

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BẠC LIÊU
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ - KỸ THUẬT BẠC LIÊU**

BÀI GIẢNG

**MÔ ĐUN: KỸ THUẬT THU MUA VÀ BẢO QUẢN
NGUYÊN LIỆU THỦY SẢN**

NGHỀ: CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN THỦY SẢN

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

(Lưu hành nội bộ)

Ban hành kèm theo quyết định số:/QĐ-.....ngày.....tháng.....năm

..... của.....

Bạc Liêu, năm 2019

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 thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Trong việc kinh doanh đặc biệt là chế biến và xuất khẩu các mặt hàng thủy sản thì nguồn nguyên liệu cung cấp và chất lượng nguyên liệu là một yếu tố hết sức quan trọng. Giáo trình Thu mua, bảo quản và vận chuyển nguyên liệu thủy sản cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản trong quá trình thu mua, bảo quản, vận chuyển nguyên liệu thủy sản đúng yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo chất lượng.

Giáo trình Thu mua, bảo quản và vận chuyển nguyên liệu thủy sản được phân bố giảng dạy trong thời gian 45 giờ và bao gồm 3 bài:

Bài 1: Thu mua nguyên liệu thủy sản

Bài 2: Bảo quản nguyên liệu thủy sản

Bài 3: Tiếp nhận nguyên liệu thủy sản

Để biên soạn giáo trình chúng tôi đã khảo sát thực tế ở nhiều cơ sở sản xuất trong địa phương và tài liệu tham khảo chuyên ngành. Ngoài ra còn cập nhật những Quy chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn Quốc tế. Tuy nhiên thực tế sản xuất luôn biến động, những quy trình công nghệ thì liên tục thay đổi vì vậy giáo trình thể hiện đầy đủ nội dung cần truyền đạt cho học viên, ngoài ra còn có nội dung mở rộng để người học củng cố kiến thức phục vụ tốt hơn quá trình sản xuất.

....., ngày.....tháng.....năm.....

Tham gia biên soạn

1. Nguyễn Thị Quế Phụng

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
LỜI GIỚI THIỆU	3
MỤC LỤC	4
Bài 1: Thu mua nguyên liệu thủy sản.....	8
1. Khái quát chung về nguyên liệu thủy sản.....	8
2. Thành phần và tính chất nguyên liệu thủy sản.....	11
3. Biến đổi chất lượng thủy sản sau khi chết.....	18
4. Thu mua nguyên liệu thủy sản.....	32
Bài 2: Bảo quản nguyên liệu thủy sản.....	34
1. Bảo quản ở nhiệt độ thấp	34
2. Phương pháp sơ chế, bảo quản tôm, cá,	37
Bài 3: Tiếp nhận nguyên liệu thủy sản	45
1. Chuẩn bị nhà xưởng, nơi tiếp nhận.....	45
2. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị	45
3. Chuẩn bị nguyên vật liệu.....	48
4. Chuẩn bị bảo hộ lao động - Vệ sinh cá nhân	50
5. Vệ sinh dụng cụ thiết bị nhà xưởng khu tiếp nhận nguyên liệu	52
6. Kiểm tra lô nguyên liệu.....	59
7. Kiểm tra cảm quan nguyên liệu.....	60
8. Tiếp nhận nguyên liệu.....	62
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	64

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thu mua, bảo quản và vận chuyển nguyên liệu thủy sản

Mã mô đun: MD14

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 28 giờ; Kiểm tra 2 giờ)

Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Kỹ thuật thu mua, bảo quản nguyên liệu thủy sản là mô đun chuyên môn nghề trong chương trình đào tạo bậc trung cấp nghề chế biến thủy sản

- Tính chất: Kỹ thuật thu mua, bảo quản nguyên liệu thủy sản là mô đun mang tính lý thuyết và thực hành cung cấp cho người học những kiến thức và kỹ năng cần thiết trong thu mua và bảo quản nguyên liệu thủy sản.

Mục tiêu mô đun

- Kiến thức
 - + Nêu được thành phần và tính chất của nguyên liệu thủy sản.
 - + Nêu và giải thích được những biến đổi về chất lượng của nguyên liệu thủy sản trong quá trình thu mua và bảo quản thủy sản.
 - + Liệt kê được tất cả các dụng cụ và hoá chất cần thiết khi tiến hành thu mua, và bảo quản thủy sản
- Kỹ năng
 - + Thực hiện thu mua bảo quản và tiếp nhận được nguyên liệu thủy sản phù hợp với yêu cầu sản xuất của công ty .
 - + Pha được phụ gia bảo quản (nếu có), hoá chất, chất sát trùng đúng nồng độ yêu cầu. Sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị có liên quan.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Có năng lực tự chủ trong thu mua, bảo quản và tiếp nhận được nguyên liệu thủy sản phù hợp với yêu cầu sản xuất của công ty.
 - + Có trách nhiệm đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh an toàn thực phẩm trong quá trình thu mua, bảo quản nguyên liệu

Nội dung bài giảng

Bài 1

THU MUA NGUYÊN LIỆU THỦY SẢN

Mã bài: B01

Giới thiệu:

Bài học này có ý nghĩa quan trọng. Đây là những bước ban đầu trước khi đi vào sản xuất và cũng quyết định đến quá trình chế biến sau này, ảnh hưởng đến chất lượng thành phẩm.

Mục tiêu:

- Trình bày được thành phần hóa học cơ bản của nguyên liệu thủy sản.
- Nêu được những biến đổi của động vật thủy sau khi chết và các nhân tố ảnh hưởng.
- Nêu được các phương pháp đánh giá chất lượng, các chỉ tiêu cảm quan đối với từng loại nguyên liệu
- Xác định, chuẩn bị đúng và đủ số lượng, chủng loại dụng cụ thiết bị, phương tiện và các phụ gia bảo quản, chất sát trùng cần thiết.
- Thu mua các loại nguyên liệu phù hợp với từng quy trình công nghệ cụ thể. Biết cách lấy mẫu đúng phương pháp, đảm bảo nguyên tắc thu mua.
- Sử dụng thành thạo các loại giấy thử. Pha được nồng độ các hoá chất, chất sát trùng theo yêu cầu.
- Đánh rửa dụng cụ sạch sẽ, để đúng nơi quy định. Đảm bảo yêu cầu vệ sinh khử trùng đối với phương tiện và dụng cụ

Nội dung chính:

1. Khái quát chung về nguyên liệu thủy sản

1.1. Cá biển

Do đặc điểm của vùng biển nhiệt đới nên cá biển của Việt Nam phần lớn là các loài cá kích thước nhỏ và chu kỳ sinh sản ngắn. Cá biển được khai thác quanh năm, tập trung 2 vụ khai thác chính là vụ cá Nam và vụ cá Bắc.

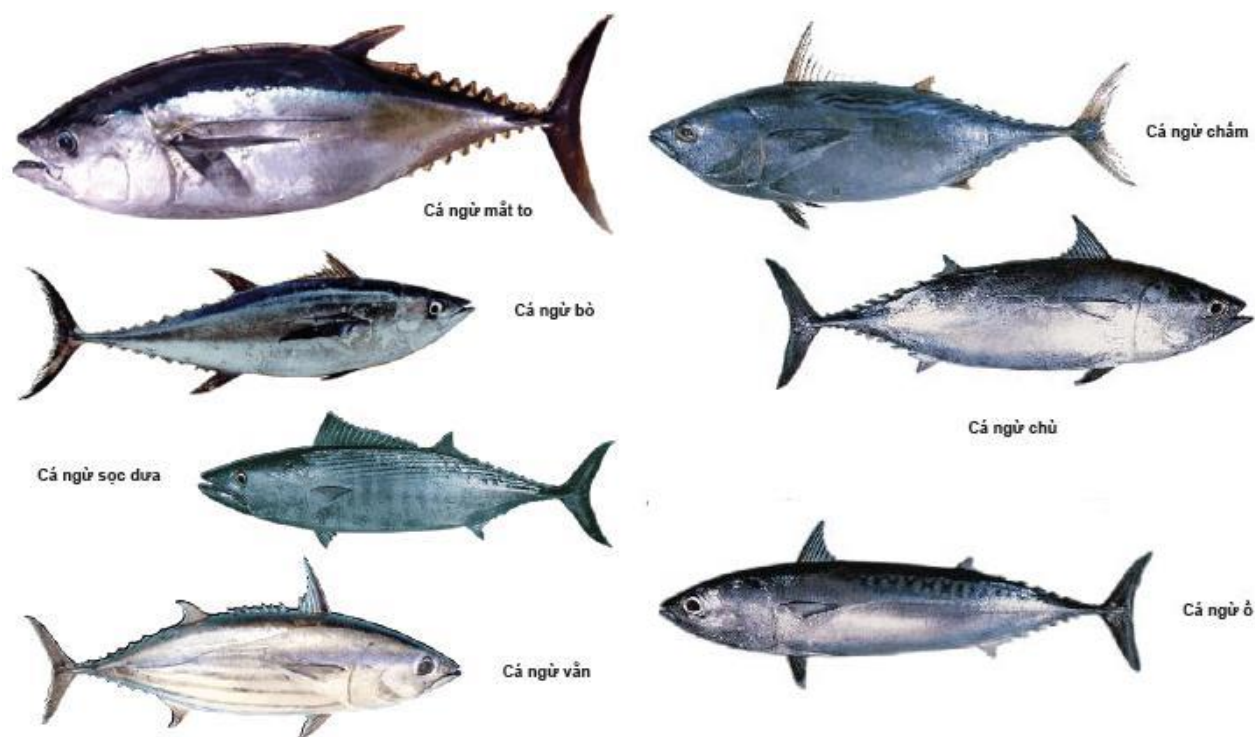
- Vụ cá Nam: Từ tháng 5 đến tháng 10 hàng năm

- Vụ cá Bắc: Từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau

Cá biển được khai thác bằng nhiều loại nghề như nghề kéo lưới, lưới vây, lưới rê, nghề câu, vó, mành,...

Một số nhóm cá biển xuất khẩu chính:

- Cá nòi lớn: Cá ngừ (Tuna), cá kiếm (Swordfish), cá cờ (Marlin), cá thu (Mackerel)



Hình 1.1: Một số loài cá nổi lớn

- Cá nổi nhỏ: Cá nục (Scad), cá chỉ vàng (Yellow strip trevally), cá trích (Herring), cá cơm (Anchovies), cá bạc má (Indian mackerel)



Cá chỉ vàng



Cá trích

Hình 1.2: Một số loài cá nổi nhỏ

- Cá rạn: Cá mú (grouper), cá hồng (Snapper), cá vược (Barramundi)
- Cá đáy: Cá lưỡi trâu (Tongue sole), cá hồ (Largehead hairtail), cá chim (Pomfret), cá phèn (yellow goatfish)

Cá biển được chế biến xuất khẩu dưới nhiều dạng sản phẩm khác nhau. Các sản phẩm xuất khẩu chính thường được đông lạnh dưới nhiều hình thức đông block và đông IQF. Các dạng sản phẩm có thể được phân thành các nhóm như sau:

- Tươi ướp đá/đông lạnh nguyên con
- Phi lê đông lạnh
- Hàng giá trị gia tăng
- Đóng hộp

1.2. Cá nước ngọt

Chỉ có khoảng vài chục loại cá nước ngọt được chế biến xuất khẩu, trong đó quan trọng nhất là cá tra và cá basa

Cá nước ngọt được khai thác quanh năm, tuy nhiên cũng có thể chia làm 2 vụ chính là Vụ Xuân Hè (tháng 2 – 8) và Thu Đông (tháng 9 – tháng 2 năm sau)

Một số loài cá nước ngọt xuất khẩu chính: cá Basa (Yellowtail catfish), cá tra (Shutchi catfish), cá lóc (Snakehead), cá rô phi (Tilapia)



Hình 1.3: Cá tra



Hình 1.4: Cá basa

Cá nước ngọt được chế biến dưới nhiều dạng: nguyên con, cắt khúc, phi lê đông lạnh tươi, chế biến sẵn, đồ khô, đồ hộp và ăn liền

1.3. Giáp xác

Các loại giáp xác phổ biến và là đối tượng xuất khẩu của Việt Nam gồm nhưng nhóm nguyên liệu:

- Tôm biển: Tôm sú (Black tiger shrimp), tôm thẻ chân trắng (White leg shrimp), tôm sắt (Cat tiger), tôm chì (Pink shrimp)

Tôm được chế biến thành 2 nhóm sản phẩm chính: sơ chế đông lạnh tươi (nguyên con, bóc vỏ) và sản phẩm giá trị gia tăng, phối chế.

- Tôm nước ngọt: Tôm càng xanh (Giant freshwater shrimp)

Các dạng sản phẩm: sơ chế đông lạnh tươi, các sản phẩm giá trị gia tăng, sản phẩm phối chế khác.

- Cua biển: Cua xanh (Green crab), cua bùn (Mud crab)

Dạng sản phẩm: sống, tươi, đông lạnh

- Ghẹ: Ghẹ xanh (Green crab) ghẹ đốm (Gazami crab), ghẹ ba chấm (Three spots swimming crab)

Các sản phẩm ghẹ xuất khẩu gồm các dạng phổ biến: nguyên con, cắt mảnh, ghẹ thịt hấp thanh trùng

1.4. Nhuyễn thể chân đầu

Nhuyễn thể chân đầu bao gồm các loại mực ống, mực nang, bạch tuộc là nguồn nguyên liệu hải sản xuất khẩu quan trọng của Việt Nam sau tôm và cá.

Nhuyễn thể chân đầu của Việt Nam hiện nay có nguồn gốc hoàn toàn từ khai thác tự nhiên và được khai thác quanh năm. Tuy nhiên cũng có thể chia thành 2 vụ chính:

- Vụ Bắc: mùa khô (Từ tháng 12 đến tháng 3 năm sau)

- Vụ Nam: Mùa mưa (Từ tháng 6 đến tháng 10)

Một số loài nhuyễn thể xuất khẩu chính: Mực nang (Cuttlefish), mực ống (Squid), bạch tuộc (Octopus)



Hình 1.5: Mực nang



Hình 1.6: Mực ống



Hình 1.7: Bạch tuộc

Các sản phẩm chế biến xuất khẩu phần lớn dưới dạng đông lạnh như Block, IQF, semi-IQF, đông lạnh khay hoặc đóng gói chân không. Hình thức các sản phẩm chế biến như phi lê, cắt khúc, tía hoa, chế biến sẵn để nấu hoặc dưới dạng sản phẩm sushi để ăn gỏi, các sản phẩm phối chế khác và chế biến ăn liền như mực nướng, mực khô nghiền tẩm gia vị ...

1.5. Nhuyễn thể có vỏ

Nhuyễn thể có vỏ gồm một số loại có giá trị xuất khẩu như: Sò huyết (Blood cockle), nghêu lưa (Undulating Venus), Ngao dầu (Asiatic Hard Clam), điệp quạt (Scallop), Vẹm xanh (Green Mussel)

Các dạng sản phẩm chế biến bao gồm: luộc, phơi khô, tẩm gia vị.

2. Thành phần và tính chất nguyên liệu thủy sản

Thành phần hóa học cơ bản của nguyên liệu thủy sản gồm: nước, protein lipid, glucit, khoáng, vitamin. Ngoài ra trong thủy sản còn có các nguyên liệu khác như: các chất trích ly, enzym, sắc tố, độc tố, ...

Bảng 1.1: Thành phần hóa học cơ bản của một số nguyên liệu thủy sản

Thành phần Loài	Nước %	Protein %	Lipid %	Glucid %
Cá	48 – 85,1	16 - 21	0,2 – 25	< 0,5
Mực	80,2	17 - 20	0,8	-
Tôm	78,2	19 - 23	0,3 – 1,4	2
Cua	78,5	16	1,5	1,5

Thành phần hóa học của động vật thủy sản khác nhau theo giống loài, nếu điều kiện sống khác nhau thì thành phần hóa học cũng khác nhau. Ngoài ra thành phần hóa học còn phụ thuộc vào trạng thái sinh lí, mùa vụ, thời tiết

Sự khác nhau về thành phần hóa học của thủy sản và sự biến đổi thành phần này làm cho mùi vị, dinh dưỡng bị biến đổi

Trong công nghệ chế biến ta phân loại cá theo lượng mỡ như sau:

Cá ít mỡ: Lượng mỡ < 4% (cá bạc má, cá đuối, cá thu...)

Cá mỡ vừa: Lượng mỡ 4 - 8% (cá chép, cá trắm, cá nục,...)

Cá mỡ nhiều: Lượng mỡ 8 - 15% (cá trích, cá mè,...)

Cá rất nhiều mỡ: Lượng mỡ > 15% (cá mè, cá basa,...)

Trong cơ thể cá có hai loại cơ thịt: đỏ và trắng, hai loại cơ thịt này khác nhau về thành phần hóa học như sau: lượng sợi cơ trong thịt đỏ bằng 1/10 cơ trắng nhưng huyết quản nhiều hơn. Tơ cơ trong thịt đỏ ít mà tương cơ thì nhiều. Lượng glycogen, chất béo, cholesterol trong thịt đỏ nhiều hơn trong thịt trắng nhưng axit creatinic chỉ bằng một nửa. Trong thịt đỏ chứa nhiều vitamin B, C, caroten, histidin nhiều hơn thịt trắng. Do đó việc bảo quản thủy sản có cơ thịt đỏ khó khăn hơn bảo quản thủy sản cơ thịt trắng.

Động vật thủy sản không xương sống so với cá thì nước nhiều hơn và protein thì ít hơn, lượng mỡ < 2%, lượng muối vô cơ khoảng 1 – 3%. Trong nhuyễn thể đặc biệt là hàu có rất nhiều glycogen đôi lúc đạt tới 30% chất khô. Trong giáp xác thì hàm lượng khoáng và sắc tố rất nhiều và protein cũng nhiều.

2.1. Protein

Được cấu tạo từ các acid amin, các acid amin không thay thế quyết định giá trị dinh dưỡng của thực phẩm. Protein của ngũ cốc thường thiếu lysine và các acid amin có chứa lưu huỳnh (methionine, cysteine), trong khi protein của cá là nguồn giàu các acid amin này. Do đó, protein cá có giá trị dinh dưỡng cao hơn các loại ngũ cốc khác.

Protein trong mô cá có thể chia làm 3 loại

- Protein cấu trúc (protein tơ cơ)

Gồm các sợi myosin, actin, actomyosin và tropomyosin, chiếm khoảng 65-75% tổng hàm lượng protein trong cá và khoảng 77-85% tổng hàm lượng protein trong mực. Các protein cấu trúc này có chức năng co rút đảm nhận các hoạt động của cơ. Myosin và actin là các protein tham gia trực tiếp vào quá trình co duỗi cơ.

Protein cấu trúc có khả năng hòa tan trong dung dịch muối trung tính có nồng độ ion khá cao (> 0,5M).

- Protein chất cơ (protein của tương cơ)

Gồm myoglobin, myoalbumin, globulin và các enzym, chiếm khoảng 25 - 30% hàm lượng protein trong cá và 12 - 20% trong mực.

Các protein này hòa tan trong nước, trong dung dịch muối trung tính có nồng độ ion thấp (< 0,15M). Hầu hết protein chất cơ bị đông tụ khi đun nóng trong nước ở nhiệt độ trên 50°C.

Trong quá trình chế biến và bảo quản, myoglobin dễ bị oxy hóa thành metmyoglobin, ảnh hưởng đến màu sắc của sản phẩm.

Protein tương cơ có khả năng hòa tan cao trong nước, là nguyên nhân làm mất giá trị dinh dưỡng do một lượng protein đáng kể thoát ra khi rửa, ướp muối, tan giá,... Vì vậy cần chú ý để duy trì giá trị dinh dưỡng và mùi vị của sản phẩm.

- Protein của mô liên kết

Bao gồm các sợi collagen, elastin. Hàm lượng collagen ở cơ thịt cá thấp hơn ở động vật có vú, thường khoảng 1-10% tổng lượng protein và 0,2-2,2% trọng lượng của cơ thịt. Chiếm khoảng 3% ở cá xương và khoảng 10% ở cá sụn (so với 17% trong các loài động vật có vú). Có trong mạng lưới ngoại bào, không tan trong nước, dung dịch kiềm hoặc dung dịch muối có nồng độ ion cao.

2.2. Lipid

a. Tính chất chung của chất béo

Lipid đóng vai trò quan trọng trong hoạt động sống của thủy sản: Tham gia cấu trúc tế bào, dự trữ năng lượng. Lipid trong động vật thủy sản khi còn tươi có màu vàng nhạt. Lượng vitamin A trong lipid càng nhiều thì lipid có màu càng sẫm. Trong nghề chế biến nếu gia nhiệt không hợp lý thì màu của lipid chuyển từ vàng sang đỏ, nâu, đen.

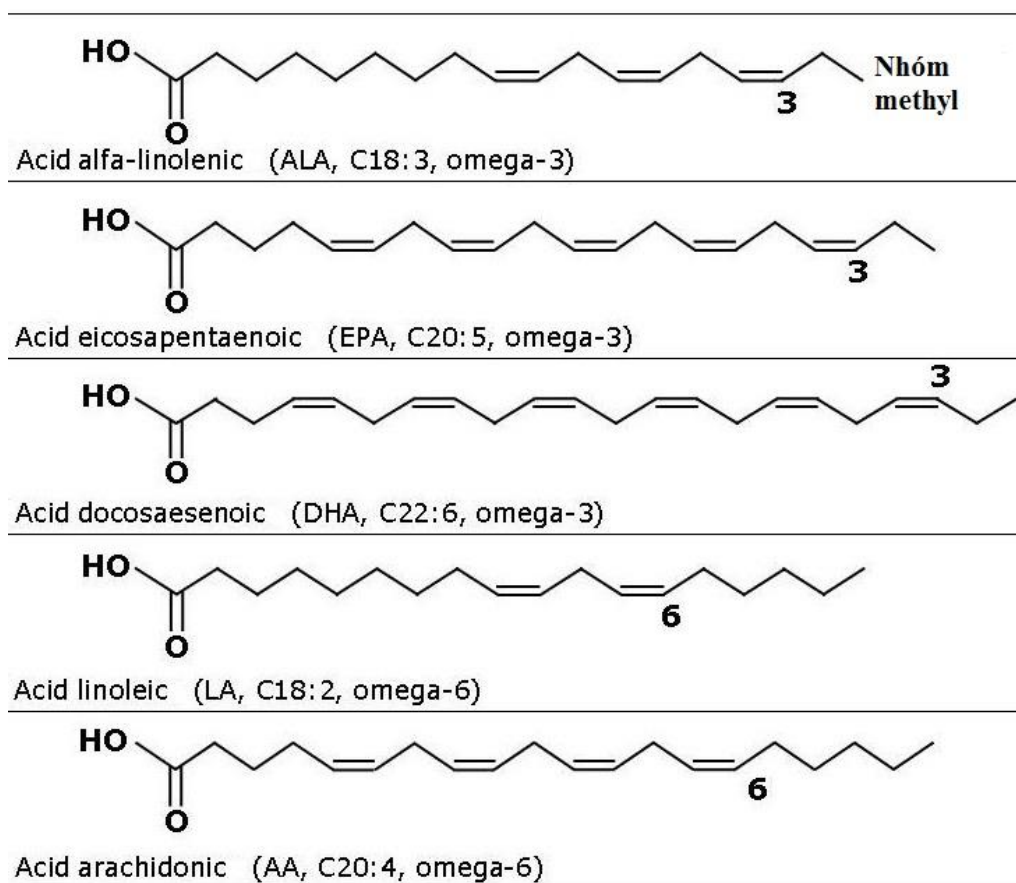
Trong cơ thể động vật thủy sản lipid tồn tại dưới hai hình thức: dạng tự do và dạng liên kết

Dạng tự do: nằm trong ổ bụng, dưới lớp da, dạng này thay đổi theo điều kiện sống

Dạng liên kết: tham gia cấu trúc tế bào, dạng này không đổi theo điều kiện sống

b. Thành phần chất béo của động vật thủy sản

Axit béo của động vật thủy sản là axit cacboxylic đơn chức mạch thẳng (có từ 12 đến 28 cacbon). Trong lipid thủy sản axit béo chủ yếu là không no loại C14 đến C16 rất ít, loại C18 đến C20 không bão hòa rất nhiều.



Hình 1.8: Công thức cấu tạo của một số axit béo

2.3. Chất ngấm ra

Khi ta ngâm cơ thịt của thủy sản vào nước nóng hoặc nước ấm, sẽ có một số chất trong tổ chức cơ thịt hòa tan ra ngoài, những chất đó gọi là chất ngấm ra, chất trích ly.

Hàm lượng chất ngấm ra phụ thuộc từng loài nhưng nói chung vào khoảng 2 – 3% thịt tươi, trong đó có khoảng 1/3 là chất hữu cơ mà phần lớn là chất hữu cơ có đạm và phần còn lại là chất vô cơ

Chất ngấm ra về mặt dinh dưỡng thì tầm quan trọng không lớn lắm nhưng về mặt tác dụng sinh lí mùi vị thì có vai trò quan trọng. Chất ngấm ra quyết định mùi vị sản phẩm

Chất ngấm ra rất dễ bị vsv tác dụng gây thối rửa làm giảm khả năng bảo quản nguyên liệu. Nếu lấy hết chất ngấm ra trong động vật thủy sản thì vsv sẽ khó phát triển và cũng khó gây thối rửa. Lượng chất ngấm ra bị phân giải nhiều hay ít có tính chất quyết định đến giá trị sản phẩm.

Thành phần chất ngấm ra trong cơ thịt thủy sản có thể chia làm 3 loại lớn:

Các chất hữu cơ có đạm

Các chất hữu cơ không đạm

Các chất vô cơ

a. Chất ngấm ra có đậm

- Trimetylamin (TMA) và trimetylaminooxyt (TMAO)

Hai chất này rất phổ biến trong động vật thủy sản

Trimetylaminooxyt có mùi thơm tươi dễ chịu là một trong những thành phần thơm chủ yếu của chất ngấm ra. Hàm lượng TMAO cao nhất trong các loài cá biển sụn và mực chiếm khoảng 75 – 250mgN/100g.

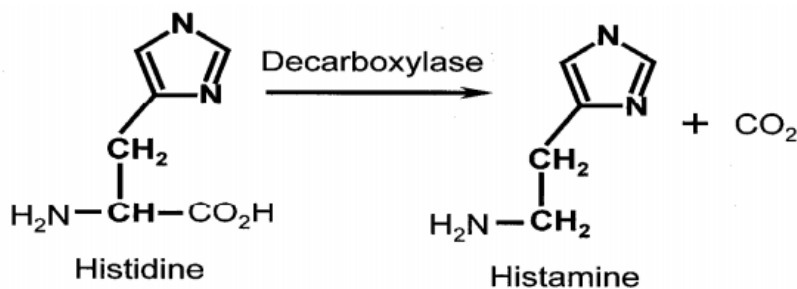
TMAO có vai trò điều hòa áp suất thẩm thấu của cá, vì vậy giúp cá chống lại áp suất thẩm thấu gây ra do sự chênh lệch nồng độ muối trong nước biển.

TMA là chất tồn tại phổ biến trong thịt cá biển. TMA có mùi tanh khó chịu.

- Axit amin tự do

Các axit amin tự do chiếm khoảng 0,5 – 2% trọng lượng cơ thịt, chúng góp phần tạo nên mùi vị thơm ngon đặc trưng của nguyên liệu (alanine, leucine, axit glutamic, arginine, histidine, tryptophan,...)

Hàm lượng axit amin tự do càng nhiều thì vi khuẩn gây hư hỏng phát triển càng nhanh và sinh ra mùi ammoniac. Các loài cá có cơ thịt sẫm và thường vận động như cá ngừ, cá thu có hàm lượng histidine cao. Trong thời gian bảo quản histidine bị vi sinh vật khử nhóm cacboxyl hình thành độc tố histamine



Hình 1.9: Phản ứng histidine bị vi sinh vật khử nhóm cacboxyl hình thành độc tố histamine

- Ure

Ure có phổ biến trong tất cả cơ thịt cá, nhưng nói chung có ít hơn 0,05% trong cơ thịt của xương cá, các loài cá sụn biển có chứa một lượng lớn ure (1-2,5%). Trong quá trình bảo quản, ure bị phân hủy thành NH_3 và CO_2 dưới tác dụng của enzym urease của vsv. Do ure hòa tan trong nước và thấm qua màng tế bào nên nó dễ tách ra khỏi miếng phi lê.

- Amoniac

Trong cơ thịt cá tươi có một lượng nhỏ ammoniac. Trong các xương, lượng ammoniac thấp nhưng khi bị hư hỏng do vsv thì lượng amoniac tăng nhanh. Khi sự hư hỏng tiến triển, pH của cơ thịt chuyển sang môi trường kiềm do lượng amoniac tăng lên và tạo nên mùi ươn thối của cá.

- Creatine

Là thành phần chính của hợp chất phi protein. Cá ở trạng thái nghỉ ngơi creatine tồn tại dưới dạng mạch vòng photpho và cung cấp năng lượng cho quá trình cơ cơ.

b. Chất ngấm ra không đậm

- Glycogen

Glycogen còn gọi là tinh bột động vật, phần lớn có trong gan động vật, trong tổ chức cơ thịt. Tong loài huyễn thể có nhiều glycogen. Ví dụ trong con hàu có tới 4,2% glycogen, sau khi phân giải sinh ra axit lactic, nó có quan hệ mật thiết với quá trình tê cứng của động vật thủy sản.

- Axit lactic

Axit lactic có trong cơ thịt động vật thủy sản, nó là sản phẩm của sự phân giải của glycogen. Khi động vật ít hoạt động thì lượng axit lactic ít, và khi chúng hoạt động nhiều thì lượng axit lactic sinh sản ra nhiều. Sau khi động vật chết lượng axit lactic vẫn tăng lên. Axit lactic là sản phẩm của quá trình hoạt động sống của động vật.

- Axit succinic

Axit succinic có trong cơ thịt động vật thủy sản, là thành phần thơm của thịt thủ sản. Có nhiều trong thịt nhuyễn thể, trong các ít hơn.

2.4. Enzym

Enzym là protein, chúng hoạt động xúc tác cho các phản ứng hóa học ở trong nội tạng và trong cơ thịt. Enzym tham gia vào quá trình trao đổi chất của tế bào, quá trình tiêu hóa thức ăn và tham gia vào quá trình tê cứng. Sau khi cá chết các enzym vẫn còn hoạt động, vì thế gây nên quá trình tự phân giải của cá, làm ảnh hưởng đến mùi vị, trạng thái cấu trúc và hình dạng bề ngoài của chúng. Sản phẩm của quá trình phân giải do enzym là nguồn dinh dưỡng cho vsv, làm tăng nhanh tốc độ ươn hỏng.

Trong nguyên liệu có nhiều enzym khác nhau. Các nhóm enzym chính ảnh hưởng đến chất lượng nguyên liệu là

Enzym thủy phân

Enzym oxi hóa khử

Nhiều loại protease được tách chiết từ cơ thịt cá và có tác dụng phân giải làm mềm mô cơ. Sự mềm hóa của mô cơ gây khó khăn cho chế biến. Các enzym thủy phân protein quan trọng trong nguyên liệu gồm Cathepsin, protease kiềm tính, collagenase, pepsin, trypsin, chimotrypsin

Các enzym thủy phân lipid quan trọng trong cá gồm lipase, phospholipase. Chúng thường có trong các cơ quan nội tạng và trong cơ thịt. Enzym thủy phân lipid rất quan trọng đối với cá đông lạnh, ở các loài cá này lipid có thể bị thủy phân khi độ hoạt động của nước thấp. Quá trình bảo quản lạnh đông các axit béo tự do được sinh ra từ

phospholipid và triglycerit, có ảnh hưởng xấu đến chất lượng của cá. Axit béo tự do gây ra mùi vị xấu, ảnh hưởng đến cấu trúc và khả năng giữ nước của protein cơ thịt.

Các enzym oxy hóa khử bao gồm: Phenoloxidase, lipxygenase, peroxidase. Polyphenoloxidase đặc biệt quan trọng trong tôm vì chúng là nguyên nhân gây nên đốm đen cho nguyên liệu sau thu hoạch

2.5. Gluxit

Hàm lượng glucit trong cơ thịt cá rất thấp, thường dưới 0,5%, tồn tại dưới dạng năng lượng dự trữ glycogen. Tuy nhiên, hàm lượng glycogen ở các loài nhuyễn thể chiếm khoảng 3%. Cá vừa đẻ trứng lượng glucit rất thấp. Sau khi chết, glycogen cơ thịt chuyển thành axit lactic, làm giảm pH của cơ thịt, mất khả năng giữ nước của cơ thịt. Sự biến đổi của pH ở cơ thịt sau khi các chết có ý nghĩa công nghệ rất lớn.

2.6. Các loại vitamin và khoáng chất

Cá là nguồn cung cấp chính vitamin nhóm B, vitamin A và D có chủ yếu trong các loài cá béo. Vitamin A và D tích lũy chủ yếu trong gan, vitamin nhóm B có chủ yếu trong cơ thịt cá

Vitamin rất nhạy cảm với oxy, ánh sáng, nhiệt độ. Ngoài ra, trong quá trình chế biến (sản xuất đồ hộp, ướp muối,...) ảnh hưởng lớn đến thành phần vitamin.

Chất khoáng của các phân bố chủ yếu trong mô xương, đặc biệt trong xương sống. Canxi và phospho là 2 nguyên tố chiếm nhiều nhất trong xương cá. Thịt cá là nguồn giàu sắt, đồng, iot. Ngoài ra còn có niken, coban, chì, asen, kẽm.

Hàm lượng sắt trong thịt cá nhiều hơn động vật trên cạn, cá biển nhiều hơn cá nước ngọt, cơ thịt cá sẫm màu nhiều hơn thịt cá màu trắng.

Hàm lượng iot:

+ Nhuyễn thể > giáp xác > cá.

+ Động vật biển > động vật nước lợ > động vật nước ngọt > động vật trên cạn

2.7. Sắc tố

Loài giáp xác như tôm, cua khi gia nhiệt hay tiếp xúc axit vô cơ, rượu, chất oxy hóa thì vỏ của chúng biến thành màu vàng, đỏ hay tím, sắc tố đó gọi là astacin

Nhuyễn thể chân đầu như mực và bạch tuộc khi gặp sự cố liên phun mực ở túi nang ra để tự vệ hay bắt mồi. Mực đó chủ yếu là sắc tố đen gọi là sepiemelanin

2.8. Độc tố

Độc tố cá nóc, cá ngừ, cá thu không bảo quản kỹ chất độc histamine hình thành gây độc...

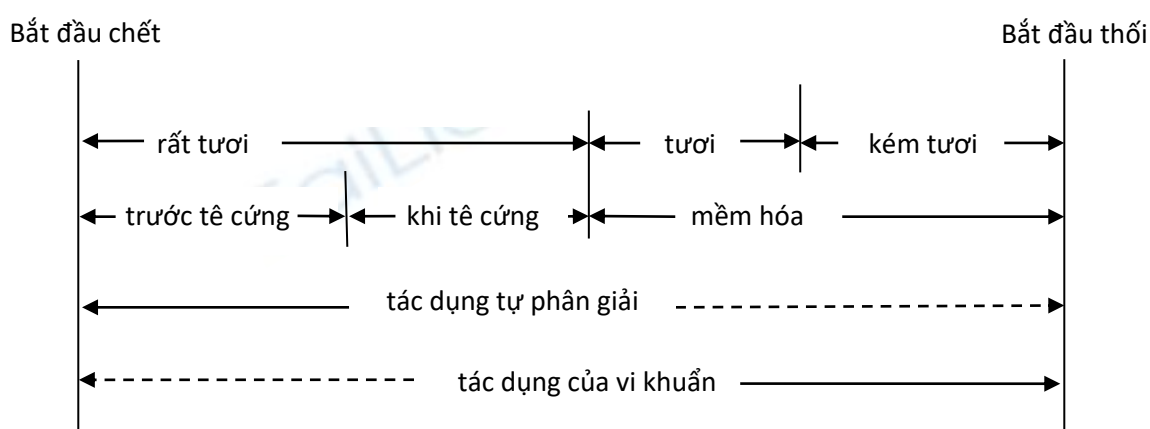
3. Biến đổi chất lượng thủy sản sau khi chết

3.1. Tổng quát các biến đổi thủy sản sau khi chết

Thủy sản sau khi chết xảy ra hàng loạt các biến đổi phức tạp đặc biệt là các biến đổi sâu sắc về hóa học, đó là các quá trình phân giải phân hủy tự nhiên làm cho nguyên liệu biến chất hoàn toàn không thể sử dụng được nữa.

Sự biến đổi của động vật thủy sản sau khi chết bao gồm các quá trình cơ bản sau đây:

- Sự tiết nhớt ra ngoài cơ thể (đối với cá và vài loài khác)
- Sự tê cứng của cơ thịt
- Sự mềm hóa trở lại – tác dụng tự phân giải
- Sự thối rửa



Hình 1.10: Sự biến đổi của động vật thủy sản sau khi chết

Những biến đổi trên đây không tuân theo một thứ tự nhất định mà chúng thường gối đầu lên nhau. Sự biến đổi đó hoặc song song, hoặc là cuối quá trình này đã bắt đầu của quá trình khác.

a. Tiết nhớt

Loài cá và một số động vật thủy sản khi còn sống luôn tiết nhớt ra ngoài cơ thể để bảo vệ lớp da ngoài, chống sự xâm nhập của bên ngoài vào bên trong cơ thể và để giảm sự ma sát khi bơi lội, những động vật thủy sản hay chui rút ở dưới lớp bùn thì tiết nhiều nhớt cho đến khi tê cứng và lượng nhớt cũng tăng dần, đó là sự tự vệ cuối cùng của chúng.

Trong chất nhớt cá có rất nhiều chất dinh dưỡng, phần lớn có đặc tính protein. Chính vì vậy mà chất nhớt tiết ra từ cá là môi trường rất thuận lợi cho sự phát triển của vsv. Sau khi động vật thủy sản chết, kháng thể của chúng không còn, vi khuẩn bám ở ngoài gặp môi trường tốt sẽ phát triển rất nhanh và xâm nhập vào cơ thể. Sự phân hủy chất nhớt làm cho chất nhớt nhào nát ra và biến dần từ trạng thái trong suốt sang vẩn đục, chuyển màu xám và tiếp tục là quá trình thối rửa xảy ra nhanh chóng gây mùi khó

chịu.

b. Sự tê cứng

Ngay sau khi cá chết, cơ thịt cá duỗi hoàn toàn và kết cấu mềm mại, đàn hồi thường kéo dài trong vài giờ, sau đó cơ sẽ co lại. Khi cơ trở nên cứng đờ và toàn bộ cơ thể cá khó uốn cong thì cá đang ở trạng thái tê cứng. Trạng thái này thường được kéo dài trong một ngày hoặc dài hơn, sau đó hiện tượng tê cứng kết thúc. Khi kết thúc trạng thái tê cứng, cơ duỗi ra và trở nên mềm mại nhưng không còn đàn hồi như tình trạng trước khi tê cứng.

Phương pháp đập và giết cá cũng ảnh hưởng đến thời điểm bắt đầu hiện tượng tê cứng. Phương pháp giết 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.

Loài cá sống ở tầng nổi như cá thu, ngừ, trích,... chung hoạt động nhiều và men trong cơ thể chúng cũng hoạt động mạnh nên sau khi chết tê cứng rất sớm và thời gian tê cứng cũng ngắn.

Động vật hoạt động nhiều sẽ làm cho năng lượng dự trữ trong cơ thịt giảm xuống nhất là khi hoạt động liên tục. Vì vậy phương pháp đánh bắt và giết chết có ảnh hưởng trực tiếp đến năng lượng dự trữ. Ví dụ cá đánh bắt bằng lưới vét vùng vẫy nhiều trong lưới vì thế chúng rất nhanh chóng bị co cứng và thời gian co cứng cũng ngắn, nhưng cá câu thì ngược lại. Sau khi đánh bắt nên giết chết ngay, không nên để cá vùng vẫy nhiều sẽ làm tiêu hao năng lượng dự trữ.

Cá sau khi đánh bắt giết chết bảo quản, vận chuyển cần cẩn thận nhẹ nhàng, không làm cho cá bị tổn thương thì sự tê cứng sẽ đến muộn và quá trình tê cứng cũng kéo dài.

c. Tự phân giải (mềm hóa)

Cá sau khi tê cứng dần dần trở nên mềm mại, ta gọi đó là sự tự phân giải hoặc là quá trình “tự tiêu”. Quá trình này do các enzym nội tại trong các hoạt động phân giải. Khi động vật còn sống do dự tồn tại của kháng thể nên enzym không hoạt động tự phân giải các tổ chức của mình nhưng khi động vật đã chết, sức chống đỡ mất đi nên hoạt động của enzym trở nên dễ dàng.

Quá trình tự phân giải bắt đầu từ khi cá còn tê cứng. Trong quá trình này có nhiều loại enzym tham gia. Trong quá trình phân giải các tổ chức cơ thịt có nhiều thay đổi về lí hóa trong đó chủ yếu là sự phân giải protein. Cơ thịt trở nên mềm mại, hương vị thơm tươi, có độ ẩm lớn và dễ tiêu hóa hơn.

Cùng với sự phân giải thường có thêm quá trình thối rửa. Trong thực tế hai quá trình đó thường lẫn lộn với nhau, đặc biệt đối với thịt động vật thủy sản thì lại càng khó phân biệt.

Quá trình tự phân giải sẽ làm tăng hương vị của cơ thịt, để phát huy ưu điểm đó, chúng ta cần tiến hành quá trình tự phân giải ở nhiệt độ thấp (khoảng từ 1 – 4°C) để hạn chế sự xâm nhập và phát triển của vsv thối rửa.

Nếu hiểu một cách máy móc thì sự phân giải là do enzym nội tại hoạt động còn thối rửa là do vsv gây nên, sản vật của quá trình phân giải cuối cùng là các axit amin, các chất đạm hòa tan; còn thối rửa là những sản vật chấp thấp thối nát. Nếu không có quá trình thối rửa thì quá trình phân giải sẽ không tăng lên vô hạn mà đến một mức độ nào đó sẽ đạt đến trạng thái cân bằng (do enzym không hoạt động được nữa). Do đó quá trình phân giải thường làm tăng thêm mùi vị của thịt động vật trên cạn nhưng đối với động vật thủy sản thường lẫn với quá trình thối rửa nên nếu để quá trình phân giải có khi lại làm giảm phẩm chất.

Quá trình tự phân giải tuy làm cho cá biến từ cứng sang mềm nhưng cá vẫn còn tươi tốt.

Đối với cá tầng nổi như cá thu, cá ngừ tác dụng tự phân giải nhanh hơn các loài cá tầng đáy như các bơn nguyên nhân cũng do men gây ra.

d. Thối rửa

Nguyên liệu thủy sản sau khi chết thì men trong cơ thịt sẽ xảy ra quá trình phân giải, đồng thời lúc đó vsv sẽ phân hủy các sản vật của quá trình phân giải thành những sản vật cấp thấp làm cho nguyên liệu biến chất hư hỏng, đó gọi là quá trình thối rửa.

Vi sinh vật có 2 nhóm, một nhóm là những sinh vật tồn tại trong nguyên liệu trong quá trình sinh sống, còn một nhóm là do lây nhiễm trong quá trình bảo quản.

Vi sinh vật được tìm thấy trên toàn bộ mặt ngoài da (da, mang cá) và cả trong ruột của cá sống và cá vừa đánh bắt. Cá sau khi chết, gặp điều kiện thuận lợi thì các loại vsv phát triển rất nhanh.

Sự thối rửa của động vật thủy sản bắt đầu là do vi khuẩn kỵ khí sinh ra trong cơ thể động vật còn sống. Khi chết do điều kiện thích hợp như nhiều chất dinh dưỡng, nhiều nước, không có ánh sáng mặt trời và ít không khí vi khuẩn kỵ khí bắt đầu phát triển từ trong nội tạng ăn dần ra cơ thịt. Đồng thời vi khuẩn hiếu khí ở trên da cá, vậy chúng sẽ xâm nhập vào cơ thịt bên trong.

Thời gian xâm nhập của vi khuẩn vào cơ thịt khoảng 24 – 60 giờ. Biểu hiện bên ngoài đầu tiên của cá là mang mất màu, xảm lại, chất nhớt trên da đục ngầu, vảy dễ bong tróc, có mùi hôi thối.

Dưới điều kiện thích hợp các loài cá nói chung chỉ 1 – 2 ngày là thối rửa, ở các loài khác nhau. Tốc độ thối của các loại cá thịt đỏ nhanh hơn loại trắng. Tốc độ thối rửa còn phụ thuộc vào cấu trúc và các thành phần trong cá mà trước hết là hàm lượng nước trong thịt cá, cá ít nước thì tốc độ thối rửa sẽ chậm hơn cá nhiều nước. Các ngâm trong nước sẽ mau thối hơn cá để ngoài không khí.

Nhiệt độ là nhân tố ảnh hưởng rất quan trọng đến quá trình thối rửa của thủy sản. Trong điều kiện và phạm vi nhất định, tốc độ thối rửa tỷ lệ thuận với nhiệt độ, điều đó là do khi gặp nhiệt độ thích hợp enzym trong cá trong cá sẽ hoạt động mạnh và vsv sẽ phát triển nhanh chóng phân hủy các thành phần của cá gây thối rửa mạnh. Do đó dùng nhiệt độ thấp để bảo quản cá và các động vật thủy sản khác rất tốt.

Số lượng vsv càng nhiều thì quá trình thối rửa diễn ra càng nhanh. Do đó trong quá trình bảo quản nguyên liệu cần tránh các yếu tố gây ô nhiễm vsv. Vì vậy trước lúc tiến hành bảo quản hoặc chế biến cần thiết phải rửa sạch nguyên liệu đặc biệt là ở mang và ở nội tạng để loại trừ phần lớn vsv, sẽ giảm được quá trình thối rửa.

3.2. Biến đổi cảm quan sau khi chết của nguyên liệu thủy sản

a. Biến đổi cảm quan cá tươi

- Biến đổi cảm quan là các biến đổi nhận biết được nhờ các giác quan như biểu hiện bên ngoài, mùi, kết cấu và vị.

- Trong quá trình bảo quản, những biến đổi cảm quan đầu tiên của cá liên quan đến biểu hiện bên ngoài và kết cấu. Vị đặc trưng của các loài cá thường thể hiện rõ trong vài ngày đầu của quá trình bảo quản bằng nước đá. Việc đánh giá cảm quan cá nguyên liệu ở chợ, ở bến cá thông qua biểu hiện bên ngoài, kết cấu và mùi.

Bảng 1.2 khái quát đánh giá độ tươi căn cứ những biến đổi xảy ra trong quá trình bảo quản cá ở điều kiện nhiệt độ nước đá đang tan. Thang điểm từ 0 đến 3 điểm, trong đó 3 điểm tương ứng mức chất lượng tốt nhất.

Bảng 1.2: Khái quát đánh giá độ tươi

Các bộ phận của cá được kiểm tra	Các tiêu chí			
	Điểm			
	3	2	1	0
Biểu hiện bên ngoài				
Da	- Sáng, màu óng ánh, không biến màu - Dịch nhớt trong suốt như có nước	- Sáng nhưng không óng ánh - Dịch nhớt hơi đục	- Đang biến màu và mờ đục - Dịch nhớt trắng đục	- Mờ đục - Dịch nhớt mờ đục
Mắt	- Lồi (phồng lên) - Giác mạc trong suốt - Đồng tử đen, sáng	- Lồi hơi trũng - Giác mạc hơi đục - Đồng tử đen, mờ	- Phẳng - Giác mạc đục - Đồng tử mờ đục	- Lồi ở giữa - Giác mạc đục như sữa - Đồng tử xám xịt
Mang	- Màu sáng - Không có dịch	- Giảm màu - Hơi có vết dịch	- Đang biến màu - Dịch nhớt mờ	- Hơi vàng - Dịch nhớt đục