

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG THỦY SẢN

-----o0o-----



BÀI GIẢNG

Môn học: Hóa sinh

Ngành: Nuôi trồng thủy sản

Trình độ: Cao đẳng

Năm 2016

MỤC LỤC

CHƯƠNG I. PROTEIN VÀ SỰ CHUYỂN HÓA PHÂN TỬ PROTEIN 5

1. Khái niệm và vai trò của protein.....	5
1.1. Khái niệm protein	5
1.2. Vai trò của protein	6
2. Cấu tạo phân tử protein.....	7
2.1. Amino acid – đơn vị cấu tạo cơ sở của protein	7
2.2. Cấu trúc không gian của phân tử protein	14
3. Đặc tính lý hóa của protein	20
3.1. Protein tồn tại trong sinh vật ở trạng thái keo	20
3.2. Lưỡng tính và điểm đẳng điện	21
3.3. Hiện tượng mất nguyên tính và sa lắng.....	21
3.4. Tính đặc trưng sinh học	22
4. Phân loại protein	22
5. Chuyển hóa phân tử protein.....	24
5.1. Sự phân giải phân tử protein	24
5.2. Các đường hướng chuyển hóa chung của amino acid	24
5.3. Chu trình ure (ORNITHIN)	25

CHƯƠNG II. LIPID VÀ SỰ CHUYỂN HÓA PHÂN TỬ LIPID 27

1. Khái niệm và vai trò của lipid.....	27
1.1. Khái niệm	27
1.2. Vai trò của lipid	28
2. Thành phần cấu tạo của lipid	29
3. Phân loại và các tính chất của lipid.....	30
3.1. Lipid đơn giản.....	30
3.2. Lipid phức tạp.....	32
4. Chuyển hóa lipid.....	36
4.1. Chuyển hóa glycerin	36
4.2. Chuyển hóa acid béo (Chu trình β - oxi hóa)	37
4.3. Tổng hợp acid béo	39

CHƯƠNG III. GLUCID VÀ SỰ CHUYỂN HÓA PHÂN TỬ GLUCID 41

1. Khái niệm và vai trò của glucid	41
2. Phân loại glucid	41
2.1. Monosaccharide	41
2.2. Disaccharide	42
2.3. Polysaccharide	43
3. Tính chất lý học và hóa học của glucid.....	46
4. Chuyển hóa glucid	47
4.1. Chu trình EMP	47
4.2. Chu trình Krebs.....	50

CHƯƠNG IV. ENZYME 54

1. Khái niệm enzyme	54
---------------------------	----

2. Trung tâm hoạt động của enzyme	55
3. Cơ chế tác dụng của enzyme	57
4. Hoạt tính xúc tác của enzyme	57
5. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng enzyme	58
5.1. Ảnh hưởng của nồng độ enzyme	58
5.2. Ảnh hưởng của nồng độ cơ chất [S]	58
5.3. Ảnh hưởng của chất kìm hãm (inhibitor)	59
5.4. Ảnh hưởng của chất hoạt hóa (activator)	61
5.5. Ảnh hưởng của nhiệt độ	61
5.6. Ảnh hưởng của pH	62
6. Phân loại enzyme	63
7. Cách gọi tên enzyme	63
CHƯƠNG V. VITAMINE	65
1. Khái niệm và phân loại vitamine	65
2. Vitamine tan trong dầu	66
2.1. Vitamine A (retinol, axerophthol)	66
2.2. Vitamine D (là antirachitic factor, calcitriol...)	66
2.3. Vitamine E (Tocopherol)	67
2.4. Vitamine K	68
2.5 Vitamine Q (Ubiquinon)	69
3. Vitamine tan trong nước	69
3.1. Vitamine B1 (Thiamin)	69
3.2. Vitamine B2 (Riboflavin)	70
3.3. Vitamine B3	71
3.4. Viatmine B5 (Acid patothenic)	71
3.5. Vitamine B6 (Pyridoxin)	72
3.6 Vitamine C (Ascorbic acid)	73
3.7 Viatmine H (Biotin, Vitamine B7)	73

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Hóa sinh

Mã môn học:

I. Vị trí, tính chất môn học

- Vị trí: Hoá sinh là môn học cơ sở nghề bắt buộc, thuộc chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng nghề Nuôi trồng thủy sản, được giảng dạy cho người học trước khi học các môn học /mô-đun chuyên ngành.

- Tính chất: Hóa sinh là môn học giới thiệu cho học viên những kiến thức về cấu tạo, chức năng của các hợp chất hữu cơ trong cơ thể sống và các quá trình chuyển hóa các chất cũng như ứng dụng của chúng trong ngành Nuôi trồng thủy sản.

II. Mục tiêu môn học

- Kiến thức:

Nắm vững các kiến thức cơ bản về vai trò, đặc tính hóa lý, cấu tạo hóa học và cấu trúc phân tử của các chất có trong cơ thể sống như protein, lipid, glucid, vitamine, enzyme ...

Nắm vững kiến thức về quá trình chuyển hóa các chất trong cơ thể sống.

- Kỹ năng:

Sử dụng được các dụng cụ, thiết bị dùng trong phân tích hóa sinh;

Định tính và định lượng được các chất cơ bản có trong cơ thể sống bằng các phản ứng hóa sinh học.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Nghiêm túc, tỉ mỉ, thận trọng, đảm bảo an toàn phòng thí nghiệm

III. Nội dung môn học:

Chương I: Protein và sự chuyển hóa phân tử protein

Chương II. Lipid và sự chuyển hóa phân tử lipid

Chương III. Glucid và sự chuyển hóa phân tử glucid

Chương IV. Enzyme

Chương V: Vitamin

CHƯƠNG I

PROTEIN VÀ SỰ CHUYỂN HÓA PHÂN TỬ PROTEIN

Giới thiệu:

Protein giữ vai trò quan trọng trong tất cả các quá trình sinh học. Ý nghĩa đáng kể của chúng được thể hiện qua các chức năng như tạo hình, xúc tác sinh học, điều hòa chuyển hóa, cung cấp năng lượng... Với sự phát triển của khoa học, vai trò và ý nghĩa của protein đối với sự sống càng được khẳng định. Cùng với nucleic acid, protein là cơ sở vật chất của sự sống.

Mục tiêu:

- Nắm vững các kiến thức về cấu tạo, vai trò và tính chất của protein.
- Phân tích được quá trình chuyển hóa protein trong cơ thể sống.
- Định tính và định lượng được hàm lượng protein trong mẫu phân tích.

Nội dung chính:

1. Khái niệm và vai trò của protein

1.1. Khái niệm protein

Protein hay còn gọi là chất đạm, là những phân tử sinh học hay đại phân tử, chứa một hoặc nhiều mạch các amino acid, liên kết với nhau bởi liên kết peptid. Các protein khác nhau chủ yếu do về trình tự các amino acid khác nhau, trình tự này do các nucleotide của gen quy định. Trong tự nhiên có khoảng 20 amino acid.

Protein là hợp chất hữu cơ có ý nghĩa quan trọng bậc nhất trong cơ thể sống, về mặt số lượng, protein chiếm không dưới 50% trọng lượng khô của tế bào; về thành phần cấu trúc, protein được tạo thành chủ yếu từ các amino acid vốn được nối với nhau bằng liên kết peptide. Cho đến nay người ta đã thu được nhiều loại protein ở dạng tinh thể và từ lâu cũng đã nghiên cứu kỹ thành phần các nguyên tố hoá học và đã phát hiện được rằng thông thường trong cấu trúc của protein gồm bốn nguyên tố chính là C, H, O, N với tỷ lệ $C \approx 50\%$, $H \approx 7\%$, $O \approx 23\%$ và $N \approx 16\%$. Ngoài ra trong protein còn gặp một số nguyên tố khác

như

S

≈0-3%

và P, Fe, Zn, Cu...

Từ lâu người ta đã biết rằng protein tham gia mọi hoạt động sống trong cơ thể sinh vật, từ việc tham gia xây dựng tế bào, mô, tham gia hoạt động xúc tác và nhiều chức năng sinh học khác. Ngày nay, khi hiểu rõ vai trò to lớn của protein đối với cơ thể sống, người ta càng thấy rõ tính chất duy vật và ý nghĩa của định nghĩa thiên tài của Engels P. “Sống là phương thức tồn tại của những thể protein”. Với sự phát triển của khoa học, vai trò và ý nghĩa của protein đối với sự sống càng được khẳng định. Cùng với nucleic acid, protein là cơ sở vật chất của sự sống.

1.2. Vai trò của protein

- Là thành phần cấu tạo nhân và nguyên sinh chất của tế bào

Protein là thành phần thiết yếu của cơ thể sinh vật, tham gia vào mọi quá trình bên trong tế bào. Protein là thành phần quan trọng của nhân tế bào, chất gian bào, duy trì và phát triển mô.

Protein cấu trúc nên khung tế bào, tạo các khung đỡ giúp duy trì hình dáng tế bào. Quá trình phát triển của cơ thể, từ việc hình thành cơ, đôi mắt phát triển của tế bào, phân chia tế bào đều gắn liền với quá trình tổng hợp protein.

- Tham gia điều khiển hoạt động sinh lý của cơ thể (chức năng điều hòa).

Protein có vai trò như chất đệm, giúp cân bằng pH, đảm bảo cho hệ tuần hoàn vận chuyển các ion.

Protein kéo nước từ tế bào và các mạch máu, giúp điều hòa nước trong cơ thể. Khi lượng protein trong máu thấp, áp lực thẩm thấu trong lòng mạch giảm sẽ xảy ra hiện tượng phù nề.

- Xúc tác các phản ứng chuyển hóa của cơ thể (lipase, urease...).

Một số protein là enzyme xúc tác cho các phản ứng sinh hóa, quá trình trao đổi chất trong cơ thể sống.

- Tham gia vào các quá trình bảo vệ cơ thể (các kháng thể).

Các tế bào bạch cầu có thành phần chính là protein, có nhiệm vụ chống lại các tác nhân có hại xâm nhập cơ thể.

Hệ thống miễn dịch sản xuất các protein gọi là các interferon giúp chống lại virus, các kháng thể giúp cơ thể chống lại các tác nhân gây bệnh. Nếu quá trình tổng hợp protein của cơ thể bị suy giảm thì khả năng bảo vệ cơ thể cũng yếu đi.

- Tham gia vận chuyển và các chất dinh dưỡng.

Phần lớn các chất vận chuyển các chất dinh dưỡng là protein. Protein vận chuyển các chất dinh dưỡng được hấp thu từ quá trình tiêu hóa thức ăn vào máu, từ máu vận chuyển đến các mô, qua màng tế bào. Hemoglobin có trong hồng cầu là một protein có vai trò vận chuyển oxy lấy từ phổi cung cấp cho các tế bào khác trong cơ thể.

- Cung cấp năng lượng.

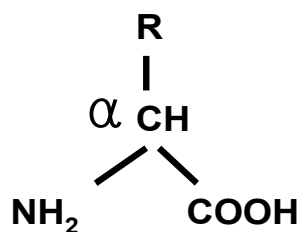
Protein cung cấp năng lượng cho cơ thể, chiếm 10-15% năng lượng của khẩu phần ăn. Protein là yếu tố chiếm nhiều sau nước, chiếm 50% trọng lượng khô ở người trưởng thành.

2. Cấu tạo phân tử protein

2.1. Amino acid – đơn vị cấu tạo cơ sở của protein

Amino acid (còn gọi là acid amin) là chất hữu cơ mà phân tử chứa ít nhất một nhóm carboxyl (COOH) và ít nhất một nhóm amine (NH₂), trừ Proline chỉ có nhóm NH₂ (thực chất là một imino acid). Đây là đơn vị cơ bản cấu tạo nên protein, là monome để tạo nên chất polyme protein.

Công thức cấu tạo chung: (H₂N)_x – R – (COOH)_y hoặc



Hình 1.1 Công thức cấu tạo chung của các amino acid

2.1.1. Phân loại amino acid

Trong tự nhiên, người ta đã tìm được 250 amino acid nhưng protein trong cơ thể sinh vật mặc dù khác nhau cũng chỉ chứa 20 loại amino acid nhất định.

Hiện nay, người ta phân loại amino acid theo nhiều kiểu khác nhau, mỗi

kiểu phân loại đều có ý nghĩa và mục đích riêng.

- Phân loại theo hóa học: Dựa vào cấu tạo phân tử và các lý hóa tính, người ta chia amino acid ra làm các loại:

- + Amino acid mạch thẳng: Gồm mạch thẳng trung tính, mạch thẳng tính acid (acid glutamic, acid aspartic), mạch thẳng tính kiềm (Lysine, Arginine).

- + Amino acid mạch vòng: Gồm vòng đồng nhất (Phenylalanine, Tyrosine) và dị vòng (Histidine, Tryptophan, Proline).

- Phân loại theo sinh lý (giá trị dinh dưỡng):

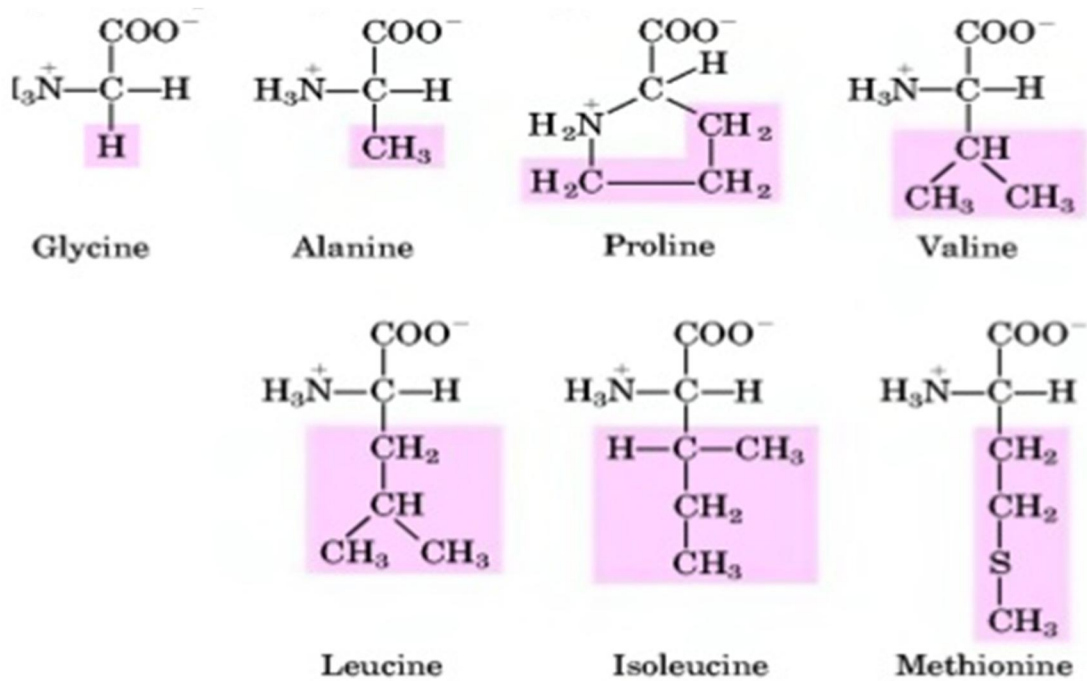
- + Amino acid cần thiết (loại không thay thế được): Là loại rất cần cho sự phát triển bình thường của cơ thể động vật, nhưng cơ thể động vật không tự tổng hợp được, chúng phải thường xuyên được cung cấp từ thức ăn. Ở động vật trưởng thành có 8 loại amino acid cần thiết là Valine, Leucine, Isoleucine, Lysine, Threonine, Methionine, Tryptophan và Phenylalanine.

Đối với động vật còn non còn cần 2 loại amino acid cần thiết nữa là Histidine và Arginine.

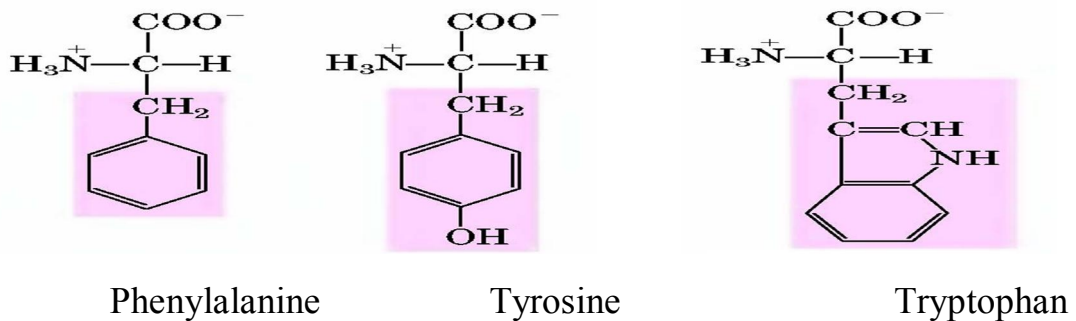
- + Amino acid không cần thiết (loại thay thế được): Là loại cơ thể tự tổng hợp được từ sản phẩm chuyển hóa trung gian khác.

- Dựa vào cấu tạo gốc R: Nhóm R được biểu thị như một chuỗi bên. Hiện nay, cách phân loại các amino acid đang được nhiều người sử dụng nhất là dựa vào gốc R của amino acid và được chia làm 5 nhóm:

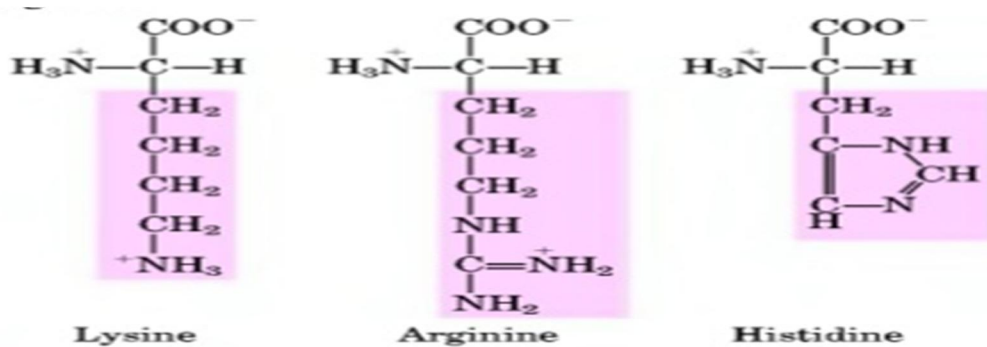
- + Nhóm I: Gồm 7 amino acid có R không phân cực, kỵ nước, đó là: Glycine, Alanine, Proline, Valine, Leucine, Isoleucine và Methionine



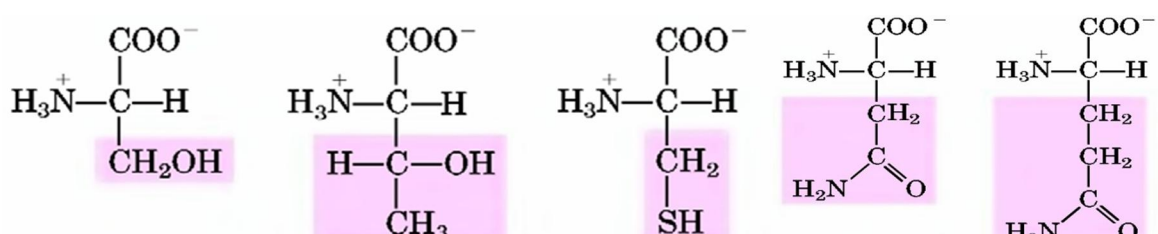
+ Nhóm II: các amino acid có gốc R là nhân thơm, thuộc nhóm này có 3 amino acid: Phenylalanine, Tyrosine và Tryptophan



+ Nhóm III: các amino acid có gốc R base, tích điện dương, thuộc nhóm này có 3 amino acid là Lysine, Histidine và Arginine, trong phân tử chứa nhiều nhóm amin.



+ Nhóm IV: các amino acid có gốc R phân cực, không tích điện, thuộc nhóm này có 5 amino acid (Hình 1.5)



+ Nhóm V: các amino acid có gốc R acid, tích điện âm, đó là Aspartate (Asp, D) và Glutamate (Glu, E), trong phân tử chứa hai nhóm carboxyl (hình 1.6).

