

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

**GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: VI SINH VẬT
NGÀNH/NGHỀ: NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

*Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-... ngày.....tháng....năm
của.....*

Bạc Liêu, năm 2020

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 MỞ ĐẦU

Vi sinh vật học là khoa học nghiên cứu về các cơ thể hoặc các nhân tố quá nhỏ đến mức không thấy được bằng mắt thường, tức là các vi sinh vật. Vi sinh vật học đang được giảng dạy trong rất nhiều trường Đại học, Cao đẳng, Trung học chuyên nghiệp và cũng được đề cập đến ít nhiều ở bậc phổ thông.

Để giúp các em có được những kiến thức vi sinh vật và vi sinh vật ứng dụng trong ngành nuôi trồng thủy sản phù hợp với bậc học, tôi biên soạn bài giảng “Vi sinh vật trong nuôi trồng thủy sản”.

Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của các bạn đồng nghiệp và đông đảo bạn đọc.

Tác giả!

Lã Thị Nội

Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Đại cương về vi sinh vật	7	3	4	0
2	Chương 2. Một số loài vi sinh vật	14	6	8	0
3	Chương 3. Sinh lý học vi sinh vật	16	5	10	1
4	Chương 4. Ứng dụng của vi sinh vật trong nuôi trồng thủy sản	8	2	5	1
	Cộng	45	15	28	2

Chương 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ VI SINH VẬT

Giới thiệu:

Chương đại cương về vi sinh vật giúp người học nhận biết được một số nhóm vi sinh vật và đặc điểm chung cơ bản nhất của các nhóm vi sinh vật.

Mục tiêu chương:

- Trình bày được đặc điểm chung của vi sinh vật.
- Nêu được sự phân bố của vi sinh vật trong nước.
- Phân tích được vai trò của vi sinh vật trong nuôi trồng thủy sản.

A/. Nội dung:

I. KHÁI NIỆM VI SINH VẬT

Vi sinh vật là những cơ thể rất nhỏ bé, mà đa số không được nhìn thấy bằng mắt thường. Chúng bao gồm nhiều loại cơ thể, khác nhau rất cơ bản về mức độ tổ chức tế bào và lịch sử tiến hóa, cũng như về ý nghĩa thực tiễn.

Những nhóm vi sinh vật chủ yếu là: vi khuẩn (bacteria), cổ khuẩn (archaea), nấm (fungi), tảo (algae), động vật nguyên sinh (protozoa), và virus (viruses). Riêng virus là những thực thể chưa có cấu tạo tế bào, các vi sinh vật khác đều thuộc một trong hai loại tế bào: tế bào chưa có nhân điển hình – hay tế bào procaryot (procaryotic cells) và tế bào có nhân điển hình – hay tế bào eucaryot (eucaryotic cells).

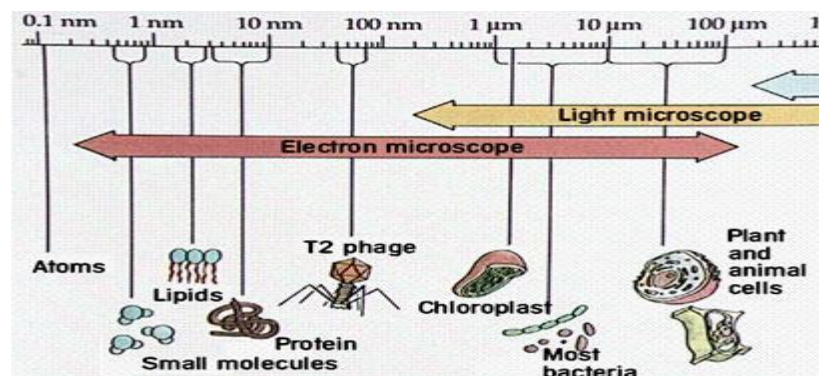
Về mặt ứng dụng ngành vi sinh học gồm có: vi sinh học công nghiệp, vi sinh học thực phẩm, vi sinh học y học, vi sinh học thú y, bệnh lý thực vật (plant pathology), vi sinh vật đất, vi sinh học nước, vi sinh học không khí, vi sinh học dầu hỏa.

II. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA VI SINH VẬT

Các loài vi sinh vật có chung những đặc điểm sau đây:

1) Kích thước nhỏ bé:

Vi sinh vật thường được đo kích thước bằng đơn vị micromet ($1\text{mm} = 1/1000\text{mm}$ hay $1/1000\ 000\text{m}$). Virus được đo kích thước đơn vị bằng nanomet ($1\text{nm} = 1/1000\ 000\text{mm}$ hay $1/1000\ 000\ 000\text{m}$).



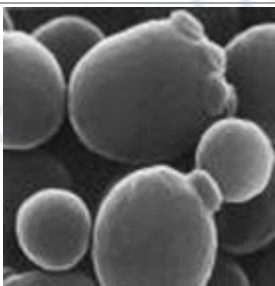
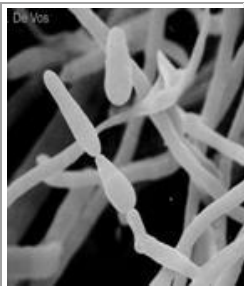
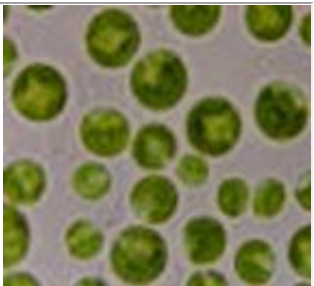
Hình 1.3: Kích thước của một

2) Hấp thu nhiều, chuyển hoá nhanh:

Tuy vi sinh vật có kích thước rất nhỏ bé nhưng chúng lại có năng lực hấp thu và chuyển hoá vượt xa các sinh vật khác. Chẳng hạn 1 vi khuẩn lactic (*Lactobacillus*) trong 1 giờ có thể phân giải được một lượng đường lactose lớn hơn 100-10 000 lần so với khối lượng của chúng. tốc độ tổng hợp protein của nấm men cao gấp 1000 lần so với đậu tương và gấp 100 000 lần so với trâu bò.

3) Sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh:

Chẳng hạn, 1 trực khuẩn đại tràng (*Escherichia coli*) trong các điều kiện thích hợp chỉ sau 12-20 phút lại phân cắt một lần. Nếu lấy thời gian thế hệ là 20 phút thì mỗi giờ phân cắt 3 lần, sau 24 giờ phân cắt 72 lần và tạo ra 4 722 366 500 000 000 000 000 tế bào ($4\,722\,366 \cdot 10^{17}$), tương đương với 1 khối lượng ... 4722 tấn. Với tảo Tiểu cầu (*Chlorella*) là 7 giờ, với vi khuẩn lam *Nostoc* là 23 giờ... Có thể nói không có sinh vật nào có tốc độ sinh sôi nảy nở nhanh như vi sinh vật.

			
Vi khuẩn <i>Escherichia coli</i>	Nấm men <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Nấm sợi <i>Alternaria</i>	Vi tảo <i>Chlorella</i>

4) Có năng lực thích ứng mạnh và dễ dàng phát sinh biến dị:

Trong quá trình tiến hoá lâu dài vi sinh vật đã tạo cho mình những cơ chế điều hoà trao đổi chất để thích ứng được với những điều kiện sống rất khác nhau, kể cả những điều kiện hết sức bất lợi mà các sinh vật khác thường không thể tồn tại được. Có vi sinh vật sống được ở môi trường nóng đến 130°C, lạnh đến 0-5°C, mặn đến nồng độ 32% muối ăn, ngọt đến nồng độ mật ong, pH thấp đến 0,5 hoặc cao đến 10,7, áp suất cao đến trên 1103 at. Hay có độ phóng xạ cao đến 750 000 rad. Nhiều vi sinh vật có thể phát triển tốt trong điều kiện tuyệt đối kỵ khí, có loài nấm sợi có thể phát triển dày đặc trong bể ngâm tử thi với nồng độ Formol rất cao...

Vi sinh vật đa số là đơn bào, đơn bội, sinh sản nhanh, số lượng nhiều, tiếp xúc trực tiếp với môi trường sống ... do đó rất dễ dàng phát sinh biến dị. Tần số biến dị thường ở mức 10^{-5} - 10^{-10} . Chỉ sau một thời gian ngắn đã có thể tạo ra một số lượng rất lớn các cá thể biến dị ở các hệ hệ sau. Những biến dị có ích sẽ đưa lại hiệu quả rất lớn trong sản xuất. Nếu như khi mới phát hiện ra penicillin hoạt tính chỉ đạt 20 đơn vị/ml dịch lên men (1943) thì nay đã có thể đạt trên 100 000 đơn vị/ml. Khi mới phát hiện ra

acid glutamic chỉ đạt 1-2g/l thì nay đã đạt đến 150g/ml dịch lên men (VEDAN-Việt Nam)

5) Phân bố rộng, chủng loại nhiều:

Vi sinh vật có mặt ở khắp mọi nơi trên Trái đất, trong không khí, trong đất, trên núi cao, dưới biển sâu, trên cơ thể, người, động vật, thực vật, trong thực phẩm, trên mọi đồ vật...

Vi sinh vật tham gia tích cực vào việc thực hiện các vòng tuần hoàn sinh-địa-hoá học (biogeochemical cycles) như vòng tuần hoàn C, vòng tuần hoàn n, vòng tuần hoàn P, vòng tuần hoàn S, vòng tuần hoàn Fe...

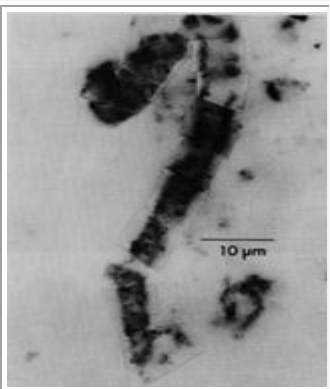
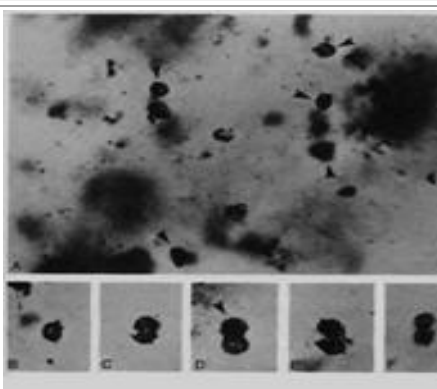
Trong nước vi sinh vật có nhiều ở vùng duyên hải (littoral zone), vùng nước nông (limnetic zone) và ngay cả ở vùng nước sâu (profundal zone), vùng đáy ao hồ (benthic zone).

Trong không khí thì càng lên cao số lượng vi sinh vật càng ít. Số lượng vi sinh vật trong không khí ở các khu dân cư đông đúc cao hơn rất nhiều so với không khí trên mặt biển và nhất là trong không khí ở Bắc cực, Nam cực...

Hầu như không có hợp chất carbon nào (trừ kim cương, đá graphít...) mà không là thức ăn của những nhóm vi sinh vật nào đó (kể cả dầu mỏ, khí thiên nhiên, formol. Dioxin...). Vi sinh vật có rất phong phú các kiểu dinh dưỡng khác nhau : quang tự dưỡng (photoautotrophy), quang dị dưỡng (photoheterotrophy), hoá tự dưỡng (chemoautotrophy), hoá dị dưỡng (chemoheterotrophy).tự dưỡng chất sinh trưởng (auxoautotroph), dị dưỡng chất sinh trưởng(auxoheterotroph)...

6) Là sinh vật xuất hiện đầu tiên trên trái đất:

Trái đất hình thành cách đây 4,6 tỷ năm nhưng cho đến nay mới chỉ tìm thấy dấu vết của sự sống từ cách đây 3,5 tỷ năm. Đó là các vi sinh vật hoá thạch còn để lại vết tích trong các tầng đá cổ. Vi sinh vật hoá thạch cổ xưa nhất đã được phát hiện là những dạng rất giống với Vi khuẩn lam ngày nay. Chúng được J.William Schopf tìm thấy tại các tầng đá cổ ở miền Tây Australia. Chúng có dạng đa bào đơn giản, nổi thành sợi dài đến vài chục mm với đường kính khoảng 1-2 mm và có thành tế bào khá dày. Trước đó các nhà khoa học cũng đã tìm thấy vết tích của chi *Gloeodiniopsis* có niên đại cách đây 1,5 tỷ năm và vết tích của chi *Palaeolyngbya* có niên đại cách đây 950 triệu năm.

		
Vết tích vi khuẩn lam cách đây 3,5 tỷ năm	Vết tích <i>Gloeodiniopsis</i> cách đây 1,5 tỷ năm	Vết tích <i>Palaeolynngbya</i> cách đây 950 triệu năm

III. SỰ PHÂN BỐ VI SINH VẬT TRONG NƯỚC

Trong thủy vực do tập tính sống, đặc tính dinh dưỡng mà vùng phân bố của sinh vật sẽ khác nhau.

Các yếu tố môi trường quan trọng quyết định sự phân bố của vi sinh vật là hàm lượng muối, chất hữu cơ, pH, nhiệt độ, ánh sáng.

Số lượng và thành phần vi sinh vật thấy trong nước mang đặc trưng vùng đất bị nhiễm mà nước chảy qua.

Nước mưa, tuyết và băng có rất ít vi khuẩn. Số lượng vi sinh vật thay đổi tùy theo mùa tuyết rơi trên các vùng khác nhau của trái đất. Trong 2 ml nước mưa rơi trên vùng không khí nhiễm bẩn nhiều như các thành phố có thể có tới hàng trăm vi khuẩn. Nếu như rơi trên sông, hồ, biển, cánh đồng...thì trong 1ml chỉ có một vài đến vài chục vi khuẩn.

Nước ngầm (nước giếng phun, nước mạch) có số lượng vi sinh vật tương đối ít, bởi vì nước đã thấm qua đất làm màng lọc rất tốt, nên hầu hết vi khuẩn bị giữ lại qua màng lọc thiên nhiên đó.

Nước bề mặt cũng như nước trong những thủy vực mở (ao, hồ, sông ngòi, đầm vực...) khác nhau rất lớn về số lượng cũng như thành phần hệ vi sinh vật có trong đó, thành phần hoá học của các loại thủy vực này luôn luôn không ổn định và khác nhau rất xa. Trong nước thường có xác động, thực vật và rác thải công nghiệp và sinh hoạt, nước chảy tràn vào trong canh tác nông nghiệp. Ô nhiễm các thủy vực chủ yếu là nước mưa, nước canh tác, nước thải công nghiệp và sinh hoạt. Cùng với ô nhiễm các chất

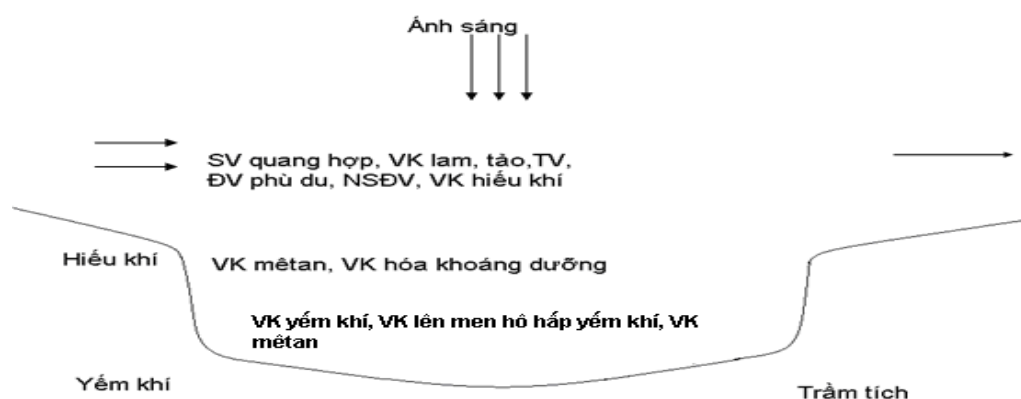
hữu cơ và vô cơ ta thấy các vi sinh vật, trong đó có thể có vi sinh vật gây bệnh ở trong nước.

Thành phần và số lượng vi sinh vật của các thủy vực phụ thuộc vào thành phần hóa học của nước, vào số cư dân sống ven bờ, cách thức xử lý chất thải, thời gian trong năm... và nhiều nguyên nhân khác

Trong các thủy vực được coi là sạch thấy có 80% vi khuẩn hoại sinh, hiếm khi ở dạng hình cầu, số còn lại dạng hình que không sinh bào tử.

Trong thế giới thủy sinh gần gũi với vi sinh vật là các loài tảo. Khi tảo hiển vi phát triển mạnh sẽ làm nước có hiện tượng “ nở hoa “. Hiện tượng này làm nước giảm chỉ tiêu cảm quan, làm cho nước khó lọc hơn ở các trạm dẫn nước. Một số loài tảo xanh lục phát triển có thể là nguyên nhân gây dịch cho súc vật, gây ngộ độc cho cá và gây bệnh cho người

Sự phân bố của vi sinh vật ở các tầng nước trong thủy vực dạng hồ



Trong phần lắng đọng của hồ, lớp bùn trên cùng có hàm lượng chất dinh dưỡng caonhất nên có nhiều vi sinh vật, trong đó vi sinh vật hoại sinh chiếm ưu thế. Càng xuống sâu visinh vật càng giảm.

IV. VAI TRÒ CỦA VI SINH VẬT

1. Vai trò của vi sinh vật trong đời sống

Vi sinh vật tham gia tích cực vào quá trình phân giải các chất hữu cơ, biến chúng thành CO₂ và các hợp chất vô cơ, cung cấp dinh dưỡng cho tảo, cây trồng. Các vi sinh vật cố định nitơ thực hiện quá trình biến khí nitơ trong không khí thành hợp chất nitơ cho thực vật. Vi sinh vật có khả năng phân giải các hợp chất khó tan chứa P, K, S, tạo ra các vòng tuần hoàn trong tự nhiên. Các vi sinh vật sống trong đất tham gia

hình thành mùn cho cây. Một số loài vi sinh vật tham gia tích cực vào việc phân giải các phế thải nông nghiệp, công nghiệp và đô thị, góp phần bảo vệ môi trường.

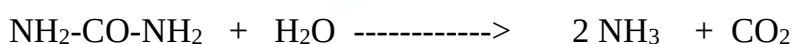
Ngoài ra vi sinh vật có vai trò quan trọng trong ngành năng lượng. Vi sinh vật còn là yếu tố quan trọng trong ngành công nghiệp lên men.

2. Vai trò của vi sinh vật trong nuôi trồng thủy sản

2.1. Tham gia phân giải chất hữu cơ trong thủy vực.

Trong các thủy vực, nhóm vi khuẩn gây thối lớn nhất là *Pseudomonas* và nấm, chúng có thể sử dụng các chất có protein làm thức ăn. Quá trình thủy phân được thực hiện nhờ các enzyme ngoại bào. Các oligopeptit và các polypeptit (mà tế bào vi sinh vật hấp thu từ quá trình thủy phân), bị phân hủy thành các axit amin nhờ các peptidaza. Các axit amin này hoặc được sử dụng vào việc xây dựng nên các protein của tế bào vi sinh vật hoặc bị khử amin giải phóng NH_3 .

Urê được đưa vào các thủy vực do sự bài tiết của động vật, được một số lớn vi khuẩn có ureaza phân hủy thành NH_3 và CO_2



Quá trình này còn gọi là sự khử amin thủy phân. Phần NH_3 được vi sinh vật sử dụng mà không làm chua môi trường như đối với các muối amon.

Nhiều vi khuẩn, xạ khuẩn và nấm có khả năng phân giải đường. Tùy theo điều kiện môi trường mà sản phẩm tạo thành có thể là các ancol, các acid hữu cơ, hydro, cacbondioxit.

Nhờ các vi khuẩn thuộc nhóm *Pseudomonas*, xạ khuẩn, các loài *Bacillus* và các nấm bậc cao mà tinh bột được thủy phân.

Trong các phần lắng đọng yếm khí, tinh bột chủ yếu bị phân hủy nhờ các loài *Clostridium*, nhờ các enzym ngoại bào *Mycobacterium* và các nấm bậc cao phân hủy xenluloz. *Cytophaza*, *Sporocytophaza* là hai nhóm vi khuẩn phân giải xenluloz quan trọng nhất.

Trong điều kiện yếm khí, chỉ do các loài *Clostridium* phân giải xenluloz, tạo thành các etanol, axit formic, axit axetic, axit lactic, hydro và cacbondioxyt.

Một số vi khuẩn của các giống *Flavobacterium*, *Cytophaga*, *Pseudomonas*, *Vibrio* và *Bacillus* có khả năng làm tan agar nhờ enzym agaraza. Vi khuẩn *Pseudomonas*, *Vibrio* và một vài loại nấm phân hủy kitin nhờ kitinaza

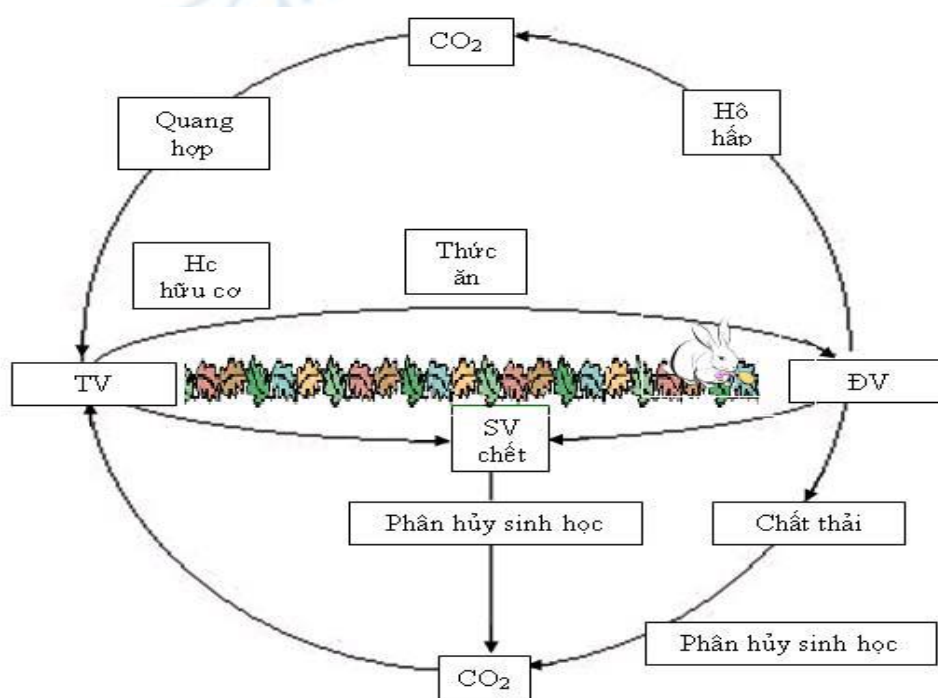
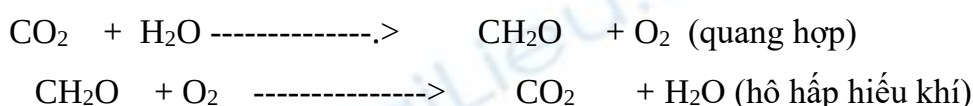
Chất béo được hàng loạt vi khuẩn và nấm phân hủy (*Pseudomonas*, *Vibrio* và *Bacillus*).

2.2. Tham gia các vòng tuần hoàn vật chất trong thủy vực.

Tái vô cơ các chất hữu cơ chính là chức năng chủ yếu của vi sinh vật trong việc biến đổi vật chất trong thủy vực. Nhờ vậy, các chất dinh dưỡng được đưa vào vòng tuần hoàn vật chất tạo nên sự sinh trưởng của sinh vật.

2.2.1. Vòng tuần hoàn cacbon và oxi

Trong thủy vực oxy được sinh ra nhờ sự quang phân H_2O qua quá trình quang hợp và rồi O_2 lại được chuyển trở lại dạng H_2O trong quá trình hô hấp. Vi khuẩn lam, tảo và thực vật có vai trò chủ yếu tạo ra oxy trong khí quyển. Có mối quan hệ mật thiết giữa sinh vật tự dưỡng và dị dưỡng trong việc cung cấp O_2 và CO_2 qua lại cho nhau



2.2.2. Vòng tuần hoàn Nitơ:

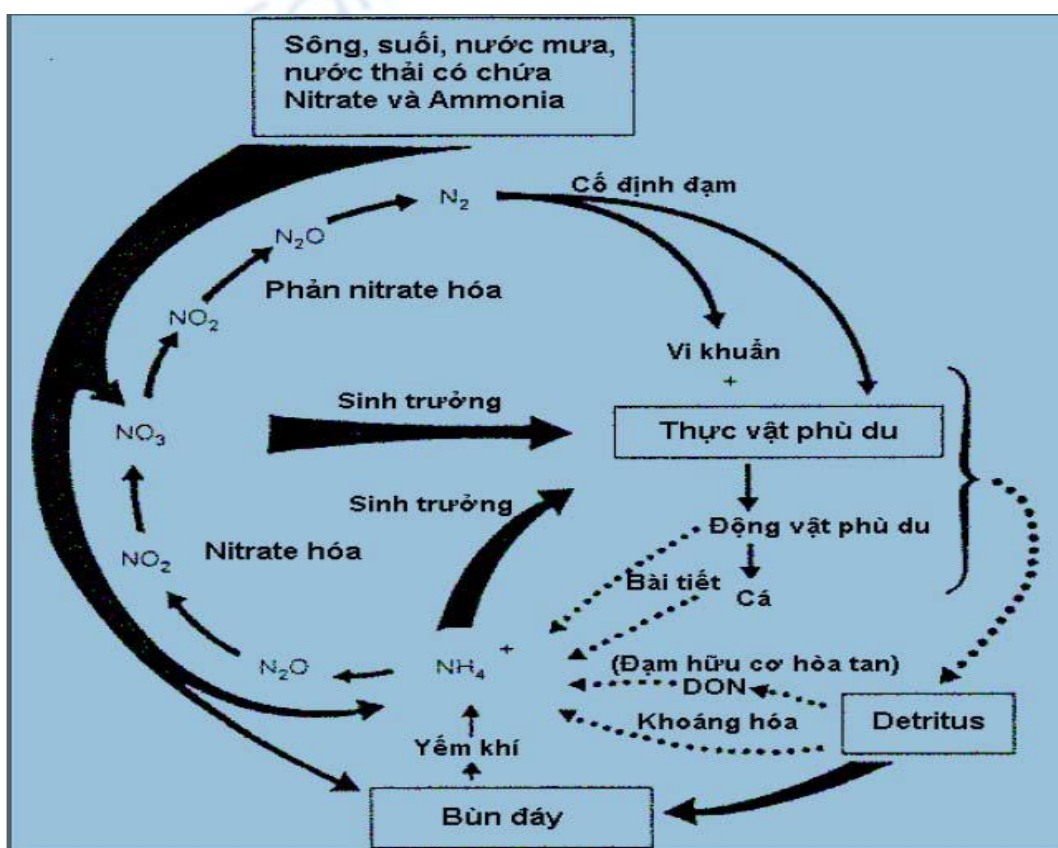
Trong môi trường nước, nitơ có thể tồn tại dưới dạng N_2 , hay dưới dạng hợp chất vô cơ, hữu cơ hòa tan hay không hòa tan. Các hợp chất vô cơ hòa tan quan trọng của nitơ là NH_3 , NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- . Dạng N_2 có được chủ yếu là sự khuếch tán từ ngoài không khí vào hay còn có thể được hình thành trong quá trình phản nitrate hóa. Các dạng hợp chất vô cơ hòa tan có được là do quá trình phân hủy các hợp chất hữu cơ, nitơ lắng đọng dưới dạng hợp chất Albumine, dưới tác động của vi sinh vật, đạm

albumine sẽ biến thành dạng đạm ammonia (NH_3) và ammonia sẽ hòa tan vào nước hình thành ion ammonium (NH_4^+). NH_3 và muối của nó sẽ biến thành dạng đạm nitrite (NO_2^-) và nitrate (NO_3^-) nhờ hoạt động của vi khuẩn nitrite và nitrate hóa.

Thực vật có thể hấp thu cả 4 dạng đạm nói trên nhưng hấp thu NH_4^+ và NO_3^- là tốt nhất, mỗi loài thực vật ưa một dạng đạm khác nhau. Tuy nhiên, một số loài vi khuẩn và tảo cũng có khả năng đồng hóa nitơ phân tử.

Hai quá trình yếm khí của chu trình (cố định đạm và phản nitrate hóa), do tảo lam và vi khuẩn thực hiện, ngược lại các quá trình còn lại xảy ra trong điều kiện hiếu khí. Hầu hết quá trình cố định đạm đều xảy ra trong tầng nước, trong khi đó quá trình phản nitrate hầu như xảy ra trong tầng đáy đặc biệt là ở vùng cửa sông hay đất ngập nước.

Các chất đạm hữu cơ trong hệ sinh thái thủy vực hiện diện trong cơ thể thực vật, động vật và trong xác bã hữu cơ (dạng lơ lửng hay hòa tan).



Chu trình Nitơ trong thủy vực

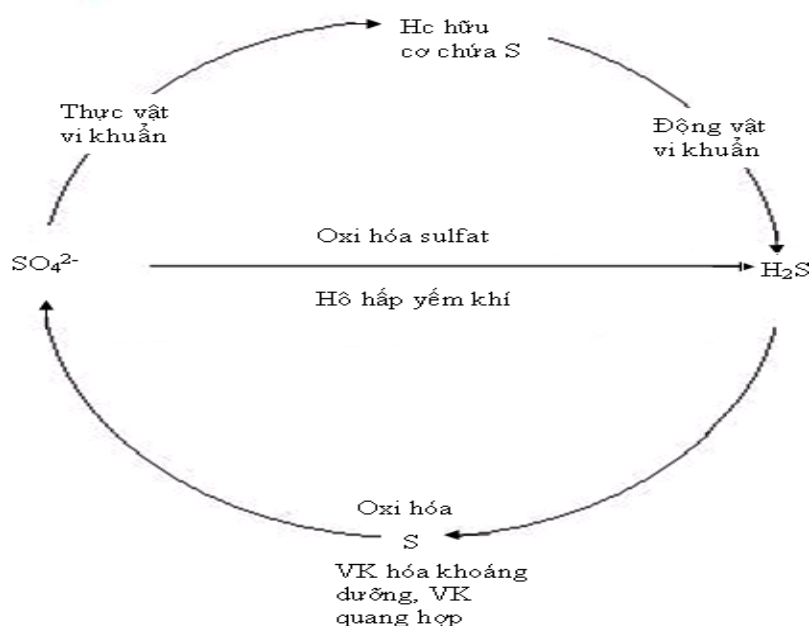
2.2.3. Vòng tuần hoàn lưu huỳnh:

Trong quá trình thối rữa protein, bên cạnh NH_3 một lượng nhỏ khí H_2S thoát ra, chủ yếu là quá trình phân hủy các acid amin chứa lưu huỳnh như Cystin, Cystein và Methionine.

Khí H_2S không bền, trong môi trường thoáng khí dễ bị oxy hóa bằng con đường hóa học hay sinh học dưới tác dụng của một số vi khuẩn và nấm mốc. Sự oxy hóa nhờ vi sinh vật diễn ra thông qua nhiều sản phẩm trung gian rồi thành ion SO_4^{2-} là chất cuối cùng bền vững của sự khoáng hóa các hợp chất hữu cơ chứa lưu huỳnh. Quá trình này được gọi là quá trình sulfate hóa.

Nhìn chung, sự oxy hóa H_2S và các hợp chất chứa lưu huỳnh có khả năng oxy hóa khử như: S_2 , thiosulfate ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) và sulfite (SO_3^{2-}) là do một số nhóm vi khuẩn hóa tự dưỡng, chúng dùng năng lượng thu nhận được để khử CO_2 xây dựng các hợp chất hữu cơ của cơ thể chúng. SO_4^{2-} được hình thành trong quá trình sulfate hóa.

Trong môi trường yếm khí nó sẽ bị vi sinh vật khử trở lại thành H_2S , quá trình này được gọi là quá trình phản sulfate hóa. Khí H_2S được hình thành trong quá trình thối rữa của thức ăn thừa hay phân hủy protein của động thực vật chết, quá trình phản sulfate hóa sẽ hòa tan trong nước. Khí H_2S có độ hòa tan rất lớn trong nước, khi hòa tan trong nước H_2S có thể tồn tại ở dạng khí hoặc bị phân ly thành các ion HS^- và S^{2-} .



2.3. Tham gia vào chuỗi dinh dưỡng của thủy vực

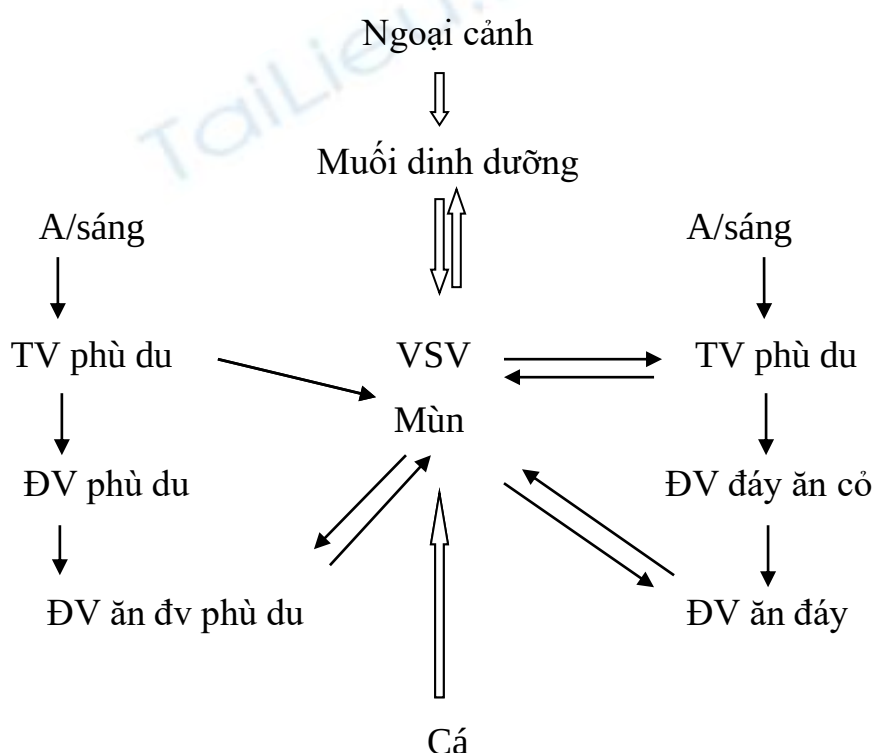
Vi sinh vật hấp thu các chất hữu cơ hòa tan phần lớn do các sinh vật nội địa thải vào nước. Ngoài ra còn có các chất khác có nguồn gốc từ động vật, nước, đất của các thủy vực nội địa và từ bờ biển. Các chất này được vi sinh vật chuyển hóa rất nhanh thành dạng hạt và phần lớn được các động vật khác tiêu hóa, nhờ đó chúng xâm nhập vào chuỗi dinh dưỡng.

Khả năng hấp thu những chất hữu cơ nồng độ thấp của vi sinh vật đóng vai trò rất quan trọng. Nhờ có vi sinh vật mà những chất hữu cơ có nồng độ quá thấp gần như không sử dụng được lại được đưa vào chuỗi dinh dưỡng.

Vi sinh vật cũng có vai trò quan trọng trong việc cung cấp CO₂ cho các thực vật nổi thực hiện quá trình quang hợp tạo O₂ trong các thủy vực. Bản thân vi sinh vật sau đó được nhiều động vật khác dùng làm thức ăn và chính vi sinh vật lại thuộc về một mắt xích thức ăn khác trong chuỗi dinh dưỡng.

Ngoài vai trò thông thường là các sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ và sinh vật phân giải, các vi sinh vật cũng giữ một vai trò là nguồn thực phẩm cho các vi sinh vật hóa dị dưỡng khác, cho bọ ăn thịt và bọ ký sinh.

- Trong nước vi sinh vật là vị trí trung tâm để nối các bậc dinh dưỡng theo sơ đồ:



2.4. Vi sinh vật tham gia vào sự lắng cặn

Do vi sinh vật thường sống trong các chất phù du có bản chất vô cơ hay hữu cơ nên chúng có thể làm thay đổi kích thước và hình dạng các chất này; làm thay đổi tốc độ sa lắng cũng như sự tích tụ các hạt sa lắng trong thủy vực. Các hạt phù du có thể bị phá hủy từng phần hoặc hoàn toàn khi được vi sinh vật làm thức ăn hoặc tan vào dung dịch qua các phản ứng vô cơ. Sự bám của vi sinh vật thường làm tăng kích thước của các hạt sa lắng. Vi sinh vật làm hợp nhất các hạt nhỏ lại thành hạt lớn.

Vi sinh vật cũng có thể gây nên các quá trình sa lắng thông qua các hoạt động trao đổi chất của chúng. Chẳng hạn như sự kết tủa của vôi trong các vùng biển nông nhiệt đới là do sự thay đổi pH trong hàng loạt quá trình vi khuẩn học khác nhau gây nên.

Trong đa số các phần lắng cặn của các thủy vực nội địa và các vùng biển nhất là các vùng giàu chất hữu cơ dễ bị phân giải luôn diễn ra các hoạt động phong phú của vi sinh vật. Do tác động của vi sinh vật mà hàm lượng tổng số các chất hữu cơ trong phần lắng cặn giảm và thành phần của chúng cũng bị biến đổi. Trong các phần lắng cặn giàu chất dinh dưỡng thuộc các thủy vực giàu thức ăn thường xuất hiện các vùng yếm khí do việc tiêu thụ oxy hóa mạnh của vi sinh vật để phân giải chất hữu cơ.

Ở các vùng yếm khí này xảy ra các quá trình lên men như phản Nitrat hóa hoặc phản Sunfat hóa. H₂S sinh ra từ sự khử Sunfat sẽ liên kết với Fe tạo ra FeS dẫn đến tạo thành chất bùn Sunfua Sắt màu đen có mùi khó chịu. Bùn này thường được tích lũy nhiều ở đầm hồ và các vùng bị nhiễm nước thải

Vi sinh vật sản sinh ra các hợp chất có mùi hôi:

Tảo lam *Anabaena scheremetievi*, *Lyngbya* Best, *Oscillatoria agardhii*, *O. bornetii* fa. *Tenuis*, *O. cortiana*, *O. prolifica*, *O. simplicissima*, *O. splendida*, *O. tenuis*, *O. variabilis*, *Schizothrix muelleri*, *Symplow muscorum*, *Lyngbya cryptovaginata*, *Oscillatoria curviceps*, *O. tenuis* var. *levis*.

Nấm *Actinomycetes*, *Streptomyces*

Điều kiện ảnh hưởng đến sự phát triển của sinh vật tạo ra mùi hôi:

- Chất hữu cơ nhiều trong ao đã cung cấp giá thể cho sự phát triển của nấm.
- *Streptomyces* spp. có thể bị kiềm hãm bởi hàm lượng oxy thấp trong ao (bào tử hình thành sợi nấm thứ cấp tạo ra MIB và mucidone).
- Nhiệt độ tối ưu cho các sinh vật sản sinh mùi hôi trong khoảng 25-30°C
- Đất và nước có tính kiềm thích hợp cho sự phát triển của những sinh vật tạo mùi hôi.

2.5. Vi sinh vật là tác nhân gây bệnh trong nước:

Các vi sinh vật gây bệnh cho người và động vật xâm nhập vào các thủy vực qua nước thải. Đa số vi sinh vật gây bệnh không tồn tại lâu trong nước do sống ký sinh bắt buộc của chúng hoặc điều kiện môi trường nước không phù hợp với chúng. Một số vi sinh vật gây bệnh thường gặp trong nước như: *E. coli*, *Salmonella typhi*, *Salmonella*

paratyphi, Vi khuẩn lỵ Shigella, bào tử của các Clostridium, phẩy khuẩn tả Vibrio cholera

Bệnh do virus: Virus không có cấu trúc tế bào nên không có khả năng sinh sản trong môi trường dinh dưỡng tổng hợp. Virus có hình thức sống kí sinh nội bào bắt buộc nên chúng là nguyên nhân của một số bệnh ở động vật thủy sản. Theo Ken Wolf 1988, thế giới đã phát hiện 59 loài virus gây bệnh ở cá, 15 loại bệnh do virus ở tôm he. Bệnh do virus gây ra thường không có khả năng chữa trị. Virus có thể gây ra các bệnh như: bệnh xuất huyết do virus, bệnh tế bào lympho ở cá, bệnh virus đốm trắng ở tôm he, bệnh cá ngừ do Iridovirus ở cá mú, bệnh hoại tử...

Bệnh do vi khuẩn :Vi khuẩn không có khả năng tự dưỡng như ở thực vật khác nên thường sống hoại sinh, cộng sinh hay ký sinh gây bệnh ở động vật và thực vật.

Ở động vật thủy sản, vi khuẩn gây rất nhiều bệnh nguy hiểm khác nhau, là mối đe dọa rất lớn trong ngành nuôi trồng thủy sản công nghiệp. Tuy nhiên khác với bệnh do virus, bệnh do vi khuẩn có khả năng chữa trị bằng kháng sinh nếu dùng đúng thuốc, đúng liều và đúng thời điểm

Nó có thể gây ra các bệnh như: thối mang cá, nhiễm trùng máu, hoại tử nội tạng, đỏ miệng ở cá, ếch, xuất huyết, nhọt ở cá, phát sáng ở tôm, đục thân ở tôm.

Các bệnh nhiễm khuẩn ở động vật thủy sản thường có một số dấu hiệu giống nhau như: cơ thể xuất huyết trên và trong cơ thể; mắt lồi; tích dịch trong ruột; xoang cơ thể. Giáp xác thường tạo các điểm nâu đen trên lớp vỏ kitin; gây mòn, cụt phần phụ...

Bệnh do nấm:

Nấm là thực vật bậc thấp không có diệp lục tố, không có khả năng tự dưỡng thường sống hoại sinh, cộng sinh hay ký sinh trên động, thực vật, có thể gây ra các bệnh nấm hạt ở cá, ếch, hội chứng lở loét ở cá nấm thủy my, nấm mang cá, nấm ấu trùng giáp xác.

2.6. Vi sinh vật và sự tự làm sạch các nguồn nước:

Khi chất thải hữu cơ được thải vào thủy vực, quá trình phân hủy hữu cơ làm chất lượng nước biến đổi nhanh chóng vượt ngoài phạm vi tự nhiên. Quá trình phân hủy hữu cơ tiêu thụ nhiều oxy làm cho hàm lượng oxy hòa tan trong nước giảm nhanh chóng, giai đoạn này là giai đoạn suy thoái của thủy vực. Mức độ giảm hàm lượng oxy

hòa tan phụ thuộc vào lượng chất thải thải vào thủy vực, lượng chất thải càng nhiều thì tốc độ giảm oxy hòa tan càng nhanh và hàm lượng càng thấp, trường hợp quá nhiều chất thải hàm lượng oxy hòa tan có thể đạt đến mức bằng 0. Hàm lượng oxy hòa tan giảm đến mức cực tiểu và duy trì trong một khoảng thời gian, giai đoạn này gọi là giai đoạn phân hủy tích cực. Sau giai đoạn phân hủy tích cực, hàm lượng oxy hòa tan tăng dần trở về trạng thái ban đầu, giai đoạn này được gọi là giai đoạn phục hồi. Thủy vực nhiễm bẩn trở về trạng thái ban đầu nhờ khả năng tự lọc sạch của thủy vực. Hiện tượng nước bị nhiễm bẩn dần dần trở về trạng thái ban đầu như trước khi bị nhiễm bẩn được gọi là khả năng tự lọc sạch của thủy vực, khả năng này rất lớn ở những thủy vực nước chảy mạnh như sông, suối... nhưng rất kém ở thủy vực nước tĩnh như ao, hồ... Khả năng tự lọc sạch của thủy vực có ý nghĩa rất quan trọng trong tự nhiên nhưng khả năng này có giới hạn, không lọc sạch nổi những thủy vực nhiễm bẩn nặng và liên tục.

Trong quá trình tự lọc sạch thủy vực, thủy sinh vật đóng vai trò vô cùng quan trọng.. Các nhóm sinh vật tham gia vào quá trình lọc sạch thủy vực (vi khuẩn, nấm tảo và các động vật khác...) thông qua các quá trình sau:

- Khoáng hóa chất hữu cơ
- Tích tụ chất bẩn và chất độc
- Loại bỏ chất lơ lửng ra khỏi tầng nước

Vi sinh vật giữ vai trò quyết định vì chúng có thể phân giải các hợp chất hữu cơ (dạng thể rắn hay hòa tan trong nước) thành các chất vô cơ. Trong điều kiện thích hợp vi sinh vật có khả năng tái khoáng hóa nhiều chất bẩn hữu cơ. Protein, đường và tinh bột được vi sinh vật phân hủy nhanh nhất; mỡ, xenluloz và kitin bị phân giải chậm hơn nhiều.

Môi trường nước và sinh vật sống trong đó có quan hệ tương tác rất chặt chẽ. Nước thải cho chảy vào các thủy vực (ao, đầm, hồ, sông) làm thay đổi đáng kể các điều kiện sống tự nhiên của hệ thủy sinh có sẵn trong nước.

Trong nước thải thường rất giàu các chất hữu cơ nhiễm bẩn. Đây chính là nguồn cơ chất cho quá trình thối rữa và lên men, là nguồn dinh dưỡng cho các vi sinh vật hoại sinh phát triển, tăng sinh khối – tác nhân của các quá trình biến đổi hoá sinh trong nước. Nhiều thành phần của hệ thủy sinh trong nước sạch, sẽ bị chết hoặc giảm số lượng trong nước bị nhiễm bẩn.

Vi sinh vật hoại sinh dần dần oxy hoá các chất hữu cơ. Hàm lượng các chất này giảm dần, số lượng các vi sinh vật phân huỷ chúng rồi cũng sẽ giảm do nguồn cơ chất dinh dưỡng cạn dần, thay vào đó là hệ thủy sinh khác phát triển. Các vi khuẩn hoại sinh bị chết ngoài lí do là không đủ thức ăn, còn vì chịu tác dụng của chất kháng sinh do một số loài tảo có thể sinh ra khi mọc ở trong nước. Vi khuẩn còn bị các sinh vật khác (động vật nguyên sinh, giáp xác...) ăn và bị thực khuẩn thể làm dung giải (làm tan). Nước trong thủy vực dần dần phục hồi lại các điều kiện sinh thái bình thường. Quá trình làm sạch nước khỏi bị ô nhiễm các chất hữu cơ và vi khuẩn gọi là sự làm sạch tự nhiên của nước. Do vậy quần thể vi sinh vật cũng thay đổi theo tiến độ tự làm sạch nguồn nước.

B/. Câu hỏi và bài tập thực hành:

Câu 1 (30 phút – 5.0 điểm)

Trình bày các đặc điểm chung của vi sinh vật.

Câu 2 .(5.0 điểm, 30 phút)

Phân tích vai trò tham gia phân giải chất hữu cơ của vi sinh vật trong thủy vực.

Câu 3.(5.0 điểm, 30 phút)

Phân tích vai trò tham gia quá trình tổng hợp các chất hữu cơ của vi sinh vật trong thủy vực.

Câu 4 :(5.0 điểm, 30 phút)

Trình bày quá trình phân giải các chất hữu cơ của vi sinh vật trong thủy vực.

Câu 5 :(5.0 điểm, 30 phút)

Phân tích vai trò của vi sinh vật trong chu trình lưu huỳnh ở thủy vực.

Câu 6) (5.0 điểm, 30 phút)

Phân tích vai trò vi sinh vật là tác nhân gây bệnh trong nước.

C/ Ghi nhớ:Các đặc điểm chung của vi sinh vật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

* Tài liệu chính:

[1]. Lã Thị Nội, (2015). *Bài giảng vi sinh vật trong nuôi trồng thủy sản*. Trường CD Kinh tế - Kỹ thuật Bạc Liêu.

* Tài liệu bổ sung:

[1]. Nguyễn Lâm Dũng, (2010). *Giáo trình vi sinh vật học*. NXB Giáo dục Việt Nam.

[2]. Trần Công Bình, (2008). *Vi sinh vật ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản*. Đại học Cần Thơ.

[3]. Phạm Văn kim, (2001). *Giáo trình vi sinh đại cương*. Đại học Cần Thơ.

[4]. Phạm Thị Thúy Nga, (2005). *Bài giảng vi sinh đại cương*. Đại học Nha Trang.

Tailieu.vn

CHƯƠNG 2. MỘT SỐ LOÀI VI SINH VẬT

Giới thiệu:

Những nhóm vi sinh vật chủ yếu là: vi khuẩn (bacteria), cổ khuẩn (archaea), nấm (fungi), tảo (algae), động vật nguyên sinh (protozoa), và virus (viruses). Riêng virus là những thực thể chưa có cấu tạo tế bào, các vi sinh vật khác đều thuộc một trong hai loại tế bào: tế bào chưa có nhân điển hình – hay tế bào procaryot (procaryotic cells) và tế bào có nhân điển hình – hay tế bào eucaryot (eucaryotic cells).

Mục tiêu:

- Trình bày được đặc điểm của một số loài vi sinh vật.
- Mô tả được hình dạng một số loài vi sinh vật thường gặp trong ao nuôi thủy sản.
- Làm tiêu bản và nhận dạng được một số loài vi khuẩn, nấm, tảo, nguyên sinh động vật thường gặp trong nuôi trồng thủy sản.

A. Nội dung:

I. VI KHUẨN

1. Hình dạng và kích thước:

Vi khuẩn có ba hình dạng chính: cầu khuẩn (coccus), trực khuẩn (bacille, monas) và xoắn khuẩn (spira). Giữa ba loại này thường có những dạng trung gian. Thí dụ như dạng cầu trực khuẩn (coccobacille) hoặc dạng phẩy khuẩn (vibrie).

a/ Cầu khuẩn: Là loại vi khuẩn có hình cầu, hình ngọn nến, hình hạt cà phê. Kích thước trong khoảng 0,5 - 1µ. Trong cầu khuẩn có một số chi như sau

- Chi Micrococcus: Hình cầu đứng riêng rẽ, sống hoại sinh trong đất, nước, không khí.

- Chi Diplococcus: Hình cầu dính nhau từng đôi một (do phân cắt theo một mặt phẳng xác định), có một số loài có khả năng gây bệnh cho người. Thí dụ: Neisseria gonorrhoeae