



Thành phần hóa học và tính chất của động vật thủy sản

Bởi:

Que Phan Thi Thanh

Thành phần hóa học của thủy sản và ảnh hưởng của thành phần hóa học đến chất lượng

Thành phần hóa học của thủy sản

Thành phần hóa học gồm: nước, protein lipid, muối vô cơ, vitamin... Các thành phần này khác nhau rất nhiều, thay đổi phụ thuộc vào 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. Các yếu tố này có thể kiểm soát được trong chừng mực nào đó.

Các thành phần cơ bản của cá và động vật có vú có thể chia thành những nhóm có cùng tính chất.

Thành phần				
Cá (phi lê)				
Tối thiểu	Thông thường	Tối đa		
Thịt nạc bò				
Protein	6	16 – 21	28	20
Lipid	0,1	0,2 – 25	67	3
Carbohydrate	-	< 0,5	-	1
Tro	0,4	1,2 – 1,5	1,5	1
Nước	28	66 – 81	96	75

Thành phần hóa học và tính chất của động vật thủy sản

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

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

Thành phần	Loài	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

Ảnh hưởng của thành phần hóa học đến chất lượng

Yếu tố ảnh hưởng rõ nhất đến thành phần hóa học của cá là thành phần thức ăn. Thông thường cá nuôi thường được cho ăn thức ăn chứa nhiều lipid để cá phát triển nhanh. Tuy nhiên, khi hàm lượng lipid cao dư để cung cấp năng lượng thì lipid dư thừa sẽ được tích lũy ở các mô làm cho cá có hàm lượng lipid rất cao. Ngoài ảnh hưởng không tốt đến chất lượng nói chung, nó cũng có thể làm giảm năng suất chế biến vì lipid dự trữ được xem như phế liệu, bị loại bỏ nội tạng sau khi moi ruột và phi lê.

Cách thông thường để giảm hàm lượng lipid của cá nuôi trước khi thu hoạch là cho cá đói một thời gian. Ngoài ra, cho cá đói còn có tác dụng giảm hoạt động của enzym trong nội tạng, giúp làm chậm lại các biến đổi xảy ra sau khi cá chết.

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.

Có thể chia protein của mô cơ cá ra thành 3 nhóm:

** Protein cấu trúc (Protein cơ 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 cơ 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 tương cơ)*

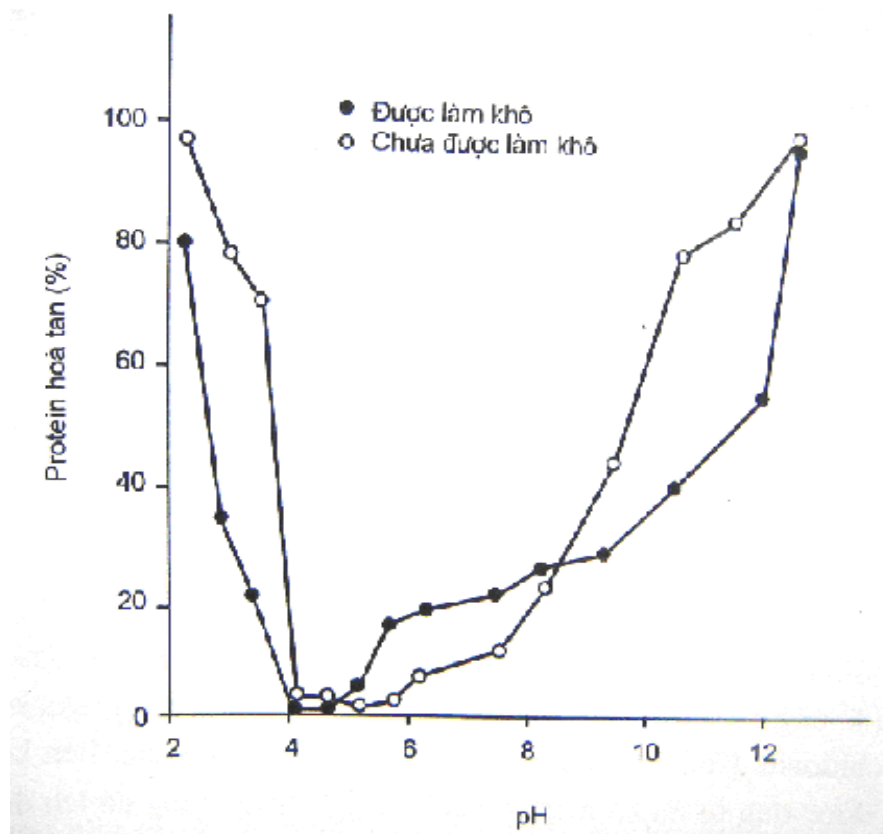
Gồm myoglobin, myoalbumin, globulin và các enzym, chiếm khoảng 25-30% hàm lượng protein trong cá và 12-20% trong mực. Các protein này hòa tan trong nước, trong dung dịch muối trung tính có nồng độ ion thấp ($<0,15M$). Hầu hết protein chất cơ bị đông tụ khi đun nóng trong nước ở nhiệt độ trên $50^{\circ}C$.

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

** Protein 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.

Điểm đẳng điện pI của protein cá vào khoảng pH 4,5-5,5. Tại giá trị pH này, protein có độ hòa tan thấp nhất.



Hình 1.1. Sự hòa tan của protein tơ cơ trước và sau khi đông khô ở các giá trị pH từ 2 đến 12

Cấu trúc hình thái của protein ở cá dễ bị biến đổi do môi trường vật lý thay đổi. Hình 1.1 cho thấy tính tan của protein trong sợi cơ thay đổi sau khi đông khô. Việc xử lý với nồng độ muối cao hoặc xử lý bằng nhiệt có thể dẫn đến sự biến tính, sau đó cấu trúc protein bị thay đổi không hồi phục được.

Khi protein bị biến tính dưới những điều kiện được kiểm soát, có thể sử dụng các đặc tính của chúng cho mục đích công nghệ. Ví dụ trong sản xuất các sản phẩm từ surimi, người ta đã lợi dụng khả năng tạo gel của protein trong sợi cơ. Protein từ cơ thịt cá sau khi xay nhỏ, rửa sạch rồi cho thêm muối và phụ gia để tạo tính ổn định, tiếp đến quá trình xử lý nhiệt và làm nguội có kiểm soát giúp protein tạo gel rất mạnh (Suzuki, 1981).

Các protein tương cơ cản trở quá trình tạo gel, chúng được xem là nguyên nhân làm giảm độ bền gel của sản phẩm. Vì vậy, trong công nghệ sản xuất surimi việc rửa thịt cá trong nước nhằm nhiều mục đích, một trong những mục đích là loại bỏ protein hòa tan trong nước, gây cản trở quá trình tạo gel.

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 mô liên kết ở da cá, bong bóng cá, vách cơ khác nhau. Tương tự như sợi collagen trong động vật có vú, các sợi collagen ở các mô của cá cũng tạo nên cấu trúc mạng lưới mỏng với mức độ phức tạp khác nhau. Tuy nhiên, collagen ở cá kém bền nhiệt hơn nhiều và ít có các liên kết chéo hơn nhưng nhạy cảm hơn collagen ở động vật máu nóng có xương sống.

Thành phần trích ly chứa nitơ phi protein (Non Protein Nitrogen)

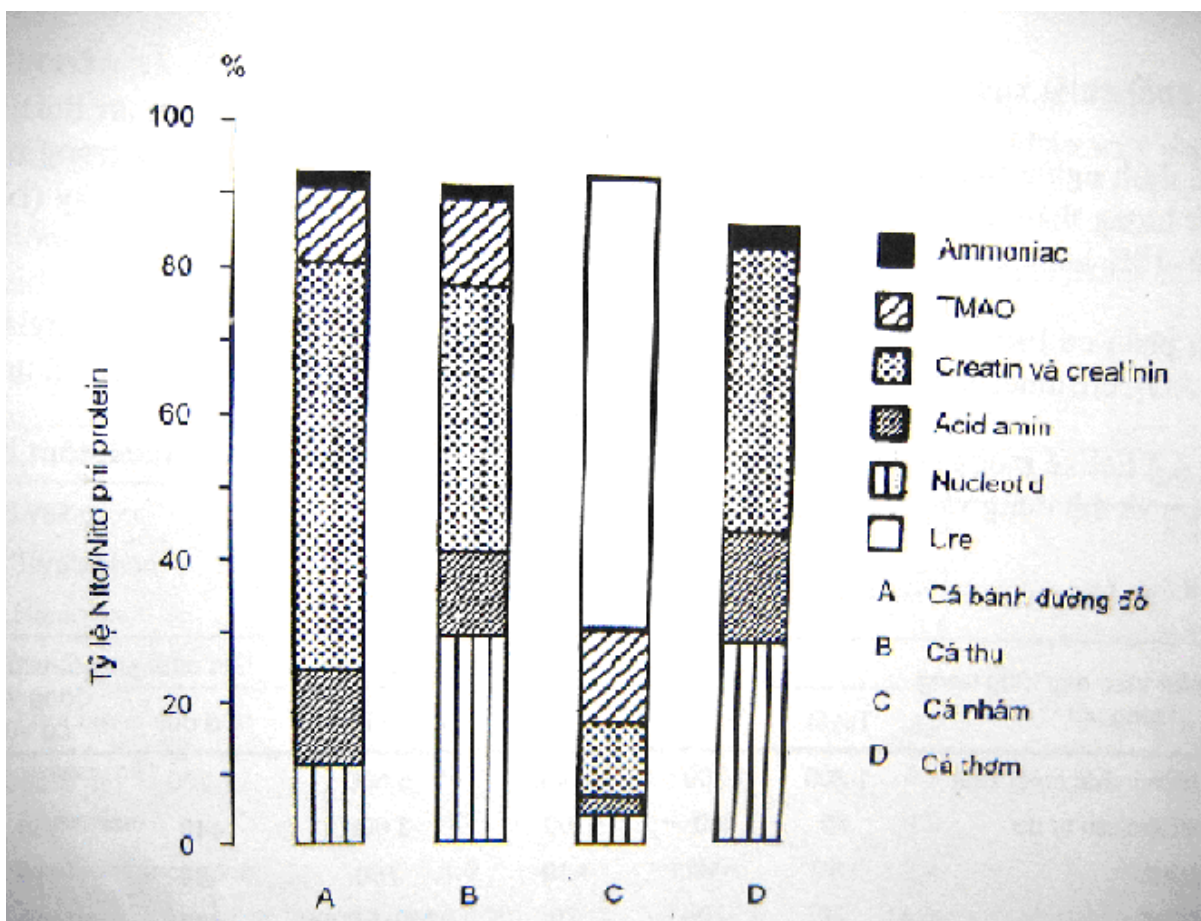
Chất phi protein là thành phần hòa tan trong nước, có khối lượng phân tử thấp và chiếm khoảng 9-18% tổng hàm lượng protein ở cá xương, khoảng 33-38% ở các loài cá sụn. Thành phần chính của hợp chất này bao gồm các chất bay hơi (amoniac, amine, trimethylamin, dimethylamin), trimethylamineoxid (TMAO), dimethylamineoxid (DMAO), creatin, các acid amin tự do, nucleotide, urê (có nhiều trong cá sụn)

Bảng 1.4 liệt kê một số thành phần trong nhóm nitơ phi protein của các loài cá, tôm hùm, thịt gia cầm và thịt động vật có vú.

Thành phần theo mg/100g trong lượng ướt	Cá			Tôm hùm	Gia cầm	Động vật có vú
	Tuyết	Trích	Nhám			
- Tổng nitơ phi protein	1.200	1.200	3.000	5.500	1.200	3.500
- Tổng acid amin tự do	75	300	100	3.000	440	350
+ Arginine	<10	<10	<10	750	<20	<10
+ Glycine	20	20	20	10 ² -10 ³	<20	<10
+ Acid glutamic	<10	<10	<10	270	55	36
+ Histidine	<1,0	86	<1,0	-	<10	<10
+ Proline	<1,0	<1,0	<1,0	750	<10	<10
- Creatine	400	400	300	0	-	550
- Betaine	0	0	150	100	-	-
- TMAO	350	250	500-10 ³	100	0	0
- Anserine	150	0	0	0	280	150
- Carnosine	0	0	0	0	180	200
- Urê	0	0	2.000	-	-	35

Nguồn: Shewan, 1974.

Thành phần chất trích ly chứa nitơ phi protein khác nhau phụ thuộc vào loài, kích cỡ, mùa vụ, phần cơ lấy mẫu,



A, B: hai loài cá biển xương C: loài cá sụn D: loài cá nước ngọt

(Nguồn: Konosu và Yamaguchi, 1982; Suyama và cộng sự, 1977)

Các chất trích ly chứa nitơ phi protein rất quan trọng đối với các nhà chế biến thủy sản bởi vì chúng ảnh hưởng đến mọi tính chất của thực phẩm như: màu sắc, mùi vị, trạng thái cấu trúc, dinh dưỡng, sự an toàn và sự hư hỏng sau thu hoạch.

1. Trimethylamin oxyt (TMAO)

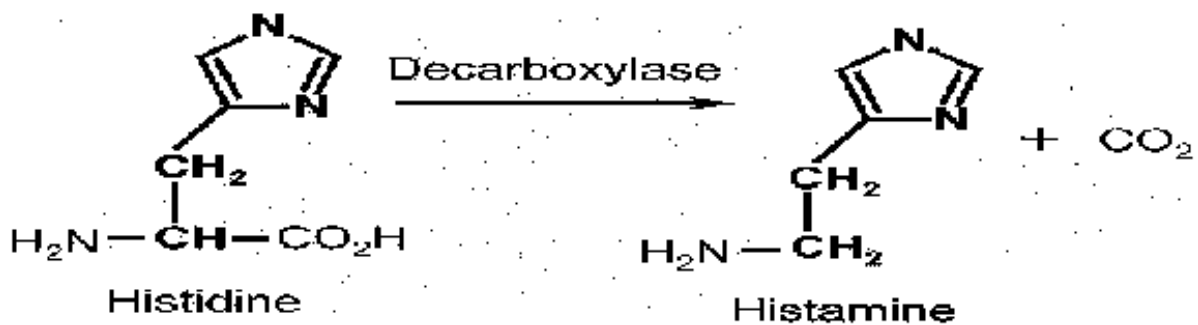
TMAO là thành phần đặc trưng và quan trọng của nhóm chất chứa nitơ phi protein. TMAO có chủ yếu trong các loài cá nước mặn và ít được tìm thấy trong các loài cá nước ngọt. Hàm lượng TMAO trong cá khác nhau tùy theo loài, điều kiện sinh sống, kích cỡ. Cá hoạt động bơi lội nhiều, kích cỡ lớn chứa nhiều TMAO hơn cá nhỏ, ít bơi lội trong nước. Hàm lượng TMAO chứa cao nhất trong các loài cá sụn (cá nhám) và mực, chiếm khoảng 75-250 mgN/100g, cá tuyết chứa ít hơn (60-120 mgN/100g).

Theo Tokunaga (1970), hàm lượng TMAO ở cá nổi như cá trích, cá thu, cá ngừ tập trung cao nhất trong cơ thịt sẫm (vùng tối), trong khi đó các loài cá đáy thịt trắng có hàm lượng TMAO cao hơn nhiều trong cơ thịt màu sáng. 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.

b. Các 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. 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. Cơ thịt sẫm chứa histidin nhiều hơn cơ thịt trắng. Trong thời gian bảo quản, histidine bị vi sinh vật khử nhóm carboxyl hình thành độc tố histamine.



c. Urê

Urê có phổ biến trong tất cả cơ thịt cá, nhưng nói chung có ít hơn 0,05% trong cơ thịt của cá xương, các loài cá sụn biển có chứa một lượng lớn urê (1-2,5%). Trong quá trình bảo quản, urê phân huỷ thành NH₃ và CO₂ dưới tác dụng của enzym urease của vi sinh vật. Do urê hoà tan trong nước và thấm qua màng tế bào nên nó dễ được tách ra khỏi miếng phi lê

d. Amoniac

Amoniac có mùi đặc trưng (mùi khai). Trong cơ thịt của cá tươi có một lượng nhỏ amoniac. Trong cá xương, lượng amoniac thấp nhưng khi bị hư hỏng do vi sinh vật 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.

e. Creatine

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

Enzym

Enzym là protein, chúng hoạt động xúc tác cho các phản ứng hoá học ở trong nội tạng và trong cơ thịt. Enzym tham gia vào quá trình trao đổi chất ở tế bào, quá trình tiêu hoá thức ăn và tham gia vào quá trình tê cứng. Sau khi cá chết 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 vi sinh vật, làm tăng nhanh tốc độươn hỏng.

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

Enzym thuỷ phân

Enzym oxy hoá khử

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

Các enzym thuỷ phân lipid quan trọng trong cá gồm có: Lipase, phospholipase. Chúng thường có trong các cơ quan nội tạng và trong cơ thịt. Enzym thuỷ phân lipid rất quan trọng đối với cá đông lạnh, ở các loài cá này lipid có thể bị thuỷ phân khi độ hoạt động của nước thấp. Trong quá trình bảo quản lạnh đông các axit béo tự do được sinh ra từ photpholipid và triglyxerit, 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 hoá khử bao gồm: Phenoloxidase, lipoxygenase, peroxidase. Polyphenoloxidase đặc biệt quan trọng trong tôm vì chúng là nguyên nhân gây nên đốm đen cho nguyên liệu sau thu hoạch.

Lipid

Cá sử dụng chất béo như là nguồn năng lượng dự trữ để duy trì sự sống trong những tháng mùa đông, khi nguồn thức ăn khan hiếm.

Hàm lượng lipid trong cá dao động nhiều (0,1-30%). Cá được phân loại theo hàm lượng chất béo như sau:

- Cá gầy (< 1% chất béo) như cá tuyết, cá tuyết sọc đen...
- Cá béo vừa (<10% chất béo) như cá bơn lưỡi ngựa, cá nhồng, cá mập

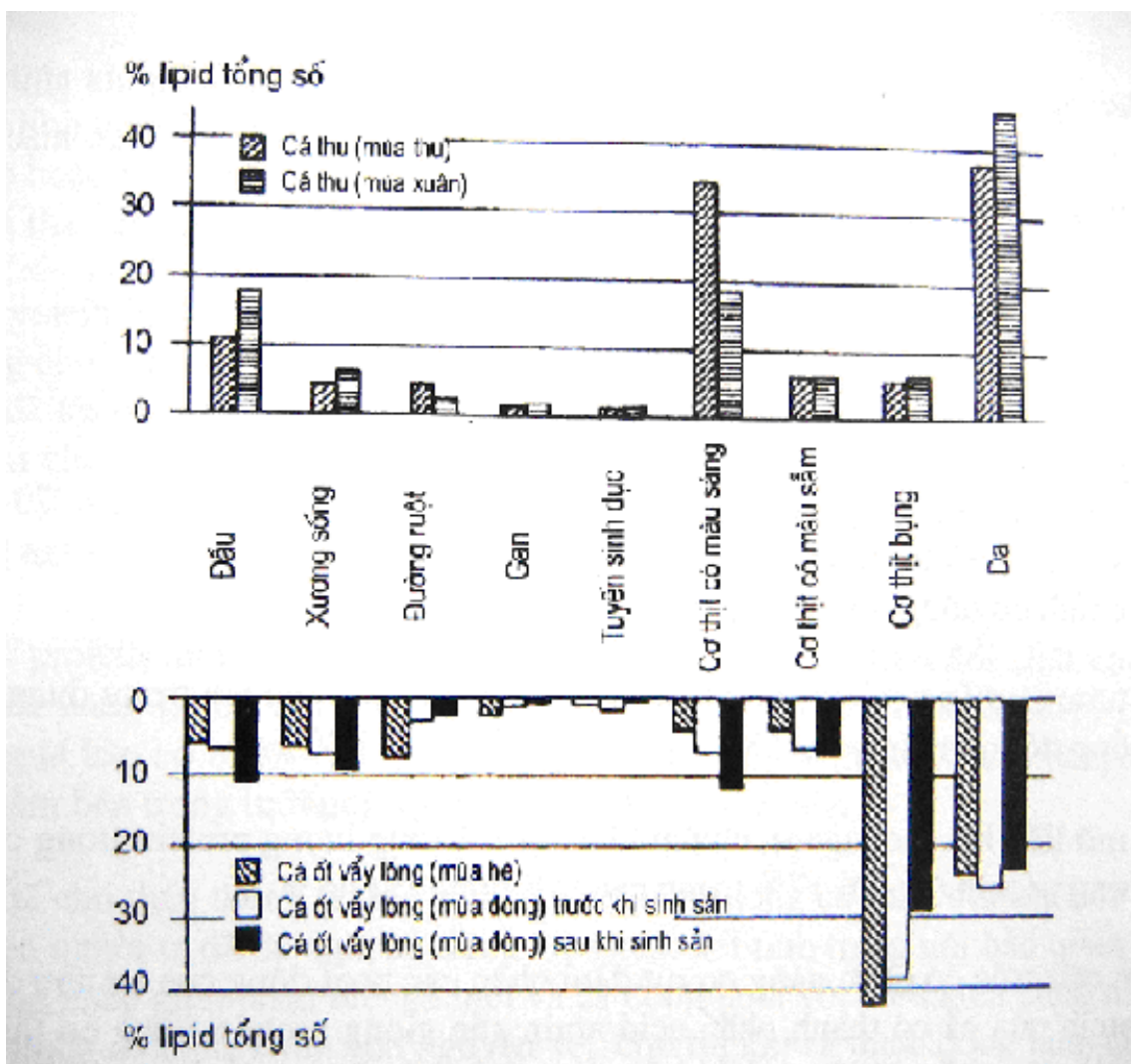
Thành phần hóa học và tính chất của động vật thủy sản

- Cá béo (>10% chất béo) như cá hồi, cá trích, cá thu, ...

Loại cá	Hàm lượng chất béo (%)
Cá tuyết	0,1 – 0,9
Cá bon	0,5 – 9,6
Cá sao	1,1 – 3,6
Cá herring	0,4 - 30
Cá thu	1 - 35

a. Sự phân bố chất béo trong cá

Chất béo của các loài cá béo thường tập trung trong mô bụng vì đây là vị trí cá ít cử động nhất khi bơi lội trong nước. Mô mỡ còn tập trung ở mô liên kết, nằm giữa các sợi cơ. Với cá gầy, hàm lượng chất béo trong cá dự trữ chủ yếu trong gan.



b. Dạng tự nhiên của chất béo

Lipid trong các loài cá được chia thành 2 nhóm chính: phospholipid và triglycerit. Phospholipid tạo nên cấu trúc của màng tế bào, vì vậy chúng được gọi là lipid cấu trúc. Triglycerit là lipid dự trữ năng lượng có trong các nơi dự trữ chất béo, thường ở trong các bào mỡ đặc biệt được bao quanh bằng một màng phospholipid và mạng lưới collagen mỏng hơn. Triglycerit thường được gọi là lipid dự trữ. Một số loài cá có chứa các este dạng sáp như một phần của các lipid dự trữ.

Thành phần chất béo trong cá khác xa so với các loài động vật có vú khác. Điểm khác nhau chủ yếu là chúng bao gồm các acid béo chưa bão hòa cao (14-22 nguyên tử cacbon, 4-6 nối đôi). Hàm lượng axit béo chưa bão hòa trong cá biển (88%) cao hơn so với cá nước ngọt (70%). Chất béo trong cá chứa nhiều acid béo chưa bão hòa do đó rất dễ bị oxy hóa sinh ra các sản phẩm cấp thấp như aldehyde, ceton, skaton. Tuy nhiên, lipid trong thủy sản rất có lợi cho sức khỏe người tiêu dùng. Các hợp chất có lợi trong lipid cá là các axit béo không no cao, đặc biệt là: Axit eicosapentaenoic (EPA 20:5) và axit docosahexaenoic (DHA 22:6)

Điểm đông đặc của dầu cá thấp hơn động vật khác. Ở nhiệt độ thường ở trạng thái lỏng, nhiệt độ thấp bị đông đặc ở mức độ khác nhau.

Gluxit

Hàm lượng gluxit 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 gluxit dự trữ 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 cá chết có ý nghĩa công nghệ rất lớn.

Các loại vitamin và chất khoáng

Cá là nguồn cung cấp chính vitamin nhóm B (thiamin, riboflavin và B₁₂), 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, tan giá, ướp muối, ...) ảnh hưởng lớn đến thành phần vitamin. Vì vậy, cần phải chú ý tránh để tổn thất vitamin trong quá trình chế biến.

Chất khoáng của cá 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, lưu huỳnh và iốt. Ngoài ra còn có niken, coban, chì, asen, kẽm.

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

- Sunfua (S) có phổ biến trong thịt các loài hải sản, chiếm khoảng 1% chất khô của thịt. Sunfua trong thịt cá phần lớn tồn tại ở dạng hợp chất hữu cơ sunfua hòa tan. Hàm lượng sunfua nhiều hay ít có ảnh hưởng lớn đến màu sắc của sản phẩm.

- Hàm lượng đồng trong cá ít hơn so với động vật thủy sản không xương sống.

- Hàm lượng iod trong thịt cá ít hơn so với động vật hải sản không xương sống. Cá biển có hàm lượng iod cao hơn cá nước ngọt. Hàm lượng iod của động vật hải sản nói chung nhiều gấp 10 - 50 lần so với động vật trên cạn. Thịt cá có nhiều mỡ thì hàm lượng iod có xu hướng tăng lên.

Tính chất của động vật thủy sản

Tính chất vật lý

Hình dạng:

Hình dạng cơ thể và chức năng của cá hoàn toàn thích nghi với cuộc sống bơi lội tự do trong nước. Cá có nhiều dạng:

- Hình thoi: cá nục, cá thu, cá ngừ.
- Hình tên: cá cờ, cá kim.
- Hình dẹp: cá chim, cá đuối, cá bơn.
- Hình rắn: cá khoai, cá hổ, cá dứa.

Có thể chia thành 2 dạng cơ bản: cá thân tròn và cá thân dẹp

- Cá thân tròn như: cá ngừ, cá thu, cá nhám. Chúng thường hoạt động bơi lội.
- Cá thân dẹp như cá đuối, cá bơn thích ứng với đời sống ở đáy biển, và ít bơi lội.

Vi sinh vật được tìm thấy trên bề mặt ngoài của cá sống và cá vừa mới đánh bắt. Nếu cá có tỉ lệ diện tích bề mặt so với khối lượng của nó (còn gọi là diện tích bề mặt riêng) càng lớn thì càng dễ bị hư hỏng do hoạt động của vi sinh vật ở bề mặt cá. Vì vậy, trước khi xử lý và bảo quản, cần phải rửa sạch cá để loại bỏ lớp nhớt ở bề mặt cá chứa vi sinh vật.

Tỉ trọng của cá

Gần bằng tỉ trọng của nước, thay đổi tùy theo bộ phận trên cơ thể của cá, phụ thuộc vào thân nhiệt của cá, cá có nhiệt độ càng nhỏ thì tỉ trọng càng nhỏ.

Điểm băng

Là điểm ở đó nhiệt độ làm cho cá bắt đầu đóng băng, nước trong cơ thể cá tồn tại ở dạng dung dịch do đó điểm băng tuân theo định luật Raun. Dung dịch càng loãng đóng băng càng nhanh, điểm đóng băng của cá gần điểm đóng băng của nước (0°C). Thông thường điểm băng của các loài cá từ $-0,6^{\circ}\text{C}$? $-2,6^{\circ}\text{C}$. Điểm băng của cá tỉ lệ nghịch với pH của dung dịch trong cơ thể cá. Áp suất thẩm thấu của động vật thủy sản nước ngọt thấp hơn nước mặn do đó điểm băng của thủy sản nước ngọt cao hơn nước mặn.

Hệ số dẫn nhiệt

Phụ thuộc chủ yếu vào hàm lượng mỡ, cá có hàm lượng mỡ càng lớn thì hệ số dẫn nhiệt càng nhỏ. Tuy nhiên hệ số dẫn nhiệt còn phụ thuộc vào nhiệt độ. Thịt cá đông kết có hệ số dẫn nhiệt lớn hơn cá chưa đông kết, nhiệt độ đông kết càng thấp hệ số dẫn nhiệt càng cao.

Tính chất hóa học của động vật thủy sản

Chủ yếu nghiên cứu hệ thống keo, đó là các loại protein

Tính chất hóa học thể keo của động vật thủy sản

Do cấu tạo từ những hợp chất nitrogen, các hợp chất này cấu tạo nên cơ quan của cá tạo cho cấu trúc của cá có độ chắc, độ đàn hồi và độ dẻo dai nhất định (cấu tạo từ các thành phần phức tạp nhưng chủ yếu là protein). Cấu tạo của cơ thể cá là một hỗn hợp năng lượng chất hóa học mà trước hết là các loại protein, sau đó là lipid rồi các muối vô cơ và những chất khác nữa tạo thành một dung dịch keo nhớt trong đó nước là dung môi.

Trạng thái tồn tại của nước

Tồn tại ở 2 trạng thái là nước kết hợp và nước tự do

- Nước tự do: là dung môi tốt cho nhiều chất hòa tan đông kết ở 0°C, khả năng dẫn điện lớn, có thể thoát ra khỏi cơ thể của sinh vật ở áp suất thường.
- Nước kết hợp: không là dung môi cho các chất hòa tan, không đông kết, khả năng dẫn điện nhỏ, không bay hơi ở áp suất thường.

Hình thức tồn tại của nước

Thường tồn tại dưới 2 hình thức: tồn tại với hạt thân nước và chất thân nước

* Hạt thân nước: tồn tại dưới dạng nước khuếch tán, nước tự do, nước hấp phụ

- Nước hấp phụ: là lớp nước bên trong, kết hợp với các hạt thân nước bằng lực phân tử trên bề mặt hoặc 1 góc nhất định nào đó
- Nước khuếch tán: là lớp nước ở giữa, không kết hợp với các hạt thân nước, độ dày lớp nước khuếch tán dày hơn lớp nước hấp phụ rất nhiều

* Chất thân nước: tồn tại dưới 2 hình thức nước kết hợp và nước tự do.

- Nước kết hợp

Thành phần hóa học và tính chất của động vật thủy sản

- + Nước kết hợp với protein ở dạng keo đặc tức nước do protein ở dạng keo đặc hấp thụ.
- + Nước kết hợp protein keo tan: là nước kết hợp với protein ở trạng thái hòa tan, muối vô cơ và các chất ở trạng thái keo hòa tan khác, nước này là nước do keo hòa tan hấp thụ.
- Nước tự do: gồm nước cố định, nước có kết cấu tự do và nước dính ướt.
- + Nước cố định: là nước chứa rất nghiêm ngặt trong kết cấu hình lưới, nó là một dạng keo đặc nước này rất khó ép ra.
- + Nước kết cấu tự do: tồn tại ở những lỗ nhỏ và khe hở của kết cấu hình lưới của màng sợi cơ hoặc ở những tổ chức xếp nhiều lỗ rỗng của mô liên kết, nước này dễ ép ra
- + Nước dính ướt: rất mỏng, thường dính sát trên bề mặt của cơ thịt cá.

Nước kết hợp có ý nghĩa rất quan trọng trong sự sống của động vật thủy sản. Bên cạnh đó nước kết hợp còn tạo giá trị cảm quan cho động vật thủy sản, tạo mùi vị thơm ngon.