

## জীৱ অণু Biomolecules

### উদ্দেশ্য (Objectives)

এই পাঠটো অধ্যয়ন কৰি তলত দিয়া বিষয় সম্বন্ধে সবিশেষ জানিব পাৰিবা —

- কাৰ্ব'হাইড্ৰেট, প্ৰ'টিন আৰু নিউক্লিক এছিডৰ লেখীয়া জীৱ অণুবোৰৰ সংজ্ঞা
- গঠনৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি কাৰ্ব'হাইড্ৰেট, প্ৰ'টিন, নিউক্লিক এছিড আৰু ভিটামিনবোৰৰ শ্ৰেণী বিভাজন
- DNA আৰু RNA ৰ মাজৰ পাৰ্থক্য
- সজীৱ তন্ত্ৰত জীৱ অণুবোৰৰ ভূমিকা

### 14.1 কাৰ্ব'হাইড্ৰেট (Carbohydrates)

*"It is the harmonious and synchronous progress of chemical reactions in body which leads to life".*

জীৱই জন্মগ্ৰহণ কৰে, বিকশিত হয়, জীৱন প্ৰবৰ্তায় আৰু বংশ বিস্তাৰ কৰে। সকলো জীৱ অণু-পৰমাণুৰে গঠিত আৰু এইবোৰ নিৰ্জীৱ। এই নিৰ্জীৱ অণু-পৰমাণুৰপৰা জীৱন সৃষ্টি হোৱাটো সঁচাকৈয়ে এক আচৰিত পৰিঘটনা। সজীৱ তন্ত্ৰ এটাৰ অভ্যন্তৰত ঘটা ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ অধ্যয়নেই হ'ল জীৱ ৰসায়ন (Biochemistry)। সজীৱ তন্ত্ৰবোৰ কাৰ্ব'হাইড্ৰেট, প্ৰ'টিন, নিউক্লিক এছিড, লিপিড ইত্যাদিৰ নিচিনা বিভিন্ন জটিল জীৱ অণুৰে গঠিত। প্ৰ'টিন আৰু কাৰ্ব'হাইড্ৰেট আমাৰ খাদ্যৰ অপৰিহাৰ্য উপাদান। এই জীৱ অণুবোৰে পৰস্পৰৰ মাজত ক্ৰিয়া কৰে আৰু জীৱন প্ৰক্ৰিয়াৰ আণৱিক ধাৰণা সমৰ্থন কৰে। তদুপৰি, ভিটামিন আৰু খনিজ লৱণৰ দৰে কিছুমান সৰল অণুৰেও জীৱৰ কাম-কাজত গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা গ্ৰহণ কৰে। এনে কিছুমান জীৱ অণুৰ গঠন আৰু ক্ৰিয়া সম্পৰ্কে এই পাঠত আলোচনা কৰা হৈছে।

কাৰ্ব'হাইড্ৰেটবোৰৰ প্ৰধানকৈ উদ্ভিদে প্ৰস্তুত কৰে। প্ৰাকৃতিকভাৱে পোৱা বিভিন্ন জৈৱ যৌগৰ এক বৃহৎ অংশই হ'ল কাৰ্ব'হাইড্ৰেট। কাৰ্ব'হাইড্ৰেটৰ কিছুমান উদাহৰণ হ'ল ইক্ষু শৰ্কৰা (cane sugar), গ্লুক'জ, ষ্টাৰ্চ ইত্যাদি। ইহঁতৰ প্ৰায় সকলোৰে সাধাৰণ সংকেত হ'ল  $C_x(H_2O)_y$ ; সেয়েহে ইহঁতক কাৰ্ব'নৰ হাইড্ৰেট বুলি গণ্য কৰা হৈছিল। তাৰ পৰাই কাৰ্ব'হাইড্ৰেট নামটোৰ উৎপত্তি হৈছে। উদাহৰণ স্বৰূপে, গ্লুক'জৰ আণৱিক সংকেতটো  $(C_6H_{12}O_6)$  উক্ত সাধাৰণ সূত্ৰৰ লগত খাপ খাই পৰে  $[C_6(H_2O)_6]$ । কিন্তু এই সংকেতৰ লগত খাপ খাই পৰা সকলো যৌগকে কাৰ্ব'হাইড্ৰেটৰ শ্ৰেণীভুক্ত কৰিব পৰা নাযায়।

এছোটক এছিড ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) এই সাধাৰণ সংকেতৰ সৈতে খাপ খায় [ $\text{C}_2(\text{H}_2\text{O})_2$ ]; কিন্তু ই কাৰ্ব'হাইড্ৰেট নহয়। তেনেদৰে, ৰেমন'জ (rhamnose,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_5$ ) এবিধ কাৰ্ব'হাইড্ৰেট; কিন্তু ই এই সংকেতৰ সৈতে খাপ নাখায়। কাৰ্ব'হাইড্ৰেটবোৰে দেখুওৱা বহুতো ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ পৰা পোৱা গৈছে যে সিহঁতৰ কিছুমান নিৰ্দিষ্ট কাৰ্যকৰী মূলক থাকে। ৰসায়নৰ ভাষাত, আলোকসক্ৰিয় পলিহাইড্ৰক্সি এলডিহাইড বা কিট'ন, নতুবা যিবোৰ যৌগৰ জলবিশ্লেষণৰ (hydrolysis) ফলত এনে গোট প্ৰস্তুত হয় সেইবোৰকে কাৰ্ব'হাইড্ৰেট বোলে। যিবোৰ কাৰ্ব'হাইড্ৰেট মিঠা সোৱাদযুক্ত সেইবোৰক শৰ্কৰা (sugar) বোলা হয়। আমাৰ ঘৰত প্ৰায়েই ব্যৱহাৰ হোৱা শৰ্কৰাবিধৰ নাম ছুক্ৰ'জ (sucrose); আনহাতে গাখীৰত থকা শৰ্কৰাবিধক লেক্ট'জ (lactose) বোলা হয়। কাৰ্ব'হাইড্ৰেটবোৰক ছেকাৰাইড (saccharides) বুলিও কোৱা হয় (গ্ৰীক sakcharon ব অৰ্থ শৰ্কৰা)।

#### 14.1.1 কাৰ্ব'হাইড্ৰেটৰ শ্ৰেণীবিভাজন (Classification of Carbohydrates)

জলবিশ্লেষণত কাৰ্ব'হাইড্ৰেটবোৰে দেখুওৱা আচৰণৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি সিহঁতৰ শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয়। সিহঁতক খূলমূলভাৱে তলত দিয়া তিনিটা ভাগত বিভক্ত কৰা হৈছে।

- (i) মন'ছেকাৰাইড (Monosaccharides) : যি কাৰ্ব'হাইড্ৰেটৰ জলবিশ্লেষণ ঘটাই পুনৰ সৰলতৰ পলিহাইড্ৰক্সি এলডিহাইড বা কিট'ন গোট পাব নোৱাৰি তাক মন'ছেকাৰাইড বোলে। প্ৰকৃতিত প্ৰায় 20 বিধ মন'ছেকাৰাইড পোৱা যায় বুলি জনা গৈছে। মন'ছেকাৰাইডৰ কিছুমান সাধাৰণ উদাহৰণ হ'ল— গ্লুক'জ, ফুক্ট'জ, ৰিব'জ ইত্যাদি।
- (ii) অলিগ'ছেকাৰাইড (Oligosaccharide) : যি কাৰ্ব'হাইড্ৰেটৰ জলবিশ্লেষণ ঘটালে দুটাৰপৰা দহটালৈকে মন'ছেকাৰাইড উৎপন্ন হয় সেইবোৰক অলিগ'ছেকাৰাইড বোলে। জলবিশ্লেষণৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা মন'ছেকাৰাইডৰ সংখ্যাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি সিহঁতক পুনৰ ডাইছেকাৰাইড (disaccharides), ট্ৰাইছেকাৰাইড (trisaccharides), টেট্ৰাইছেকাৰাইড (tetrasaccharides) আদি ভাগত ভগোৱা হয়। এইবোৰৰ ভিতৰত প্ৰায়েই উপলব্ধ অলিগ'ছেকাৰাইডবিধ হ'ল ডাইছেকাৰাইড। এবিধ ডাইছেকাৰাইডৰ জলবিশ্লেষণৰ ফলত পোৱা মন'ছেকাৰাইড গোট দুটা একে বা বেলেগ বেলেগ হ'ব পাৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে, ছুক্ৰ'জৰ এটা অণুৰ জলবিশ্লেষণৰ ফলত গ্লুক'জ আৰু ফুক্ট'জৰ একোটাকৈ অণু পোৱা যায়; আনহাতে মেল্ট'জৰ এটা অণুৰপৰা অকল গ্লুক'জৰহে দুটা অণু উৎপন্ন হয়।
- (iii) পলিছেকাৰাইড (Polysaccharides) : যি কাৰ্ব'হাইড্ৰেটৰ জলবিশ্লেষণৰ ফলত বহু সংখ্যক মন'ছেকাৰাইড গোট উৎপন্ন হয় তাক পলিছেকাৰাইড বোলে। পলিছেকাৰাইডৰ কিছুমান সাধাৰণ উদাহৰণ হ'ল— ষ্টাৰ্চ, ছেলুল'জ (cellulose), গ্লাইক'জেন, গাম (gums) ইত্যাদি। পলিছেকাৰাইডবোৰৰ সোৱাদ মিঠা নহয়। সেয়েহে সেইবোৰক অশৰ্কৰা (non-sugar) বুলি কোৱা হয়।

DAILY ASSAM

কাৰ্ব'হাইড্ৰেটবোৰক বিজাবক শৰ্কৰা (reducing sugar) আৰু অবিজাবক শৰ্কৰা (non-reducing sugar) হিচাপেও শ্ৰেণীবিভাজন কৰিব পাৰি। যিবোৰ কাৰ্ব'হাইড্ৰেটে ফেলিং দ্ৰৱ (Fehling solution) আৰু টলেনছৰ বিকাৰকৰ (Tollens reagent) বিজাৰণ ঘটায় সিহঁতক বিজাবক শৰ্কৰা বোলা হয়। এলড'জেই (aldose) হওক বা কিট'জেই (ketose) হওক, সকলো মন'ছেকাৰাইডেই বিজাবক শৰ্কৰা।

যদি কোনো ডাইছেকাৰাইডত থকা মন'ছেকাৰাইড গোটৰ বিজাবক মূলক (অৰ্থাৎ, এলডিহাইড বা কিট'ন মূলক) বান্ধনিত যুক্ত হৈ থাকে তেন্তে তাক অবিজাবক শৰ্কৰা বোলে; যেনে - ছুফ্ৰ'জ। আনহাতে যিবোৰ শৰ্কৰাত এই কাৰ্যকৰী মূলকবোৰ মুক্ত অৱস্থাত থাকে সেইবোৰক বিজাবক শৰ্কৰা বোলে। এনে শৰ্কৰাৰ উদাহৰণ হ'ল মেল্ট'জ আৰু লেক্ট'জ।

#### 14.1.2 মন'ছেকাৰাইড (Monosaccharides)

মন'ছেকাৰাইড অণুত থকা কাৰ্বন পৰমাণুৰ সংখ্যা আৰু কাৰ্যকৰী মূলকৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি সিহঁতক পুনৰ শ্ৰেণীবিভক্ত কৰা হয়। যদি কোনো এটা মন'ছেকাৰাইডত এলডিহাইড মূলক থাকে তেন্তে তাক এলড'জ (aldose) বোলা হয়। আনহাতে কিট'ন মূলক থকা মন'ছেকাৰাইডক কিট'জ (ketose) বোলে। কোনো এক মন'ছেকাৰাইডৰ এটা অণুত থকা কাৰ্বন পৰমাণুৰ সংখ্যাও তাৰ নামটোত সন্নিবিষ্ট কৰা হয়। তালিকা 14:1ত দিয়া উদাহৰণৰপৰা এই কথা স্পষ্ট হৈ পৰে।

তালিকা 14:1 : বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ মন'ছেকাৰাইড

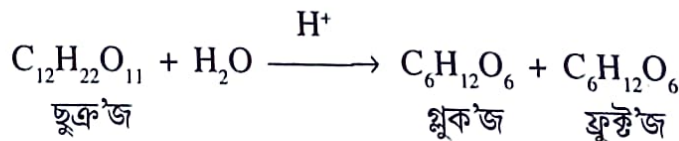
অণুত থকা কাৰ্বন পৰমাণুৰ সংখ্যা	সাধাৰণ নাম	এলডিহাইড	কিট'ন
3	ট্ৰায়'জ	এলড'ট্ৰায়'জ	কিট'ট্ৰায়'জ
4	ট্ৰেট্ৰ'জ	এলড'ট্ৰেট্ৰ'জ	কিট'ট্ৰেট্ৰ'জ
5	পেন্ট'জ	এলড'পেন্ট'জ	কিট'পেন্ট'জ
6	হেক্স'জ	এলড'হেক্স'জ	কিট'হেক্স'জ
7	হেপ্ট'জ	এলড'হেপ্ট'জ	কিট'হেপ্ট'জ

#### 1. গ্লুক'জ (Glucose)

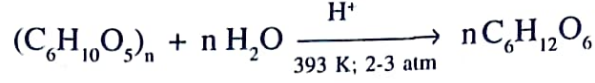
প্ৰকৃতিত গ্লুক'জ মুক্ত অৱস্থাৰ উপৰি যুক্ত অৱস্থাতো পোৱা যায়। মিঠা ফল আৰু মৌত গ্লুক'জ থাকে। পকা আঙুৰতো ইয়াক যথেষ্ট পৰিমাণে পোৱা যায়। নিম্নোক্ত পদ্ধতিৰে গ্লুক'জ প্ৰস্তুত কৰি পাৰি।

#### 14.1.3 গ্লুক'জৰ প্ৰস্তুতি (Preparation of Glucose)

1. ছুফ্ৰ'জৰপৰা : ছুফ্ৰ'জৰ এলকহলীয় দ্ৰৱ লঘু HCl বা H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>ৰ সৈতে উতলালে গ্লুক'জ আৰু ফুক্ট'জ সমান পৰিমাণে পোৱা যায়।



2. ষ্টাৰ্চৰ পৰা : 2-3 atm চাপ আৰু 393 K উষ্ণতাত ষ্টাৰ্চক লঘু  $H_2SO_4$  ৰ সৈতে উতলালে ইয়াৰ জলঅপঘটন হৈ গ্লুক'জ উৎপন্ন হয়।

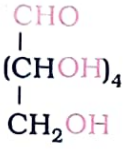


ষ্টাৰ্চ বা ছেলুল'জ

গ্লুক'জ

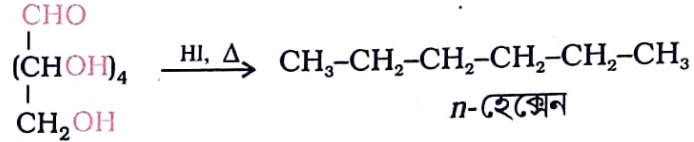
#### 14.1.4 গ্লুক'জৰ গঠন (Structure of Glucose)

গ্লুক'জ হ'ল এবিধ এলড'হেক্স'জ। ইয়াক ডেক্সট্ৰ'জ (dextrose) নামেৰেও জনা যায়। ই ষ্টাৰ্চ, ছেলুল'জ প্ৰমুখ্যে বহুতো পলিছেকাৰাইডৰ একযোগী (monomer)। বোধহয় ইয়ে প্ৰকৃতিত সৰ্বাধিক পৰিমাণে উপলব্ধ জৈৱ যৌগ। ইয়াৰ গঠনটো কাষত দেখুওৱা হৈছে। তলত উল্লেখ কৰা তথ্যবোৰৰ ওপৰত ভেটি কৰি গ্লুক'জৰ এই গঠনটো সাব্যস্ত কৰা হৈছে —

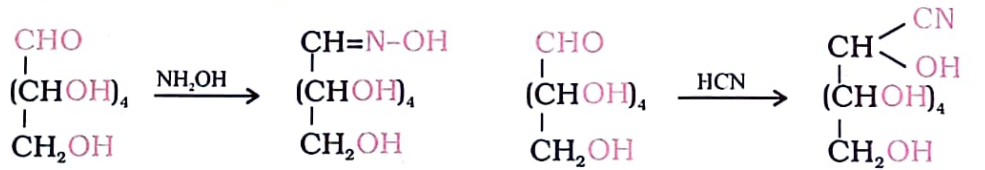


গ্লুক'জ

- ইয়াৰ আণৱিক সূত্র  $C_6H_{12}O_6$  বুলি জনা গৈছিল।
- ইয়াক HI ৰ সৈতে বেছি সময়ৰ বাবে উত্তাপিত কৰিলে *n*-হেক্সেন প্ৰস্তুত হয়। এই বিক্ৰিয়াই ইয়াৰ ছয়টা কাৰ্বন পৰমাণুৱেই এডাল পোন শৃংখলত যুক্ত হৈ থকা বুলি নিৰ্দেশ কৰে।



- গ্লুক'জে হাইড্ৰক্সিলএমাইনৰ (hydroxylamine) সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি অক্সাইম (oxime) উৎপন্ন কৰে। তদুপৰি এটা গ্লুক'জ অণুৱে হাইড্ৰ'জেন ছায়ানাইডৰ এটা অণুৰ লগত যুক্ত হৈ ছায়ান'হাইড্ৰিন প্ৰস্তুত কৰে। এই বিক্ৰিয়া দুটাই গ্লুক'জত কাৰ্বনিল মূলকৰ ( $>C=O$ ) উপস্থিতি নিশ্চিত কৰে।

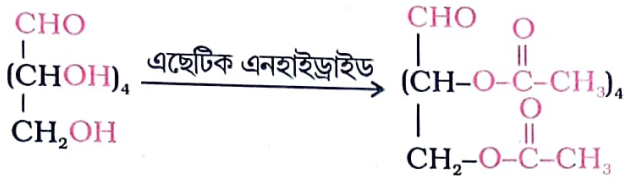


- ব্ৰ'মিন পানীৰ নিচিনা মৃদু জাৰকৰদ্বাৰাও গ্লুক'জ জাৰিত হয়। ফলত ছয়টা কাৰ্বনযুক্ত কাৰ্বক্সিলিক এছিড (গ্লুকনিক এছিড) উৎপন্ন হয়। ইয়ে নিৰ্দেশ কৰে যে গ্লুক'জৰ কাৰ্বনিল মূলকটো এলডিহাইডমূলক হিচাপে থাকে।

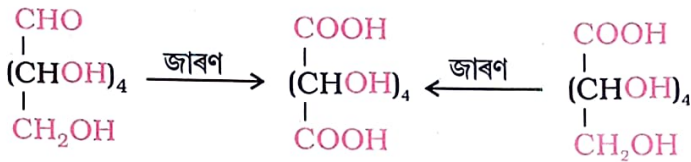


গ্লুকনিক এছিড (gluconic acid)

5. এছোটিক এনহাইড্ৰাইডৰদ্বাৰা গ্লুক'জৰ এছিটাইলেছন ঘটালে গ্লুক'জ পেন্টাএছিটেট প্ৰস্তুত হয়। ইয়ে গ্লুক'জত পাঁচটা -OH মূলকৰ উপস্থিতি নিশ্চিত কৰে। যিহেতু গ্লুক'জ এটা সুস্থিৰ যৌগ, গতিকে -OH মূলক পাঁচটা বেলেগ বেলেগ কাৰ্বনত যুক্ত হৈ থাকিব লাগিব।

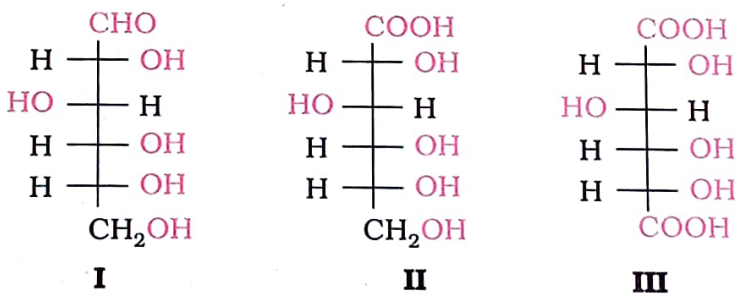


6. নাইট্ৰিক এছিডৰদ্বাৰা গ্লুক'জ আৰু গ্লুকনিক এছিডৰ জাৰণ ঘটালে উভয়ে ছেকাৰিক এছিড (saccharic acid) নামৰ এটা ডাইকাৰ্বক্সিলিক এছিড উৎপন্ন কৰে। ইয়ে গ্লুক'জত এটা প্ৰাইমাৰী এলকহলীয় (-OH) মূলকৰ উপস্থিতি নিৰ্দেশ কৰে।



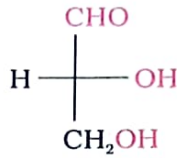
ছেকাৰিক এছিড      গ্লুকনিক এছিড

গ্লুক'জৰ অন্য বহুতো ধৰ্ম অধ্যয়নৰ অন্তত ফিছাৰে (Fischer) ইয়াৰ -OH মূলকবোৰৰ প্ৰকৃত স্থানিক (spatial) বিন্যাস আগবঢ়ায়। শুদ্ধ সংস্থিতি (configuration-I) তলত দিয়া হৈছে। লগতে গ্লুক'নিক এছিড (II) আৰু ছেকাৰিক এছিডৰো (III) গঠন দেখুওৱা হৈছে।

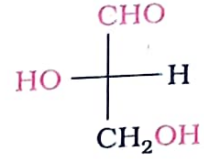


গ্লুক'জৰ শুদ্ধ নামটো হ'ল D(+) গ্লুক'জ। গ্লুক'জৰ নামৰ আগৰ "D" আখৰটোৱে সংস্থিতি (configuration) বুজায়। আনহাতে "(+)" চিনে অণুটোৰ দক্ষিণাৱৰ্তী (dextrorotatory) ধৰ্ম সূচায়। মনত ৰাখিবা, যৌগ এটাৰ আলোক সক্ৰিয়তাৰ লগত "D" আৰু "L" ৰ কোনো সম্পৰ্ক নাই। D- আৰু L- সাংকেতিক চিহ্ন দুটাৰ অৰ্থ তলত দিয়া হ'ল।

কোনো যৌগৰ নামৰ আগত লিখা "D" বা "L" বৰ্ণই এক বিশেষ ষ্টেৰিঅ'সমযোগীৰ আপেক্ষিক সংস্থিতি (relative configuration) নিৰ্দেশ কৰে। গ্লিছাৰেলডিহাইডৰ এক বিশেষ সমযোগীৰ লগত যৌগটোৰ সম্পৰ্কক বুজায়। গ্লিছাৰেলডিহাইডৰ অণুত এটা অপ্ৰতিসম (asymmetric) কাৰ্বন পৰমাণু আছে। ইয়াক তলত দিয়াৰ দৰে দুটা ইনানছিঅ'মাৰীয় ৰূপত (enantiomeric forms) পোৱা যায়।

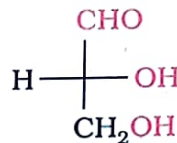


(+)- গ্লিছাৰেলডিহাইড

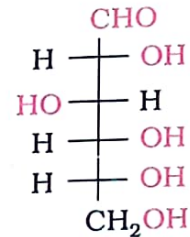


(-)- গ্লিছাৰেলডিহাইড

যিবোৰ যৌগক গ্লিছাৰেলডিহাইডৰ (+) সমযোগীৰ লগত ৰাসায়নিকভাৱে সম্বন্ধিত কৰিব পাৰি সেইবোৰ যৌগৰ D- সংস্থিতি থকা বুলি কোৱা হয়। আনহাতে যিবোৰক গ্লিছাৰেলডিহাইডৰ (-) সমযোগীৰ লগত সম্বন্ধিত কৰিব পৰা যায় সেইবোৰক L- সংস্থিতি যৌগ বোলা হয়। মন'ছেকাৰাইডবোৰৰ সংস্থিতি নিৰ্ধাৰণৰ বাবে একেবাৰে শেষৰ অপ্ৰতিসম কাৰ্বন পৰমাণুটো (তলত দেখুৱাৰ দৰে) বিবেচনা কৰা হয়। (+)- গ্লুক'জৰ একেবাৰে শেষৰ অপ্ৰতিসম কাৰ্বনত থকা -OH মূলকটো সোঁহাতে অৱস্থিত আৰু ই (+)- গ্লিছাৰেলডিহাইডৰ লগত মিলে। সেইবাবে (+)- গ্লুক'জৰ সংস্থিতি D হ'ব।



D-(+)- গ্লিছাৰেলডিহাইড



D-(+)- গ্লুক'জ

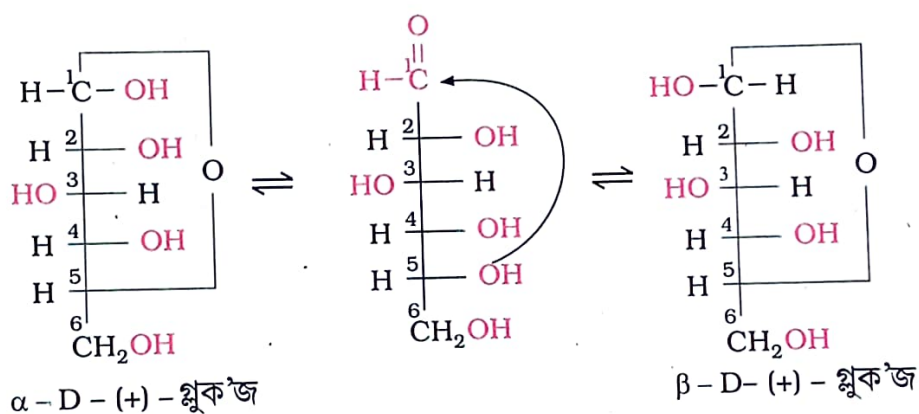
### 14.1.5 গ্লুক'জৰ চক্ৰীয় গঠন (Cyclic structure of Glucose)

গ্লুক'জৰ উপৰিউক্ত গঠন (I) ব্যৱহাৰ কৰি ইয়াৰ প্ৰায়ভাগ ধৰ্মৰে ব্যাখ্যা দিব পাৰি; কিন্তু তলত উল্লেখ কৰা বিক্ৰিয়া আৰু সত্যতাবোৰ এই গঠনৰ দ্বাৰা ব্যাখ্যা কৰিব পৰা নাযায়।

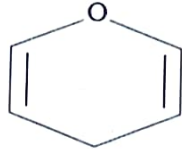
- এটা এলডিহাইডমূলক থকা সত্ত্বেও গ্লুক'জে 2,4-DNP পৰীক্ষা আৰু ছিফৰ পৰীক্ষা (Schiff's test) নেদেখুৱায়; ই  $\text{NaHSO}_3$  ৰ সৈতে হাইড্ৰ'জেন ছালফাইট যুক্ত যৌগও গঠন নকৰে।
- গ্লুক'জৰ পেন্টাএছিটেটে হাইড্ৰ'ক্সিলএমাইনৰ লগত বিক্ৰিয়া নকৰে। ইয়ে গ্লুক'জত মুক্ত -CHO মূলকৰ অনুপস্থিতি নিৰ্দেশ কৰে।

3. গ্লুক'জক দুটা বেলেগ বেলেগ ক্ৰিষ্টেলীয় ৰূপত পোৱা যায়। সেই ৰূপ দুটাক  $\alpha$  আৰু  $\beta$  ৰূপ হিচাপে নামকৰণ কৰা হয়। 303 K উষ্ণতাত গ্লুক'জৰ গাঢ় দ্ৰৱ এটাৰ ক্ৰিষ্টেলীকৰণৰদ্বাৰা ইয়াৰ  $\alpha$  ৰূপটো (গলনাংক 419 K) পোৱা যায়। আনহাতে 371K উষ্ণতাত ইয়াৰ গৰম আৰু সংপৃক্ত দ্ৰৱৰ ক্ৰিষ্টেলীকৰণৰদ্বাৰা  $\beta$ -ৰূপটো (গলনাংক 423 K) পোৱা যায়।

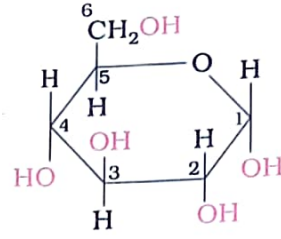
গ্লুক'জৰ এই ধৰ্মটো তাৰ মুক্ত শৃংখল গঠনৰ (I) দ্বাৰা ব্যাখ্যা কৰিব নোৱাৰি। সেয়েহে ইয়াৰ এটা  $-OH$  মূলকে  $-CHO$  মূলকটোৰ লগত যুক্ত হৈ এটা চক্ৰীয় গঠন সৃষ্টি কৰিব পাৰে বুলি ধাৰণা কৰা হয়। এই গঠনটোক চক্ৰীয় হেমিএছিটেল (cyclic hemiacetal) গঠন বোলা হয়। জানিবপৰা গৈছে যে গ্লুক'জে এক ছয় সদস্যযুক্ত চক্ৰ (six-membered ring) গঠন কৰে। এই চক্ৰৰ গঠনত ইয়াৰ C-5 ত থকা  $-OH$  মূলকটোৱে অংশগ্ৰহণ কৰে। ইয়ে গ্লুক'জত C-OH মূলকৰ অনুপস্থিতিৰ লগতে ইয়াৰ চক্ৰীয় ৰূপৰ উপস্থিতি সাব্যস্ত কৰে। এই দুটা চক্ৰীয় ৰূপে মুক্তশৃংখল গঠনটোৰ লগত সাম্য অৱস্থাত থাকে।



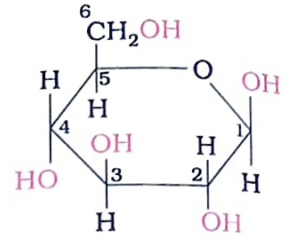
গ্লুক'জৰ চক্ৰীয় হেমিএছিটেল ৰূপ দুটা কেৱল ইয়াৰ এক নম্বৰ কাৰ্বনত (C1) থকা হাইড্ৰ'ক্সিল মূলকটোৰ সংস্থিতিৰ ক্ষেত্ৰতহে বেলেগ। C-1ক এন'মাৰিক কাৰ্বন (anomeric carbon) (চক্ৰীয়কৰণ ঘটাব আগৰ এলডিহাইড কাৰ্বন) বোলা হয়। এনেকুৱা সমযোগীবোৰক (অৰ্থাৎ  $\alpha$ -ৰূপ আৰু  $\beta$ -ৰূপক) এন'মাৰ (anomer) বোলে। পাইৰান (pyran) নামৰ যৌগটোৰ লগত সাদৃশ্য থকা বাবে গ্লুক'জৰ এই ছয়-সদস্যযুক্ত চক্ৰীয় গঠনটোক *পাইৰান'জ গঠন (pyranose structure)* ( $\alpha$  বা  $\beta$ ) বুলি কোৱা হয়। পাইৰান হ'ল এটা অক্সিজেন পৰমাণু আৰু পাঁচটা কাৰ্বন পৰমাণুৰে গঠিত এটা চক্ৰীয় জৈৱ যৌগ। গ্লুক'জৰ চক্ৰীয় গঠনক অধিক শুদ্ধ ৰূপত তলত দিয়াৰ দৰে হাৱৰ্থ গঠনৰ (Haworth structure) দ্বাৰা লিখিব পৰা যায়।



পাইৰান



$\alpha$ -D-(+)- গ্লুক'পাইৰান'জ



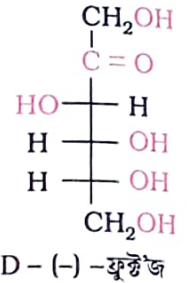
$\beta$ -D-(+)- গ্লুক'পাইৰান'জ

## II. ফ্রুক্ট'জ (Fructose)

ফ্রুক্ট'জ এবিধ উল্লেখযোগ্য কিট'হেঞ্জ'জ। ছুক্ৰ'জ নামৰ ডাইছেকাৰাইডবিধৰ জলবিশ্লেষণৰ ফলত গ্লুক'জৰ লগতে ইয়াকো পোৱা যায়।

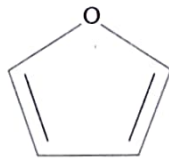
### 14.1.6 ফ্রুক্ট'জৰ গঠন (Structure of Fructose)

ফ্রুক্ট'জৰ আণৱিক সূত্ৰ গ্লুক'জৰ ( $C_6H_{12}O_6$ ) সৈতে একে। ই দেখুওৱা ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াবোৰে ইয়াৰ 2 নং কাৰ্বনত এটা কিট'ন মূলক থকাৰ কথা প্ৰমাণ কৰে। তদুপৰি ইয়াৰ বিভিন্ন বিক্ৰিয়াৰপৰা গ্লুক'জৰ দৰেই ইয়াৰো কাৰ্বন ছয়টা পোন শৃংখলত থকা বুলি জনা যায়। ই D- সংস্থিতিৰ বামাবৰ্তী (laevorotatory) যৌগ। ইয়াক D-(-) ফ্রুক্ট'জ হিচাপে লিখা হয়। ইয়াৰ মুক্তশৃংখল গঠনটো কাৰ্যৰ চিত্ৰত দেখুওৱা হৈছে।

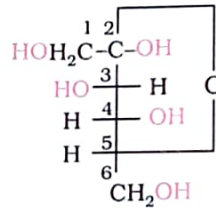


D - (-) - ফ্রুক্ট'জ

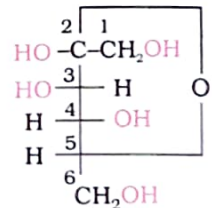
ইয়াৰো দুটা চক্ৰীয় ৰূপ আছে। এই ৰূপ দুটা C5 ত থকা  $-OH$  কাৰ্যকৰী মূলকটো  $>C=O$  মূলকৰ লগত যুক্ত হোৱাৰ ফলত পোৱা যায়। এনেদৰে গঠিত হোৱা চক্ৰটো পাঁচ-সদস্যযুক্ত (five-membered)। ফিউৰান (furan) নামৰ যৌগবিধৰ লগত থকা সাদৃশ্যৰ ভিত্তিত ইয়াক ফিউৰান'জ (furanose) হিচাপে নামকৰণ কৰা হৈছে। ফিউৰান হ'ল এটা অক্সিজেন আৰু চাৰিটা কাৰ্বন পৰমাণু থকা পাঁচ-সদস্যযুক্ত চক্ৰীয় যৌগ।



ফিউৰান

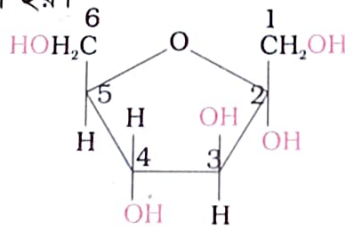


$\alpha$ -D-(-)- ফ্রুক্ট'ফিউৰান'জ

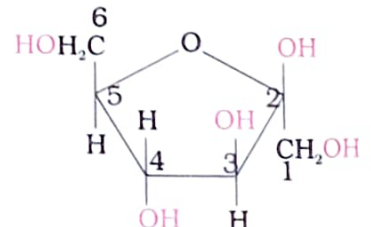


$\beta$ -D-(-)- ফ্রুক্ট'ফিউৰান'জ

ফ্রুক্ট'জৰ এই এন'মাৰ দুটাৰ চক্ৰীয় গঠন দুটা তলত দিয়াৰ দৰে হাৰথ' গঠনৰ দ্বাৰা লিখা হয়।



$\alpha$ -D-(-)- ফ্রুক্ট'ফিউৰান'জ



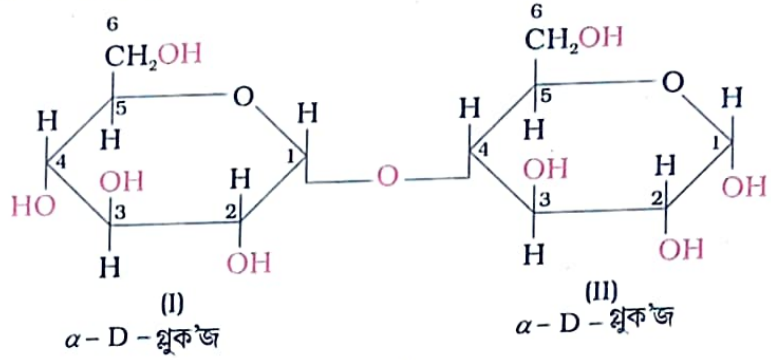
$\beta$ -D-(-)- ফ্রুক্ট'ফিউৰান'জ

DAILY ASSAM



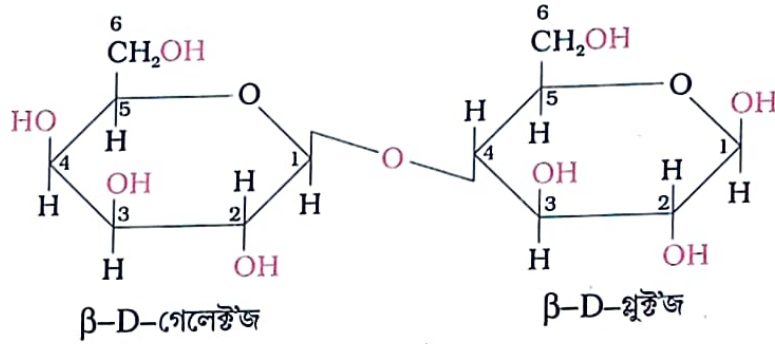


গোটৰ C-1 ত এলডিহাইড মূলক সৃষ্টি হ'ব পাৰে। তেতিয়া ই বিজাৰকৰ ধৰ্ম দেখুৱায়। সেইবাবে ই এবিধ বিজাৰক শৰ্কৰা।



মেল্ট'জ

(iii) লেক্ট'জ (Lactose) : এই ডাইছেকাৰাইডবিধ গাখীৰত পোৱা যায় বাবে ইয়াক সাধাৰণতে দুগ্ধ শৰ্কৰা (milk sugar) বুলিয়ে জনা যায়। ই  $\beta$ -D-গেলেষ্ট'জ আৰু  $\beta$ -D-গ্লুক'জৰদ্বাৰা গঠিত। গেলেষ্ট'জৰ C-1 আৰু গ্লুক'জৰ C-4 ৰ মাজত বান্ধনি থাকে। গতিকে ইয়ো এবিধ বিজাৰক শৰ্কৰা।



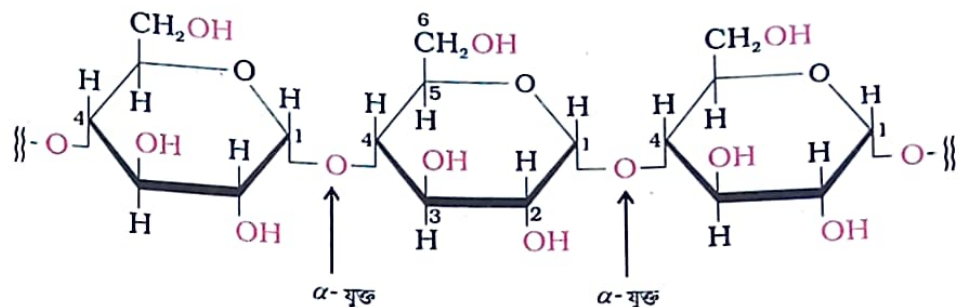
লেক্ট'জ

#### 14.1.8 পলিছেকাৰাইড (polysaccharides)

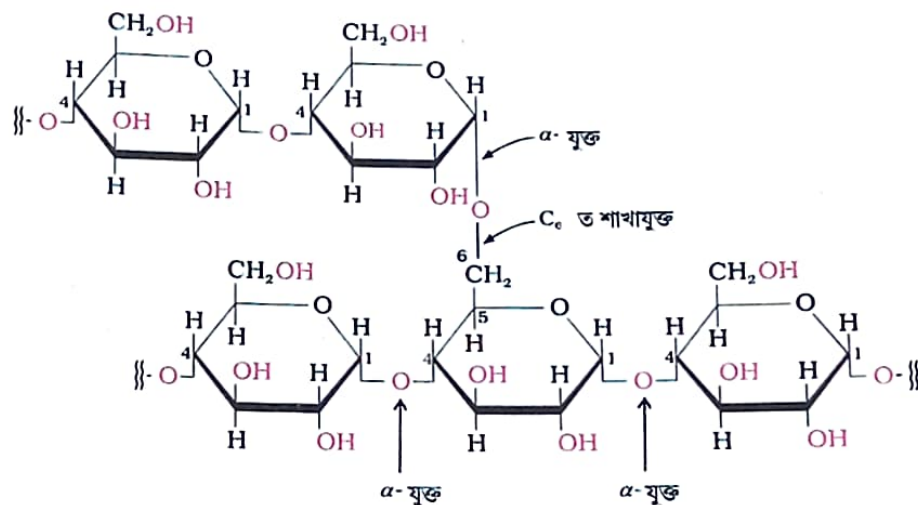
এবিধ পলিছেকাৰাইডত বহুতো মন'ছেকাৰাইড গোট গ্লাইক'ছাইডিক বান্ধনিৰদ্বাৰা যুক্ত হৈ থাকে। এইবোৰ প্ৰকৃতিত সচৰাচৰ পাই থকা কাৰ্ব'হাইড্ৰেট। ইহঁতে প্ৰধানকৈ খাদ্যৰ ভঁৰাল বা গাঁথনিক পদাৰ্থ (structural materials) হিচাপে কাম কৰে।

(i) ষ্টাৰ্চ (starch) : উদ্ভিদত সঞ্চিত হৈ থকা প্ৰধান পলিছেকাৰাইড হ'ল ষ্টাৰ্চ। ই মানুহৰ খাদ্যৰ সৰ্বাধিক গুৰুত্বপূৰ্ণ উৎস। ধানজাতীয় শস্য, মূল, স্ফীতকন্দ(tubers) আৰু কিছুমান শাক-পাচলিত যথেষ্ট পৰিমাণে ষ্টাৰ্চ পোৱা যায়। ই  $\alpha$ -গ্লুক'জৰ বহুযোগী আৰু দুটা উপাংশৰে গঠিত— এমাইল'জ (amylose) আৰু এমাইল'পেক্টিন (amylopectin)। এমাইল'জ অংশটো পানীত দ্ৰৱণীয়। ষ্টাৰ্চৰ প্ৰায় 15-20% ইয়াৰ দ্বাৰা গঠিত। এমাইল'জত 200-1000 সংখ্যক  $\alpha$ -D-(+) গ্লুক'জ গোট থাকে। এই গোটসমূহে  $C_1-C_4$  গ্লাইক'ছাইডিক বান্ধনিৰে যুক্ত হৈ সৃষ্টি কৰা এক দীঘল শাখাহীন শৃংখলেই হ'ল এমাইল'জ।

এমাইল'পেক্টিন পানীত অদ্রবণীয়। ষ্টার্চৰ প্ৰায় 80-85% ইয়াৰ দ্বাৰাই গঠিত হয়। ই  $\alpha$ -D- গ্লুক'জ গোটৰ এক শাখা শৃংখলযুক্ত বহুযোগী। এই শৃংখলটো C1- C4 গ্লাইক'ছাইডিক বান্ধনিবদ্বাৰা গঠিত হয়। আনহাতে, C1-C6 গ্লাইক'ছাইডিক বান্ধনিবদ্বাৰা ই শাখায়ুক্ত হৈ পৰে।

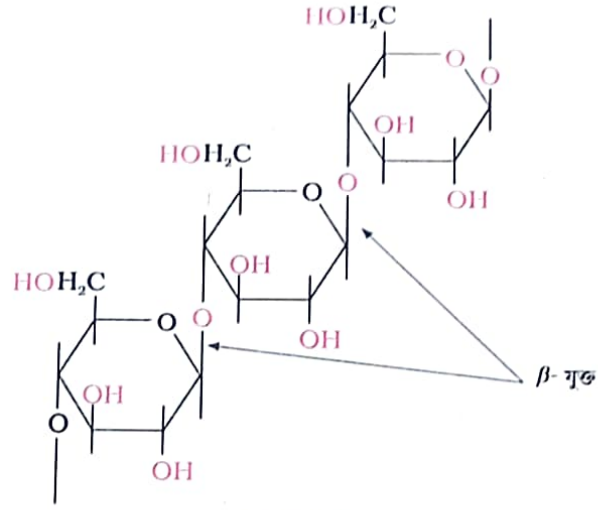


এমাইল'জ



এমাইল'পেক্টিন

- (ii) ছেলুল'জ (cellulose) : ছেলুল'জ অকল উদ্ভিদতহে পোৱা যায়। ইয়ে উদ্ভিদত সৰ্বাধিক পৰিমাণ পোৱা জৈৱ যৌগ। ই উদ্ভিদকোষৰ কোষবেৰৰ (cell wall) মূল উপাদান। ছেলুল'জ হ'ল  $\beta$ -D-গ্লুক'জ গোটৰে গঠিত পোন শৃংখলযুক্ত বহুযোগী। এই গোটবোৰ এটা গ্লুক'জ গোটৰ C-1 আৰু পৰৱৰ্তী গ্লুক'জ গোটৰ C-4ৰ মাজত থকা গ্লাইক'ছাইডিক বান্ধনিবদ্বাৰা সংযুক্ত হৈ থাকে।



ছেলুল'জ

(iii) গ্লাইক'জেন (Glycogen) : প্রাণীদেহত কার্ব'হাইড্রেট গ্লাইক'জেন হিচাপে সঞ্চিত হৈ থাকে। ইয়াৰ গঠন এমাইল'পেক্টিনৰ নিচিনা বাবে ইয়াক প্রাণীজ ষ্টাৰ্চ (animal starch) বুলিও জনা যায়। ই এমাইল'পেকটিনতকৈও অধিক পৰিমাণে শাখা শৃংখলযুক্ত। ই যকৃত, মাংসপেশী আৰু মগজুত থাকে। যেতিয়া শৰীৰক গ্লুক'জৰ প্ৰয়োজন হয় তেতিয়া কিছুমান এনজাইমে গ্লাইক'জেনক ভাঙি গ্লুক'জত পৰিণত কৰে। ইষ্ট আৰু ভেঁকুৰতো গ্লাইক'জেন পোৱা যায়।

#### 14.1.9 কার্ব'হাইড্ৰেটৰ গুৰুত্ব (Importance of Carbohydrates)

উদ্ভিদ আৰু প্রাণী উভয়ৰে জীৱনৰ বাবে কাৰ্ব'হাইড্ৰেটবোৰ অপৰিহাৰ্য। আমাৰ খাদ্যৰ এক বৃহৎ অংশই হ'ল কাৰ্ব'হাইড্ৰেট। আয়ুৰ্বেদীয় চিকিৎসা পদ্ধতিত বৈদ্যসকলে মৌৰসক পুৰণি কালৰপৰাই শক্তিৰ তাৎক্ষণিক উৎস হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰি আহিছে। কাৰ্ব'হাইড্ৰেটবোৰ উদ্ভিদ দেহত ষ্টাৰ্চ আৰু প্রাণীদেহত গ্লাইক'জেন হিচাপে সঞ্চিত হয়। বেৰ্টেৰিয়া আৰু উদ্ভিদৰ কোষৰে ছেলুল'জেৰে গঠিত। আমি কাঠৰ ৰূপত ছেলুল'জৰপৰাই আচৰাব আদি সাজি লওঁ; কপাহ আঁহৰ ৰূপত ছেলুল'জকেই কাপোৰ হিচাপে পৰিধান কৰোঁ। বস্ত্ৰ উদ্যোগ, কাগজ উদ্যোগ, লেকাৰ (Lacquers) উদ্যোগ আৰু সুৰা-ভাতীৰ দৰে বহুতো গুৰুত্বপূৰ্ণ উদ্যোগৰ কেঁচামাল হ'ল কাৰ্ব'হাইড্ৰেট।

D-ৰিব'জ (D-ribose) আৰু 2 ডিঅক্সি -D- ৰিব'জ (2-deoxy-D- ribose (অনুচ্ছেদ 14.5.1) নিউক্লিক এছিডত থাকে। জীৱদেহত বহুতো প্ৰ'টিন আৰু লিপিডৰ সৈতে কাৰ্ব'হাইড্ৰেটযুক্ত হৈ থাকে।

#### পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

- 14.1 গ্লুক'জ নাইবা চুক্ৰ'জ পানীত দ্ৰৱণীয়, কিন্তু চাইক্ল'হেক্সেন নাইবা বেনজিন (সবল ছয় সদস্যযুক্ত চক্ৰীয় যৌগবোৰ) পানীত অদ্ৰৱণীয়— ব্যাখ্যা কৰা।
- 14.2 লেক্ট'জৰ জলবিশ্লেষণৰপৰা কি কি দ্ৰব্য উৎপন্ন হ'ব বুলি আশা ক'ৰা?
- 14.3 D- গ্লুক'জৰ পেন্টাএছিটেটত এলডিহাইড মূলকৰ অনুপস্থিতি কিদৰে ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি?

## 14.2 প্ৰ'টিন (Proteins)

প্ৰ'টিন হ'ল সজীৱ তন্ত্ৰত সৰ্বাধিক পৰিমাণে পাব পৰা জীৱ অণু। গাখীৰ, চীজ (cheese), মাহ জাতীয় শস্য, চীনা বাদাম, মাছ-মাংস ইত্যাদি প্ৰ'টিনৰ মুখ্য উৎস। ইয়াক দেহৰ প্ৰতি অংশতে পোৱা যায়। জীৱদেহৰ গঠন আৰু কাম-কাজৰ ইয়ে মূল ভেটি। শৰীৰৰ বৃদ্ধি আৰু বক্ষণাবেক্ষণৰ বাবেও প্ৰ'টিনৰ প্ৰয়োজন হয়। প্ৰ'টিন শব্দটো গ্ৰীক শব্দ "প্ৰ'টিঅ'ছ" ৰ (proteios)পৰা অহা। ইয়াৰ অৰ্থ প্ৰধান (primary) বা প্ৰধান গুৰুত্বৰ (of primary importance)। সকলো প্ৰ'টিনেই হ'ল  $\alpha$ -এমিন'এছিডৰ বহুযোগী।

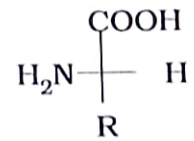
### 14.2.1 এমিন' এছিড (Amino Acids)

এমিন' এছিডত এমিন' ( $-\text{NH}_2$ ) আৰু কাৰ্বক্সিল ( $-\text{COOH}$ ) মূলক থাকে। কাৰ্বক্সিল মূলক সাপেক্ষে এমিন'মূলকৰ আপেক্ষিক অৱস্থানৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি এমিন' এছিডবোৰক  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  ধৰণে শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয়। প্ৰ'টিনৰ জলবিপ্লয়ণৰ ফলত কেৱল  $\alpha$  এমিন' এছিডহে পোৱা যায়। এমিন' এছিডবোৰত অন্যান্য কাৰ্যকৰী মূলকো থাকিব পাৰে।

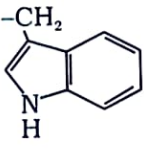
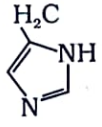
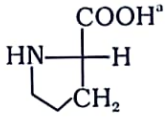
সকলো এমিন' এছিডৰে একোটা সাধাৰণ নাম (trivial name) থাকে। এই নামটোৱে সাধাৰণতে যৌগটোৰ ধৰ্ম নাইবা উৎস প্ৰকাশ কৰে। যৌগটো  $\text{R}-\text{CH}-\text{COOH}$   
|  
 $\text{NH}_2$   
 $\alpha$ -এমিন' এছিড  
(R= শাখা শৃংখল)

মিঠা সোৱাদযুক্ত (গ্ৰীক ভাষাত *glykos* মানে মিঠা) হোৱা বাবে গ্লাইছিন (glycine) নামটো দিয়া হৈছে। তেনেদৰে টাইৰ'ছিন (Tyrosine) নামটোৰ কাৰণ হ'ল, ইয়াক প্ৰথমতে চীজৰ (গ্ৰীক ভাষাত tyros মানে চীজ) পৰা পোৱা গৈছিল। এমিন' এছিডবোৰক সাধাৰণতে তিনিটা বৰ্ণযুক্ত সংকেতেৰে বুজোৱা হয় অৱশ্যে কেতিয়াবা কেতিয়াবা এটা বৰ্ণৰ সংকেত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। কিছুমান সচৰাচৰ উপলব্ধ এমিন' এছিডৰ গঠন আৰু সিহঁতৰ তিনি-বৰ্ণ আৰু এক বৰ্ণ সংকেত তালিকা 14.2 ত দিয়া হৈছে।

তালিকা 14.2 : প্ৰাকৃতিক এমিন' এছিড,



এমিন'এছিডৰ নাম	শাখা শৃংখল, R ৰ মান	তিনি বৰ্ণ চিহ্ন	এক বৰ্ণ চিহ্ন
1. গ্লাইছিন	H	Gly	G
2. এলেনাইন	$-\text{CH}_3$	Ala	A
3. ভেলাইন *	$(\text{CH}_3)_2\text{CH}-$	Val	V
4. লিউছিন *	$(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-$	Leu	L
5. আইছ'লিউছিন*	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-$   $\text{CH}_3$	Ile	I
6. আৰ্জিনাইন*	$\text{HN}=\text{C}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$	Arg	R

7. লাইছিন *	$H_2N-(CH_2)_4-$	Lys	K
8. গ্লুটামিক এছিড	$HCOOH-CH_2-CH_2-$	Glu	E
9. এছপাৰটিক এছিড	$HOOC-CH_2-$	Asp Gln	D Q
10. গ্লুটামাইন	$H_2N-\overset{\overset{O}{  }}{C}-CH_2-CH_2-$	Asn	N
11. এছপাৰেজাইন	$H_2N-\overset{\overset{O}{  }}{C}-CH_2-$		
12. থ্ৰিয়'নাইন*	$H_3C-CHOH$	Thr	T
13. ছেৰাইন	$HO-CH_2-$	Ser	S
14. ছিষ্টেইন	$HS-CH_2-$	Cys	C
15. মেথিয়'নাইন*	$H_3C-S-CH_2-CH_2-$	Met	M
16. ফিনাইল* এলেনাইন*	$C_6H_5-CH_2-$	Phe	F
17. টাইৰ'ছিন	$(p)HO-C_6H_4-CH_2-$	Tyr	Y W
18. ট্ৰিপ্ট'ফেন*		Trp	
19. হিষ্টিডিন *		His	H
20. প্ৰ'লিন		Pro	P

\* অপৰিহাৰ্য এমিন'এছিড

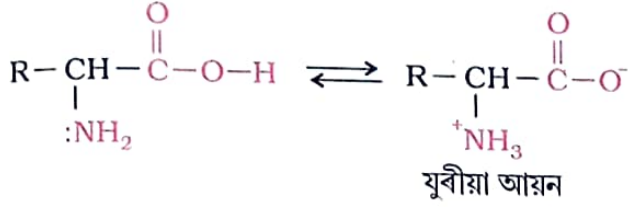
a= সম্পূৰ্ণ গঠন

### 14.2.2 এমিন' এছিডৰ শ্ৰেণীবিভাজন (Classification of Amino Acids)

এমিন' এছিড অগুত থকা এমিন' আৰু কাৰ্বক্সিলমূলকৰ আপেক্ষিক সংখ্যাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি সিহঁতক এছিডীয় (acidic), ক্ষাৰকীয় (basic) আৰু প্ৰশম (neutral) এমিন' এছিড হিচাপে শ্ৰেণী বিভাজন কৰা হয়। সমান সংখ্যক এমিন' আৰু কাৰ্বক্সিল মূলকে ইয়াক প্ৰশম কৰি তোলে; কাৰ্বক্সিলিক মূলকতকৈ এমিন' মূলকৰ সংখ্যা অধিক হ'লে ই ক্ষাৰকীয় হয়। আনহাতে এমিন' মূলকৰ তুলনাত কাৰ্বক্সিলিক মূলকৰ সংখ্যা অধিক হ'লে ই এছিডীয় হৈ পৰে। যিবোৰ এমিন'এছিড শৰীৰত সংশ্লেষিত হ'ব পাৰে সেইবোৰক অনাপৰিহাৰ্য এমিন' এছিড (non-essential amino acids) বোলা হয়। আনহাতে যিবোৰ এমিন'

এছিড শৰীৰত সংশ্লেষিত হ'ব নোৱাৰে আৰু খাদ্যৰ জৰিয়তে লাভ কৰা উচিত সেইবোৰক অপৰিহাৰ্য এমিন' এছিড (essential amino acids) বোলা হয়। তালিকা 14.2 ত তাৰ চিনেৰে চিহ্নিত কৰা হৈছে।

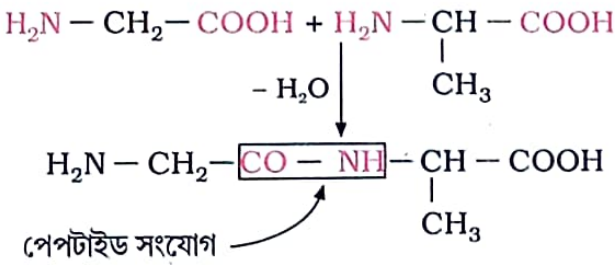
এমিন' এছিডবোৰ সাধাৰণতে বৰণহীন, ক্ৰিষ্টেলীয় (crystalline) পদাৰ্থ। ইহঁত পানীত দ্ৰৱণীয় আৰু উচ্চ গলনাংকবিশিষ্ট। ইহঁতে সাধাৰণ এমাইন (amine) বা কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ আচৰণতকৈ প্ৰধানতঃ লৱণৰ দৰে আচৰণহে দেখুৱায়। ইয়াৰ একেটা অণুতে এছিডীয় (কাৰ্বক্সিল মূলক) আৰু ক্ষাৰকীয় (এমিন'মূলক) মূলক থকা হেতুকে ই এই আচৰণ প্ৰদৰ্শন কৰে। ইয়াৰ জলীয় দ্ৰৱত কাৰ্বক্সিল মূলকে এটা প্ৰ'টন ত্যাগ কৰিব পাৰে আৰু এমিন' মূলকে এটা প্ৰ'টন গ্ৰহণ কৰিব পাৰে। ফলত যুৰীয়া আয়ন বা জুইটাৰ আয়ন (zwitter ion) নামৰ এক দ্বিমৌলক (dipolar) আয়নৰ সৃষ্টি হয়। এই আয়নটো প্ৰশম ; কিন্তু ইয়াত ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক দুয়োপ্ৰকাৰৰ আধানেই থাকে। এমিন' এছিডে জুইটাৰ আয়নৰ ৰূপত এছিড আৰু ক্ষাৰক উভয়ৰে লগত বিক্ৰিয়া কৰে গতিকে এই ৰূপত সিহঁতে উভয়ধৰ্মী (amphoteric) আচৰণ দেখুৱায়।



গ্লাইছিনৰ বাহিৰে প্ৰাকৃতিকভাৱে উপলব্ধ সকলো  $\alpha$ -এমিন' এছিডেই আলোক সক্ৰিয়; কিয়নো সিহঁতৰ  $\alpha$ -কাৰ্বন পৰমাণুটো অপ্ৰতিসম। ইহঁতে "D" আৰু "L" উভয় ৰূপতে থাকে। প্ৰাকৃতিকভাৱে পাব পৰা প্ৰায় সকলো এমিন' এছিডেই L- সংস্থিতি বিশিষ্ট। L এমিন'এছিডবোৰক বুজাবলৈ ইহঁতৰ  $\text{NH}_2$  মূলকটো বাওঁহাতে লিখা হয়।

### 14.2.3 প্ৰ'টিনৰ গঠন (Structure of Proteins)

তোমালোকে ইতিমধ্যে জানিব পাৰিছা যে প্ৰ'টিন হৈছে  $\alpha$ -এমিন'এছিডৰ বহুযোগী। প্ৰ'টিনত এমিন' এছিডবোৰ পৰস্পৰ পেপটাইড বান্ধনিৰে (peptide bond or peptide linkage) সংযুক্ত হৈ থাকে। ৰাসায়নিকভাৱে পেপটাইড সংযোগ হৈছে -COOH মূলক আৰু -NH<sub>2</sub> মূলকৰ মাজত সৃষ্টি হোৱা এটা এমাইড সংযোগ। একে বা পৃথক এমিন' এছিডৰ দুটা অণুৰ মাজত ঘটা ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াত এটা অণুৰ এমিন' মূলকে আনটো অণুৰ কাৰ্বক্সিল মূলকৰ লগত যুক্ত হয়। ফলস্বৰূপে এটা পানীৰ অণু বৰ্জিত হয় আৰু এডাল পেপটাইড বান্ধনি (-CONH) সৃষ্টি হয়। এই বিক্ৰিয়াৰ জাতদ্ৰব্যটোক ডাইপেপটাইড (dipeptide) বোলে; কাৰণ ই দুটা এমিন' এছিডেৰে গঠিত হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে, গ্লাইছিনৰ কাৰ্বক্সিলমূলকে এলেনাইনৰ এমিন' মূলকৰ লগত যুক্ত হ'লে গ্লাইছাইলএলেনাইন (glycylalanine) নামৰ এটা ডাইপেপটাইড পোৱা যায়।



গ্লাইছাইলএলেনাইন (Gly-Ala)

কোনো এটা ডাইপেপটাইডৰ সৈতে তৃতীয় এমিন' এছিড এটা যুক্ত হ'লে জাতদ্ৰব্যটোক ট্ৰাইপেপটাইড (tripeptide) বোলা হয়। এটা ট্ৰাইপেপটাইডত তিনিটা এমিন' এছিড, দুডাল পেপটাইড বান্ধনিৰদ্বাৰা সংযুক্ত হৈ থাকে। তেনেদৰে চাৰিটা,

পাঁচটা বা ছয়টা এমিন'এছিড যুক্ত হ'লে জাতদ্রব্যবোৰক ক্ৰমান্বয়ে টেট্ৰাপেপটাইড (tetrapeptide), পেপ্টাপেপটাইড (pentapeptide) আৰু হেক্সাপেপটাইড (hexapeptide) বোলা হয়। এনেদৰে যোজিত হোৱা এমিন' এছিডৰ সংখ্যা দহটাতকৈ অধিক হ'লে জাতদ্রব্যটোক পলিপেপটাইড (polypeptide) বোলা হয়। এশতকৈ অধিক এমিন' এছিডযুক্ত, 10,000 u ৰ অধিক আণৱিক ভৰবিশিষ্ট পলিপেপটাইডবোৰক প্ৰ'টিন বোলে। অৱশ্যে পলিপেপটাইড আৰু প্ৰ'টিনৰ মাজৰ পাৰ্থক্যটো বৰ স্পষ্ট নহয়। কমসংখ্যক এমিন' এছিডযুক্ত পলিপেপটাইডকো প্ৰ'টিন আখ্যা দিব পাৰি যদিহে সাধাৰণ অৱস্থাত যৌগটোৰ অনুৰূপতা (conformation) প্ৰ'টিনৰ সৈতে একে হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে, ইনছুলিন হ'ল 51 সংখ্যক এমিন' এছিডেৰে গঠিত এনে এক প্ৰ'টিন।

আণৱিক আকৃতিৰ (molecular shape) ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি প্ৰ'টিনবোৰক দুটা ভাগত শ্ৰেণীবিভক্ত কৰিব পাৰি।

(a) তন্তুক প্ৰ'টিন (Fibrous Proteins)

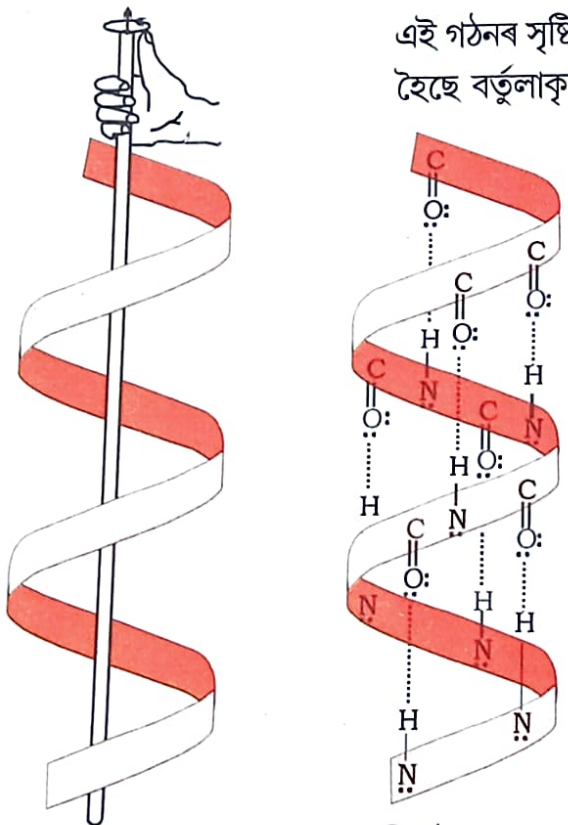
সমান্তৰালভাৱে থকা পলিপেপটাইড শৃংখলবোৰ হাইড্ৰ'জেন আৰু ডাইছালফাইড বান্ধনিৰদ্বাৰা যুক্ত হৈ থাকিলে এক তন্তুসদৃশ গঠনৰ সৃষ্টি হয়। এয়াই হ'ল তন্তুক প্ৰ'টিন। এনে প্ৰ'টিনবোৰ সাধাৰণতে পানীত অদ্ৰৱণীয়। এই শ্ৰেণীৰ প্ৰ'টিনৰ কিছুমান সাধাৰণ উদাহৰণ হ'ল— কেৰাটিন (keratin) (চুলি, উণ, বেচমত থাকে), মায়'ছিন (myosin মাংসপেশীত থাকে) ইত্যাদি।

(b) বৰ্তুলাকৃতিৰ প্ৰ'টিন (Globular Proteins)

পলিপেপটাইড শৃংখলবোৰে কুণ্ডলী পকাই গোলকাকৃতি ধাৰণ কৰিলে প্ৰ'টিনৰ এই গঠনৰ সৃষ্টি হয়। এইবোৰ সাধাৰণতে পানীত দ্ৰৱণীয়। ইনছুলিন আৰু এলবুমিন হৈছে বৰ্তুলাকৃতিৰ প্ৰ'টিনৰ সাধাৰণ উদাহৰণ।

প্ৰ'টিনৰ গঠন আৰু আকৃতি চাৰিটা বিভিন্ন স্তৰত অধ্যয়ন কৰিবপৰা যায়। সেই স্তৰকেইটা হ'ল প্ৰাইমাৰী (primary), ছেকেণ্ডাৰী (secondary), টাৰছিয়েৰী (tertiary) আৰু কোৱাৰ্টাৰনাৰী (quaternary)। ইহঁতৰ প্ৰতিটো স্তৰেই তাৰ পূৰ্বৱৰ্তী স্তৰটোতকৈ জটিল।

(i) প্ৰ'টিনৰ প্ৰাইমাৰী গঠন (primary structure of proteins)  
কোনো এটা প্ৰ'টিনত এক বা ততোধিক পলিপেপটাইড শৃংখল থাকিব পাৰে। এটা প্ৰ'টিনৰ অন্তৰ্গত প্ৰতিটো পলিপেপটাইডত থকা এমিন' এছিডবোৰ এক নিৰ্দিষ্ট অনুক্ৰমত যুক্ত হৈ থাকে। এমিন'এছিডবোৰৰ এই নিৰ্দিষ্ট অনুক্ৰমকে প্ৰ'টিনটোৰ প্ৰাইমাৰী গঠন বুলি কোৱা হয়। কোনো প্ৰ'টিনৰ এই প্ৰাইমাৰী গঠনৰ যিকোনো পৰিৱৰ্তনৰ ফলত (অৰ্থাৎ এমিন' এছিডবোৰৰ অনুক্ৰমৰ পৰিৱৰ্তনৰ ফলত) অন্য এবিধ প্ৰ'টিনৰ সৃষ্টি হয়।



চিত্ৰ 14.1 প্ৰ'টিনৰ  $\alpha$ - কুণ্ডলী গঠন

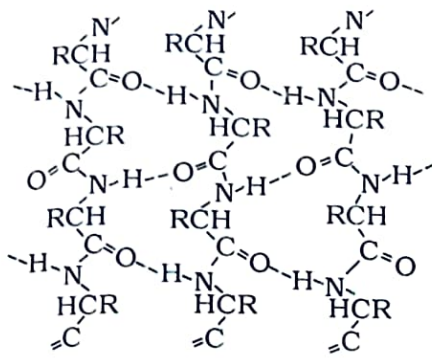


(ii) প্ৰ'টিনৰ ছেকেণ্ডাৰী গঠন (secondary structure of proteins)

প্ৰ'টিনৰ ছেকেণ্ডাৰী গঠন বুলিলে এটা দীঘল পলিপেপটাইড শৃংখলে সৃষ্টি কৰিব পৰা আকৃতিকে বুজায়। সিহঁতে দুটা বেলেগ বেলেগ গঠনত থাকিব পাৰে—

$\alpha$ -কুণ্ডলী ( $\alpha$ -helix) আৰু  $\beta$ -থুৰিয়া পাত ( $\beta$ -pleated sheet) গঠন। পেপটাইড বান্ধনিৰ  $\text{C}=\text{O}$  আৰু  $-\text{NH}-$  মূলকৰ মাজত সৃষ্টি হোৱা হাইড্ৰ'জেন বান্ধনিৰ বাবে মূল পেপটাইড শৃংখলডাল নিয়মীয়াভাৱে ভাঁজ খাই পৰাৰ ফলত এই গঠনবোৰৰ সৃষ্টি হয়।

$\alpha$ -কুণ্ডলী গঠনত পলিপেপটাইড শৃংখলটো সোঁহতীয়াকৈ পাকখাই থাকে। ইয়াৰ প্ৰতিটো এমিন' এছিড অৱশেষৰ  $-\text{NH}-$  মূলকৰ হাইড্ৰ'জেনে কুণ্ডলীটোৰ নিকটতম পাকৰ  $>\text{C}=\text{O}$  ৰ লগত চিত্ৰ 14.1 ত দেখুৱাৰ দৰে হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি গঠন কৰে। পলিপেপটাইড শৃংখলটোৱে যথাসম্ভৱ সকলোবোৰ হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি গঠন কৰাৰ বাবে  $\alpha$ -কুণ্ডলীৰ সৃষ্টিয়েই সবাতোকৈ গতানুগতিক।  $\beta$ -গঠনত সকলোবোৰ পেপটাইড শৃংখল প্ৰায় সৰ্বোচ্চ পৰিমাণে বিস্তাৰিত হৈ পাৰে আৰু ওচৰা উচৰিকৈ অৱস্থান কৰি আন্তঃআণৱিক হাইড্ৰ'জেন বান্ধনিৰদ্বাৰা যুক্ত হৈ পৰে। এই গঠনটোৰ কাপোৰৰ কোঁচৰ লগত সামঞ্জস্য থকা হেতুকে ইয়াক  $\beta$ -থুৰিয়া পাত বোলা হৈছে।



চিত্ৰ 14.2: প্ৰ'টিনৰ  $\beta$ -থুৰিয়া পাত গঠন

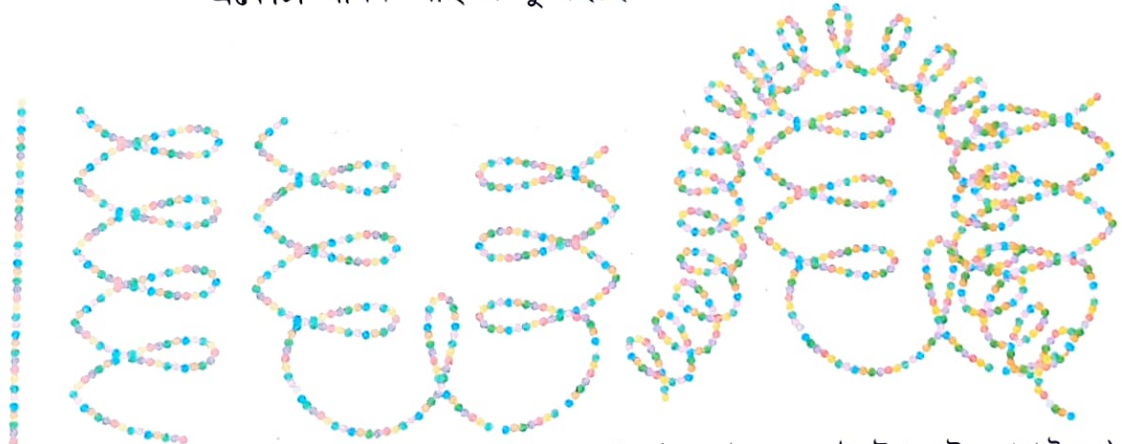
(iii) প্ৰ'টিনৰ টাৰছিয়েৰী গঠন (Tertiary Structure of Proteins)

প্ৰ'টিনৰ টাৰছিয়াৰী গঠনে পলিপেপটাইড শৃংখলৰ সামগ্ৰিক ভাঁজক নিৰ্দেশ কৰে; অৰ্থাৎ ইয়ে ছেকেণ্ডাৰী গঠন পুনৰ ভাঁজ খাই পৰাকে সূচায়। ইয়াৰ ফলত দুটা প্ৰধান আণৱিক আকৃতিৰ (অৰ্থাৎ তন্তুক আৰু বৰ্তুলাকৃতিৰ) সৃষ্টি হয়। প্ৰ'টিনৰ 2<sup>o</sup> আৰু 3<sup>o</sup> গঠন সুস্থিৰ কৰি ৰখা মুখ্য বলবোৰ হ'ল হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি, ডাইছালফাইড সংযোগ (linkage), ভানডাৰ ৱালছ আকৰ্ষণ বল আৰু বিদ্যুৎস্থিতীয় আকৰ্ষণ বল।

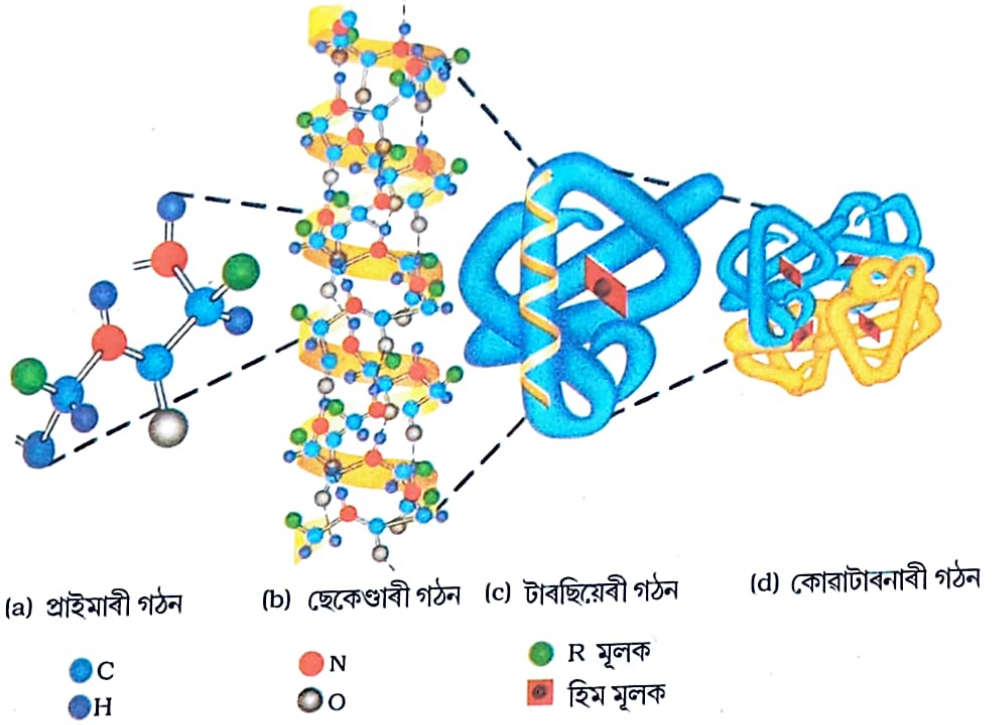
(iv) প্ৰ'টিনৰ কোৱাৰ্টাৰনাৰী গঠন (Quarternary structure of protein)

প্ৰ'টিন দুই বা ততোধিক পলিপেপটাইড শৃংখলেৰে গঠিত। ইহঁতক উপগোট (sub-unit) বোলা হয়। এই উপগোটবোৰৰ এটাৰ সাপেক্ষে আনটোৰ স্থানিক (spatial) সাজোনকে কোৱাৰ্টাৰনাৰী গঠন বোলে।

চিত্ৰ 14.3. ত চাৰিটা স্তৰৰ গঠন দেখুওৱা হৈছে। ইয়াত প্ৰতিটো বগৰ বলে একো একোটা এমিন' এছিডক বুজাইছে।



চিত্ৰ 14.3 প্ৰ'টিনৰ গঠন (কোৱাৰ্টাৰনাৰী গঠনত দুই ধৰণৰ দুটা উপগোট দেখুৱা হৈছে)



চিত্ৰ 14.4 হিম'গ্ল'বিনৰ প্ৰাইমাৰী, ছেকেণ্ডাৰী, টাৰছিয়েৰী আৰু কোৱাৰ্টাৰনাৰী গঠন

#### 14.2.4 প্ৰ'টিনৰ বিকৃতকৰণ (Denaturation of Proteins)

জীৱদেহত থকা স্বকীয় ত্ৰিবিমীয় গঠন আৰু জৈৱিক সক্ৰিয়তাসম্পন্ন প্ৰ'টিনক স্বাভাৱিক প্ৰ'টিন (native proteins) বোলা হয়। ভৌতিক পৰিৱৰ্তন (যেনে, উষ্ণতাৰ পৰিৱৰ্তন) অথবা ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন (যেনে- pH পৰিৱৰ্তন) ঘটিলে স্বাভাৱিক ৰূপত থকা প্ৰ'টিনৰ হাইড্ৰ'জেন বান্ধনিবোৰ শিথিল হৈ পৰে। ইয়াৰ ফলত বৰ্তুলৰ ভাঁজবোৰ আৰু কুণ্ডলীৰ পাকবোৰ খোল খাই পৰে আৰু প্ৰ'টিনবিধে জৈৱিক সক্ৰিয়তা হেৰুৱায়। ইয়াকে প্ৰ'টিনৰ বিকৃতকৰণ (denaturation) বোলা হয়। বিকৃতকৰণ সংঘটিত হোৱা সময়ত 2<sup>o</sup> আৰু 3<sup>o</sup> গঠন ধ্বংসপ্ৰাপ্ত হয় যদিও 1<sup>o</sup> গঠন অটুট থাকে। উতলোৱাৰ ফলত কণীৰ বগা অংশৰ বহিঃক্ষেপণ (coagulation) ঘটা পৰিঘটনাটো প্ৰ'টিনৰ বিকৃতকৰণৰ এটা সাধাৰণ উদাহৰণ। এৰা গাখীৰত থকা বেণ্টেৰিয়াই লেকটিক এছিড (lactic acid) প্ৰস্তুত কৰাৰ বাবে এৰা গাখীৰ দৈত পৰিণত হোৱাটো প্ৰ'টিন বিকৃতকৰণৰ আন এক উদাহৰণ।

#### পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

14.4 এমিন' এছিডবোৰৰ গলনাংক আৰু পানীত দ্ৰৱণীয়তা অনুৰূপ হেল'এছিডবোৰতকৈ অধিক—  
ব্যাখ্যা কৰা।

14.5 কণী এটা সিজোৱাৰ পিছত তাত থকা পানীভাগ ক'লৈ যায়?

### 14.3 এনজাইম (Enzymes)

জীৱদেহত সংঘটিত হোৱা বিভিন্ন ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ সমন্বয়ৰ বাবেই জীৱন যাত্ৰা সম্ভৱ হৈ পৰে। ইয়াৰ এক উদাহৰণ হ'ল— খাদ্যৰ পাচন, উপযুক্ত অণুসমূহৰ শোষণ আৰু সৰ্বশেষত শক্তি উৎপাদন। এই প্ৰক্ৰিয়াটোত বহুতো ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া এক অনুক্ৰমত সংঘটিত হয় আৰু এই সকলোবোৰ বিক্ৰিয়া শৰীৰৰ ভিতৰত অতি মৃদু অৱস্থাত ঘটে। এই বিক্ৰিয়াবোৰ কিছুমান নিৰ্দিষ্ট জীৱ অনুঘটকৰ (biocatalyst) উপস্থিতিত ঘটে; এইবোৰকে এনজাইম (enzymes) বোলে। প্ৰায় সকলোবোৰ এনজাইমেই বৰ্তুলাকৃতিৰ প্ৰ'টিন। এক নিৰ্দিষ্ট বিক্ৰিয়া আৰু এক নিৰ্দিষ্ট কাৰ্যদ্রব্য বা ছাৰষ্ট্ৰেটৰ (substrate) বাবে এনজাইম বিধো একেবাৰে নিৰ্দিষ্ট (specific)। সাধাৰণতে যি যৌগ বা যি শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত যৌগৰ ওপৰত এনজাইমবোৰে ক্ৰিয়া সম্পাদন কৰে তাৰ নাম অনুসৰি সিহঁতৰ নামকৰণ কৰা হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে, যিটো এনজাইমে মেল্ট'জ গ্লুক'জত পৰিণত হোৱা জলবিশ্লেষণ বিক্ৰিয়াটোৰ অনুঘটন কৰে তাক মাল্টেজ (maltase) বুলি নামকৰণ কৰা হৈছে।



কেতিয়াবা কেতিয়াবা এনজাইমবোৰ ব্যৱহৃত হোৱা বিক্ৰিয়া অনুসাৰেও সিহঁতৰ নামকৰণ কৰা হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে, যি এনজাইমে কোনো এটা কাৰ্যদ্রব্যৰ জাৰণ বিক্ৰিয়াৰ অনুঘটন ঘটোৱাৰ সমান্তৰালভাৱে আন এক কাৰ্যদ্রব্যৰ বিজাৰণ সম্পন্ন কৰে তাক অক্সিড'ৰিডাক্টেজ (oxidoreductase) এনজাইম হিচাপে নামকৰণ কৰা হয়। এনজাইমৰ নামৰ শেষ অংশটো হৈছে - এজ (-ase)।

#### 14.3.1 এনজাইমৰ ক্ৰিয়াবিধি (Mechanism of enzyme action)

ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া এটা খৰতকীয়াকৈ চলিবলৈ মাত্ৰ সামান্য পৰিমাণৰ এনজাইমৰ প্ৰয়োজন হয়। ৰাসায়নিক অনুঘটকবোৰৰ দৰে এনজাইমেও বিক্ৰিয়াৰ সক্ৰিয় শক্তিৰ (activation energy) পৰিমাণ হ্রাস কৰে বুলি জনা গৈছে। উদাহৰণ স্বৰূপে, ছুক্ৰ'জৰ এছিডীয় জলবিশ্লেষণ বিক্ৰিয়াটোৰ সক্ৰিয় শক্তি  $6.22 \text{ kJ mol}^{-1}$ ; এই জলবিশ্লেষণ বিক্ৰিয়াটো ছুক্ৰেজ (sucrase) এনজাইমৰ উপস্থিতিত ঘটালে তাৰ সক্ৰিয় শক্তি হয়গৈ মাত্ৰ  $1.15 \text{ kJ mol}^{-1}$ । অধ্যায়-5 ত এনজাইমৰ ক্ৰিয়াবিধি সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা হৈছে।

#### 14.4 ভিটামিন (Vitamins)

দেখা গৈছে যে আমাৰ আহাৰত কিছুমান নিৰ্দিষ্ট জৈৱ যৌগ অতি কম পৰিমাণে থকাটো অত্যাৱশ্যকীয়; সেইবোৰৰ অভাৱত কিছুমান বিশেষ ৰোগৰ সৃষ্টি হয়। এই যৌগবোৰকে ভিটামিন বোলে। প্ৰায়বোৰ ভিটামিনেই আমাৰ শৰীৰত সংশ্লেষিত হ'ব নোৱাৰে, কিন্তু উদ্ভিদে সিহঁতৰ প্ৰায় সকলোবোৰকেই সংশ্লেষণ কৰিব পাৰে। সেয়েহে সিহঁতক অপৰিহাৰ্য খাদ্য উপাদান বুলি গণ্য কৰা হয়। অৱশ্যে আমাৰ অদ্ভুত বাস কৰা বেঙেলিয়াবোৰে আমাৰ প্ৰয়োজনীয় কিছুমান ভিটামিন উৎপন্ন কৰিব পাৰে। সাধাৰণতে সকলো ভিটামিনকে আমাৰ খাদ্যত পোৱা যায়। বিভিন্ন ভিটামিন বেলেগ বেলেগ ৰাসায়নিক শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত, সেয়েহে গঠনৰ ভিত্তিত সিহঁতৰ সংজ্ঞা আগবঢ়োৱাটো অসুবিধাজনক। ভিটামিনবোৰক

সাধাৰণতে, জীৱৰ অনুকূলতম বৃদ্ধি তথা স্বাস্থ্যৰ স্বাভাৱিক বক্ষণাবেক্ষণৰ বাবে নিৰ্দিষ্ট জৈৱিক ক্ৰিয়া সম্পন্ন কৰিবলৈ খাদ্যত অতি কম পৰিমাণে থাকিব লগীয়া জৈৱ যৌগ বুলি গণ্য কৰা হয়। ভিটামিনবোৰক A,B,C,D ইত্যাদি বৰ্ণবদ্ধাৰা বুজোৱা হয়। সিহঁতৰ কিছুমানক উপ-বিভাগ (sub-group) হিচাপে পুনৰ নামকৰণ কৰা হয়; যেনে— B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> ইত্যাদি। ভিটামিনৰ মাত্ৰাধিক্যতাও অনিষ্টকাৰক। চিকিৎসকৰ উপদেশ অবিহনে ভিটামিন বড়ি (pills) গ্ৰহণ কৰা অযুক্ত।

প্ৰথম অৱস্থাত চিনাক্তকৰণ হোৱা ভিটামিন (vitamine) যৌগবোৰত এমিন' মূলক আছিল। সেয়েহে vital আৰু amine শব্দ দুটা সংযোগ কৰি "vitamine" শব্দটো সৃষ্টি কৰা হৈছিল। ইয়াৰ পিছত চলোৱা অধ্যয়নে দেখুৱাই দিছিল যে সিহঁতৰ প্ৰায়ভাগতে এমিন' মূলক নাথাকে। সেইবাবে ইংৰাজী নামৰ শেষৰ "e" আখৰটো বিলোপ কৰা হৈছিল আৰু বৰ্তমান vitamin শব্দটো ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

#### 14.4.1 ভিটামিনৰ শ্ৰেণীবিভাজন (Classification of Vitamins)

পানী নাইবা চৰ্বীৰ দ্ৰৱণীয়তাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি ভিটামিনবোৰক দুটা ভাগত শ্ৰেণীবিভক্ত কৰা হৈছে।

(i) *চৰ্বীত দ্ৰৱণীয় ভিটামিন (Fat Soluble Vitamins)* : যিবোৰ ভিটামিন চৰ্বী আৰু তেলত দ্ৰৱণীয়, কিন্তু পানীত অদ্ৰৱণীয়— সেইবোৰক এই ভাগত ৰখা হৈছে। ভিটামিন A,D,E আৰু K এই শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত। ইহঁত যকৃত আৰু মেদকলাত (adiposetissues) (চৰ্বীৰ ভঁৰাল) সঞ্চিত হৈ থাকে।

(ii) *পানীত দ্ৰৱণীয় ভিটামিন (water soluble vitamins)* : B শ্ৰেণীৰ ভিটামিনবোৰ আৰু C ভিটামিন পানীত দ্ৰৱণীয়। সেইবাবে সিহঁতক একগোট কৰা হৈছে। পানীত দ্ৰৱণীয় ভিটামিনবোৰ খাদ্যৰদ্বাৰা নিয়মিত যোগান ধৰা উচিত; কিয়নো প্ৰস্ৰাৱৰ যোগেদি এইবোৰ ভিটামিন সহজে দেহৰপৰা ওলাই যায়। ফলত এইবোৰ (ভিটামিন B<sub>12</sub>ৰ বাহিৰে) আমাৰ শৰীৰত সঞ্চিত হৈ থাকিব নোৱাৰে।

কিছুমান উল্লেখযোগ্য ভিটামিন, সিহঁতৰ উৎস আৰু সেইবোৰৰ অভাৱত হ'ব পৰা ৰোগসমূহ তালিকা 14.3 ত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হৈছে।

তালিকা 14.3 : কিছুমান উল্লেখযোগ্য ভিটামিন, সিহঁতৰ উৎস আৰু অভাৱজনিত ৰোগ

ক্রমিক নং	ভিটামিনৰ নাম	উৎস	অভাৱজনিত ৰোগ
1	ভিটামিন A	মাছৰ যকৃতৰ তেল, গাজৰ, মাখন আৰু গাখীৰ	জেৰ'থেল'মিয়া (Xerophthalmia) (চকুৰ কৰ্ণিয়া দৃঢ় হৈ পৰা)
2	ভিটামিন B <sub>1</sub> (থায়ামিন)	ইষ্ট, গাখীৰ, সেউজীয়া শাক-পাচলি আৰু ধানজাতীয় শস্য	বেৰি বেৰি (অভোক, বৃদ্ধিৰ বাধাগ্ৰস্থতা)

3	ভিটামিন B <sub>2</sub> (ৰিব'ফ্লেভিন)	গাখীৰ, কণীৰ বগা অংশ যকৃত, বৃক্ক	কেইল'ছিছ (cheilosis) (মুখৰ চুক আৰু ওঁঠত ঘাঁ লগা), হজম বিসংগতি আৰু ছালত পোৰণি অনুভৱ
4	ভিটামিন B <sub>6</sub> (পাইৰিড'ক্সিন)	ইষ্ট, গাখীৰ, কণীৰ কুহুম, ধানজাতীয় শস্য আৰু বুটমাহ	মৃগীৰোগ সূদৰ্শ মুৰ্ছা খোৱা ৰোগ (con- vulsions)
5	ভিটামিন B <sub>12</sub>	মাংস, মাছ, কণী আৰু দৈ	পাৰ্ণিছিয়াছ এনিমিয়া (pernicious anaemia) (হিম'গ্ল'বিনত RBC ৰ অভাৱ)
6	ভিটামিন C (এছকৰবিক এছিড)	টেঙাফল, আমলখি আৰু সেউজীয়া পাতযুক্ত পাচলি	স্কাৰ্ভি (scurvy) (দাঁতৰ আলুৰ পৰা বন্ধক্ষৰণ)
7	ভিটামিন D	সূৰ্যৰ পোহৰত উন্মুক্ত হোৱা, মাছ আৰু কণীৰ কুহুম	পয়ালগা (লে'ৰা-ছোৱালীৰ হাড়ৰ বিকৃতি) আৰু অ'ষ্টিঅ'মেলাছিয়া (os- teomalacia) (প্ৰাপ্তবয়স্ক লোকৰ হাড় কোমল হৈ পৰা আৰু হাড়ৰ বিষ)
8	ভিটামিন E	উদ্ভিজ তেল, যেনে — অংকুৰিত গমৰ তেল, বেলিফুল তেল	RBC ৰ ক্ৰমবৰ্দ্ধমান ভংগুৰতা (fragility) আৰু মাংসপেশীৰ দুৰ্বলতা
9	ভিটামিন K	সেউজীয়া পাতযুক্ত পাচলি	তেজ গোট মৰাত বিলম্ব হোৱা

**14.5 নিউক্লিক এছিড (Nucleic Acids)** প্ৰত্যেক প্ৰজাতিৰ প্ৰতিটো জনুৰে (generation) তাৰ পূৰ্বপুৰুষৰ লগত বিভিন্ন ধৰণৰ সাদৃশ্য থাকে। এই বৈশিষ্ট্যবোৰ কি দৰেনো এটা পুৰুষৰপৰা পৰৱৰ্তী পুৰুষলৈ সঞ্চাৰিত (transmitted) হয় বাৰু? দেখা গৈছে যে এই সহজাত বৈশিষ্ট্যবোৰৰ সঞ্চাৰৰ বাবে, অৰ্থাৎ বংশগতিৰ (heredity) বাবে জীৱকোষ নিউক্লিয়াছে দায়িত্ব গ্ৰহণ কৰে। কোষৰ নিউক্লিয়াছৰ যিবোৰ পদাৰ্থকণিকাই বংশগতিৰ দায়িত্ব পালন কৰে সেইবোৰক ক্ৰম'জ'ম (chromosomes) বোলে। এইবোৰ প্ৰ'টিন আৰু আন এক ধৰণৰ জীৱ অণুৰদ্বাৰা গঠিত। এই আন ধৰণৰ জীৱঅণুৱেই হ'ল নিউক্লিক এছিড (deoxyribonucleic acid, DNA)। নিউক্লিক এছিড প্ৰধানকৈ দুই প্ৰকাৰৰ — ডিঅক্সিৰিবি'নিউক্লিক এছিড (deoxyribonucleic acid, DNA) আৰু ৰিবি'নিউক্লিক এছিড (ribonucleic acid, RNA)। নিউক্লিক এছিডসমূহ নিউক্লিঅ'টাইডৰ (Nucleotide) দীৰ্ঘশৃংখল বহুযোগী (long chain polymer)। সেইবাবে এইবোৰক পলিনিউক্লিঅ'টাইড (polynucleotide) বুলিও কোৱা হয়।

### হৰমন (Hormones) :

আন্তঃকোষীয় বাৰ্তাবাহী অণুবোৰ হ'ল হৰমন। এইবোৰ দেহত থকা অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিয়ে উৎপাদন কৰে আৰু পোনপটীয়াকৈ তেজত নিঃসৰিত হৈ কাৰ্যকৰী 'লক্ষ-ঠাই'লৈ পৰিবাহিত হয়।

ৰাসায়নিকভাৱে এইবোৰ কিছুমান ষ্টেৰয়ড যেনে- ইষ্ট্ৰ'জেন আৰু এণ্ড্ৰ'জেন; ইনছুলিন আৰু এণ্ড'ৰফিনৰ দৰে কিছুমান পলি পেপ্টাইড আৰু এমিন'এছিডৰ উপজাত দ্ৰব্য যেনে- এপিনেফ্ৰিন আৰু ন'ৰ এপিনেফ্ৰিন।

হৰমনে দেহত বিভিন্ন কাৰ্য সম্পন্ন কৰে। ইহঁতে দেহত জৈৱিক কৰ্মকাণ্ডৰ ভাৰসাম্য ৰক্ষা কৰাত সহায় কৰে। এই কাৰ্যৰ এটা উদাহৰণ হ'ল— ইনছুলিনে তেজৰ শৰ্কৰাৰ পৰিমাণ এটা সীমিত পৰিসৰৰ ভিতৰত নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। দ্ৰুতগতিত তেজৰ শৰ্কৰাৰ পৰিমাণ বৃদ্ধিৰ ফলত ইনছুলিন নিঃসৰিত হয়। আনহাতে হৰমন গ্লুকাজনে তেজৰ শৰ্কৰা বৃদ্ধিত সহায় কৰে। এই দুইবিধ হৰমনে একেলগে তেজৰ শৰ্কৰাৰ পৰিমাণ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। এপিনেফ্ৰিন আৰু ন'ৰ এপিনেফ্ৰিনে বাহ্যিক উদ্দীপনাৰ প্ৰতি সঁহাৰি জনোৱাত পৰোক্ষভাৱে সহায় কৰে।

বৃদ্ধি হৰমন আৰু যৌন হৰমন উভয়ে বৃদ্ধি আৰু বিকাশত বিশেষ ভূমিকা লয়। থায়ৰয়ড গ্ৰন্থিৰ পৰা উৎপাদন হোৱা থাইৰক্সিন হ'ল এমিন' এছিড টাইৰ'চিনৰ আয়'ডিন ব্যুৎপন্ন। থাইৰ'ক্সিনৰ পৰিমাণ অস্বাভাৱিকভাৱে কম হ'লে থায়ৰয়ড ন্যূনতা হয় যাৰ লক্ষণবোৰ হ'ল— অলসতা আৰু লোধোমা গা। থাইৰক্সিনৰ অতিমাত্ৰা বৃদ্ধিৰ ফলত থায়ৰয়ড অতিশয্যৰ সৃষ্টি হয়। খাদ্যত আয়'ডিনৰ পৰিমাণ কম হ'লে থাইৰয়ডন্যূনতা হ'ব পাৰে আৰু থাইৰয়ড গ্ৰন্থিটো উখহি উঠিব পাৰে। এই অৱস্থা বেছিভাগৰ ক্ষেত্ৰতে খোৱা লৱণত ছ'ডিয়াম আয়ডাইড যুক্ত কৰি (আয়ডিনযুক্ত লৱণ) নিয়ন্ত্ৰণ কৰা হয়।

অধিবৃদ্ধী কৰ্টেক্স আৰু যৌন গ্ৰন্থিসমূহ (পুৰুষৰ ক্ষেত্ৰত শুক্ৰাশয় আৰু স্ত্ৰীৰ ক্ষেত্ৰত ডিম্বাশয়) ষ্টেৰয়ড হৰমন' নিঃসৰণ হয়। অধিবৃদ্ধী কৰ্টেক্সে নিঃসৰণ কৰা হৰমনসমূহে দৈহিক কাৰ্যবোৰত গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা লয়। উদাহৰণ হিচাপে, গ্লুক'কৰ্টিকয়েডে শৰ্কৰাৰ বিপাক আৰু প্ৰদাহ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। লগতে পীড়নৰ বিপৰীত ক্ৰিয়াত অংশ গ্ৰহণ কৰে। মিনেৰেল'কৰ্টিকয়েডে বৃক্ষৰ দ্বাৰা পানী আৰু লৱণ বৰ্জনৰ হাৰ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। যদি অধিবৃদ্ধী কৰ্টেক্সে সঠিকভাৱে কাৰ্য নকৰে, তেনেক্ষেত্ৰত এডিছন ৰোগ হ'ব পাৰে। এই ৰোগৰ লক্ষণসমূহ হ'ল— হাইপ'গ্লাইছেমিয়া; দুৰ্বলতা আৰু সহজতে পীড়নৰ সন্মুখীন হোৱা। এই ৰোগ গ্লুক'কৰ্টিকয়েড আৰু মিনেৰেল'কৰ্টিকয়েডৰ দ্বাৰা চিকিৎসা নকৰিলে ই প্ৰাণ নাশৰ কাৰণ হ'ব পাৰে। যৌন গ্ৰন্থিয়ে নিঃসৰণ কৰা হৰমনসমূহে বাহ্যিক যৌন লক্ষণবোৰৰ বিকাশ ঘটায়। পুৰুষৰ দেহত সংঘটিত প্ৰধান যৌন হৰমন হ'ল টেষ্ট'ষ্টেৰন। ই পুৰুষৰ বাহ্যিক যৌন লক্ষণবোৰৰ (গলগলীয়া কণ্ঠস্বৰ, মুখমণ্ডলত দাঢ়ি গজা, সাধাৰণ দৈহিক গঠন) বিকাশ ঘটাব মূল কাৰণ। ইষ্ট্ৰ'ডিয়েল হ'ল প্ৰধান স্ত্ৰী যৌন হৰমন। ই স্ত্ৰীৰ বাহ্যিক যৌন লক্ষণবোৰৰ বিকাশ আৰু ঋতুচক্ৰ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। প্ৰ'জেষ্টেৰণ জৰায়ুত নিশেচিত অণুকোষ গ্ৰহণ কৰিবলৈ প্ৰস্তুত হয়।

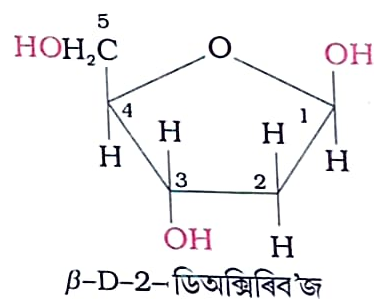
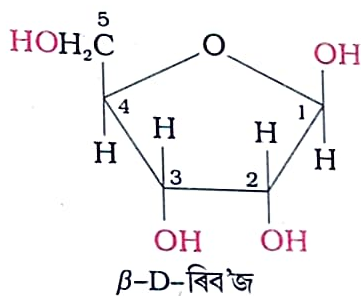


জেমছ ডেৰি বাটছন  
(James Dewey Watson)

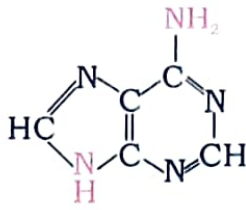
ছিকাগ'ৰ ইলিনইজত 1928 চনত জন্মগ্ৰহণ কৰা ড° বাটছনে ইণ্ডিয়ানা বিশ্ববিদ্যালয়ৰপৰা প্ৰাণীবিজ্ঞান বিভাগত Ph.D ডিগ্ৰী (1950) লাভ কৰে। তেওঁ DNA ৰ গঠন আৱিষ্কাৰৰ বাবে প্ৰখ্যাত। ইয়াৰ বাবে তেওঁ ফ্ৰেন্সিছক্ৰিক আৰু মৰিছ উইলকিনছৰ সৈতে 1962 চনৰ চিকিৎসা বিজ্ঞানৰ (Physiology and Medicine) ন'বেল বঁটা লাভ কৰে। তেওঁলোকে এই ধাৰণাৰ অৱতাৰণা কৰিছিল যে, DNA অণুৰে দ্বিতকুণ্ডলী (double helix) আকৃতি ধাৰণ কৰে। ই মৃদুভাৱে পাক খাই থকা এডাল জখলাসদৃশ। ফ'ছফেট আৰু ডিঅক্সিৰিবি'জ শৰ্কৰা গোটসমূহে একান্তৰভাৱে যোজিত হৈ এই DNA জখলাৰ দুই কাষৰ মাৰি দুডাল গঠন কৰিছে। আকৌ DNA জখলাৰ প্ৰতিডাল পথালি মাৰি (rung) এযোৰ পিউৰাইন (purine) পিৰিমিডাইন (pyrimidine) ক্ষাৰকৰদ্বাৰা গঠিত। এই গৱেষণাই আণৱিক জীৱ বিজ্ঞানৰ (molecular biology) ভেটি প্ৰতিষ্ঠা কৰে। একেধৰণৰ DNA কিদৰেনো জনক কোষৰপৰা দুটা অপত্য কোষলৈ আহে সেয়া নিউক্লিঅ'টাইডৰ ক্ষাৰকবোৰৰ পৰিপূৰক যুগ্মনে ব্যাখ্যা কৰে। এই গৱেষণাই জীৱবিজ্ঞানত এক বিপ্লৱৰ সূচনা কৰে আৰু ইয়ে আধুনিক পুনৰসংযোগী DNA কৌশলৰ পথ প্ৰশস্ত কৰি তোলে।

14.5.1 নিউক্লিক  
এছিডৰ  
ৰাসায়নিক  
গঠন  
(Chemical  
Composition  
of Nucleic  
Acids)

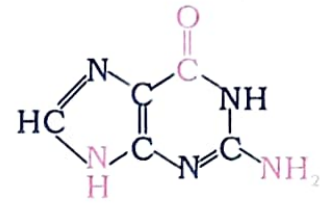
DNA ৰ (বা RNA) সম্পূৰ্ণ জলবিশ্লেষণৰ ফলত পেন্ট'জ শৰ্কৰা, ফ'ছফ'ৰিক এছিড আৰু নাইট্ৰ'জেনযুক্ত বিষমচক্ৰীয় (heterocyclic) যৌগ (ক্ষাৰক বোলা হয়) উৎপন্ন হয়। DNA অণুত থকা শৰ্কৰা অংশটো হ'ল  $\beta$ -D-2- অক্সিৰিবি'জ; আনহাতে RNA অণুৰ এই অংশটো হৈছে  $\beta$ -D-ৰিবি'জ।



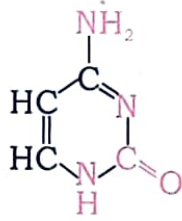
DNA ত চাৰিবিধ ক্ষাৰক থাকে; যেনে — এডেনিন (adenine A), গুৱানিন (guanine G), চাইট'ছিন (cytosine C) আৰু থাইমিন (thymine T)। RNAত থকা ক্ষাৰক চাৰিবিধ হ'ল এডেনিন, গুৱানিন, চাইট'ছিন আৰু ইউৰাছিল (uracil, U); প্ৰথম তিনিবিধ একে; কিন্তু DNA ত থকা থাইমিনৰ সলনি RNAত ইউৰাছিল থাকে।



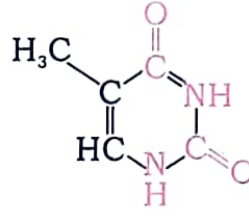
এডেনিন (A)



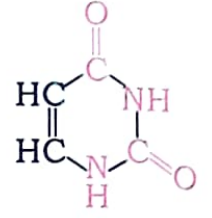
গুৱানিন (G)



চাইট'ছিন (C)



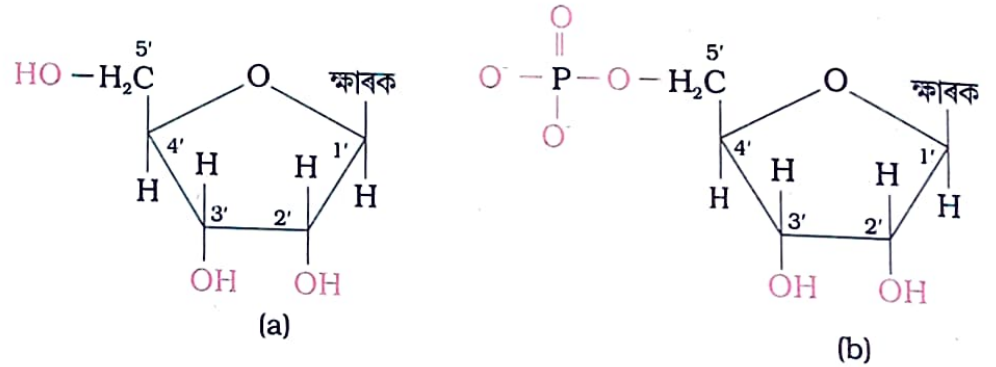
থাইমিন (T)



ইউৰাছিল (U)

### 14.5.2 নিউক্লিক এছিডৰ গঠন (Structure of Nucleic Acids)

এটা ক্ষাৰকে শৰ্কৰাৰ 1' অৱস্থানৰ লগত যুক্ত হৈ সৃষ্টি কৰা গোটটোক নিউক্লিঅ'ছাইড (nucleoside) বোলা হয়। নিউক্লিঅ'ছাইডত থকা শৰ্কৰাৰ কাৰ্বন পৰমাণুবোৰক ক্ষাৰকৰ কাৰ্বনৰপৰা পৃথক কৰি দেখুওৱাৰ উদ্দেশ্যে 1', 2', 3' ইত্যাদি ধৰণে সংখ্যায়িত কৰা হয় (চিত্ৰ 14.5a)। যেতিয়া নিউক্লিঅ'ছাইডৰ শৰ্কৰা অংশৰ 5' অৱস্থানটো ফছফৰিক এছিডৰ লগত সংলগ্ন হৈ পৰে তেতিয়া এটা নিউক্লিঅ'টাইড (nucleotide) পোৱা যায় (চিত্ৰ 14.5 b)।

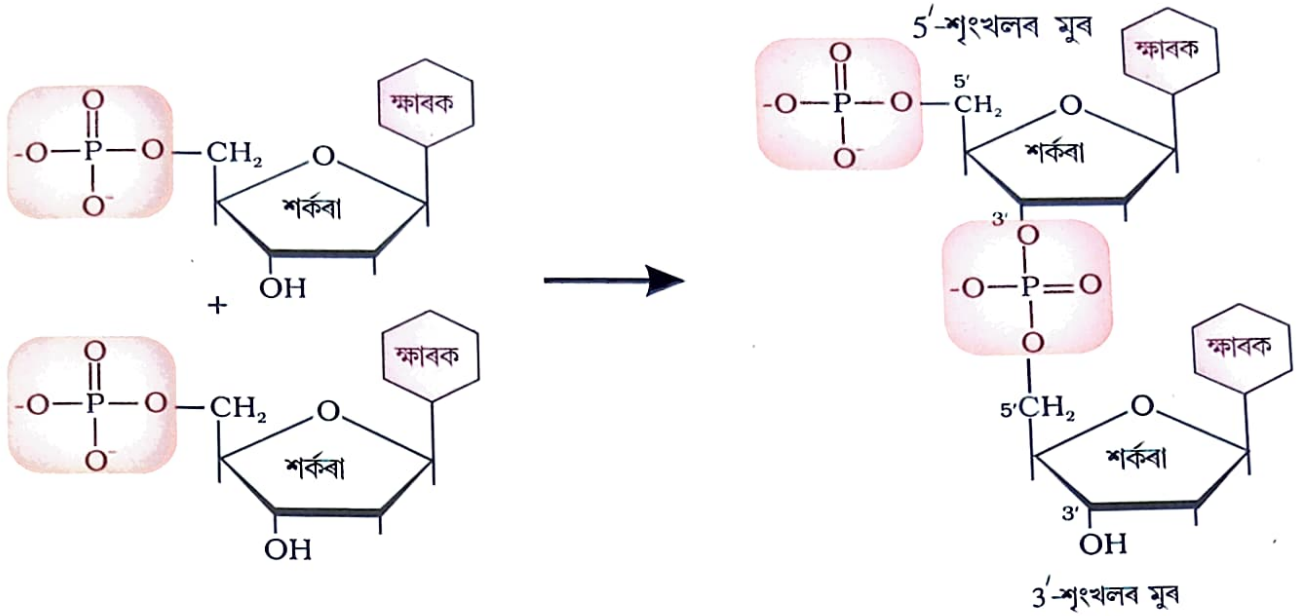


চিত্ৰ 14.5 (a) নিউক্লিঅ'ছাইড আৰু (b) নিউক্লিঅ'টাইডৰ গঠন

নিউক্লিঅ'টাইডবোৰ পৰস্পৰ পেন্ট'জ শৰ্কৰা 5' আৰু 3' কাৰ্বন পৰমাণুৰ মাজৰ ফছফ'ডাইএষ্টাৰ বান্ধনিৰদ্বাৰা (phosphodiester linkage) সংযুক্ত হৈ পৰে। এক আদৰ্শ ডাইনিউক্লিঅ'টাইডৰ গঠন চিত্ৰ 14.6ত দেখুৱা হৈছে।

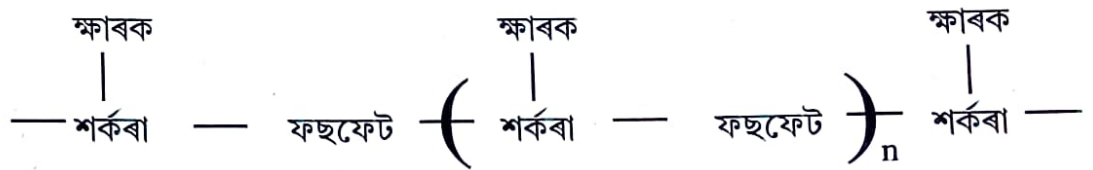
DAILY ASSAM





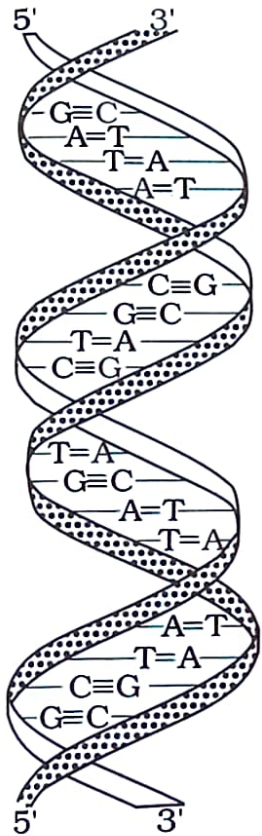
চিত্র 14.6 এটা নিউক্লিঅ'টাইডৰ গঠন

নিউক্লিক এছিড শৃংখলৰ এক সবলীকৃত প্ৰকাশ তলত দিয়াৰ দৰে দেখুৱাব পাৰি।



নিউক্লিক এছিড শৃংখলত নিউক্লিঅ'টাইডৰ অনুক্ৰম সম্পৰ্কীয় তথ্যকেই তাৰ প্ৰাইমাৰী গঠন বোলা হয়। নিউক্লিক এছিডৰ ছেকেণ্ডাৰী গঠনো পোৱা যায়। জেমছ ৱাটছন আৰু ফ্ৰেনছিছ ক্ৰিকে DNA ৰ দ্বিত সূত্ৰ-কুণ্ডলী (double strand helix) গঠন আগবঢ়ায় (চিত্র 14.7)। এই গঠনত দুডাল নিউক্লিক এছিড শৃংখলৰ এডালে আনডাল সাপেক্ষে পাক খাই থাকে। শৃংখল দুডাল ক্ষাৰক যুগ্মবোৰৰ মাজত সৃষ্টি হোৱা হাইড্ৰ'জেন বান্ধনিৰদ্বাৰা যুক্ত হোৱা বাবে DNA ৰ এই গঠন সম্ভৱ হয়। এই সূত্ৰ দুডালৰ এডাল আনডালৰ পূৰক (complementary); কাৰণ নিৰ্দিষ্ট ক্ষাৰক যুগ্মৰ মাজতহে হাইড্ৰ'জেন বান্ধনিৰ সৃষ্টি হয়। এডেনিনে থাইমিনৰ লগত, আনহাতে চাইট'ছিনে গুৱানিনৰ লগতহে হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি গঠন কৰে।

RNA ৰ ছেকেণ্ডাৰী গঠনত মাত্ৰ এক সূত্ৰী (single stranded) কুণ্ডলীহে পোৱা যায়। কেতিয়াবা কেতিয়াবা এনে এক সূত্ৰী কুণ্ডলী ভাঁজ খাই দ্বিত কুণ্ডলীৰ সৃষ্টি কৰে। RNA অণু তিনি প্ৰকাৰৰ; সেইবোৰ হ'ল — বাহক RNA (messenger RNA, m-RNA) ৰাইব'জ'মীয় RNA (ribosomal RNA) আৰু স্থানান্তৰ RNA (transfer RNA, t-RNA)। এইবোৰৰ প্ৰত্যেকেই বেলেগ বেলেগ কাৰ্য সম্পাদন কৰে।



চিত্র 14.7 DNA ৰ দ্বিত সূত্ৰ-কুণ্ডলী গঠন



## হৰগোবিন্দ খোৰানা (Har Gobind Khorana)

হৰগোবিন্দ খোৰানাৰ জন্ম হয় 1922 চনত। তেওঁ লাহোৰৰ পাঞ্জাব বিশ্ববিদ্যালয়ৰপৰা স্নাতকোত্তৰ (MSc) ডিগ্ৰী লাভ কৰে। তেওঁ প্ৰফেছৰ ভাডিমিৰ প্ৰেলগৰ (Professor Vladimir Prelog) লগত গৱেষণা কৰিছিল। তেৱেঁই খোৰানাৰ চিন্তা আৰু দৰ্শনক বৈজ্ঞানিক কৰ্ম আৰু প্ৰচেষ্টাৰে ঢাল খুৱাইছিল। 1949 চনত কিছুদিনৰ বাবে ভাৰতত থাকি খোৰানাই ইংলেণ্ডলৈ উভটি যায় আৰু প্ৰফেছৰ জি. ডব্লিউ. কেনাৰ (Professor G.W. Kenner) আৰু প্ৰফেছৰ এ. আৰ. ট'ডৰ (Professor A.R. Todd) লগত কাম কৰিবলৈ লয়। ইংলেণ্ডৰ কেমব্ৰিজ বিশ্ববিদ্যালয়ত থকা কালতেই তেওঁ প্ৰ'টিন আৰু নিউক্লিক এছিডৰ প্ৰতি আগ্ৰহী হৈ পৰে। জিনীয় সংকেত বিভংগন কৰাৰ বাবে ড° খোৰানাই মাৰ্ছেল নিবেনবাৰ্গ আৰু ৰ'বাৰ্ট হ'লেৰ সৈতে 1968 চনৰ চিকিৎসা বিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটা লাভ কৰে।

## DNA হস্তাংগুলি ছাপ (DNA Fingerprinting)

প্ৰতিগৰাকী ব্যক্তিয়ে নিৰ্দিষ্ট হস্তাংগুলি ছাপ থাকে। ইয়াক আঙুলিৰ অগ্ৰভাগত পোৱা যায় আৰু বহুত দিন আগৰেপৰাই ইয়াক ব্যক্তি চিনাক্তকৰণৰ ক্ষেত্ৰত ব্যৱহাৰ কৰি অহা হৈছে। কিন্তু ইয়াক অস্ত্ৰোপচাৰৰদ্বাৰা সলনি কৰিব পৰা যায়। এজন ব্যক্তিৰ DNA স্থিত স্ক্ৰাৰকৰ অনুক্ৰমটোও নিৰ্দিষ্ট আৰু এই সম্পৰ্কীয় তথ্যকেই DNA হস্তাংগুলি ছাপ বোলা হয়। এয়া প্ৰত্যেক কোষৰ ক্ষেত্ৰতেই একে আৰু কোনো প্ৰক্ৰিয়াদ্বাৰাই ইয়াৰ পৰিৱৰ্তন ঘটাব নোৱাৰি। বৰ্তমান তলত দিয়া ক্ষেত্ৰবোৰত DNA হস্তাংগুলি ছাপ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

- (i) অপৰাধী চিনাক্তকৰণৰ বাবে ফৰেনছিক বিজ্ঞানাগাৰত
- (ii) কোনো ব্যক্তিৰ পিতৃত্ব নিৰ্ণয়ৰ বাবে
- (iii) কোনো দুৰ্ঘটনাত নিহত ব্যক্তিৰ DNA তেওঁৰ পিতৃ-মাতৃ বা ল'ৰা-ছোৱালীৰ DNA ৰ লগত তুলনা কৰি ব্যক্তিজনৰ মৃতদেহ চিনাক্তকৰণ কৰিবলৈ
- (iv) জৈৱিক ক্ৰমবিকাশ পুনৰ্লেখন (rewrite) কৰাৰ বাবে জাতীয় গোট চিনাক্ত কৰিবলৈ।

**14.5.3 নিউক্লিক এছিডৰ DNA হৈছে বংশগতিৰ ৰাসায়নিক ভিত্তি। ইয়াক জিনীয় তথ্যৰ ভঁৰাল বুলি গণ্য কৰিব পাৰি।** কৌটি কৌটি বছৰ ধৰি জীৱৰ প্ৰতিটো প্ৰজাতিৰ স্বকীয় বৈশিষ্ট্য ৰক্ষা একমাত্ৰ DNA ৰ বাবেহে সম্ভৱ হয়। কোষ বিভাজনৰ সময়ত এটা DNA অণুৱে স্ব-প্ৰতিলিপিকৰণ (self duplication) ঘটাব পাৰে। এনেদৰে সৃষ্ট একেধৰণৰ DNA অপত্য কোষলৈ স্থানান্তৰিত হয়। কোষৰ ভিতৰত প্ৰ'টিন সংশ্লেষণ ঘটোৱাটো নিউক্লিক এছিডৰ আন এক উল্লেখযোগ্য কাৰ্য। দৰাচলতে কোষত থকা বিভিন্ন RNA অণুৱে প্ৰ'টিন সংশ্লেষণ ঘটায়; কিন্তু কোনো এক নিৰ্দিষ্ট প্ৰ'টিন সংশ্লেষণৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় বাৰ্তা DNA ত নিহিত হৈ থাকে।

## পাঠস্থ প্রশ্নমালা

- 14.6 ভিটামিন C কিয় আমাৰ শৰীৰত সঞ্চিত হৈ থাকিব নোৱাৰে?
- 14.7 থাইমিনযুক্ত DNA বপৰা পোৱা নিউক্লিঅ'টাইড এবিধৰ জলবিশ্লেষণ ঘটালে কি কি দ্ৰব্য উৎপন্ন হয়?
- 14.8 RNA ৰ জলবিশ্লেষণ ঘটাই পোৱা বিভিন্ন ক্ষাৰকৰ পৰিমাণৰ মাজত কোনো সম্পৰ্ক দেখা নাযায়। এই কথাই RNA ৰ গঠন সম্পৰ্কে কি সংকেত দিয়ে?

## সাৰাংশ

কাৰ্ব'হাইড্ৰেটবোৰ আলোক সক্ৰিয় পলিহাইড্ৰক্সি এলডিহাইড বা কিট'ন, নতুবা আন অণু যিয়ে জলবিশ্লেষণৰ ফলত উক্ত গোটসমূহ প্ৰস্তুত কৰে। সিহঁতক থূলমূলভাৱে তিনিটা ভাগত শ্ৰেণী বিভক্ত কৰা হয়— মন'ছেকাৰাইড, ডাইছেকাৰাইড আৰু পলিছেকাৰাইড। গ্লুক'জ হ'ল স্তন্যপায়ী প্ৰাণীৰ বাবে সৰ্বাধিক গুৰুত্বপূৰ্ণ শক্তিৰ উৎস। ষ্টাৰ্চৰ পাচনৰদ্বাৰা ইয়াক পোৱা যায়। মন'ছেকাৰাইডবোৰ গ্লাইক'ছিডিক বান্ধনিদ্বাৰা যুক্ত হৈ ডাইছেকাৰাইড আৰু পলিছেকাৰাইড গঠন কৰে।

প্ৰ'টিন হ'ল প্ৰায় বিশবিধ  $\alpha$ -এমিন' এছিডৰ বহুযোগী আৰু ইহঁত পেপটাইড বান্ধনিৰদ্বাৰা যুক্ত হৈ থাকে। দহবিধ এমিন'এছিডক অপৰিহাৰ্য এমিন' এছিড বোলা হয়, কাৰণ ইহঁত আমাৰ শৰীৰৰ ভিতৰত সংশ্লেষিত হ'ব নোৱাৰে। সেইবাবে ইহঁতক খাদ্যৰ জৰিয়তে যোগান ধৰা উচিত। প্ৰ'টিনে জীৱদেহৰ বিভিন্ন গঠনাত্মক আৰু গতিশীল (dynamic) কাৰ্যকাৰিতা সম্পন্ন কৰে। কেৱল  $\alpha$ -এমিন' এছিডযুক্ত প্ৰ'টিনবোৰক সৰল প্ৰ'টিন (simple protein) বোলা হয়। pH বা উষ্ণতাৰ পৰিৱৰ্তন ঘটালে প্ৰ'টিনৰ ছেকেণ্ডাৰী বা টাৰছিয়েৰী গঠন দুঃস্থিত হৈ পৰে আৰু তেতিয়া সিহঁতে নিজৰ কাৰ্যকাৰিতা সম্পন্ন কৰিবলৈ অসমৰ্থ হৈ পৰে। ইয়াকে প্ৰ'টিনৰ বিকৃতকৰণ বোলা হয়। উৎসেচকবোৰ (enzymes) হৈছে জীৱঅনুঘটক, ইহঁতে জীৱতন্ত্ৰৰ বিক্ৰিয়াবোৰ খৰতকীয়া কৰি তোলে। ক্ৰিয়াৰ (action) ক্ষেত্ৰত সিহঁত অতি বিশিষ্ট (specific) আৰু নিৰ্বাচিত (selective)। ৰাসায়নিকভাৱে সকলো উৎসেচকেই (enzyme) হ'ল প্ৰ'টিন।

ভিটামিনবোৰ হ'ল খাদ্যত থাকিবলগীয়া সহায়ক (accessory) খাদ্য উপাদান। সিহঁতক চৰ্বীত দ্ৰৱণীয় (A,D,E আৰু K) আৰু পানীত দ্ৰৱণীয় (B শ্ৰেণী আৰু C) হিচাপে শ্ৰেণী বিভাগ কৰা হয়। ভিটামিনৰ অভাৱত নানা ৰোগৰ সৃষ্টি কৰে।

নিউক্লিক এছিডসমূহ নিউক্লিঅ'টাইডৰ বহুযোগী। এটা ক্ষাৰক, এটা পেণ্ট'জ শৰ্কৰা আৰু এটা ফছফেট অংশৰদ্বাৰা নিউক্লিঅ'টাইড গঠিত হয়। পিতৃ-মাতৃৰপৰা সন্তানলৈ চাৰিত্ৰিক বৈশিষ্ট্য স্থানান্তৰ কৰাত নিউক্লিক এছিডে দায়িত্ব গ্ৰহণ কৰে। দুই প্ৰকাৰৰ নিউক্লিক এছিড পোৱা যায়— DNA আৰু RNA। DNA ত 2- ডিঅক্সিৰি'ব'জ নামৰ এবিধ পাঁচটা কাৰ্বনযুক্ত শৰ্কৰা থাকে, আনহাতে RNA ত ৰাইব'জ নামৰ শৰ্কৰাবিধ পোৱা যায়। DNA আৰু RNA উভয়তে এডেনিন, গুৱানিন আৰু চাইট'ছিন থাকে। DNA ত থকা চতুৰ্থ ক্ষাৰকটো হ'ল থাইমিন আৰু RNA ৰ ক্ষেত্ৰত ই ইউৰেছিল। DNA ৰ গঠন দ্বিত সূত্ৰী, আনহাতে RNA একসূত্ৰী অণু। DNA হ'ল বংশগতিৰ ৰাসায়নিক ভিত্তি আৰু কোষত কোনবোৰ প্ৰ'টিন সংশ্লেষিত হ'ব লাগে সেই সম্পৰ্কীয় সংকেতীকৃত বাৰ্তা ইয়াতেই নিহিত হৈ থাকে। তিনি প্ৰকাৰৰ RNA পোৱা যায় — m-RNA, r-RNA আৰু t-RNA। দৰাচলতে ইহঁতেই কোষৰ ভিতৰত প্ৰ'টিন সংশ্লেষণ কাৰ্য সম্পন্ন কৰে।

## অনুশীলনী

- 14.1 মন'ছেকাবাইড কি?
- 14.2 বিজাবক শৰ্কৰা কি?
- 14.3 উদ্ভিদ দেহত কাৰ্ব'হাইড্ৰেটৰ দুটা প্ৰধান কাৰ্য উল্লেখ কৰা।
- 14.4 তলত দিয়াবোৰক মন'ছেকাবাইড আৰু ডাইছেকাবাইড হিচাপে শ্ৰেণী বিভাজন কৰা —  
বাইব'জ, 2- ডিঅক্সিৰাইব'জ, মেল্ট'জ, গেলেক্ট'জ, ফুক্ট'জ আৰু লেক্ট'জ।
- 14.5 গ্লাইক'ছাইডিক বান্ধনি বুলিলে কি বুজা?
- 14.6 গ্লাইক'জেন কি? ষ্টাৰ্চৰ লগত ইয়াৰ পাৰ্থক্য কি?
- 14.7 (i) ছুক্ৰ'জ আৰু (ii) লেক্ট'জৰ জলবিশ্লেষণৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা দ্ৰব্যবোৰ কি কি?
- 14.8 ষ্টাৰ্চ আৰু ছেলুল'জৰ মূল গঠনাত্মক পাৰ্থক্য কি?
- 14.9 D- গ্লুক'জক তলত দিয়া বিকাৰকবোৰৰ লগত বিক্ৰিয়া ঘটালে কি ঘটে?  
(i) HI (ii) ব্ৰ'মিন পানী (iii) HNO<sub>3</sub>
- 14.10 D-গ্লুক'জৰ মুক্ত শৃংখল গঠনৰদ্বাৰা ব্যাখ্যা কৰিব নোৱাৰা বিক্ৰিয়াৰ সংখ্যা গণনা কৰা।
- 14.11 অপৰিহাৰ্য আৰু অনাপৰিহাৰ্য এমিন' এছিড কি? প্ৰতিবিধে দুটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।
- 14.12 প্ৰ'টিনৰ লগত সম্পৰ্ক ৰাখি তলত দিয়াবোৰৰ সংজ্ঞা দিয়া।  
(i) পেপটাইড বান্ধনি (ii) প্ৰাইমাৰী গঠন (iii) বিকৃতকৰণ
- 14.13 প্ৰ'টিনৰ ছেকেণ্ডাৰী গঠনৰ সাধাৰণ প্ৰকাৰবোৰ কি কি?
- 14.14 প্ৰ'টিনৰ  $\alpha$ -কুণ্ডলী গঠনৰ স্থিৰীকৰণত কোন প্ৰকাৰৰ বান্ধনিয়ে সহায় কৰে?
- 14.15 বৰ্তুলাকৃতিৰ আৰু তন্তুক প্ৰ'টিনৰ মাজৰ পাৰ্থক্য দেখুওৱা।
- 14.16 এমিন' এছিডৰ উভয়ধৰ্মী বৈশিষ্ট্য কিদৰে ব্যাখ্যা কৰিবা?
- 14.17 উৎসেচক (enzyme) কি?
- 14.18 প্ৰ'টিনৰ গঠনৰ ওপৰত বিকৃতকৰণৰ প্ৰভাৱ কি?
- 14.19 ভিটামিনবোৰক কিদৰে শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয়? তেজ গোট মৰা কাৰ্যত সহায় কৰা ভিটামিনটোৰ নাম লিখা।
- 14.20 ভিটামিন A আৰু ভিটামিন C আমাৰ বাবে কিয় অপৰিহাৰ্য? সিহঁতৰ উল্লেখযোগ্য উৎসবোৰ লিখা।
- 14.21 নিউক্লিক এছিড কি? সিহঁতৰ দুটা গুৰুত্বপূৰ্ণ কাৰ্যকাৰিতা লিখা।
- 14.22 নিউক্লিঅ'ছাইড আৰু নিউক্লিঅ'টাইডৰ মাজৰ পাৰ্থক্য কি?
- 14.23 DNA ৰ সূত্ৰ দুডাল অভিন্ন নহয়, কিন্তু পূৰ্বক। ব্যাখ্যা কৰা।
- 14.24 DNA আৰু RNA ৰ মাজত থকা উল্লেখযোগ্য গঠনাত্মক আৰু ক্ৰিয়াত্মক (functional) পাৰ্থক্যবোৰ লিখা।
- 14.25 কোষত পোৱা RNA ৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰবোৰ কি কি?