

২. সমবয়সী বন্ধুর সাথে সম্পর্কের গুরুত্ব উল্লেখ করুন। সামাজিকীকরণে সমবয়সী দলের ভূমিকা আলোচনা করুন।
৩. প্রতিবেশী কারা? প্রতিবেশীদের সাথে সম্পর্কের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করুন।

#### সংক্ষেপে উত্তর দিন

- (ক) সামাজিক সম্পর্ক স্থাপনের প্রয়োজনীয়তা কী?
- (খ) শিক্ষকের সাথে সম্পর্ক খারাপ হওয়ার কারণ কী?
- (গ) কিশোর কিশোরীর সামাজিক আত্মহসমূহ লিখুন।
- (ঘ) কিশোর কিশোরীর অবসরমূলক কাজগুলো উল্লেখ করুন।

উত্তরমালা :	১। ক	২। খ	৩। খ	৪। গ
মিল করুন	১। ঘ	২। ক	৩। খ	৪। গ

ইউনিট  
১০

### খাদ্য ও পুষ্টি

#### ভূমিকা

খাদ্য ছাড়া আমরা বাঁচতে পারিনা। খাদ্য দেহ গঠন করে ও দেহে শক্তি এবং তাপ উৎপাদন করে। ফলে দেহের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ কর্মক্ষম এবং সবল হয়। অপরদিকে খাদ্যের অভাব হলে দেহ গঠন ব্যাহত হয়, শরীর দুর্বল ও নিস্তেজ হয়ে পড়ে, অঙ্গ-প্রত্যঙ্গগুলো অক্ষম হয়ে পড়ে, দেহ সুষ্ঠুরূপে পরিচালিত হয় না। খাদ্যের অভাবে ধীরে ধীরে মানুষ ও জীব মারাও যায়। তাই দেহকে সবল, সুস্থ ও কর্মক্ষম রাখতে হলে বিভিন্ন খাদ্য উপাদান প্রয়োজন। এসব খাদ্য উপাদান বিভিন্ন ভাবে প্রয়োজন অনুসারে শরীরে কাজ করে থাকে। পুষ্টি প্রক্রিয়ায় খাদ্যবস্তু পরিপাক হয়ে শরীরে বিশোষিত হয়। পরিপাকের মাধ্যমে আহার্য বস্তু ভেঙে সরল উপাদানে পরিণত হয়। তারপর দেহের বিভিন্ন কাজ করে। এভাবে খাদ্য থেকে উপাদানগুলো আমাদের দেহে বহু কাজে লাগে ও শরীরের সুস্থতা বিধান করে দেহকে কর্মক্ষম রাখে।

এ ইউনিটের বিষয়বস্তুকে ৯টি পাঠে ভাগ করা হয়েছে-

- পাঠ-১০.১ : খাদ্য, খাদ্যের উপাদান ও পুষ্টির সংজ্ঞা
- পাঠ-১০.২ : খাদ্যের প্রয়োজনীয়তা ও কাজ
- পাঠ-১০.৩ : খাদ্য উপাদানের শ্রেণিবিভাগ ও কার্যাবলি
- পাঠ-১০.৪ : প্রোটিন বা আমিষ
- পাঠ-১০.৫ : কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা
- পাঠ-১০.৬ : ফ্যাট বা চর্বি ও তেল

- পাঠ-১০.৭ : ভিটামিন বা খাদ্যপ্রাণ
- পাঠ-১০.৮ : খনিজ পদার্থ বা ধাতবলবণ
- পাঠ-১০.৯ : পানি

## পাঠ ১০.১

## খাদ্য, খাদ্যের উপাদান ও পুষ্টির সংজ্ঞা



## উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- খাদ্যের সংজ্ঞা দিতে পারবেন।
- খাদ্য-উপাদান কাকে বলে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- পুষ্টির সংজ্ঞা দিতে পারবেন।
- খাদ্যবস্তুগুলো চিহ্নিত করতে পারবেন।



## খাদ্যের সংজ্ঞা

মানুষ বা প্রাণি যা খায় তাই খাদ্য নয়। খাদ্য হচ্ছে যেসব বস্তু বা দ্রব্য যা আহার করলে, আহার্য বস্তু হজম হয়ে বিশোষিত হবে এবং বিশোষণের পর রক্তপ্রবাহের মাধ্যমে শরীরের প্রয়োজনমত কাজে লাগবে। দেহের বৃদ্ধি, ক্ষয়পূরণ, রক্ষণাবেক্ষণ, তাপ ও শক্তি উৎপাদন করে, শরীরকে সুস্থ, সবল ও কর্মক্ষম রাখবে। যেমন- চাল, ডাল, মাছ, মাংস, শাক, সবজি, ফলমূল, দুধ, চিনি, পানি ইত্যাদি।

## খাদ্য উপাদানের সংজ্ঞা

আমরা জানি একটি খাদ্য বস্তু দেহে এক বা একাধিক কাজ করতে পারে। তার কারণ হচ্ছে একটি খাদ্যবস্তুতে এক বা একাধিক রাসায়নিক দ্রব্য বা পদার্থের মিশ্রণে বিভিন্ন উপাদান থাকে। মৌলিক রাসায়নিক পদার্থগুলো হচ্ছে কার্বন(C), হাইড্রোজেন(H), অক্সিজেন(O<sub>2</sub>), নাইট্রোজেন(N), সালফার, আয়োডিন, লৌহ, ফসফরাস, পটাসিয়াম ইত্যাদি। এসব রাসায়নিক পদার্থের আনুপাতিক সংমিশ্রনে এক একটি উপাদান গঠিত হয়। খাদ্য উপাদানগুলো হচ্ছে- প্রোটিন, কার্বোহাইড্রেট, ফ্যাট ভিটামিন, খনিজ লবণ এবং পানি।

যেকোন খাদ্যে মিশ্র উপাদানের উপস্থিতি থাকে। যেমন মাছ :এতে আছে প্রোটিন, চর্বি, খনিজ লবণ ও ভিটামিন। মাংসে আছে, প্রোটিন, খনিজ লবণ, ফ্যাট কিছু ভিটামিন। এভাবে দেখা যায় কোন খাদ্যবস্তু একক কোন উপাদানে গঠিত নয়। তাই একটি খাদ্যবস্তু দেহে এক বা একাধিক কাজ করে যেতে পারে। দুধে লৌহ ছাড়া প্রায় সকল উপাদানই কমবেশি বিদ্যমান থাকে সেজন্য দুধ খেয়ে সুস্থ অবস্থায় শিশুরা ১ বছর কাল ধরে বেঁচে থাকতে পারে।

যে খাদ্যে যে উপাদানটি বেশি বিদ্যমান থাকে সে খাদ্যকে আমরা সেই উপাদানবহুল খাদ্য নামে চিহ্নিত করি।

অর্থাৎ “যেসব রাসায়নিক পদার্থ বিদ্যমান থেকে দেহে এক বা একাধিক কাজ সম্পন্ন করতে পারে তাকে খাদ্য-উপাদান বলে।” খাদ্য উপাদানের কাজগুলো হল নিম্নরূপ-

১. দেহের তাপ ও শক্তি যোগায়
২. দেহের বর্ধন ও ক্ষয়পূরণ করে
৩. রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সৃষ্টি করে দেহকে সুস্থ রাখে

অতএব খাদ্যের উপাদানই উল্লেখিত কাজগুলো একক বা যৌথভাবে সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়।

## পুষ্টি (Nutrition)



## উত্তরমালা ৪

১। গ ২। গ ৩। ঘ ৪। ঘ ৫। ঘ

## পাঠ ১০.২

## খাদ্যের প্রয়োজনীয়তা ও কাজ



## উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- দেহের প্রয়োজনে খাদ্যের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- বিভিন্ন প্রকার খাদ্য উপাদানগুলোর নাম উল্লেখ করতে পারবেন।
- মানব দেহে খাদ্যে উপাদানের কাজগুলো বর্ণনা করতে পারবেন।
- খাদ্য উপাদানের অভাবজনিত রোগগুলোর নাম ও কাজ বর্ণনা করতে পারবেন।



খাদ্যের প্রয়োজন এক কথায় শেষ করা যায় না। আমরা খাদ্যের কারণে বেঁচে থাকি। ক্ষুধা লাগলেই খাদ্যের প্রয়োজন হয়। এই খাদ্য আমাদের দেহে তাপ ও শক্তি যোগায়। কঠিন ও তরল যাবতীয় খাদ্যবস্তু গ্রহণ করে দেহ তার নানাবিধ প্রয়োজন মিটায়, খাদ্য গ্রহণের পর হজম প্রক্রিয়ার খাদ্য তরল পদার্থে পরিণত হয়। তারপর তরল পদার্থ নানান প্রক্রিয়ায় দেহের রক্ত তরলে প্রবাহিত হয় বিশেষণের জন্য। পুষ্টি প্রক্রিয়ার মাধ্যমেই খাদ্য দেহের বিভিন্ন কাজ করে পুষ্টি সাধন করে। অতএব খাদ্যগ্রহণ আমাদের দেহের সুস্থতা, সক্ষমতা ও জীবনধারণের জন্য অপরিহার্য। কাজ অনুযায়ী খাদ্য বস্তুগুলোকে তিনভাগে ভাগ করা হয়েছে।

১. তাপ ও শক্তি প্রদানকারী খাদ্য : চাল, গম, মুড়ি, খই, চিড়া, আলু, গুড়, চিনি, মিষ্টি, তেল, ঘি, মাংস ইত্যাদি।
২. গঠন, বৃদ্ধি ও ক্ষয় পূরণকারী খাদ্য : মাছ, মাংস, ডিম, দুধ, ডাল, বাদাম, বিচি, শূটকি ইত্যাদি।
৩. রোগ প্রতিরোধকারী খাদ্য : সবুজ ও হলুদ শাকসবজি, যেকোন ফলমূল, দুধ ও ডিম ইত্যাদি।

আমরা যেকোন খাদ্যই গ্রহণ করি না কেন তাতে সব রকম উপাদানই কমবেশি থাকে। খাদ্যের উপাদান ছয়টি। এই ছয়টি খাদ্য উপাদান হল-

১. প্রোটিন বা আমিষ
২. কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা
৩. ফ্যাট বা তেল ও চর্বি
৪. ভিটামিন বা খাদ্যপ্রাণ
৫. খনিজ লবণ
৬. পানি

যে সমস্ত খাদ্যে শর্করা বা কার্বোহাইড্রেট উপাদান বহুল পরিমাণে থাকে সেসব খাদ্য আমাদের দেহে শক্তি যোগায়। তাপ ও শক্তি প্রদানকারী খাদ্যসমূহের মধ্যেই আমরা শর্করা বা কার্বোহাইড্রেট জাতীয় উপাদান পেয়ে থাকি বেশি। শক্তি পরিমাপের একক হল কিলোক্যালরি। প্রতি গ্রাম কার্বোহাইড্রেট হতে ৪ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়, প্রতিদিন একজন প্রাপ্তবয়স্ক লোকের ৩৫০-৪০০ কিলোক্যালরি কার্বোহাইড্রেট জাতীয় খাদ্য থেকে গ্রহণ করা উচিত। কার্বোহাইড্রেট জাতীয় খাদ্যের অভাবে শরীর নিস্তেজ হয়ে পড়ে।

বৃদ্ধি, গঠন ও ক্ষয়পূরণ করে সে সব খাদ্য সেগুলোতে বেশিরভাগই প্রোটিন জাতীয় উপাদান বিদ্যমান থাকে। প্রাণি থেকে আমরা মাছ, মাংস, দুধ, ডিম এবং উদ্ভিদ থেকে ডাল, বীচি, বাদাম এ প্রোটিন উপাদানটি বেশি পেয়ে থাকি। প্রোটিনের অভাবে কোয়াশিয়রকর নামক রোগ হয়।

টাটকা শাকসবজি ফলমূল ইত্যাদিতে ভিটামিন নামক রোগ প্রতিরোধক উপাদানটি বহুল পরিমাণে পাওয়া যায়। এছাড়াও তেল ও চর্বি জাতীয় খাদ্যে ভিটামিন এ, ডি, ই, কে ভিটামিনগুলো এককভাবে পাওয়া যায়। ভিটামিন 'সি' স্কার্ভি নামক রোগ প্রতিরোধ করে। ভিটামিন 'ডি' রিকেট রোগ প্রতিরোধ করে। এছাড়া ভিটামিন 'এ' নানা ধরনের চোখের রোগ থেকে শিশুদের রক্ষা করে।

ভিটামিনের মতো খনিজ পদার্থ দেহের বৃদ্ধি এবং রোগ প্রতিরোধের জন্য আবশ্যিক। লৌহ, ক্যালসিয়াম ফসফরাস ও আয়োডিন এগুলো উল্লেখযোগ্য খনিজ লবণ।

পানি একটি অত্যাবশ্যকীয় উপাদান। রসালো ফলমূল যেমন, লেবু, টমাটো, তরমুজ, শশা, লাউ, ইত্যাদি খাদ্য বস্তুতে প্রচুর পানি পাওয়া যায়। তদুপরি আমাদের দেশে নান রকম কোমল পানীয় পাওয়া যায় যেমন- কোক, ফান্টা ইত্যাদি। এছাড়াও অন্যান্য ফলের রসও বাজারজাত করা হয়। পানি দেহে রক্তের তরলতা বজায় রেখে দেহকে সচল ও সুস্থ রাখে।

পেটের পীড়া, ঘামে, বমিতে এবং ডায়রিয়াতে দেহ কোষের তরলতা নষ্ট হয়। এতে রক্তের চাপ কমে যায়। জিহ্বা শুকিয়ে যায়, এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত ঘটতে পারে, সুতরাং পানি দৈনিক পর্যাপ্ত পরিমাণে গ্রহণ করতে হয়।

#### সারাংশ

খাদ্য দেহের ক্ষয়পূরণ ও বৃদ্ধি সাধন করে। দেহকে নানা প্রকার রোগ থেকে রক্ষা করে বিভিন্ন কাজে শক্তি প্রদান করে, খাদ্যের মধ্যে ছয়টি রাসায়নিক উপাদান বিভিন্ন পরিমাণে বিদ্যমান থাকে। যেমন-কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা প্রোটিন, ফ্যাট (তেল বা চর্বি) ভিটামিন, খনিজ পদার্থ এবং পানি।



#### পাঠোত্তর মূল্যায়ন : ১০.২

সঠিক উত্তরের পাশে (✓) চিহ্ন দিন।

- খাদ্য কোন অবস্থায় পাওয়া যায়?  
ক. কঠিন ও তরল    খ. বায়বীয়    গ. গ্যাসীয়    ঘ. কোনোটিই নয়
- খাদ্যের উপাদান কয়টি?  
ক. দুইটি    খ. পাঁচটি    গ. তিনটি    ঘ. ছয়টি
- দেহের বৃদ্ধি সাধনকারী খাদ্য কোনটি?  
ক. মাংস ও দুধ    খ. শাকসবজি    গ. গম ও ভুট্টা    ঘ. আলু ও ডাল
- কোন ভিটামিন স্কার্ভি রোগ প্রতিরোধ করে।

- ক. ভিটামিন 'এ'    খ. ভিটামিন বি<sub>১</sub>    গ. ভিটামিন বি<sub>২</sub>    ঘ. ভিটামিন 'সি'  
৫. নিচের কোনটি খনিজ লবণ?  
ক. প্রোটিন            খ. তেল ও চর্বি    গ. পানি            ঘ. আয়োডিন

**রচনা মূলক প্রশ্ন**

১. খাদ্য ও খাদ্য উপাদানের ব্যাখ্যা দিন।
২. খাদ্যের কাজগুলো লিখুন।
৩. পানির কার্যাবলি লিখুন।

**উত্তরমালা :**

- ১।ক    ২।ঘ    ৩।ক    ৪।ঘ    ৫।ঘ

## পাঠ ১০.৩

## খাদ্য উপাদানের শ্রেণিবিভাগ ও কার্যাবলি



## উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- খাদ্য উপাদানের শ্রেণিবিভাগ বর্ণনা করতে পারবেন।
- প্রত্যেক প্রকার উপাদানের উৎস চিহ্নিত করতে পারবেন।
- খাদ্য উপাদানের কার্যাবলি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



ইতিপূর্বে আমরা খাদ্য উপাদানের সংজ্ঞা জেনেছি। খাদ্যের মধ্যে বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ বিদ্যমান। এই বিশেষ রাসায়নিক পদার্থগুলোই হচ্ছে এক একটি খাদ্য উপাদান। একটি খাদ্যবস্তুতে কমবেশি কিছুনা কিছু খাদ্য উপাদান বিদ্যমান থাকে। রাসায়নিক পদার্থের উপস্থিতি ও সমন্বয়ের কারণে এক একটি উপাদান এক এক নামে অভিহিত। যেমন-

১. প্রোটিন বা আমিষ
২. কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা
৩. ফ্যাট বা তেল ও চর্বি
৪. ভিটামিন
৫. খনিজ লবণ
৬. পানি

কোন কোন খাদ্যে প্রোটিনের ভাগ বেশি থাকে। তাই আমরা সেগুলোকে প্রোটিন বহুল খাদ্য হিসেবে জানি। যেমন,- মাছ, মাংস, দুধ, ডিম, বাদাম, বীজ ও ডাল।

আবার কিছু খাদ্যে কার্বোহাইড্রেট বা শর্করার ভাগ বেশি থাকে সেজন্য সেসব খাদ্যবস্তু কার্বোহাইড্রেট প্রধান খাদ্য হিসেবে পরিচিত। যেমন : চাল, চিড়া, গম, মুড়ি, খই, ভুট্টা, যব, চিনি, গুড় যেকোন মিষ্টি দ্রব্য।

কিছু কিছু খাদ্যে তেল বা চর্বির ভাগ বেশি থাকে বলে তাদের ফ্যাট বা চর্বি জাতীয় খাদ্য হিসেবে গণ্য করা হয়। যেমন- ঘি, মাখন, তেল, চর্বি এগুলো প্রাণি থেকেও পাওয়া যায় আবার উদ্ভিদ জগৎ থেকেও পাওয়া যায়।

ভিটামিন বহুল খাদ্য হিসেবে আমরা প্রায় সব ধরনের টাটকা ফলমূল ও শাকসবজিকে চিহ্নিত করে থাকি। বাসি বা পরিত্যক্ত ফলমূলে অথবা শাকসবজিতে ভিটামিন বাতাসের সংস্পর্শে এসে নষ্ট হয়ে যায় বা কমে যেতে থাকে। সে কারণে ভিটামিন পেতে হলে শাকসবজি এবং ফলমূল টাটকা এবং সুসংরক্ষিত অবস্থায় খেতে হবে।

খনিজ লবণগুলো বেশিরভাগই শাকসবজিতে এবং ফলমূলে পাওয়া যায়। কিছু কিছু খনিজ লবণ মাছ, মাংস, ডিমে ও দুধে ও বেশি পরিমাণে পাওয়া যায়। আয়োডিনযুক্ত লবণে আয়োডিন মাত্রা অনুযায়ী পাওয়া যায়।

পানি আমাদের খাদ্য উপাদানগুলোর মধ্যে অন্যতম। পানির অভাবে রক্তরসে ও কোষে শুষ্কতা দেখা দেয়। ফলে দেহতরলে নানাবিধ গোলযোগ সৃষ্টি হয়। পানি সাধারণত যেকোন পানীয় জাতীয় খাদ্যে যেমন, কোক, ফান্টা, ফলের রস এছাড়াও পানি জাতীয় শাকসবজি ও রসালো ফলমূল থেকে পাওয়া যায়। দুধেও অনেক পানি থাকে।

প্রত্যেক প্রকার খাদ্য উপাদান দেহে স্ব-স্ব ক্ষমতায় ভিন্ন ভিন্ন কাজ করে অথবা যৌথভাবেও উপাদানগুলো দেহে নানা ধরনের কাজ সম্পাদন করে থাকে। নিচে তাদের কার্যাবলির সংক্ষিপ্ত বিবরণ দেয়া হল।

**প্রোটিনের কাজ :** প্রোটিন জাতীয় খাদ্যবস্তু দেহের অভ্যন্তরে পরিপাক হয়ে রক্তে বিশোধিত কাজ করে যেমন-

১. দেহের বৃদ্ধি সাধন করে।
২. ক্ষয়পূরণ করে
৩. শক্তি উৎপাদন করে
৪. রোগ প্রতিরোধক শক্তি গড়ে তোলে
৫. প্রোটিন দেহে ফ্যাটের অভাব পূরণ করতে পারে

**কার্বোহাইড্রেটের কাজ :** কার্বোহাইড্রেট দেহের অভ্যন্তরে পরিপাকের পর বিশোধিত গ্লুকোজে পরিণত হয়। তারপর নিম্নের কাজগুলো সম্পাদন করে।

১. দেহে কর্মশক্তি উৎপাদন করে।
২. ১ গ্রাম কার্বোহাইড্রেট ৪ কিলোক্যালরি শক্তি প্রদান করে।

**ফ্যাট বা তেল ও চর্বি'র কাজ :** ফ্যাট পরিপাক হতে বেশ সময় লাগে, পরিপাককৃত ফ্যাট রক্তে

মিশে গিয়ে নিম্নোক্ত কাজগুলো করে।

১. দেহে সবচেয়ে বেশি শক্তি উৎপাদন করে।
২. দেহে চর্বি জাতীয় খাদ্য থেকে ভিটামিন এ, ডি, ই, কে সরবরাহ হয়।
৩. প্রাণিকোষ গঠনেও সহায়তা করে।

**ভিটামিনের কাজ :** ভিটামিন আমাদের একটি রোগ প্রতিরোধকারী উপাদান। এদের কার্যাবলি ব্যাপক যেমন-

১. স্কার্ভি, রিকেট, বেরিবেরি, চোখের রোগ ইত্যাদি সরাসরিভাবে প্রতিরোধ করে।
২. দেহের বৃদ্ধিতে ভিটামিনের ভূমিকা রয়েছে।
৩. ভিটামিন সহজেই ভিটামিনের অভাবজনিত রোগগুলোকে নিরাময় করে।
৪. অন্যান্য উপাদানের সাথে সহযোগিতা করে দেহে বিভিন্ন কার্য সম্পাদনেও সহায়তা হয়।

**খনিজ লবণের কাজ :-** খনিজ লবণ মানবদেহের গঠন ও সুস্থতার জন্য একান্ত প্রয়োজনীয়। খাদ্যের কতকগুলো মৌলিক অজৈব পদার্থ হচ্ছে খনিজ লবণ। খনিজ লবণের কাজগুলো হচ্ছে:-

১. অস্থি ও দন্ত গঠনে সহায়তা করে, দেহের কাঠামো সবল করে।
  ২. হৃদপিণ্ডের স্বাভাবিকতা বজায় রাখে।
  ৩. স্নায়ুতন্ত্রের স্বাভাবিক কর্মক্ষমতা বজায় রাখে।
- পরবর্তী অধ্যায়ে আমরা ভিন্ন ভিন্ন করে প্রত্যেক প্রকার উপাদানের বিস্তারিত আলোচনা করব।

সারাংশ

আমাদের খাদ্যের মধ্যে ছয়টি উপাদান বিদ্যমান, প্রত্যেক প্রকার উপাদানই দেহের বিভিন্ন কাজ একক এবং যৌথভাবে সম্পাদন করে। বিভিন্ন রোগ থেকে দেহকে রক্ষা করে সুস্থ ও কর্মক্ষম রাখে।



### পাঠোত্তর মূল্যায়ন : ১০.৩

১. খাদ্যের মধ্যে যে রাসায়নিক পদার্থ বিদ্যমান তাকে কী বলে?  
ক. রাসায়নিক দ্রব্য      খ. খাদ্য উপাদান  
গ. খাদ্যের গুণ      ঘ. খাদ্যের বৈশিষ্ট্য
২. রোগ প্রতিরোধ শক্তি গড়ে তুলতে পারে কোন খাদ্য উপাদান?  
ক. কার্বোহাইড্রেট      খ. চর্বি  
গ. প্রোটিন      ঘ. পানি
৩. সবচেয়ে বেশি শক্তি প্রদান করে কোনটি?  
ক. প্রোটিন      খ. খনিজ লবণ  
গ. ফ্যাট বা তেল      ঘ. ভিটামিন
৪. চর্বি বা ফ্যাট জাতীয় উপাদান থেকে কী পাওয়া যায়?  
ক. তেল      খ. খনিজ লবণ  
গ. পানি      ঘ. ভিটামিন এ, ডি, ই, কে

### রচনামূলক প্রশ্ন

১. বিভিন্ন উপাদানের উৎসের একটি তালিকা তৈরি করুন।
২. প্রত্যেক প্রকার উপাদানের কার্যাবলি সংক্ষেপে বর্ণনা করুন।

### উত্তরমালা :

১। খ      ২। গ      ৩। গ      ৪। ঘ

## পাঠ ১০.৪

## প্রোটিন বা আমিষ



## উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- প্রোটিন জাতীয় খাদ্য উপাদানের ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- প্রোটিনের গঠন বর্ণনা করতে পারবেন।
- প্রোটিনের উৎসসমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন।
- প্রোটিনের অভাবজনিত কুফল বর্ণনা করতে পারবেন।



## প্রোটিন

প্রাণি ও উদ্ভিদের দেহকণা ও পেশিকোষের অন্যতম উপাদান হল প্রোটিন। সর্বপ্রথম প্রাণি ও উদ্ভিদ কোষের নাইট্রোজেন সম্বলিত রাসায়নিক পদার্থকে প্রোটিন নামে অভিহিত করা হয়। নাইট্রোজেনের কারণেই প্রোটিন জাতীয় উপাদান দেহের বৃদ্ধি সাধন করতে পারে। নাইট্রোজেনের উপস্থিতির কারণেই প্রোটিন জাতীয় খাদ্য উপাদান ফ্যাট এবং কার্বোহাইড্রেট থেকে ভিন্ন প্রকৃতির। কার্বোহাইড্রেট ও ফ্যাটের অভাব প্রোটিন দিয়ে পূরণ করা যায়। কিন্তু কার্বোহাইড্রেট ও ফ্যাট দিয়ে প্রোটিনের অভাব পূরণ করা যায় না।

## গঠন

প্রোটিনের মৌলিক উপাদান হচ্ছে কার্বন (C), হাইড্রোজেন (H), অক্সিজেন (O<sub>2</sub>) এবং নাইট্রোজেন (N) ১৬% থাকে। এই মৌলগুলি দিয়ে প্রথমে এমাইনো এসিড তৈরি হয়। প্রোটিনের রাসায়নিক ভাঙনের ফলে বিভিন্ন প্রকার এমাইনো এসিড পাওয়া যায়। প্রায় ২৫টি এমাইনো এসিডের সন্ধানে এ পর্যন্ত পাওয়া গেছে একাধিক এমাইনো এসিডের সংযোগের ফলে প্রোটিন গঠিত হয়। এক এক ধরনের এমাইনো এসিড এক এক ধরনের প্রোটিন তৈরি করে। দুধের প্রোটিন থেকে ডালের প্রোটিনের এমাইনো এসিডের সংগঠন ভিন্ন। আবার ডিমের প্রোটিনের থেকে মাছের প্রোটিন ভিন্ন। বিভিন্ন এমাইনো এসিড বিভিন্ন সংখ্যায় ও নানাভাবে যুক্ত হয়ে এক প্রকারের প্রোটিন তৈরি করে।

প্রোটিন গঠনকারী প্রায় ২৫টি এমাইনো এসিড বিদ্যমান। এদের মধ্যে ৮টি মানবদেহের জন্য অত্যাৱশ্যক। এই এমাইনো এসিডগুলো দেহে অন্যান্য খাদ্য হতে তৈরি হতে পারে না। অথচ দেহে প্রোটিন তৈরিতে সব কয়টি এমাইনো এসিড থাকা প্রয়োজন। সেজন্য বিশেষ বিশেষ প্রোটিন জাতীয় খাদ্য হতে এই এসিডগুলো মানবদেহে সরবরাহ করতে হয়।

দুধ, ডিম, মাছ, মাংস, ছানা ইত্যাদিতে প্রায় সব কয়টি অত্যাৱশ্যকীয় এমাইনো এসিড পাওয়া যায়। এজন্য এসব খাদ্যের প্রোটিনকে উৎকৃষ্ট বা সম্পূর্ণ প্রোটিন বলে। অত্যাৱশ্যকীয় এমাইনো এসিডগুলো হল:-

লাইসিন	লিউসিন
আইসোলিউসিন	মিথোনাইন
থ্রিওনাইন	ট্রিপটোফ্যান
ভেনিল	ফিনাইল এলানিন

চাল ও ডাল এই জাতীয় খাদ্যে কিছু কিছু অত্যাবশ্যিক এমাইনো এসিড কম পরিমাণে আছে। তাই শুধু চাল বা শুধু ডাল খেলে দেহে সৃষ্টিভাবে প্রোটিনের কাজ চলে না। এই জন্য ডাল মিশ্রিত করে গ্রহণ করলে অত্যাবশ্যিকীয় এমাইনো এসিডের ঘাটতি পূরণ হয়।

### প্রোটিনের শ্রেণিবিভাগ

তিনভাবে প্রোটিনের শ্রেণিবিভাগ করা যায়।

- ১। উৎস অনুসারে
- ২। এমাইনো এসিডের পর্যাপ্ততা অনুসারে
- ৩। গঠন ও প্রকৃতি অনুসারে

১. উৎস অনুসারে প্রোটিন দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-  
ক. প্রাণিজ প্রোটিন খ. উদ্ভিজ প্রোটিন

২. এমাইনো এসিডের পর্যাপ্ততা অনুসারে প্রোটিন দুই প্রকার-  
ক. সম্পূর্ণ প্রোটিন খ. অসম্পূর্ণ প্রোটিন

যেসব প্রোটিনে অত্যাবশ্যিকীয় এমাইনো এসিড সঠিক অনুপাতে উপস্থিত থেকে দেহের কার্যক্রম ঠিক রাখতে পারে সেগুলো সম্পূর্ণ প্রোটিন। সম্পূর্ণ প্রোটিনের উৎস মাছ, মাংস, ডিম, দুধ ইত্যাদি প্রাণিজ প্রোটিনসমূহ। যেসব প্রোটিনে অত্যাবশ্যিকীয় এমাইনো এসিডের পরিমাণ কম থাকে সেগুলো দেহের প্রোটিনের কার্যক্রম পূর্ণ করতে অক্ষম। সেগুলো অসম্পূর্ণ প্রোটিন। অসম্পূর্ণ প্রোটিন প্রায় সবটাই উদ্ভিজ প্রোটিনে থাকে যেমন ডাল, চাল, শস্য ইত্যাদি।

৩. গঠন ও প্রকৃতি অনুসারে প্রোটিন তিন প্রকার-  
ক. সরল প্রোটিন খ. সংযুক্ত প্রোটিন গ. উদ্ভূত প্রোটিন

যেসব প্রোটিন আর্দ্র বিশ্লেষণে বিশুদ্ধ এমাইনো এসিড পাওয়া যায় সেগুলো সরল প্রোটিন বলে। যেসব প্রোটিনের আর্দ্র বিশ্লেষণে এমাইনো এসিড ছাড়াও কিছু অপ্রোটিন পদার্থ পাওয়া যায় সেগুলোকে সংযুক্ত প্রোটিন বলে।

যেসব প্রোটিন সরল অথবা সংযুক্ত প্রোটিনের অংশ বিশেষ অবস্থা রূপান্তর সেগুলো উদ্ভূত প্রোটিন বলে।



চিত্র ১০.১ : প্রোটিনের উৎস

## প্রোটিনের কাজ-

১. দেহ কোষ গঠন ও ক্ষয়পূরণে অপরিহার্য
২. জারকরস ক্ষরণে প্রোটিন প্রয়োজন
৩. দেহে রোগ প্রতিরোধক ক্ষমতা তৈরি করে
৪. দেহকে এডিমা (শরীরে পানি জমা) থেকে রক্ষা করে

## প্রোটিনের অভাবজনিত রোগ

প্রোটিনের অভাবে শিশুদের ঠিকমত বৃদ্ধি হয় না, ওজন ও উচ্চতা বাড়ে না। প্রোটিনের অভাবে শিশুদের যে অবস্থা হয় তাকে কোয়াশিওরকর বলা হয়। এই রোগে শিশুরা রুগ্ন হয়। চামড়ায় ঘা হয়। মুখ, হাত, পা ফুলে যায়। মুখ চাঁদের মতো গোলাকার হয়। পানি পানি ভাব থাকে। চুল বিবর্ণ হয়ে যায়।



চিত্র ১০.২ : প্রোটিনের অপুষ্টি (কোয়াশিওরকর)

## প্রোটিনের চাহিদা

বয়স, নারী-পুরুষ, শারীরিক অবস্থাভেদে প্রোটিনের চাহিদা বিভিন্ন মাত্রায় হয়ে থাকে। শিশুর জন্মের পর থেকে বাড়ন্ত অবস্থা (প্রায় ২০-২৫ বছর) পর্যন্ত এক এক বয়সে এক এক রকম চাহিদা থাকে। গর্ভবতী মাতা ও স্তন্যদানকারী মাতার চাহিদাও ভিন্ন। শিশুদের প্রোটিনের প্রয়োজন সবচেয়ে বেশি হয়। ধীরে ধীরে বয়স অনুসারে প্রোটিনের চাহিদা কমতে থাকে। আবার শ্রমভেদেও প্রোটিন চাহিদা বিভিন্ন হতে পারে।

প্রাপ্তবয়স্কদের দেহের প্রতি কিলোগ্রাম ওজনে দিনে ১ গ্রাম প্রোটিন গ্রহণ করতে হয়। অর্থাৎ ৬০ কিলোগ্রাম ওজন হলে ৬০ গ্রাম প্রোটিন বিভিন্ন খাদ্য থেকে গ্রহণ করতে হবে। শিশুদের প্রতি কিলোগ্রাম ওজনের জন্য ১.৫-২.০ গ্রাম পর্যন্ত গ্রহণ করতে হয়। গর্ভবতী মাতার অতিরিক্ত ১০ গ্রাম এবং প্রসূতি মায়ের দিনে অতিরিক্ত ২০ গ্রাম প্রোটিন গ্রহণ করা প্রয়োজন।

## সারাংশ

প্রাণি কোষের অন্যতম উপাদান হচ্ছে প্রোটিন। প্রোটিনে নাইট্রোজেন থাকার কারণে দেহের বৃদ্ধিসাধন করে এবং ফ্যাট ও কার্বোহাইড্রেটের অভাব পূরণ করতে পারে। প্রাণিজ প্রোটিনে অত্যাৱশ্যক এমাইনো এসিড থাকার কারণে একে সম্পূর্ণ প্রোটিন বলা হয়। অত্যাৱশ্যক এমাইনো এসিড কম থাকার কারণে উদ্ভিজ আমিষ অসম্পূর্ণ প্রোটিন হিসেবে চিহ্নিত। প্রয়োজন অনুপাতে সময়মত প্রোটিন গ্রহণ অপরিহার্য।



### পাঠোত্তর মূল্যায়নঃ-১০.৪

সঠিক উত্তরের পাশে (✓) চিহ্ন দিন।

- প্রোটিনে কোন রাসায়নিক পদার্থটি থাকার কারণে দেহে বৃদ্ধি সাধন করে?  
ক. অক্সিজেন খ. হাইড্রোজেন  
গ. নাইট্রোজেন ঘ. কার্বন
- প্রোটিনের অভাবে শিশুদের কোন রোগ হয়?  
ক. বেরিবেরি খ. কোয়াশিয়রকর  
গ. স্কার্ভি ঘ. রাতকানা

### সঠিক উত্তরটি মিলিয়ে নিন

- এমাইনো এসিড পাওয়া যায় ক. কার্বোহাইড্রেটের আর্দ্র বিশ্লেষণে
- কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পাওয়া যায় খ. ফ্যাটের ভাঙনের ফলে
- C, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> ও ফ্যাটি এসিড পাওয়া যায় গ. প্রোটিনে ভাঙনের ফলে

### রচনামূলক প্রশ্ন

- প্রোটিন বলতে কী বোঝেন?
- প্রোটিনের গঠন সংক্ষেপে লিখুন।
- অত্যাৱশ্যকীয় এমাইনো এসিডের সংজ্ঞা দিয়ে নামগুলো লিখুন।
- প্রোটিনের চাহিদা সংক্ষেপে লিখুন।

### উত্তরমালা :

১। গ ২। খ

মিলিয়ে উত্তর দিন : ১। গ ২। ক ৩। খ

## পাঠ ১০.৫

## কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা



## উদ্দেশ্য

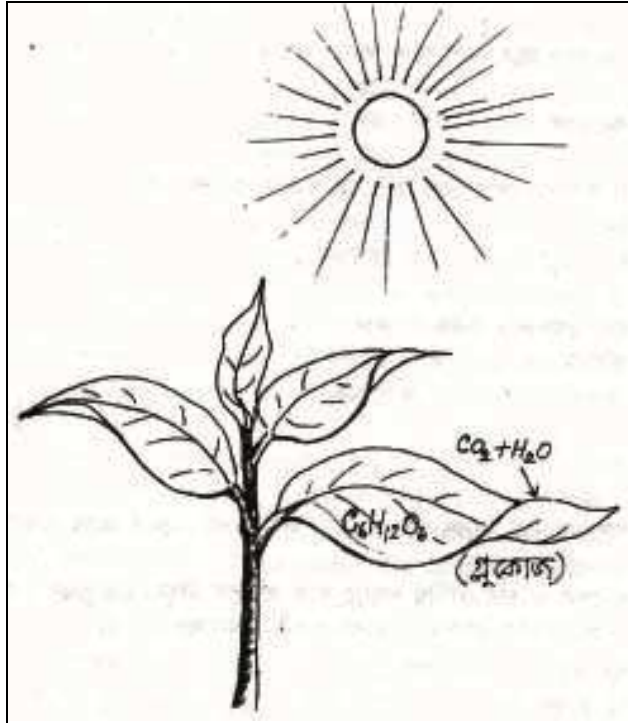
এই পাঠ শেষে আপনি-

- কার্বোহাইড্রেট বা শর্করার গঠন ও পরিচয় বর্ণনা করতে পারবেন।
- বিভিন্ন প্রকার শর্করার শ্রেণীবিভাগ করতে পারবেন।
- শর্করার উৎসগুলো চিহ্নিত করতে পারবেন।
- শর্করার কাজগুলোর ব্যাখ্যা দিতে সক্ষম হবেন।
- শর্করার আধিক্য ও অভাবের কুফল বর্ণনা করতে পারবেন।



## কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা

কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা হচ্ছে প্রাণিদেহের শক্তির মূল যোগানদার। প্রকৃতিতে প্রচুর কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা জাতীয় উপাদান পাওয়া বেশ সহজ। এই জাতীয় উপাদানের বিশ্লেষণে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পাওয়া যায়। সাধারণত শর্করা জাতীয় উপাদান গাছপালার সবুজ অংশে সূর্যের আলোর উপস্থিতিতে বাতাসের কার্বন ডাই-অক্সাইড ও পানি হতে তৈরি হয়। এই প্রক্রিয়াকে সালোক সংশ্লেষণ বলে।



চিত্র ১০.৩ : সালোক সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শর্করা তৈরি

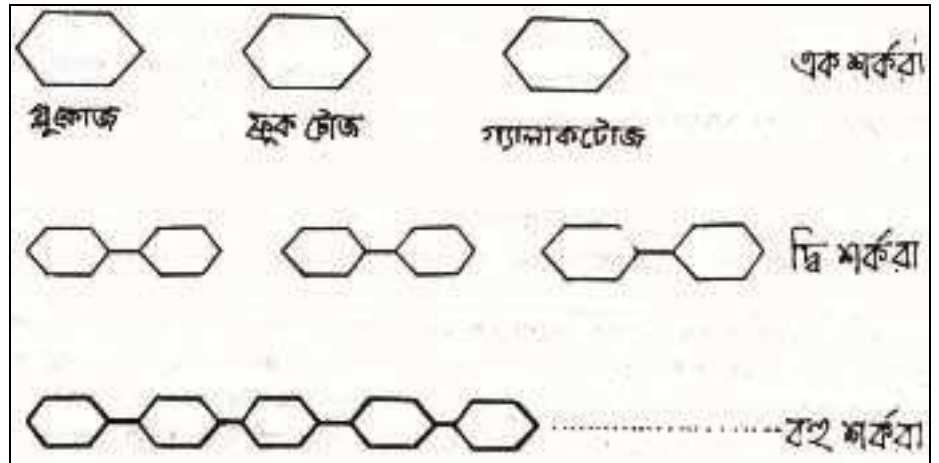
## গঠন

হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেন ২:১ অনুপাতে যুক্ত হয়ে কার্বনের সাথে যে যৌগ গঠন করে তাই কার্বোহাইড্রেট। এটি মিস্ট্রি স্বাদযুক্ত। সে কারণে কার্বোহাইড্রেটকে শর্করা বলে।

## কার্বোহাইড্রেটের শ্রেণিবিভাগ

গঠন অনুসারে বা শর্করা অণুর উপস্থিতির উপর নির্ভর করে কার্বোহাইড্রেটকে তিনভাগে ভাগ করা হয়।

১. এক শর্করা : যেসব কার্বোহাইড্রেট একটি মাত্র চিনির (শর্করা) অণু দিয়ে গঠিত যেমন: গ্লুকোজ, ফ্রুকটোজ ও গ্যালাক্টোজ।  
 গ্লুকোজ- চিনি, মধু, মিস্ট্রি ফল এবং রক্তের কার্বোহাইড্রেট এবং শর্করা হিসেবে চিহ্নিত।  
 ফ্রুক্টোজ- মধু, আঙ্গুর, বেদানা, আপেল, পাকা ফল ইত্যাদিতে পাওয়া যায়।  
 গ্যালাক্টোজ- দুধে পাওয়া যায় ল্যাক্টোজ ভেঙে। ল্যাক্টোজ দুধের কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা।
২. দ্বি-শর্করা : কার্বোহাইড্রেটের মধ্যে যখন দুইটি শর্করার অণু বিদ্যমান থাকে। যেমন:- সুক্রোজ, মলটোজ ও ল্যাক্টোজ  
 সুক্রোজ- আখের চিনি, গুড়, খেজুরের রস ইত্যাদি একটি গ্লুকোজ এবং একটি ফ্রুক্টোজ মিলে সুক্রোজ গঠিত।  
 মলটোজ - চালের কার্বোহাইড্রেটের মধ্যে থাকে। এতে দুইটি গ্লুকোজ অণু থাকে।  
 ল্যাকটোজ- দুধের শর্করা। এতে গ্লুকোজ ও গ্যালাক্টোজ পাওয়া যায়।
৩. বহু শর্করা : যেসব কার্বোহাইড্রেট এক শর্করা এবং দ্বি-শর্করা দিয়ে গঠিত। যেমন শ্বেতসার, গ্লাইকোজেন এবং সেলুলোজ।  
 শ্বেতসার- চাল, গম, আলু, কচু ইত্যাদিতে প্রচুর থাকে, উদ্ভিদের ফল-মূল, ফুল, ফল ও বীজে শ্বেতসার জমা থাকে।  
 সেলুলোজ- ফল ও শাক পাতার আঁশ, আঁশযুক্ত ফল, শস্যের খোসা ইত্যাদি। আমাদের দেহে সেলুলোজ হজম হয় না। কিন্তু কোষ্ঠকাঠিন্য দূর করতে সাহায্য করে।  
 গ্লাইকোজেন- প্রাণিদেহে সঞ্চিত শর্করা হচ্ছে গ্লাইকোজেন। যকৃত ও পেশিতে বেশি জমা থাকে। শক্তির প্রয়োজন হলে গ্লাইকোজেন ভেঙে গ্লুকোজে পরিণত হয়ে শক্তি প্রদান করে। অনাহারে থাকলে এ কাজ বেশি হয়।



## চিত্র ১০.৪ : বিভিন্ন প্রকার শর্করা

## কার্বোহাইড্রেটের কাজ

১. কার্বোহাইড্রেট দেহে জ্বালানিরূপে কাজ করে এবং শক্তি যোগায়।
২. প্রোটিনের অপচয় রোধ করে।
৩. স্নেহজাতীয় পদার্থের দহনে সহায়তা করে।
৪. গ্লুকোকোজেররূপে জমা থেকে বিশেষ বিশেষ প্রয়োজনের সময় দেহে শক্তি উৎপাদন করে।
৫. সেলুলোজ দেহে অপাচ্য পদার্থ বের করতে সাহায্য করে।

## কার্বোহাইড্রেটের অভাবজনিত ফল

১. প্রয়োজনীয় কার্বোহাইড্রেটের অভাবে দেহে প্রোটিন ও ফ্যাট ভেঙে শক্তি যোগায় ফলে প্রোটিন ও ফ্যাট বেশি খরচ হয়ে যায়।
২. কার্বোহাইড্রেটের অভাবে স্নেহ পদার্থের দহন বাড়ে ফলে কিটোন বডিস নামক বিষাক্ত পদার্থ উৎপন্ন হয়ে কিটোসিস নামক রোগ হয়।
৩. রক্তে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। ফলে মানুষ জ্ঞান হারাতে পারে।

## কার্বোহাইড্রেটের আধিক্য

বেশি কার্বোহাইড্রেট খেলে দেহে মেদ বাড়ে ফলে ওজন বাড়ে। অতিরিক্ত ওজন বাড়লে শরীরের অভ্যন্তরে স্বয়ংক্রিয় যন্ত্রাংশে মেদ জমে স্বাভাবিক কাজে বাঁধা দেয়। ফলে নানা ধরনের রোগ দেখা দেয়।

## চাহিদা

পুষ্টিবিদের মতে মানুষের দৈনিক ক্যালরির ৫৫-৬০% কার্বোহাইড্রেট থেকে নেওয়া প্রয়োজন। পরিশ্রম ভেদে এর তারতম্য হতে পারে। ক্যালরি অধ্যায়ে এর বিশদ আলোচনা হবে।

## সারাংশ

প্রাকৃতিক উপায়ে গাছের পাতার সালোক সংশ্লেষণের ফলে সরল শর্করা (গ্লুকোজ) তৈরি করে। সব ধরনের কার্বোহাইড্রেট অবশেষে গ্লুকোজ হয়ে রক্তে গিয়ে শক্তি প্রদান করে। চাল, গম, মধু, মিষ্টি, দুধ ইত্যাদি সবই কার্বোহাইড্রেটের উৎস। প্রয়োজন অনুপাতে কম বা বেশি কার্বোহাইড্রেট গ্রহণ- উভয় ক্ষেত্রেই সমস্যা আছে। তাই চাহিদা মতো কার্বোহাইড্রেট গ্রহণ করা প্রয়োজন।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন : ১০.৫

সঠিক উত্তরের পাশে টিক(✓) চিহ্ন দিন।

১. সালোক সংশ্লেষণে কী তৈরি হয়?  
(ক) শ্বেতসার (খ) গ্লাইকোজেন  
(গ) ফ্রুক্টোজ (ঘ) গ্লুকোজ
২. কোনটি এক শর্করা?  
(ক) সুক্রোজ (খ) সেলুলোজ  
(গ) গ্লাইকোজেন (ঘ) ফ্রুক্টোজ
৩. শর্করার গঠনে কোন মৌলিক উপাদানগুলো থাকে?  
(ক) কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন  
(খ) এসিড, কার্বন ও সালফার  
(গ) লৌহ, তাম্র ও জিঙ্ক  
(ঘ) হাইড্রোজেন ও সালফার

সঠিক উত্তরটি মিলিয়ে নিন

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| ১। এক অণু শর্করা দিয়ে তৈরি হয়  | ক. সেলুলোজ ও শ্বেতসার         |
| ২। দুই অণু শর্করা দিয়ে তৈরি হয় | খ. গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ        |
| ৩। বহু শর্করা দিয়ে তৈরি হয়     | গ. সুক্রোজ, মল্টোজ ও ল্যাকটোজ |
| ৪। অত্যধিক কার্বোহাইড্রেট গ্রহণে | ঘ. স্নেহের দহন বাড়ে          |
| ৫। কম কার্বোহাইড্রেট গ্রহণে      | ঙ. শরীরে মেদ জমে              |

রচনামূলক প্রশ্ন

১. শর্করা কিভাবে গাছের পাতায় তৈরি হয়? চিত্র অংকন করে দেখান।
২. কী অনুসারে শর্করার শ্রেণিবিভাগ করা হয় উদাহরণসহ লিখুন।
৩. কার্বোহাইড্রেটের কাজ ও আধিক্যের কুফল লিখুন।

উত্তরমালা :

১। ঘ ২। ঘ ৩। ক

সঠিক উত্তরটি মিলিয়ে দিন

১। খ ২। গ ৩। ক

## পাঠ ১০.৬

## ফ্যাট বা চর্বি ও তেল



## উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- ফ্যাট বা স্নেহ পদার্থ বা চর্বি ও তেলের রাসায়নিক প্রকৃতি বর্ণনা করতে পারবেন।
- ফ্যাটের উৎস বর্ণনা করতে পারবেন।
- ফ্যাট বা তেল ও চর্বির গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



## ফ্যাট বা তেল ও চর্বি (স্নেহ পদার্থ)

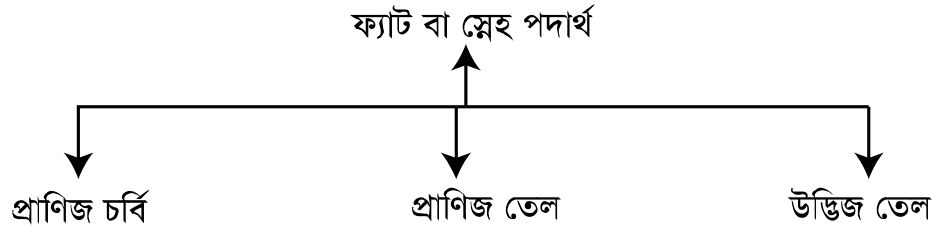
আমরা ফ্যাট জাতীয় উপাদানকে তেল ও চর্বি অথবা স্নেহ পদার্থ বলে থাকি। তেল ও চর্বিকে একসাথে স্নেহ পদার্থ বা ফ্যাট বলা হয়। তেল ও চর্বি আমরা প্রতিদিনই রান্নায় ব্যবহার করি। স্নেহ পদার্থ আমাদের শরীরে সঞ্চিত শক্তিরূপে জমা থাকে। প্রয়োজনের সময় ভেঙে শক্তি প্রদান করে। সবচেয়ে বেশি শক্তি উৎপাদন করে ফ্যাট বা স্নেহ পদার্থ। ১ গ্রাম ফ্যাট থেকে ৯ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়।

## গঠন

গ্লিসারল নামক রাসায়নিক যৌগ এবং স্নেহজ এসিডের সংমিশ্রণে স্নেহ পদার্থ গঠিত হয়। তিন অণু চর্বি যে এস্টার গঠন করে সেটাই স্নেহ পদার্থ বা ফ্যাট নামে চিহ্নিত। খাদ্যে প্রায় ২০ ধরনের ফ্যাট এসিড পাওয়া যায়।

## শ্রেণিবিভাগ

উৎস অনুসারে ফ্যাট বা স্নেহ পদার্থকে তিনটি দলে বিভক্ত করা যায় যেমন:



**প্রাণিজ চর্বি** - ঘি, মাখন, প্রাণিজ চর্বি, ডিমের কুসুম, পনির ইত্যাদি।

**প্রাণিজ তেল**- যেকোন মাছের তেল ও যকৃৎের তেল।

**উদ্ভিজ তেল**- সরিষা, সূর্যমুখী, নারিকেল, ভুট্টা, তিসি, তিল, সয়াবিন, বাদাম, চীনাবাদাম, পাম ইত্যাদি থেকে প্রাপ্ত তেলসমূহ।

স্বাভাবিক তাপে তেলগুলো তরল বা অর্ধতরল অবস্থায় থাকে এবং চর্বিগুলো কঠিন অবস্থায় থাকে। সাধারণত ডালডা, মাখন, ঘি চর্বি ইত্যাদিতে সম্পৃক্ত ফ্যাট এসিড পাওয়া যায়। উদ্ভিজ তেল ও মাছের তেল অসম্পৃক্ত ফ্যাট এসিড থাকে। তেল, চর্বি বা ফ্যাটের আর একটি বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এরা পানিতে মিশে যায় না বরং পানিতে আলাদা ভাবে ভেসে থাকে।

**ফ্যাট বা স্নেহ পদার্থের কাজ**

১. ফ্যাটের প্রধান কাজ হল দেহে শক্তি প্রদান। ১গ্রাম ফ্যাট ৯ কিলোক্যালরি তাপ প্রদান করে।
২. দেহ থেকে তাপের অপচয় রোধ করে।
৩. ত্বকের মসৃণতা বজায় রাখে ও চর্মরোগ প্রতিরোধ করে।
৪. ভিটামিন এ, ডি, ই কে সরবরাহ করে।
৫. পিত্তলবণ, হরমোন, ও ভিটামিন ডি তৈরিতে কোলেস্টেরল নামে এক ধরনের চর্বি প্রয়োজন হয়।
৬. নাভের পেশিকোষের বিপ্লি গঠনে স্নেহজাতীয় উপাদান গুরুত্বপূর্ণ।

**চাহিদা**

দৈনিক শক্তি চাহিদার ২০%-২৫% তেল ও চর্বি থেকে নেওয়া প্রয়োজন। আমাদের দৈনিক ৩০-৪০ গ্রাম তেল খাওয়া প্রয়োজন।

**অধিক ফ্যাট গ্রহণ ও হৃদরোগ**

অধিক ফ্যাট জাতীয় খাদ্য গ্রহণে হৃদরোগে ঝুঁকি বেড়ে যায়। অনেক গবেষণায় দেখা যায়, ঘি, মাখন, মাংস, ক্রীম ইত্যাদি প্রাণিজ ফ্যাট গ্রহণকারীদের মধ্যে উচ্চ রক্তচাপ, ডায়াবেটিস ইত্যাদি দুরারোগ্য ব্যাধি বেশি দেখা দেয়। রক্তে কোলেস্টেরলের মাত্রা বেড়ে যাওয়ার ফলে রক্তনালীতে চর্বি প্রলেপ পড়ে ফলে নালীগুলোর চলাচল পথ শুরু হয়ে যায় ও রক্ত চলাচলে বাধা পড়ে। অসম্পৃক্ত ফ্যাট এসিডযুক্ত তেল যেমন মাছের তেল তেমন ক্ষতিকর নয়।

**সারাংশ**

ফ্যাট দেহে অধিক মাত্রায় শক্তি প্রদান করে। সম্পৃক্ত ফ্যাট জাতীয় খাদ্যের চেয়ে অসম্পৃক্ত ফ্যাট এসিডযুক্ত তেল বা স্নেহ পদার্থ শরীরের জন্য অধিক স্বাস্থ্যসম্মত। অতিরিক্ত চর্বি গ্রহণে নানা রকমের দুরারোগ্য ব্যাধি দেখা দেয়।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন : ১০.৬

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. ফ্যাট বিশ্লেষণ করলে কী পাওয়া যায়?  
(ক) গ্লিসারল ও পানি (খ) ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারল  
(গ) গ্লিসারল ও সাবান (ঘ) লবণ ও ফ্যাট
২. তেল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় কেমন থাকে?  
(ক) কঠিন (খ) তরল (গ) অর্ধতরল (ঘ) দানারূপ
৩. ১ গ্রাম ফ্যাটে কত কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়?  
(ক) ১.৯ কিলোক্যালরি (খ) ৯ কিলোক্যালরি  
(গ) ৪ কিলোক্যালরি (ঘ) ৮ কিলোক্যালরি

মিল রেখে উত্তর দিন

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| ৪. (ক) অধিক ফ্যাট গ্রহণে    | শরীরে শুল্কতা দেখা দেয়                  |
| (খ) কম ফ্যাট গ্রহণে         | শরীরে মসৃণতা বাড়ে ও সৌন্দর্য বৃদ্ধি হয় |
| (গ) প্রয়োজনমত ফ্যাট গ্রহণে | হৃদরোগের প্রবণতা বাড়ে                   |
| ৫. (ক) স্বাভাবিক তাপে       | চর্বি গলিত ও তরল অবস্থায় থাকে           |
| (খ) উচ্চ তাপে               | তেল ও মাছের তেল তরল থাকে                 |
| (গ) ঘি, মাখনে               | অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড থাকে               |
| (ঘ) মাছের তেলে              | সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড থাকে                |
| ৬. (ক) ফ্যাটের কাজ হল       | শরীর গঠন কাজে সহায়তা করা                |
| (খ) প্রোটিনের কাজ হল        | শরীরে বেশি শক্তি প্রদান করা              |
| (গ) দৈনিক ৩০-৪০ গ্রাম       | প্রোটিন জাতীয় খাদ্য গ্রহণ করা           |
| (ঘ) দেহের ওজন অনুপাতে       | স্নেহজাতীয় খাদ্য গ্রহণ করা              |

রচনামূলক সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. তেল ও চর্বির বৈশিষ্ট্য ও রাসায়নিক গঠন লিখুন।
২. অধিক ফ্যাট গ্রহণের কুফল কী কী?
৩. অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড ও সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড কোন তেলে বা চর্বিতে থাকে লিখুন?

উত্তরমালা : ১।খ ২।খ ৩।খ

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| ৪। ক) হৃদরোগের প্রবণতা বাড়ে                 | (খ) শরীরে শুল্কতা দেখা দেয়        |
| (গ) শরীরে মসৃণতা বাড়ে ও সৌন্দর্য বৃদ্ধি হয় |                                    |
| ৫। ক) তেল ও মাছের তেল তরল থাকে               | (খ) চর্বি গলিত ও তরল অবস্থায় থাকে |
| (গ) সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড থাকে                | (ঘ) অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড থাকে     |

- ৬। ক) শরীরে বেশি শক্তি প্রদান করা (খ) শরীর গঠন কাজে সহায়তা করা  
 (গ) স্নেহজাতীয় খাদ্য গ্রহণ করা (ঘ) প্রোটিন জাতীয় খাদ্য গ্রহণ করা

## পাঠ ১০.৭

### ভিটামিন বা খাদ্যপ্রাণ



#### উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- ভিটামিনের সংজ্ঞা দিতে পারবেন।
- ভিটামিনের দ্রবণ ক্ষমতা উপর প্রকারভেদ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- ভিটামিনের উৎস বর্ণনা করতে পারবেন।
- ভিটামিনের কাজগুলো বর্ণনা করতে পারবেন।
- ভিটামিনের অভাবে কী কী রোগ হয় বলতে পারবেন।
- ভিটামিনের অভাবজনিত রোগের লক্ষণ নির্ণয় করতে পারবেন।



#### ভিটামিন

ভিটামিন একটি জৈব রাসায়নিক পদার্থ যা প্রোটিন, শর্করা, চর্বি জাতীয় খাদ্য বিপাকে সাহায্য করে এবং শরীরকে সুস্থ কর্মক্ষম রাখে। ভিটামিনের চাহিদা খুবই সামান্য অথচ এর অভাবে দেহ স্বাভাবিক অনেকগুলো কর্মক্ষমতা হারায়। এটি খাদ্য উপাদানের মধ্যে একটি অন্যতম রাসায়নিক উপাদান।

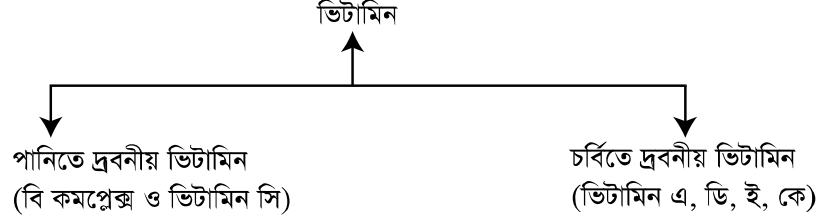
#### ভিটামিনের সাধারণ কার্যাবলি

ভিটামিনগুলোর ভিন্ন ভিন্ন কাজ আছে, তবে সমন্বিত কার্যাবলি নিম্নরূপ-

১. দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা তৈরি করে।
২. দেহের বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।
৩. কার্বাইড্রেট, ফ্যাট ও প্রোটিন বিপাকে সাহায্য করে।
৪. পরিপাক ক্রিয়া স্বাভাবিক রাখে।
৫. স্নায়ুর দৃঢ়তা বজায় রাখে।
৬. দেহে খনিজ লবণের ব্যবহারে সহায়তা করে।
৭. সুস্থ শিশু সন্তান জন্মের ক্ষমতা দান করে।

#### ভিটামিনের প্রকারভেদ

দ্রবণ ক্ষমতার উপর ভিটামিনকে প্রধানত দুভাগে ভাগ করা হয়।



### পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন

ভিটামিন বি<sub>১</sub>, থায়ামিন, বি<sub>২</sub>, রিভোফ্লাভিন, নিয়াসিন পিরিডক্সিন, প্যান্টোথেনিক এসিড, ফলিক এসিড, ভিটামিন বি<sub>১২</sub> এবং ভিটামিন সি বা এসকরবিক এসিড। এসব ভিটামিন পানিতে দ্রবণীয় এবং উত্তাপে নষ্ট হয়।

### থায়ামিন বা বি<sub>১</sub>

এই ভিটামিনকে বেরিবেরি প্রতিরোধক ভিটামিনও বলা হয়।

### উৎস

টেকি ছাঁটা চাল, সিদ্ধ ধানের চাল, গম, যব, ঙ্গু, চীনাবাদামের উপরের অংশ, সয়াবিন, মটরশুঁটি, অঙ্কুরিত ছোলা, চালের কুঁড়া ইত্যাদি বেশ ভালো উৎস হিসেবে চিহ্নিত।



চিত্র ১০.৫ : থায়ামিনের (বি<sub>১</sub>) উৎস

### কাজ

১. কার্বোহাইড্রেট জাতীয় খাদ্যের বিপাকক্রিয়ায় সক্রিয় অংশ নেয়।
২. চর্বি ও প্রোটিন বিপাকের ফলে শক্তি উৎপাদনে প্রয়োজন হয়।
৩. স্নায়বিক কাজে অংশ নিয়ে স্নায়ুকে সতেজ ও সক্ষম রাখে।
৪. বেরিবেরি রোগের প্রতিরোধক হিসেবে বিশেষ কার্যকর ক্ষমতা রাখে।

### চাহিদা

দৈনিক প্রতি ১০০০ কিলোক্যালরির সাথে ০.৫ মি:গ্রাম থায়ামিন গ্রহণ করা প্রয়োজন।

### অভাব

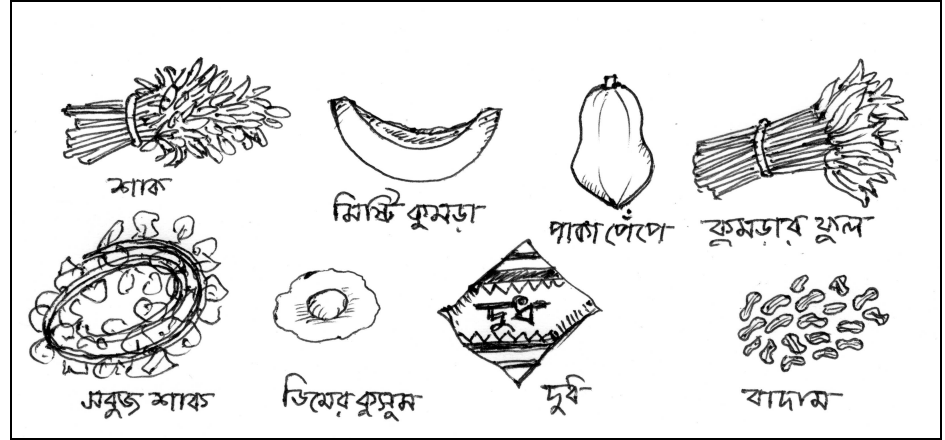
প্রয়োজনীয় থায়ামিনের অভাবে কার্বোহাইড্রেটের বিপাক ব্যাহত হয়। ফলে দুর্বলতা, ক্ষুধামন্দা, বমিভাব, মানসিক অস্থিরতা দেখা দেয়। দীর্ঘদিন থায়ামিনের অভাবে বেরিবেরি রোগ হয়।

### রিবোফ্লাভিন (বি২)

আলোর প্রভাবে এই ভিটামিন তাড়াতাড়ি নষ্ট হয়।

#### উৎস

কমলা ও হলুদ বর্ণের শাকসবজি যেমন- মিষ্টি কুমড়া, পাকা পেঁপে, কুমড়োর ফুল, ডিমের কুসুম ইত্যাদিতে পাওয়া যায়। দুধ, বাদামও রিবোফ্লাভিনের ভালো উৎস।



চিত্র ১০.৬ : রিবোফ্লাভিনের (বি২) উৎস

#### কাজ

স্নেহ, কার্বোহাইড্রেট ও প্রোটিন বিপাকে সহায়তা করে। রিবোফ্লাভিনের অভাবে জিহ্বায়, ঠোঁটের কোণায় ও মুখের ভিতরে ঘা দেখা দেয় এবং হজমক্রিয়াতেও ব্যাঘাত হয়।

#### চাহিদা

প্রতি ১০০০ কিলোক্যালরি শক্তির জন্য ০.৬ মি: গ্রাম রিবোফ্লাভিন খাদ্যে থাকা প্রয়োজন।

#### নিয়াসিন

নিকোটিনিক এসিড এবং নিকোটিনামাইড এ দুটি পদার্থকে একত্রে নিয়াসিন বলে। এই ভিটামিন পানিতে দ্রবণীয়, ভিটামিন বি-৩ এর রাসায়নিক নামই হচ্ছে নিয়াসিন।

#### উৎস

মাংস, কলিজা, গম, ডাল, বাদাম, তেলবীজ ও ছোলা এগুলো ভালো উৎস, তাছাড়া প্রাণিদেহে ট্রিপটোফেন নামক অত্যাবশ্যকীয় এমাইনো এসিড নায়াসিনে রূপান্তর হতে পারে।

#### কাজ

দেহে কার্বোহাইড্রেট, প্রোটিন ও চর্বি বিপাকে সাহায্য করে পেলেগ্রা নামক রোগে প্রতিরোধ করে। এই রোগে উন্মুক্ত স্থানে অর্থাৎ হাত, পা ও ঘাড়ে একজিমা বা চর্মরোগ হয়।

#### অভাব

পেলেগ্রা দেখা দেয়। শরীর দুর্বল হয়ে পড়ে। উদরাময়, উদ্বেগ ও উত্তেজনা দেখা দেয়।

#### চাহিদা

পুরুষে ১৮.২ মি:গ্রাম, মহিলা ১৩.২ মি:গ্রাম এবং গর্ভবতী মহিলার ১৫.১ এবং প্রসূতি মাতার ১৮.১ মি:গ্রাম দৈনিক রিবোফ্লাভিন গ্রহণ করা প্রয়োজন।

#### ফলিক এসিড

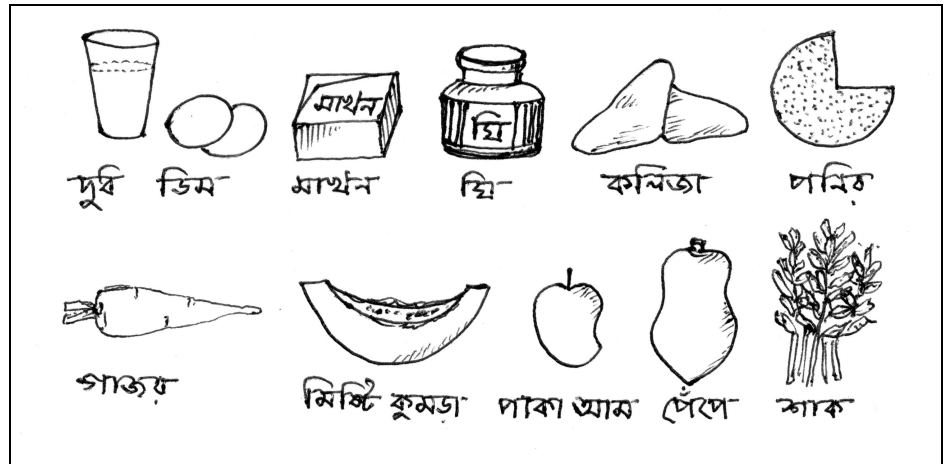
গাঢ় সবুজ বর্ণের শাকসবজি ছাড়াও কলিজা, ডাল, বাদাম বিচিতে বেশি পরিমাণে পাওয়া যায়। ফলিক এসিডের অভাবে রক্ত স্বল্পতা দেখা দেয় ফলে এ্যানিমিয়া হতে পারে। পেটের পীড়া ও হজমে অসুবিধা হতে পারে।

#### ভিটামিন সি

পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন সি এর স্বাদ টক, এর অপর নাম এসকরবিক এসিড। এই ভিটামিন বাতাসের সংস্পর্শে এবং উত্তাপে খুব সহজেই নষ্ট হয়। এটা দেহে সঞ্চিত থাকে না, দৈনিক গ্রহণ করতে হয়। একে স্কার্ভি প্রতিরোধক ভিটামিনও বলে।

#### উৎস

আমলকি, পেয়ারা, কমলা, আপেল, টমেটো, লেবু, ইত্যাদি টক জাতীয় ফলে বেশি পাওয়া যায়। আনারস, আঙ্গুর, বাতাবি লেবু, কাঁচা মরিচ, লেটুস পাতা, পুদিনা পাতা, ধনে পাতা এগুলোও উল্লেখযোগ্য উৎস।



চিত্র ১০.৭ : ভিটামিন সি-এর উৎস

কাজ

দাঁতের মাড়ি সুস্থ রাখে, ক্ষতস্থান দ্রুত আরোগ্য করে। স্নেহ ও প্রোটিন বিপাকে সাহায্য করে, ত্বক মসৃণ রাখে, সংক্রামক রোগ প্রতিরোধ করে।

চাহিদা

শিশুদের ২০ মিলিগ্রাম, প্রাপ্তবয়স্কদের ৩০ মিলিগ্রাম এবং গর্ভবতী ও প্রসূতিমাতাদের ৫০-৬০ মিলিগ্রাম ভিটামিন সি দৈনিক গ্রহণ করা একান্ত প্রয়োজন।

অভাব

চুল পড়ে যায়, ত্বক নষ্ট হয়ে যায়। খাদ্যে অবুচি হয়, ঘা হয়, দীর্ঘদিন অভাব হলে স্কার্ভি রোগে আক্রান্ত হয় যার মারাত্মক পরিণতিতে মৃত্যুও ঘটে।

চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন

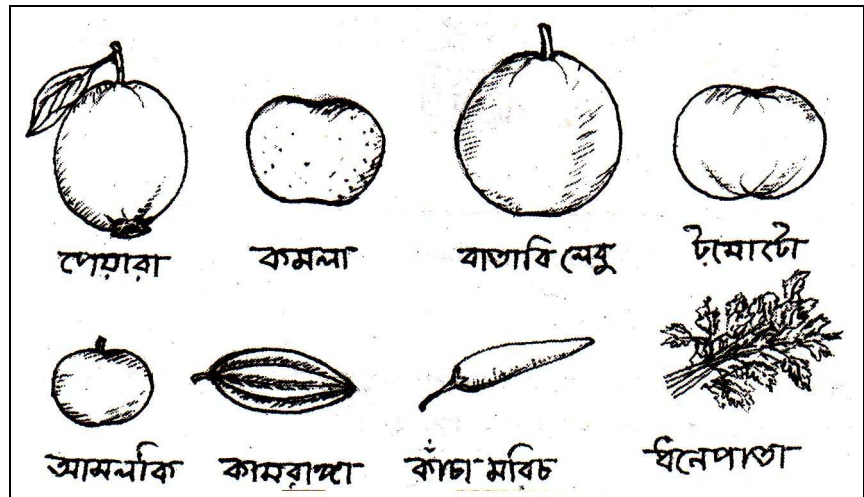
ভিটামিন এ ও ক্যারোটিন, ভিটামিন ডি, ভিটামিন ই এবং ভিটামিন কে চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন হিসেবে পরিচিত।

ভিটামিন-এ

রান্নার সময় আলো ও বাতাসের প্রভাবে খাদ্যের ভিটামিন 'এ' নষ্ট হয়ে যেতে পারে অনেকাংশে।

উৎস

দুধ, ডিম, মাখন, কডলিভার তেল, কলিজা, ঘি, পনির, গাজর, মিষ্টি কুমড়া, পাকা আম, গাঢ় সবুজ শাক, পাকা পেঁপে ইত্যাদিতে প্রচুর পাওয়া যায়।



## চিত্র ১০.৮ : ভিটামিন এ-এর উৎস

কাজ

চোখের রডোপসিন ও আয়োডনসিন নামক পদার্থ ভিটামিন 'এ' দিয়ে গঠিত। ফলে দৃষ্টি শক্তি বাড়ে। দেহে বিভিন্ন আবরণ কলাকে স্বাভাবিক ও সজীব রাখে যেমন ত্বক, কর্ণিয়া, বৃক্ক ইত্যাদি। রোগ প্রতিরোধ করে। দাঁত ও অস্থি গঠনে সহায়ক। কার্বোহাইড্রেট পরিপাকের সহায়ক।

অভাব

ভিটামিন 'এ' এর অভাবে নানারকম চক্ষুপীড়া হয়। রাতকানা রোগ হয়।

চাহিদা

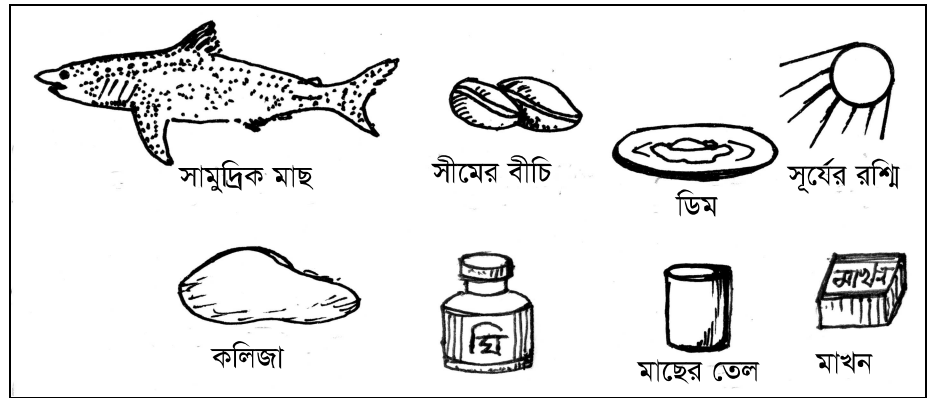
কিশোর বয়সে ও গর্ভবতী মহিলাদের ৭৫০ রেটিনল ভিটামিন এ এবং ৪৫,০০ মাইক্রোগ্রাম ক্যারোটিন প্রয়োজন। প্রসূতি অবস্থায় চাহিদা দ্বিগুণ হয়।

ভিটামিন ডি

রিকেট প্রতিরোধক ভিটামিন হিসেবে 'ডি' পরিচিত।

উৎস

সামুদ্রিক মাছের তেল, যকৃত, প্রাণিজ তেল, চর্বি, ডিম, মাখন, ঘি, কলিজা ইত্যাদিতে প্রচুর পাওয়া যায়। সূর্যের অতি বেগুনি রশ্মির প্রভাবে আমাদের ত্বকের নিচে কোলেস্টেরল নামক পদার্থ থেকে ভিটামিন 'ডি' উৎপন্ন হয়।



## চিত্র ১০.৯ : ভিটামিন 'ডি' এর উৎস

কাজ

অল্পে খাদ্য থেকে ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস দেহে বিশোষণ বাড়ায়। অস্থি ও দন্ত গঠনে ক্যালসিয়াম ও ফসফরাসের সাথে সহায়তা করে, ফলে গঠন সুদৃঢ় হয়।

অভাব

দাঁত উঠতে বিলম্ব হয়। অস্থি গঠন সবল হয় না। ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস দেহে কাজে লাগে না। শিশুদের রিকেট রোগ হয়। হাত পা ধনুকের মতো বাঁকা হয়ে যায়। শিশু বিকৃত ও বিকলাঙ্গ হয়।

#### চাহিদা

শিশু ও প্রাকবিদ্যালয় শিশুদের ৪০০ আই, ইউ.  
প্রাপ্তবয়স্ক ও ছেলেমেয়েদের ২০০ আই, ইউ.  
গর্ভবতী ও প্রসূতি ৪০০ আই, ইউ.

#### ভিটামিন কে

রক্তক্ষরণ প্রতিরোধক ভিটামিন হিসেবে পরিচিত। অল্পে ব্যাকটেরিয়া থেকে ও খাদ্য থেকে সহজে ভিটামিন কে উৎপন্ন হতে পারে।

#### উৎস

সবুজ শাকসবজি, বাঁধাকপি, লেটুসপাতা, ডিমের কুসুম, কলিজা, মাছ, মাংস 'কে' ভিটামিনের ভালো উৎস।

#### কাজ

রক্তপাত নিবারণে সহায়তা করে। দেহে শক্তি উৎপাদনে সহায়তা করে।

#### অভাব

গর্ভবতী মহিলাদের রক্তপাত বেশি হয় ভিটামিন 'কে' এর অভাবে।

#### চাহিদা

গর্ভবতী মায়ের জন্য দৈনিক ১-২ মিলিগ্রাম, প্রাপ্তবয়স্কের জন্য ৪০, শিশুদের জন্য ২০ মাইক্রোগ্রাম।

#### ভিটামিন ই

স্নেহে দ্রবণীয় এই ভিটামিনটির অপর নাম টোকোফেরল।

#### উৎস

বাদাম, অঙ্কুরিত ছোলা বা বীজ জাতীয় খাদ্য, গম, ডিম, পামতেল, সূর্যমুখী তেল ভালো উৎস।

#### কাজ

জীব জগতে বংশ বিস্তারে অর্থাৎ সন্তান জন্মদান ক্ষমতা দানে এর জুড়ি নেই। ভিটামিন-ই অসম্পৃক্ত স্নেহের এসিডকে নষ্ট হওয়া থেকে রক্ষা করে।

#### চাহিদা

প্রায় সব খাদ্যেই কমবেশি পাওয়া যায়। দৈনিক প্রয়োজন প্রায় ৫-১০ মিলিগ্রাম প্রাপ্তবয়স্কের জন্য।

#### অভাব

সাময়িকভাবে মানুষসহ প্রাণিজগতে সন্তান উৎপাদন ক্ষমতা হ্রাস পেতে পারে।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন : ১০.৭

সঠিক উত্তরে পাশে টিক(✓) চিহ্ন দিন।

## ১. ভিটামিন একটি

(ক) জৈব রাসায়নিক পদার্থ (খ) অজৈব যৌগ পদার্থ (গ) কঠিন পদার্থ (ঘ) তরল পদার্থ

২. ভিটামিন বি<sub>১</sub> এর উৎস কী?

(ক) আম (খ) পাকা ফল (গ) আমলকি (ঘ) টেকিছাঁটা চাল

## ৩. কোনটি চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন?

(ক) ভিটামিন সি (খ) ভিটামিন 'এ' (গ) ভিটামিন বি<sub>২</sub> (ঘ) নায়াসিস

## সঠিক উত্তর মিলিয়ে নিন

- |  |   |
|--|---|
| ১। রাতকানা রোগ হয়                       | ক. ভিটামিন ডি এর অভাবে                        |
| ২। রিকেট রোগ হয়                         | খ. ভিটামিন 'এ' এর অভাবে                       |
| ৩। বেরিবেরি রোগ হয়                      | গ. ভিটামিন 'কে' এর অভাবে                      |
| ৪। রক্তক্ষরণ প্রতিরোধ হয়                | ঘ. ভিটামিন বি <sub>১</sub> এর অভাবে           |
| ৫। ভিটামিন বি <sub>২</sub> (রিবোফ্লাভিন) | ঙ. দেহের স্নায়বিক স্বাভাবিকতা বজায় রাখে     |
| ৬। ভিটামিন বি <sub>১</sub> থায়ামিন      | চ. মুখের ঘা, উদরাময় রোগ হতে শরীরকে রক্ষা করে |
| ৭। ভিটামিন 'সি' কে                       | ছ. রিকেট প্রতিরোধক ভিটামিন বলে                |
| ৮। ভিটামিন 'ডি' কে                       | জ. স্কার্ভি প্রতিরোধক ভিটামিন বলে             |

## রচনামূলক প্রশ্ন

১. পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিনগুলো কী কী? এদের কাজ লিখুন।
২. চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিনের অভাবে কী কী রোগ হয় এবং এদের লক্ষণগুলো লিখুন।
৩. ভিটামিন 'এ' ও ভিটামিন 'সি' উৎসগুলো ছবি সহকারে লিখুন।
৪. ভিটামিন 'সি' এর রাসায়নিক নাম লিখুন। দেহে এই ভিটামিনের কাজের বর্ণনা দিন।
৫. প্রাণিদেহে ভিটামিন 'ই' র অভাবে কী হয় ব্যাখ্যা করুন।
৬. সকল ভিটামিনের একটি তালিকা তৈরি করুন।

উত্তরমালা : ১। ক ২। ঘ ৩। খ

মিলিয়ে উত্তর দিন : ১। খ, ২। ক, ৩। ঘ, ৪। গ, ৫। চ, ৬। ঙ, ৭। জ, ৮। ছ

পাঠ ১০.৮

## খনিজ পদার্থ বা ধাতবলবণ



## উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- খনিজ পদার্থ বা ধাতবলবণ কাকে বলে বলতে পারবেন।
- দেহে শতকরা কত ভাগ খনিজ পদার্থ আছে তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- খনিজ পদার্থের বা ধাতবলবণের নাম বলতে পারবেন।
- খনিজ পদার্থের উৎসগুলো চিহ্নিত করতে পারবেন।
- খনিজ লবণের অভাবে দেহে কী কী রোগ হয় বর্ণনা করতে পারবেন।

- খনিজ লবণের চাহিদা উল্লেখ করতে পারবেন।



### খনিজ পদার্থ বা ধাতবলবণ বা খনিজ লবণ

দেহে ৪% খনিজ লবণ। বাকী ৯৬% এর মধ্যে পানি ও অন্যান্য জৈব উপাদান দিয়ে গঠন। প্রাণিদেহ পোড়ালে যে ছাই অবশিষ্ট থাকে সেগুলো খনিজ পদার্থ। দেহে ২৪ টি পদার্থ আছে। তবে পুষ্টিগত দিক থেকে কয়েকটি পদার্থ বিশেষ প্রয়োজন। দেহের কাঠামো গঠন ও প্রাণ রাসায়নিক ভূমিকা পালন করে খনিজ পদার্থ বা ধাতবলবণ। নিচে কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ খনিজ লবণের নাম উল্লেখ করা হল-

ক্যালসিয়াম  
লৌহ  
আয়োডিন  
সোডিয়াম  
পটাসিয়াম  
জিঙ্ক  
ফসফরাস  
সালফার  
ম্যাগনেসিয়াম  
তাম্র  
ক্লোরিন

লৌহ, আয়োডিন, ক্লোরিন, দস্তা বা জিঙ্ক, তামা ও কোবাল্ট এত অল্প পরিমাণে প্রয়োজন যার জন্য এদের বলা হয় লেশ মৌল। তবে প্রতিদিন এগুলো অতি সামান্য পরিমাণে গ্রহণ করা আবশ্যিক কারণ এদের অভাবে শরীরে অস্বাভাবিকতা দেখা যায়।

### ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস

মানব দেহে এই দুটি খনিজ পদার্থ সব চাইতে বেশি প্রয়োজন। দেহের ৯৯% ক্যালসিয়াম অস্থি ও দাঁত গঠনে ফসফরাসের সাথে যুক্ত হয়ে কাজ করে। বাকি ১% রক্তরসে উপস্থিত থেকে হৃদপিণ্ডের স্বাভাবিক স্পন্দনে এবং ক্ষতস্থান হতে রক্তক্ষরণ রোধ করে। ফসফরাস শর্করা ও চর্বি বিপাকে সাহায্য করে। ফসফরাস উদ্ভিদ ও প্রাণি কোষে পাওয়া যায়।

### উৎস

দুধ, গরুর মাংস, কলিজা, মাছ, ছোট মাছ, পনির, দই, ডিম, বাদাম, ফুলকপি, শাকসবজি, খেজুর ইত্যাদি।

### কাজ

ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস, অস্থি ও দাঁত গঠন করে। ক্যালসিয়াম রক্ত জমাট বাঁধার কাজে ভিটামিন 'কে' এর সাথে সহযোগিতা করে। ক্যালসিয়াম হৃৎপিণ্ডের স্বাভাবিক সংকোচন ও প্রসারণ অব্যাহত রাখে। দুটি খনিজ লবণই মাংস পেশির উত্তেজনা নিয়ন্ত্রণ করে। শক্তিদায়ক খাদ্য উপাদানের বিপাকে সহায়তা প্রদান করে।

### চাহিদা

প্রাপ্তবয়স্কদের দৈনিক ০.৮ গ্রাম, গর্ভবতী মায়ের ১.২ গ্রাম এবং প্রসূতির ১.৮ গ্রাম ক্যালসিয়াম প্রয়োজন। এর কম গ্রহণে অভাব দেখা দেবে। তাতে হাড় ও দন্ত গঠন ব্যাহত হবে এবং শরীর দুর্বল ও অক্ষম হয়ে পড়বে।

### লৌহ

অতি অল্প পরিমাণে প্রয়োজন হলেও লৌহ জাতীয় উপাদান নিত্যদিন খাদ্যে থাকতে হবে। পূর্ণবয়স্ক লোকের দেহে বিদ্যমান ৩-৪ গ্রাম লৌহের প্রায় দুভাগের তিন ভাগই রক্তে থাকে। বাকিটুকু কোষ, অস্থি, কলিজা ও প-হাতে থাকে।

### উৎস

ডিমের কুসুম, মাছ, মাংস, কলিজা, কদু, সবুজ শাক, শুকনো ফল, গুড়, কাঁচা কলা ইত্যাদি ভালো উৎস।

### কাজ

লৌহ রক্তে লোহিত কণিকা বা হিমোগ্লোবিন তৈরি করে। লৌহ রক্তে অক্সিজেন বহন করে ও শ্বাসকার্যে সাহায্য করে। বিপাকক্রিয়াতেও লৌহ সহায়তা করে।

### চাহিদা

পূর্ণবয়স্কদের ১০ মি. গ্রাম কিশোরীদের ১২-১৫ মি: গ্রাম প্রয়োজন। গর্ভবতী মায়ের প্রয়োজন ১২-১৫ মি: গ্রাম, প্রয়োজনে বাড়তে পারে। প্রসূতি মায়েরও বেশি লাগে। দেহের ক্ষয় এবং অসুস্থ অবস্থায় এর প্রয়োজন বেশিও হতে পারে।

### অভাব

লৌহের অভাব হলে রক্তস্বল্পতা বা এ্যানিমিয়া দেখা দেয়। বেশি হলে মারাত্মক অবস্থা ধারণ করে। এ্যানিমিয়া হলে লৌহ জাতীয় খাদ্য ও ঔষধের ব্যবস্থা গ্রহণ আবশ্যিক।

### আয়োডিন

আয়োডিন লেশমৌলগুলোর মধ্যে অন্যতম এবং অভাবে গলায় অবস্থিত থাইরয়েড গ্রন্থিতে গয়টার রোগ দেখা দেয়। থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে থাইরক্সিন নামক হরমোন তৈরি করতে দেহের ৬৫% ভাগ আয়োডিন ব্যবহৃত হয়। বাকিটুকু কোষে ও রক্তে থাকে।

### উৎস

সামুদ্রিক মাছ, কডলিভার তেল, সমুদ্র উপকূলের প্রাণির দুধ ও শাকসবজিতে থাকে। বর্তমান বিশ্বে কৃত্রিম উপায়ে পরিমিত আয়োডিন দিয়ে তৈরি আয়োডিনযুক্ত লবণ একটি উত্তম উৎস।

### চাহিদা

পূর্ণবয়স্কদের দৈনিক ১০০-১৪০ মাইক্রোগ্রাম, গর্ভবতী ও প্রসূতি মায়ের ১২৫-১৫০ মাইক্রোগ্রাম এবং শিশুদের ৬০-১০০ মাইক্রোগ্রাম প্রয়োজন। চাহিদা যদিও খুবই কম কিন্তু এটুকু না পেলে শরীরে মারাত্মক প্রতিক্রিয়া দেখা দেয়। যার জন্য আধুনিক বিশ্বে আয়োডিন গ্রহণ নানভাবে উৎসাহিত করা হচ্ছে এবং এর প্রচার করা হচ্ছে।

### কাজ

থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে ভিটামিন বি<sub>১</sub> এর সহায়তায় থাইরক্সিন হরমোন সংশ্লেষণ করে। বিপাকে সহায়তা করে, মস্তিষ্কের গঠন ঠিক রাখে, গর্ভবস্থায় শিশুর বুদ্ধি বৃদ্ধির সর্বক্ষেত্রে সহায়তা করে, অস্থি, ত্বক, চুলের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও সজীবতা বজায় রাখে।

#### অভাব

লেশমৌলের মধ্যে আয়োডিন খনিজ লবণের অভাবে দেহে মারাত্মক অবস্থা দেখা দেয়। বৃদ্ধি ব্যাহত হয়, শিশু খর্বকায় হয়। দেহের বিপাকক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ থাকে না। শিশু অবস্থা হতেই বুদ্ধি বিকাশ হয় না। থাইরক্সিন যেহেতু তৈরি হয় না সেহেতু থাইরয়েড গ্রন্থি বড় হয়ে গলগল রোগের প্রকাশ পায়।

#### সোডিয়াম ও পটাসিয়াম

আর দুটি অপরিহার্য ধাতবলবণ সোডিয়াম ও পটাসিয়াম। প্রাপ্তবয়স্কদের দেহে ৯০ গ্রাম সোডিয়াম এবং ২০০ গ্রাম পটাসিয়াম থাকে। দেহের অস্থিতে থাকে ৩০ গ্রাম সোডিয়াম। কোষে পটাসিয়াম বেশি থাকে।

#### উৎস

নোনা মাছ, পনির, মাখন, ডিম, দুধ, মাছ, মাংস, কফি, কোক, সীম, মুড়ি, ফুলকপি, খাদ্যলবণ ইত্যাদি ভালো উৎস।

#### কাজ

দেহে অম্ল ও ক্ষারের সমতা বিধান করে। রক্তরসে প্রোটিনকে দ্রবীভূত করে। কার্বোহাইড্রেট ও স্নেহ পদার্থের বিশোধন বাড়ায় স্নায়ুর স্বাভাবিক উদ্দীপন শক্তি অব্যাহত রাখে।

#### চাহিদা

২-২.৫ গ্রাম সোডিয়াম একজন প্রাপ্তবয়স্কদের জন্য যথেষ্ট। একজন প্রাপ্তবয়স্ক ব্যক্তির জন্য দৈনিক ২-৪ গ্রাম পটাসিয়াম প্রয়োজন।

#### অভাব

এর অভাবে মাংস পেশির দুর্বলতা, মাথা ঘোরা, বমি ভাব, শ্বাসকষ্ট, মানসিক দুর্বলতা, পরিপাকতন্ত্রের গোলযোগ দেখা দিতে পারে।

কোষের বাইরে যে পানি থাকে তাতে ক্লোরিন থাকে এবং পটাসিয়ামের সাথে কাজে সহায়তা করে। তামার প্রধান সঞ্চয়স্থল যকৃতপেশি ও অস্থি। দস্তা খুবই সামান্য পরিমাণে ত্বকে, নখে, চুলে, রক্তে থাকে। ম্যাগনেসিয়াম মানবদেহের কোমল কোষে বেশি থেকে ক্যালসিয়াম ও ফসফরাসের সাথে কাজে সহায়তা করে। সালফার ইনসুলিন নামক হরমোন তৈরিতে সহায়তা করে।

#### উৎস

খাদ্য লবণ, যকৃত, মাংস, ফলমূল, শামুক, টেঁকি ছাঁটা চাল, ডিমের কুসুম, ডাল, গম, বাদাম চা, কফি ইত্যাদিতে উপরে বর্ণিত ধাতবলবণগুলো পাওয়া যায়।



#### পাঠোত্তর মূল্যায়ন : ১০.৮

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. দেহে শতকরা কত ভাগ খনিজ পদার্থ বিদ্যমান?

(ক) ৫%      (খ) ৬%      (গ) ৪%      (ঘ) ১০%

২. লেশমৌল কাকে বলে?  
 (ক) বেশি পরিমাণে প্রয়োজনীয় খনিজ লবণ  
 (খ) কম পরিমাণে প্রয়োজনীয় খনিজ লবণ  
 (গ) মোটেই প্রয়োজন নেই খনিজ লবণ  
 (ঘ) খুবই অল্প পরিমাণে প্রয়োজনীয় খনিজ লবণ
৩. কোন খনিজ লবণের অভাবে গলগন্ড হয়?  
 (ক) সালফার (খ) ক্লোরিন (গ) ক্যালসিয়াম (ঘ) আয়োডিন

### মিলিয়ে সঠিক উত্তর দিন

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| ১। ক্যালসিয়ামের অভাবে                            | ক. গলগন্ড রোগ হয়                    |
| ২। আয়োডিনের অভাবে                                | খ. অস্থি ও হাড় গঠনে অসুবিধা হয়     |
| ৩। ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস                           | গ. খুবই অল্প পরিমাণে প্রয়োজন        |
| ৪। আয়োডিন, ক্লোরিন, দস্তা                        | ঘ. বেশি পরিমাণে প্রয়োজন             |
| ৫। লোহার অভাবে                                    | ঙ. দেহে অল্প ও ক্ষারের সমতা নষ্ট হয় |
| ৬। সোডিয়াম ও পটাসিয়ামের অভাবে                   | চ. রক্তশূণ্যতা দেখা দেয়।            |
| ৭। আয়োডিন গর্ভবতী মায়ের দৈনিক                   | ছ. গ্রাম প্রয়োজন                    |
| ৮। ক্যালসিয়াম গর্ভবতী মায়ের দৈনিক               | জ. ১০০-১৪০ মাইক্রোগ্রাম প্রয়োজন     |
| ৯। লৌহ গর্ভবতী মায়ের দৈনিক                       | ঝ. ২-২.৫ গ্রাম                       |
| ১০। সোডিয়াম একজন প্রাপ্ত বয়স্কের দৈনিক প্রয়োজন | ঞ. ১২-১৫ মিলিগ্রাম প্রয়োজন          |

### রচনামূলক প্রশ্ন

১. ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস দেহের কোথায় পাওয়া যায়। ক্যালসিয়ামের কাজগুলো কী কী?
২. দেহে লৌহের কাজ কী? লৌহের উৎস কি কী?
৩. সোডিয়াম ও পটাসিয়াম সম্পর্কে যা জানেন লিখুন।
৪. খনিজ পদার্থের একটি তালিকা তৈরি করুন।

### উত্তরমালা :

১। গ ২। ঘ ৩। ঘ

### মিলিয়ে উত্তর দিন

১। খ, ২। ক, ৩। ঘ, ৪। চ, ৫। ঙ, ৬। ঙ, ৭। জ, ৮। ছ, ৯। ঞ, ১০। ঝ

## পাঠ ১০.৯

### পানি



#### উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- দেহে পানির প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- পানি একটি খাদ্য উপাদান বর্ণনা করতে পারবেন।
- পানির অভাব দেহে কী কী ক্ষতি হয় বর্ণনা করতে পারবেন।
- কোন রোগে দেহে পানির পরিমাণ বাড়ে ও কমে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



#### পানি

পানি একটি খাদ্য উপাদান। অক্সিজেন এর পরই পানি আমাদের বেঁচে থাকার জন্য অপরিহার্য। দেহে সকল প্রকার উপাদানকে কাজে লাগাতে পুষ্টি প্রক্রিয়ায় পানির প্রয়োজন অপরিহার্য। পানির মধ্যে অনেক খনিজ লবণ দ্রবীভূত অবস্থায় পাওয়া যায়। যেমন- লৌহ, আয়োডিন ইত্যাদি।

#### উৎস

পানি ও পানীয় জাতীয় খাদ্য থেকে পানি বেশি পাওয়া যায়। দুধ, শাকসবজি, ফল বিশেষ উৎস।

#### কাজ

মানবদেহে পানির কাজ তিন ভাগে করা যায়।

১. দেহের গঠন
২. দেহের অভ্যন্তরীণ কার্য নিয়ন্ত্রণ
৩. দেহ হতে দূষিত পদার্থ নির্গমন

**দেহ গঠন:** দৈনিক ওজনের ৪৫%-৬০% পানি। নবজাত শিশুর দেহে ৭৭% পানি থাকে। মস্তিষ্কে পানির পরিমাণ সর্বাধিক। যকৃত ও ত্বকে প্রায় ৭০% পানি থাকে। কোষের ভিতরে ও বাইরে পানি কোষের তরলতার সমতা বিধান করে।

দেহের অভ্যন্তরীণ কার্য নিয়ন্ত্রণ: হজম, বিপাক, সব প্রক্রিয়াতে পানি অপরিহার্য।

দেহ হতে দূষিত পদার্থ নির্গমন: পানি দিয়ে প্রস্রাব, মল ইত্যাদি নির্গমন হতে সুবিধা হয়। শরীরের ঘাম ত্বকের মধ্যে দিয়ে বেরিয়ে আসে। ফলে অনেক দূষিত পদার্থও বেরিয়ে আসে।

#### দেহের পানির অভাব

কঠোর পরিশ্রমে ও গরম আবহাওয়ায় ঘাম বেশি হলে পানির ক্ষয় বৃদ্ধি হয়। অতিরিক্ত রক্তক্ষরণে, অগ্নিদগ্ধ হলেও পানির ক্ষয় হয়। ডায়বেটিস রোগে বা যেকোন কারণে প্রস্রাব বেশি হলেও পানির ক্ষয় বাড়ে থাকে। অতি বমি, উদরাময়, কলেরা এসব কারণেও শরীরে পানি দ্রুত কমে যায়। ফলে দেহকোষ শুকিয়ে যায়। দেহে সোডিয়াম ও পটাশিয়াম সমতা নষ্ট হয়। রক্ত সঞ্চালন ব্যাহত হয়। স্নায়ু দুর্বল হয়ে পড়ে। শরীরে পানির ভাগ ২০% কম হয়ে গেলে শরীর অসাড়া হয়ে পড়ে। অনেক ক্ষেত্রে অবহেলায় মৃত্যুও ঘটে।

**পানির আধিক্য**

পানি কমে গেলে যেমন ক্ষতি তেমনি পানির আধিক্যও ভালো নয়। দেহে খনিজ লবণের পরিমাণ ঠিক না রেখে শুধু পানি খেলে কোষগুলো ফুলে যায় ফলে বড় কোষ স্বাভাবিক থাকে না। বৃক্ক পানি অপসারণে ব্যর্থ হলে হৃদপিণ্ডে পানি জমে যায়। ফুসফুসে পানির আধিক্য হলে নিশ্বাসে কষ্ট হয়। প্রোটিনের অভাবেও শরীরে পানি জমে যায়। পানির আধিক্য হলে 'এডিমা' রোগ হয়। পানির আধিক্যেও মৃত্যু ঘটে।

**প্রতিকার**

নিয়মিত পানির অপসারণে পরিমিত পানি গ্রহণ করতে হবে। অসুখে পানির পরিমাণ ঠিক রাখতে হবে। কলেরা উদরাময়ের সময় যথাশীঘ্র পানি গ্রহণে সচেতন হতে হবে। ডাক্তারের পরামর্শ নিতে হবে।

**পাঠোত্তর মূল্যায়ন : ১০.৯**

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

১. দেহের ওজনের কত ভাগ পানি?  
(ক) ২০%-৩০% (খ) ৪৫%-৬০% (গ) ৫০%-৫৫% (ঘ) ৭০%-৮০%
২. কোথায় সর্বাধিক পানি থাকে?  
(ক) ত্বকে (খ) বৃক্কে (গ) মস্তিষ্কে (ঘ) হৃৎপিণ্ডে
৩. পানির উৎস বেশি হিসেবে কোন খাদ্য?  
(ক) দুধ, (খ) শাক (গ) মাংস (ঘ) মাছ
৪. পানির অভাবে কী হয়?  
(ক) ত্বক নষ্ট হয় (খ) রক্ত সঞ্চালন ব্যাহত হয়  
(গ) দাঁত নষ্ট হয় (ঘ) 'এডিমা' হয়

**উত্তর মিলিয়ে লিখুন**

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| ১. পানি পুষ্টি প্রক্রিয়ায় | ক. 'এডিমা' হয়                            |
| ২. প্রোটিনের অভাবে          | খ. অপরিহার্য                              |
| ৩. পানি দেহে                | গ. রক্ত সঞ্চালন ব্যাহত হয়                |
| ৪. পানির অভাবে              | ঘ. সোডিয়াম ও পটাসিয়ামের সমতা বজায় রাখে |
| ৫. পানি দেহে অভ্যন্তরীণ     | ঙ. খনিজ লবণের অভাব হয়                    |
| ৬. কলেরা হলে                | চ. কার্য নিয়ন্ত্রণ করে                   |

**রচনামূলক প্রশ্ন**

১. দেহে পানির কাজগুলো ব্যাখ্য করুন।
২. পানির অভাবে কী কী ক্ষতি হয় লিখুন।
৩. পানির উৎস হিসেবে একটি খাদ্য তালিকা তৈরি করুন।

**উত্তরমালা :**

১।খ ২।গ ৩।ক ৪।খ