

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ, KỸ THUẬT VÀ THỦY SẢN

TÊN TÁC GIẢ: NGUYỄN THỊ HẠNH

**GIÁO TRÌNH
ĐỘNG VẬT KHÔNG XƯƠNG SỐNG Ở NƯỚC**

BẮC NINH , 2017

MỤC LỤC

MỤC LỤC	1
CHƯƠNG 1 MỞ ĐẦU.....	4
1.1. Định nghĩa, đối tượng và nhiệm vụ môn học	4
1.1.1. Định nghĩa.....	4
1.1.2. Đối tượng	4
1.1.3. Nhiệm vụ của môn học:.....	4
1.2. Phương pháp, kỹ thuật nghiên cứu	4
1.2.1. Phương pháp hình thái so sánh	4
1.2.2. Phương pháp giải phẫu	5
1.2.3. Phương pháp cổ vật học	5
1.2.4. Phương pháp sinh hóa học.....	5
1.2.5. Phương pháp địa lý học	5
1.2.6. Phương pháp cá thể phát triển	5
1.2.7. Phương pháp miễn dịch.....	5
1.2.8. Phương pháp chuẩn đoán huyết thanh	5
1.2.9. Điều tra cơ bản vùng nước	6
1.3. Một số thành tựu nghiên cứu, khai thác và sử dụng động vật không xương sống.....	8
1.3.1. Một số thành tựu nghiên cứu	8
1.3.2. Vai trò của động vật không xương sống ở nước	9
CHƯƠNG 2 PHÂN LOẠI ĐỘNG VẬT PHÙ DU.....	10
2.1. Động vật nguyên sinh (Protozoa)	10
2.1.2. Dinh dưỡng:	10
2.1.3. Di chuyển.....	10
2.1.4. Sinh sản:.....	10
2.1.5. Phân bố và ý nghĩa	11
2.1.6. Phân loại và giống loài thường gặp.....	12
2.2. Giáp xác râu chẻ (Cladocera)	14
2.2.1. Đặc điểm hình thái phân loại	14
2.2.2. Dinh dưỡng	16
2.2.3. Sinh sản.....	16

2.2.4. Phân bố và ý nghĩa	17
2.2.5. Phân loại và giống loài thường gặp.....	18
2.3. Giáp xác chân mái chèo (Copepoda).....	18
2.3.1. Đặc điểm hình thái phân loại.....	19
2.3.2. Dinh dưỡng	21
2.3.3. Sinh sản và phát triển	22
2.3.4. Phân bố và ý nghĩa	22
2.3.5. Phân loại và giống loài thường gặp.....	22
2.4. Luân trùng (Rotifer).....	24
2.4.1. Đặc điểm chung.....	24
2.4.2. Phân bố và ý nghĩa	27
2.4.3. Phân loại và giống loài thường gặp.....	27
2.5. Thân mềm (mollusca)	28
2.5.1. Lớp chân bụng (Gastropoda)	28
2.5.2. Lớp hai mảnh vỏ Bivalvia	32
2.6. Chân khớp (Arthropoda)	35
2.6.1. Bộ giáp xác bơi nghiêng Amphipoda.....	35
2.6.2. Bộ giáp xác chân đều Isopoda và Tanaidacea.....	36
2.6.3. Lớp phụ tôm Natantia.....	37
2.6.4. Lớp phụ cua Brachyura	40
2.7. Ruột khoang (Coelenterata)	42
2.7.1. Đặc điểm chung của ngành.....	42
2.7.2. Đặc điểm hình thái phân loại.....	44
2.7.3. Vai trò	46
2.8. Da gai	46
2.8.1. Đặc điểm chung của da gai.....	46
2.8.2. Phân loại	48
2.8.3. Vai trò của ngành	50
CHƯƠNG 3 KHU HỆ THỦY SINH VẬT	51
3.1. Khu hệ động vật không xương sống nước ngọt	51
3.2. Môi trường sống và các yếu tố ảnh hưởng	52
3.3. Cấu trúc khu hệ động vật không xương sống nước ngọt.....	52
3.4. Khu hệ động vật không xương sống nước mặn	55

3.4.1. Đặc trưng chung của khu hệ động vật không xương sống nước mặn	55
3.4.2. Biến động số lượng theo không gian và thời gian	57
CHƯƠNG 4 NUÔI SINH KHỐI ĐỘNG VẬT PHÙ DU	59
4.1. Nuôi Luân trùng (Rotatoria)	59
4.1.1. Đặc điểm	59
4.1.2. Kỹ thuật nuôi	60
4.1.3. Thu hoạch, thu gom luân trùng	66
4.2. Kỹ thuật nuôi Daphnia	66
4.2.1. Đặc điểm sinh học: Daphnia. Carinata thuộc giống Daphnia	66
4.2.2. Kỹ thuật nuôi D. carinata	67
TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH	68

CHƯƠNG 1

MỞ ĐẦU

1.1. Định nghĩa, đối tượng và nhiệm vụ môn học

1.1.1. Định nghĩa

Động vật không xương sống là môn học nghiên cứu một cách có khoa học về môi trường sống của động vật không xương sống thủy sinh, các nhóm động vật không xương sống trong môi trường nước (ngọt, lợ, mặn). Nghiên cứu về sự đa dạng của các nhóm động vật không xương sống trong môi trường nước cũng như mối quan hệ giữa chúng với môi trường nước và mối quan hệ giữa các nhóm với nhau.

1.1.2. Đối tượng

- + Nhóm động vật nổi không xương sống.
- + Nhóm sinh vật đáy không xương sống.
- + Các đối tượng (luân trùng, Artemia...) làm thức ăn cho các đối tượng thủy sản.

1.1.3. Nhiệm vụ của môn học:

Môn học “ Động vật không xương sống” giới thiệu cho học sinh các kiến thức cơ bản về:

- Các đặc điểm môi trường sống của động vật không xương sống.
- Giới thiệu về khu hệ động vật không xương sống nước ngọt, lợ, mặn.
- Các đặc điểm hình thái, cấu tạo, sinh thái học của động vật không xương sống.
- Phương pháp nuôi trồng một số nhóm động vật không xương sống có giá trị kinh tế.
- Tầm quan trọng của động vật không xương sống đối với tự nhiên, con người và trong nuôi trồng thủy sản.

1.2. Phương pháp, kỹ thuật nghiên cứu

Có rất nhiều phương pháp nghiên cứu khác nhau trong phân loại động vật không xương sống kể cả việc sử dụng các kỹ thuật đơn giản đến các phương tiện thiết bị tối tân. Các phương pháp chính dùng trong phân loại học bao gồm các phương pháp hình thái so sánh, giải phẫu, sinh lý sinh hóa, địa lý, miễn dịch...

1.2.1. Phương pháp hình thái so sánh

Dựa vào đặc điểm hình thái, nhất là hình thái cơ quan sinh sản. Những thực vật càng gần nhau thì càng có nhiều đặc điểm hình thái giống nhau. Hiện nay, ngoài những đặc điểm hình thái bên ngoài, người ta còn dùng cả những đặc điểm vi hình thái (micromorphologie), tức là hình thái cấu trúc của tế bào, của mô, kể cả cấu trúc siêu hiển vi, để phân loại. Đây là phương pháp được sử dụng chủ yếu.

1.2.2. Phương pháp giải phẫu

Phương pháp này bắt đầu được dùng từ thế kỷ XIX do sự phát triển và hoàn thiện của kính hiển vi. Đây là phương pháp chính xác và khách quan cho phép xác lập mối quan hệ thân cận không những của các nhóm lớn (như lớp, bộ, họ) mà còn cả các nhóm nhỏ (giống, loài...) và quan hệ chủng loại. Ví dụ: cây 2 lá mầm phân biệt với cây 1 lá mầm bởi cấu tạo và sự sắp xếp của mô dẫn truyền trong thân.

Phương pháp này bổ sung thêm cho phương pháp hình thái so sánh.

1.2.3. Phương pháp cổ vật học

Dựa vào các mẫu hóa đá của thực vật để tìm quan hệ thân thuộc và nguồn gốc của các nhóm mà các khâu trung gian hiện nay không còn nữa.

Những nghiên cứu về bào tử và phấn hoa, đặc biệt di tích của phấn hoa trong các thời đại địa chất đã giúp xác định thành công quan hệ họ hàng của một số thực vật và góp phần vào việc xây dựng hệ thống chủng loại phát sinh.

1.2.4. Phương pháp sinh hóa học

Các loài gần nhau thường chứa những hợp chất hoá học giống nhau: các loài thuốc lá chứa nicotin, các loài họ Hoa môi chứa tinh dầu... Phương pháp này có ý nghĩa thực tiễn rất lớn, nó cho ta hướng tìm những hợp chất cần thiết trong các loài gần gũi nhau.

1.2.5. Phương pháp địa lý học

Mỗi giống, mỗi loài thực vật trên thế giới đều có một khu phân bố nhất định. Nghiên cứu khu phân bố của thực vật người ta có thể xác định được quan hệ thân thuộc.

1.2.6. Phương pháp cá thể phát triển

Dựa trên cơ sở của qui luật phát triển cá thể: trong quá trình phát triển, mỗi cá thể đều lặp lại những giai đoạn (những hình thức) chủ yếu mà tổ tiên nó đã trải qua. Theo dõi quá trình phát triển lịch sử của cây để xét đoán quan hệ nguồn gốc của nó.

1.2.7. Phương pháp miễn dịch

Tính miễn dịch là tính không cảm thụ của cơ thể đối với một bệnh này hay một bệnh khác. Tính miễn dịch ở một mức nào đó được kế thừa ở các thế hệ và là đặc điểm của một họ hay một giống nhất định.

1.2.8. Phương pháp chuẩn đoán huyết thanh

Dựa trên phản ứng máu của những động vật máu nóng đối với những chất ngoại lai. Kết quả thu được của những phản ứng giống nhau trên cơ thể một động vật nào đó cho phép ta xác định mối quan hệ thân thuộc của các loài thực vật thử nghiệm. Ví dụ: lấy dịch chiết của hai loài thực vật a và b cho vào máu của cùng một loài động vật đem thí nghiệm, kết quả đều cho phản ứng máu giống nhau, từ đó có thể suy ra hai loài a và b nói trên có quan hệ gần gũi với nhau.

Cùng với sự phát triển của khoa học, ngày càng có nhiều phương pháp nghiên cứu mới, trong đó phải kể đến phương pháp tế bào học bao gồm cả phương pháp di truyền: sử dụng hình thái và số lượng thể nhiễm sắc của tế bào, hiện tượng đa bội thể, di truyền quần thể... đang được sử dụng rộng rãi vào Phân loại học và mang lại những dẫn liệu chính xác và đáng tin cậy hơn.

Tuy nhiên, việc nghiên cứu phân loại không thể chỉ dựa vào một hai phương pháp, mà phải dùng nhiều phương pháp khác nhau để giải quyết, như vậy những kết luận mới thỏa đáng và gần với chân lý.

1.2.9. Điều tra cơ bản vùng nước

Việc điều tra cơ bản vực nước với nhiều nội dung tùy theo mục đích, yêu cầu và kinh phí của công việc. Công tác điều tra thực vật nước là một trong những nội dung của việc điều tra cơ bản vực nước với các bước tiến hành sau:

- Thời gian thu mẫu: có thể thu bất cứ thời gian nào trong ngày, tuy nhiên để có số liệu tin cậy sử dụng trong nghiên cứu ta nên thu cùng một khoảng thời gian ở tất cả các đợt thu mẫu. Thường ta thu mẫu thực vật nổi vào buổi sáng khi ánh sáng mặt trời không chiếu gay gắt.

- Địa điểm thu mẫu: tùy theo mục đích, yêu cầu và kinh phí của việc điều tra thu mẫu mà ta chọn địa điểm và định ra số điểm thu mẫu. Ở các khu vực lớn phải dựa vào bản đồ và điều kiện địa hình cụ thể để phân ra các mặt cắt cụ thể sẽ định ra các điểm thu mẫu, ví dụ như các thủy vực nhỏ như ao, ruộng.... ta định ra các điểm đại diện chung cho toàn thủy vực đó là 5 điểm (4 điểm ở 4 góc và 1 điểm ở giữa).

- Dụng cụ hóa chất:

- + Dụng cụ: Dụng cụ để thu mẫu động vật không xương sống là lưới vớt động vật nổi (No = 60 - 80 Micromet). Lưới vớt này có thể sử dụng cho cả mẫu thu định tính và thu định lượng. Người ta còn sử dụng các loại lưới vớt định lượng. Nguyên tắc chung của lưới vớt định lượng là phải tính toán được kích thước của lưới để biết được thể tích nước thu hay có thể suy ra lượng nước chảy trong thời gian thu mẫu.

Ngoài lưới vớt, còn sử dụng bình lắng, Batomet, máy li tâm, các chai thủy tinh nút mài hay các chai bằng chất dẻo loại 100 hay 125ml để đựng mẫu.

- + Hoá chất: Phổ biến là dùng Foormol nồng độ 2-4%

- Cách thu mẫu:

1.2.9.1. Mẫu định tính:

Dùng lưới vớt, thu mẫu tại điểm đã định. Tùy điều kiện và các loại hình thủy vực khác nhau mà cách thu mẫu có khác nhau, nói chung là thu được càng nhiều càng tốt. Các mẫu đã thu xong được đựng trong các chai thủy tinh bằng nút mài hay chất dẻo. Mẫu được cố định bằng Foormol để bảo quản mẫu. Ghi nhãn với các thông tin chủ yếu như thời gian, địa điểm, loại mẫu (định tính hay định lượng).

1.2.9.2. Mẫu định lượng:

Phương pháp lọc: Dùng các dụng cụ đã được xác định chính xác thể tích, có thể sử dụng các loại: thùng, xô, ống đong...đong chính xác đúng số lượng mẫu nước bằng các dụng cụ trên, sau đó lọc mẫu nước qua lưới vớt (thực vật hay động vật). Phần nước sẽ ra ngoài còn phần mẫu thu được ở cốc đong dưới phần đáy của lưới vớt. Thu phần mẫu, sau đó mang về phòng thí nghiệm để phân tích (lưu ý cố định các mẫu bằng Foormol 2 – 4 %).

- Phân tích mẫu: Công tác phân tích mẫu được thực hiện trong phòng thí nghiệm

+ Mẫu định tính: Xác định thành phần loài dựa vào các tài liệu phân loại với những nguyên tắc và phương pháp phân loại thích hợp với từng nhóm.

+ Mẫu định lượng: Nhằm tìm hiểu đặc tính số lượng của đối tượng nghiên cứu. Phương pháp thường dùng là tính số lượng cá thể, hay khối lượng (khô hoặc tươi) trên một đơn vị thể tích rồi từ đó suy ra số lượng hay khối lượng toàn thủy vực (Đối với thực vật nổi là số tế bào/l; Động vật nổi là số cá thể/l). Trong trường hợp phân tích sơ bộ người ta thường dùng các khái niệm:

Độ gộp: Nhiều hay ít số cá thể của một loài trong một mẫu thu được, chỉ số này quy định tùy từng tác giả theo một thang bậc có tính chất quy ước như: Không gộp, ít gộp, gộp nhiều, gộp rất nhiều...

Tần số gộp là số lượng mẫu có loài sinh vật nghiên cứu trên tổng số mẫu đã thu thập

1.2.9.3. Dụng cụ và phương pháp thu mẫu động vật đáy

Động vật đáy là những sinh vật sống trong đáy, trên đáy hoặc trong tầng nước gần đáy nhưng không có khả năng bơi lội xa, đây là một quần loài rất lớn trong hệ sinh thái. người ta thường dùng các loại vợt cào, lưới vét đáy và gầu đáy định lượng. Vợt cào và lưới vét đáy có nhiều kiểu khác nhau dùng để thu mẫu vật định tính ở ven bờ hay ở đáy thủy vực. Vật mẫu vớt lên được rửa sạch qua rây lọc có kích thước mắt rây khác nhau, tùy theo yêu cầu nghiên cứu để lựa chọn vật mẫu cần thiết.

Trong điều kiện vùng biển ven bờ khác nhau, các nền đáy khác nhau có các loài sinh vật khác nhau. Sự phân bố của các sinh vật trên nền đáy và các bãi triều khác nhau trong cùng một điều kiện của dải ven bờ cũng khác nhau, vì vậy khi tiến hành điều tra cần nắm được các đặc điểm của vùng bờ, thành phần chất đáy, đồng thời căn cứ vào đối tượng và mục tiêu nghiên cứu để chọn những bãi triều có chất đáy và điều kiện khác nhau để tiến hành điều tra.

Để định lượng sinh vật đáy, người ta dùng các loại gầu đáy định lượng. Gầu đáy định lượng có nhiều loại, nhưng đều hoạt động theo một nguyên tắc chung là ngoạm một khối chất đáy có một diện tích, thể tích nhất định của nền đáy. Số lượng sinh vật đáy có trong khối chất này sẽ là cơ sở để tính toán số lượng sinh vật đáy trong thủy vực. Các loại gầu đáy thường dùng là:

- Gầu Ekman (Có diện tích $1/40m^2$)
- Gầu Petersen (có diện tích $1/10-1/100m^2$)
- Gầu Okean-50 (có diện tích $1/4m^2$)
- Gầu có cân (Kiểu zabolovski) dùng để thu mẫu trong những điều kiện đặc biệt như nền đá cứng hoặc nền đáy có nhiều thực vật
- Gầu Ekman và Petersen cỡ nhỏ thường dùng nghiên cứu ở các thủy vực nước ngọt và vùng đáy nông và kéo trực tiếp bằng tay.

Đối với động vật KXS màng nước, động vật sống bám quanh cây thủy sinh, thường phải dùng những phương pháp thu thập đặc biệt khác với thiết bị riêng.

Sinh vật vùng triều được thu thập trực tiếp bằng cào. Để định lượng, người ta dùng các khung gỗ có diện tích nhất định

Các động vật bơi, người ta thường dùng lưới

Số trạm thu mẫu và cự li các trạm được ấn định tùy thuộc vào sự thay đổi thành phần chất đáy và độ sâu. Nếu thành phần chất đáy thay đổi phức tạp, có độ sâu lớn số trạm phải nhiều và cự li giữa các trạm ngắn, nếu không thì ngược lại. Tùy theo nội dung nghiên cứu, khí hậu hoặc các điều kiện thủy sản có ảnh hưởng tới sự biến động phân bố và số lượng sinh vật để xác định thời gian điều tra, số đợt điều tra trong năm.

1.3. Một số thành tựu nghiên cứu, khai thác và sử dụng động vật không xương sống

Các nghiên cứu và sử dụng thực vật nước chủ yếu là những thành tựu nghiên cứu và sử dụng thực vật bậc thấp thủy sinh.

1.3.1. Một số thành tựu nghiên cứu

Ở Việt Nam, các nghiên cứu về thực vật nước chủ yếu đã có từ lâu và có ý nghĩa thực tiễn lớn. Các công trình lớn đã được công bố như: Định loại động vật không xương sống Bắc Việt Nam của Đặng Ngọc Thanh, 1980. Nhà XBKH và KT.

1.3.2. Vai trò của động vật không xương sống ở nước

Động vật không xương sống nói chung và động vật không xương sống ở nước nói riêng có một vai trò cực kỳ quan trọng đối với ngành nuôi trồng thủy sản, vì trong nhóm này có rất nhiều loài có giá trị kinh tế rất cao, không những chúng là nguồn cung cấp thực phẩm tại chỗ cho người dân mà còn có vai trò xuất khẩu như tôm, cua, mực, hải sâm .v.v.. do đó chúng cũng là những đối tượng nuôi và khai thác thủy sản. Bên cạnh đó một số giống loài còn có vai trò làm sạch môi trường sinh thái như các loài trong ngành Hải miên, xoang tràng.v.v... và làm thức ăn cho các đối tượng nuôi như Daphnia, Moina, Actemia, Rotatoria... Với những đối tượng này người ta đã tiến hành nuôi công nghiệp thu sinh khối để chủ động thức ăn tự nhiên cho các đối tượng nuôi. Tuy nhiên cũng có những giống loài lại có tác hại không nhỏ cho nghề nuôi trồng thủy sản đó là những bọ sông kí sinh trên các đối tượng nuôi trồng thủy sản.

CHƯƠNG 2

PHÂN LOẠI ĐỘNG VẬT PHÙ DU

2.1. Động vật nguyên sinh (Protozoa)

2.1.1. Đặc điểm hình thái phân loại

a. Hình dạng: Hình dạng cơ thể của các giống loài trong ngành Động vật nguyên sinh rất đa dạng. ta gặp hầu hết các kiểu đối xứng của động vật như : Không đối xứng, đối xứng toả tròn (Amip có vỏ), đối xứng hai bên... một số có bộ xương trong tế bào chất hay có vỏ, một số có khả năng kết bào xác khi gặp điều kiện môi trường không thuận lợi.

b. Cấu tạo: Là nhóm động vật đơn giản nhất trong giới động vật, cơ thể cấu tạo chỉ có một tế bào, tuy các phần của tế bào lại được phân hoá phức tạp (màng, nguyên sinh chất, nhân tế bào...) để đảm nhận các chức phận cơ bản của một cơ thể sống. Đa số các giống loài có kích thước nhỏ thường không quá hàng trăm micromet.

2.1.2. Dinh dưỡng:

Trừ một số ít giống loài có khả năng dinh dưỡng tự dưỡng (trùng roi thực vật). Đa số động vật nguyên sinh sống trong các thủy vực dinh dưỡng theo lối dị dưỡng. Thức ăn của động vật nguyên sinh sống tự do là vi khuẩn, tảo đơn bào và ngay cả các động vật nguyên sinh khác có kích thước nhỏ hơn chúng. Một số động vật ký sinh trên tôm cá và các động vật thủy sinh khác.

2.1.3. Di chuyển

Di chuyển nhờ roi, chân giả, tiêm mao.

2.1.4. Sinh sản:

Gồm hai hình thức sinh sản : vô tính và hữu tính.

a. Sinh sản vô tính:

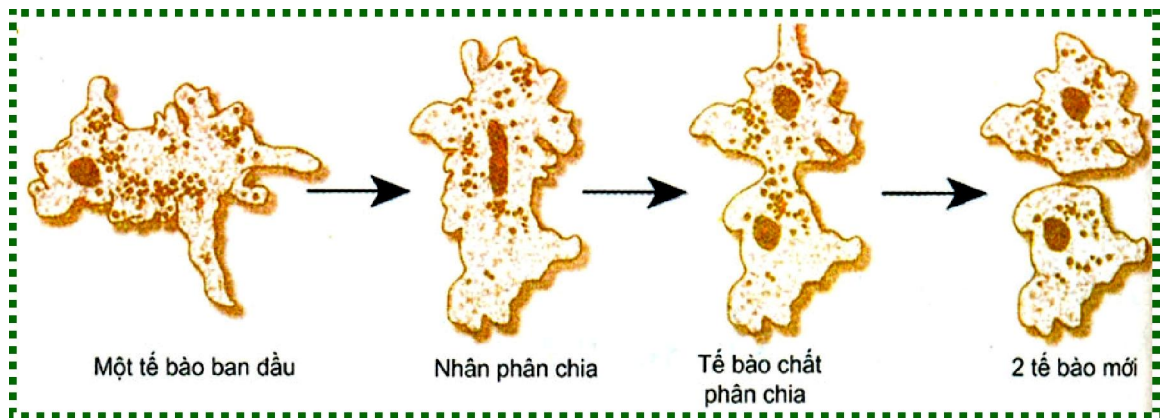
Bằng cách phân đôi nguyên nhiễm, là lối thường gặp ở động vật nguyên sinh. Một số giống loài nằm trong lớp trùng ống hút *Sutoria* sinh sản vô tính theo kiểu mọc chồi...

b. Sinh sản hữu tính:

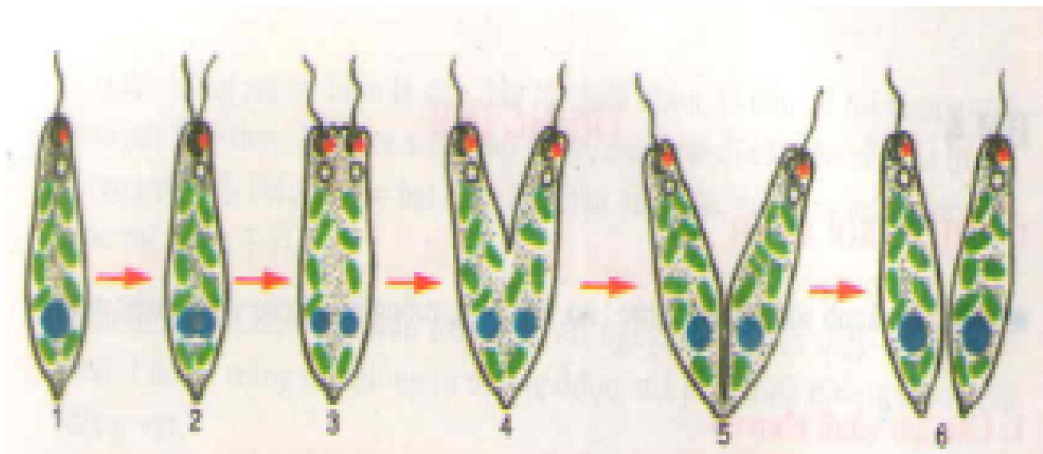
Bao gồm ba mức độ: đẳng giao, dị giao, noãn giao. Ở lớp trùng cỏ *Infusoria* còn có khả năng sinh sản hữu tính bằng tiếp hợp: Khi sinh sản tiếp hợp, hai trùng cỏ áp mặt bụng vào nhau, miệng kề cho tiếp xúc hai cá thể, màng phin tan ra và cầu nối nguyên sinh chất hình thành. Màng nhân lớn tan ra làm nhiều mảnh rồi tiêu biến, nhân nhỏ chia hai lần liên tiếp tạo bốn nhân (lần đầu phân chia giảm nhiễm), ba trong bốn nhân tiêu biến còn một nhân sẽ phân chia lần nữa để tạo thành nhân định cư và nhân di động.

Nhân di động của cá thể này sẽ sang hợp với nhân định cư của cá thể kia để cho nhân kết hợp (*Sycaryon*). Sau đó, các cá thể tách rời nhau, lúc này bộ nhân của nó chỉ có một nhân. Chúng phân chia một hay nhiều lần, một phần nhân đó biến đổi phức tạp nhằm nâng số lượng nhiễm sắc thể và phong phú thêm lượng AND để biến thành nhân lớn. Phần còn lại biến thành nhân nhỏ. Quá trình tiếp hợp kết thúc.

Các đặc điểm về hình dạng, cấu tạo, kích thước, đặc điểm của cơ quan vận chuyển, các hình thức sinh sản là các đặc điểm dùng trong phân loại phân giới động vật nguyên sinh *Protozoa*.



Hình 2.1. Phân đôi ở trùng biến hình



Hình 2.2. Tiếp hợp ở trùng roi

2.1.5. Phân bố và ý nghĩa

Động vật nguyên sinh sống trong nước gặp cả ở nước ngọt, lợ, mặn. Chúng có thể sống nổi, đáy hay sống ký sinh trên tôm cá hay các động vật thủy sinh khác. Đa số động vật nguyên sinh sống nổi là thức ăn cho tôm cá và các động vật thủy sinh trong nước. Người ta nghiên cứu thấy rằng ấu trùng các Trích, một loại cá kinh tế ở biển, thức ăn quan trọng của nó là bọn *Tintinodae* thuộc lớp *Infusoria*.

Tuy nhiên, trong nghề nuôi trồng thủy sản cũng phải kể đến các tác hại của nhóm động vật nguyên sinh, một số ký sinh trên cá, tôm, động vật thân mềm...gây những thiệt hại đáng kể cho nghề nuôi. Ví dụ *Zoothamnium*, *Vorticella* bám thành lớp trên mặt mang, trên mắt và giáp đầu ngực của tôm làm cho tôm khó di động, khó lột xác, khó trao đổi khí làm tôm chết đặc biệt khi hàm lượng oxy hoà tan thấp.

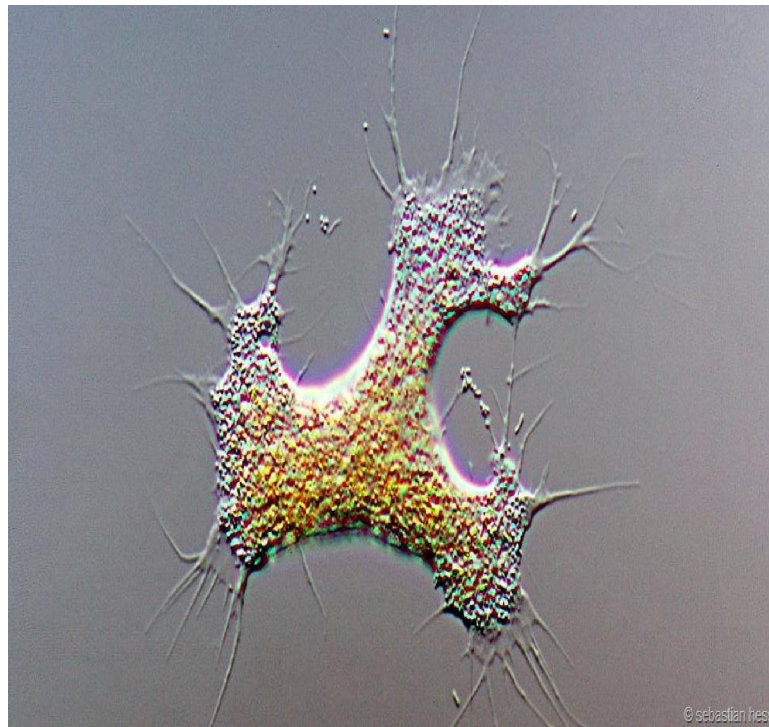
Một số loài sống tự do là thức ăn quan trọng của một số loài động vật phù du, vì vậy có thể coi chúng là thức ăn gián tiếp của các đối tượng nuôi thủy sản.

Phần lớn bệnh nguyên sinh động vật sống ký sinh ở người và động vật đặc biệt trùng cỏ cá *Ichthyophthirius* gây bệnh đốm trắng ở cá nước ngọt. Cá bị bệnh trường gây yếu và cuối cùng dựa vào bờ mà chết, trầm trọng ở cá bột. Trùng cỏ cá *Trichodina* ký sinh ở mang, da cá phổ biến ở nước ta nhất là ở cá bột dưới một tuổi, trùng bào tử gai, vi bào tử trùng ký sinh trong mô, xoang cơ thể và tế bào gây hại đáng kể cho nghề nuôi cá.

2.1.6. Phân loại và giống loài thường gặp

Phân lớp động vật nguyên sinh được chia làm nhiều ngành. Giới thiệu một số đại diện thường gặp trong các thủy vực nội địa có liên quan nhiều đến nghề nuôi trồng thủy sản.

a. Lớp trùng chân giả (Sacrodina)



Hình 2.3. Trùng *Leptophrys vorax* có hình dạng không xác định

Là lớp có cấu tạo đơn giản nhất. Có khoảng 10.000 loài đó 80% sống ở biển, số còn lại sống trong nước ngọt, một số sống ký sinh, có ba phân lớp:

- Trùng chân rết (*Rhizopoda*)
- Trùng phóng xạ (*Radiolaria*)

- Trùng mặt trời (*Heliozoa*)

Giới thiệu một số giống loài thường gặp:

- Họ Amip trần *Amoebidea*: Gồm những amip không có gai xương hay vỏ cứng. Di chuyển nhờ các chân giả, vị trí hình thành chân giả không cố định. Hình dạng chân giả cũng khác nhau tùy loài. Hình sợi, cánh sao, chia nhánh... giống thường gặp: *Amoeba* với một số loài thường gặp trong các thủy vực nước ngọt giàu chất hữu cơ như ao hồ, ruộng lúa, mương.

Loài thường gặp *Amoeba proteus*; *Amoeba dubia*; *Amoeba discodes*; *Amoeba verrucosa*; *Ameoba radiosa*; *Ameoba gorgonian*.

- Họ *Difflogidae*: giống loài trong họ này có vỏ cứng bằng Kitin vỏ này có ngoại chất tiết ra để kết dính các hạt cát, các mảnh vỏ tảo silic, vỏ khá dày, hình dạng thay đổi từng loài. Giống đại diện *Difflogia* với các loài sau:

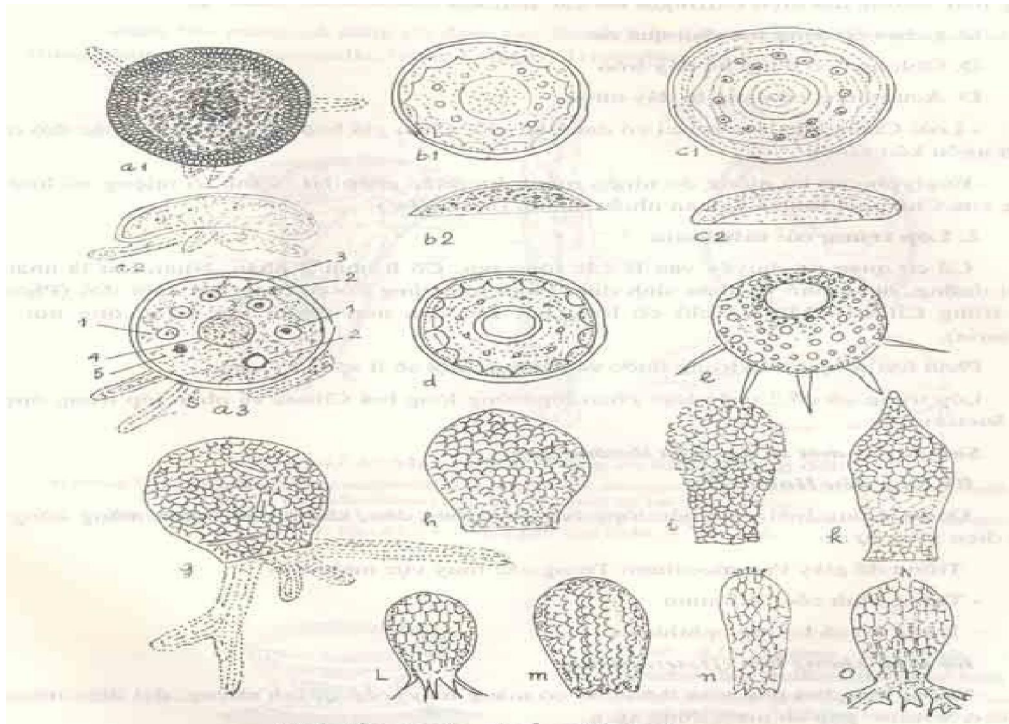
+ *Difflogia Lebes* có dạng lựu đạn, quả na

+ *Difflogia Oblonga* có dạng hũ đáy tròn

+ *Difflogia acuminata* có dạng hũ đáy nhọn

- Loài *Centropyxis cornisei* có dạng ấm giở. Chân giả, hoặc ẩn trong vỏ hoặc thò ra hình ngón kéo vỏ đi.

- Giống *Euglypha* vỏ mỏng do nhiều mảnh lục giác ghép lại. Vành lỗ miệng vỏ hình răng cưa. Chân giả hình sợi phân nhiều nhánh.



Hình 2.4. Một số Amip có vỏ nước ngọt

b. Lớp trùng cỏ *Infusoria*:

Có cơ quan tử chuyển vận là các lông bơi. Có ít nhất hai nhân, Nhân lớn là nhân dinh dưỡng, nhân nhỏ là nhân sinh dục. Phần lớn có lông bơi suốt đời (Phân lớp *Ciliata*), một số chỉ có lông bơi khi còn non (phân lớp trùng ống hút *Suctoria*).

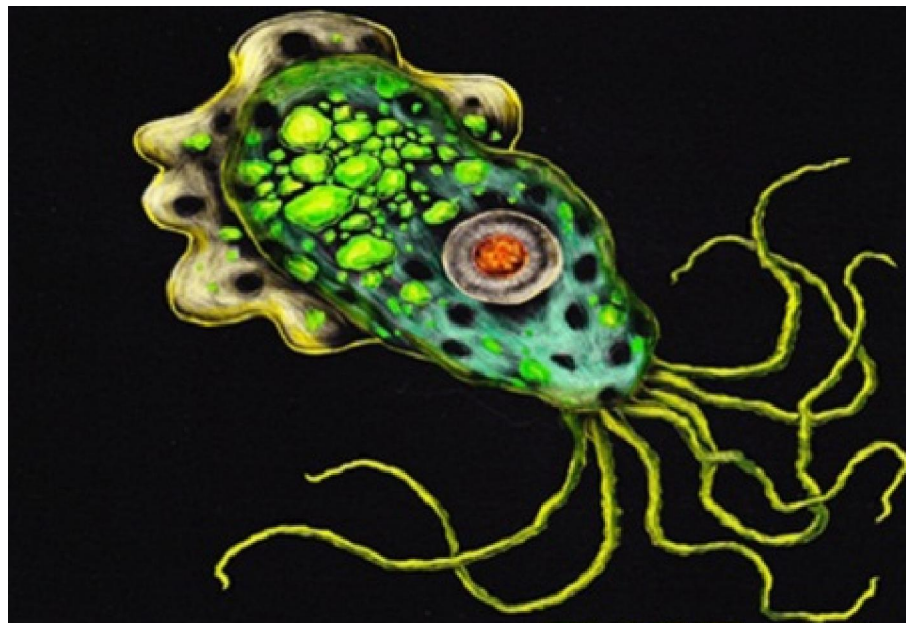
Phần lớn sống tự do, một số ít sống kí sinh. Lớp trùng cỏ được phân 2 phân lớp là phân lớp là các phân lớp trùng cỏ lông bơi *Ciliata* và phân lớp trùng ống hút *Suctoria*. Một số đại diện thường gặp;

- Bộ lông đều Holotricha: Cơ thể có lông bơi bao phủ đồng đều, không tạo thành mảnh uốn. Một số đại diện : Trùng đế giày *Paramecium caudatum*; trùng hình cốc diinium; Trùng cỏ cá *Ichthyophthirius*.

- Bộ lông không đều Heterotricha; Ngoài lông bơi bao phủ toàn thân còn có mảnh uốn xoắn quanh miệng. Thường gặp trùng loa kèn giống **Stentor** gặp trong các ao nước đứng, sạch.

- Bộ lông bụng Hypotricha: Cơ thể dẹp theo chiều lưng bụng, mặt dưới có nhiều gai. Thường gặp trùng nhảy giống *Stylonychia* gặp nhiều trong ao, hồ.

- Bộ lông vành Peritricha: Phần lớn sống cố định, có mảnh lông bơi bao quanh miệng. đại diện thường gặp: trùng hình chuông *Vorticella*, trùng bánh xe *Trichodina* sống kí sinh trên cá.



Hình 2.5. Amip có vỏ nước ngọt

2.2. Giáp xác râu chẻ (Cladocera)

2.2.1. Đặc điểm hình thái phân loại

Tất cả các giống loài trong bộ giáp xác râu chẻ đều có đặc điểm chung là có cơ quan vận động là đôi râu thứ hai, đôi râu này phân ra làm hai nhánh (chẻ ra làm hai nhánh) vì thế có tên là bộ giáp xác râu chẻ. Đó là những động vật nhỏ, phân bố chủ yếu trong các thủy vực nước ngọt, là thành phần động vật nổi quan trọng của khu hệ thủy sinh vật nước ngọt.

Cơ thể được bao bọc bởi vỏ giáp. Vỏ giáp này được dính liền ở phần lưng và tách ra ở phần bụng. Sự phân đốt của cơ thể không rõ ràng, cơ thể được chia làm ba phần: đầu, ngực, bụng.

a. Phần đầu

Đầu ở phía trước cơ thể, hình dạng đầu ở những giống loài khác nhau thì khác nhau, đầu dạng tròn như đầu của *Moina*, đầu của *Daphnia* kéo dài về phía trước tạo thành chủy nhọn..... Trên đầu có các phần phụ sau:

- Mắt: có hai loại là mắt kép và mắt đơn
- + Mắt kép: vị trí ở giữa hai đôi râu, dạng lớn, màu sắc đen thẫm.
- + Mắt đơn: vị trí ở giữa đôi râu 1 và mắt kép, dạng vệt đen lớn hay nhỏ.

Các đặc điểm và số lượng, hình dạng, kích thước của mắt là đặc điểm để phân loại giáp xác râu chẻ.

- Râu: có hai đôi râu là đôi râu 1 và đôi râu 2

+ Đôi râu 1 dạng nhỏ, không phân đốt, phân nhánh. Đầu nhọn của râu 1 thường có các lông cảm giác. Râu 1 của con đực lớn hơn con cái, chúng hỗ trợ cho việc bơi lội.

+ Đôi râu 2 dạng lớn, phân thành hai nhánh. Cấu tạo gồm hai phần là phần gốc và phần ngọn. Phần gốc gồm hai nhánh, mỗi nhánh có từ 2 – 4 đốt, trên mỗi đốt có nhiều sợi tơ phân bố. Các đặc điểm về hình dạng, kích thước, số lượng các sợi tơ trên mỗi đốt là đặc điểm để phân loại.

- Miệng: trong miệng có các phần phụ miệng bao gồm một đôi hàm lớn, hai đôi hàm nhỏ. Riêng họ *Chydoridae* ở ngoài miệng có tấm che bên ngoài gọi là tấm môi. Các đặc điểm về hình dạng, kích thước của tấm môi là những đặc điểm quan trọng để phân loại tới giống và loài của bộ này.



Hình 2.6. Đại diện giáp xác râu chẻ *Moina*

b. Phần ngực (phần thân)

Là phần phình lớn chiếm thể tích chủ yếu của cơ thể, Những giống loài khác nhau thì hình dạng phần ngực cũng khác nhau. Phần ngực hình tròn như ở *Moina*, hình cầu như ở *Chydorus*, cơ thể kéo dài như ở *Diaphanosoma*... Trên phần ngực phân biệt cạnh lưng, cạnh bụng, các cạnh trên vỏ giáp có thể liên tục cũng có thể kéo dài thành gai. Trên mặt của vỏ giáp có thể có các hình mạng ô (*Ceriodaphnia*) hoặc có các kẻ sọc (*Pleuroxus*)... Tất cả các đặc điểm về hình dạng, kích thước, số lượng gai, các đặc điểm riêng biệt trên phần mình là đặc điểm để phân loại. Trên phần ngực có 4-6 đôi chân ngực dạng chân lá có hai nhánh, trên nhánh có các sợi tơ phân bố rất dày, ở gốc của các phần chân ngực có các thùy mang. Khi các chân ngực vận động nó tạo thành dòng nước mang theo thức ăn vào cung cấp oxy cho chúng.

c. Phần bụng

Bụng kéo dài thành đuôi bụng (*Postabdomen*). Hình dạng của đuôi bụng ở những giống loài khác nhau thì khác nhau. Tận cùng đuôi bụng là vuốt nhọn. Trên mặt bên của đuôi bụng thường có các đám tơ hoặc có các gai phân bố ở trên cạnh trên của nó. Các đặc điểm về hình dạng, số lượng gai, tơ của đuôi bụng là những đặc điểm quan trọng để phân loại tới giống và loài trong phân loại của bộ *Cladoera*.

2.2.2. Dinh dưỡng

Trừ một số ít *Cladocera* ăn thịt như *Leptodora* còn hầu hết chúng lấy thức ăn theo kiểu thụ động. Nhờ sự hoạt động của các đôi chân ngực tạo thành các dòng xoáy, nhờ đó nước chảy vào xoang mang, dòng nước này mang theo thức ăn như vi khuẩn, tảo đơn bào, nguyên sinh động vật... *Cladocera* lựa chọn những thức ăn hợp với cỡ miệng của chúng, ví dụ như *M. affinis* cơ thể dài hơn 0,4mm thì lọc thức ăn có kích cỡ dưới 40µm đường kính từ 10 – 15µm....

2.2.3. Sinh sản

a. Hệ sinh dục

Trong quần thể của *Cladocera* thường chỉ gặp con cái, hệ sinh dục của con cái gồm đôi buồng trứng nằm dọc theo ruột từ đôi chân ngực 1 đến cuối bụng và ống dẫn trứng ngắn đổ về phía sau của buồng trứng (buồng phôi). Trong buồng trứng ở thời kỳ sinh sản thấy có trứng hay con nhỏ nhấp nháy.

b. Sinh sản và vòng đời của Cladocera

Trứng được chứa trong buồng trứng ở bên cạnh phần lưng của con cái. Buồng trứng này ở *Daphnia* hoàn toàn đóng kín còn ở *Moina* lại mở. Trong buồng trứng ta có thể quan sát thấy trứng của chúng hoặc con. Trứng của *Cladocera* có ba loại :

- Trứng cái (trứng mùa hè): chúng được xuất hiện trong điều kiện môi trường thuận lợi. Đó chính là sự sinh sản đơn tính của con cái. Tất cả các trứng này lại nở ra những con cái (Số lượng nhiễm sắc thể là $2n$). Kích thước của trứng cái của *M. affinis* 94 – 95 μ m. Số lượng trứng thay đổi tùy từng loài dao động từ 5-10 trứng một lần.

- Trứng đực: số lượng nhiễm sắc thể là n . Kích thước nhỏ, ở *M. affinis* khoảng từ 60 – 80 μ m và có một màng mỏng bao quanh. Trứng đực xuất hiện nhiều lần trong năm.

- Trứng nghỉ (trứng mùa đông): Khi môi trường sống trở nên không thuận lợi thí dụ mật độ quần thể cao, thức ăn thiếu, nhiệt độ thấp... thì xuất hiện trứng nghỉ, số lượng nhiễm sắc thể là $2n$. Kích thước từ 0,5-0,65mm, trứng này được bao bọc bởi màng citin vững chắc, thông thường chúng chỉ có một trứng nghỉ.

Trong vòng đời của *Cladocera* có hai hình thức sinh sản vô tính và hữu tính tùy theo điều kiện sống mà hình thức nào chiếm ưu thế.

Khi điều kiện môi trường thuận lợi những con cái của quần thể sẽ sinh ra các trứng cái, những trứng cái này sẽ nở ra những con cái, qua nhiều thế hệ con cái như vậy. Nếu khi gặp điều kiện môi trường không thuận lợi thì sẽ xuất hiện hình thức sinh sản hữu tính. Trong quần thể sẽ xuất hiện những con đực và con cái mang trứng nghỉ. Trứng nghỉ được thụ tinh nằm trong buồng trứng, lúc này do điều kiện sống không thuận lợi cho sự phát triển của *Cladocera* vì vậy con mẹ bị chết, trứng thụ tinh chìm xuống đáy của thủy vực. Nhờ có vỏ dày và chắc trứng được bảo vệ để có thể chịu đựng được những điều kiện khắc nghiệt của môi trường. Khi gặp điều kiện thuận lợi, những trứng này sẽ nở hàng loạt để cho ra những cá thể non mới đồng thời khép kín vòng đời của chúng.

2.2.4. Phân bố và ý nghĩa

a. Phân bố

Các giống loài trong bộ *Cladocera* phân bố chủ yếu trong các thủy vực nước ngọt, trừ một số ít ở biển như: *Pelinia*, *Evandne*. Trong các thủy vực nước ngọt chúng là bọn phân bố rộng theo vùng địa lý, theo các loại hình thủy vực. *Cladocera* gặp nhiều trong ao, ruộng, cống, rãnh, còn các dạng hình thủy vực khác như sông, mương...thì ít hơn. Trong các thủy vực nước lợ ven biển có một số loài thích ứng rộng mới di nhập từ các thủy vực nước ngọt vào như *Moina dubia*; *C. rigaudi*; *D. sarsi*...(chúng thường xuất hiện vào mùa mưa). Còn trong mùa khô một số loài di nhập từ biển vào như *Pelinia avirostris*; *Evandne tergestina*.

b. Ý nghĩa của bộ giáp xác râu chẻ

Bộ giáp xác râu chẻ gồm những sinh vật nhỏ thường gặp trong nước ngọt như hồ, ao, vũng nước, ngay cả những hồ trên núi cao. Chúng đã được biết tới như một loại thức ăn tốt cho ấu trùng của tôm cá. Theo nghiên cứu của A. Shirota thì những thức ăn có những ưu thế sau:

- Thức ăn nhỏ, đường kính (40 – 100 μ m) thích hợp với cỡ miệng của cá từ

- Thức ăn bổ dưỡng
- Tiêu hoá tốt cho ấu trùng cá
- Thức ăn nổi và di chuyển hoặc lơ lửng giúp cho cá bắt mồi tốt và dễ dàng.
- Có thể dễ dàng đạt số lượng lớn
- Giá thành rẻ và kinh tế
- Sử dụng những nguồn không có giá trị kinh tế.

A. Shirota đã thí nghiệm dùng *M. macrocopa*; *C. dorsalis*; *A. silusiae*; *A. salina* và trứng luộc để nuôi cá vàng và ông đã kết luận rằng *Moina* (*Cladocera*) ấu trùng *Chironomus*, *Artemia* là những thức ăn tốt nhất cho ấu trùng cá. Chính vì vậy mà nhiều loài trong bộ giáp xác râu chẻ đã được nuôi theo phương pháp công nghiệp để cung cấp thức ăn cho ấu trùng cá như cá trê, tai tượng, chép, nuôi cá cảnh...

2.2.5. Phân loại và giống loài thường gặp

Theo tài liệu đã được công bố của tác giả Hồ Thanh Hải (1995). Trong các thuỷ vực nội địa của Việt Nam có 51 loài trong nhóm *Cladocera* trong đó miền Bắc Việt Nam gặp 45 loài, ở phía Nam Việt Nam gặp 42 loài.

Các giống loài chủ yếu là những loài phân bố trong nước ngọt. Một số loài thường gặp:

- Họ *Bosminidae*: râu 1 liền với gốc chủy tạo thành vòi dài. Giống thường gặp: *Bosmina*; *Bosminopsis*

- Họ *Sididae*: cơ thể kéo dài bằng hay quá hai lần chiều cao. Công thức đốt râu 2 là 3-3 hay 2-3. Giống thường gặp: *Diaphanosoma*, với các loài *D. Sarsi*; *D. paucispinosum*, *D. leuchtenbergianum*.

- Họ *Macrothridae* cơ thể dạng bầu dục hay gần tròn. Râu 1 con cái lớn dính ở đầu chủy. Cạnh bụng có viền tơ lông chim. Giống thường gặp *Macrothrix*

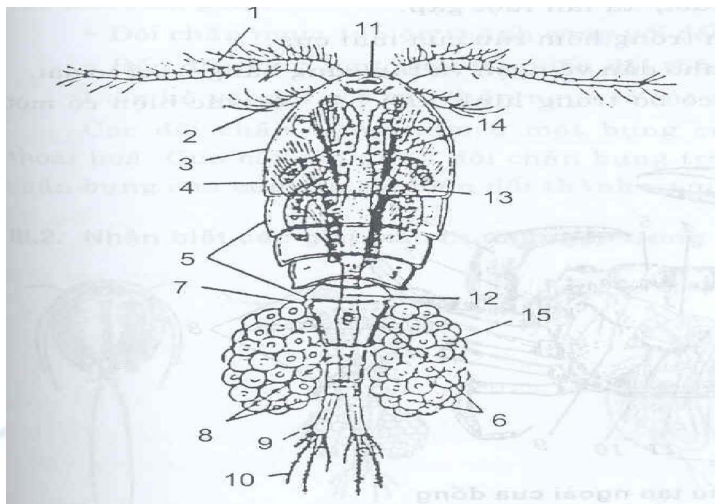
- Họ *Daphniidae*: râu 1 con cái nhỏ không dính ở đầu chủy mà hơi dịch xuống phía dưới. Cạnh bụng không có viền tơ lông chim. Giống thường gặp *Moina*, *Daphnia*, *Ceriodaphnia*

- Họ *Chydoridae*: cơ thể dạng bán cầu hay hình cầu, chủy phát triển dạng mỏ lớn. Công thức râu 2 là 3-3. Giống thường gặp *Chydorus*, *Alona*, *Alonella*. *Oxyurella*. Thường gặp trong ruộng cấy lúa nước.

2.3. Giáp xác chân mái chèo (Copepoda)

Giáp xác chân mái chèo là một trong những thành phần quan trọng của động vật nổi ở biển cũng như trong nước ngọt. Chúng bao gồm những sinh vật có đặc điểm chung là chuyển động nhờ sự giúp đỡ của các chân ngực. Các chân này được nối liền với mình bằng tấm kitin mỏng nên chúng chuyển động đồng thời như những mái chèo. Vì thế có tên gọi là giáp xác “chân mái chèo” hay giáp xác chân chèo.

2.3.1. Đặc điểm hình thái phân loại



Hình 2.7. Hình dạng của Giáp xác chân mái chèo

1. Râu 1; 2. Râu 2; 3. Giáp đầu ngực; 4. Đốt đầu; 5. Đốt ngực; 6. Đốt bụng; 7. Đốt bụng (đốt sinh dục); 8. Trứng; 9. Chạc đuôi; 10. Tơ đuôi; 11. Mắt; 12. Ruột; 13. Cơ dọc; 14. Tuyến trứng; 15. Túi trứng

Giáp xác chân chèo là động vật giáp xác cỡ nhỏ chiều dài phổ biến 0,5-4mm. Những loài sống ở biển sâu có thể 10-12mm như *Megacalanus*, *Bathycalanus*. Hình dạng ngoài của giáp xác chân chèo rất khác nhau và liên quan mật thiết với điều kiện sống. Có loài hình trứng (*Oithonidae*) hoặc là hình bầu dục (*Cyclopidae*) hình lá (*Centropagidae*)...

Với giáp xác chân chèo sống tự do có cơ thể và các phần phụ phát triển đầy đủ, sai khác rõ rệt với chân chèo sống ký sinh thường có cơ thể và các phần phụ tiêu giảm.

Cơ thể giáp xác chân chèo do 16-17 đốt tạo thành nhưng do một số đốt hợp lại với nhau nên nói chung số đốt không vượt quá 11 đốt. Cơ thể chia ra hai phần: Phần thân trước hay phần đầu ngực (*Cephalothorax*) và phần thân sau hay phần bụng (*Abdomen*).

a. Phần đầu ngực