

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH ĐỒNG THÁP
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG THÁP**



GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: SINH HỌC ĐẠI CƯƠNG

NGÀNH, NGHỀ: CHĂN NUÔI

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định Số: .../QĐ-CDCT-ĐT ngày... tháng... năm 2017
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp)*

Đồng Tháp, năm 2017

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

Bài giảng đại cương được biên soạn nhằm cung cấp những kiến thức sinh học đại cương dành cho sinh viên ngành cao đẳng chăn nuôi. Nội dung bài giảng gồm lý thuyết và thực hành, cung cấp những kiến thức cơ bản về: cấu tạo tế bào, trao đổi chất qua màng tế bào, cấu tạo cơ thể động vật bậc cao.

Bài giảng gồm có 2 phần:

Phần 1. Sinh học tế bào

Chương 1. cơ sở hóa học của sự sống

Chương 2. cấu trúc tế bào

Chương 3. sự phân chia tế bào

Chương 4. sự trao đổi năng lượng của tế bào

Phần 2. Sinh học cơ thể động vật

Chương 1. **Mô và tổ chức cơ thể động vật**

Chương 2. cơ chế kiểm soát ở động vật

Chương 3. sự trao đổi chất ở động vật

Chương 4. sự sinh sản ở động vật

Cuối mỗi chương có câu hỏi ôn tập nhằm giúp sinh viên hệ thống kiến thức sau khi học lý thuyết và thực hành

Chúng tôi hi vọng tài liệu này có thể giúp ích một phần nào cho các bạn sinh viên trong quá trình học tập.

Đồng Tháp, ngày.....tháng ... năm 2017

Chủ biên

Trương Thị Mỹ Phẩm

MỤC LỤC

	Trang
LỜI GIỚI THIỆU	ii
PHẦN I. SINH HỌC TẾ BÀO	1
Chương 1. CƠ SỞ HÓA HỌC CỦA SỰ SỐNG	1
1. Mục tiêu	1
2. Nội dung chương	1
2.1. Đặc trưng cơ bản của sự sống.....	1
2.2. Các nguyên tố hóa học và liên kết hóa học trong chất sống	2
2.2.1 Các nguyên tố hóa học	2
2.2.2. Các liên kết hóa học	3
2.3. Các chất vô cơ.	6
2.4. Các chất hữu cơ	9
Chương 2. CẤU TRÚC TẾ BÀO	23
1. Mục tiêu	23
2. Nội dung chương	23
2.1. Đại cương về tế bào	23
2.1.1. Học thuyết tế bào	23
2.1.2. Những đặc tính chung của tế bào.	24
2.1.3. Phân loại tế bào.	26
2.2. Cấu trúc tế bào Prokaryote	26
2.2.1. Vách tế bào	26
2.2.2. Cấu trúc bên trong	27
2.3. Cấu trúc tế bào Eukaryote	27
2.3.1. Hệ thống các cấu trúc có màng.....	27
2.3.2. Tế bào chất.....	32
2.3.3. Nhân.....	34
2.4. Màng tế bào	35
2.4. 1 Cấu trúc của màng	35
2.4.2 Trao đổi chất qua màng	39
2.5. Thực hành	49
Chương 3. SỰ PHÂN CHIA TẾ BÀO.....	55

1. Mục tiêu.....	55
2. Nội dung chương	55
2.1. Chu kỳ tế bào.....	55
2.2. Phân bào nguyên nhiễm.....	55
2.2.1. Giai đoạn chuẩn bị.....	55
2.2.2. Giai đoạn phân bào.....	56
2.3. Phân bào giảm nhiễm	58
2.3.1. Lần phân bào thứ nhất	59
2.3.2. Lần phân bào thứ	60
2.4. Thực hành	63
Chương 4. SỰ TRAO ĐỔI NĂNG LƯỢNG CỦA TẾ BÀO	69
1. Mục tiêu.....	69
2. Nội dung chương	69
2.1. Sự quang hợp.....	69
2.1.1. Đại cương về quang hợp.....	69
2.1.2. Pha sáng.....	70
2.1.3. Pha tối.....	73
2.2. Hô hấp tế bào.....	75
2.2.1. Đại cương về hô hấp tế bào	75
2.2.2. Sự hô hấp carbohydrate	75
2.2.3. Sự hô hấp lipit và protein	78
2.3. Thực hành	78
PHẦN 2. SINH HỌC CƠ THỂ ĐỘNG VẬT	83
Chương 1. MÔ VÀ TỔ CHỨC CƠ THỂ ĐỘNG VẬT.....	83
1. Mục tiêu.....	83
2. Nội dung chương	83
2.1. Các loại mô động vật.....	83
2.1.1. Biểu mô.....	83
2.1.2 Mô liên kết.....	85
2.1.3 Mô cơ.....	87
2.1.4 Mô thần kinh.....	87
2.2. Các cơ quan và hệ cơ quan ở động vật.....	87

2.3. Thực hành	88
Chương 2. CƠ CHẾ KIỂM SOÁT Ở ĐỘNG VẬT	89
1. Mục tiêu	89
2. Nội dung chương	89
2.1. Hệ thần kinh.....	89
2.1.1. Cấu tạo tế bào thần kinh	89
2.1.2. Xung thần kinh và sự dẫn truyền xung thần kinh.....	90
2.1.3. Các con đường thần kinh	91
2.2. Hệ nội tiết ở động vật hữu nhũ	92
2.2.1. Các tuyến nội tiết và các hormone	92
2.2.2. Các tuyến nội tiết chính ở người	93
2.2.3. Các phương thức tác động của hormone	94
Chương 3. SỰ TRAO ĐỔI CHẤT Ở ĐỘNG VẬT	97
1. Mục tiêu	97
2. Nội dung chương	97
2.1. Hệ hô hấp.....	97
2.1.1. Cấu trúc của hệ hô hấp	97
2.1.2. Sự trao đổi khí ở phổi và ở mô	99
2.2. Hệ tuần hoàn.....	101
2.2.1. Máu.....	101
2.2.2. Hệ tuần hoàn.....	104
2.3. Hệ tiêu hóa.....	108
2.3.1. Cấu trúc hệ tiêu hoá.....	108
2.3.2. Sự tiêu hoá bằng enzym ở người.....	109
2.4. Hệ bài tiết.....	113
2.4.1. Cấu trúc của thận	113
2.4.2. Chức năng của thận	114
2.5. Thực hành	115
Chương 4. SỰ SINH SẢN Ở ĐỘNG VẬT	126
1. Mục tiêu	126
2. Nội dung chương	126
2.1. Các hình thức sinh sản ở động vật.....	126

2.1.1. Sinh sản vô tính	126
2.1.2. Sinh sản hữu tính	128
2.2. Sự phát sinh giao tử ở động vật	130
2.2.1. Sự sinh tinh	130
2.2.2. Sự sinh trứng	133
2.3. Sự thụ tinh và tạo hợp tử ở động vật	135
2.3.1. Sự vận chuyển của tinh trùng	135
2.3.2. Sự tiếp xúc của tinh trùng với trứng (quá trình thụ tinh)	134
2.4. Thực hành	135
TÀI LIỆU THAM KHẢO	138

PHẦN I. SINH HỌC TẾ BÀO

Chương 1. CƠ SỞ HÓA HỌC CỦA SỰ SỐNG

1. Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên kiến thức tổng quan về cơ sở hóa học của sự sống.

2. Nội dung chương

2.1. Đặc trưng cơ bản của sự sống

2.1.1. Trao đổi chất

Để tồn tại các tế bào phải thực hiện liên tục hàng loạt phản ứng hóa học để phân hủy chất dinh dưỡng cung cấp năng lượng và vật liệu cho các quá trình sinh tổng hợp và các quá trình sống khác như tăng trưởng, vận động, sinh sản... Toàn bộ các hoạt động hoá học của cơ thể sinh vật được gọi là trao đổi chất (*metabolism*). Khi sự trao đổi chất dừng thì cơ thể sinh vật sẽ chết.

2.1.2. Sự nội cân bằng

Quá trình trao đổi chất tuy phức tạp, nhưng được điều hòa hợp lý để duy trì các hoạt động bên trong tế bào ở mức cân bằng và ổn định ở một trạng thái nhất định. Ví dụ, nhiệt độ cơ thể người bình thường luôn được duy trì ở 37°C dù thời tiết có thay đổi. Xu hướng các cơ thể sinh vật tự duy trì môi trường bên trong ổn định gọi là sự nội cân bằng (*homeostasis*) và được thực hiện do các cơ chế nội cân bằng. Sinh vật ở mức phát triển càng cao, các cơ chế điều hoà càng phức tạp.

2.1.3. Sự tăng trưởng (growth)

Sự tăng trưởng (*growth*) là sự tăng khối lượng chất sống của mỗi cơ thể sinh vật. Nó bao gồm sự tăng kích thước của từng tế bào và tăng số lượng tế bào tạo nên cơ thể. Sự tăng trưởng của tế bào khác nhiều về căn bản so với sự lớn lên của tinh thể trong dung dịch muối. Khi tăng trưởng diễn ra, từng phần của tế bào hay cơ thể vẫn hoạt động bình thường.

Một số sinh vật như phân lớn thực vật có thời gian tăng trưởng kéo dài rất lâu như các cây cổ thụ nghìn năm. Hầu hết động vật có giới hạn tăng trưởng nhất định, kích thước đạt tối đa lúc sinh vật trưởng thành.

2.1.4. Sự vận động

Sự vận động dễ thấy ở các động vật như các động tác leo, trèo, đi lại...

Sự vận động ở thực vật chậm và khó nhận thấy như dòng chất trong tế bào lá. Các vi sinh vật vận động nhờ các lông nhỏ hay giả túc như ở amip.

2.1.5. Sự đáp lại

Là sự đáp lại các kích thích khác nhau từ môi trường bên ngoài. Các động vật có những phản ứng nhất định như thay đổi màu sắc, nhiệt độ, tập tính sống... Con mắt người là một cơ quan rất tinh vi thu nhận nhanh nhạy, chính xác các kích thích ánh sáng truyền cho hệ thần kinh để có phản ứng đáp lại

Các thực vật cũng có nhiều phản ứng tuy chậm và khó nhận thấy hơn như cây xanh mọc hướng về ánh sáng, cây mắc cỡ rũ lá khi bị chạm, cây bắt ruồi đập nắp lại khi con vật đã chui vào...

2.1.6. Sự sinh sản

Biểu hiện này của sự sống dễ nhận thấy ở tất cả các loài sinh vật. "Sinh vật sinh ra sinh vật" và "tế bào sinh ra tế bào". Các sinh vật nhỏ bé như các vi khuẩn lại có tốc độ sinh sản nhanh.

Có hai kiểu sinh sản : vô tính và hữu tính. Sự sinh sản hữu tính ra đời muộn hơn, nhưng nó tạo nên sự đa dạng lớn làm tăng nhanh tốc độ tiến hoá của sinh giới.

2.1.7. Sự thích nghi

Là khả năng cơ thể thích ứng với môi trường sống- nhằm giúp các sinh vật tồn tại trong thế giới vật chất luôn biến động- nó làm tăng khả năng sống còn của các sinh vật trong môi trường đặc biệt. Các cơ thể thích nghi là kết quả của quá trình tiến hóa lâu dài.

2.2. Các nguyên tố hóa học và liên kết hóa học trong chất sống

2.2.1 Các nguyên tố hóa học

Tế bào cũng được cấu tạo từ các nguyên tố vốn có trong tự nhiên. Tuy nhiên trong 92 nguyên tố có trong tự nhiên thì chỉ có 22 nguyên tố có trong các sinh vật. Các nguyên tố được chia thành 3 nhóm dựa theo vai trò tham gia vào chất sống, tạo các chất hữu cơ, các ion hay chỉ có dấu vết. Trong đó

- Các nguyên tố tham gia cấu tạo chất hữu cơ như :N, O, C, H, P, S.
- Các ion : K^+ , Na^+ , Mg^{++} , Ca^{++} , Cl^-
- Các nguyên tố chỉ có dấu vết: Fe, Mn, Co, Cu, Zn, B, V, Al, Mo, I, Si

Trong cơ thể sinh vật C, H, O, N chiếm tới hơn 96% thành phần của tế bào. Các nguyên tố khác có vết ít được gọi là vi lượng hay vi tố.

Vai trò chủ yếu của các nguyên tố trong cơ thể người:

- Oxygen (O) chiếm khoảng 65%, tham gia cấu tạo hầu hết các chất hữu cơ, phân tử nước và tham gia vào quá trình hô hấp.

- Carbon (C) chiếm khoảng 18%, có thể tạo liên kết với 4 nguyên tử khác, tạo khung chất hữu cơ.

- Hydrogen (H) chiếm khoảng 10%, là thành phần của nước và hầu hết các chất hữu cơ.

- Nitrogen (N) có khoảng 3%, tham gia cấu tạo các protein, acid nucleic.

- Calcium (Ca) có khoảng 1,5% là thành phần của xương và răng, có vai trò quan trọng trong cơ cơ, dẫn truyền xung thần kinh và đông máu.

- Phosphor (P) có khoảng 1%, giữ vai trò quan trọng trong chuyển hoá năng lượng, thành phần của acid nucleic...

- Kalium (K) (Potassium), có khoảng 0,4% là cation (ion^+) chủ yếu trong tế bào, giữ vai trò quan trọng cho hoạt động thần kinh và cơ cơ.

- Sulfua (S) có khoảng 0,3%, có mặt trong thành phần của phần lớn protein.

- Natrium (Na) (Sodium), có khoảng 0,2% là cation chủ yếu trong dịch của mô, giữ vai trò quan trọng trong cân bằng chất dịch, trong dẫn truyền xung thần kinh.

- Magnesium (Mg) khoảng 0,1% là thành phần của nhiều hệ enzyme quan trọng, cần thiết cho máu và các mô.

- Chlor (Cl) khoảng 0,1%, là anion (ion^-) chủ yếu của dịch cơ thể, có vai trò trong cân bằng nội dịch

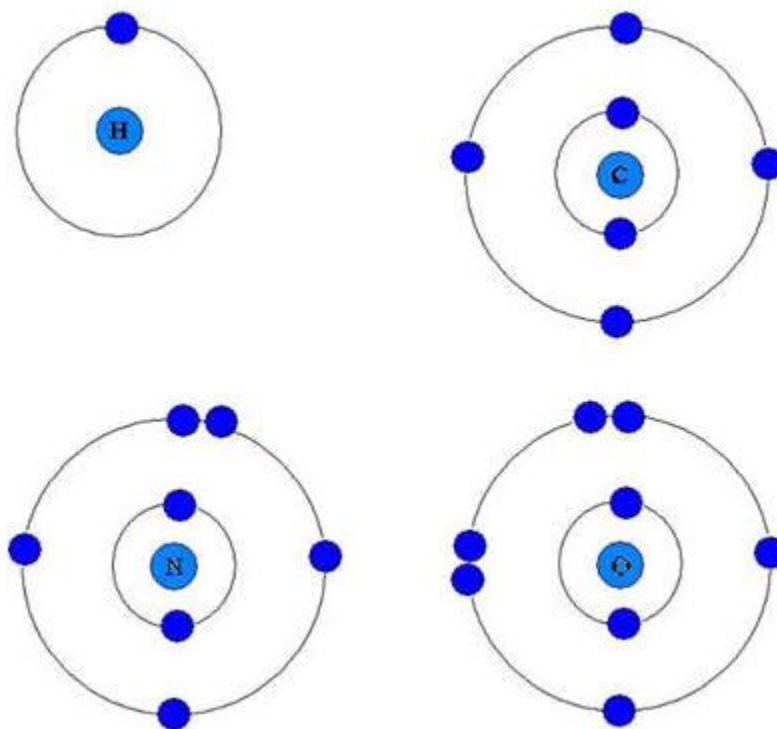
- Sắt (Fe) (Ferrum) chỉ có dấu vết, là thành phần của hemoglobin, myoglobin và một số enzyme.

- Iod (I) - dấu vết là thành phần của hormone tuyến giáp

2.2.2. Các liên kết hóa học

Các tính chất hóa học của một nguyên tố trước tiên được xác định bởi số lượng và sự sắp xếp của các điện tử lớp năng lượng ngoài cùng.

Ví dụ : Hydrogen có 1 điện tử lớp ngoài cùng, carbon có 4, nitrogen có 5 và oxygen có 6.



Hình 1.1. Mô hình cấu trúc nguyên tử của các nguyên tố H, C, N, O

Các nguyên tử kết hợp với nhau một cách chính xác bằng những liên kết hóa học để tạo nên hợp chất.

* Liên kết hóa học là lực hút gắn 2 nguyên tử với nhau. Mỗi liên kết chứa một thể năng hóa học nhất định. Phụ thuộc vào số điện tử lớp ngoài cùng, các nguyên tử của một nguyên tố hình thành một số lượng đặc hiệu các liên kết với những nguyên tử của nguyên tố khác.

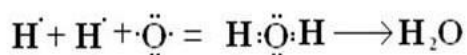
- Có 2 loại liên kết hóa học chủ yếu là liên kết cộng hóa trị và liên kết ion.

Trong các hoạt động sống thì liên kết quan trọng là liên kết hydro và các tương tác yếu (như lực hút van der Waals và tương tác kỵ nước).

2.2.2.1. Liên kết cộng hóa trị

Liên kết cộng hóa trị được tạo ra do góp chung điện tử giữa các nguyên tử.

Ví dụ : Sự gắn 2 nguyên tử Hydrogen tạo thành phân tử khí Hydrogen. Trong phân tử nước có 2 nguyên tử H nối liên kết cộng hóa trị với 1 nguyên tử O :



Liên kết cộng hóa trị đơn khi giữa hai nguyên tử có chung một cặp điện tử, liên kết đôi khi có chung hai cặp điện tử và liên kết ba khi có chung ba cặp điện tử.

Ví dụ : Hai nguyên tử Oxygen liên kết đôi với nhau bằng hai cặp điện tử thành phân tử Oxygen.

2.2.2.2. Liên kết ion

Khi nguyên tử nhận thêm hoặc mất điện tử nó trở nên tích điện được gọi là ion. Những nguyên tử có 1, 2, 3 điện tử ở lớp ngoài cùng có xu hướng mất điện tử trở thành các ion mang điện dương (cation). Các nguyên tử có 5 hay 6, 7 điện tử ở lớp ngoài cùng có xu hướng nhận điện tử trở thành ion mang điện âm (anion).

Do điện tích khác dấu, các cation và các anion kết hợp với nhau nhờ liên kết ion. Liên kết ion khác với liên kết cộng hóa trị là không góp chung điện tử.

Ví dụ : $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- = \text{NaCl}$ (muối ăn)

2.2.2.3. Liên kết Hydro và các tương tác yếu khác

- Liên kết Hydro

Liên kết hydro có xu hướng hình thành giữa nguyên tử có điện âm với nguyên tử Hydrogen gắn với Oxy hay Nitơ. Các liên kết Hydro có thể được tạo giữa các phần của một phân tử hay giữa các phân tử. Các liên kết Hydro yếu hơn liên kết cộng hóa trị 20 lần nhưng giữ vai trò rất quan trọng trong các hoạt động sống.

- Lực hút van der waals xảy ra khi các phân tử gần kề nhau do tương tác giữa các đám mây điện tử.

- Tương tác kỵ nước xảy ra giữa các nhóm của những phân tử không phân cực. Chúng có xu hướng xếp kề nhau và không tan trong nước như trường hợp các giọt dầu nhỏ tụ kết nhau.

- Các liên kết Hydro, ion, lực Vanderwals yếu hơn liên kết cộng hóa trị nhiều nhưng chúng xác định tổ chức của các phân tử khác nhau trong tế bào, nhờ chúng các nguyên tử dù đã có liên kết cộng hóa trị trong cùng phân tử vẫn có thể tương tác lẫn nhau.

- Các tương tác yếu giữ vai trò quan trọng không những vì chúng xác định vị trí tương đối giữa các phân tử mà còn vì sự định hình những phân tử mềm dẻo như protein và acid nucleic.

2.3. Các chất vô cơ

Trong thành phần chất sống, các chất vô cơ chiếm tỉ lệ nhiều hơn các chất hữu cơ. Chúng gồm có nước các acid, base, muối và các chất khí hòa tan. Trong số này nước chiếm tỷ lệ cao nhất và quan trọng nhất cho sự sống.

2.3.1. Nước (H_2O)

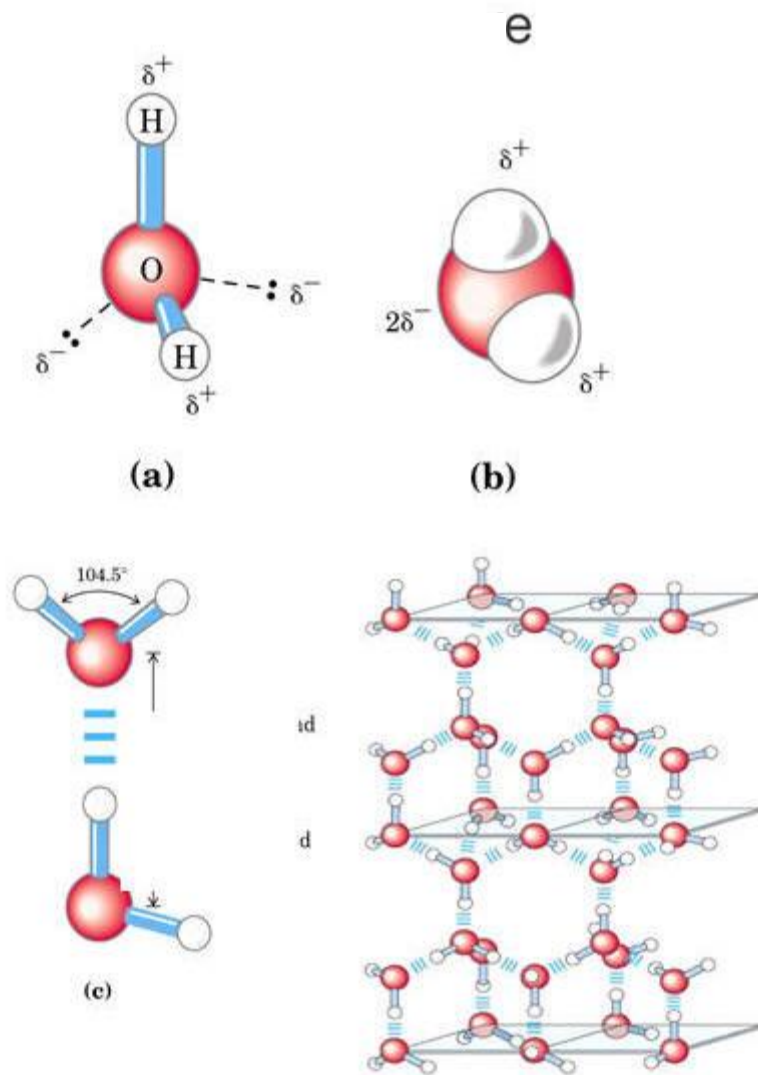
Trong bất kỳ cơ thể sinh vật nào nước cũng chiếm phần lớn, cá biệt như con sứa nước chiếm 98%, ở động vật có vú nước chiếm 2/3 trọng lượng cơ thể. Nước là chất vô cơ đơn giản, có số lượng lớn trên hành tinh, nó có những tính chất lý hóa đặc biệt nên chiếm phần lớn chất sống và có lẽ sự sống bắt nguồn từ môi trường nước. Cơ thể sinh vật được sinh ra, phát triển, chết đều ở trong môi trường nước dù là ở dạng này hay dạng khác.

Về mặt hoá học phân tử nước có một nguyên tử Oxygen và hai hydrogen. Điện tích chung của phân tử nước trung hòa, nhưng các điện tử phân bố không đối xứng nên làm phân tử nước phân cực. Nhân của nguyên tử Oxygen kéo một phần các điện tử của Hydrogen làm cho vùng nhân trở nên hơi có điện tích âm ở hai góc, còn nhân của các nguyên tử Hydrogen trở nên hơi điện dương. Do sự phân cực, hai phân tử nước ở kề nhau có thể tạo thành liên kết hydro. Các phân tử nước tập hợp lại thành mạng lưới nhờ các liên kết hydro. Bản chất định vào nhau của các phân tử nước xác định phần lớn các tính chất đặc biệt của nó, như sức căng bề mặt, nhiệt năng cao, hấp thu nhiều nhiệt lượng, ít thay đổi nhiệt...

Do bản chất phân cực, các phân tử nước tập hợp xung quanh các ion và các phân tử khác phân cực. Các chất tham gia với các liên kết hydro của nước gọi là ưa nước và dễ hoà tan trong nước. Các phân tử không phân cực làm đứt mạng lưới liên kết hydro của nước. Chúng là các phân tử kỵ nước. Các phân tử kỵ nước có thể đẩy các phân tử nước để đứng kề nhau.

Lượng nước trong cơ thể nhiều hay ít, tăng hay giảm tùy thuộc vào giai đoạn phát triển và trao đổi chất của sinh vật. Lúc còn non, nước chiếm tỷ lệ cao hơn lúc già. Nước cũng thay đổi trong các cơ quan khác nhau.

Ví dụ : Ở chất xám nước chiếm 85% , chất trắng 75%, ở xương 20% và men răng chỉ có 10%.



Hình 1.2. Cấu trúc không gian của nước (a,b), liên kết hydro(c), các phân tử nước tạo mạng

- Nước có vai trò hết sức quan trọng đối với cơ thể sống :

+ 95% nước ở dạng tự do có vai trò quan trọng trong quá trình chuyển hóa và trao đổi chất trong tế bào, giữa tế bào và môi trường. Các chất hóa học tan trong nước nhờ nước mà phân phối đều, chúng có cơ hội gặp nhau để rồi phản ứng với nhau.

+ 5% nước ở dạng liên kết bằng các liên kết khác nhau hay kết hợp với các thành phần khác như protein ...

Khi nước trong tế bào giảm thấp xuống thì các hoạt động trong tế bào cũng bị giảm.

Ví dụ : amip mất nước co lại trong nang. Do vậy người ta dùng phương pháp chống ẩm để ức chế không cho vi khuẩn hoạt động và bảo quản sinh vật.

Nước có vai trò trong điều hòa nhiệt độ. Nước có nhiệt dung cao, hấp thu nhiều năng lượng nóng lên chậm, khi tỏa nhiệt cũng chậm làm nhiệt độ thay đổi không đột ngột.

Nước làm cho môi trường ôn hòa - động vật và thực vật phát triển tạo môi trường ngoài và trong cho cơ thể.

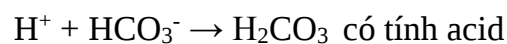
Sức căng bề mặt của nước lớn do vậy nước mao dẫn từ đất lên cây. Hiện tượng này cũng giúp máu lưu thông trong cơ thể động vật.

Do tầm quan trọng như vậy nên nước là một nhân tố giới hạn trong sinh môi. Những nơi ít nước như sa mạc thì sự sống nghèo nàn, vùng rừng mưa nhiệt đới, vùng bãi triều của sông, biển là những nơi nhiều nước thì sự sống phong phú hơn.

2.3.2. Các chất vô cơ khác

Trong cơ thể ngoài nước ra còn có các chất vô cơ khác như acid, base, muối vô cơ và các nguyên tố kim loại. Ở động vật có xương, bộ xương chứa nhiều chất vô cơ nhất (khoảng 1/10 trọng lượng cơ thể, chủ yếu là Ca). Các chất vô cơ thường gặp là NaCl, KCl, NaHCO₃, CaCl₂, CaCO₃, MgSO₄, NaH₂PO₄, ...các kim loại như I, Zn, Fe, Co, ... ở dạng vô cơ, có trong chất hữu cơ hay gắn với protein . Chúng có số lượng rất ít, được coi là dấu vết, nhưng giữ vai trò trọng yếu trong nhiều chất hữu cơ như Fe, trong Heme của Hemoglobin trong máu, cobalt trong vitamin B₁₂ ...

Đặc điểm quan trọng của chúng là tính chất điện phân cho ra các cation(+) và các anion(-) từ đó chúng kết hợp với ion H⁺ và OH⁻ để làm thay đổi pH môi trường. Các cation và anion có thể kết hợp với nhau tạo thành acid, base hay trung tính:



Tuy nồng độ thấp, nhưng muối có vai trò đáng kể trong tế bào và cơ thể.

Sự cân bằng các muối giúp cho hoạt động sinh lí xảy ra bình thường. Khi các muối bị giảm bất thường thì gây rối loạn.

Ví dụ : Ca trong máu giảm quá mức bình thường gây co giật. Hoạt động tim rối loạn khi nồng độ K⁺, Na⁺, Ca⁺ mất cân bằng.

NaCl duy trì áp suất thẩm thấu, giữ nước trong mô, khi muối trong mô tăng, áp suất thẩm thấu tăng do đó mô phải giữ nước để giảm áp suất thẩm thấu.

2.3.3. Các khí hòa tan

Dịch cơ thể chứa các khí hoà tan:

- Khí CO_2 chỉ chiếm 0,03% trong không khí. Trong cơ thể sinh vật lượng CO_2 có thể nhiều hơn do quá trình oxy hóa chất hữu cơ sinh ra. Ở thực vật khí CO_2 được sử dụng để làm nguồn nguyên liệu tổng hợp các chất hữu cơ.

- Oxygen có nhiều trong không khí (20-21%) hòa tan khá nhiều trong tế bào, tham gia vào các phản ứng oxy hóa để tạo ra năng lượng cần thiết cho hoạt động của sinh vật.

- Nitrogen có nhiều trong không khí (79%) nhưng là khí trơ, chỉ có một số vi sinh vật có khả năng cố định nitơ trong không khí. Các sinh vật khác sử dụng nitrogen ở dạng hợp chất mà không sử dụng ở dạng khí.

2.4. Các chất hữu cơ.

Các chất hữu cơ là những chất đặc trưng của cơ thể sinh vật. Chúng có số lượng rất lớn, rất đa dạng nhưng được tạo nên theo những nguyên tắc chung cho cả thế giới sinh vật. Có thể phân biệt hai loại: các chất hữu cơ phân tử nhỏ và các đại phân tử sinh học.

Các chất hữu cơ phân tử nhỏ gồm các chất như hydrocarbon, carbohydrate (glucose), lipid, các amino acid và các nucleotide cùng các dẫn xuất. Một số trong các chất này là những đơn vị cấu trúc (đơn phân) cho các đại phân tử sinh học. Các chất hữu cơ phân tử nhỏ được tổng hợp theo nguyên tắc từng phản ứng đơn giản do các enzyme xúc tác. Trọng lượng phân tử của chúng trong khoảng 100 - 1000 và chứa đến 30 nguyên tử C.

2.4.1. Các Carbohydrate (glucose)

Các nguyên tố tạo thành gồm: C, H và O. Trong công thức của carbohydrate dù cho C bằng mấy thì tỷ lệ H và O luôn là 2:1 như trong phân tử nước. Các phân tử carbohydrate rất khác nhau về kích thước nhưng chẳng khó khăn gì khi phân loại chúng. Có 3 nhóm chính: đường đơn (monosaccharide), đường đôi (disaccharide) và đường phức (polysaccharide).

2.4.1.1. Các đường đơn (monosaccharide)

Đó là các glucide đơn giản có công thức chung $(CH_2O)_n$, số n dao động từ 3 đến 7. Các đường đơn là các aldehyde hay ketone có thêm 2 nhóm hydroxyl hay nhiều hơn. Đường đơn thường phân loại theo số cacbon có trong chúng. Đơn giản nhất là đường 3 carbon, gọi là triose như glyceraldehyde, dihydroxyacetone.



Hình 1.3 Đường 3C

- Đường 5 (pentose): như Ribose và Deoxyribose: $C_5H_{10}O_5$; $C_5H_{10}O_4$
- Đường 6 (hexose): như glucose, fructose: $C_6H_{12}O_6$

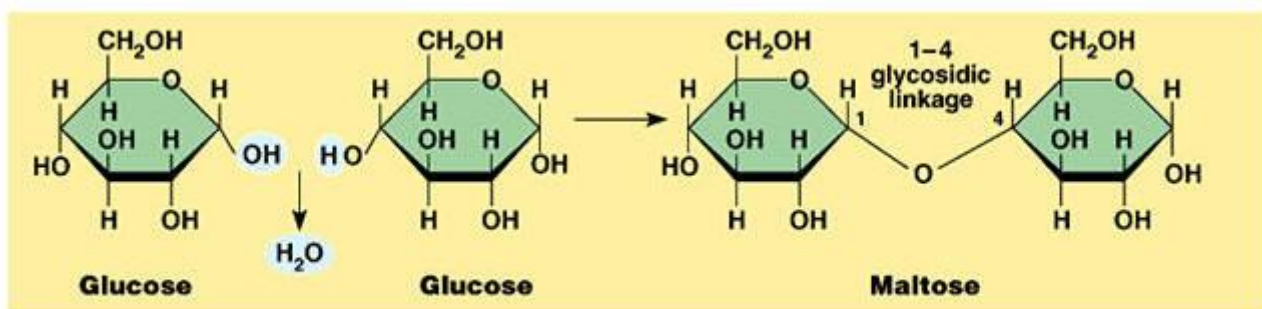
Trong mỗi nhóm các nguyên tử kết hợp với nhau có thể theo các cách khác nhau, thường hình thành các cấu trúc hóa học khác nhau dù là số nguyên tử C, H và O vẫn như nhau. Các dạng cấu trúc này được gọi là các đồng phân cấu trúc.

Một trong số các kiểu đồng phân có vai trò quan trọng cho hoạt động sống của tế bào đó là Glucose và Fructose.

Các nhóm aldehyde hay ketone của một glucide có thể phản ứng với nhóm hydroxyl. Phản ứng này có thể xảy ra bên trong phân tử glucide có $n > 4$ để tạo vòng 5 hay 6 nguyên tử cacbon. Các nguyên tử C trong trường hợp này đánh số thứ tự từ 1, 2, 3,... từ các đầu gần nhất với nhóm aldehyde hay ketone.

2.4.1.2. Các đường đôi (disaccharide)

Hai đường đơn có thể gắn với nhau tạo thành đường kép (disaccharide) như saccharose (đường ăn thông dụng - *glucosea 1,2 fructose*), maltose (*glucosea 1,4 glucose*), lactose (*galactoseβ 1,4 glucose*), thường có trong cơ thể sinh vật.



Hình 1.4. Các đường đơn tạo maltose

Đường maltose được thấy trong ống tiêu hóa của người như sản phẩm đầu tiên của sự tiêu hóa tinh bột, và sau đó được gãy tiếp thành glucose để hấp thụ vào cơ thể và sử dụng cho quá trình hô hấp. Maltose gồm 2 phân tử glucose kết hợp với nhau bởi mỗi liên kết glycosid. Trong cơ thể sống mỗi liên kết này hình thành qua một số bước, mỗi bước do 1 enzyme xúc tác.

2.4.1.3. Các đường đa (polysaccharide)

Là các polymer được cấu tạo từ các đơn vị đường đơn (monomer) chủ yếu là glucose do có phân tử lớn. Các polysaccharide được coi là các đại phân tử sinh học nhưng việc tổng hợp chúng giống với các phân tử nhỏ. Ví dụ: tinh bột bao gồm nhiều trăm đơn vị glucose nối nhau. Tinh bột gồm 10-20% amylose tan trong nước, 80-90% amylopectin không tan trong nước gây tính chất keo cho hồ tinh bột. Tinh bột là chất dự trữ của tế bào thực vật, glycogen là chất dự trữ của tế bào động vật. Nó có cấu trúc phân tử rất giống amylopectin nhưng phân nhánh mau hơn qua khoảng mỗi 8-12 đơn vị glucose (amylopectin - 24-30 đơn vị). Cellulose với số đơn vị glucose là 300-15000, không xoắn cuộn được mà như 1 băng duỗi thẳng tạo vi sợi.

2.4.1.4. Vai trò của carbohydrate trong sinh vật

Là nguồn cung cấp năng lượng chủ yếu của sinh vật, thực vật tổng hợp nên các chất đường đơn, đường đôi và tinh bột. Động vật ăn thực vật rồi chuyển glucide thực vật thành của nó và dự trữ ở dạng glycogen, glycogen khi cần thì biến đổi thành glucose. Glucose là nguồn năng lượng trực tiếp trong tế bào và cơ thể luôn có một lượng glucose ổn định.

Ví dụ: Ở động vật có vú là 0,1% trong máu - thiếu hay thừa đều gây rối loạn.

Glucose khi bị thủy phân còn làm nguyên liệu để tổng hợp lipide.

2.4.2. Lipid

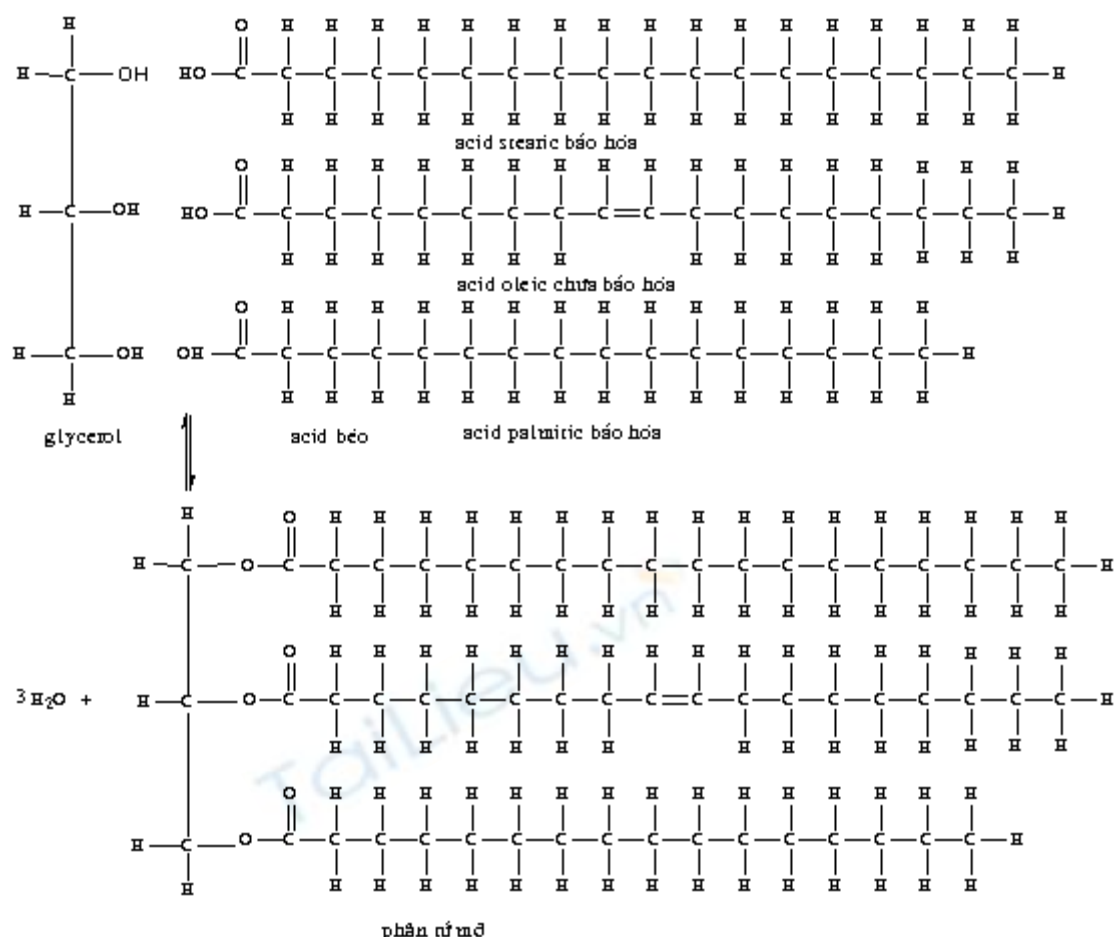
Lipid có nhiều chức năng sinh học quan trọng, chúng là thành phần cấu trúc màng, mỡ và dầu có vai trò dự trữ và có thể tự cô lập. Chúng làm thành cái áo bao bọc và bảo vệ cho sinh vật không thấm nước ở bề mặt ngoài và đôi khi hoạt động như một yếu tố liên lạc về mặt hóa học cả bên trong tế bào và giữa các tế bào.

Lipid không tan trong nước do được cấu tạo bằng những nối C - H không phân cực, chúng ngăn cản các phân tử nước xâm nhập vào và kết quả là những phân tử lipid kết tụ lại với nhau tạo ra những giọt không tan. Tuy nhiên, chúng dễ dàng tan trong các dung môi hữu cơ như chloroform. Lipid cũng gồm C, H, O nhưng O rất ít, ngoài ra, chúng còn có chứa những nguyên tố khác đặc biệt là P và N. Các loại lipid khác nhau là: mỡ, dầu, sáp, phospholipid, glycolipid và steroid.

2.4.2.1. Lipid dự trữ: dầu và mỡ

Cùng một đơn vị trọng lượng, dầu và mỡ chứa nhiều năng lượng hơn carbohydrat do chứa nhiều các nối C - H, trung bình 1 gr mỡ chứa năng lượng gấp 2 - 3 lần nhiều hơn carbohydrat hay protein.

Tất cả mỡ đều có sườn chính là glycerol, chứa 3 nguyên tử C, mỗi phân tử nối với một chuỗi acid béo tạo ra một triglycerid. Acid béo là một chuỗi những hydrocarbon với chiều dài thay đổi và tận cùng là nhóm carboxyl (-COOH), các acid béo được nối với phân tử glycerol ở nhóm carboxyl; các acid béo trong dầu và mỡ ăn được chứa từ 4 - 24 nguyên tử C. Ba loại acid béo chính là acid stearic, acid palmitic và acid oleic. Acid béo có số lượng H tối đa được gắn vào C (như acid stearic) được gọi là bão hòa vì không có nối đôi giữa hai nguyên tử C như bơ, mỡ heo và mỡ các động vật khác. Acid béo với các nối đôi được gọi là chưa bão hòa như dầu olive, dầu bắp, thường ở dạng lỏng ở nhiệt độ thường. Dầu có hơn một nối đôi được gọi là nhiều lần chưa bão hòa (polyunsaturated). Margarin chưa bão hòa chứa 70% của dầu nhiều lần chưa bão hòa có xu hướng được thay thế bơ trong bữa ăn hàng ngày của những người ăn kiêng vì các mỡ bão hòa gây các bệnh về mạch máu.



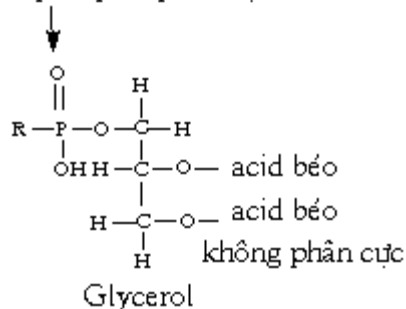
Hình 1.5. Cấu tạo của lipid

2.4.2.2. Lipid bảo vệ: sáp (waxe)

Sáp tương tự như mỡ chỉ khác là acid béo được nối với một chuỗi alcol dài hơn glycerol, sáp không hòa tan trong nước, không có nối đôi trong chuỗi carbon và **trơ (inert) đối với các phản ứng hóa học, chúng làm thành lớp bảo vệ bề mặt ngoài của** nhiều động vật bao gồm cả bộ xương ngoài của côn trùng, lông vũ của chim và lông mao của thú và cả lớp biểu bì của lá và trái của thực vật.

2.4.2.3. Lipid màng: phospholipid và glycolipid

gốc phosphat phân cực



+ Phospholipid: tương tự dầu và mỡ chỉ khác là chúng có hai phân tử acid béo gắn vào mỗi phân tử glycerol và một nhóm phosphat gắn vào C thứ ba.

Hình 1.6. Phospholipid