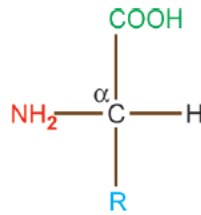


Amino acid

Introduction

Amino acids: Amino acids are the building blocks of proteins. Proteins of all species, from bacteria to humans, are made up from the same set of 20 standard amino acids. A typical amino acid has a primary amino group, a carboxyl group, a hydrogen atom and a side-chain (R group) attached to a central α -carbon atom ($C\alpha$). Proline is the exception to the rule in that it has a secondary amino group.

أحماض الأمينية: الأحماض الأمينية هي اللبنة الأساسية للبروتينات. تتكون البروتينات من جميع الأنواع، من البكتيريا إلى البشر، من نفس المجموعة من ٢٠ من الأحماض الأمينية القياسية. يحتوي الحمض الأميني النموذجي على مجموعة أمينية أساسية، ومجموعة كربوكسيل، وذرة هيدروجين وسلسلة جانبية (مجموعة R) مرتبطة بذرة ألفا-كربون مركزية ($C\alpha$). البرولين هو الاستثناء من القاعدة في أنه يحتوي على مجموعة أمينية ثانوية.



Proteins: are linear chains of amino acids that are linked together by covalent, **peptide bonds**. Each protein has specific and unique sequence of amino acids that defines both its three-dimensional structure and its biologic function.

البروتينات: هي سلاسل خطية من الأحماض الأمينية المرتبطة ببعضها البعض بواسطة روابط تساهمية ببتيدية. كل بروتين له تسلسل محدد وفريد من الأحماض الأمينية التي تحدد كلا من هيكله ثلاثي الأبعاد ووظائفه البيولوجية.

The standard 20 amino acid: There are approximately 300 amino acids present in various animal, plant and microbial systems, but only 20 amino acids are involved in the formation of proteins. All the 20 amino acids found in proteins (Table 1, in the end of the lecture) have a carboxyl group (-COOH) and an amino acid group (-NH₂) bound to the same carbon atom called the α -

carbon. Amino acids differ from each other in their side chains or R-groups, attached to the α -carbon. The 20 amino acids of proteins are often referred to as **the standard or primary** or normal amino acids.

الأحماض الأمينية القياسية العشرون: يوجد ما يقرب من ٣٠٠ حمض أميني في أنظمة حيوانية ونباتية وميكروبية مختلفة ، ولكن هناك ٢٠ حمض أميني فقط مسؤولون عن تكوين البروتينات. تحتوي جميع الأحماض الأمينية العشرين الموجودة في البروتينات (الجدول ١ ، في نهاية المحاضرة) على مجموعة كربوكسيل (-COOH) ومجموعة من الأحماض الأمينية (-NH₂) مرتبطة بذرة كربون واحدة تسمى α -carbon. الأحماض الأمينية تختلف عن بعضها البعض في سلاسلها الجانبية أو مجموعات R ، تعلق على α - الكربون. وغالبا ما يشار إلى الأحماض الأمينية البالغ عددها ٢٠ من الأحماض الأمينية باعتبارها الأحماض الأمينية القياسية أو الأولية أو العادية

Classification of amino acid

تصنيف الاحماض الامينية

✓ Classification Based on Chemical Nature of the Amino Acid in Solution

According to this type of classification, amino acids are classified as follows:

- i. Neutral amino acids
- ii. Acidic amino acids
- iii. Basic amino acids.

التصنيف يعتمد على الطبيعة الكيميائية للحمض الأميني في المحلول وفقا لهذا النوع من التصنيف ، أولا. أحماض أمينية محايدة ثانيا. الأحماض الأمينية :تصنف الأحماض الأمينية على النحو التالي الحمضية ثالثا. الأحماض الأمينية القاعدية

i. Neutral amino acids

The amino acids which are neutral in solution and are monoamino-monocarboxylic acids (i.e. having one amino group and one carboxylic group), e.g. Glycine Serine Phenylalanine Alanine Threonine Tyrosine, Valine, Cysteine, Tryptophan, Leucine ,Methionine, Asparagine, Isoleucine, Proline and Glutamine

الأحماض الأمينية المحايدة في المحلول وأحماض أحادية مونوكاربوكسيلية (أي أن لديها مجموعة أمينية واحدة ومجموعة كربوكسيلية واحدة) ، على سبيل المثال. جليسين سيرين فينيل ألانين ألانين ثريونين

تيروزين ، فالين ، سيستين ، تريبتوفان ، ليوسين ، ميثيونين ، أسباراجين ، إيسولوسين ، برولين و
غلوتامين

ii- Acidic amino acid

These are acidic in solution and are monoamino dicarboxylic acids, e.g. •
Aspartic acid • Glutamic acid.

هي حمضية في المحلول وهي أحادية الامين ثنائية الحمض الكربوكسيلي، على سبيل المثال • حمض
الأسبارتيك • حمض الغلوتاميك

iii- Basic amino acid

These are basic in solution and are di-amino-monocarboxylic acids, e.g. •
Lysine • Arginine • Histidine.

هي قاعديه في المحاليل وتكون ثنائية الامين أحادية الكربوكسيل، مثال اللايسين والارجنين والهستادين

✓ Classification Based on Chemical Structure of Side Chain of the Amino Acid

التصنيف القائم على الهيكل الكيميائي
للسلسلة الجانبية للحمض الأميني

According to this type of classification, amino acids are classified as:

1. Aliphatic amino acids
2. Hydroxy amino acids
3. Sulfur containing amino acids
4. Dicarboxylic acid and their amides
5. Diamino acids
6. Aromatic amino acids
7. Imino acids or heterocyclic amino acids.

الأحماض الأمينية 1. وفقا لهذا النوع من التصنيف ، تصنف الأحماض الأمينية على النحو التالي
 الأحماض ثمانية 4. أحماض هيدروكسي₃ - أحماض أمينية تحتوي على الكبريت 2. الأليفاتية
 الأحماض أمينية غير 7. الأحماض الأمينية العطرية 6. أحماض ثنائية الأمين 5. الكربوكسيل وأميداتهم
 متجانسة

Aliphatic amino acids

Amino acids having aliphatic side chain, e.g. • Glycine • Alanine • Valine •
 Leucine • Isoleucine.

أحماض أمينية لها سلسلة جانبية أليفاتية ، على سبيل المثال ، • جليكاين • ألانين • فالين • ليوسين •
 إيسولوسين

Hydroxy amino acids

Amino acids having hydroxy group in the side chain, e.g. • Threonine • Serine •
 Tyrosine.

أحماض أمينية لها مجموعة هيدروكسي في السلسلة الجانبية ، على سبيل المثال • ثريونين • سيرين •
 تايروسين

Sulfur containing amino acids

Amino acids having sulfur in the side chain, e.g. • Cysteine • Methionine.
 الأحماض الأمينية التي تحتوي على الكبريت في السلسلة الجانبية ، على سبيل المثال ، • السيستئين •
 الميثيونين

Dicarboxylic acid and their amides

Amino acids having carboxylic group in their side chain, e.g. • Glutamic acid •
 Glutamin. ،

الأحماض الأمينية التي تحتوي على مجموعة كربوكسية في السلسلة الجانبية ، على سبيل المثال ، •
 حمض الغلوتاميك • الجلوتامين

Diamino acids

Amino acids having amino group (-NH₂) in the side chain, e.g. • Lysine •
 Arginine • Histidine.

أحماض أمينية تحوي على مجموعته أمين في السلسلة الجانبية مثلاً لايسين، أرجنين والهستادين

Aromatic amino acids

Amino acids containing aromatic ring in the side chain, e.g. • Phenylalanine • Tyrosine • Tryptophan.

الأحماض الأمينية التي تحتوي على حلقة عطرية في السلسلة الجانبية ، على سبيل المثال فينيل الانين ،تايروسين، تريبتوفان.

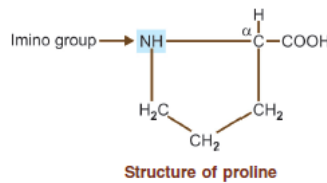
Imino acids or heterocyclic amino acids

• One of the 20 amino acids, *proline* is an *imino(-NH) acid* not an amino (-NH₂) acid as are other 19.

أحد الـ ٢٠ حمض أميني (البرولين) يسمى أمينو اسيد يحوي على (-NH) بدلاً من (-NH₂) كباقي الـ ١٩ حمض أميني

The side chains of proline and its amino group form a ring structure and thus proline differs from other amino acids, in that it contains an imino group, rather than an amino group.

لها بنية حلقية وبالتالي يختلف البرولين عن الأحماض أمين- تشكل السلاسل الجانبية للبرولين ومجموعة الأمينية الأخرى ، حيث أنها تحتوي على مجموعة إيمينو ، بدلاً من مجموعة أمينية



✓ Nutritional Classification of Amino Acids

التصنيف الغذائي للأحماض الأمينية

On the basis of nutritional requirement, amino acids are classified into two groups:

i. Essential or indispensable amino acids