



Unit-3

Proteins and Aminoacids

Proteins:

- ★ Importance of proteins
- ★ classification of proteins
- ★ Structures of proteins

Importance of proteins

- प्रोटीन एक प्रमुख पोषक तत्व है जो खाद्य पदार्थों में पाया जाता है और जिवाणुओं की रचना और कार्यों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- यह शरीर के विभिन्न कार्यों के लिए आवश्यक तत्वों का एक स्रोत होता है, जैसे कि ऊर्जा उत्पादन, मांसपेशियों का निर्माण, और ऊतकों की पुनर्निर्माण।
- प्रोटीन शरीर की वृद्धि एवं मरम्मत में सहायक होते हैं।



प्रोटीन ग्रीक भाषा के प्रोटियस से लिया गया है जिसका मतलब होता है अति महत्वपूर्ण।

अतः प्रोटीन सजीव के शरीर के लिए अतिआवश्यक यौगिक है ,

- प्रोटीन का जल अपघटन करने पर पौली पेप्टाइड प्राप्त होते हैं , जो आगे जल अपघटन करने पर α -अमीनो अम्ल देते हैं अतः प्रोटीन α -अमीनो अम्लों का बहुलक होता है।

प्रोटीन के सामान्य लक्षण

- प्रोटीन उच्च अणुभार वाले बहुलक होते हैं।
- प्रोटीन में एक फ्री -COOH एवं-NH₂ समूह होता है , इस कारण प्रोटीन का अणु उभयधर्मी होता है।
- प्रोटीन L-विन्यास वाले α एमीनो अम्लों से मिलकर बनते हैं अतः ये प्रकाशिक सक्रिय होते हैं।
- प्रोटीन के जलने व गलने , सड़ने पर इनका ऑक्सीकरण हो जाता है जिससे एमीन ,N₂O, H₂O आदि बनते हैं।
- वे पौली पेप्टाइड जिनका आणविक द्रव्यमान 10000 से अधिक होता है प्रोटीन कहलाते हैं।

प्रोटीन का वर्गीकरण / प्रकार (types of protein)



1. आण्विक संरचना एवं व्यवहार के आधार पर : इस आधार पर प्रोटीन 2 प्रकार के होते हैं –

(a) रेशेदार प्रोटीन : ये प्रोटीन जल में अविलेय परन्तु प्रबल अम्ल व क्षार में विलेय होते हैं।

ये मजबूत व रेशेदार संरचना वाली होती हैं , इनमें अन्तराण्विक H बंध पाए जाते हैं।

उदाहरण : मांशपेशियों में मायोसीन , बाल व नाखून में क्रेटीन व रेशों में फाइब्रिन प्रोटीन।

(b) गोलाकार प्रोटीन : ये प्रोटीन जल , अम्ल , क्षार और लवण में विलेय होती हैं।

एमीनो अम्लों के मध्य तिर्यक बंध बनने से इनका निर्माण होता है , इनकी आकृति गोलाकार होती है।

उदाहरण : अंडे में एल्ब्यूमिन , हीमोग्लोबिन में ग्लोबिन , दूध में कैसीन , एंजाइम , हार्मोन्स व प्रतिजैविक

2. जल अपघटन के प्रति व्यवहार के आधार पर या संघटन के आधार पर :

(a) सरल प्रोटीन : ये प्रोटीन जल अपघटन पर केवल α अमीनो अम्लों का मिश्रण देते हैं।

उदाहरण : एल्ब्यूमिन , क्रिस्टेनीन , ग्लुटेनीन , ग्लोब्युलिन

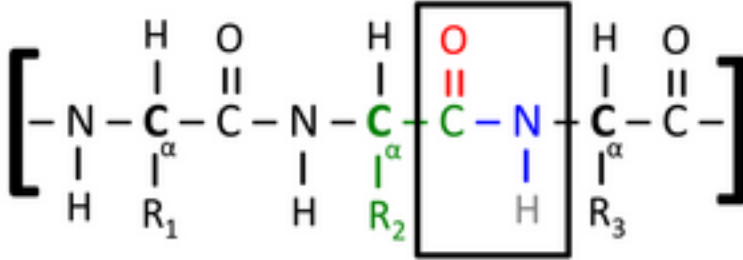
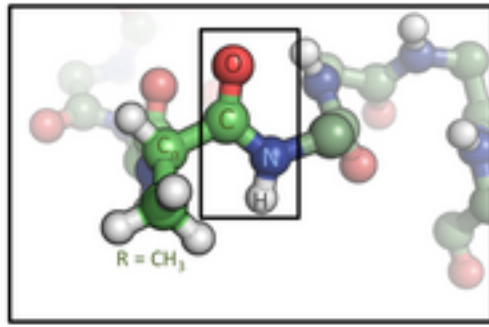
(b) संयुग्मित प्रोटीन : ये प्रोटीन जल अपघटन पर α अमीनो अम्लों के साथ अप्रोटिनीय भाग भी देते हैं जिसे प्रोस्थैटिक समूह कहते हैं।

प्रोस्थैटिक समूह प्रोटीन की जैविक क्रियाशीलता को नियंत्रित करता है।

(c) व्युत्पन्न प्रोटीन : ये प्रोटीन जल अपघटन पर lower प्रोटीन , प्रोटिज , पेप्टोनस एवं पोली पेप्टाइड देते हैं।

पेप्टोनस पोली पेप्टाइडस एवं सरल प्रोटीन आदि जल में विलेय होते हैं।

प्रोटीन की संरचना (structure of protein) **Structural organization of proteins**("प्रोटीन की संरचनात्मक व्यवस्था")



Protein

प्रोटीन की संरचना निम्न 4 प्रकार की होती है

1. प्राथमिक संरचना :

- प्रोटीन की प्राथमिक संरचना को सर्वप्रथम सेंगर ने इन्सुलिन में खोजा था।
- इसमें केवल सहसंयोजक बंध होते हैं। प्राथमिक संरचना में प्रोटीन में उपस्थित विभिन्न प्रकार के एमिनो अम्ल , उनकी संख्या तथा उनके जुड़ने का अनुक्रम व्यक्त किया जाता है।
- उदाहरण – प्रत्येक प्रकार की प्रोटीन में एमिनो अम्लों के जुड़ने का क्रम विशिष्ट होता है जो प्रोटीन की जैविक सक्रियता के लिए उत्तरदायी होता है।
- जैसे रक्त में पाये जाने वाले हीमोग्लोबिन की ग्लोबिन प्रोटीन स्वसन द्वारा ग्रहण की गयी ऑक्सीजन को फेफड़ों से विभिन्न कोशिकाओं तक पहुंचाती है , यदि इसमें एक भी एमिनो अम्ल क्रम से परिवर्तन हो जाता है तो एनीमिया रोग हो जाता है।
- हीमोग्लोबिन में **574 एमिनो अम्ल** इकाइयाँ होती हैं।

2. द्वितीयक संरचना : प्रोटीन की द्वितीयक संरचना में सहसंयोजक बंध एवं H-बंध उपस्थित होते हैं।

द्वितीयक संरचना में **पेप्टाइड बंधन** के आधार पर दो भिन्न विन्यास होते हैं।

(a) α -हेलिक्स संरचना

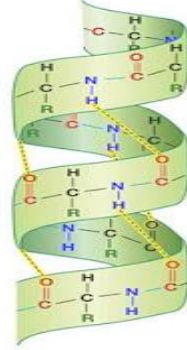
(b) β -संरचना

(a) α -हेलिक्स संरचना :

प्रोटीन की इस संरचना में पोलि पेप्टाइड श्रंखला मुड़े हुए रिबन के समान सर्पिलाकार होकर हेलिक्स संरचना बनाती है।



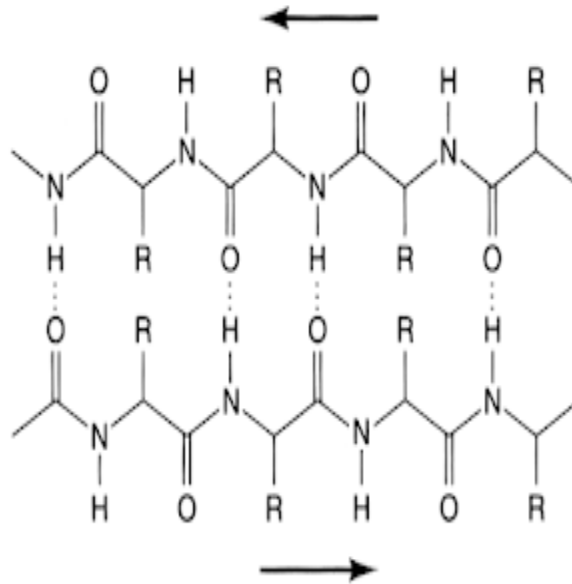
इस श्रंखला में विभिन्न भाग परस्पर H बन्ध द्वारा जुड़े होते है , जिससे हेलिक्स में मुक्त घूर्णन नहीं होता है , इस कारण हेलिक्स दृढ होता है।
प्रोटीन में सभी हेलिक्स दक्षिणावर्ती होती है।



(b) β संरचना :

इस संरचना में पोलि पेप्टाइड श्रंखलाएं खुली अवस्था में एक दूसरे से अंतराण्विक H बंधो व अन्य आबंधो से जुडी रहती है एवं प्रति समान्तर क्रम में एक दूसरे से जुड़ सकती है।

ये चद्वर नुमा संरचनाएँ एक दूसरे पर आसानी से फिसल सकती है इसलिए इस प्रकार की संरचना प्रोटीन मुलायम होती है।



3. तृतीयक संरचना :

विभिन्न द्वितीयक संरचनाएं एक दूसरे पर अध्यारोपित होकर प्रोटीन की तृतीयक संरचना बनाती है।

इस संरचना में पोलि पेप्टाइड श्रंखला सुव्यवस्थित क्रम में उपस्थित होती है।



तृतीयक संरचना द्वारा प्रोटीन के अणु का सम्पूर्ण आकार निर्धारित होता है , यह संरचना प्रोटीन के विशिष्ट कार्यों के लिए महत्वपूर्ण होती है।

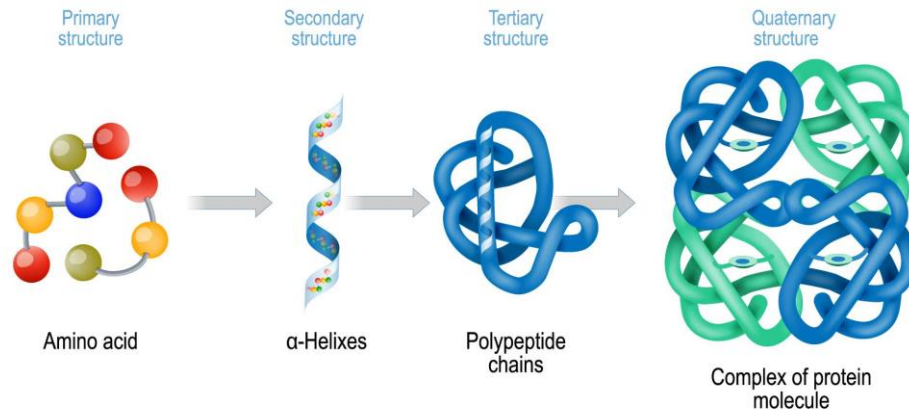
प्रोटीन की तृतीयक संरचना में विभिन्न पोलिपेप्टाइड श्रृंखलाओं के मध्य निम्न चार बंध पाए जाते हैं

- H बंध
- डाई सल्फाइड बंध
- आयनिक बंध
- जल विरोधी बंध या वांडरवाल बंध

4. चतुर्थक संरचना :

यदि किसी प्रोटीन की संरचना में दो या अधिक पोलिपेप्टाइड श्रृंखलाएं हों और वे परस्पर सहसंयोजक बन्धों द्वारा संयोजित नहीं होकर अन्य बन्धों द्वारा जुड़ती हों तो ऐसी संरचना को चतुर्थक संरचना प्रोटीन कहा जाता है , जैसे हीमोग्लोबिन का ग्लोबिन प्रोटीन।

Protein structure



Amino acid-

1. Definition
2. classification and
3. Important function
4. Structural organization of proteins



अमीनो अम्ल वे कार्बनिक यौगिक होते हैं जिनमें अणु में एमीनो ($-NH_2$) और कार्बोक्सिलिक ($-COOH$) दोनों समूह उपस्थित होते हैं। ये यौगिक प्रोटीन के निर्माण में भी शामिल होते हैं। ये शरीर के लिए महत्वपूर्ण होते हैं, क्योंकि ये प्रोटीन उत्पन्न करने और विभिन्न शरीरिक कार्यों में भाग लेने में सहायक होते हैं।

अमीनो अम्ल के प्रकार:

उदासीन अमीनो अम्ल: इनमें $-NH_2$ और $-COOH$ समूह की संख्या समान होती है।

क्षारीय अमीनो अम्ल: इनमें $-COOH$ समूह की अपेक्षा $-NH_2$ समूहों की संख्या अधिक होती है।

अम्लीय अमीनो अम्ल: इनमें $-NH_2$ समूह की अपेक्षा $-COOH$ समूहों की संख्या अधिक होती है।

अमीनो अम्ल का मूल संरचनात्मक इकाई α -अमीनो अम्ल होती है, जो प्रोटीन की मूल इकाई होती है।

classification :

ऐमिनो अम्ल को उनके अणु में उपस्थित ऐमिनो और कार्बोक्सिलिक समूह की संख्या के आधार पर तीन भागों में वर्गीकृत किया जाता है:

- **उदासीन ऐमिनो अम्ल:** जिनमें ऐमिनो और कार्बोक्सिलिक समूह की संख्या समान होती है। उदाहरण: ग्लाइसीन, एलेनीन
- **अम्लीय ऐमिनो अम्ल:** जिनमें ऐमिनो समूह की तुलना में कार्बोक्सिलिक समूह की संख्या अधिक होती है। उदाहरण: एस्पार्टिक अम्ल, ग्लूटैमिक अम्ल
- **क्षारीय ऐमिनो अम्ल:** जिनमें ऐमिनो समूह की तुलना में कार्बोक्सिलिक समूह की संख्या कम होती है। उदाहरण: लाइसीन, अर्जिनीन

आवश्यक और अनावश्यक ऐमिनो अम्ल भी होते हैं। आवश्यक ऐमिनो अम्ल शरीर में संश्लेषित नहीं होते हैं, जबकि अनावश्यक ऐमिनो अम्ल को भोजन द्वारा लेना आवश्यक होता है।

यह वर्गीकरण ऐमिनो एसिड की जरूरत, उनके शारीरिक प्रभाव, और उनके उपयोगिता के आधार पर किया जाता है। ऐमिनो एसिड को निम्नलिखित वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

- ★ **आवश्यक ऐमिनो एसिड (Essential Amino Acids)** - जो शरीर द्वारा उत्पादित नहीं किए जा सकते हैं और जो खाद्य से प्राप्त करना आवश्यक होता है। जैसे-वैलीन, ल्यूसीन, आर्जिनीन आदि,
- ★ **अनावश्यक ऐमिनो एसिड (Non-Essential Amino Acids)** - जो शरीर द्वारा आवश्यकतानुसार स्वतः उत्पन्न किए जा सकते हैं। उदाहरण - ग्लुसेन, ऐलानिन, ग्लूटैमिक अम्ल, ऐस्पार्टिक अम्ल, ग्लूटेमिन, सेरीन इत्यादि।
- ★ **संयुक्त ऐमिनो एसिड (Conditional Amino Acids)** - जो विशेष शारीरिक स्थितियों या रोगों के लिए महत्वपूर्ण होते हैं और विशेष परिस्थितियों में शरीर द्वारा उत्पन्न किए जा सकते हैं।

Important function of Amino acids:



अमीनो एसिड शरीर के लिए महत्वपूर्ण होते हैं। ये प्रोटीन बनाने में मदद करते हैं और ऊतकों की मरम्मत करने में भी सहायक होते हैं। इन्हें **जीवन के विलिडिंग ब्लॉक्स** भी कहा जाता है। अमीनो एसिड की कमी से विभिन्न रोग और शारीरिक कमजोरी हो सकती है। इसलिए अमीनो एसिड युक्त आहार लेना आवश्यक है।

एमिनो एसिड की मुख्य फ़ंक्शन हैं:

- ★ **प्रोटीन संश्लेषण:** एमिनो एसिड प्रोटीन के मौलिक अवयव होते हैं और शरीर में नए प्रोटीन के निर्माण में सहायक होते हैं।
- ★ **ऊर्जा उत्पादन:** कुछ एमिनो एसिड खाने से अधिक ऊर्जा उत्पन्न होती है जो की शरीर की आवश्यकता के लिए उपयुक्त होती है।
- ★ **शरीर की संरचना और विकास:** एमिनो एसिड उत्तेजित करने में सहायक होते हैं जो की बच्चों के विकास और बड़े लोगों की जीवन पद्धतियों के संरचना में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- ★ **हार्मोन उत्पादन:** कुछ विशेष एमिनो एसिड शरीर में हार्मोनों के उत्पादन में सहायक होते हैं जो की विभिन्न शारीरिक प्रक्रियाओं को नियंत्रित करते हैं।