là một chiếc gậy cách điện trong có chứa lõi kim loại có đầu nhọn, khi người gây choáng cầm đầu gậy dí vào đầu con vật, mạch điện được đóng, làm cho con vật bị choáng điện. Có thể dùng cặp điện để gây choáng: Cả hai điện cực của mạch đều nằm trong hai nhánh của cặp, khi người công nhân cầm cặp điện hai nhánh có cán dài dí vào đầu gia súc, chúng sẽ bị choáng. Với đại gia súc,

dùng điện thế 120V, cường độ 1, 5A hoặc 200V và 1A tác động trong thời gian 7-30 giây.

- *Gây choáng bằng CO<sub>2</sub>*: Dùng khí CO<sub>2</sub> (chứa 60-70% CO<sub>2</sub> hoặc hỗn hợp khí CO<sub>2</sub> và trichlometan), tác động trong thời gian 45-50 giây.

#### **2.4.2. Chọc huyết**

Sau khi con vật bị choáng thì cần được chọc huyết ngay. Khi lấy tiết, có thể để con vật ở vị trí nằm ngang hoặc vị trí treo thẳng đứng. Dùng dao nhọn rạch động mạch chủ ở cổ con vật để máu chảy ra và chậm nhất là 55 giây sau khi con vật choáng. Biện pháp dùng dao nhọn rỗng đuôi đâm thẳng vào tim để lấy tiết tuy nhanh nhưng tiết lưu lại ở nội tạng và thịt còn nhiều, làm giảm chất lượng thịt và phủ tạng. Lấy tiết khi treo con vật ở vị trí thẳng đứng có ưu điểm là máu chảy ra mạnh, thịt sạch nhưng phải rạch một đường 20-30cm giữa hai má, bộc lộ thực quản rồi buộc chặt rồi kẹp thực quản lại để tránh thức ăn hoặc dịch dạ dày chảy vào máng hứng huyết. Lượng huyết khoảng gần 4% trọng lượng con vật đối với trâu bò, khoảng gần 3% với lợn.

#### **2.4.3. Mổ xẻ**

Con vật sau khi được lấy hết tiết thì chuyển sang khâu mổ xẻ. Khâu này gồm các kỹ thuật như làm sạch lông, cắt đầu ra khỏi thân, cắt chân theo đường khuỷu đã quy định, tách nội tạng, pha đôi súc thịt theo đường sống lưng và làm sạch súc thịt.

#### **2.4.4. Kỹ thuật lột da**

Đối với đại gia súc là trâu bò và lợn trên 80kg cũng có thể lột da.

- *Lột da trâu bò*: Lột da con vật ở tư thế nằm ngửa, kéo ngoặt đầu về một bên. Chặt đứt gân của bốn chân rồi cắt khoanh tròn ở khuỷu chân, lách mũi dao đưa xuôi xuống phía bên, rạch một đường từ cổ tới hậu môn rồi lột da từ đuôi sau tới ngực và đầu trước. Khi lột da phải kéo thẳng dao, đưa mũi dao sát vào da để tách bỏ hết thịt và không làm rách da. Khi lột xong bốn đầu và hai bên sườn thì treo ngược con vật lên móc để lột phần sống lưng. Ở các xí nghiệp giết mổ công nghiệp, việc lột da được tiến hành bằng tời kéo.

- *Lột da lợn*: Người ta chỉ lột da đối với thịt dự định để bán trong mạng lưới thương nghiệp hoặc ăn uống công cộng hay để chế biến xúc xích, đồ hộp, ... Thịt dùng để chế biến dăm bông, hun khói thì không lột da. Lột da lợn được tiến hành

qua các bước xông hơi nóng và lột da. Xông hơi nóng tiến hành trong bể nước nóng 60-70<sup>0</sup>C. Mỗi con lợn được nhúng vào nước nóng trong khoảng 3-5 phút. Dưới tác dụng của nước nóng và độ ẩm, lớp da mỏng ngoài cùng và lông cứng được loại bỏ. Những lông tơ và nhỏ không thể loại được bằng cách cạo và miết bằng chổi lông thì được đốt qua lửa. Da lợn có giá trị nhất ở phần lưng, vì vậy chỉ lột da từ cổ đến gần hết phía mông và khoảng 3/4 da từ sống lưng xuống bụng. Lột da lợn thường dùng bằng tay, treo ngược con vật lên rồi dùng dao lách giữa da cứng và lớp mỡ dưới da sao cho không bị rách da và dính nhiều mỡ.

#### *2.4.5. Lấy nội tạng*

Những con vật đã lột da, cạo lông thì được treo ngược lên để mổ bụng lấy nội tạng.

- *Đối với trâu bò*: Cắt bỏ đầu, bốn khuỷu chân, mổ bụng, chặt xương ngực, moi thực quản, ruột, dạ dày ra ngoài. Ở tư thế treo ngược thì nội tạng đều tách ra khỏi súc thịt.

- *Đối với lợn*: Không cần cắt đầu và chân như đại gia súc. Sau khi mổ xẻ lấy nội tạng, phải kiểm tra thú y, chỉ được tập trung từng loại phủ tạng khi đã có ý kiến của cán bộ kiểm dịch.

Việc mổ xẻ con vật lấy phủ tạng phải tiến hành trong 30-45 phút sau khi gây choáng và chọc tiết để tránh thịt bị tạp nhiễm do vi sinh vật đường ruột thấm qua.

#### *2.4.6. Pha cắt*

Sau khi lấy phủ tạng ra thì những súc thịt được xẻ đôi hay xẻ bốn tùy theo trọng lượng súc thịt. Việc xẻ súc thịt nhằm mục đích kiểm tra thú y được toàn bộ mặt trong súc thịt của con vật đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình làm lạnh và bảo quản lạnh cũng như chuyên chở.

#### *2.4.7. Làm sạch súc thịt tươi*

Làm sạch súc thịt là công việc cuối cùng của khâu sơ chế gia súc. Mục đích của việc làm sạch là làm tăng chất lượng thương phẩm của thịt, đảm bảo vệ sinh và tăng độ bền bảo quản. Có hai phương pháp làm sạch thịt là làm sạch khô và làm sạch ướt. Nếu mổ xẻ con vật theo tư thế đứng, không bị tạp nhiễm do sàn nhà và

các chất bẩn từ phủ tạng thì dùng phương pháp làm sạch khô. Làm sạch ướt là dùng nước ấm 30-40<sup>0</sup>C, tốt nhất là dùng vòi phun tia vào những chỗ bị nhiễm bẩn.

## **2.5. Kiểm tra thú y**

Việc kiểm tra thú y phải được tiến hành trong suốt quá trình giết mổ con vật để xác định thịt có dùng để làm thực phẩm được không. Nếu gia súc mắc bệnh truyền nhiễm, ký sinh trùng thì phải xử lý nghiêm ngặt để chống lây lan sang người và gia súc khác. Kiểm tra thú y có thể tiến hành bằng quan sát, sờ nắn hoặc có thể kết hợp với các phương pháp kiểm tra trong phòng thí nghiệm. Trên cơ sở kiểm tra thú y, thịt và các sản phẩm thịt được đánh dấu theo ba loại:

- Thịt dùng làm thực phẩm được đánh dấu vòng tròn hoặc đa giác.
- Thịt dùng làm thực phẩm phải được xử lý nhiệt trước khi đưa tới người tiêu dùng. Loại thịt này thường được đánh dấu vuông hoặc hình vuông có vòng tròn ở giữa.
- Thịt không được dùng làm thực phẩm là loại thịt chứa vi trùng gây bệnh nguy hiểm cho người và gia súc. Thịt này phải huỷ bằng cách đốt hoặc chôn sâu, xa nguồn nước và trước khi chôn phải sát trùng kỹ. Thịt này đánh dấu tam giác hoặc phết màu đen vào thịt.

## **2.6. Phân cắt súc thịt và phân loại**

### **a) Đối với thịt đại gia súc**

Người ta phân cắt súc thịt thành các phần: lưng, phần sau (bao gồm: philê, mông trước, mông sau, thịt đùi), ngực, vai, chân trước, bụng, cổ, cẳng chân trước, cẳng chân sau.

Sau khi phân cắt, thịt đại gia súc được xếp thành ba loại:

- Loại 1 gồm: thịt phần ngực, lưng, phần sau.
- Loại 2 gồm: vai, chân trước, bụng.
- Loại 3 gồm: cổ, cẳng chân trước và cẳng chân sau.

### **b) Đối với thịt lợn**

Người ta pha cắt súc thịt thành các phần: vai, lưng, bụng, ngang lưng, mông, chân trước, chân sau.

Sau khi phân cắt, thịt lợn cũng được chia làm 3 loại:

- Loại 1 gồm: thịt vai, lưng, mông.

- Loại 2 gồm: ngực, bụng
- Loại 3 gồm: chân trước và chân sau.

### c) Đối với thịt gia cầm

Tuỳ theo trọng lượng giết mổ mà có thể phân cắt phân thịt thành 4, 6, 8 phần sao cho thịt, da, xương vừa đồng đều vừa tiện cho việc sử dụng.

## 3. Kiểm nghiệm thịt tươi

### 3.1. Trạng thái cảm quan

Quan sát trạng thái bên ngoài: chỗ vết cắt, độ rắn của thịt, độ đàn hồi, tuỷ,...

| Tên chỉ tiêu      | Yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Trạng thái     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bề mặt khô, sạch, không dính lông và tạp chất lạ.</li> <li>- Mặt cắt mịn.</li> <li>- Có độ đàn hồi, ấn ngón tay vào thịt không để lại dấu ấn trên bề mặt thịt khi bỏ tay ra.</li> <li>- Tuỷ bám chặt vào thành ống tuỷ (nếu có).</li> </ul> |
| 2. Màu sắc        | Màu đặc trưng của sản phẩm.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. Mùi            | Đặc trưng của sản phẩm, không có mùi lạ.                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4. Nước luộc thịt | Thơm, trong, vàng mỡ to.                                                                                                                                                                                                                                                             |

Bảng 1.2. Yêu cầu cảm quan của thịt tươi

### 3.2. Phản ứng giấy quì

Dùng dao không rỉ cắt một nhát trong miếng thịt, cho vào vết cắt 2 miếng giấy quì (1 xanh, 1 đỏ) rồi cặp vết cắt lại để yên trong 20 phút. Mở vết cắt ra và đọc kết quả trên 2 miếng giấy quì. Nếu cả hai miếng đều đỏ, thịt có phản ứng axit, nếu cả hai miếng đều xanh, thịt có phản ứng kiềm, nếu cả hai miếng đều giữa nguyên màu, thịt có phản ứng trung tính.

### 3.3. Kiểm tra độ pH

Thịt sau khi đã loại bỏ mỡ và tổ chức liên kết được băm nhỏ. Cho 10g thịt vào trong 100ml nước cất trung tính. Ngâm 10 phút (thỉnh thoảng lắc), lọc qua giấy lọc. Xác định pH của nước bằng pH mét hoặc bằng thang so màu.

### 3.4. Định lượng $\text{NH}_3$ tự do

Cân một lượng chính xác  $p$  (g) hoặc  $V$  (ml) thực phẩm cho vào bình cầu B, cho thêm 0, 5ml chỉ thị màu (alisazin natrisulphonat 1% trong nước). Cho  $\text{MgO}$  bột vào tới khi có phản ứng kiềm rõ rệt (màu tím). Đun bình cầu A, hơi nước từ bình cầu A vào bình cầu B kéo theo  $\text{NH}_3$  qua ống sinh hàn sẽ đọng lại rơi xuống bình độ chuẩn D đã định sẵn  $N$  ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0, 1N vài giọt chỉ thị màu. Cất cho đến khi không còn  $\text{NH}_3$  nữa (thử với giấy quì không có phản ứng kiềm). Lượng  $\text{NH}_3$  trong thực phẩm được xác định theo công thức sau:

$$mg\text{NH}_3 / 100g = \frac{0,0017(N - n).100}{P}$$

Trong đó:

$N$ - số ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1N

$n$ - số  $\text{NaOH}$  0, 1N dùng để chuẩn độ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dư.

$P$ - trọng lượng mẫu.

### 3.5. Đánh giá kết quả kiểm nghiệm

Kết quả kiểm nghiệm thịt tươi được ghi trong bảng 1.3.

| Trạng thái           | Thịt tươi                                                                                                                                 | Kém tươi (ôi)                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bên ngoài            | <ul style="list-style-type: none"><li>- Màng ngoài khô</li><li>- Màu sắc, đỏ rắn, mùi vị của mỡ bình thường</li><li>- Gân trong</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Nhớt nhiều hay bắt đầu nhớt.</li><li>- Màu tối, độ rắn giảm, mùi ôi</li><li>- Gân kém trong, kém đàn hồi.</li></ul> |
| Chỗ vết cắt          | Màu sắc bình thường, khô                                                                                                                  | Màu sắc hơi tối, hơi ướt                                                                                                                                    |
| Độ rắn và độ đàn hồi | <ul style="list-style-type: none"><li>- Rắn chắc, đàn hồi</li><li>- ấn ngón tay vào tạo thành vết lõm, khi</li></ul>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Kém hơn</li><li>- Khi nhấc tay ra lâu trở lại</li></ul>                                                             |

|                           |                                              |                                                  |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                           | nhấc tay ra không để lại dấu vết gì          | bình thường                                      |
| Tuỷ sống                  | Bám chặt vào thành ống tuỷ, tuỷ có màu trong | Róc ra khỏi tuỷ, mùi ôi, màu tối hoặc nâu        |
| Phản ứng giấy quì         | Axit                                         | Kiểm                                             |
| pH nước của thịt          | 5,4-6,4                                      | > 6,5                                            |
| Hàm lượng NH <sub>3</sub> | 8-18mg/100g                                  | 20-45mg/100g thịt.<br>> 45mg/100g là thịt đã ôi. |

*Bảng 1.3. Đánh giá kết quả kiểm nghiệm thịt tươi*

## **II. Cá nguyên liệu**

Cá là nguồn thực phẩm được tiêu thụ với khối lượng khá lớn, không chỉ cung cấp cho đời sống nhân dân mà còn phục vụ cho xuất khẩu và cho việc chế biến thức ăn chăn nuôi.

Cá cung cấp khoảng 7% protein trong số hơn 60 triệu tấn protein mà nhân loại cần khai thác và cung cấp hàng năm (trong đó chủ yếu là protein có nguồn gốc là thực vật, khoảng 24% protein từ thịt, sữa; 4% protein từ gia cầm và trứng). Protein của cá thuộc loại hoàn thiện về mặt dinh dưỡng, dầu cá có giá trị cao trong công nghiệp thực phẩm.

### **1. Cấu tạo và thành phần hoá học của cá**

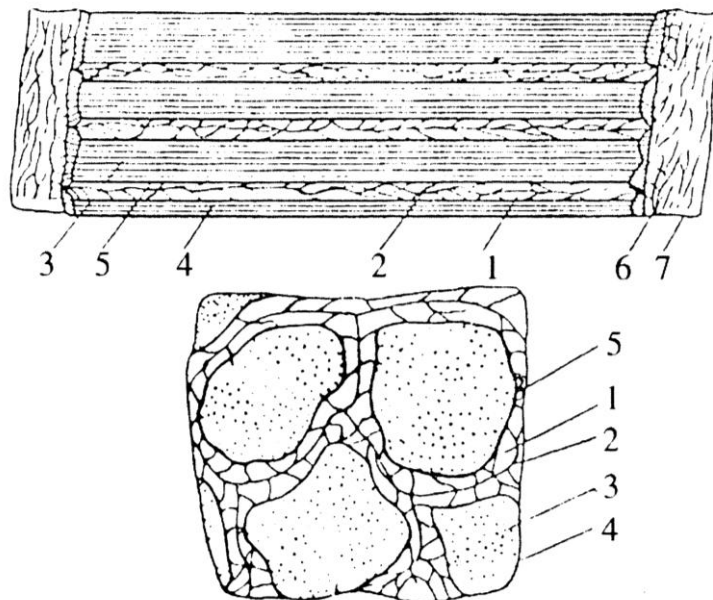
#### **1.1. Cấu tạo của thịt cá**

Thịt cá là hệ keo đặc được tạo nên từ các màng ngăn, các sợi cơ và nội mạc. Các màng ngăn chia hệ cơ thành những phần ngang và gồm chủ yếu là collagen và elastin. Chúng tạo nên trong màng ngăn một mạng lưới có cấu trúc nhỏ, chứa đầy dung dịch muối, protein, chất nhờn.

Cấu trúc của thịt cá gần giống với cấu trúc của các loại động vật khác, nó cũng có 4 mô cơ bản: mô cơ, mô liên kết, mô mỡ và mô xương.

##### **a) Mô cơ**

Mô cơ là thành phần chủ yếu nhất, chiếm 50 – 60%, phân bố không đều, chỗ nhiều, chỗ ít. Mô cơ là mô có giá trị thực phẩm cao nhất, chiếm 35% trọng lượng con vật. Khi động vật còn sống, nó thực hiện các chức năng vận động, tuần hoàn, tiêu hoá và các hoạt động sinh lý khác. Mô cơ được tạo thành chủ yếu bởi các sợi cơ (hình 1.5).



Hình 1.5. Sơ đồ cấu tạo thịt cá

- 1- nội mạc; 2- mạng lưới cấu trúc của nguyên sinh chất;  
3- sợi cơ; 4- tơ cơ; 5- chất nguyên sinh; 6- vách ngăn;  
7- màng lưới cấu trúc của vách ngăn.

Sợi cơ thường có dạng hình thoi, đường kính từ 10-100 $\mu$ m, chiều dài khoảng 12cm. Bên trong sợi cơ là các tơ cơ được xếp song song thành các bó, đường kính từ 1-3 $\mu$ m, chiều dài thường khoảng 5-10cm. Mỗi sợi cơ được bao bọc bằng một lớp màng mỏng dẻo và đàn hồi, gọi là màng cơ có chứa nhiều collagen và elastin là những loại protein có nhiệt độ nóng chảy cao (130°C), không tan trong nước nên có thể không tiêu hoá được. Hai đầu sợi có nhiều tổ chức hình sợi mềm, đàn hồi do elastin cấu thành. Những sợi elastin nối chặt sợi cơ với 2 màng ngăn ở hai đầu và giữ cho các sợi cơ nằm giữa 2 màng ngăn đó. Khi cơ co giãn quá mức có thể bị đứt nhưng các sợi elastin vẫn không bị đứt. Những sợi cơ liên kết với nhau thành các bó cơ bậc nhất, các bó cơ bậc nhất liên kết với nhau thành bó cơ bậc hai, bậc ba,...

Dưới màng cơ là các sợi tơ nhỏ, đường kính 1-3 $\mu$ m. Mô cơ thịt chứa các protit hoàn thiện.

Mô liên kết làm nhiệm vụ gắn liền các mô thịt khác với nhau và các cơ quan vào với nhau. Phần thịt ở phía trước con vật thường chứa nhiều mô liên kết hơn các phần thịt ở phía sau. Thịt càng nhiều thì mô liên kết càng cứng. Các mô liên kết chủ yếu chứa các protein không hoàn hảo. Chúng thường là các sợi gân chứa collagen và elastin. Khi đun nóng một phần collagen chuyển thành gluten có thể tiêu hoá được.

Mô mỡ là loại mô liên kết biến dạng, chứa nhiều tế bào mỡ. Mô liên kết có thể chuyển thành mô mỡ ở các bộ phận khác nhau của thịt. Thường hiện tượng này xảy ra ở giữa mô máu và mô cơ và xuất hiện ở mô dưới da. Mỡ được bao bọc xung quanh các cơ quan bên trong để bảo vệ. Kích thước tế bào mỡ rất lớn, đường kính từ 35-130  $\mu$ m. Sự thay đổi về màu sắc, mùi vị, độ chặt, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ đông đặc, chỉ số iốt và các tính chất khác, tùy thuộc vào loại động vật và sự trưởng thành. Lượng mỡ trong thịt thay đổi theo vị trí khác nhau trong cơ thể động vật.

Mô xương gồm các sợi keo có thấm các muối can xi, lớp ngoài đặc rắn, trong xốp và có nhiều mỡ. Ở giữa các chất xốp có nhiều chất béo gọi là tủy. Động vật có sừng có nhiều xương khoảng 32%, lợn từ 5-9%.

Những loài cá có tổ chức liên kết phát triển thì có kết cấu vững chắc. Cá thu, cá ngừ,.. có thịt chắc hơn cá chim, cá mè, ... Tổ chức liên kết trong thịt cá kém hơn thịt động vật nên độ chắc, độ dai của chúng cũng kém hơn.

## 1.2. Thành phần hoá học của cá

Cũng như giống như thịt của gia súc và gia cầm, thịt nạc cá cũng có thành phần hoá học tương tự. Hàm lượng protein trong thịt cá khoảng 16-20%, trong trứng cá khoảng 20-28%. Hàm lượng lipid biến động trong khoảng lớn từ 1-34%. Phần có giá trị nhất của cá là nạc, trứng và gan,...

Thành phần hoá học trung bình của một số loại cá được ghi trong bảng 1.4.

| Thành phần<br>Loại cá | Nước | Protein | Lipit | Khoáng |
|-----------------------|------|---------|-------|--------|
| Cá hồi                | 67.0 | 20.6    | 11.0  | 1.4    |
| Cá chép               | 73.3 | 17.7    | 8.7   | 1.7    |

|         |      |      |      |     |
|---------|------|------|------|-----|
| Cá muối | 67.8 | 19.0 | 12.0 | 1.7 |
| Cá chép | 78.0 | 18.9 | 2.0  | 1.1 |
| Cá nheo | 74.8 | 20.2 | 4.2  | 1.2 |
| Cá thu  | 81.1 | 17.0 | 0.3  | 1.3 |

*Bảng 1.4. Thành phần dinh dưỡng trung bình của một số loại cá (%)*

Các bộ phận còn lại: Đầu, xương, vây, vảy nội tạng được chế biến thành dạng bột làm thức ăn cho gia súc. Phần nạc của cá thường có hai kiểu: nạc màu đỏ và nạc màu trắng (kiểu nạc màu đỏ là do loại protein myoglobin). Hệ số tiêu hoá và hương vị giữa hai loại này cũng có khác nhau do tỷ lệ protein và chất béo khác nhau.

Thành phần hoá học của cá thay đổi tùy thuộc vào loại cá, tuổi đánh bắt, mùa đánh bắt, thức ăn của cá,...

#### *a) Nước*

Nước trong thịt cá chiếm 55-83%. Nó đóng vai trò quan trọng trong hoạt động sống và chất lượng của sản phẩm cá. Nước tham gia vào các phản ứng sinh hoá, quá trình khuếch tán trong cá, tạo điều kiện cho vi sinh vật phát triển. Tỷ lệ nước trong thịt cá thường cao hơn tỷ lệ nước trong thịt động vật máu nóng (60-70%).

#### *b) Protein*

Protein trong thịt cá trung bình là 17-21%, trong trứng cá cao hơn 27-28%. Về dinh dưỡng và giá trị sinh vật học của cá có thể ngang bằng với thịt động vật máu nóng khác như: lợn, bò, gà (xem bảng 1.4).

Trong bảng 4.2 ta thấy, thành phần axit amin của protein cá so với sữa bò và thịt bò gần như nhau. Thịt cá chứa nhiều lysine hơn còn các amino axit không thay thế thì có tỷ lệ tương tự nhau. Hệ số tiêu hoá protein thịt cá cũng tương đương các loại protein động vật khác (hệ số tiêu hoá của protein thịt bò là 93,95; cá thu: 95,95; cá mè: 94,41 ). Thịt cá còn chứa các hợp chất N phi protein làm cho cá có hương vị đặc biệt. Thịt cá có màu đỏ sẫm chứa nhiều N phi protein hơn thịt màu trắng. Trong thành phần nước chiết của cá có trimetylamin, một trong những thành phần chủ yếu tạo nên mùi tanh của cá, là loại amin phổ biến sinh ra do oxy hoá photphatit. Ngoài ra, trong nước chiết của cá còn có inozinic, axit xuxinic cũng tham gia tạo nên mùi đặc trưng của cá.

Trong bảng 1.5 là hàm lượng axit amin của cá, có thể so sánh với hàm lượng axit amin của sữa bò và thịt bò.

| Axit amin     | Sữa bò | Cá  | Thịt bò |
|---------------|--------|-----|---------|
| Lysine        | 7.5    | 9.0 | 8.1     |
| Leucine       | 11.3   | 7.1 | 7.7     |
| Valine        | 6.6    | 5.8 | 5.8     |
| Phenylalanine | 5.3    | 4.5 | 4.9     |
| Isoleucine    | 6.2    | 6.0 | 6.3     |
| Threonine     | 4.6    | 4.5 | 4.6     |
| Methionine    | 3.3    | 3.5 | 3.3     |
| Histidine     | 2.6    | 2.4 | 2.9     |
| Tryptophan    | 1.6    | 1.3 | 1.3     |
| Arginine      | 4.3    | 7.4 | 7.7     |
| Tyrosine      | 5.5    | 4.4 | 3.4     |
| Cysteine      | 1.0    | 1.2 | 1.3     |

*Bảng 1.5. Hàm lượng axit amin của sữa bò, cá và thịt bò (%)*

#### *b) Chất béo*

Nói chung chất béo của cá không có màu hoặc có màu vàng nhạt, một số có màu đỏ vì có nhiều caroten. Chất béo của cá chiếm tỷ lệ khá cao (0,7-20%). Những giống cá có gan nhỏ thì chất béo lại tích lũy ở thịt (cá mè 8 – 20%, cá ngừ 23%, cá trích 7-30%). Mỡ cá và các động vật sống dưới nước có thành phần tương tự như mỡ của động vật sống trên cạn. Chúng chứa chủ yếu là các glyxerit. Thành phần axit của dầu cá khác xa với dầu động vật trên cạn, tỷ lệ axit béo không no cao, vì vậy dầu cá dễ bị oxy hoá dẫn đến bị chua thối, sản sinh ra nhiều loại andehyt và xeton. Hàm lượng axit béo có mạch cacbon từ 18 - 28 là nhiều nhất. Trong dầu mỡ cá có các sterol, các vitamin đặc biệt là nhóm A, D. Vì vậy, dầu cá rất có giá trị trong dược phẩm và là nguồn thực phẩm có năng lượng và giá trị sinh học cao. Trong quá trình bảo quản chế biến, dầu cá cũng bị biến màu từ màu đỏ sang màu thẫm hoặc đenenzime. Ở nhiệt độ thường chúng tồn tại ở dạng lỏng, ở nhiệt độ thấp thì đông đặc lại.

#### *c) Khoáng chất*