

SINH THÁI VÙNG CỦA SÔNG VEN BIỂN

T.S NGUYỄN VĂN TRAI
KHOA THỦY SẢN
ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP HCM

NỘI DUNG

- Chương 1: Giới thiệu về vùng CSVB
- Chương 2: Các hệ sinh thái điển hình
- Chương 3: Tác động của con người đến các hệ sinh thái CSVB
- Chương 4: Yêu cầu quản lý tài nguyên bền vững vùng CSVB

Chương 1 – giới thiệu về vùng csvb

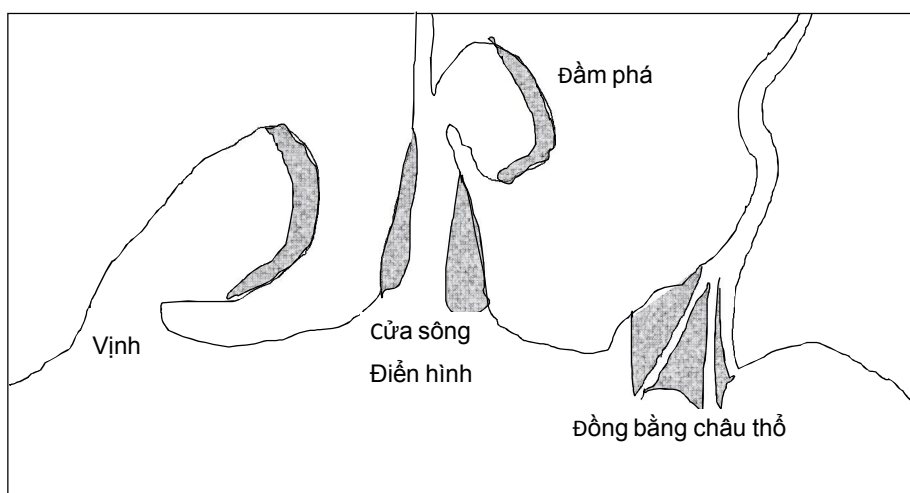
- Định nghĩa
- Sự đa dạng về kiểu hình
- Thủy triều và tác động thủy triều
- Tài nguyên tự nhiên

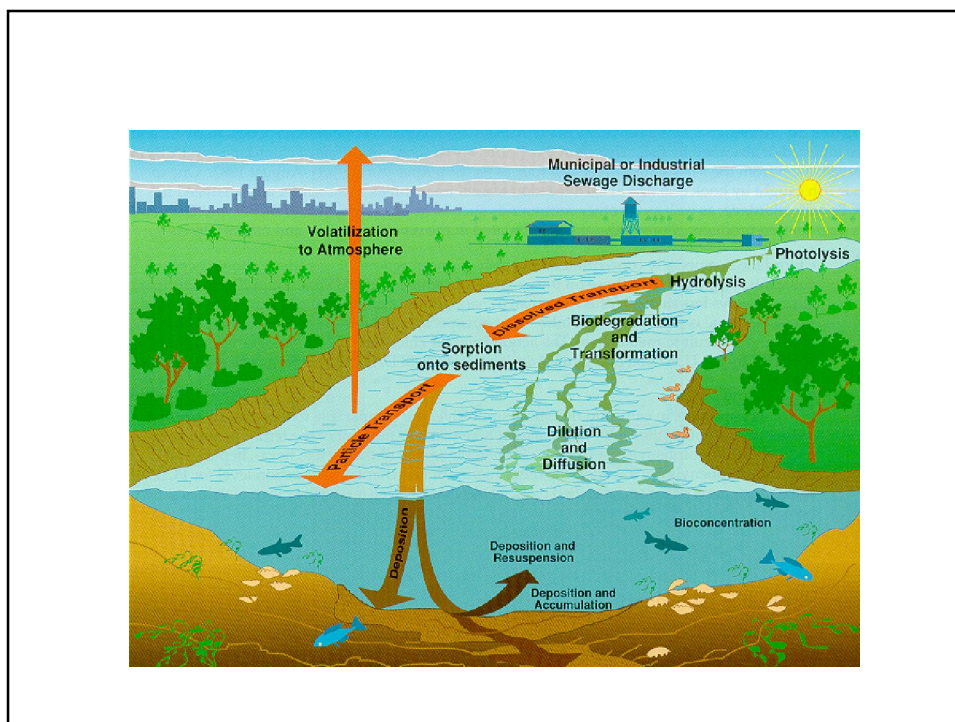
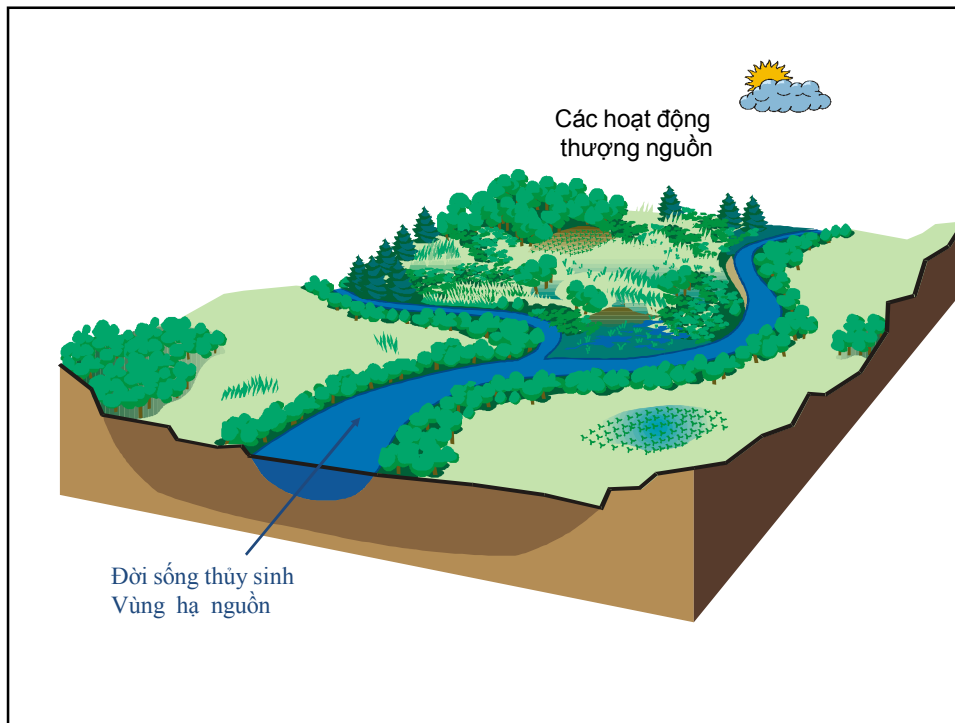
ĐỊNH NGHĨA

- “*Cửa sông ven biển (CSVB) là một **thủy vực nước lợ bán kín ven bờ** nối liền với biển khơi, trong đó giới hạn của nó là nơi mà **nước biển còn vươn tới pha trộn** với dòng nước ngọt bắt nguồn từ nội địa”
(Pritchard, 1967)*

- “Một **cửa sông** là một nhánh của **biển đi vào một dòng sông** đến nơi mà **mực nước cao nhất của thủy triều còn vươn tới**, thường được chia thành 3 phần khác nhau: **a) phần biển hay phần cửa sông thấp**, nối liền với biển khơi; **b) phần cửa sông trung**, nơi diễn ra sự pha trộn chính của nước biển và nước ngọt; và **c) phần cửa sông cao**, chi phối bởi nước ngọt nhưng còn tác động của thủy triều. Giới hạn giữa 3 phần này không cố định và biến động theo lượng nước ngọt đổ ra từ sông” (Fairbridge, 1980)

Các dạng hình vùng CSVB





Các khu hệ sinh thái vùng csvb

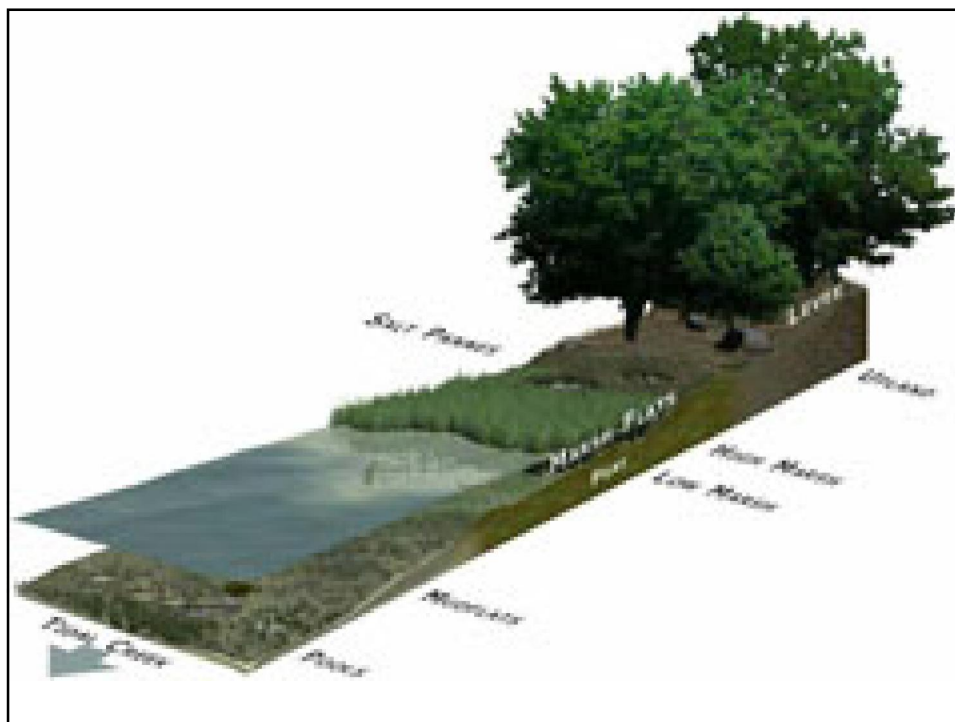
- Khu hệ cửa sông (estuary)
- Khu hệ rạn san hô (coral reef)
- Khu hệ thảm cỏ biển (seagrass bed)
- Khu hệ rừng sác (mangroves)
- Khu hệ đầm phá (lagoon)





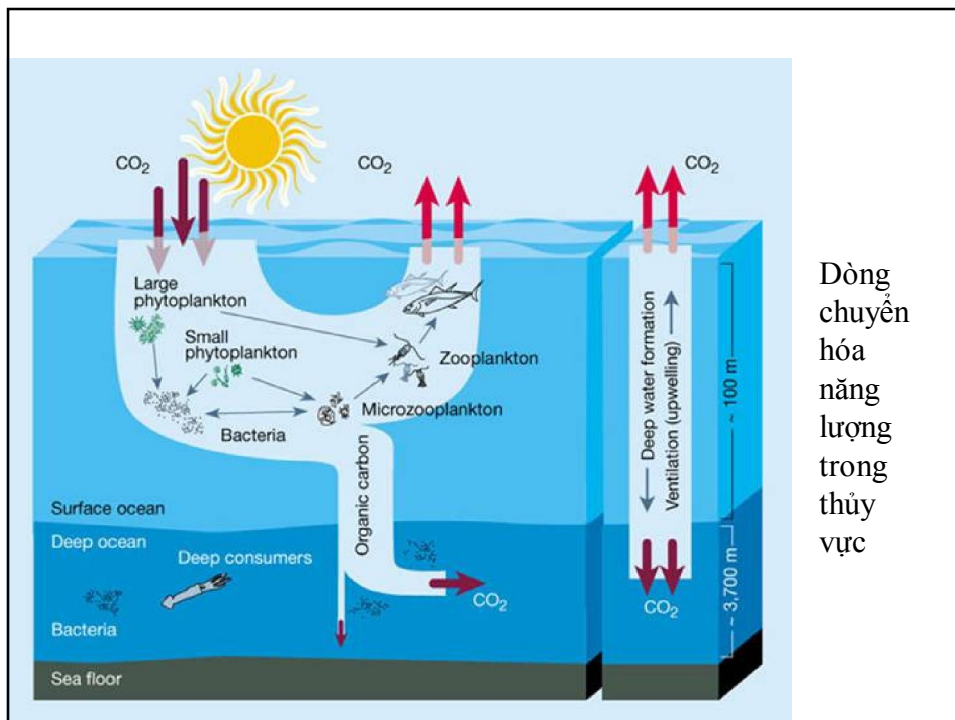
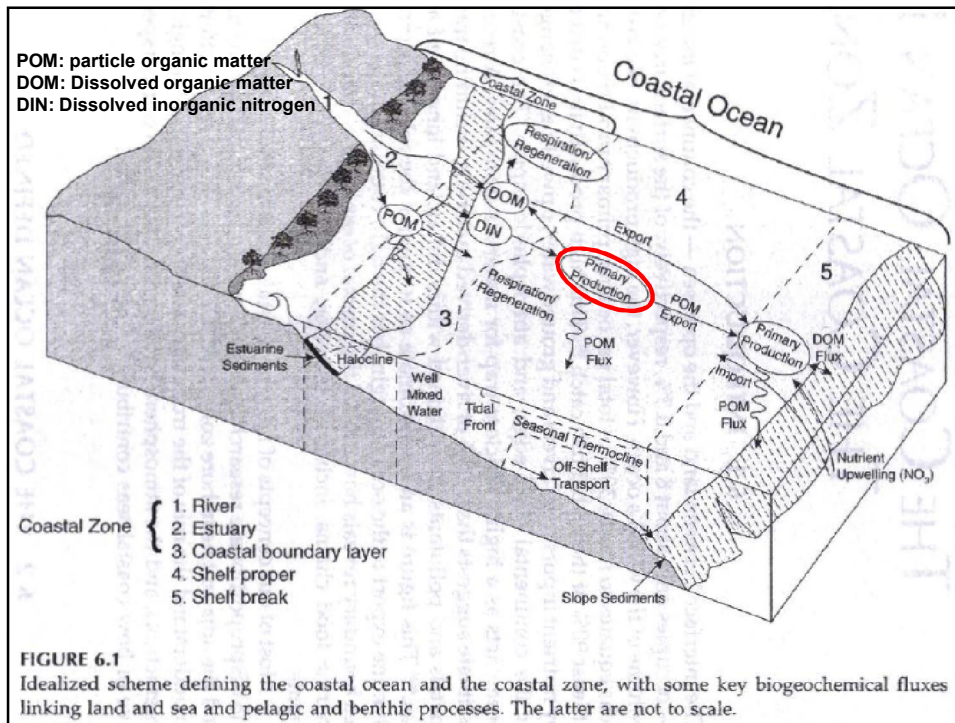


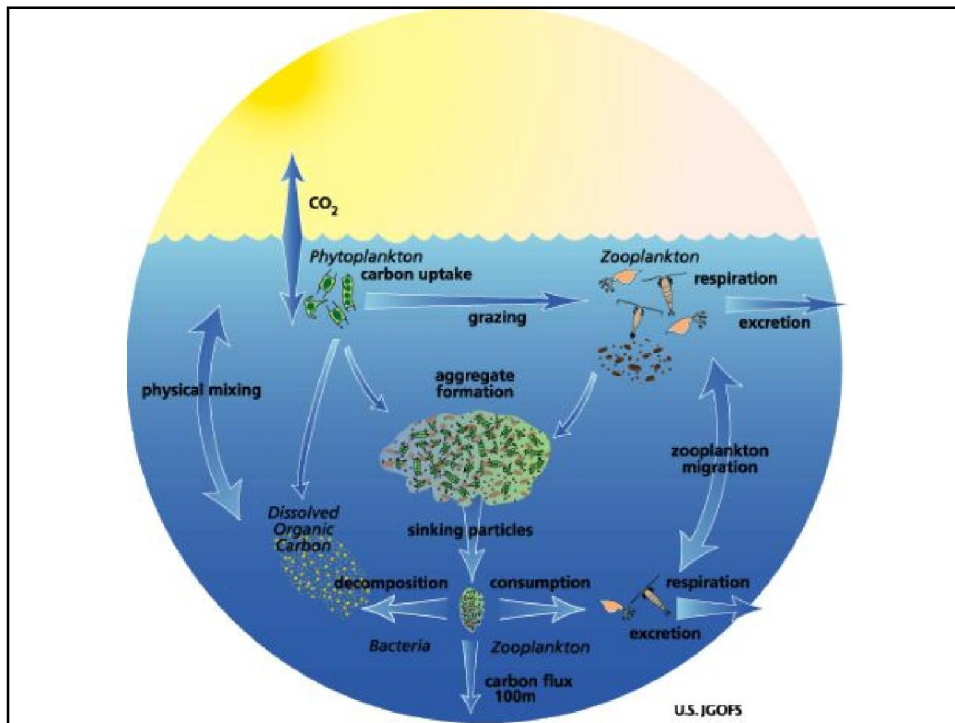




Động học chất dinh dưỡng vùng CSVB

- Biến động chất dinh dưỡng **theo mùa**
Biến động N, P, DO, chất lơ lửng, v.v.
- Kéo theo biến động của sinh vật thủy sinh
Phiêu sinh động vật
Phiêu sinh thực vật





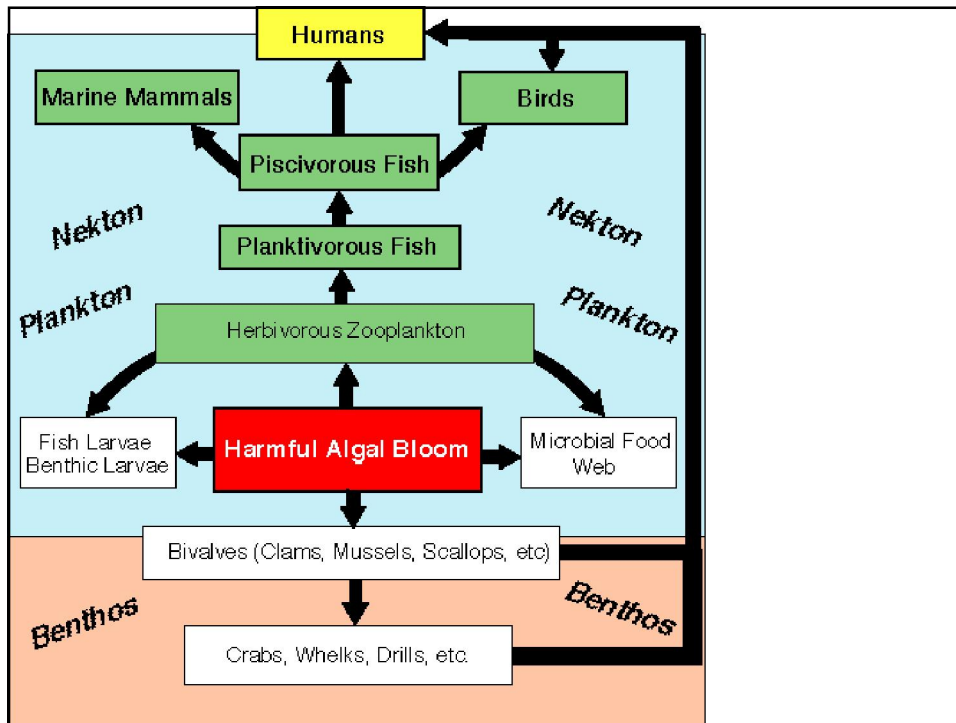
How a Toxic Algal Bloom Occurs

The life cycle of one cell

- 1: *Alexandrium* resting cysts lay dormant on the ocean floor, buried in sediment. If undisturbed by physical or natural forces, they can stay in this state for years. If oxygen is present, germination may proceed if conditions are right.
- 2: Cysts can germinate only during certain times of the year with warmer temperatures and increased light stimulating germination. The cyst breaks open, and a swimming cell emerges. The cell reproduces by simple division within a few days of "hatching."
- 3: If conditions remain optimal, cells will continue to divide, reproducing exponentially, 2 to 4 to 8. A single cell could produce several hundred cells within a couple of weeks. If other single cells reproduce similarly, then toxicity in shellfish may occur.
- 4 and 5: When nutrients are gone, growth stops and gametes are formed. Two gametes join to form one cell, which develops into a zygote and then into a cyst. This falls to the ocean bottom and is capable of germination the following year.

Phú dưỡng và triều đỏ

- Hầu hết tảo đơn bào sống ở biển được coi là nền tảng của chuỗi thức ăn, hình thành nên cuộc sống sinh vật bậc cao hơn ở trái đất
- Nhưng đôi khi tảo phát triển quá mức (bloom) và tích tụ dày đặc gần bề mặt nước. "Triều đỏ" là tên gọi cho hiện tượng như vậy, trong đó vài loài tảo có chứa sắc tố đỏ và "nở hoa" làm cho nước có màu đỏ. Nhưng Triều đỏ chẳng đáng gì đến hiện tượng thủy triều.
- Không may là trong số tảo nở hoa có vài loài có thể sinh ra độc tố gây tê liệt thần kinh, và có thể truyền qua chuỗi thức ăn để gây hại cho những sinh vật bậc cao hơn như phiêu sinh động, nhuyễn thể, cá, chim, thú và ngay cả con người.
- Scientists now prefer the term, **HAB** (harmful algae bloom), to refer to bloom phenomenon that contain toxins or that cause negative impacts.



Các loại tảo biển

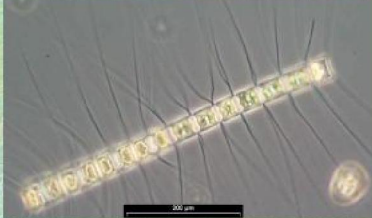




- During spring time diatoms are dominating

phytoplankton - bacillariophyceae

Chaetoceros brevis

abundance: spring, autumn, winter
 life-form: in straight chains
 diameter: 7 - 40µm

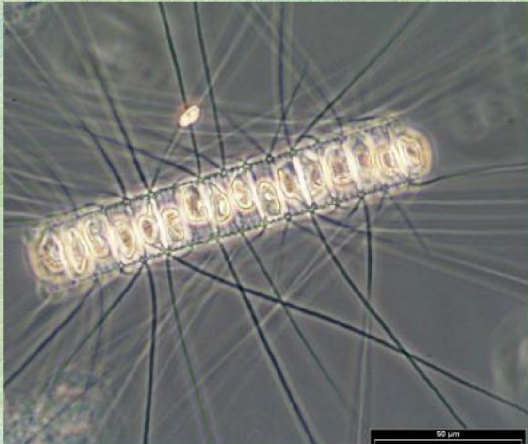
 IOZ
 INSTITUT FÜR OZEANOGRAPHIE
 UNIVERSITÄT ROSTOCK


LM (Mecklenburg Bight)

phytoplankton - bacillariophyceae

Chaetoceros constrictus

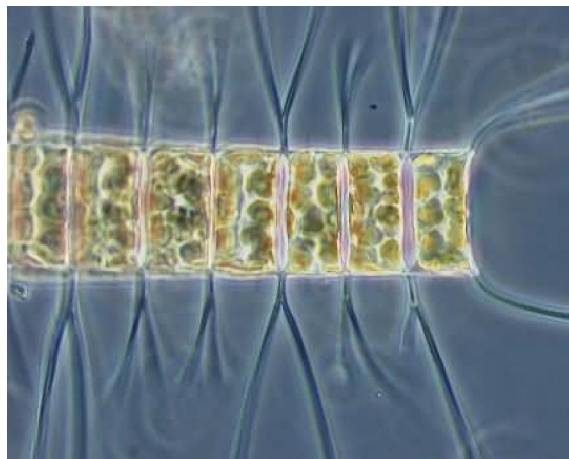
abundance: permanent abundant,
 maximum in late spring
 life-form: in chains
 diameter: 7 - 30 µm



 IOZ
 INSTITUT FÜR OZEANOGRAPHIE
 UNIVERSITÄT ROSTOCK

LM (Gotland Sea, sediment trap)

Tảo khuê (*Chaetoceros decipiens*)

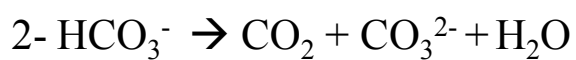
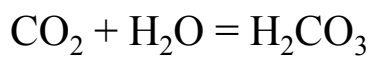
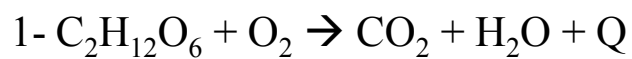


- The silicified appendages of *Chaetoceros decipiens* might deter predators as well as slow down the sinking speed of the cells

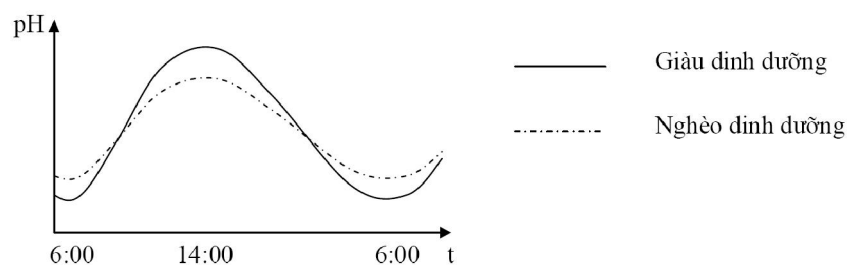
ĐẤT VÙNG CỬA SÔNG VEN BIỂN Phản ứng chuyển hóa thành phèn hoạt động

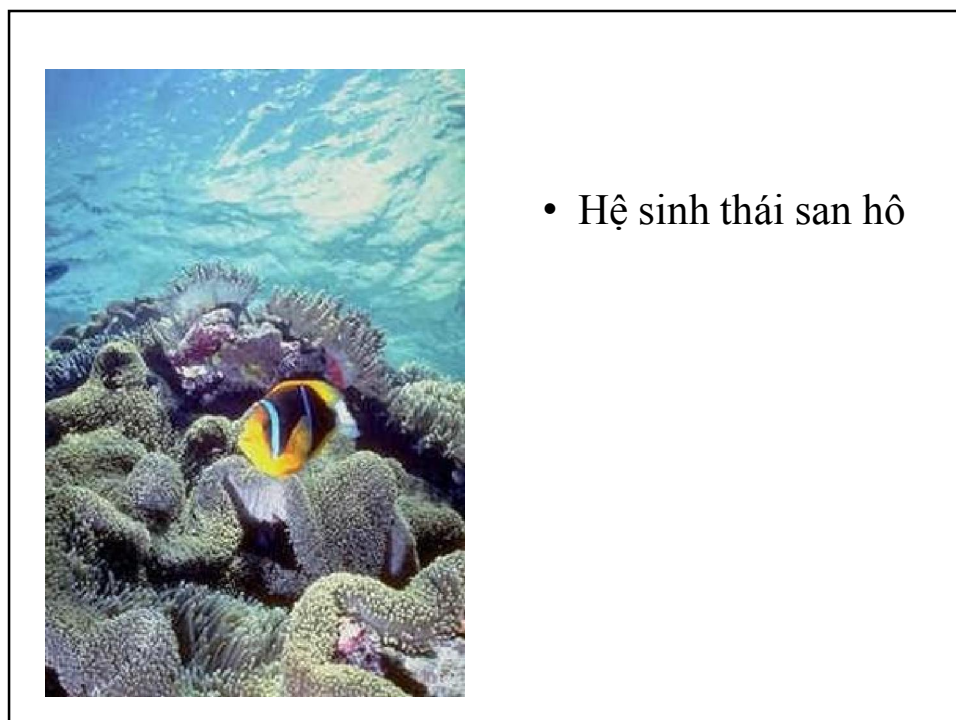
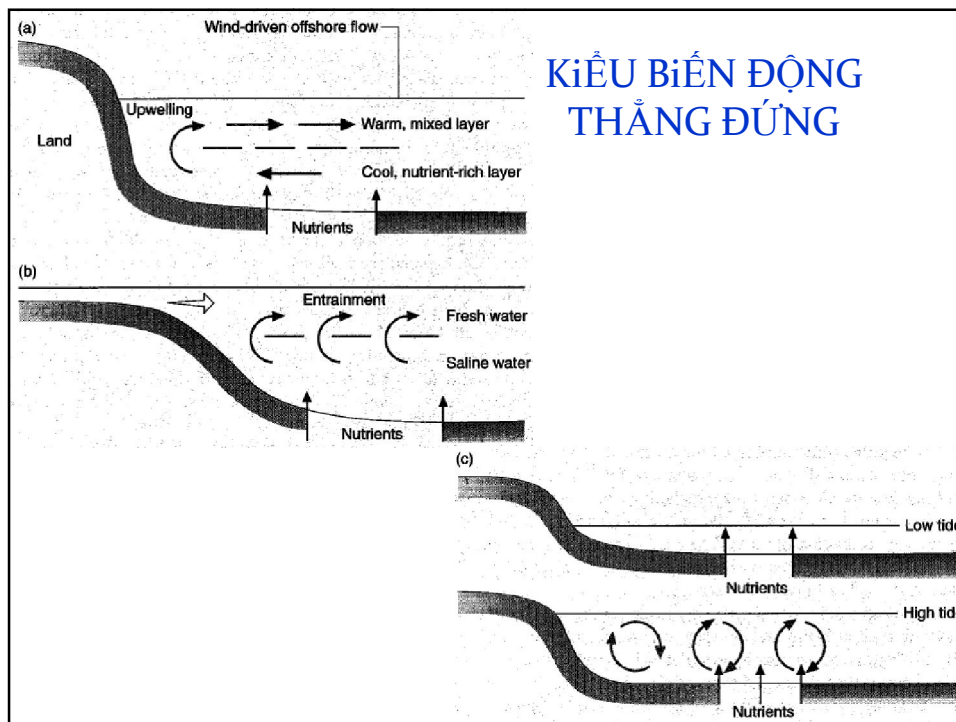
- $\text{FeS}_2 + 7/2 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$
 - $\text{Fe}^{2+} + 1/2 \text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$
-
- $\text{FeS}_2 + 4\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{SO}_4 + 3\text{H}^+$

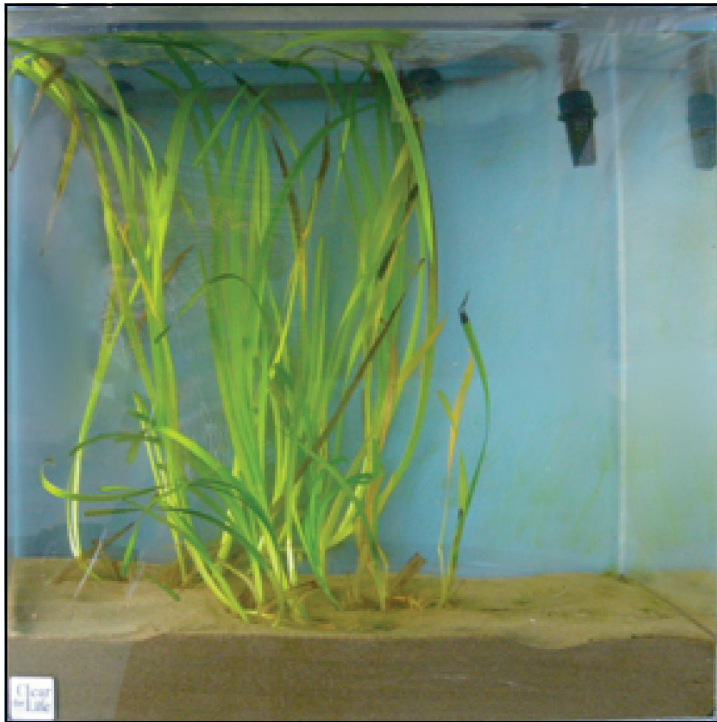
Phản ứng chuyển hóa vật chất



Biến động pH theo ngày - đêm

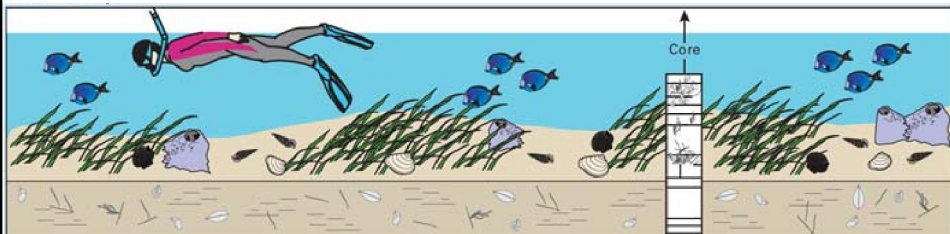






Hệ
sinh
thái
cỏ
biển

Động thực vật vùng CSVB

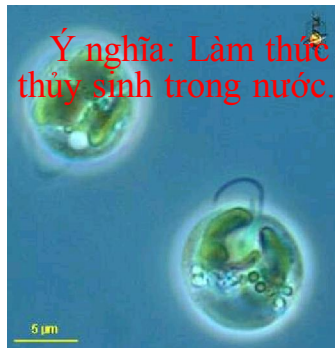


Động vật

Động vật nguyên sinh (Protozoa):

- ✚ Sống nổi, đáy hay sống kí sinh trên tôm cá hoặc các động vật thủy sinh khác.

- ✚ Ý nghĩa: Là thức ăn cho tôm cá và các động vật thủy sinh trong nước.



Chrysomonadida

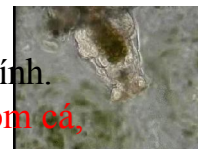


Dinoflagellida

(Trùng roi sống nước mặn, lợ)

Ngành luân trùng (Rotatoria, Rotifera - Trùng bánh xe)

- Dinh dưỡng: tảo đơn bào, vi khuẩn, NSĐV,...
- Sinh sản: xen kẽ giữa thể hệ đơn tính và hữu tính.
- Ý nghĩa: là thức ăn quan trọng cho ấu trùng tôm cá, động vật thân mềm và cá ăn nổi.



Brachionus niloticus



Trichodina centrostrigata

Ngành chân khớp: Arthropoda
Bộ giáp xác râu ngành: Cladocera

Ý nghĩa:

Là thức ăn tốt cho ấu trùng tôm cá, có những ưu thế:

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

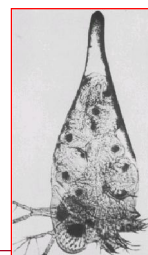
Tiêu hóa tốt cho ấu trùng cá



Moina dubia



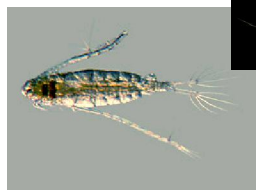
Pelinia avirostris



Evandene tergestina

Ngành chân khớp: Arthropoda
giáp xác chân chèo (Copepoda)

✓ Ý nghĩa: Là thức ăn của nhiều động vật thủy sinh.



Sinocalanus



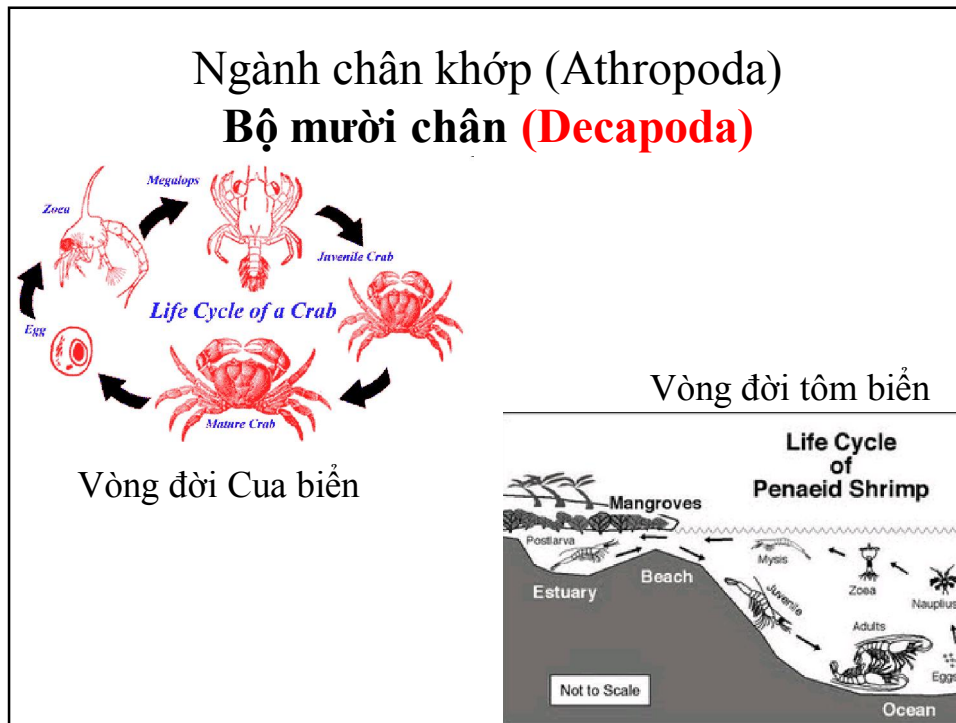
Gaetanus brevispinus
 Hopcroft UAF/NDA/CC/04



Eodiaptomus




Pontellina plumata

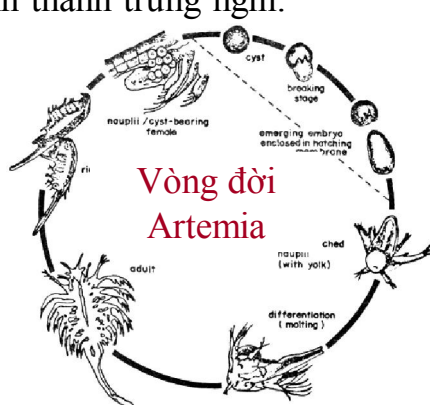


Ngành chân khớp (Arthropoda) Lớp chân mang (**Branchiopoda**)

- Artemia là thức ăn cho nhiều loài cá tôm, cá và ấu trùng của chúng.
- Khi độ mặn cao, chúng hình thành trứng nghỉ.



Ấu trùng cá ăn nauplius của Artemia



Vòng đời Artemia

Ngành Da gai (*Echinodermata*)



Con cái phóng thích trứng

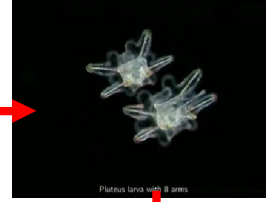
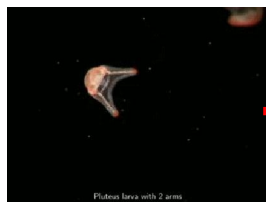


Con đực phóng thích tinh trùng

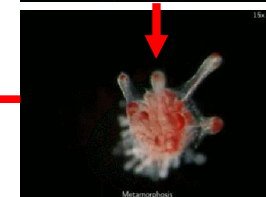


Trứng được thụ tinh

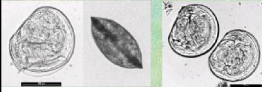
Ngành Da gai (*Echinodermata*)



Ấu trùng phát triển



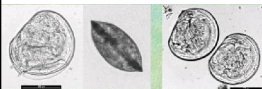
Ngành thân mềm (mollusca)



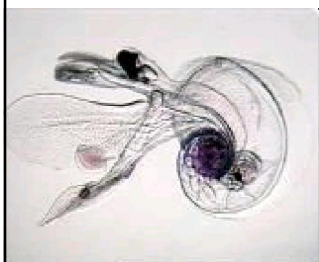
- Môi trường sống: ngọt, lợ mặn
- Sinh sản lưỡng tính hay phân tính.



Ngành thân mềm (mollusca)

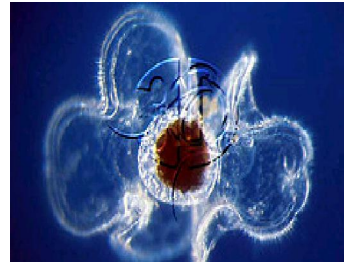


- Dinh dưỡng:
- Lớp chân bụng (**Gastropoda**): mùn bã thực vật, rêu mềm, một số ăn thịt, một số ăn giun, sứa, hào...
- Lớp 2 mảnh vỏ (**Bivalvia**): ăn lọc thụ động thực vật, động vật nổi nhỏ, mùn bã hữu cơ...



Gastropoda

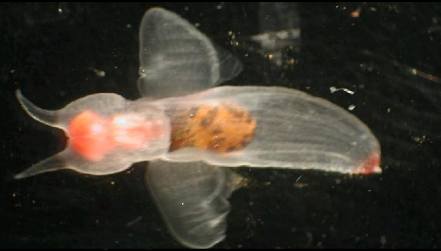
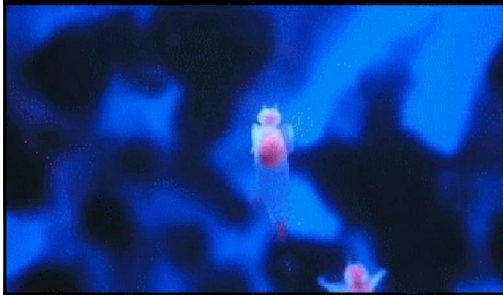
Bivalvia



Ngành thân mềm

Lớp: **Gastropoda**

- Phần lớn trong suốt, có vỏ trong thời kỳ đầu của sự phát triển



Clione limacina
(Sea angle)



Clione limacina limacina
Hopcroft/UA/FIN/DA/CoML

2.11. Ngành thân mềm (Mollusca)

Lớp chân bụng (**Gastropoda**)



Oxygyrus keraudreni



Lamacina helicina
Hopcroft/UA/F/CoML

Lamacina helicina

Ngành nửa dây sống (Hemichordata) Lớp Mang ruột (Enteropneusta)

- Ấu trùng sống trôi nổi



NGÀNH DÂY SỐNG (Chordata) Phân ngành có bao (Tunicata)

- ❖ ấu trùng sống trôi nổi ở ven biển.
- lớp có cuống (larvacea hay appendicularia):
- Lớp sanpơ (thaliacea hay salpae)



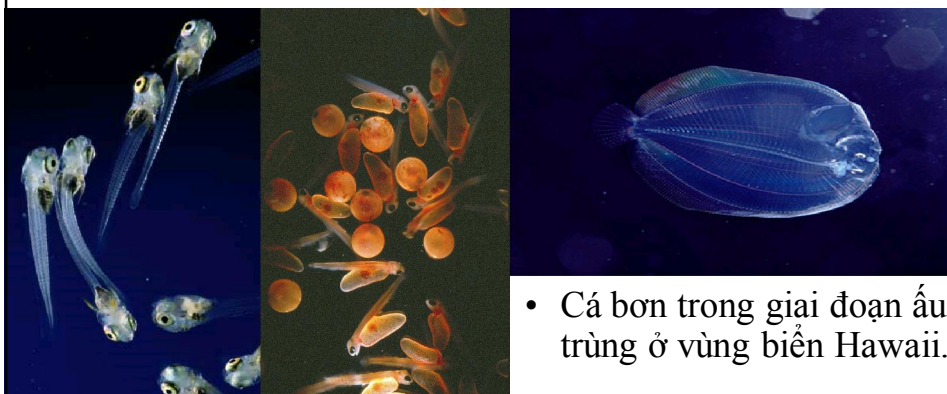
Hải sâm trắng(tunicata)



NGÀNH DÂY SỐNG (Chordata)

Ngành phụ có xương sống Cá

- Một số loài cá ra biển đẻ, ấu trùng trôi nổi vào vùng cửa sông và phát triển ở đây: cá đối, cá măng



- Cá bơn trong giai đoạn ấu trùng ở vùng biển Hawaii.

Ý nghĩa và vai trò của PSDV

- ❖ Có vai trò lớn trong việc chuyển hóa vật chất trong thủy vực, từ các chất vô cơ thành các chất hữu cơ. (Sông Cửu Long có 75 triệu tấn chất hòa tan/ năm)
 - o Động vật nổi tiêu thụ 25% chất hòa tan/ năm.
 - o Là một mắt xích, một khâu quan trọng trong chuỗi thức ăn.

Ý nghĩa và vai trò của PSDV

- ❖ Sinh vật tiêu thụ gồm nhiều nhóm phân loại khác nhau từ nguyên sinh vật đến động vật có xương sống.
 - o Sự phát triển của PSD có mối quan hệ chặt chẽ với năng suất trong thủy vực.
 - o Chiếm ưu thế là Copepoda, chiếm 70-90% tổng số loài, làm thức ăn cho nhiều loài.
- ❖ Giữ vai trò quan trọng trong nuôi cá theo hình thức công nghiệp.

Ý nghĩa và vai trò của PSDV

- ❖ Một số PSDV gây hại
 - Thiếu oxy do sự phát triển quá mức của PSDV.
 - Một số giống loài PSDV là địch hại cho tôm cá: Odonata, Hemiptera, Coleoptera, Cà niễng, và ấu trùng, nòng nọc, bọ gạo, Cyclops ăn cá con, ăn trứng...

Ảnh hưởng của môi trường đến PSD

❖ Lũ:

- Mùa mưa lũ → muối dinh dưỡng → năng suất tăng. Trùng với mùa sinh sản của sinh vật biển ở vùng cửa sông (bãi đẻ).
- Mùa khô → độ trong, độ muối tăng → năng suất vượt xa mùa lũ hàng chục lần.

Ảnh hưởng của môi trường đến PSD

❖ Thủy triều:

- Thủy triều lên → cá biển vào cửa sông kiếm ăn.
 - Thủy triều xuống → cá nước ngọt xuống vùng cửa sông kiếm ăn.
→ Nghề đóng đáy phát triển.
- ❖ Năng lượng bức xạ mặt trời của nước ta cao: 100-130Kcal/cm²/năm → phát triển mạnh.

Tác động của con người đến PSDV

- Sự ô nhiễm và những biến đổi của điều kiện sống làm tăng mức tử vong hoặc bị hủy diệt hoàn toàn.
- Hoạt động nghề cá làm mất cân bằng giữa các nhóm di truyền.
- Việc chọn giống và thuần hóa các đối tượng nuôi có ý thức hoặc vô ý thức có thể làm nghèo quỹ gen.
- Việc nhập nội các loài và các vector truyền bệnh.

Một số loại tảo

Tảo khuê

Ngành: Heterokontophyta

Lớp: Bacillariophyceae

Bộ: 2 bộ (Pennales và Centrales)

Giống: *Pinnularia*, *Navicula*,
Nitzschita, ... (Pennales),
Coscinodiscus, *Thalassiosira*,
Odontella, ... (Centrales),

***Skeletonema*, *Chaetoceros*, ...**



Hình 4: tảo khuê

Vai trò của tảo biển

- ❖ Trong thiên nhiên tảo là thành phần sống của hệ sinh thái, chúng liên hệ với các thành phần khác qua việc tham gia vòng tuần hoàn vật chất.
- ❖ Đối với sự cân bằng vật chất sống
- ✓ Vai trò của tảo trong sự cân bằng vật chất trên địa cầu được xác định bằng số lượng phát triển của chúng, sự phát triển của tảo được hiển thị qua khối lượng sinh vật hay sinh khối (g/l, T/ha) và sản lượng sinh vật (năng suất sinh học được tính bằng g/l/năm, g/m² /năm...).

Vai trò của tảo biển(tt)

- ✓ Bằng phương pháp dùng C14, người ta đo được sức sản xuất sơ cấp ở đại dương khoảng 550 kg/ha/năm (khoảng 550.2 tỉ tấn/năm) nó thấp hơn khoảng 2.5 lần đối với lục địa.
- ✓ Sự đóng góp của tảo chiếm 26 – 90% vào sản phẩm carbon được tạo ra của hành tinh chúng ta

Vai trò của tảo biển(tt)

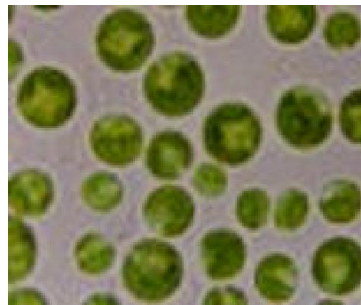
- ❖ Đối với việc cân bằng oxygen của thủy vực
- ✓ Trong nước, tảo là một đơn vị sản xuất oxy tự do cần thiết cho việc hô hấp của các thủy sinh vật khác.
- ✓ Là nơi trú ngụ của nhiều động vật khác.
- ✓ Tham gia vào việc cân bằng oxy trong khí quyển qua việc tạo oxy trong lớp nước mặt để tích cực tham gia vào việc trao đổi oxy với không khí.

Vai trò của tảo biển(tt)

- ❖ Đối với vấn đề ô nhiễm
- ✓ Tảo là nguồn vật chất sinh học đa dạng tham gia vào việc điều hòa sự phát triển của các sinh vật khác, chúng tham gia vào việc hình thành hệ sinh thái thủy sinh, ảnh hưởng đến việc hình thành chất lượng nước trong thiên nhiên.
- ✓ Nhiều loài tảo cùng với các vi sinh vật, nấm tham gia vào quá trình tự làm sạch thủy vực bị ô nhiễm, gián tiếp tham gia vào việc sử dụng chất hữu cơ, muối kim loại nặng, các chất phóng xạ làm sạch môi trường nước.

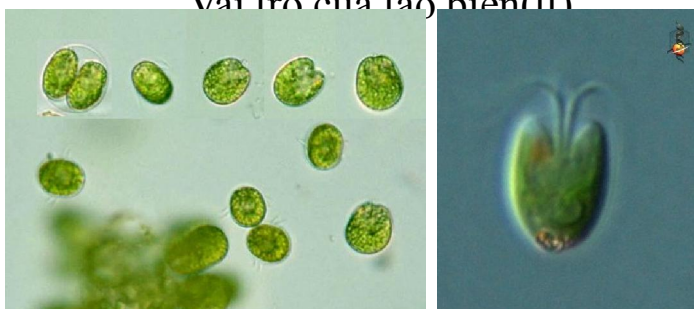
Vai trò của tảo biển(tt)

- ✓ Ví dụ: tảo *chlorella*, *scenedemus* do có khả năng hấp thu dưỡng chất nhanh nên được sử dụng trong biện pháp sinh học để giải quyết vấn đề ô nhiễm.



Hình 16: tảo chlorella

Vai trò của tảo biển(tt)



Hình 17: Tảo Tetraselmis sp

- ✓ Tảo Tetraselmis sp để xử lý nước thải nuôi tôm công nghiệp.
- ✓ Cụ thể loại tảo này có khả năng hấp thụ $N-NH_3$, $P-PO_4$, phân huỷ COD...

Vai trò của tảo biển(tt)

- ✓ Sự phát triển quá mức của tảo có thể dẫn tới ô nhiễm các nguồn nước thiên nhiên qua việc thải trực tiếp các chất độc vào môi trường nước hay do các sản phẩm phân hủy của chúng.
- ✓ Trực tiếp hay gián tiếp làm giảm lượng oxygen trong thủy vực ảnh hưởng đến thủy sinh vật.
- ✓ Ví dụ: hiện tượng thủy triều đỏ ở biển là do *Gymnodinium* và *Gonyaulax* phát triển mạnh giết chết nhiều sinh vật.

Vai trò của tảo biển(tt)

- ❖ Đối với việc giải quyết vấn đề thực phẩm
- ✓ Rong biển cũng như tảo nước ngọt đã được con người sử dụng làm thực phẩm từ thế kỷ XIII (Ortega, 1972).
- ✓ Ngày nay, khoảng 170 loài tảo, phần lớn là tảo đỏ, ngoài ra còn có tảo nâu, tảo lục, tảo lam được con người sử dụng.
- ✓ Thường rong biển có giá trị lớn vì chúng chứa nhiều khoáng sinh tố, glucid và protein.

Vai trò của tảo biển(tt)

- ✓ Bên cạnh vai trò là nguồn thực phẩm cho con người, một số loài rong còn là nguồn thực phẩm cho các loài động vật.
- ✓ Người bị bệnh tiểu đường sử dụng rong nâu thay đường saccharose.
- ✓ Hàm lượng vitamin của 100g chlorella đủ cung cấp nhu cầu cho một người một ngày đêm.

Vai trò của tảo biển(tt)

- ❖ Nguồn cung cấp nhiên liệu cho công nghiệp
- ✓ Trong các chất trích từ tảo đỏ, chất quan trọng nhất và được biết đến nhiều nhất là agar.
- ✓ Agar có thể được dùng trong lãnh vực y học (chất nhuận trường), trong nha khoa, môi trường nuôi cấy, công nghiệp, thực phẩm, mỹ phẩm, phim ảnh, ...
- ✓ Acid alginic và các chất alginat được trích nhiều nhất từ tảo nâu. Alginat được dùng trong công nghiệp ô tô, trong sơn mài, dùng trong kem hoặc dùng làm chỉ may vết thương,...

Vai trò của tảo biển(tt)

- ✓ Đất chứa khuê tảo có nhiều công dụng trong công nghiệp và thương mại như đánh bóng xe hơi và đồ bạc, làm gạch có lỗ để xây các phòng có nhiệt độ cố định.
- ✓ Hợp với bakelit làm nút tắt điện và hộp cầu chì, chất hút ẩm nước cho phân bón thương mại, bột tẩy trắng,...
- ✓ Tảo biển Chlorella là nguồn sản xuất nhiên liệu diesel sinh học phong phú.

Vai trò của tảo biển(tt)

- ❖ Vai trò trong y học
- ✓ Bồi bổ cơ thể chất khoáng và tăng cường sức đề kháng tự nhiên, giúp điều hòa sự biến dưỡng
- ✓ Giữ quân bình cho cơ thể
- ✓ Làm giảm bớt lượng mỡ
- ✓ Chống sự già cỗi
- ✓ Kích thích sự tuần hoàn
- ✓ Bảo vệ và chống viêm đường ruột, nhuận trường, chống bứu, chống khớp
- ✓ Rong biển dùng cho các bệnh mệt mỏi, thiếu khoáng chất, ăn không ngon, viêm thần kinh, béo phì, thấp khớp, bứu cổ, tim mạch, ...

Vai trò của tảo biển(tt)

- ❖ Sử dụng tảo như một chất chỉ thị sinh học để đánh giá chất lượng nước
- ✓ Một số loài tảo rất nhạy cảm với sự thay đổi của môi trường nên người ta sử dụng chúng như sinh vật chỉ thị đánh giá chất lượng nước cũng như là mức độ ô nhiễm bằng cách xét các thành phần tảo hiện diện trong nước cũng như so sánh cấu trúc quần xã sinh vật với những mức độ ô nhiễm khác nhau.
- ✓ Ngoài ra, tảo còn được sử dụng để xử lý hoặc thử nghiệm về mật độ chất học.

Vai trò của tảo biển(tt)

- ❖ Vi tảo cho nuôi trồng thủy sản
- ✓ Là nguồn thức ăn sống cho nhuyễn thể, cá, giáp xác.
- ✓ Đóng vai trò quan trọng trong việc cân bằng O_2 và CO_2 của môi trường nuôi trồng.





Vai trò của rừng sác

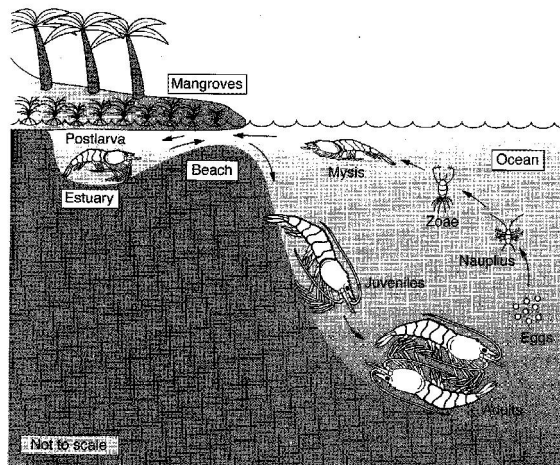
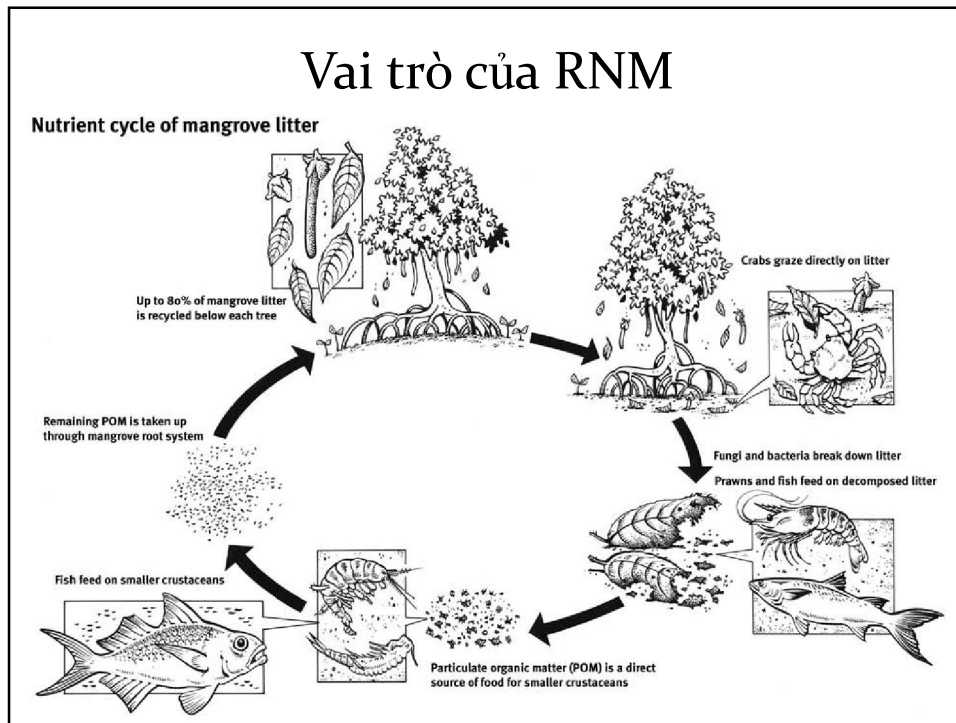


Fig. 19.7 A typical life cycle of a marine shrimp (from Rosenberry, 2001).

Vai trò của RNM



Vai trò RNM



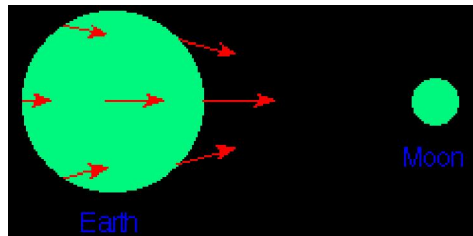
THỦY TRIỀU

- Thủy triều thiên văn
- Thủy triều khí tượng

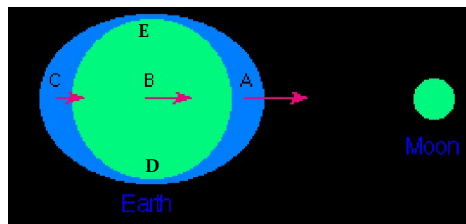
Thủy triều- lực tác động

- Lực do trái đất vận động
- Lực do mặt trăng
- Lực do mặt trời

Thủy triều- Lực tác động

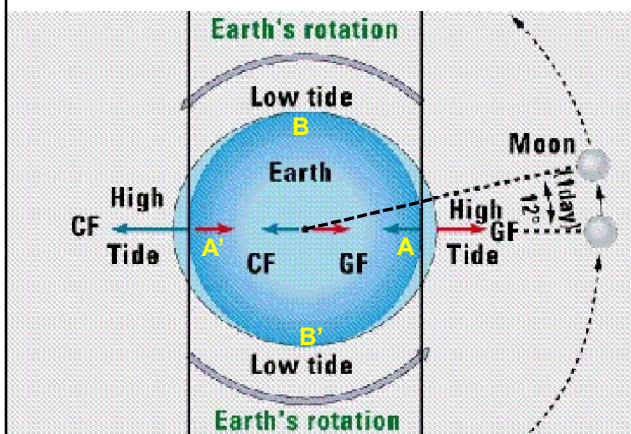


- Lực hút mặt trăng lên trái đất

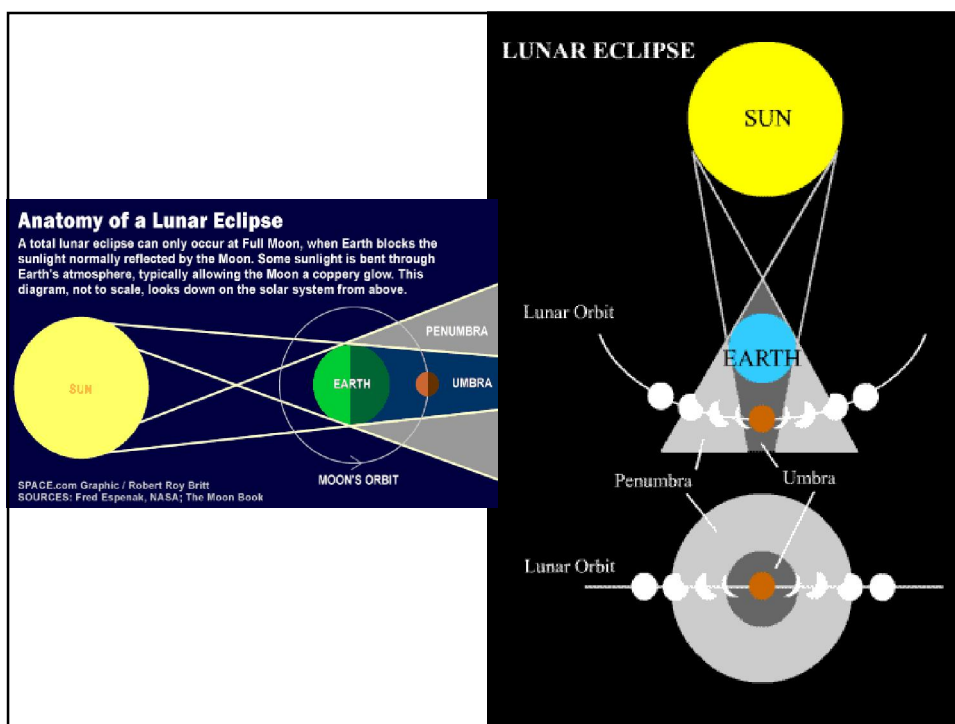
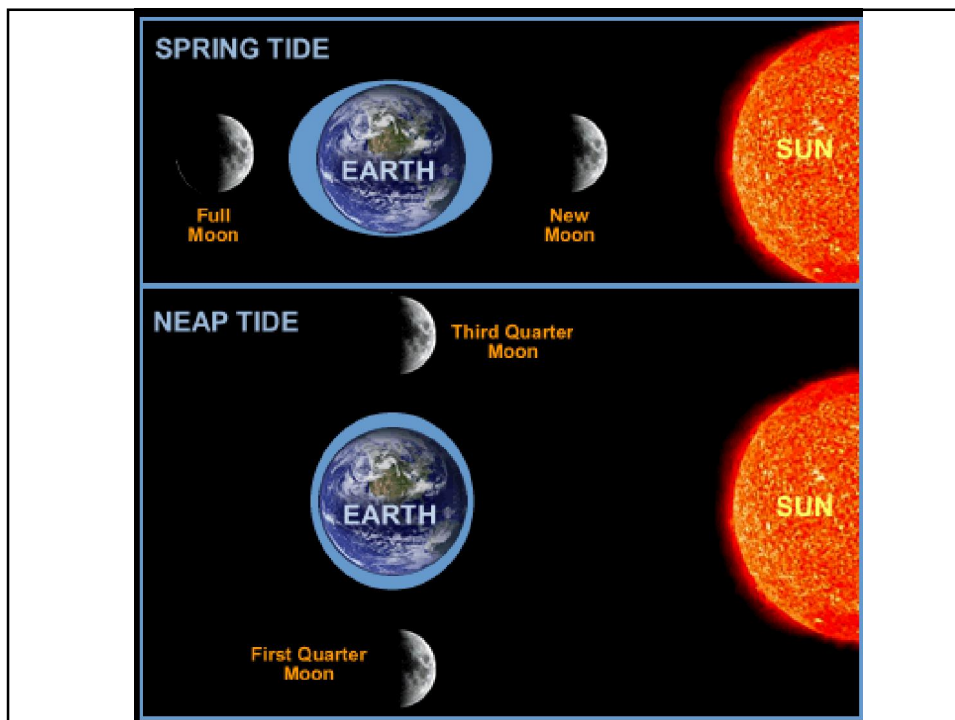


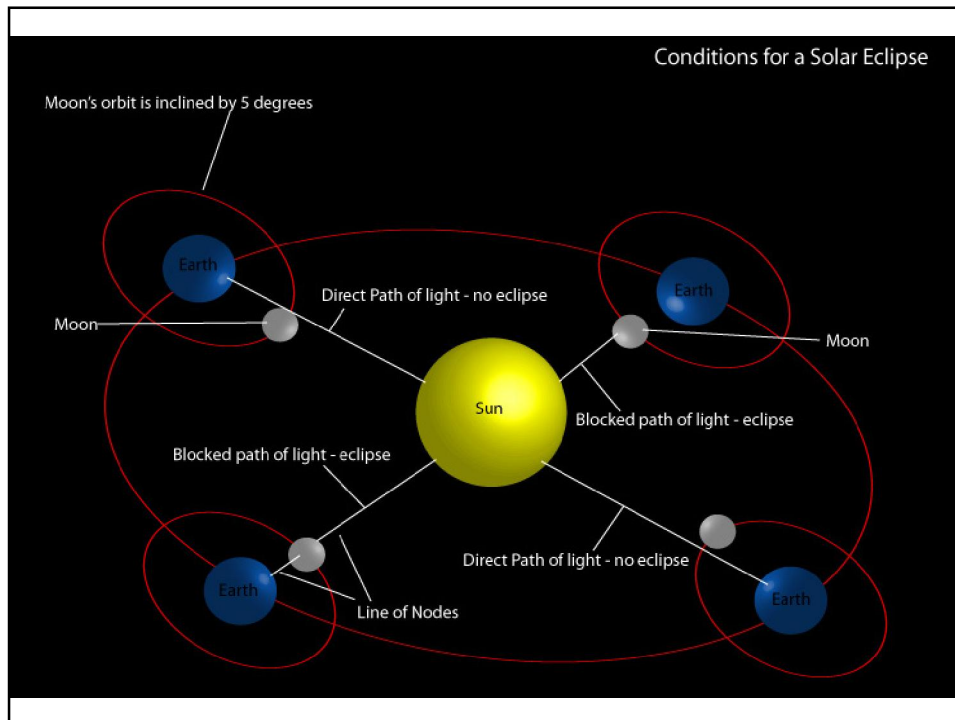
- Tổng hợp lực khác nhau tùy vị trí
- Tác động lên bầu thủy quyển

Ngày thủy triều (lunar day)



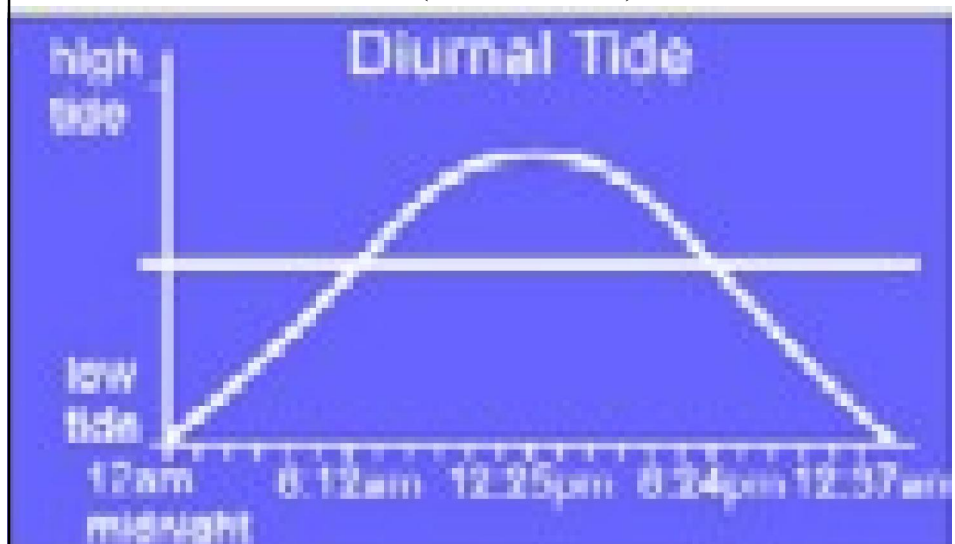
- → lực **GF** hút về phía mặt trăng
- → Lực **CF** kéo mặt trăng về phía trái đất
- Tổng hợp lực tại tâm bị triệt tiêu
- Tổng hợp lực tại 2 điểm là lực dương có hướng ra ngoài trái đất





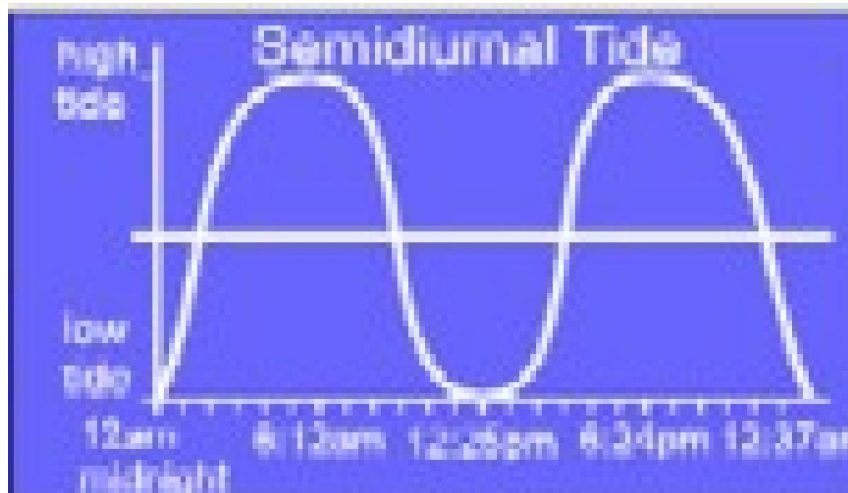
Các dạng thủy triều

- 1- Toàn nhật triều (diurnal tide)



Các dạng thủy triều

- Bán nhật triều (semi-diurnal tide)



Các dạng thủy triều

- Tạp triều (mixed tide)
 - Thiên bán nhật (Bán nhật triều không đều)
 - Thiên toàn nhật (toàn nhật triều không đều)
 - Tạp triều đúng nghĩa



