

BIOLOGICAL FUNCTIONS OF CARBOHYDRATES

Hydrated carbon molecules को carbohydrate कहते हैं जिनका निर्माण green plants में photosynthesis के परिणाम स्वरूप होता है। इनको प्रत्येक living cell से isolate किया गया है तथा इन्हें $C_nH_{2n}O_n$ से प्रदर्शित करते हैं।

Carbohydrates के biological functions निम्न प्रकार हैं-

- (1) **Source of Energy** :- प्रत्येक biological system में Carbohydrates ऊर्जा के primary source के रूप में कार्य करते हैं। अनेक polysaccharides जैसे starch तथा glycogen (animal starch) सर्वप्रथम enzyme action से glucose में परिवर्तित होकर oxidation के फलस्वरूप CO_2 तथा H_2O का निर्माण करते हैं और ATP के रूप में ऊर्जा उत्पन्न होती है। एक glucose molecule के complete oxidation से 38 ATP का शुद्ध लाभ होता है।



- (2) **Structural Unit of Cell Wall** :- Cellulose plants की cell wall में पाया जाने वाला मुख्य polysaccharide है। Plants की primary wall में लगभग 43% cellulose पाया जाता है जबकि secondary wall में इसकी मात्रा कम हो जाती है। Hemicellulose तथा pectic substances भी cell wall के मुख्य घटक हैं।
- (3) **Structural Unit of Cell membrane** :- cell membrane के निर्माण में मुख्यतः lipids व proteins भाग लेते हैं किन्तु इनके साथ कुछ carbohydrates भी bind होकर glycoproteins एवं glycolipids

का निर्माण करते हैं। इन carbohydrates का प्रमुख कार्य cell to cell recognition एवं foreign molecules के receptor site के रूप में होता है।

(4) **Pentose Sugar in Nucleic Acids :-** Nucleic acids में दो प्रकार की pentose sugars पायी जाती हैं-

(I) Ribose sugar (RNA)

(II) Deoxyribose sugar (DNA)

इन दोनों sugars का मुख्य कार्य protein synthesis एवं अनुवांशिक संदेशों के निर्धारण का होता है।

(5) **Role in Immunity :-** अनेक carbohydrates प्रायः proteins के साथ मिलकर glycoproteins का निर्माण करते हैं। glycoproteins विशेष प्रकार के protective agents हैं जो अनेक proteolytic enzymes, bacteria तथा viruses के against कार्य करते हैं। यह कुछ Arctic एवं Antarctic fishes के blood में antifreeze protein के रूप में भी कार्य करते हैं।

(6) **Other Uses :-**

- ❖ अनेक metabolic reactions में intermediate substrate के रूप में कार्य करता है।
- ❖ Joints एवं cell adhesion का important lubricant है।



BIOLOGICAL FUNCTIONS OF *PROTEINS*

Living organisms के cellular components से अनेक प्रकार के proteins को isolate किया गया है जिनकी physical एवं chemical properties ज्ञात हैं। proteins के biological functions निम्न प्रकार हैं-

- (1) Catalyzer of biological reactions :-** सभी enzymes protein के बने (except ribozymes) एवं living cells में निर्मित होकर metabolic reactions को catalyse करते हैं। eg. Aldolase, Hexokinase, Zymase, DNA polymerase etc.
- (2) Membrane Proteins :-** proteins एवं lipids cytoplasmic membrane के structural components हैं एवं membrane protein से अनेक enzymes और enzyme systems सम्बंधित होते हैं। eg. **Cephalin**, **lecithin** etc
- (3) Structural Proteins :-** ये proteins सभी organs को mechanical support प्रदान करती हैं। Animals में सबसे अधिक पाया जाने वाला protein **collagen** है जो skin, cartilage, ligaments, tendon, एवं bones के major part को निर्मित करता है। **Keratin** भी animals में पाया जाने वाला विशेष protein है जिससे hairs, feathers, hoofs, scales एवं claws का निर्माण होता है।
- (4) Transport Proteins :-** Animals एवं plants में कुछ proteins प्रायः essential molecules or ions को body के विभिन्न parts में transport करते हैं। **Haemoglobin** body के विभिन्न भागों में oxygen का transport कर carrier protein के रूप में कार्य करता है।

(5) Regulatory Proteins :- अनेक hormones protein के बने एवं metabolic activities को नियन्त्रित करते हैं। **Insulin** human's में sugar metabolism को control करता है जबकि अनेक plant hormones जैसे jasmonic acid, salicylic acid etc. भी protein के derivatives हैं।

(6) Defence Proteins:- कुछ antibodies जैसे **gramicidin, tyrocidin** तथा **penicillin G peptides** विशेष प्रकार के defensive proteins हैं। **Fibrinogen** तथा **thrombin** विशेष प्रकार के blood clotting proteins हैं।

(7) Nucleoproteins :- ये nucleus में पायी जाने वाली conjugated proteins हैं जो weak acids एवं water में soluble होती हैं। eg. **Lysine, globin or histone protein** etc.

(8) Contractile Proteins :- जीवों में motion एवं flexibility कुछ विशेष proteins की tensile strength के कारण होती है जिन्हें contractile protein कहते हैं।

Other Uses :-

- ❖ Denaturation के कारण soluble globular proteins प्रायः insoluble fibrous proteins में परिवर्तित हो जाती है जो commercial importance की होती हैं।
- ❖ Proteins energy के भी important sources हैं।



BIOLOGICAL FUNCTIONS OF *LIPIDS*

प्रत्येक biological system में lipids प्रायः important organic substances के रूप में कार्य करते हैं तथा plants में मुख्य रूप से seeds, fruits एवं nuts में पाये जाते हैं। Fats, oils तथा waxes इसके उदाहरण हैं जबकि alcohol व fatty acids इनके मुख्य घटक हैं। Lipids के important biological functions निम्न प्रकार हैं-

- (1) **Source of Energy :-** ये reserve energy के important source हैं एवं carbohydrates तथा proteins से double energy उत्पन्न करते हैं। एक ग्राम fats के complete oxidation से लगभग 9.3 K. Cal energy उत्पन्न होती है। animals में यह मुख्यतः Adipose tissues में संचित रहती है।
- (2) **Structural Lipids :-** Lipids का दूसरा महत्वपूर्ण कार्य living tissues के structural framework के निर्माण का होता है। phospholipids, glycolipids, lipoproteins व steroids विभिन्न cell organelles के प्रमुख घटक के रूप में पाये जाते हैं। Lecithin, Cephalin, stearic acid etc. प्रमुख phospholipids हैं।
- (3) **Protective lipids :-** कुछ lipids जैसे waxes प्रायः plants के विभिन्न अंगों जैसे leaves, stem, stalk, fruits etc. की outer surface पर protective layer बना कर transpiration को कम कर देती हैं। इसी प्रकार animals के internal organs के चारों ओर shock absorbing cushions का निर्माण कर उनको protect करती हैं।

- (4) **Gap- filling lipids :-** Fats प्रायः water soluble एवं insoluble phases के मध्य gap को भरकर एक bridge का निर्माण करते हैं।
- (5) **Photosynthetic Pigments :-** कुछ lipid derivatives जैसे chlorophyll एवं carotenoids विभिन्न plants में photosynthetic pigments के रूप में होते हैं। इन pigments की उपस्थिति के कारण पौधों का रंग red, orange, yellow, cream तथा brown होता है।
- (6) **Insulation :-** fats प्रायः skin के नीचे adipose tissues में store होकर body heat के loss को रोककर thermoregulation का कार्य करती हैं, इसी प्रकार Nerve fibres के चारों ओर Myelin sheath insulation करती है।
- (7) **Other uses:-**
- ❖ Phenols, terpenoids एवं alkaloids पौधों के secondary products हैं, इनके निर्माण से पौधों में विशेष गन्ध उत्पन्न होती है।
 - ❖ Cholesterol, sex hormones तथा vit. D के संश्लेषण में सहायक होते हैं।

