

UBND TỈNH KON TUM
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG KON TUM

GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: HÓA SINH
NGÀNH: DƯỢC, ĐIỀU DƯỠNG VÀ HỘ SINH
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG



Kon Tum, năm 2022

MỤC LỤC	Trang
MỤC LỤC	i
DANH MỤC VIẾT TẮT.....	vi
LỜI GIỚI THIỆU	vii
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	1
CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU.....	3
Mục tiêu:	3
Nội dung chính:	3
1. Lịch sử, đối tượng, nhiệm vụ của hoá sinh	3
2. Thành phần hoá học của cơ thể sống	5
3. Mối quan hệ của hoá sinh với các ngành khoa học của sinh học, nông nghiệp và y học	6
CÂU HỎI ÔN TẬP	7
CHƯƠNG 2: VITAMIN	7
Mục tiêu:	7
Nội dung chính:	7
1. Vitamin tan trong nước	7
1.1. Vitamin B1 (Thiamin).....	7
1.2. Vitamin B2 (Riboflavin)	8
1.3. Vitamin PP (Nicotinic acid, nicotinamid).....	9
1.4. Vitamin B6 (Pyridoxin).....	9
1.5. Vitamin C (Ascorbic acid)	10
1.6. Vitamin B12 (Cyanocobalamin)	10
2. Vitamin tan trong chất béo.....	11
2.1. Vitamin A (retinol).....	11
2.2. Vitamin D	11
2.3. Vitamin E (Tocopherol)	12
2.4. Vitamin K.....	12
2.5. Vitamin F.....	13
2.6. Vitamin Q (Ubiquinon).....	13
2.7. Vitamin P (Rutin)	13

CÂU HỎI ÔN TẬP	13
THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH.....	13
CHƯƠNG 3: ENZYME VÀ SỰ XÚC TÁC SINH HỌC	16
Mục tiêu:	16
Nội dung chính:	16
1. Danh pháp và phân loại enzyme	16
3. Cơ chế xúc tác của enzyme	18
4. Các yếu tố ảnh hưởng tới hoạt tính xúc tác của enzyme	19
CÂU HỎI ÔN TẬP	19
THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH.....	19
Mục tiêu:	23
Nội dung chính:	23
1. Khái niệm	23
2. Phân loại.....	23
2.1. Hormone động vật.....	23
2.2. Hormone thực vật.....	26
CÂU HỎI ÔN TẬP	31
CHƯƠNG 5: TRAO ĐỔI CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG SINH HỌC.....	31
Mục tiêu:	31
Nội dung chính:	31
1. Khái niệm chung về sự trao đổi chất.....	31
1.1. Đồng hóa	32
1.2. Dị hóa	32
2. Khái niệm chung về trao đổi năng lượng và năng lượng sinh học	34
3. Liên kết cao năng và vai trò của ATP	35
4. Quá trình oxy hóa khử sinh học.....	36
5. Chu trình Krebs (Hô hấp hiếu khí)	37
5.1. Các phản ứng của chu trình Krebs	37
5.2. Phương trình tổng quát của hô hấp hiếu khí	40
5.3. Ý nghĩa của chu trình Krebs.....	40
CÂU HỎI ÔN TẬP	40

CHƯƠNG 6: HÓA HỌC VÀ CHUYỂN HÓA GLUCID.....	41
Mục tiêu:	41
Nội dung chính:	41
1. Hóa học glucid	41
2. Chuyển hóa glucid.....	42
2.1. Sự phân giải glucid.....	42
2.2. Tổng hợp glucid	49
2.3. Hóa sinh hô hấp.....	56
CÂU HỎI ÔN TẬP	56
THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH.....	57
CHƯƠNG 7: HÓA HỌC VÀ CHUYỂN HÓA LIPID	62
Mục tiêu:	62
Nội dung chính:	63
1. Hóa học lipid	63
1.1. Khái niệm	63
1.2. Cấu tạo.....	63
1.3. Tính chất.....	63
2. Chuyển hóa lipid.....	64
2.1. Phản ứng thủy phân triglycerid	64
2.2. Phân giải glycerine	64
2.3. Phân giải acid béo	65
3. Sinh tổng hợp triglycerid.....	68
3.1. Tổng hợp glycerolphosphate	68
3.2. Tổng hợp acid béo theo vòng xoắn Lynen-YVakil.....	68
4. Sinh tổng hợp và phân giải phospholipid.....	71
4.1. Sinh tổng hợp phospholipid	71
4.2. Phân giải phospholipid	72
CÂU HỎI ÔN TẬP	72
THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH.....	73
CHƯƠNG 8: HÓA HỌC VÀ CHUYỂN HÓA PROTEIN	76
Mục tiêu:	76

Nội dung chính:	77
1. Hóa học protein	77
1.1. Khái niệm	77
1.2. Cấu tạo	77
1.3. Tính chất vật lý	77
1.4. Tính chất hóa học	77
1.5. Chức năng của protein (tính chất sinh học của protein)	78
2. Chuyển hóa protein	80
2.1. Phân giải protein	80
2.2. Sinh tổng hợp protein	81
CÂU HỎI ÔN TẬP	85
THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH	86
CHƯƠNG 9: HÓA HỌC VÀ CHUYỂN HÓA HEMOGLOBIN	89
Mục tiêu:	89
Nội dung chính:	89
1. Hóa học hemoglobin	89
1.1. Cấu tạo	89
1.2. Chức năng của Hemoglobin trong cơ thể con người	90
1.3. Chỉ số của Hemoglobin	92
1.4. Triệu chứng thường gặp của thiếu máu	93
2. Chuyển hóa hemoglobin	94
CÂU HỎI ÔN TẬP	95
TÀI LIỆU THAM KHẢO	96

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại bài giảng 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

DANH MỤC VIẾT TẮT

ABA:	Acid absisic
CĐCĐ:	Cao đẳng Cộng đồng
GV:	Giảng viên
PTN:	Phòng thí nghiệm
SV:	Sinh viên

Tailieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Hóa sinh là khoa học nghiên cứu về thành phần hóa học, cấu tạo, tính chất lý hóa học, chức năng sinh học của các chất trong cơ thể sinh vật và các quá trình chuyển hóa trong quá trình sống của chúng.

Giáo trình Hóa sinh được biên soạn dựa trên tài liệu được tích lũy sau nhiều năm giảng dạy học phần Hóa sinh tại trường Cao đẳng Cộng đồng (CĐCĐ) Kon Tum. Giáo trình Hóa sinh giúp cho sinh viên (SV) ngành Dược, Điều dưỡng và Hộ sinh tiếp cận các thuật ngữ và hiểu được các kiến thức Hóa sinh. Từ đó, vận dụng các kiến thức đã học để tìm hiểu sâu các quá trình sống của sinh vật một cách có hệ thống từ cấp độ phân tử.

Giáo trình gồm 9 chương, được xây dựng kết hợp giữa lý thuyết và thực hành. Cuối mỗi chương, tác giả chú trọng đưa ra các câu hỏi trọng tâm căn bản nhằm gợi ý và định hướng nghiên cứu cho SV.

Trong quá trình biên soạn, mặc dù đã có nhiều cố gắng tham khảo và sử dụng nhiều công trình lao động của các tác giả trong lĩnh vực Hóa sinh khác nhau, song giáo trình khó tránh khỏi các sai sót và khiếm khuyết. Vì vậy, tác giả mong nhận được các ý kiến đóng góp của các đồng nghiệp và bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Kon Tum, ngày 02 tháng 01 năm 2022

Biên soạn: ThS. Nguyễn Trần Kim Tuyền

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

TÊN MÔN HỌC: HÓA SINH

Mã môn học: 61022513

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

- Vị trí: Là môn học thuộc khối kiến thức cơ sở được thực hiện trong học kỳ

II.

- Tính chất:

+ Môn học bắt buộc trong chương trình đào tạo chuyên ngành Cao đẳng Điều dưỡng, Dược và Hộ sinh hệ chính quy.

+ Sinh viên phải lên lớp đảm bảo đủ số giờ lý thuyết, thực hành và kiểm tra.

+ Nội dung môn học được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành nhằm trang bị cho SV những kiến thức và kỹ năng thực hành.

- Ý nghĩa và vai trò của môn học

Môn học này có ý nghĩa và vai trò rất quan trọng đối với ngành Điều dưỡng, Dược và Hộ sinh. Trang bị cho SV những kiến thức về các chất hữu cơ quan trọng trong cơ thể sinh vật như: Gluxit, protit, lipit, enzyme, vitamin cùng vai trò sinh lý, quá trình hình thành và chuyển hóa lẫn nhau trong cơ thể của sinh vật. Giúp SV củng cố và nâng cao kiến thức về Hóa sinh. Tạo cơ sở để SV học tốt các môn học khác trong chuyên ngành.

Mục tiêu của môn học

- Về kiến thức:

+ Phân biệt được các loại vitamin tan trong nước và trong chất béo. Trình bày cấu tạo, vai trò sinh học, nguồn cung cấp và tác dụng của các loại vitamin.

+ Trình bày được cấu tạo, tính chất của enzyme, glucid, lipid, protein, cùng vai trò sinh lý, quá trình hình thành và chuyển hóa lẫn nhau trong cơ thể sinh vật.

+ Trình bày được quá trình phân giải, chuyển hóa và tổng hợp glucid, lipid, protein.

+ Giải thích và viết được các phương trình phản ứng của quá trình đường phân và chu trình Krebs.

+ Vận dụng kiến thức đã học, giải thích các hiện tượng thí nghiệm hóa học.

+ Mô tả và thực hiện được tất cả các thí nghiệm.

- + Quan sát, giải thích được các hiện tượng thí nghiệm và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

- Về kỹ năng:

- + Đọc tài liệu chọn kiến thức cơ bản.

- + Giải bài tập lí thuyết và thực hành, quan sát và giải thích các hiện tượng thí nghiệm hóa sinh.

- + Sử dụng thành thạo các dụng cụ và thiết bị thí nghiệm hóa sinh.

- + Làm tường trình thí nghiệm theo qui định.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực, an toàn lao động, vệ sinh môi trường.

- + Chấp hành nội qui phòng thí nghiệm và những qui định của giảng viên.

- + Có khả năng tự tìm việc làm, tự tạo việc làm hoặc tiếp tục học tập lên trình độ cao hơn sau khi tốt nghiệp.

Nội dung của môn học

CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU

Thời gian: 1 (TL:1; TH: 0) giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được lịch sử, đối tượng, nhiệm vụ của hoá sinh.
- Phân tích được thành phần hoá học của cơ thể sống.
- Phân tích được mối quan hệ của hoá sinh với các ngành khoa học của sinh học, nông nghiệp và y học.
- Rèn luyện khả năng tự học, tự nghiên cứu và phân tích các vấn đề liên quan đến hóa sinh.
- Hình thành ý thức bảo vệ các hệ sinh thái tự nhiên, tham gia tích cực bảo vệ môi trường, đồng thời vận động những người khác cùng bảo vệ môi trường sống.

Nội dung chính:

1. Lịch sử, đối tượng, nhiệm vụ của hoá sinh

Ở thế kỷ XIX, khi mà hoá học phát triển như vũ bão, thì ở ranh giới giữa sinh học và hoá học đã xuất hiện một lĩnh vực khoa học mới nhằm *nghiên cứu thành phần hoá học của cơ thể sống và những quá trình chuyển hoá hoá học của các chất và của năng lượng trong quá trình hoạt động sống xảy ra trong cơ thể của chúng. Lĩnh vực khoa học này được gọi là hoá học sinh vật hoặc vắn tắt hơn- hoá sinh học (biochemistry).*

Có thể nói rằng, hoá sinh học là một phần lĩnh vực của khoa học cuộc sống. Nhiệm vụ của chúng nhằm nghiên cứu các hiện tượng sống bằng các phương pháp hoá học.

Đây là một khoa học trẻ tuổi của thế kỷ XX đang trên đà phát triển mạnh mẽ và đang xâm nhập vào nhiều lĩnh vực mũi nhọn của sinh vật học, y học và nông học... Hoá sinh học mới trở thành một khoa học độc lập vào nửa sau thế kỷ thứ XIX mặc dầu ngay từ thời thượng cổ con người đã làm quen với nhiều quá trình hoá sinh học trong cuộc sống hàng ngày của họ (nấu rượu, nướng bánh mì, thuộc da, làm dấm, tương, nước mắm...).

Tuy vậy chỉ mới gần đây, tất cả mọi quá trình sinh học này mới được nghiên cứu một cách khoa học và được giải thích một cách đầy đủ.

Có thể nói, sự xuất hiện môn hoá sinh học là kết quả tất yếu của sự phát triển và phối hợp giữa hoá học và sinh vật học.

Tính chất và phương hướng của hoá sinh học là nghiên cứu trên cơ thể sống, tìm ý nghĩa chức phận của tất cả mọi thành phần, mọi sản phẩm chuyển hoá, trên cơ sở đó, tìm hiểu sâu về:

- Mối liên quan giữa quá trình hoá học và sinh vật học.
- Mối liên quan giữa cấu trúc và chức năng sống của các cơ quan trong cơ thể.
- Cơ chế điều hoà toàn bộ quá trình sống.

Tuỳ theo đối tượng nghiên cứu mà người ta phân chia hoá sinh học thành hoá sinh động vật, hoá sinh thực vật, hoá sinh vi sinh vật và y hoá sinh.

Trên mỗi đối tượng, hoá sinh nghiên cứu song song hai mặt "tĩnh" và "động".

Việc nghiên cứu các chất có trong thành phần của cơ thể sinh vật là nhiệm vụ của *tĩnh* hoá sinh. Tĩnh hoá sinh gắn liền rất mật thiết với hoá học sinh hữu cơ. Đây chính là hóa sinh mô tả.

Còn việc nghiên cứu các chuyển hóa hoá học xảy ra trong quá trình hoạt động sống của cơ thể nghĩa là nghiên cứu về mặt hoá học của sự trao đổi chất trong mối liên quan với toàn bộ cơ thể và môi trường xung quanh là nhiệm vụ của *động* hoá sinh.

Tĩnh hoá sinh và động hoá sinh liên quan với nhau rất chặt chẽ - việc nghiên cứu các quá trình hóa sinh học sẽ vô nghĩa nếu không có sự nghiên cứu các chất tham gia trong các quá trình này.

Cuối thế kỷ XVIII, đầu thế kỷ XIX, Lavoisier cũng đã giải thích được cơ chế hoá học của sự hô hấp và sự cháy. Ông đã chứng minh rằng, lượng nhiệt do các cơ thể sống sản sinh ra cũng bằng lượng nhiệt thu được khi đốt cháy các chất dinh dưỡng bên ngoài cơ thể (khi hô hấp trong cơ thể, carbon và hydrogen bị oxy hóa từ từ, quá trình này rất giống sự cháy bình thường).

Nhiều công trình có giá trị khác, trong đó có công trình của Fischer đã đi vào cấu trúc và tổng hợp glucid, lipid, amino acid và protein, Pavlov trong thời gian này đã nghiên cứu các cơ chế enzyme và Miescher thì nghiên cứu nucleic acid. Thời gian này người ta cũng đã phát hiện ra vitamin.

Việc xác lập nên thành phần hoá học của thực vật, việc phát hiện ra các enzyme và việc làm sáng tỏ vai trò của chúng trong sự trao đổi chất, sự phát hiện ra vitamin và hormon, sự phát triển của hoá học về amino acid và protein, về glucid, lipid đã tạo điều kiện cho việc hình thành động hoá sinh và chính nhờ sự

phát triển của động hoá sinh mà người ta đã xây dựng được những quan điểm thống nhất về các quy luật chung của các quá trình trao đổi chất và của những chuyển hoá năng lượng trong cơ thể sinh vật.

Ngày nay chúng ta biết rõ rằng, tất cả các chất xây dựng nên tế bào sống, đều thay đổi không ngừng. *Đặc trưng của sự sống là sự biến đổi hoá học.*

Như vậy hoá sinh học hiện đại *trước hết là động hoá sinh*. Trước tiên đó là những hiện tượng trao đổi chất, là sự chuyển hoá và phân giải các chất dinh dưỡng nhằm thu nhận năng lượng hoá học cũng như để xây dựng vật chất của tế bào. Các phản ứng hoá học này được xảy ra nhờ tác dụng xúc tác của những enzyme, vì vậy việc nghiên cứu các enzyme chiếm một phần quan trọng trong hoá sinh học.

Thứ hai thuộc về động hoá sinh là điều hoà hoá học. Điều này được xảy ra trên con đường các sản phẩm trao đổi chất xác định, thường là cùng với sự tham gia của những chất đặc biệt là hormon được tạo thành trong các tuyến nội tiết.

Thứ ba thuộc về động hoá sinh là các quá trình hoá học được xảy ra gắn liền với các cấu trúc và thực hiện các chức năng của các phần tử cấu trúc.

Chính vì vậy theo quan niệm hiện đại thì hoá sinh học là khoa học nghiên cứu cơ sở phân tử của sự sống. [1, 2]

2. Thành phần hoá học của cơ thể sống

Trong cơ thể sống, nước là thành phần quan trọng nhất. Trừ một số mô hoặc loại tế bào (các hạt thực vật, các bào tử mô xương, mô mỡ), lượng nước của chúng không đạt đến 80%, còn lượng nước của một số sinh vật khác cũng vượt quá 90% (toàn bộ lượng nước của cơ thể con người khoảng 50-70%). Điều cần lưu ý là ở một số dạng sống bậc thấp, các virus, các bào tử sống qua trạng thái khô héo hoàn toàn, song trong trạng thái không có nước thì các hoạt động sống của chúng bị hoãn lại.

Từ các cơ sở trên chúng ta có thể nói rằng các quá trình hoá học đặc trưng cho sự sống được xem như là những phản ứng tiến hành ở trong môi trường nước.

Ngoài ra người ta đã phát hiện được hơn 60 nguyên tố có trong cơ thể sống. Các nguyên tố này có trong cơ thể với những lượng rất khác nhau. Một số được coi là những nguyên tố cần thiết để xây dựng cơ thể và phục vụ cho sự phát triển bình thường của cơ thể; một số khác thì chức năng sinh học của chúng chưa được biết rõ; số còn lại được coi như do sự xâm nhập ngẫu nhiên. C, H, O, N, S, P, Cl, Ca, Mg, K, Na đều là những nguyên tố rất cần thiết đối với cơ thể sống, 11 nguyên tố này chiếm gần 100% khối lượng toàn phần của thực vật và động vật. Những nguyên tố ở dạng vết được gọi là yếu tố vi lượng, vai trò quan trọng của chúng đối

với cuộc sống cũng dần dần được sáng tỏ đó là những ion kim loại nặng Co, Zn, Mn, Mo; trong trường hợp các cơ thể động vật bậc cao còn có I, ở các cây xanh thì có B. Cần nhớ rằng, trừ I và Mo, các nguyên tố đã được kể đến đều nằm trong số 30 nguyên tố đầu của hệ thống tuần hoàn và hơn một nửa các nguyên tố có số thứ tự đến 30 có vai trò sinh học quan trọng.

Nhiều hợp chất hữu cơ trước đây được coi như là riêng biệt thuộc giới sinh vật, nay cũng đã được nghiên cứu, tổng hợp trong phòng thí nghiệm. Đó là các protein, acid nucleic, glucid, lipid, enzyme và vitamin. Đây là những chất chiếm vị trí hàng đầu trong sinh học và cũng chính là đối tượng nghiên cứu chính của các chương trong giáo trình này. [1-3]

3. Mối quan hệ của hoá sinh với các ngành khoa học của sinh học, nông nghiệp và y học

Trong sinh học có nhiều ngành, nhưng nghiên cứu sinh học ngày nay là nghiên cứu ở mức độ phân tử. Hoá sinh là khoa học nghiên cứu sự sống ở mức độ phân tử, cho nên có thể nói bất cứ chuyên ngành nào của sinh học như động vật học, thực vật học, vi khuẩn học, sinh lý học, tế bào học, mô phôi học... đều cần phải trang bị kiến thức và kỹ thuật hoá sinh để nghiên cứu khoa học chuyên ngành mình. Do đó khi nói đến các chuyên ngành của sinh học hiện đại thì trước hết phải nói đến hoá sinh trong những năm gần đây. Ngay cả công nghệ gen, công nghệ enzyme cũng chính là lãnh địa của hoá sinh. Chẳng hạn đối với động vật, thực vật, vi sinh vật, ngày nay muốn nghiên cứu phân loại chính xác các giống chủng cũng phải dùng các chỉ tiêu phân tử một số protein, enzyme hay acid nucleic trong ty lạp thể. Đối với nông nghiệp muốn tăng năng suất cây trồng phải chú ý đến quá trình hoá sinh quang hợp, quá trình hoá sinh nảy mầm, quá trình hoá sinh phát dục, quá trình chuyển hoá, sinh tổng hợp các chất tạo nên hạt, quả, quá trình tác động hoá sinh của các cytokinin đến sự sinh trưởng và phát triển của cây. Đối với vật nuôi cũng vậy, muốn có năng suất thịt, sữa, trứng cao, người chăn nuôi phải hiểu được các quá trình hoá sinh phát triển đến từng giai đoạn phát triển của con vật, đến từng bộ phận cơ bắp, buồng trứng của chúng để có sự tác động mạnh mẽ. Đối với y dược học, vấn đề chủ chốt nghiên cứu bệnh nguyên, bệnh lý, chẩn đoán và điều trị bệnh cũng đều liên quan chặt chẽ đến hoá sinh, tức liên quan đến sự thay đổi các phân tử bệnh lý xảy ra trong cơ thể và tìm những chất hoạt tính sinh học có tác dụng phòng chống hoặc chữa khỏi bệnh.

Vì vậy có thể nói hoá sinh là gốc, là cơ bản để giúp hiểu sâu sắc các khoa học khác của sinh học, nông nghiệp và y học. [1-3]

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Trình bày đối tượng và nhiệm vụ của hoá sinh.
2. Phân tích thành phần hoá học của cơ thể sống.
3. Mối quan hệ của hoá sinh với các ngành khoa học của sinh học, nông nghiệp và y học diễn ra như thế nào?

CHƯƠNG 2: VITAMIN

Thời gian: 5 (TL:1; TH: 4) giờ

Mục tiêu:

- Dựa vào độ hòa tan, phân biệt được hai nhóm vitamin đó là nhóm vitamin tan trong nước và nhóm vitamin tan trong chất béo.
- Trình bày được cấu tạo, vai trò sinh học và nguồn cung cấp các loại vitamin.
- Trình bày được tác dụng của từng loại vitamin.
- Mô tả được cách tiến hành làm các thí nghiệm.
- Quan sát và giải thích được các hiện tượng thí nghiệm.
- Chấp hành nghiêm túc nội quy PTN và những qui định của giảng viên. Trung thực với kết quả thí nghiệm.
- Rèn luyện khả năng tự học, tự nghiên cứu và phân tích các vấn đề liên quan đến vitamin.
- Hình thành được tính cẩn thận, tỷ mỉ, chính xác, trung thực, an toàn lao động, vệ sinh môi trường.

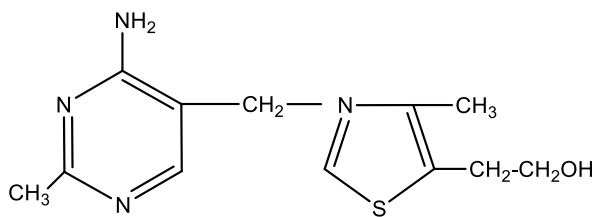
Nội dung chính:

1. Vitamin tan trong nước

1.1. Vitamin B1 (Thiamin)

Vitamin B1 là loại Vitamin rất phổ biến trong thiên nhiên, đặc biệt trong cám gạo, ngô, mầm lúa mì, gan, thận, tim, não, nhất là ở nấm men. Trong đó cám gạo có hàm lượng Vitamin B1 cao nhất. Vitamin B1 được tách ra ở dạng tinh thể vào năm 1912 và xác định được cấu trúc hoá học của nó.

Vitamin B1 là cám gạo, ngô, lúa mì,



Thiamin (Vitamin B1)

Vitamin B1 bền trong môi trường acid, còn trong môi trường kiềm nó rất dễ bị phân huỷ khi đun nóng. Trong cơ thể, B1 có thể tồn tại ở trạng thái tự do hay ở dạng Thiamin pyrophosphate. Thiamin pyrophosphate là dạng B1 liên kết với H_3PO_4 và có vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi chất của cơ thể. Thiamin pyrophosphate là coenzyme xúc tác cho quá trình phân giải các ceto acid như pyruvic acid, oxaloacetic acid.... Vì vậy khi thiếu Vitamin B1 sự chuyển hoá các ceto acid bị ngừng trệ làm cho cơ thể tích lũy một lượng lớn các ceto acid làm rối loạn trao đổi chất và gây nên các trạng thái bệnh lý nguy hiểm. Vitamin B1 hoà tan tốt trong môi trường nước và chịu nhiệt khá nên không bị phân huỷ khi nấu nướng. B1 được tổng hợp chủ yếu ở thực vật và một số vi sinh vật. Người và động vật không tổng hợp được B1 mà phải nhận từ nguồn thức ăn.

Khi thiếu B1 có thể phát sinh bệnh beri-beri, còn gọi là bệnh tê phù, do quá trình trao đổi chất bị rối loạn. Nhu cầu Vitamin B1 phụ thuộc vào điều kiện nghề nghiệp, vào trạng thái sinh lý của cơ thể, vào lứa tuổi. Nhu cầu hàng ngày của người lớn là 1-3mg, của trẻ em 0,5-2mg.

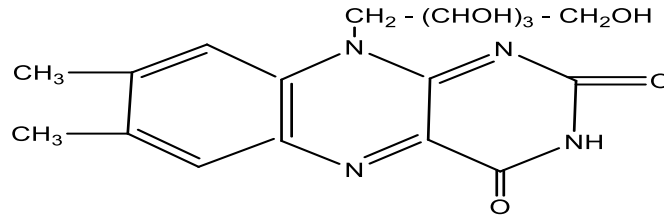
1.2. Vitamin B2 (Riboflavin)

Vitamin B2 là dẫn xuất của vòng Isoalloxazin, thuộc nhóm flavin. Trong cơ thể B2 liên kết với H_3PO_4 tạo nên coenzyme FMN và FAD là những coenzyme của hệ enzyme dehydrogenase hiếu khí.

Ở trạng thái khô Vitamin B2 bền với nhiệt và acid.

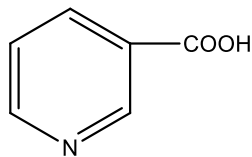
Vitamin B2 có nhiều trong nấm men, đậu, thịt, sữa, gan, trứng. Khi thiếu Vitamin B2 sự tổng hợp các enzyme oxi hoá khử bị ngừng trệ làm ảnh hưởng đến quá trình oxi hoá khử tạo năng lượng cho cơ thể. Đồng thời khi thiếu Vitamin B2 việc sản sinh ra các tế bào của biểu bì ruột cũng bị ảnh hưởng gây nên sự chảy máu ruột hay rối loạn hoạt động của dạ dày, ruột. Vitamin B2 còn giúp cơ thể kháng khuẩn tốt hơn.

Nhu cầu Vitamin B2 hàng ngày của một người khoảng 2-3mg.

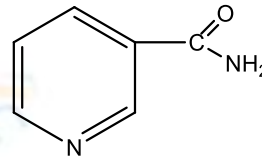
Riboflavin (Vitamin B₂)

1.3. Vitamin PP (Nicotinic acid, nicotinamid)

Vitamin PP là nicotinic acid và amid của nó là nicotinamid.



Nicotinic acid



Nicotinamid

Vitamin PP là thành phần của coenzyme NAD, NADP có trong các enzyme thuộc nhóm dehydrogenase kỵ khí.

Vitamin PP giúp cơ thể chống lại bệnh pellagra (bệnh da sần sùi). Khi mắc bệnh pellagra sẽ dẫn đến sưng màng nhầy dạ dày, ruột, sau đó sưng ngoài da.

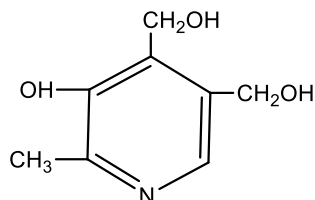
Vitamin PP dạng nicotinic acid bền với nhiệt, acid và cả kiềm nên khó bị phân huỷ, còn ở dạng nicotinamid lại kém bền với acid và kiềm. Vitamin PP không bị biến đổi khi nấu nướng nên thức ăn giữ được hàm lượng PP qua xử lý.

Vitamin PP có nhiều trong gan, thịt nạc, tim, đặc biệt là nấm men. Nếu cơ thể thiếu Vitamin PP sẽ ảnh hưởng đến các quá trình oxi hoá khử. Vitamin PP có tác dụng ngăn ngừa bệnh ngoài da, sưng màng nhầy ruột, dạ dày.

Hàng ngày nhu cầu của một người khoảng 15-25mg Vitamin PP.

1.4. Vitamin B6 (Pyridoxin)

Vitamin B6 tồn tại trong cơ thể ở 3 dạng khác nhau: Piridoxol, Pyridoxal, Pyridoxamine. Ba dạng này có thể chuyển hoá lẫn nhau



Pyridoxol

Vitamin B6 là thành phần coenzyme của nhiều enzyme xúc tác cho quá trình chuyển hoá amino acid, là thành phần cấu tạo của phosphorylase...

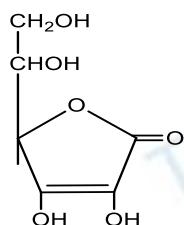
Vitamin B6 có nhiều trong nấm men, trứng, gan, hạt ngũ cốc, rau quả ...

Nếu thiếu Vitamin B6 sẽ dẫn đến các bệnh ngoài da, bệnh thần kinh như đau đầu, bệnh rụng tóc, rụng lông ...

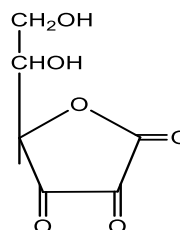
Hàng ngày mỗi người lớn cần 1,5-2,8 mg, với trẻ em cần 0,5-2mg Vitamin B6.

1.5. Vitamin C (Ascorbic acid)

Vitamin C là ascorbic acid. Trong cơ thể Vitamin C tồn tại ở 2 dạng: dạng khử là ascorbic acid và dạng oxy hoá là dehydro ascorbic.



Ascorbic acid



Dehydro ascorbic acid

Vitamin C tham gia nhiều quá trình sinh lý quan trọng trong cơ thể:

- Quá trình hydroxyl hoá do hydroxylase xúc tác.
- Duy trì cân bằng giữa các dạng ion $\text{Fe}^{+2}/\text{Fe}^{+3}$, $\text{Cu}^{+}/\text{Cu}^{2+}$
- Vận chuyển H_2 trong chuỗi hô hấp phụ.

- Làm tăng tính đề kháng của cơ thể đối với những điều kiện không thuận lợi của môi trường, các độc tố của bệnh nhiễm trùng, làm giảm các triệu chứng bệnh lý do tác dụng của phóng xạ.

Ngoài ra Vitamin C còn tham gia vào nhiều quá trình khác có vai trò quan trọng trong cơ thể. Vitamin C có nhiều trong các loại rau quả tươi, nhất là trong các loại quả có múi như cam, chanh, bưởi... Nhu cầu hàng ngày cần 70-80mg/người. Nếu thiếu Vitamin C sẽ dẫn đến bệnh hoại huyết, giảm sức đề kháng của cơ thể, bị bệnh chảy máu răng, lợi hay nội quan (bệnh scorbutus).

1.6. Vitamin B12 (Cyanocobalamin)

Vitamin B12 có cấu tạo phức tạp, trong thành phần có chứa nhóm CN, CO, amin. Thành phần chính của Vitamin B12 là nhóm porphyrin.

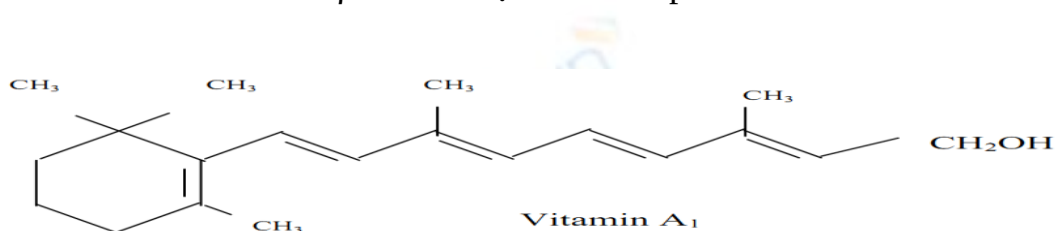
Vitamin B12 giúp cho việc tạo huyết cầu tố và hồng cầu. B12 tham gia các quá trình tổng hợp nucleotide nhờ xúc tác các phản ứng metyl hoá các base Nitơ. Thiếu B12 sẽ gây bệnh thiếu máu ác tính.

Ngoài các loại Vitamin trên, trong nhóm Vitamin tan trong nước còn một số Vitamin khác như Vitamin B5, Vitamin Bc, Vitamin H... [1-3]

2. Vitamin tan trong chất béo

2.1. Vitamin A (retinol)

Vitamin A có 2 dạng quan trọng là A1 và A2. Vitamin A được hình thành từ β .caroten là tiền Vitamin A. Từ β .caroten tạo thành 2 phân tử Vitamin A.



Vitamin A có nhiều trong dầu cá, lòng đỏ trứng. Trong thực vật có nhiều tiền Vitamin A (β .caroten) nhất là trong củ cà rốt, quả cà chua, quả gấc,... quả đu đủ.

Vitamin A có vai trò quan trọng trong cơ chế tiếp nhận ánh sáng của mắt, tham gia vào quá trình trao đổi protein, lipid, saccharide. Thiếu Vitamin A sẽ bị bệnh quáng gà, khô mắt, chậm lớn, sút cân, giảm khả năng đề kháng của cơ thể đối với các bệnh nhiễm trùng.

Nhu cầu Vitamin A hàng ngày đối với người lớn 1-2mg, trẻ em dưới 1 tuổi 0,5-1mg.

2.2. Vitamin D

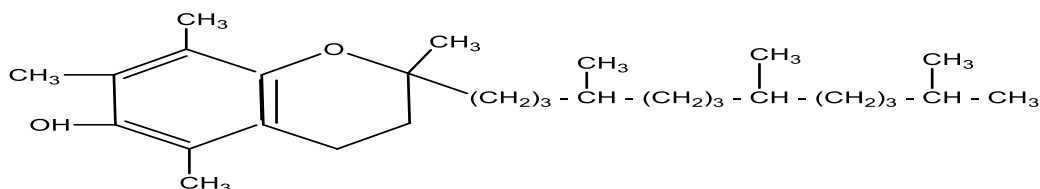
Trong cơ thể tồn tại nhiều loại Vitamin D, trong đó quan trọng nhất là dạng D2 và D3. Các Vitamin D là dẫn xuất của các sterol. Trong cơ thể Vitamin D được tạo ra từ tiền Vitamin D có sẵn dưới da nhờ ánh sáng mặt trời có tia tử ngoại.

Thiếu hoặc thừa Vitamin D đều ảnh hưởng đến nồng độ photpho và canxi trong máu. Thiếu Vitamin D trẻ em dễ bị bệnh còi xương, ở người lớn bị bệnh loãng xương.

Vitamin D có nhiều trong dầu cá, mỡ bò, lòng đỏ trứng. Tiền Vitamin D có sẵn trong mỡ động vật. Hàng ngày mỗi người cần khoảng 10-20mg, trẻ em dưới 30 tháng cần nhiều hơn: 20-40mg.

2.3. Vitamin E (Tocopherol)

Vitamin E có nhiều dạng khác nhau. Đó là các dạng α , β , γ , δ ... tocopherol. Các dạng khác nhau này được phân biệt bởi số lượng và vị trí của các nhóm methyl gắn vào vòng thơm của phân tử. Trong các loại Vitamin E, dạng α -tocopherol có hoạt tính cao nhất:



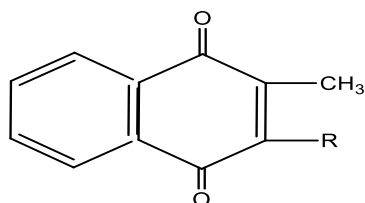
α - Tocopherol

Vitamin E có nhiều ở các loại rau xanh, nhất là xà lách, ở hạt ngũ cốc, dầu thực vật, gan bò, lòng đỏ trứng, mầm hạt hoà thảo ...

Vitamin E có tác dụng như chất chống oxi hoá nên có tác dụng bảo vệ các chất dễ bị oxi hoá trong tế bào. Vitamin E còn có vai trò quan trọng trong sinh sản. Nhu cầu Vitamin E hàng ngày khoảng 20mg cho một người lớn.

2.4. Vitamin K

Có nhiều loại Vitamin K, với công thức tổng quát là:



Vitamin K cần cho quá trình sinh tổng hợp các yếu tố làm đông máu (prothrombin) cho nên Vitamin K là Vitamin chống chảy máu, thiếu Vitamin K tốc độ đông máu giảm, máu khó đông.

Vitamin K có nhiều trong cỏ linh lăng, bắp cải, rau má, cà chua, đậu, ngũ cốc, lòng đỏ trứng, thịt bò ...

Thường ở người khoẻ mạnh, vi khuẩn đường ruột có khả năng cung cấp đủ Vitamin K cho nhu cầu của cơ thể, chỉ cần bổ sung thêm khoảng 0,2-0,3mg/ngày/người.