

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NÔNG NGHIỆP NAM BỘ
PHÂN HIỆU THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



GIÀU KIẾN THỨC - VỮNG KỸ NĂNG

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: NGƯ' LOẠI

NGÀNH: NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành theo Quyết định số 349/QĐ-CĐNBPH-ĐTCTHS ngày 23/7/2021
của Giám đốc Phân hiệu Trường Cao đẳng Nông nghiệp Nam Bộ tại TPHCM)*

Thành phố Hồ Chí Minh, năm 2021

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

Giáo trình Ngư loại được biên soạn dựa trên chương trình chi tiết môn học cơ sở Ngư loại trong chương trình đào tạo ngành Nuôi trồng thủy sản trình độ Cao đẳng.

Giáo trình cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về hình thái giải phẫu, cấu tạo trong (hệ xương - cơ, tiêu hóa, tuần hoàn, hô hấp, thần kinh - cảm giác, niệu - sinh dục) và vị trí phân loại của cá, tôm, được trình bày trong nội dung lý thuyết và thực hành của 8 chương.

Trong quá trình thực hiện, nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu và được sự giúp đỡ, góp ý của các nhà giáo, đồng nghiệp tại các phòng, khoa của Phân hiệu. Tuy nhiên, cũng không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong được sự góp ý, bổ sung của chuyên gia, nhà giáo, đồng nghiệp, người nuôi thủy sản cũng như bạn đọc để giáo trình này được hoàn chỉnh hơn trong lần tái bản sau.

Nhóm biên soạn trân trọng cảm ơn lãnh đạo, nhà giáo của Phân hiệu Trường Cao đẳng Nông nghiệp Nam Bộ tại Thành phố Hồ Chí Minh, các chuyên gia và đồng nghiệp đã tạo điều kiện thuận lợi và giúp đỡ chúng tôi thực hiện giáo trình này.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 01 tháng 02 năm 2021

Tham gia biên soạn

1. Lê Văn Thích
2. Lê Tiến Dũng

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC NGƯ LOẠI	2
CHƯƠNG 1: HÌNH THÁI NGOÀI CỦA CÁ	4
Giới thiệu:	4
Mục tiêu:	4
Nội dung chính:	4
1. Hình dạng, kích thước và sự thích nghi	4
2. Các cơ quan bên ngoài và sự thích nghi	6
3. Bài thực hành 1: Quan sát hình dạng và các cơ quan bên ngoài của cá	15
Câu hỏi, bài tập:	16
CHƯƠNG 2: CẤU TẠO TRONG CỦA CÁ	17
Giới thiệu:	17
Mục tiêu:	17
Nội dung chính:	17
1. Hệ xương và cơ	17
2. Hệ tiêu hóa	23
3. Hệ tuần hoàn	29
4. Hệ hô hấp	34
5. Hệ thần kinh và các cơ quan cảm giác	36
6. Hệ niệu - sinh dục	43
7. Bài thực hành 2: Giải phẫu quan sát hệ xương, cơ của cá	47
8. Bài thực hành 3: Giải phẫu quan sát hệ hô hấp, hệ tuần hoàn của cá	49
9. Bài thực hành 4: Giải phẫu quan sát hệ thần kinh, hệ niệu - sinh dục của cá	51
Câu hỏi, bài tập:	53
CHƯƠNG 3: CÁ VÀ MÔI TRƯỜNG SỐNG	54
Giới thiệu:	54
Mục tiêu:	54
Nội dung chính:	54
1. Quan hệ giữa cá với các yếu tố thủy lý, thủy hóa trong môi trường nước	54
2. Quan hệ giữa cá với thủy sinh vật	64
3. Bài thực hành 5: Xác định lượng tiêu hao oxy của cá	69
Câu hỏi, bài tập:	70
CHƯƠNG 4: DINH DƯỠNG CỦA CÁ	71
Giới thiệu:	71
Mục tiêu:	71
Nội dung chính:	71
1. Khái niệm về dinh dưỡng	71
2. Đặc điểm dinh dưỡng	72

3. Quá trình tiêu hóa và hấp thụ thức ăn	74
4. Chỉ tiêu sinh học về dinh dưỡng	74
5. Bài thực hành 6: Giải phẫu quan sát hệ tiêu hóa, xác định chỉ tiêu sinh học về dinh dưỡng và sinh trưởng của cá.....	76
Câu hỏi, bài tập:	78
CHƯƠNG 5: SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN	79
Giới thiệu:	79
Mục tiêu:	79
Nội dung chính:	79
1. Khái niệm về sinh trưởng.....	79
2. Học thuyết phát triển giai đoạn theo Vasnhexốp	79
3. Đặc điểm sinh trưởng của cá.....	80
4. Các nhân tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của cá	80
5. Nghiên cứu sinh trưởng của cá	81
Câu hỏi, bài tập:	82
CHƯƠNG 6: SINH SẢN CỦA CÁ	84
Giới thiệu:	84
Mục tiêu:	84
Nội dung chính:	84
1. Khái niệm về sinh sản của cá	84
2. Đặc điểm sinh vật học sinh sản của cá.....	84
3. Bài thực hành 7: Giải phẫu xác định các chỉ tiêu về sinh sản của cá.....	92
Câu hỏi, bài tập:	93
CHƯƠNG 7: PHÂN LOẠI CÁ	94
Giới thiệu:	94
Mục tiêu:	94
Nội dung chính:	94
1. Khái niệm, nguyên tắc và phương pháp phân loại cá	94
2. Danh pháp phân loại cá	97
3. Phương pháp đặt tên loài.....	99
4. Tiêu chuẩn phân loại cá	100
5. Hệ thống phân loại tự nhiên của cá.....	107
6. Bài thực hành 8: Xác định một số chỉ tiêu phân loại cá.....	125
Câu hỏi, bài tập:	130
CHƯƠNG 8: HÌNH THÁI NGOÀI, CẤU TẠO TRONG VÀ PHÂN LOẠI TÔM	130
Giới thiệu:	130
Mục tiêu:	130
Nội dung chính:	130
1. Đặc điểm hình thái ngoài	130
3. Đặc điểm phân bố loài	139

4. Phân loại một số loài tôm họ tôm Penaeidae và Caridea	140
5. Bài thực hành 9: Quan sát hình dạng bên ngoài và cấu tạo trong của tôm.....	150
Câu hỏi, bài tập:	152
Tài liệu tham khảo	153

TaiLieu.vn

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC NGƯ LOẠI

Môn học: Ngư loại

Mã môn học: MH07

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học

- Vị trí

Ngư loại là môn học cơ sở trong chương trình đào tạo ngành Nuôi trồng thủy sản trình độ Cao đẳng; được học trước hoặc song song với các môn học cơ sở khác như Thủy sinh vật, Quản lý chất lượng nước trong nuôi thủy sản, Công trình nuôi thủy sản, Dinh dưỡng và thức ăn trong nuôi thủy sản...

- Tính chất

Là môn học thực nghiệm kết hợp giữa lý thuyết và các bài thực hành, nghiên cứu về mối quan hệ giữa cấu tạo cơ thể và tập tính sống; cấu tạo giải phẫu và chức năng sinh lý của cá, tôm; phân loại một số loài cá, tôm có giá trị kinh tế ở Đồng bằng sông Cửu Long nói riêng và ở nước ta nói chung.

- Ý nghĩa và vai trò của môn học

Ngư loại cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo cơ thể và chức năng sinh lý, tập tính sống của cá, tôm để làm cơ sở cho việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật vào quá trình sản xuất con giống, nuôi thương phẩm và phòng trị bệnh cho thủy sản nuôi nhằm đạt hiệu quả cao trong sản xuất, tạo ra nhiều sản phẩm thực phẩm cho xã hội và xuất khẩu.

Mục tiêu của môn học

- Về kiến thức

- + Trình bày được các cơ quan bên ngoài của cá.
- + Giải thích được sự thích nghi của hình thái cơ thể cá với điều kiện môi trường sống. Thông qua hình dạng ngoài có thể biết được môi trường phân bố của cá.
- + Trình bày được vị trí, cấu tạo các hệ cơ quan của cá, chức năng của các hệ cơ quan đảm bảo sự thống nhất trong cơ thể và giữa cơ thể với môi trường sống.
- + Giải thích được những đặc điểm cấu tạo trong của cá thích nghi với đời sống ở nước.
- + Trình bày được những mối quan hệ của cá và các yếu tố môi trường sống.
- + Nêu những ứng dụng kỹ thuật nhằm tạo điều kiện môi trường sống tốt trong quá trình sản xuất giống và nuôi cá thương phẩm.
- + Trình bày được những đặc điểm cơ bản về dinh dưỡng của cá để vận dụng vào các môn học chuyên ngành.
- + Trình bày được quá trình tiêu hóa và hấp thụ thức ăn trong ống tiêu hóa của cá.
- + Trình bày được các giai đoạn phát triển của cá trong chu kỳ sống.
- + Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng tới sinh trưởng của cá.

- + Trình bày được đặc điểm sinh sản của cá.
- + Trình bày được các nguyên tắc và các đặc điểm thường dùng trong phân loại cá, phân loại được một số loài cá.
- + Trình bày được các hình thái ngoài, cấu tạo của cơ thể tôm và phân loại một số loài tôm.

- Về kỹ năng

- + Nhận biết và gọi tên chính xác các cơ quan bên ngoài của cá.
- + Xác định được vị trí các cơ quan, bộ phận bên trong của cá.
- + Đo được hàm lượng oxy trong ao, đo được lượng tiêu hao oxy của cá.
- + Vẽ được chính xác vị trí ống tiêu hóa của cá.
- + Tính được một số chỉ tiêu sinh học dinh dưỡng của cá.
- + Đếm được vòng sinh trưởng trên vây của cá.
- + Xác định được các chỉ tiêu sinh học về sinh sản của cá.
- + Phân loại được một số bộ cá.
- + Phân loại được một số loại tôm.
- + Phẫu thuật và vẽ được hình thái ngoài, cấu tạo trong của tôm

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

- + Chính xác, cẩn thận, có ý thức trách nhiệm trong học tập, làm việc độc lập hoặc theo nhóm.
- + Có ý thức bảo vệ môi trường sống của cá, các điều kiện sinh thái sinh sản của cá.

Nội dung của môn học

Nội dung môn học gồm 8 chương:

Chương 1: Hình thái ngoài của cá

Chương 2: Cấu tạo trong của cá

Chương 3: Cá và môi trường sống của cá

Chương 4: Dinh dưỡng của cá

Chương 5: Sinh trưởng và phát triển

Chương 6: Sinh sản của cá.

Chương 7: Phân loại cá

Chương 8: Hình thái ngoài, cấu tạo trong và phân loại tôm.

CHƯƠNG 1: HÌNH THÁI NGOÀI CỦA CÁ

Giới thiệu

Nội dung chương này nói về hình dạng và các cơ quan bên ngoài của cá. Mỗi loài có một hình dạng và các cơ quan bên ngoài nhất định. Những đặc điểm này giúp cá thích nghi với môi trường sống của chúng.

Mục tiêu

- Về kiến thức

- + Trình bày được các cơ quan bên ngoài của cá
- + Giải thích được sự thích nghi của hình thái cơ thể cá với điều kiện môi trường sống. Thông qua hình dạng ngoài có thể biết được môi trường phân bố của cá.

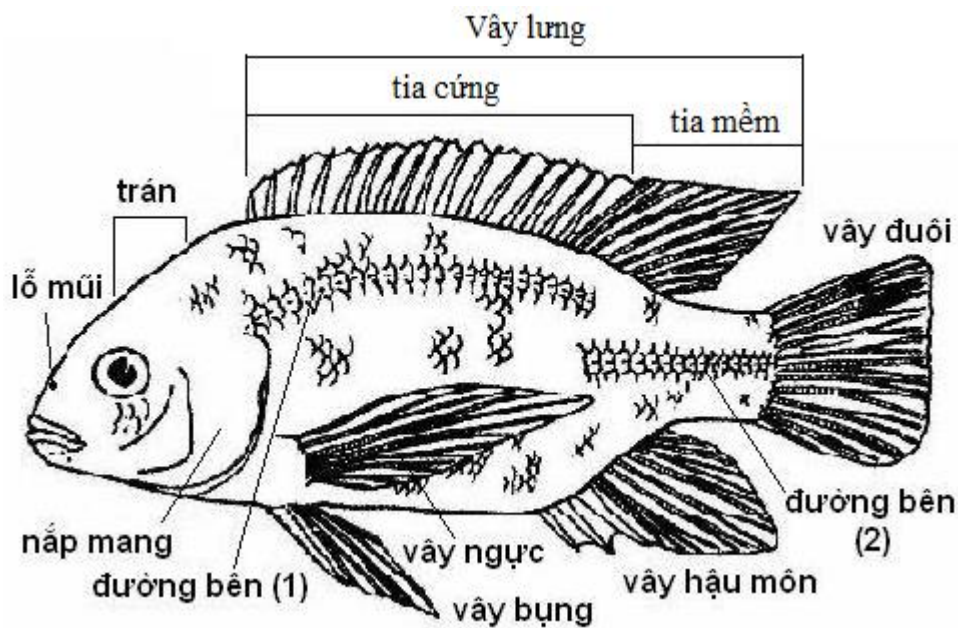
- Về kỹ năng

- + Nhận biết và gọi tên chính xác các cơ quan bên ngoài của cá.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

- + Chính xác, cẩn thận, có ý thức trách nhiệm trong học tập, làm việc độc lập hoặc theo nhóm.

Nội dung chính



Hình 1.1. Sơ đồ hình dạng ngoài của cá

Nguồn: Đặng Thị Minh Diệu

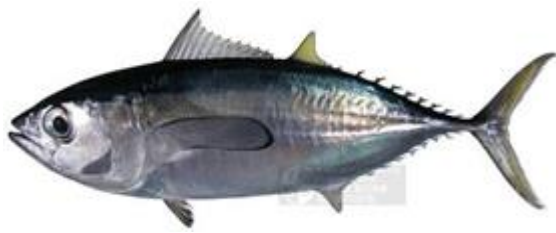
1. Hình dạng, kích thước và sự thích nghi

1.1. Hình dạng cơ thể cá

Rất đa dạng, tuy nhiên có thể chia thành các dạng hình cơ bản sau:

- Hình thoi:

Giữa thân phình to, hai đầu thon nhỏ giúp cá giảm ma sát trong quá trình bơi lội. Rất nhiều loài có dạng hình này như cá Mập, cá Hồi, cá Thu... bơi rất nhanh và xa.



Cá ngừ



Cá hồi

Hình 1.2. Một số loài cá có thân hình thoi

- Dạng hình bẹt (dẹt đứng):

Thân dẹt theo mặt lưng bụng, chiều cao thân thấp. Thường gặp ở những loài cá sống sát đáy, khả năng bơi lội kém như cá Đuối, cá Bơn...



Cá Thò bơn



Cá Đuối

Hình 1.3. Một số loài cá có thân hình bẹt

- Dạng hình dẹt bên (dẹt bên):

Thân dẹt hai bên, bơi lội nhờ uốn thân, thường gặp cá sống ở vùng nước tĩnh chậm, sông đáy. Ví dụ: cá Hố.



Cá Hố



Cá Hắc long

Hình 1.4. Một số loài cá có thân dẹt bên

- Dạng hình ống:

Cá có thân tròn, kéo dài như rắn, bơi lội bằng cách uốn thân như Lươn, cá Chình...



Cá Chình

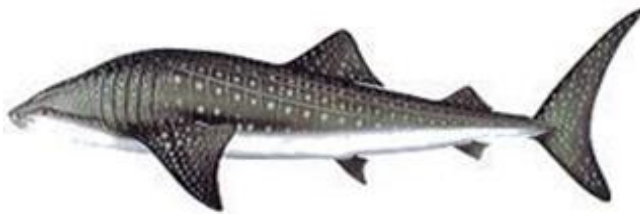


Lươn

Hình 1.5. Một số loài cá có thân dạng hình ống

1.2. Kích thước

Kích thước cá rất khác nhau tùy theo loài, như cá Nhám voi có thể dài đến 16m, cá *Schindleria brevipinguis* được tìm thấy ở Australia chỉ dài 7 - 8mm.



Cá Nhám voi



Cá *Schindleria brevipinguis*

Hình 1.6. Khác biệt về kích thước ở một số loài cá

2. Các cơ quan bên ngoài và sự thích nghi

2.1. Đầu cá

Đầu cá thường nhọn giúp cá giảm ma sát trong quá trình bơi lội. Ngoài ra, một số loài cá có hình dạng đầu khác biệt như hình cầu (cá Nóc), hình búa (cá Nhám đầu búa), dài và nhọn (cá Nhái, cá Kým...), hình đầu ngựa (cá Ngựa), hình đầu voi (cá Voi voi)...



Cá Ngựa



Cá Nóc hòm



Cá Voi voi



Hình 1.7. Khác biệt về hình dạng đầu ở một số loài cá

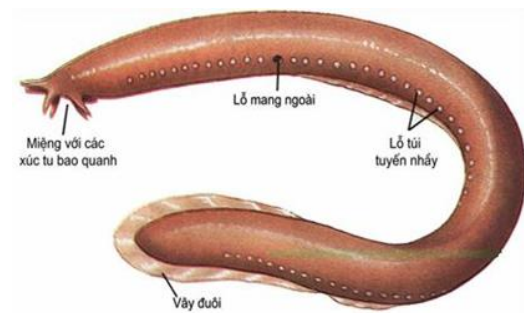
2.2. Miệng cá

Miệng thích nghi với đặc điểm dinh dưỡng của loài. Mỗi loài cá có chế độ ăn khác nhau nên có cấu tạo miệng khác nhau. Miệng cá rất đa dạng nhưng có thể chia thành các dạng miệng sau:

- Miệng giác bám

Không có xương hàm, trên lưỡi có răng là cơ quan đục khoét. Dạng miệng này thường gặp ở một số loài cá có đời sống ký sinh, dinh dưỡng nhờ chất dịch thấm thấu.

Ví dụ: Cá *Myxine*, *Lampetra*.



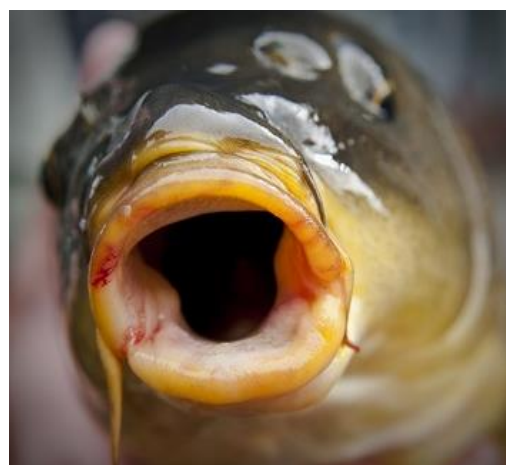
Hình 1.8. Cá *Myxine*

- Miệng nghiền

Có răng khỏe, đôi khi răng có dạng hình tấm (cá Đuối), răng hầu hình còi (cá Chép), dùng để nghiền vỏ động vật thân mềm.



Miệng cá Đuối



Miệng cá Chép

Hình 1.9. Dạng miệng nghiền

- Miệng ăn sinh vật phù du

Miệng có kích thước lớn hoặc trung bình, răng nhỏ hoặc không có răng nhưng có lược mang dài để sàng lọc thức ăn (cá Mè, cá Trích...)



Hình 1.10. Miệng cá mè trắng với lược mang

- Miệng vồ mồi

Miệng lớn, có răng nhọn ở hàm trên và hàm dưới, xương lá mía, lược mang ngắn thưa dùng để bảo vệ tia mang khỏi bị thức ăn làm hỏng. Thuộc dạng miệng này có cá Vược, cá Măng, cá Bớp....



Cá Vược (Chẽm)



Cá Bớp



Miệng và răng cá Chim trắng nước ngọt



Miệng và răng cá Hồ Nam Mỹ (Piranha)

Hình 1.11. Dạng miệng vồ mồi của cá

Vị trí của miệng còn liên quan với đặc tính dinh dưỡng của cá.

- Miệng có thể nằm ở trên trục thân (miệng trên) như ở cá Thiều.
- Miệng nằm ở trục thân (miệng giữa) như cá Chép, cá Trắm, cá Trích...
- Miệng nằm dưới trục thân (miệng dưới) như cá Đuối, cá Sinh...

2.3. Râu cá

Râu là cơ quan xúc giác. Số lượng râu và vị trí râu thay đổi tùy theo loài. Có loài không có râu. Râu có 3 loại:

- Râu mõm: Mọc ở phía trước xung quanh miệng (cá Trê, cá Tra...).
- Râu mũi: Trong lỗ mũi có râu thò ra ngoài (cá Chép).
- Râu cằm: Râu mọc ở cằm (cá Phèn...).



Râu mõm



Râu mũi



Râu cằm

Hình 1.12. Các dạng râu của cá

2.4. Mắt cá

Mắt cá phân bố 2 bên đầu, có chức năng thị giác như tìm mồi, phát hiện kẻ thù, đồng loại... Cá Bơn trưởng thành có mắt nằm một bên đầu.

Mắt cá không có tuyến lệ và mi mắt thực sự.

Các loài cá sống ở vùng sâu thích nghi với điều kiện ánh sáng yếu thì mắt rất to (Mycrostromidae) hoặc mắt kém phát triển. Đối với cá có mắt kém phát triển thì có cơ quan xúc giác phát triển mạnh, bù đắp cho sự thoái hóa của mắt, ngoài ra có loài có cơ quan phát quang. Các loài cá sống ở vùng không có ánh sáng thì mắt bị thoái hóa hoặc không có mắt.



Mắt phân bố 2 bên đầu



Mắt phân bố 1 bên đầu



Mắt cá ở đáy biển sâu

Hình 1.13. Các dạng mắt của cá

2.5. Vây

- Vây giúp vận động và giữ thăng bằng cho cá. Cấu tạo của vây cá gồm tia vây, màng da, cơ gốc vây.

+ Tia vây:

Gai cứng: Là loại tia vây hóa xương hoàn toàn, không phân đốt, không phân nhánh, có cấu trúc đơn. Một số loại gai cứng còn gọi là ngạnh, một số ngạnh có độc, có thể đâm, chích gây ngộ độc cho kẻ thù, như ở một số loài cá Ngát.

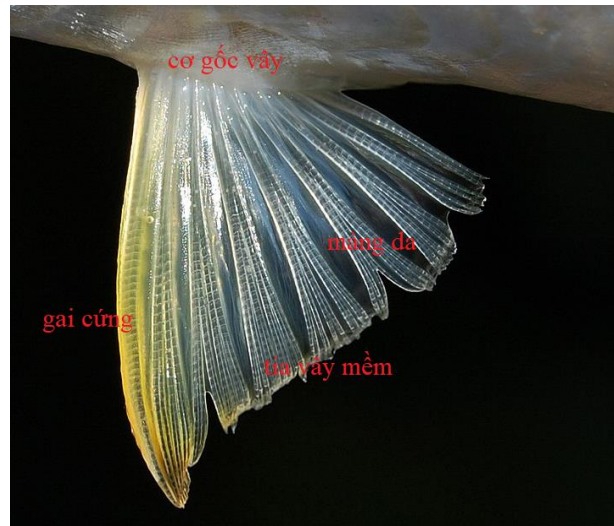
Gai mềm (gai giả): Là loại tia vây hóa xương chưa hoàn toàn, không phân đốt, không phân nhánh, có cấu trúc đôi.

Tia mềm không phân nhánh (tia đơn): Là loại tia vây có phân đốt, không phân nhánh, có cấu trúc đôi.

Tia mềm phân nhánh: Là loại tia vây có phân đốt, phân nhánh và cấu trúc đôi.

+ Màng da bao quanh và nối các tia vây với nhau.

+ Cơ gốc vây: Nằm ở gốc các vây, phối hợp với các tia vây giúp cá bơi lội và giữ thăng bằng.



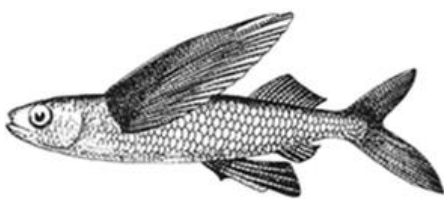
Hình 1.14. Cấu tạo vây cá

Có 2 loại: vây chẵn và vây lẻ.

- Vây chẵn: Vây ngực và vây bụng

+ Vây ngực (ký hiệu vây P - Pectoralis)

Giúp cá giữ thăng bằng, bơi lùi và quay ở trong nước. Cá Chuồn có vây ngực rất lớn (đạt 80% chiều dài thân) dùng làm cánh để nâng thân cá khi bay ra khỏi mặt nước.



Hình 1.15. Vây ngực cá Chuồn



Cặp vây bụng



Vây bụng cá bóng biến đổi thành đĩa bám

Hình 1.16. Vây bụng của cá

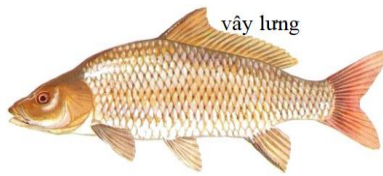
+ Vây bụng (vây V - Ventralis)

Nằm trên bề mặt bụng (cá Mập, cá Trích, cá Hồi...), có chức năng giống vây ngực, có loài vây bụng biến thành cơ quan giao cấu, đĩa bám. Tuy nhiên cũng có loài vây bụng bị thoái hóa (cá Chình).

- Vây lẻ: Vây lưng, vây hậu môn, vây đuôi.

+ Vây lưng (vây D - Dorsalis)

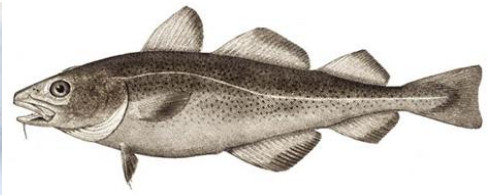
Giúp cá có thể đứng yên trong nước. Thông thường, cá có 1 - 3 vây lưng (bộ cá Chép có 1 vây lưng, cá Bống có 2 vây lưng, cá Tuyết có 3 vây lưng).



Cá Chép



Cá Bống tượng

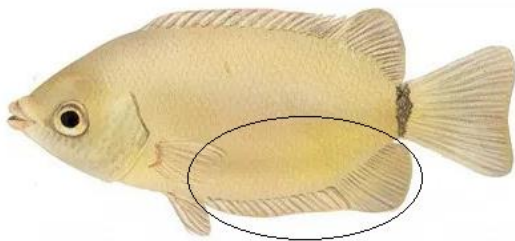


Cá Tuyết

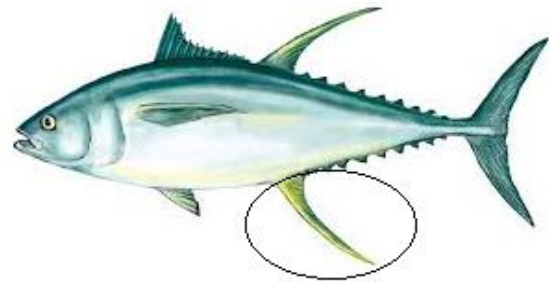
Hình 1.17. Vây lưng của cá

+ Vây hậu môn (vây A - Analis)

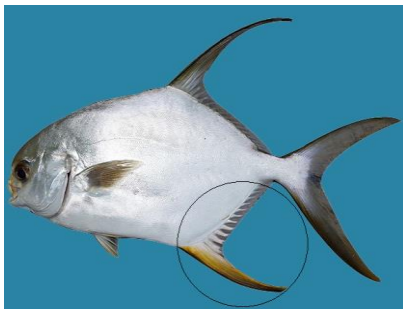
Chức năng giống vây lưng. Đa số các loài cá có 1 vây hậu môn, tuy nhiên có loài vây hậu môn bị thoái hóa như cá Đuối, cá Nhám gai. Một số loài vây hậu môn bị biến đổi thành cơ quan thụ tinh (cá bảy màu, cá đuôi kiếm đực).



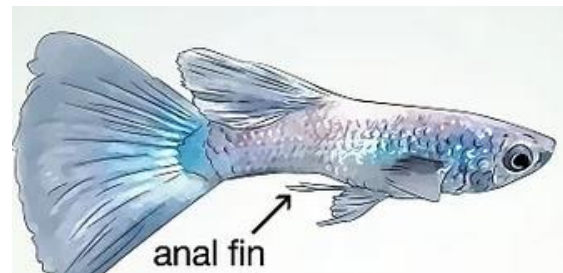
Cá Hường (Mùi)



Cá Ngừ đại dương



Cá Chim vây vàng



Cá Bảy màu

Hình 1.18. Vây hậu môn của cá

+ Vây đuôi (vây C - Caudalis)

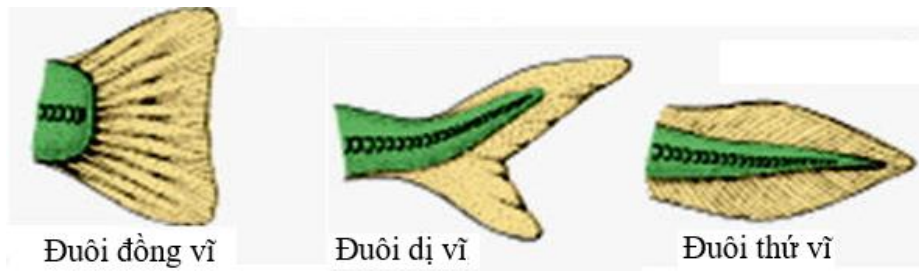
Giúp cá quay và định hướng khi bơi. Vây đuôi có 3 dạng: đồng vĩ, dị vĩ, thứ vĩ. Một số loài không có vây đuôi (cá Ngựa, cá đuối).

Vây đuôi dạng đồng vĩ có 2 thùy bằng nhau, cột sống đi vào giữa đuôi.

Vây đuôi dị vĩ có 2 thùy không đều nhau, cột sống đi vào thùy lớn.

Vây đuôi thứ vĩ có thùy đối xứng nhau, thường thấy ở cá vây tay và cá phổi.

Ba kiểu đuôi này đều phát sinh từ kiểu đuôi nguyên vĩ của cá miệng tròn.

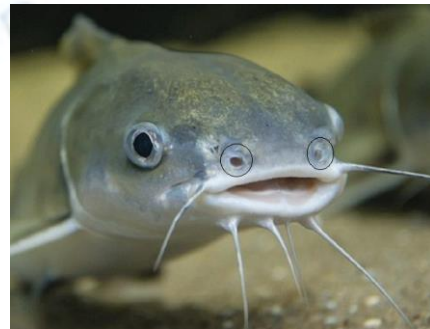


Hình 1.19. Các dạng vây đuôi của cá

2.6. Mũi

Mũi nằm ở phần trước của đầu cá, có chức năng khứu giác, cảm nhận về mặt hóa học của thức ăn, giúp cá phân biệt con mồi, quần đàn và địch hại. Hầu hết nhiều loài cá đều có khứu giác tốt.

- Cá miệng tròn: có 1 lỗ mũi thông với xoang miệng.
- Cá sụn: Ở một số loài có rãnh mũi thông với rãnh miệng, nhờ rãnh này nước từ mũi đi vào miệng.
- Cá xương: Mỗi bên có 2 lỗ, ngăn cách nhau bằng một van. Một vài loài, mỗi bên có 1 lỗ.



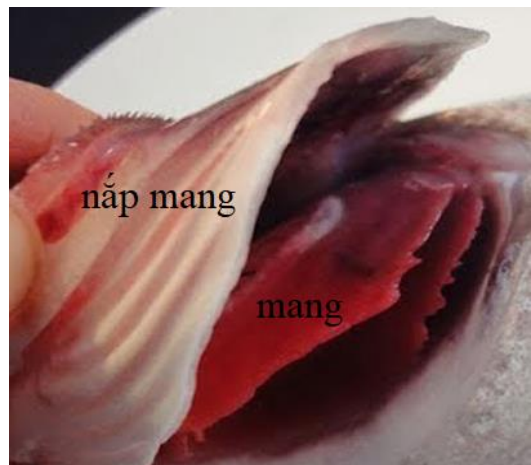
Hình 1.20. Mũi cá xương (cá Trê)

2.7. Mang và khe mang

Mang cá làm nhiệm vụ hô hấp.

Đối với các loài cá xương, mang cá nằm ở một khoang sau đầu, che phủ bởi một nắp mang bằng xương. Phần lớn các loài cá xương có 5 cặp mang, một vài loài có ít hơn do tiêu giảm trong quá trình tiến hóa.

Nắp mang của cá có vai trò quan trọng trong việc điều chỉnh áp suất nước trong hầu và nhờ đó giúp cho cá có thể chủ động hút và bơm nước vào mang mà không cần di chuyển liên tục để hô hấp như nhiều loài cá sụn.



Hình 1.21. Mang và nắp mang cá xương

Khe mang là đặc trưng của các loài cá sụn như cá mập và cá đuối, là các khe hở trên cơ thể cá thông môi trường bên ngoài với mang. Phần lớn các loài cá này có 5 cặp khe mang, nhưng một số loài có tới 6 hay 7 cặp. Cá miệng tròn có 7 - 9 khe mang.



Cá mập



Cá miệng tròn

Hình 1.22. Khe mang cá mập và cá miệng tròn

2.8. Lỗ phun nước

Ở cá sụn và một số loài cá xương nằm sau mắt có một đôi lỗ phun nước to ở 2 bên. Lỗ phun nước này là khe mang đầu tiên đã thoái hóa và được coi là một bộ phận của cơ quan hô hấp cá sụn.



Hình 1.23. Lỗ phun nước của cá sụn

2.9. Da và sản phẩm của da

2.9.1. Da

Da tiếp xúc trực tiếp với môi trường ngoài nên có chức năng bảo vệ cá khỏi bị tác động xấu của ngoại cảnh. Da còn tham gia vào quá trình bài tiết và hấp thụ một số chất (oxy, muối, nước). Trong da có nhiều đầu mút thần kinh nên da có thể giữ chức năng của cơ quan cảm giác. Da có biểu bì và bì.

- Biểu bì có một lớp cuticun mỏng ở ngoài, có nhiều tuyến đơn bào tiết chất nhày. Một số loài có tuyến phát sáng hay tuyến độc.

Số lượng các tế bào biểu bì thay đổi theo loài, lứa tuổi, vị trí trên cơ thể cá. Biểu bì thường mềm và mỏng. Tuy nhiên biểu bì của da cá có thể hóa sừng từng bộ phận trong một thời gian (biểu bì góc vi ngực của cá mè trắng bị hóa sừng trong mùa sinh sản) hoặc suốt đời (biểu bì của môi cá ăn rong, rêu bám trên đá bị hóa sừng suốt đời).

- Bì là mô liên kết có nhiều sợi như sợi đàn hồi, sợi cơ trơn, nhiều mạch máu và dây thần kinh phân bố. Trong bì có tế bào sắc tố tạo cho cá có nhiều màu sắc khác nhau. Dưới cùng của lớp bì có nhiều mô mỡ tích lũy.

Đây là nơi tạo ra vảy của cá.

2.9.2. Các sản phẩm của da

- Tế bào sắc tố

Trong da có 3 loại sắc tố cơ bản là tế bào sắc tố đen (Melanophore), tế bào sắc tố vàng (Xanthophore), tế bào sắc tố đỏ (Erythrophore). Màu sắc của cá là do sự phối hợp của các loại tế bào sắc tố này và có sự thay đổi theo tuổi, đực cái, nơi ở...

- Cơ quan phát quang

Có khoảng 300 loài cá có cơ quan phát quang, phần lớn sống ở biển sâu. Cơ chế phát quang là do chất tiết của tế bào tuyến có chứa phosphor bị oxy hóa (oxy do máu cung cấp hoặc do môi trường bên ngoài) hay do vi khuẩn phát sáng cộng sinh vào chất tiết của tế bào tuyến.

- Tuyến dịch nhờn

Tuyến dịch nhờn của cá có dạng hình ống. Các tuyến này phân bố rải rác giữa các tế bào biểu bì. Nhiệm vụ của tuyến dịch nhờn là:

+ Tiết ra dịch nhờn làm trơn bề mặt cơ thể, lấp đầy các chỗ lõm trên cơ thể nhằm làm giảm ma sát khi cá di chuyển.

+ Tham gia điều hòa áp suất thẩm thấu.

+ Bảo vệ cơ thể chống sự xâm nhập của các mầm bệnh.

- Tuyến độc

Tuyến độc do các tế bào biểu bì biến đổi thành, phân bố rải rác ở gốc các gai cứng của vây, gai xương nắp mang.

Chất độc sau khi được tuyến độc tiết ra, tích trữ ở gốc các gai và được phóng ra để tự vệ và bắt mồi.

- Vảy

Đa số các loài cá đều có vảy, một số loài không vảy. Vảy được sắp xếp theo kiểu mái ngói. Vảy có 4 loại:

+ Vảy tấm là loại vảy nguyên thủy nhất chỉ gặp ở cá sụn.

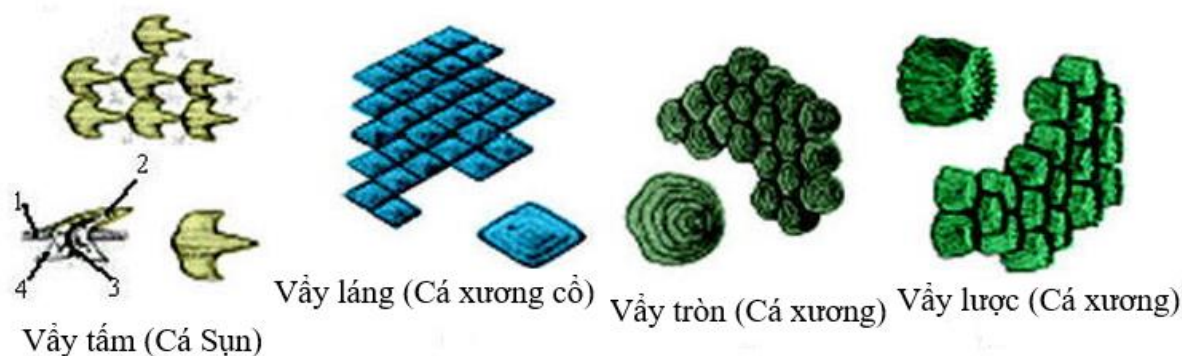
+ Vảy cosmin là do các vảy tấm của cá sụn gắn lại.

+ Vảy láng phổ biến ở các loài cá vây tia cổ, có hình trám.

+ Vảy xương: Phổ biến ở các loài cá xương hiện đại, vảy xếp chồng lên nhau như mái ngói. Khi cá tăng trưởng về kích thước thì vảy cũng lớn dần lên thành vòng năm. Về hình dạng vảy xương chia làm 2 loại:

Vảy tròn có bờ ngoài nhẵn, thường thấy ở cá Trích, cá Chép..

Vảy lược có bờ ngoài có nhiều răng cưa nhỏ, thường thấy ở các cá xương tiến hóa như cá Bơn, cá Vược...



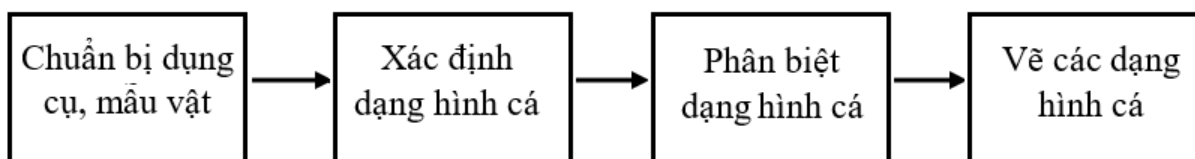
1. Biểu bì; 2. Chất răng; 3. Xoang tủy; 4. Tấm gốc

Hình 1.24. Các loại vảy cá (theo Hickman)

3. Bài thực hành 1: Quan sát hình dạng và các cơ quan bên ngoài của cá

3.1. Trình tự thực hiện công việc

Sơ đồ trình tự công việc 1.1



3.1.1. Chuẩn bị dụng cụ, mẫu vật

- Bộ đồ giải phẫu bao gồm:
 - Khay đựng cá (men, nhựa)
 - Kéo thẳng, kéo cong
 - Dao mổ
 - Thước kẹp
- Mẫu vật gồm các loài cá có các dạng hình khác nhau.

3.1.2. Xác định dạng hình cá

- Đặt cá nằm thẳng trên khay;
- Dùng thước đo trực đầu đuôi, trực phải trái, trực lưng bụng
- Quan sát mô tả hình dạng
- Phân biệt dạng hình cá
- Mô tả đặc điểm đặc trưng về dạng hình của mẫu vật.

3.1.3. Vẽ các dạng hình cá.

Đặt nguyên mẫu vật trên khay: đầu hướng về tay trái, đuôi phía tay phải.
Vẽ hình ảnh của cá bằng bút chì.

3.2. Xác định vị trí, cấu tạo các cơ quan ngoài của cá

Những đặc điểm cơ bản để phân biệt các vị trí cấu tạo cơ quan bên ngoài của cá:

- Đầu
Đầu được giới hạn từ mút mõm đến kết thúc khe mang. Đầu gắn liền với thân và bất động. Mút trước của đầu là miệng, quanh miệng có môi trên và môi dưới. Phân biệt các dạng miệng khác nhau phù hợp với tập tính dinh dưỡng của cá.
- Thân
Từ sau mang đến lỗ huyết là thân. Trên thân có vây lưng, vây ngực, vây bụng.
- Đuôi
Ranh giới giữa phần thân và đuôi là lỗ huyết, trong đó hậu môn nằm phía trước và lỗ niệu sinh dục ở phía sau. Trên phần đuôi có vây đuôi và vây hậu môn.

3.3. Trình tự thực hiện công việc

Sơ đồ thực hiện công việc 1.2