

Proteins

البروتينات

➤ مركبات عضوية نتروجينية معقدة التركيب تتكون من الكربون , الهيدروجين و الاوكسجين إضافة الى النتروجين و بعض البروتينات تحتوي على كبريت أو حديد أو فوسفور.

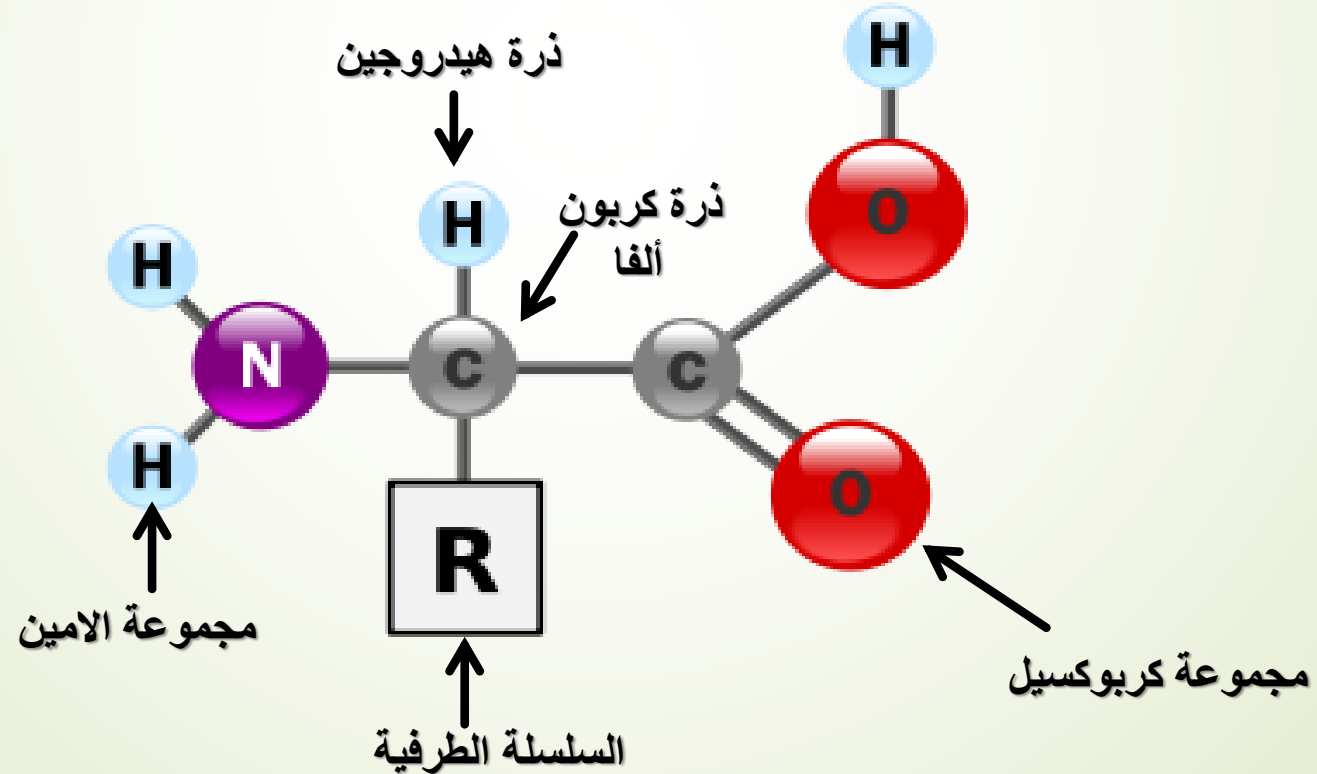
➤ تتميز عن غيرها من المركبات العضوية الأخرى كالدون والسكريات بوجود عنصر النيتروجين N بصورة أساسية مع الهيدروجين H والأوكسجين O لذلك يُطلق عليها في بعض الأحيان المركبات النيتروجينية.

➤ تتكون البروتينات من وحدات بنائية هي الأحماض الأمينية Amino Acids

Proteins

البروتينات

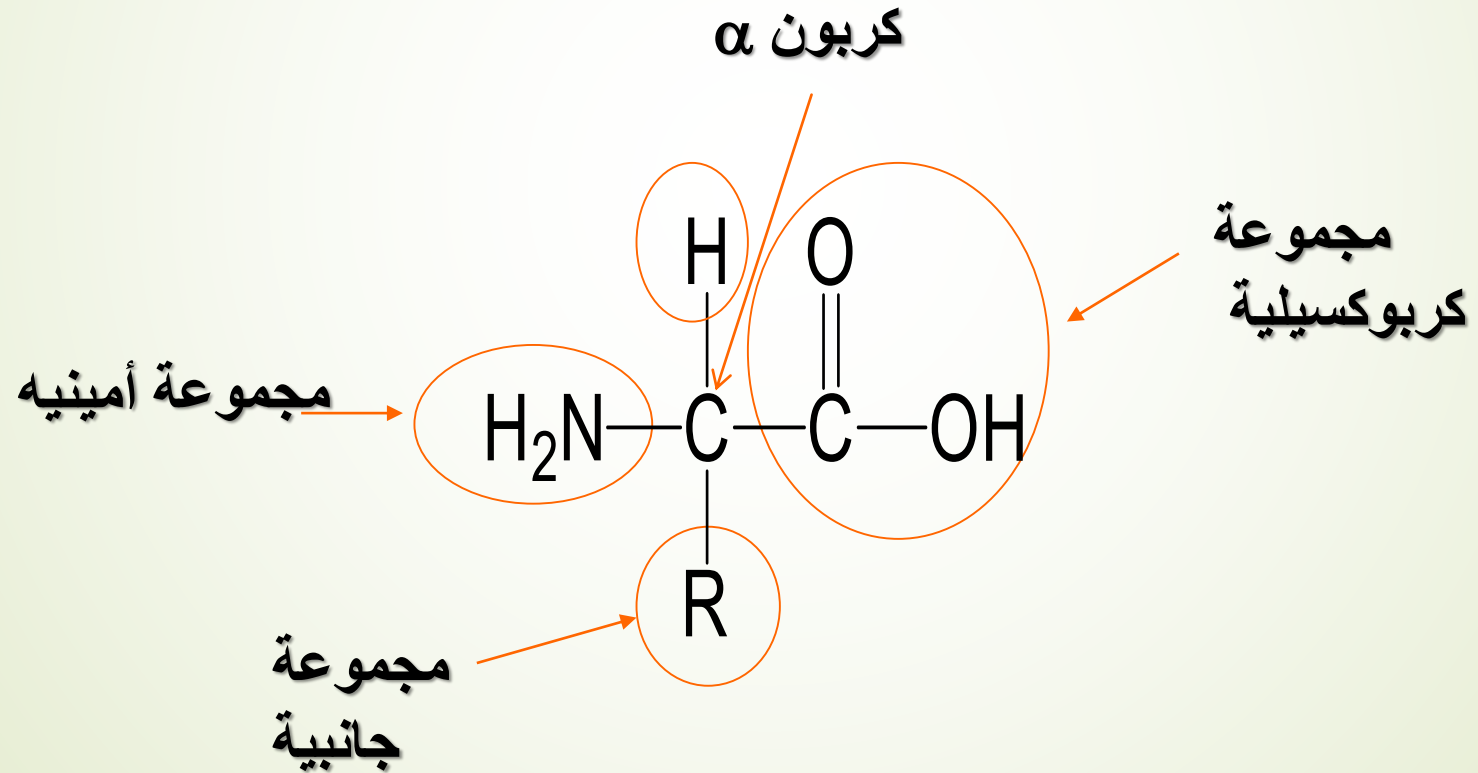
► تتميز الاحماض الامينية بوجود مجموعة الامين (NH₂) و مجموعة الكربوكسيل (COOH) و R التي تختلف حسب نوع الحمض الاميني.



Proteins

البروتينات

الحمض الاميني



Proteins

البروتينات

➤ هناك حوالي 20 حمض اميني تدخل في تركيب معظم البروتينات.

➤ ترتبط الأحماض الأمينية مع بعضها بواسطة **الرابطة الببتيدية «Peptide Bond»**

➤ الرابطة الببتيدية تتكون من إزاحة جزيء ماء من الحمضين الأمينين:

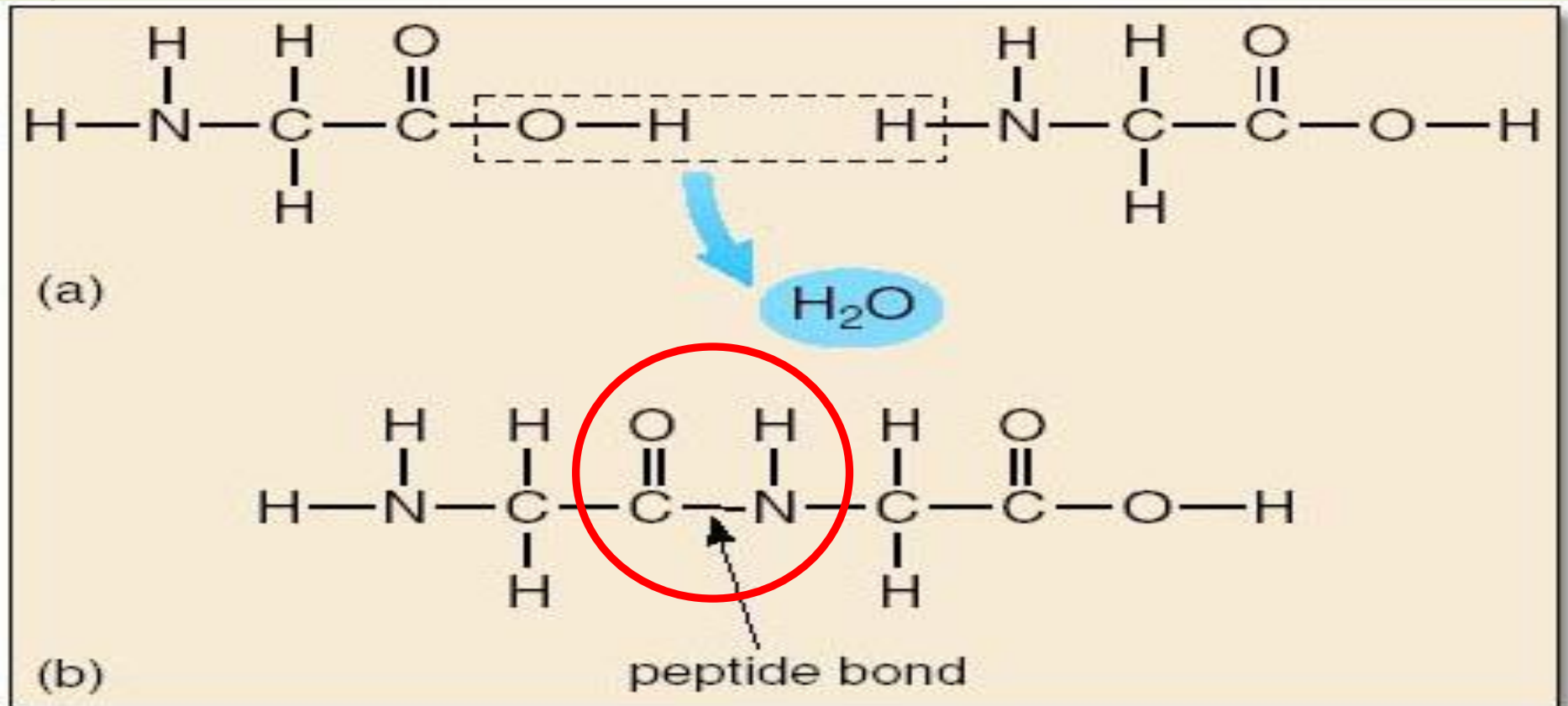
➤ - 1. OH من مجموعة الكربوكسيل للحمض الأميني الأول

➤ - 2. H من مجموعة الأمين – الألفا – من الحمض الأميني الآخر.

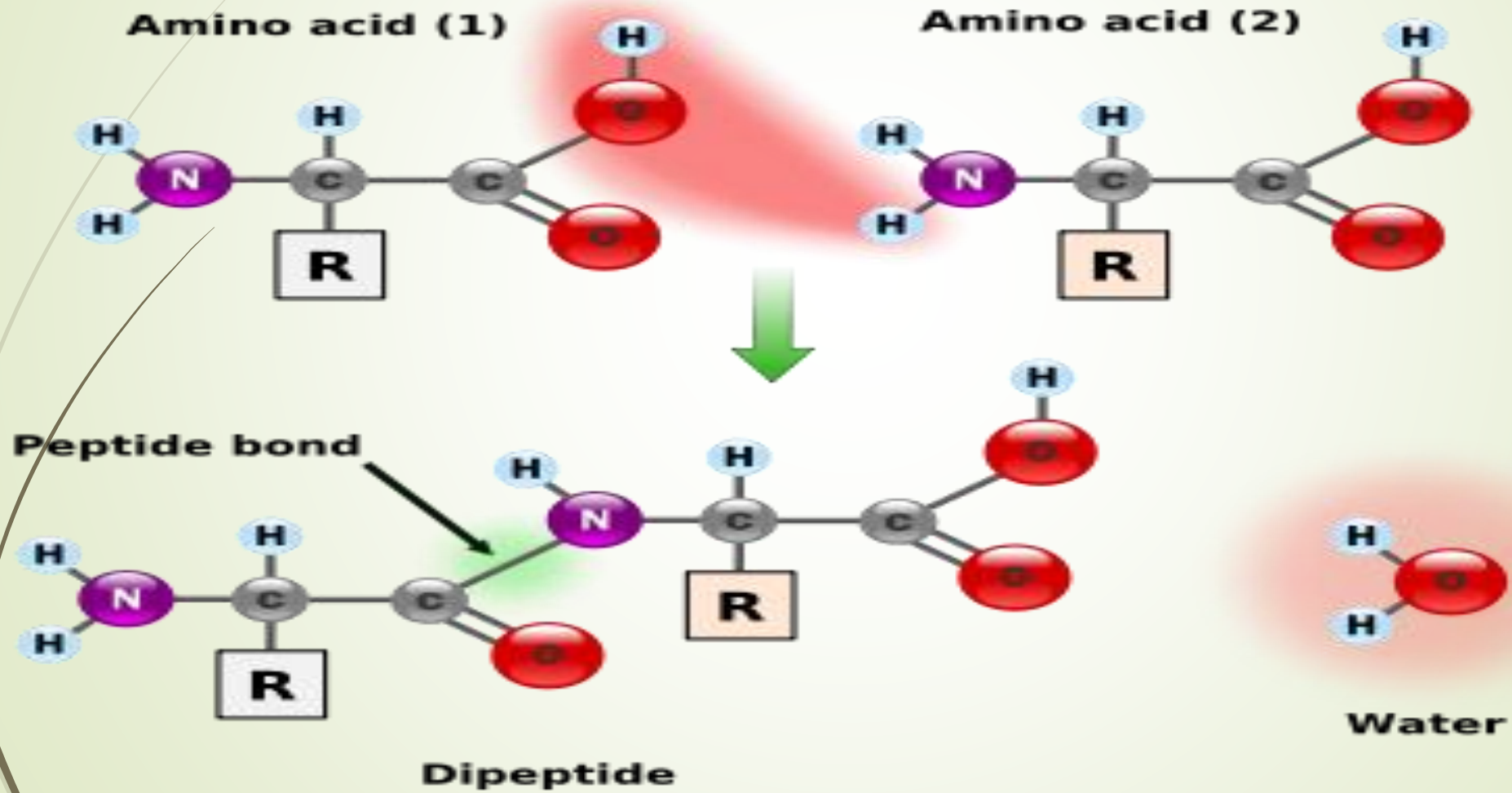
Proteins

البروتينات

الرابطة الببتيدية



الرابطة الببتيدية



الاحماض الامينية

➤ تقسم الاحماض الامينية التي تدخل في تركيب البروتينات الغذائية على أساس دورها الفسيولوجي والتغذوي الى:

1- أحماض أمينية أساسية **Essential A.A.** (عددها 9)

وهي التي لا يمكن للجسم تكوينها من مصادر أولية أو من احماض امينية اخرى. و لابد للانسان يحصل عليها من الأغذية التي تحتوى عليها.

(مثل: الليسين واليوسين والفالين....الخ)

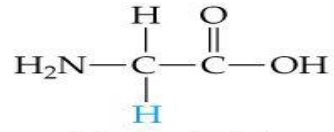
2- أحماض أمينية غير أساسية **Nonessential A.A.** (عددها 11)

هي الاحماض التي يمكن للجسم بطريقة أو اخرى تصنيعها من مواد اخرى أو الاحماض الامينية الاخرى.

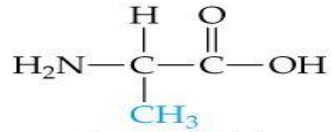
(مثل: الأنين والهستدين والسيرين....الخ)

الاحماض الامينية

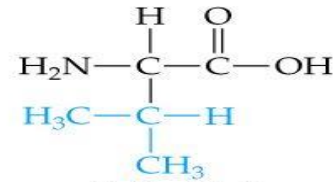
الأحماض غير الأساسية	الأحماض الأساسية
Alanine ألانين	Histidine هستدين
Glycine جلايسين	Isoleucine إيزوليوسين
Arginine أرجنين	Leucine ليوسين
Cystine سيستين	Lysine ليسين
Cysteine سيستين	Methionine ميثونين
Tyrosine ثيروسين	Phenylalanine فينايل ألانين
Proline برولين	Threonine ثريونين
Glutamic acid جلوتامك أسيد	Tryptophane تربتوفان
Aspartic acid حمض الأسبارتك	Valine فالين
Serine سيرين	
Hydroxyproline هيدروكسي برولين	الهستدين حمض اميني اساسي للاطفال



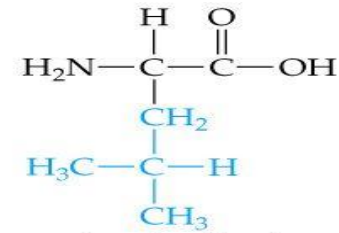
Glycine (Gly)



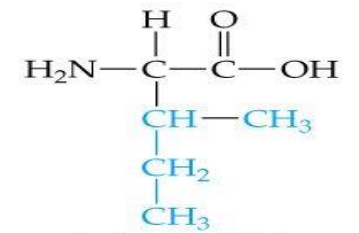
Alanine (Ala)



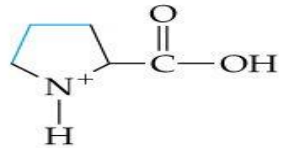
Valine (Val)



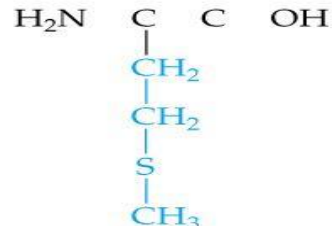
Leucine (Leu)



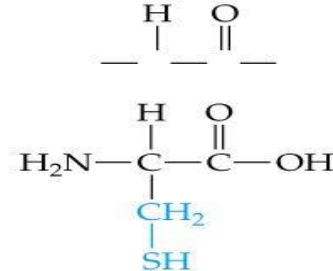
Isoleucine (Ile)



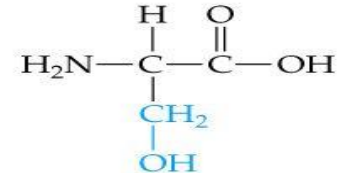
Proline (Pro)



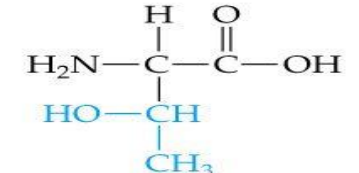
Methionine (Met)



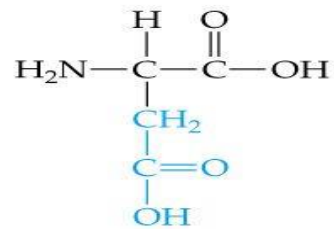
Cysteine (Cys)



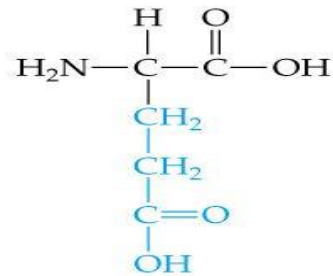
Serine (Ser)



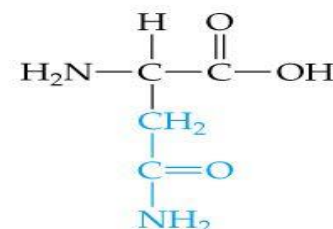
Threonine (Thr)



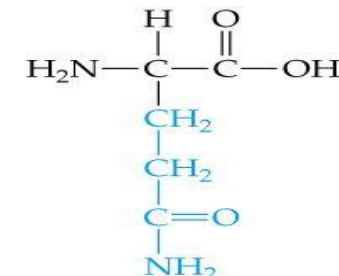
Aspartic acid (Asp)



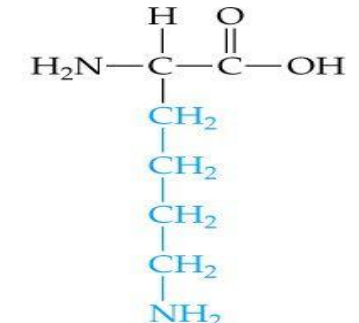
Glutamic acid (Glu)



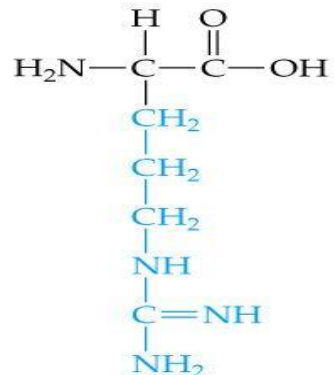
Asparagine (Asn)



Glutamine (Glu)



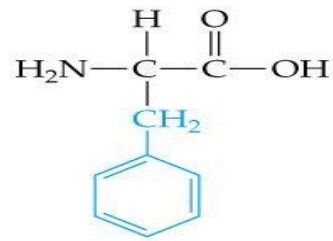
Lysine (Lys)



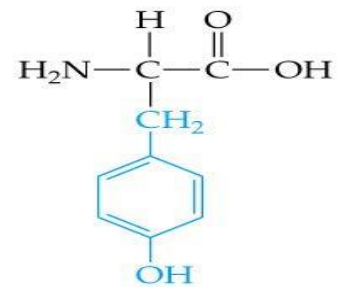
Arginine (Arg)



Histidine (His)



Phenylalanine (Phe)



Tyrosine (Tyr)



Tryptophan (Trp)

الاحماض الامينية

➤ هناك عدة تقسيمات اخرى للاحماض الامينية منها حسب تركيبها و التقسيم حسب عدد مجاميع الامين أو الكربوكسيل.

➤ مثلا بعضها يحتوى على:

1- مجموعة امين واحدة و مجموعة كربوكسيل واحدة مثل جلايسين و الفالين

2- مجموعتين امين و مجموعتين كربوكسيل مثل الاسبارتك

3- مجموعتين امين و مجموعة كربوكسيل مثل الارجنينين

تقسيم البروتينات

➤ تقسيم البروتينات حسب ارتباط البروتينات بمواد غير بروتينية الى:

➤ 1- البروتينات البسيطة

هي التي يدخل في تركيبها الاحماض الامينية فقط.

2- البروتينات المرتبطة

هي البروتينات التي ترتبط مع مركبات اخرى غير بروتينية مثل الدهون و الكربوهيدرات و الاحماض النووية.

الليوبروتينات – بروتينات مرتبطة مع الدهون مثل الليسثين.

الجلايكوبروتينات - بروتينات مرتبطة باجزاء من الكربوهيدرات مثل جاما جلوبيولين.

النوكليوبروتينات – بروتينات مرتبطة مع احماض نووية.

3- البروتينات المشتقة

عبارة عن نواتج تحلل و تغير البروتينات.

تقسيم البروتينات

➤ تقسيم البروتينات حسب محتواها من الأحماض الأمينية الى:

1- البروتينات الكاملة

هي بروتينات ذات القيمة الغذائية المرتفعة؛ إذ يوجد بها جميع الأحماض الأمينية الأساسية وغير الأساسية بصورة متكاملة لحاجة جسم الإنسان. ومثال هذا النوع من البروتينات: البروتينات حيوانية المصدر مثل بروتينات البيض والحليب واللحم.

- إذا اعتمد عليها الانسان كمصدر واحد للبروتين فانها تمد الجسم بالكميات اللازمة من الأحماض الأمينية وتؤدي الى نمو الجسمو تجديد خلاياه بالمعدل الطبيعي.

2- البروتينات الناقصة جزئيا

هي بروتينات ينقصها احد الاحماض الامينية الأساسية، مثل بروتينات الحبوب و المكسرات و البقوليات الجافة (الفاصوليا و الفول السوداني).

- إذا اعتمد عليها الانسان ينمو بصورة تقرب من النمو الطبيعي.

تقسيم البروتينات

➤ تقسيم البروتينات حسب محتواها من الاحماض الامينية الى:

3- البروتينات الناقصة تماما

هي بروتينات ينقصها كثير من الاحماض الالامينية اساسي.

- لا يمكن الاعتماد عليها للحصول على النمو الطبيعي، مثل بروتين الذرة و الجيلاتين الحيواني.

تقسيم البروتينات

تقسم البروتينات عدة تقسيمات منها ما هو تغذوياً أو كيميائياً.

تغذوياً تقسم البروتينات الى مجموعتين:

1- بروتينات مرتفعة القيمة الحيوية

وهي تلك التي تحتوي على كميات وافرة من الاحماض الامينية الاساسية اللازمة للنمو واصلاح الأنسجة التالفة.. وتشمل معظم البروتينات الحيوانية.

2- بروتينات منخفضة القيمة الحيوية

وهي تلك التي لا تحتوي على كميات وافرة لواحد أو أكثر من الاحماض الامينية الاساسية، أي لا تكفي لتأمين احتياجات الجسم للنمو واصلاح الانسجة التالفة.. وتشمل جميع البروتينات النباتية.

أنواع البروتينات

البروتينات الحيوانية:

وهي التي تحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية (كالإيسين والليوسين والميثونين والتربتوفان والفينيل النين ... وتوجد في الحليب والبيض واللحوم والأسماك.

البروتينات النباتية:

وهي التي تفتقر لبعض الأحماض الأمينية الأساسية... وتوجد في الحبوب والبقول والمكسرات.

بعض وظائف البروتينات

- 1- ضرورة للنمو.
- 2- تمد الجسم باحتياجاته من الأحماض الأمينية الأساسية والغير أساسية
- 3- تتواجد في جميع الأنسجة الحية سواء نباتية أو حيوانية.
- 4- تدخل في بناء وتكوين بعض المركبات الهامة التي يحتاجها الجسم لتنظيم بعض العمليات الحيوية (مثل الانزيمات و الهرمونات).
- 5- مصدر للطاقة 4 سعرات حرارية/ جم.
- 6- بتدخل البروتينات في تكوين جهاز المناعة بالجسم (الاجسام المضادة عبارة عن بروتينات).
- 7- تساعد البروتينات في تنظيم الحموضة في الجسم.
- 8- تحافظ على استمرار الاتزان المائي داخل الجسم.

حاجة الجسم من البروتين يوميا

- يحتاج الانسان البالغ الى حوالي 0.8 – 1 جم / كجم من وزن الجسم.
- يحتاج الاطفال الى حوالي 2.5 جم / كجم من وزن الجسم.
- يحتاج الحوامل و المرضعات الى حوالي 1.5 جم / كجم من وزن الجسم.

بعض خواص البروتينات

1- الدنترة Denaturation وهي أي تغير في شكل البروتين الطبيعي دون حدوث تحلل للروابط البيبتيدية..... وذلك عند تعرض البروتين لأي من: **الحرارة** (البيض) / **الحموضة** (تخثر الحليب) / **القلوي** (تكوين جلي من بروتين البيض) / **ميكانيكي** (خفق البيض).

وهي تؤدي الى:

❖ فقد البروتين (كالانزيمات والهرمونات) نشاطه الحيوي

❖ زيادة لزوجة البروتين

❖ تسهيل هضم البروتين

بعض خواص البروتينات

2- تفاعل ميلارد **Millard Reaction**

ويطلق عليه التفاعل البني الغير أنزيمي ...

يحدث هذا التفاعل بين مجموعتي الأمين والكاربونيل لسكر مختزل.

وهو يتكون اثناء المعاملات الحرارية كالتحميص والخبز والشوي والقلي لكثير من الاغذية.

ويؤدي لتكون مركبات مسؤولة عن اللون البني وأخرى للنكهة كما في الخبز.

وتأثيره السلبي يتمثل في فقد الاحماض الامينية الاساسية، وتغير اللون.

مصادر البروتين الغذائية

مصادر حيوانية: تعتبر مصادر غنية و ذات نوعية جيدة

➤ **الحليب و منتجاته:**

➤ الحليب، اللبن، الجبن

➤ الكازين البروتين الرئيسي في هذه المنتجات حيث يشكل 85% من اجمالي البروتين و يليه لاكتوالبومين و الاكتوجلوبولين..

➤ **اللحوم:** تعتبر بروتينات اللحوم المختلفة ذو نوعية ممتازة لانها تحتوي على الاحماض الامينية الأساسية.

➤ البيض يعتبر احد المصادر الممتازة للبروتين و يحتوي على الاحماض الامينية الأساسية.
➤ يعتبر البومين البيض من اهم البروتينات الموجودة في البيض.

مصادر البروتين الغذائية

مصادر نباتية: عموما المصادر النباتية يوجد بها بعض النقص لذلك من الضروري ان لا يعتمد عليها لوحدها و انما تكمل بمصادر حيوانية و لو بنسبة بسيطة.

الحبوب:

➤ تعتبر من المصادر الرئيسية للبروتين في معظم دول العالم و لاسيما غير الغنية.

➤ بروتينات الحبوب ينقصها بعض الاحماض الامينية فمثلا:

➤ **القمح ينقصه اليسين**

➤ **الأرز ينقصه تربتوفان و السيستين و الميثونين**

➤ **بروتين البقوليات:** بروتينات غير كامله و ينقصها بعض الاحماض الامينية او لا توجد بكميات كافية.

➤ قابليتها للهضم منخفضة.

➤ يعتبر فول الصويا من اهم هذه المصادر و لكن ينقصه **الميثونين**.

➤ الفول السوداني ينقصه **اليسين و الميثونين**.