

## নবজীবনের সূচনায় কৈশোর

# ইউনিট ৪

### ভূমিকা

প্রায় সাড়ে তিনশত বছর পূর্বে পৃথিবীতে প্রাণের উৎপত্তি হয়েছে বলে ধারণা করা হয়। আজ পৃথিবীতে অসংখ্য উদ্ভিদ ও প্রাণির সমাহার যা ধাপে ধাপে বিবর্তনের মাধ্যমে এসেছে। বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন দার্শনিক, পরিবেশবিদ ও বিজ্ঞানিরা এ সম্পর্কে মতবাদ দিয়েছেন। বিভিন্ন যুক্তি ও উদাহরণের মাধ্যমে তারা তাদের ধারণাসমূহকে প্রতিষ্ঠা করার চেষ্টা করেছেন। এর মধ্যে ডারউনবাদ অন্যতম। পৃথিবীতে মানুষ শিশু অবস্থায় জন্ম গ্রহণ করে এবং বৃদ্ধ বয়সে সাধারণত মারা যায়। মানুষের জীবনের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ধাপ তার পরিপক্বতার প্রস্তুতিকালে বা বয়ঃসন্ধিকাল। ১০-১৯ বছর বয়সেই মানুষের পরিপূর্ণতা আসে। এসময় শারীরিক, মানসিক ও আচরণগত পরিবর্তন সাধিত হয়। এতে হরমোন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এর মাধ্যমেই ছেলেরা বাবা এবং মেয়েরা মা হওয়ার যোগ্যতা অর্জন করে। গর্ভধারণের মুহূর্ত হতেই মানবজীবন শুরু হয়। জীবনের দুটি ক্ষুদ্র ইউনিট দুটি জননকোষ যখন একত্রে পরস্পরের সঙ্গে মিলিত হয়, তখনই মানব জীবনের শুরু হয়। কোনো



ইউনিট সমাপ্তির সময়

ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ২ সপ্তাহ

### এ ইউনিটের পাঠসমূহ

- পাঠ - ৪.১ : বয়ঃসন্ধিকাল
- পাঠ - ৪.২ : বয়ঃসন্ধিকালীন বিবাহ ও গর্ভধারণ
- পাঠ - ৪.৩ : টেস্টটিউব বেবি ও মানুষের লিঙ্গ নির্ধারণ
- পাঠ - ৪.৪ : পৃথিবীতে জীবনের উৎপত্তি
- পাঠ - ৪.৫ : বিবর্তন ও ডারউনবাদ

## পাঠ-৪.১ বয়ঃসন্ধিকাল



### উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- বয়ঃসন্ধিকাল ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- বয়ঃসন্ধিকালে শারীরিক পরিবর্তনের কারণ ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- বয়ঃসন্ধিকালের মানসিক ও আচরণিক পরিবর্তনে নিজেকে খাপ খাওয়ানোর উপায় বর্ণনা করতে পারবেন;
- বয়ঃসন্ধিকালে দৈহিক ও মানসিক স্বাস্থ্য রক্ষার কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



### মুখ্য শব্দ

বয়ঃসন্ধিকাল, শারীরিক পরিবর্তন, মানসিক পরিবর্তন, আচরণগত পরিবর্তন



বয়ঃসন্ধিকাল বয়সের মেয়ে সাকির উক্তি হল যখন তার পড়াশুনা করতে ইচ্ছা করে না অথবা রাতে দেরী করে বাড়ি ফিরলে মা যখন তাকে শাসন করে তখন সাকিরের মনে হয় সব ছেড়ে ছুড়ে দিয়ে চলে যাই। পৃথিবীর এই চলতি নিয়ম কানুন যেমন স্কুলে যেতে হবে, পড়াশুনা করতে হবে, এগুলো সব বাজে। তার ভাল লাগে কার্নিভালে যেতে, পার্টিতে যেতে, জোট বেধে মজা করতে, যেখানে বাবা-মার কিঞ্চিৎ শাসন নেই। কেবল স্বাধীনতা আর আনন্দ [“বয়ঃসন্ধিকাল বয়সের মেয়ে সাকির এই উক্তি সানন্দায় প্রকাশিত”]

শৈশব শেষ হওয়ার আগেই কিশোর কিশোরীদের মধ্যে এমন একটা শারীরিক, মানসিক ও আচরণিক পরিবর্তন দেখা যায়, যা তাদের প্রাপ্ত বয়স পর্যায়ে উপনীত করে। প্রাপ্ত বয়স পর্যায়ে উপনীত হওয়ার এই সময়কে বয়ঃসন্ধিকাল বলে। মানুষের জীবনের মোট সময়ের মধ্যে বয়ঃসন্ধিকাল অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। একটি শিশু যখন নয় বছর বয়সে পদার্পন করে তখন থেকে দশ বছর বয়স পর্যন্ত সময় বাল্যকাল হিসেবে পরিচিত। দশ বছর বয়স থেকে উনিশ বছর বয়সের মধ্যে একজন মানুষের দৈহিক, মানসিক ও আচরণগত পরিবর্তন হয় এবং এর মাধ্যমেই সে যৌবনকালে পদার্পন করে। মানুষের জীবনের এ সময়কে বয়ঃসন্ধিকাল (Adolescence) বলে। সাধারণ অর্থে বয়ঃসন্ধিকাল বলতে শারীরিক ও মানসিক শক্তিশালী আবেগের সময়কে বোঝায়। মানুষের জীবনে কৈশোর অবস্থা একটা পরিবর্তনশীল স্তর যা সারা জীবনে মাত্র একবারই আসে এবং অতি অল্প সময়ের জন্যই আসে। এ সময়কালে কিশোর কিশোরীদের শরীর যথাক্রমে পুরুষ ও নারীর শরীরে পরিণত হওয়ার প্রক্রিয়া শুরু হয়। সাধারণত মেয়েদের ক্ষেত্রে বয়ঃসন্ধি ছেলেদের চেয়ে আগে শুরু হয়। মেয়েদের বয়ঃসন্ধিকাল শুরু হয় আট থেকে তের বছরের মধ্যে। কারো কারো ক্ষেত্রে এর চেয়ে আগে বা পরেও বয়ঃসন্ধিকাল শুরু হতে পারে। বয়ঃসন্ধিকাল বাল্যাবস্থা ও যৌবনকালের মধ্যবর্তী সময়।

### বয়ঃসন্ধিকালের পরিবর্তনসমূহ

কৈশোরে ছেলেমেয়েদের বিভিন্ন পরিবর্তনের ধারা ও প্রতিক্রিয়ার গভীরতা সম্পর্কে সুস্পষ্ট জ্ঞান লাভ করার জন্য কৈশোরের বিকশিত হওয়ার বিভিন্ন পরিবর্তনগুলো হল-

১। শারীরিক পরিবর্তন, ২। মানসিক পরিবর্তন এবং ৩। আচরণগত পরিবর্তন।

বয়ঃসন্ধিকালের বেড়ে ওঠা অনেকটা আকস্মিক। হঠাৎ দ্রুত লম্বা হতে থাকে ছেলেমেয়েরা, ওজনেও বাড়তে থাকে। দশ বছর বয়সের পরে ৩/৪ বছর ধরে ছেলে ও মেয়েদের শরীরে নানারকম পরিবর্তন হতে থাকে। এই পরিবর্তন দেখলেই বোঝা যায় যে তাদের বয়ঃসন্ধিকাল চলছে।

দশ বছর পার করলেই ছেলেদের বেশ কিছু পরিবর্তনের মুখোমুখি হতে হয়। এর মধ্যে একটি বড় পরিবর্তন হচ্ছে বীর্যপাত বা স্বপ্নদোষ। যার উপর তাদের কোনো নিয়ন্ত্রণ থাকে না। এ ঘটনা প্রায় ঘটতে পারে এবং এটি একটি স্বাভাবিক ঘটনা। বয়ঃসন্ধিকাল সময়টি এমনই যে সেখানে ছেলেমেয়েরা না পূর্ণবয়স্ক ব্যক্তি না শিশু এবং না নিজের সম্বন্ধে সম্পূর্ণ সজাগ। এই সময়েই তাদের আত্মসচেতনতার সময়। কারণ এই সচেতনাই তার ভবিষ্যত জীবনের পাথেয় নির্ধারণ করে। বয়ঃসন্ধিকালের পরিবর্তনগুলোর মধ্যে প্রথমেই শারীরিক পরিবর্তনগুলো চোখে পড়ে।

### ১। শারীরিক পরিবর্তন


- দ্রুত ওজন বৃদ্ধি ও লম্বা হয়ে ওঠা
- শরীরে দৃঢ়তা আসা ও গঠন প্রাপ্ত বয়স্কদের মতো হয়ে ওঠা
- শরীরের বিভিন্ন অংশে লোম গজানো
- ছেলেদের বীর্যপাত হওয়া এবং অভ্যকোষ বৃদ্ধি শুরু হয়
- মেয়েদের ঋতুশ্রাব শুরু হওয়া এবং স্তনের বৃদ্ধি

### ২। মানসিক পরিবর্তন

- অন্যের উপর নির্ভরশীলতার মনোভাব পরিবর্তিত হয়ে আত্মনির্ভর হওয়ার পর্যায় শুরু হওয়া
- আবেগ দ্বারা চালিত হওয়ার প্রবণতা
- ছেলে ও মেয়েদের মধ্যে সম্পর্কের বিষয়ে কৌতুহল সৃষ্টি হওয়া
- বিপরীত লিঙ্গের প্রতি আকর্ষণ সৃষ্টি হওয়া
- আপনজনের মনোযোগ, যত্ন ও ভালোবাসা পাওয়ার ইচ্ছা তীব্র হওয়া
- মানসিক পরিপক্বতার পর্যায় শুরু হওয়া
- নেশা দ্রব্য, যেমন-সিগারেটের প্রতি আকর্ষণ সৃষ্টি হওয়া

### ৩। আচরণগত পরিবর্তন

- প্রাপ্ত বয়স্কদের মতো আচরণ করা
- সে যে একজন আলাদা ব্যক্তিত্ব, এ বিষয়টি বিভিন্ন আচরণের মাধ্যমে প্রতিষ্ঠা করার চেষ্টা করা
- প্রত্যেক বিষয়ে নিজের মতামত প্রতিষ্ঠার চেষ্টা করা
- দুঃসাহসিক ও ঝুঁকিপূর্ণ কাজে প্রবৃত্ত হওয়া

	<b>শিক্ষার্থীর কাজ</b>	নিচের ছকটি পূরণ করে শ্রেণিকক্ষের দেয়ালে প্রদর্শন করুন।
---	------------------------	---

শারীরিক পরিবর্তন (মেয়েদের)	শারীরিক পরিবর্তন (ছেলেদের)	আচরণগত পরিবর্তন (উভয়ের)

### বয়ঃসন্ধিকালে পরিবর্তনের কারণ


একটি শিশু যখন ছয় বছর বয়সে পদার্পন করে তখন থেকে দশ বছর বয়স পর্যন্ত সময় বাল্যকাল হিসেবে পরিচিত। দশ বছর বয়স থেকে উনিশ বছর বয়সের মধ্যে একজন মানুষের দৈহিক, মানসিক ও আচরণগত পরিবর্তন হয় এবং এর মাধ্যমেই সে যৌবনকালে পদার্পন করে। মানুষের জীবনের এ সময়কে বয়ঃসন্ধিকাল বলে। বয়ঃসন্ধিকালে যেসব পরিবর্তন ঘটে তার জন্য দায়ী বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক পদার্থ যেগুলোকে হরমোন বলা হয়। হরমোন শরীরের ভিতরে স্বাভাবিক শারীরিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে তৈরি হয়। ছেলে ও মেয়েদের শরীরে এ হরমোন এক রকম নয়। এ কারণে এদের শরীরে ও মনে যে পরিবর্তন হয় তাও আলাদা। মেয়েদের শরীরে বিভিন্ন পরিবর্তনের জন্য দায়ী প্রধানত দুটো হরমোন। এ দুটিকে বলা হয় ইস্ট্রোজেন ও


প্রজেস্টেরন । এ হরমোনের প্রভাবে মেয়েদের ঋতুশ্রাব বা মাসিক শুরু হয় ২৮ দিন পরপর বা মাসে একবারই এই ঋতুশ্রাব প্রক্রিয়া চলে এবং সাধারণত ৩-৭ দিন স্থায়ী হয় ।

ছেলেদের শরীরে বিভিন্ন পরিবর্তনের জন্য দায়ী হরমোন হলো টেস্টোস্টেরন । এর ফলে ছেলেদের শরীরে শুক্রাণু তৈরি হয় ও বীর্যপাত শুরু হয় । ছেলেদের গলার স্বর ভারী হয় । মুখে দাড়ি ও গোফ গজায় । দ্রুত দৈহিক বৃদ্ধি হয় । শারীরিক পরিবর্তনের পাশাপাশি এ সময় মানসিক পরিবর্তনও হয় । ছেলেমেয়েরা এ বয়সে কল্পনা প্রবণ হয় । আবেগ দ্বারা চালিত হয় । পরিপাটিক্রমে নিজেকে সাজিয়ে রাখতে চায় । এ সময়ে ছেলেমেয়েরা পরস্পরের প্রতি আকর্ষণবোধ করে । এভাবেই ধীরে ধীরে কিশোর কিশোরীরা প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষে পরিণত হতে শুরু করে ।

### মানসিক ও দৈহিক স্বাস্থ্য ঠিক রাখা

বয়ঃসন্ধিকাল মানুষের জীবনের একটি গুরুত্বপূর্ণ অধ্যায় । এ সময় অনেকে একা থাকতে পছন্দ করে এবং অস্বাভাবিক আচরণ করতে পারে । এ বয়সে তাদের যে মানসিক পরিবর্তন ঘটে পরিবারের অন্যান্য সদস্যদের সে পরিবর্তনের বিষয়গুলো মনে রেখে তাদের সাথে বন্ধু সুলভ ও সহানুভূতিশীল আচরণ করা উচিত । এই সময়ে ছেলেমেয়েদের প্রয়োজনীয় মানসিক সহায়তা ও পরামর্শ প্রদান করলে তারা সুস্থ সবল মানুষ হিসেবে বেড়ে উঠে সুন্দর ভবিষ্যত গড়তে সক্ষম হবে । এ সময়ে ছেলেমেয়েরা দ্রুত বেড়ে ওঠে । তারা পড়াশুনা, খেলাধুলা, দৌড় ঝাঁপ, প্রভৃতি কিছু না কিছু নিয়ে সব সময়ই মেতে থাকে । এ কারণে তাদের বেশি ক্যালরি বা খাদ্যশক্তির প্রয়োজন হয় । এ সময় দ্রুত বর্ধনশীল শরীরের জন্য পুষ্টিমান সমৃদ্ধ সুস্বাদু খাদ্য যথাযথ পরিমাণে গ্রহণ করা দরকার । খাদ্য তাদের শরীরে শক্তি যোগাবে, ক্ষয়পূরণ ও রোগ প্রতিরোধ করতে সাহায্য করবে । পুষ্টিমান কম এমন খাদ্য গ্রহণ করলে তাদের দেহের বৃদ্ধি ঠিকমতো হবে না । তেমনি তাদের মানসিক বিকাশও ব্যাহত হবে । তাই তাদের পুষ্টিমান সমৃদ্ধ সুস্বাদু খাবার খেতে উদ্বুদ্ধ করতে হবে ।

	<b>শিক্ষার্থীর কাজ</b>	বয়ঃসন্ধিকালে ছেলেমেয়েদের দৈহিক ও মানসিক স্বাস্থ্যরক্ষার জন্য যেসব ব্যবস্থানেওয়া প্রয়োজন তার একটি চার্ট তৈরি করে শ্রেণিকক্ষে প্রদর্শন করুন ।
---	------------------------	---

	<b>সারাংশ</b>
<p>শৈশব শেষ হওয়ার আগেই কিশোর কিশোরীদের মধ্যে এমন একটা শারীরিক, মানসিক ও আবেগিক পরিবর্তন দেখা যায়, যা তাদের প্রাপ্ত বয়স পর্যায়ে উপনীত করে । প্রাপ্ত বয়সে উপনীত হওয়ার এই সময়কে বয়ঃসন্ধিকাল বলে । বয়ঃসন্ধিকাল অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ একটা সময় । বয়ঃসন্ধিকাল সময়টি এমনই যে সেখানে ছেলেমেয়েরা না পূর্ণবয়স্ক ব্যক্তি না শিশু । বয়ঃসন্ধিকালে ছেলে মেয়েদের শারীরিক, মানসিক ও আচরণগত পরিবর্তন পরিলক্ষিত হয় । বয়ঃসন্ধিকালে যেসব পরিবর্তন ঘটে তার জন্য দায়ী বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক পদার্থ, যেগুলোকে হরমোন বলা হয় । হরমোন শরীরের ভিতরে স্বাভাবিক শারীরিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে তৈরি হয় । ছেলে ও মেয়েদের শরীরেও হরমোন এক রকম নয় । এ কারণে তাদের শরীরে মনে যে পরিবর্তন হয় তাও আলাদা । মেয়েদের শরীরে বিভিন্ন পরিবর্তনের জন্য দায়ী প্রধানত দুটো হরমোন । এগুলো হল-ইস্ট্রোজেন ও প্রজেস্টেরন । আর ছেলেদের পরিবর্তনের জন্য যে হরমোন দায়ী তা হলো টেস্টোস্টেরন । এসময়ে তাদের মানসিক ও বাহ্যিক স্বাস্থ্য ঠিক রাখার জন্য পরিবারের অন্যান্য সদস্যরা যেন তাদের সাথে বন্ধুসুলভ ও সহানুভূতিশীল আচরণ করে এবং পুষ্টিমানসমৃদ্ধ সুস্বাদু খাদ্য গ্রহণ করে সেদিকে সকলের দৃষ্টি দেওয়া প্রয়োজন ।</p>	



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৪.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১। ছেলেমেয়েরা আকস্মিকভাবে বেড়ে ওঠে কোনো কালে?
 

ক) শিশুকাল	খ) শৈশবকাল
গ) বাল্যকাল	ঘ) বয়ঃসন্ধিকাল
- ২। বয়ঃসন্ধিকাল পরিবর্তনের কারণ কোনোটি?
 

ক) অতিরিক্ত খাদ্য গ্রহণ	খ) অতিরিক্ত ঘুম
গ) হরমোন	ঘ) খেলাধুলা
- ৩। বয়ঃসন্ধিকালে যে পরিবর্তনগুলো দেখা যায় সেগুলো হলো-
  - i) শারীরিক
  - ii) মানসিক
  - iii) আচরণগত
 নিচের কোনটি সঠিক?
 

ক) i ও ii	খ) i ও iii	গ) ii ও iii	ঘ) i, ii ও iii
-----------	------------	-------------	----------------
- ৪। বয়ঃসন্ধিতে মেয়েদের ক্ষেত্রে কর্মক্ষম হরমোন
  - i) ইস্ট্রোজেন
  - ii) প্রজেস্টেরন
  - iii) টেস্টোস্টেরন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 

ক) i ও ii	খ) i ও iii	গ) ii ও iii	ঘ) i, ii ও iii
-----------	------------	-------------	----------------

## পাঠ-৪.২ বয়ঃসন্ধিকালীন বিবাহ ও গর্ভধারণ



### উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- বয়ঃসন্ধিকালীন বিবাহে স্বাস্থ্যঝুঁকি এবং এর প্রভাব বিশ্লেষণ করতে পারবেন;
- গর্ভপাতের জটিলতা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

	<b>মুখ্য শব্দ</b>	গর্ভধারণ, গর্ভপাত, জ্রণ
--	-------------------	-------------------------



অপরিণত বয়সে বিয়ে করার প্রবণতা বাংলাদেশে ধীরে ধীরে কমে আসছে। এখনও ৩৬% মেয়ে ১৮ বছরের আগেই বিয়ে হয়। এর মধ্য থেকে এক তৃতীয়াংশ ১৫ বছর বয়সের আগেই বিয়ে হয়। আইনত বাংলাদেশে বিয়ের জন্য মেয়েদের বয়স কমপক্ষে ১৮ বছর এবং ছেলেদের বয়স কমপক্ষে ২১ বছর।

অপরিণত বয়সে বিয়ে হলে অধিকাংশ মেয়েরাই শিক্ষা থেকে বঞ্চিত হয়। দেখা যায় ১৫-১৯ বছরের মেয়েরা বিয়ে করে হয় মা না হয় সন্তান সম্ভবা হয়ে যায়। এই অবস্থায় মেয়েরা প্রচণ্ড স্বাস্থ্য ঝুঁকিতে পড়ে এবং গর্ভপাত ঘটে। অপরিণত বয়সে বিয়ে হওয়ার ফলে মেয়েদের নানা রকম মানসিক ও শারীরিক জটিলতার সৃষ্টি হয়। এ বয়সে একটি মেয়ের মা হওয়ার মত মানসিক ও শারীরিক পূর্ণতা থাকে না। এ বয়সে মেয়েদের শারীরিক বৃদ্ধি ও গঠন সম্পূর্ণ হয় না। অপরিণত বয়সে গর্ভধারণের ফলে গর্ভাবস্থায় রক্তক্ষরণ, শরীরে পানি আসা, খুব বেশি ব্যাথা, চোখে ঝাপসা দেখা, গর্ভপাত, ইত্যাদি ঘটে থাকে। তাছাড়া মা ও সন্তানের মৃত্যু ঝুঁকিও বেশি থাকে। গর্ভধারণ হচ্ছে শরীরের একটি বিশেষ পরিবর্তন। সন্তান গর্ভে এলেই শুধুমাত্র শরীরের এই বিশেষ পরিবর্তন ঘটে।

গর্ভধারণের প্রথম কয়েক মাস মেয়েদের শরীরে কিছু কিছু অস্বস্তিকর লক্ষণ দেখা যায়। এগুলো হলো- বমি বমি ভাব বা বমি হওয়া, মাথা ঘোরা, বার বার প্রস্রাব হওয়া, মাসিক বা ঋতুশ্রাব বন্ধ হওয়া এবং স্তন বড় ও ভারী হওয়া।

এ বয়সে গর্ভে সন্তান আসলে সন্তানের বেড়ে উঠার জন্য গর্ভে পর্যাপ্ত জায়গা থাকে না। আবার অপরিণত বয়সে গর্ভধারণের ফলে সুস্থভাবে মেয়েরা পরিবারের অন্যান্য কাজ কর্ম করতে পারে না। ফলে তাদের মানসিক চাপ বেড়ে যায় এবং পরিবারে অশান্তি দেখা দেয় ও বিভিন্ন ঝামেলা লেগেই থাকে। এছাড়া জটিল কোনো স্বাস্থ্যগত সমস্যা দেখা দিলে চিকিৎসক ও ঔষধপত্রের জন্য বেশ অর্থের প্রয়োজন হয়। গর্ভবতী মায়ের জন্য অতিরিক্ত পুষ্টিকর খাদ্যেরও ব্যবস্থা করতে হয়। এতেও বেশ অর্থের প্রয়োজন হয়। তাহলে দেখা যাচ্ছে অপরিণত বয়সে গর্ভধারণ করলে স্বাস্থ্য ঝুঁকি, স্বাস্থ্যগত সমস্যা, শিক্ষাগত সমস্যা, পারিবারিক সমস্যা ও আর্থিক সমস্যার সম্মুখীন হতে হয়।

### গর্ভপাত এবং গর্ভপাতের জটিলতা

একটি মেয়ের গর্ভে যখন সন্তান আসে, তখন প্রথম অবস্থায় জরায়ুতে বৃদ্ধি ঘটে। জ্রণের বৃদ্ধি অবস্থায় স্বতঃস্ফূর্তভাবে যদি জরায়ু থেকে জ্রণ বের হয়ে যায় তখন গর্ভপাত ঘটে। ইচ্ছাকৃতভাবেও অনেকে গর্ভপাত ঘটায়।

গর্ভধারণের ফলে সঙ্গীর চাপ, অন্যের প্রভাব এবং হতাশার কারণে অনেক মেয়ে আনাড়ি গর্ভপাতকারীদের কাছে যায় এবং ঝুঁকিপূর্ণভাবে গর্ভপাত ঘটায়। এ ধরনের গর্ভপাতের ফলে শারীরিক মানসিক এবং আবেগীয় প্রভাব পড়ে। এ ব্যাপারে সবাইকে সচেতন হতে হবে।

	<b>শিক্ষার্থীর কাজ</b>	অপরিণত বয়সে গর্ভধারণের সমস্যাসমূহ একটি পোস্টারে লিখে শ্রেণিকক্ষে প্রদর্শন করুন।
--	------------------------	--



## সারাংশ

অপরিণত বয়সে বিয়ে হওয়ার ফলে নানা রকম মানসিক ও শারীরিক জটিলতার সৃষ্টি হয়। আইনত বাংলাদেশে বিয়ের জন্য মেয়েদের বয়স কমপক্ষে ১৮ বছর এবং ছেলেদের বয়স ২১ বছর। এ বয়সে মেয়েদের শারীরিক বৃদ্ধি ও গঠন সম্পূর্ণ হয় না। অপরিণত বয়সে গর্ভধারণের ফলে গর্ভাবস্থায় রক্তক্ষরণ, শরীরে পানি আসা, চোখে ঝাপসা দেখা, গর্ভপাত ইত্যাদি ঘটে থাকে। তাছাড়া মা ও সন্তানের মৃত্যু ঝুঁকিও বেশি থাকে। শিক্ষাগত সমস্যা, পারিবারিক সমস্যা ও আর্থিক সমস্যার সম্মুখীন হতে হয়। গর্ভধারণ হচ্ছে শরীরের একটি বিশেষ পরিবর্তন। সন্তান গর্ভে এলেই শুধুমাত্র এই বিশেষ পরিবর্তন ঘটে। গর্ভধারণের প্রথম কয়েক মাস মেয়েদের শরীরে কিছু কিছু অস্বস্তিকর লক্ষণ দেখা যায়। এগুলো হলো-বমিবমি ভাব, বমি হওয়া, মাথা ঘোরা, বার বার প্রস্রাব হওয়া, মাসিক বা ঋতুশ্রাব বন্ধ হওয়া এবং স্তন বড় ও ভারী হওয়া।



## পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৪.২

সঠিক উত্তরের পাশে (✓) টিক চিহ্ন দিন।

১। গর্ভধারণ একটি-

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| ক) শারীরিক পরিবর্তন | খ) মানসিক পরিবর্তন   |
| গ) আচরণের পরিবর্তন  | ঘ) কোনো পরিবর্তন নয় |

২। গর্ভে সন্তান আসলে কোনটির বৃদ্ধি ঘটে?

- |           |                |
|-----------|----------------|
| ক) স্তনের | খ) জরায়ুর     |
| গ) গলার   | ঘ) মাথার চুলের |

৩। গর্ভধারণের লক্ষণ নয় কোনোটি?

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| ক) মাথা ঘোরা   | খ) বমি হওয়া             |
| গ) মাসিক হওয়া | ঘ) স্তন বড় ও ভারী হওয়া |

## পাঠ-৪.৩

## টেস্টটিউব বেবি ও মানুষের লিঙ্গ নির্ধারণ



## উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- টেস্টটিউব বেবির ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- ক্রোমোসোমের ভূমিকা ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- ছেলে বা মেয়ে সন্তানের জন্য মা যে দায়ী নয় তা বর্ণনা করতে পারবেন।



## মুখ্য শব্দ

ইনভিট্রো ফার্টিলাইজেশন, অটোসোম, সেক্স ক্রোমোসোম



## টেস্টটিউব বেবি

কৃত্রিম উপায়ে দেহের বাইরে শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলন ঘটিয়ে প্রাথমিক জ্রণ সৃষ্টি করে তাকে মহিলাদের জরায়ুতে প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে শিশুর জন্ম হলে তাকে টেস্ট টিউব বেবি বলা হয়। দেহের বাইরে ডিম্বাণু ও শুক্রাণুর মিলন ঘটানোকে বলা হয় ইনভিট্রো ফার্টিলাইজেশন। ইটালির বিজ্ঞানী ড. পেটুসি (Dr. Petteuce) ১৯৫৯ সালে প্রথম টেস্টটিউব বেবি করেন। তবে তিনি ততটা সফলতা অর্জন করতে পারেননি। শিশু মাত্র ২৯ দিন বেঁচে ছিল। এর প্রায় ১৯ বছর পর ১৯৭৮ সালে ইংল্যান্ডের ড. প্যাট্রিক স্টেপটো ও ড. রবার্ট এডওয়ার্ড এর প্রচেষ্টায় লুইস জয় ব্রাউন নামে টেস্টটিউব বেবি জন্মায়। পর্যায়ক্রমে কতগুলো পদ্ধতি অনুসরণ করে ইনভিট্রো ফার্টিলাইজেশন ঘটিয়ে টেস্টটিউব বেবি জন্ম দেওয়া হয়। টেস্টটিউব বেবি কতগুলো জটিল ও ধারাবাহিক ধাপে সম্পন্ন হয়। প্রক্রিয়াগুলো হলো-

- ১। শুক্রাণু ও ডিম্বাণু সংগ্রহ : সন্তান স্বাভাবিকভাবে জন্মদানের অসমতায় এ প্রক্রিয়াটি গ্রহণ করা হয়। এজন্য প্রথমেই সক্ষম দম্পতি থেকে শুক্রাণু ও ডিম্বাণু সংগ্রহ করা হয়।
- ২। পালন মাধ্যমে প্রাথমিক জ্রণ উৎপাদন : সংগৃহীত শুক্রাণু ও ডিম্বাণুকে বিশেষ ধরনের ব্যবস্থায় নিয়ে এদের মিলন ঘটানো হয়। শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলনের ফলে জাইগোট সৃষ্টি হয়। এটি পরিবর্তীতে জ্রণ উৎপাদন করে।
- ৩। জরায়ুতে জ্রণ প্রতিস্থাপন : উৎপাদিত জ্রণকে সঠিকভাবে পরিচর্যা, প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান ও স্বাভাবিক পরিবেশ প্রদান করা বেশ কষ্টসাধ্য এবং প্রায় অসম্ভব। এজন্য উৎপাদিত জ্রণকে মহিলাদের জরায়ুতে প্রতিস্থাপন করা হয়।
- ৪। প্রসূতির পরিচর্যা : জ্রণ জরায়ুতে প্রতিস্থাপনের পর সেখানেই জ্রণের বৃদ্ধি, পুষ্টি লাভ ও পরিবেশ স্বাভাবিক নিয়মে নিশ্চিত করতে হয়। এজন্য প্রসূতির যথাযথভাবে পরিচর্যা নিশ্চিত করতে হয়।
- ৫। সন্তান লাভ : যথাযথ পরিচর্যা ও কোনো সমস্যা না হলে নির্দিষ্ট সময় পরে স্বাভাবিক নিয়মে প্রসূতি সন্তানের জন্ম দেন। জন্মগ্রহণকৃত সন্তানটিই হলো টেস্টটিউব বেবি।

## মানুষের লিঙ্গ নির্ধারণ

মানবদেহের প্রতিটি কোষে ২৩ জোড়া বা ৪৬টি ক্রোমোসোম থাকে। এর মধ্যে একজোড়া ক্রোমোসোম লিঙ্গ নির্ধারণের জন্য দায়ী। এই ক্রোমোসোমগুলোকে লিঙ্গ নির্ধারক বা সেক্স ক্রোমোসোম বলে। লিঙ্গ নির্ধারণকারী ক্রোমোসোম গুলোকে আখ্যায়িত করা হয় X এবং Y ক্রোমোসোম নামে। এক জোড়া লিঙ্গ নির্ধারণকারী ক্রোমোসোম ছাড়া বাকি ক্রোমোসোমগুলোকে অটোসোম বলা হয়। মানুষের ক্ষেত্রে মহিলাদের দেহকোষে ডিপ্লয়েড অবস্থায় XX সেক্স ক্রোমোসোম থাকে এবং পুরুষের দেহকোষে ডিপ্লয়েড অবস্থায় XY ক্রোমোসোম থাকে। এ জন্য মানুষ এবং অন্যান্য জীবে সূচক বর্ণের দ্বারা ক্রোমোসোমকে দেখান হয় যেমন 44+XY পুরুষের এবং 44+XX মহিলার ক্ষেত্রে। আমরা জানি মানুষের ক্রোমোসোম সংখ্যা ৪৬ অর্থাৎ ২৩ জোড়া। তাহলে মানুষের কতজোড়া অটোসোম এবং কত জোড়া লিঙ্গ নির্ধারক ক্রোমোসোম থাকে দেখা যাক। নারীদের ডিম্বাণুতে ২২টি (১১ জোড়া) অটোসোমের সাথে একটি




করে X ক্রোমোসোম থাকে এবং মাতৃ জননকোষ থেকে মায়োসিস পদ্ধতিতে যে চারটি ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়, তার প্রত্যেকটিতে X ক্রোমোসোম থাকে। ফলে সকল ডিম্বাণু হয় X ক্রোমোসোম বিশিষ্ট। পুরুষের ক্ষেত্রে শুক্রাণু গঠনের সময় চারটি শুক্রাণুর মধ্যে দুটি শুক্রাণুর প্রতিটিতে ১১ জোড়া অটোসোমসহ X ক্রোমোসোম এবং অপর দুটিতে প্রতিটি ১১ জোড়া অটোসোমসহ Y ক্রোমোসোম ধারণ করে। অর্থাৎ পুরুষের ৫০% শুক্রাণু ও ৫০% শুক্রাণু লিঙ্গ নির্ধারক Y ক্রোমোসোমবিশিষ্ট। ফলে পুরুষদের শুক্রাণু দুই ধরনের X ও Y ক্রোমোসোমবিশিষ্ট মিলনকালে ডিম্বাণুর মিলন যদি X ক্রোমোসোম বিশিষ্ট মেয়ে সন্তান হবে, কারণ এক্ষেত্রে XX এক সাথে হবে। আর গর্ভধারণকালে ডিম্বাণুর মিলন যদি Y ক্রোমোসোমবিশিষ্ট শুক্রাণুর সাথে হয় তাহলে যে সন্তান হবে সেটি ছেলে সন্তান হবে, কারণ XY একসাথে হবে।

পুংজনন কোষ স্ত্রীজনন কোষ	22+X	22+Y
22+X	44+XX মেয়ে	44+XY ছেলে
22+X	44+XX	44+XY

চিত্র ৪.৩.১ : সন্তানের লিঙ্গ নির্ধারণ মানুষের জননকোষ সৃষ্টি

সুতরাং দেখা যাচ্ছে মেয়ে সন্তান জন্মানোটা সম্পূর্ণভাবে নির্ভর করে X এবং Y বহনকারী পুরুষের শুক্রাণুর সাথে ডিম্বাণুর মিলনের সম্ভাবনার উপর নির্ভরশীল। লিঙ্গ নির্ধারণের অসমতার জন্য পুরুষও দায়ী নয়। আমাদের দেশে মেয়ে সন্তান প্রসব করার কারণে অজ্ঞতা বশত: অনেক সময় মাকে অপবাদ দেওয়া হয়। প্রকৃত পক্ষে প্রত্যাশিত শিশুর লিঙ্গ নির্ধারণে মায়ের কোনো ভূমিকা নেই। কেননা মাতৃকোষে সব সময়ই কেবলমাত্র X ক্রোমোসোম বহনকারী ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। অপরদিকে বাবার জননকোষে তথা শুক্রাণু X এবং Y ক্রোমোসোম বহন করে। গর্ভধারণকালে কোনো ধরনের ক্রোমোসোম (X অথবা Y) বহনকারী শুক্রাণু X বহনকারী ডিম্বাণুর সঙ্গে মিলিত হয়ে তার উপর নির্ভর করে ভবিষ্যত সন্তানের লিঙ্গ। কাজেই দেখা যাচ্ছে ভূমিষ্ট সন্তান ছেলে হবে না মেয়ে হবে, এর জন্য বাবার কোনো প্রকৃতির ক্রোমোসোম বহনকারী শুক্রাণু মায়ের X ক্রোমোসোম বহনকারী ডিম্বাণুকে নিষিদ্ধ করবে তার উপর নির্ভর করে। সুতরাং সন্তান ছেলে বা মেয়ে হওয়ার জন্য মাকে দায়ী করা মোটেও উচিত নয়।

	শিক্ষার্থীর কাজ	নিচের ছকটি পূরণ করুন
---	-----------------	----------------------

সন্তান ছেলে হবে না মেয়ে হবে?

	বাবা	X	Y	X	Y
মা					
X					
X					
X					
X					



## সারাংশ

কৃত্রিম উপায়ে দেহের বাইরে শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলন ঘটিয়ে প্রাথমিকভাবে জ্রণ সৃষ্টি করে তাকে মহিলাদের জরায়ুতে প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে শিশুর জন্ম হলে তাকে টেস্টটিউব বেবি বলা হয়। আমাদের দেশে মেয়ে সন্তান প্রসব করার কারণে অনেক সময় অজ্ঞতাবশত: অনেক সময় মাকে অপবাদ দেয়া হয়। প্রকৃতপক্ষে প্রত্যাশিত শিশুর লিঙ্গ নির্ধারণে মায়ের কোনো ভূমিকা নেই। কারণ ভূমিস্ট সন্তান ছেলে হবে না মেয়ে হবে এর জন্য বাবার কোনো প্রকৃতির ক্রোমোসোম বহনকারী শুক্রাণু মায়ের X ক্রোমোসোম বহনকারী ডিম্বাণুকে নিষিক্ত করবে তার উপর নির্ভর করবে। সন্তান ছেলে বা মেয়ে হওয়ার জন্য মা দায়ী নয়।



## পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৪.৩

সঠিক উত্তরের পাশে (✓) টিক চিহ্ন দিন।

- ১। মানুষের লিঙ্গ নির্ধারণ ক্রোমোসোমকে কী বলে?
 

ক) অটোসোম	খ) সেক্স ক্রোমোসোম
গ) X ক্রোমোসোম	ঘ) Y ক্রোমোসোম
- ২। মানুষের দেহে মোট কতটি ক্রোমোসোম থাকে?
 

ক) ৪৪টি	খ) ৪৫টি
গ) ৪৬টি	ঘ) ৪৭টি
- ৩। দেহের বাইরে ডিম্বাণু ও শুক্রাণুর মিলন ঘটানোকে কী বলে?
 

ক) টেস্টটিউব বেবি	খ) ইনভিট্রো ফার্টিলাইজেশন
গ) গর্ভধারণ	ঘ) গর্ভপাত


## পাঠ-৪.৪ পৃথিবীতে জীবনের উৎপত্তি



### উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- জীবন সম্পর্কে বলতে পারবেন;
- পৃথিবীতে জীবনের উৎপত্তির বিষয়ে কয়েকটি অনুকল্প উল্লেখ করতে পারবেন;
- জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তি তত্ত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

	<b>মুখ্য শব্দ</b>	জীবন, অতিপ্রাকৃতিক ঘটনা, বিসৃষ্টিবাদ, স্বতঃজন্মনবাদ, বহিজগতে উৎপত্তি, জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তি তত্ত্ব
---	-------------------	---

**জীবন** : আমরা আমাদের চারপাশে যা কিছু দেখতে পাই তাদেরকে দুটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- (ক) জীব-যাদের জীবন আছে এবং (খ) জড়- যাদের জীবন নেই। প্রতিটি জীবন বা জীবের নিজস্ব কতকগুলো সাধারণ বৈশিষ্ট্য রয়েছে একে জীবন তথা জীবের প্রধান লক্ষণ বলে। এ বৈশিষ্ট্যগুলোর সাহায্যে জড়বস্তু হতে জীবিত বস্তুকে সহজে আলাদা করা যায়। জীবিত বস্তুর বৈশিষ্ট্যগুলো তাদের বিভিন্ন প্রকার কাজের মধ্য দিয়ে প্রকাশ পায়। এ কাজগুলোর মাধ্যমে জীবজগতের সদস্যরা পরস্পরের সাহায্যে নানাভাবে উপকৃত হচ্ছে। উদ্ভিদ ও প্রাণীর ক্রিয়াকলাপের মধ্যে পার্থক্য থাকলেও এদের মধ্যে কতকগুলো মৌলিক সামঞ্জস্য রয়েছে। যথা- শ্বসন, পুষ্টি, রেচন, চলাচল, বৃদ্ধি, উদ্দীপনা, বংশবৃদ্ধি ও জীবনচক্র। উক্ত বৈশিষ্ট্যগুলো যে বা যারা কাজের মাধ্যমে প্রকাশ করে তাদেরকে জীবন বলে।

**পৃথিবীতে জীবনের উৎপত্তির বিষয়ে কয়েকটি অনুকল্প** : পৃথিবীতে জীবনের প্রথম উৎপত্তি সম্পর্কে কয়েকটি তত্ত্ব রয়েছে। যথা-

- অতিপ্রাকৃতিক ঘটনা (Supernatural event)** : জীবনের আবির্ভাব হয়েছে অতিপ্রাকৃতিক এবং অজ্ঞেয় ঘটনা হিসেবে। এ অনুকল্পটি বিজ্ঞানের আওতায় পড়ে না কারণ এর কোনো অবরোহ বা অনুসিদ্ধান্ত নেই বা থাকলেও তা পরীক্ষা বা পর্যবেক্ষণ দ্বারা যাচাই করা যায় না।
- বিসৃষ্টিবাদ (Special creation)** : বিশেষ লক্ষ্য বা উদ্দেশ্যে, বিরাট কোনো পরিকল্পনার অংশ হিসেবে জীবনের সৃষ্টি করা হয়েছিল। এর নাম বিসৃষ্টিবাদ বা বিশেষ সৃষ্টি “তত্ত্ব”। এ অনুকল্পটিও বিজ্ঞানের আওতায় পড়ে না কারণ এর কোনো অবরোহ বা অনুসিদ্ধান্ত নেই বা থাকলেও তা পরীক্ষা বা পর্যবেক্ষণ দ্বারা যাচাই করা যায় না। তবে ৬দিনে সৃষ্টির বাইবেলীয় বিসৃষ্টিবাদের যে ব্যাখ্যা ফাদার সুয়ারেজ বা সৃষ্টির যে তারিখ আর্চ বিশপ উশার দিয়েছেন, বিজ্ঞান তাকে সঠিক মনে করে না। আর বিজ্ঞান অজ্ঞেয়তাবাদে বিশ্বাসী নয়, বিজ্ঞান হলো বস্তুবাদী।
- স্বতঃজন্মনবাদ (Spontaneous generation)** : জীব অন্ততপক্ষে ছোট ছোট জীব থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে জন্মাতে পারে। এ ধারণাকে বলে স্বঃজন্মনবাদ বা স্বতঃজন্মন তত্ত্ব।
- বহিজগতে উৎপত্তি (Extraterrestrial origin)** : এ পৃথিবীতে জীবন এসেছে পৃথিবীর বাইরে থেকে। কেননা জীবনের উৎপত্তি বহিজগতে। বিশ্বজগতের কোথাও না কোথাও জীবন চিরকালই ছিল এবং থাকবে। এ অনুকল্পকে বলা হয় জীবনের বহিজগতীয় উৎপত্তি তত্ত্ব।
- জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তি তত্ত্ব (Chemical theory of origin of life)** : রাসায়নিক প্রক্রিয়াসমূহের মাধ্যমে জড়বস্তু হতে এ পৃথিবীতেই জীবনের উৎপত্তি হয়েছে। এর নাম জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তি তত্ত্ব বা অজীবজনি।

### জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তি তত্ত্ব


পৃথিবীতে জীবনের উৎপত্তি হয়েছে রাসায়নিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে যা কোনো রহস্যজনক বা অজ্ঞেয় উপায়ে নয়। এ ধারণার নাম জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তি তত্ত্ব। জীবনের উৎপত্তির আধুনিক রাসায়নিক তত্ত্বের জন্মদাতা বলতে গেলে রুশ প্রাণরসায়নবিদ ওপারিন (Alexander I. Oparin)। ওপারিন (১৯২২) 'জীবনের উৎপত্তি' নামক বইতে সর্বপ্রথম পৃথিবীতে জীবনের উৎপত্তি সম্পর্কে একটি অনুকল্প প্রস্তাব করেন। তার প্রস্তাব অনুসারে বিবর্তনের দুটি পর্ব। যথা-


১। রাসায়নিক বিবর্তন- এতে বিবর্তনের মাধ্যমে জড় বস্তু থেকে জীবনের উৎপত্তি হয় এবং

২। জৈব বিবর্তন- এতে জীব থেকে জীবের (প্রজাতি থেকে প্রজাতির) বিবর্তন ঘটে।

তার মতে উপর্যুক্ত পর্ব দুটি অবিচ্ছিন্ন ঘটনা। এ দুটি পর্ব মিলে সম্পূর্ণ বিবর্তন।

বিজ্ঞানীদের মতে অতি আদিম জীবনের প্রথম উৎপত্তির সময় পৃথিবীর অবস্থা বর্তমান কালের ন্যায় ছিল না। প্রথমত বায়ুমন্ডলে কোনো অক্সিজেন ছিল না। ছিল মিথেন, অ্যামোনিয়া, কার্বন মনোক্সাইড, হাইড্রোজেন সায়ানাইড প্রভৃতি গ্যাস ও কিছু জলীয় বাষ্প। এছাড়া ছিল কম বেশি পরিমাণ হাইড্রোজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড, নাইট্রোজেন, সালফার ডাইঅক্সাইড, হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড ও হাইড্রোসালফুরিক অ্যাসিড। তখন ভূপৃষ্ঠে এতই উত্তপ্ত ছিল যে, পানি পড়ামাত্র বাষ্প হয়ে যেত। বায়ুমন্ডলের বাইরে বর্তমানের ন্যায় ওজোনের স্তর ছিল না। তাই সৌর বিকিরণের অতিবেগুনী রশ্মি অবাধে ভূপৃষ্ঠে এসে পৌঁছাতো। আর উচ্চশক্তি বিকিরণ ও বৈদ্যুতিক বিকিরণ ছিল বর্তমানের বহুগুণ বেশি। ফলে কোনো জীবের অস্তিত্বই বহুদিন যাবত ছিল না। এমন একটি প্রাণহীন পরিবেশে এসব গ্যাসের উপর বৈদ্যুতিক ও উচ্চ শক্তি বিকিরণের প্রভাবে নানাবিধ জৈব রাসায়নিক দ্রব্যের উৎপত্তি হয় এবং এগুলো নানাভাবে পরস্পরের মধ্যে বিক্রিয়ার মাধ্যমে আরও জটিল জৈব পদার্থ উৎপন্ন করে। এগুলো হতেই ঝিল্লী (Membrane) তৈরি হয়। ঝিল্লীবদ্ধ জৈব পদার্থ বা প্রোটিনয়ড ক্রমে এনজাইম ধারণ করে, সেগুলোর সাহায্যে বিপাক ক্রিয়ার ক্ষমতা অর্জন করে এবং নিউক্লিক অ্যাসিড ধারণ করতে থাকে। নিউক্লিক অ্যাসিড (মূলত ডিএনএ অথবা আরএনএ) জড় বস্তু হলেও অনুলিপনের মাধ্যমে নিজের অনুলিপি তৈরি করে ও বেস অনুক্রমে পরিবর্তন দিয়ে বিরল মিউটেশন ঘটায়। ডিএনএ জড় বস্তু হলেও তাতে জীবনের দুটি মৌলিক লক্ষণ রয়েছে। কিন্তু কোষের সাহায্য ছাড়া বিশেষত এনজাইমের সাহায্য ছাড়া ডিএনএ একা একা দুটি কাজ করতে পারে না। এনজাইম হলো প্রোটিন। সুতরাং ডিএনএ অথবা আরএনএ ও প্রোটিনের উৎপত্তি জীবনের উৎপত্তির সঙ্গে অঙ্গাঙ্গিভাবে জড়িত। প্রোটিনের গঠন এককের নাম অ্যামাইনো অ্যাসিড। ডিএনএ অথবা আরএনএ এর একক নাইট্রোজিনাস বেসসমূহ। নাইট্রোজেন বেসসমূহ নানাভাবে পলিমারিত হয়ে গঠন করে দু'রকম নিউক্লিক অ্যাসিড ডিএনএ অথবা আরএনএ। নিউক্লিক অ্যাসিডের মধ্যস্থিত বংশগতি সংকেত দিয়ে নিজের প্রতিকৃতি তৈরি করতে ও মিউটেট করতে সক্ষম হয়। এভাবে প্রথম অতি আদি ও সরল জীবনের উৎপত্তি হয়। এখানে মূল কথা হলো অজৈবজনি, অজীব হতে জীবের, জড়বস্তু হতে জীববস্তুর উৎপত্তি। পরবর্তীতে নিউক্লিক অ্যাসিড থেকে বিবর্তনের মাধ্যমে আজকের বহুকোষী জীবের উৎপত্তি হয়।

	<b>শিক্ষার্থীর কাজ</b>	নিচের ছকে জীবনের সাধারণ বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করুন

	<b>সারসংক্ষেপ</b>
<p>আমরা আমাদের চারপাশে যা কিছু দেখতে পাই তাদেরকে দুটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- (ক) জীব- যাদের জীবন আছে এবং (খ) জড়- যাদের জীবন নেই। প্রতিটি জীবন বা জীবের নিজস্ব কতকগুলো সাধারণ বৈশিষ্ট্য রয়েছে একে জীবন তথা জীবের প্রধান লক্ষণ বলে। এ বৈশিষ্ট্যগুলোর সাহায্যে জড়বস্তু হতে জীবিত বস্তুকে সহজে আলাদা করা যায়। উদ্ভিদ ও প্রাণীর ক্রিয়াকলাপের মধ্যে পার্থক্য থাকলেও এদের মধ্যে কতকগুলো মৌলিক সামঞ্জস্য রয়েছে। যথা- শ্বসন, পুষ্টি, রেচন, চলাচল, বৃদ্ধি, উদ্দীপনা, বংশবৃদ্ধি ও জীবনচক্র। উক্ত বৈশিষ্ট্যগুলো যে বা যারা কাজের মাধ্যমে প্রকাশ করে তাদেরকে জীবন বলে। পৃথিবীতে জীবনের উৎপত্তির বিষয়ে কয়েকটি অনুকল্প : পৃথিবীতে জীবনের প্রথম উৎপত্তি সম্পর্কে কয়েকটি তত্ত্ব রয়েছে। যথা- অতিপ্রাকৃতিক ঘটনা, বিসৃষ্টিবাদ, স্বতঃজননবাদ, বহির্জগতে উৎপত্তি, জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তি তত্ত্ব। বিভিন্ন অনুকল্পের মধ্যে জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তি তত্ত্বটি সর্বাধিক গ্রহণযোগ্য।</p>	



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৪.৪

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১। আমাদের চারদিকে অবস্থানকৃত বস্তুকে কত ভাগে ভাগ করা যায় ?
 

ক) দুই	খ) তিন
গ) চার	ঘ) পাঁচ
- ২। জীবনের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো-
  - i. শ্বসন
  - ii. রেচন
  - iii. নিশ্বাস
 নিচের কোনটি সঠিক ?
 

ক) i ও ii	খ) ii ও iii	গ) i ও iii	ঘ) i, ii, ও iii
-----------	-------------	------------	-----------------
- ৩। জীবনের উৎপত্তি সম্পর্কিত তত্ত্বের মধ্যে সর্বাধিক গ্রহণযোগ্য কোনটি ?
 

ক) অতিপ্রাকৃতিক ঘটনা	খ) স্বতঃজননবাদ
গ) জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তি তত্ত্ব	ঘ) বহিজগতে উৎপত্তি

## পাঠ-৪.৫ বিবর্তন ও ডারউইনবাদ



### উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- বিবর্তন সম্পর্কে বলতে পারবেন;
- ডারউইনবাদের মূলনীতি সংক্ষেপে বিশ্লেষণ করতে পারবেন।

	<b>মুখ্য শব্দ</b>	পরিবৃতি, অত্যধিক জন্মহার, সীমিত আহাৰ্য ও বাসস্থান, জীবন ধারণের জন্য সংগ্রাম, যোগ্যতমের টিকে থাকা, প্রাকৃতিক নির্বাচন, নতুন প্রজাতি সৃষ্টি
--	-------------------	---



**বিবর্তন** : বিবর্তন একটি জৈবিক পদ্ধতি। এর প্রকৃত অর্থ হলো ক্রমবিকাশ। পৃথিবীতে বর্তমানে যত জীব রয়েছে তারা বিভিন্ন সময়ে এ ভূমণ্ডলে আবির্ভূত হয়েছে। আবার অনেক উদ্ভিদ ও প্রাণী সময়ের আবর্তে বিলুপ্ত হয়েছে। ডাইনোসর আজ থেকে কয়েক মিলিয়ন বছর আগে বিলুপ্ত হয়েছে। আবার কোনো কোনো জীব ধীর গতিতে পরিবর্তন ঘটিয়ে এখনও টিকে আছে। কয়েক লক্ষ বা হাজার বছর সময়ের ব্যাপকতায় জীব প্রজাতির পৃথিবীতে আবির্ভাব ও টিকে থাকার জন্য যে পরিবর্তন ও অভিযোজন প্রক্রিয়া তাকে জৈব বিবর্তন বলা হয়।


### ডারউইনবাদ


চার্লস রবার্ট ডারউইন ইংরেজ প্রকৃতি বিজ্ঞানী। বিবর্তন সম্পর্কিত ডারউইন এর মতবাদকে ডারউইনবাদ বলা হয়। ডারউইনবাদের মূল কথা হলো প্রাকৃতিক নির্বাচন (Natural Selection)। তাই ডারউইনবাদের অপর নাম ডারউইনের নির্বাচন প্রাকৃতিক মতবাদ। ডারউইনবাদের বিষয়গুলো নিম্নে সংক্ষেপে বর্ণনা করা হলো-

- ১। পরিবৃতি (Variation)** : ডারউইন লক্ষ করেন যে, যৌন জননে উৎপন্ন দুটি প্রাণী বা প্রাণিগোষ্ঠী সম্পূর্ণভাবে এক রকম নয়। একই প্রজাতির মধ্যে এমনকি একই পিতা-মাতার সন্তানদের মধ্যেও পার্থক্য দেখা যায়। একে পরিবৃতি বলে। এসব পরিবৃতির অনেকগুলো বংশানুসৃত হয়। ডারউইন মনে করেন যে কোনো জীবন সংগ্রামে টিকে থাকাটা দৈবাৎ ঘটনা নয়। এটি নির্ভর করে বংশধারার উপর। অর্থাৎ পরিবৃতিগুলোর মধ্যে যেগুলো বিরূপ পরিবেশের সাথে সর্বাধিক অভিযোজিত সেগুলো টিকে থাকে। একে প্রাকৃতিক নির্বাচন বলে।
- ২। অত্যধিক জন্মহার (Prodigality of Reproduction)** : ডারউইন লক্ষ করেন যে, প্রত্যেক প্রজাতির প্রাণীর প্রাকৃতিক পরিবেশে প্রজনন অত্যধিক। যেমন- একটি সন্তান বেঁচে থাকলে এবং পরস্পরের মধ্যে প্রজনন করলে একজোড়া হাতি হতে ৭৫০ বৎসরে ১ কোটি ৯০টি হাতির সৃষ্টি হবে। প্রকৃতিতে প্রতিটি জীবের প্রজনন ক্ষমতা, জন্মহার ও শেষ পর্যন্ত টিকে থাকার সংখ্যার মধ্যে পার্থক্য রয়েছে। প্রজন্মকে টিকিয়ে রাখার জন্যে একটি জীবের সহজাত ক্ষমতা রয়েছে। এর ফলে বেঁচে থাকা প্রাণী অপেক্ষা প্রজননকৃত প্রাণীর সংখ্যা বহুগুণ বেশি হয়। একটি কাতলা মাছ চট্টগ্রামের হালদা নদীতে এক ঋতুতে প্রায় ৩ থেকে ৫ লক্ষ ডিম দিয়ে থাকে। অনুকূল পরিবেশে এখান থেকে জন্ম নেয়া পোনার মাত্র কয়েক হাজার বেঁচে থেকে বড় হবার সুযোগ পায়।
- ৩। সীমিত আহাৰ্য ও বাসস্থান (Limitation of Food and Space)** : একটি সুস্থিত পরিবেশে প্রাকৃতিক সম্পদ সর্বদা সীমিত থাকে যাহা নির্দিষ্ট সংখ্যক জীবকে বেঁচে থাকতে সাহায্য করে।
- ৪। জীবন ধারণের জন্য সংগ্রাম (Struggle for life)** : প্রতিটি প্রাণী অপেক্ষাকৃত অনেক বেশি পরিমাণে সন্তান জন্ম দেয়ার ফলে বেঁচে থাকার জন্য প্রাণীর মধ্যে সংগ্রাম অবধারিত। আর এ সংগ্রাম খাদ্য ও নিরাপদ আশ্রয় এবং প্রজননক্ষেত্রকে কেন্দ্র করে। আর উক্ত যুক্তিগুলো ডারউইন দিয়েছেন যা ডারউইন কর্তৃক জীবন-সংগ্রাম নামে এবং

হার্ভার্ড স্পেনসার 'Struggle for Existence' নামে আখ্যায়িত করেন। জীবের বেঁচে থাকার জন্য নিচের বিষয়গুলো বিবেচ্য-

- (ক) প্রতিটি প্রাণীর জন্য খাদ্য ও বাসস্থান সীমিত। ফলে অধিক জনসংখ্যার একটা অংশ খাদ্যাভাবে মারা যায়। দেখা গেছে- কোনো দ্বীপাঞ্চলে হরিণ ছেড়ে দিলে এরা বড় হয়, বংশবৃদ্ধি করে দ্রুত সংখ্যাবৃদ্ধি করে। পরে অতিরিক্ত হরিণ গাছের পাতা বা ঘাস খেয়ে এমন অবস্থার সৃষ্টি করে যে, অনাহারে তাদের মড়ক দেখা যায় এবং হরিণ সংখ্যা নিয়ন্ত্রিত হয়।
- (খ) বিশ্বে প্রতিটি জীব জীবন সংগ্রামে লিপ্ত। একই প্রজাতির বিভিন্ন সদস্যদের পরস্পরের মধ্যে অন্তঃপ্রজাতিক প্রতিযোগিতা যেমন রুইমাছ-রুইমাছ, বিড়াল-বিড়াল, বাঘ-বাঘ কিংবা বানর-বানর সংগ্রাম অথবা ভিন্ন দুটি প্রজাতির মধ্যে অর্থাৎ আন্তঃপ্রজাতিক প্রতিযোগিতা যেমন সাপ-বেজী, প্রজাপতি-মৌমাছি, ইত্যাদি পারস্পরিক সংগ্রামে লিপ্ত হয়। প্রতিটি প্রাণী প্রতিকূল পরিবেশের সাথে সংগ্রাম করছে। বন্যা, খরা, ঝড়, বৃষ্টি, অত্যধিক গরম, শীত, আগ্নেয়গিরি, সুনামি, জলোচ্ছ্বাস, ভূমিকম্প, ইত্যাদি একটি পরিবেশের জীবের স্বাভাবিক জীবনযাত্রা ব্যাহত করে। প্রাকৃতিক বিপর্যয়ে বহু জীবের জীবন ধ্বংস হয়। সুতরাং জনসংখ্যা নিয়ন্ত্রণে প্রাকৃতিক দুর্যোগ গুরুত্বপূর্ণ কার্যকরী ভূমিকা পালন করে।
- ৫। যোগ্যতমের টিকে থাকা (Survival of the Fittest) : জীবের মধ্যে অবস্থিত অনুকূল পরিবর্তিগুলো জীবন সংগ্রামে জয়ী হওয়াকে সহজ করে অর্থাৎ যাদের মধ্যে প্রয়োজনীয় পরিবর্তি থাকবে তারা জীবন সংগ্রামে জয় লাভ করবে এবং অবশেষে টিকে থাকবে। হার্বার্ট স্পেনসার একে যোগ্যতমের টিকে থাকা এবং ডারউইন প্রাকৃতিক নির্বাচন বলে উল্লেখ করেন।
- ৬। প্রাকৃতিক নির্বাচন (Natural Selection) : ডারউইনের ধারণা অনুযায়ী জীবন সংগ্রামে জয়ী হয়ে যারা টিকে থাকে তাদের মধ্যে প্রয়োজনীয় পরিবর্তি থাকে। অর্থাৎ প্রকৃতি কোনো কোনো জীবকে অনুকূল পরিবর্তি সরবরাহ করে এবং জীবন সংগ্রামে টিকে থাকতে পরোক্ষভাবে সহায়তা করে।
- ৭। নতুন প্রজাতি সৃষ্টি (Origin of New Species) : ডারউইনের ধারণা অনুযায়ী, অনুকূল পরিবর্তি সম্পন্ন জীবন সংগ্রামে বিজয়ী জীবগণ দ্রুত এবং দক্ষতার সাথে পরিবর্তিত পরিবেশে নিজেদেরকে প্রতিষ্ঠা করতে সক্ষম হয়। ফলে তারা টিকে থাকে এবং প্রজনন করার সুযোগ পায়। এর সাথে সাথে তারা সন্তানদের মধ্যে পরিবর্তিগুলো সংক্রামিত করে। বংশানুক্রমে এভাবে বৈশিষ্ট্যের যোগ-বিয়োগ ঘটতে থাকলে এক সময়ে এমন কিছু বংশধর পাওয়া যাবে যাদের দেহের আকার ও আকৃতি আদি পূর্ব পুরুষ হতে সম্পূর্ণ ভিন্নতর হবে। এ সময়ে যদি এরা পূর্ব পুরুষদের মধ্যে প্রজননের সীমাবদ্ধতা অর্জন করে তবে এদেরকে নতুন প্রজাতি নামে অভিহিত করা যাবে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দিন
	ডারউইনবাদের অপর নাম কী?	বিবর্তনের অর্থ লিখুন

	সারাংশ
বিবর্তন একটি জৈবিক পদ্ধতি। এর প্রকৃত অর্থ হলো ক্রমবিকাশ। পৃথিবীতে বর্তমানে যত জীব রয়েছে তারা বিভিন্ন সময়ে এ ভূমণ্ডলে আবির্ভূত হয়েছে। আবার অনেক উদ্ভিদ ও প্রাণী সময়ের আবর্তে বিলুপ্ত হয়েছে। ডাইনোসর আজ থেকে কয়েক মিলিয়ন বছর আগে বিলুপ্ত হয়েছে। আবার কোনো কোনো জীব ধীর গতিতে পরিবর্তন ঘটিয়ে এখনো টিকে আছে। কয়েক মিলিয়ন বছর সময়ের ব্যাপকতায় জীব প্রজাতির পৃথিবীতে আবির্ভাব ও টিকে থাকার জন্য যে পরিবর্তন ও অভিযোজন প্রক্রিয়া তাকে জৈব বিবর্তন বলা হয়। ডারউইনবাদের অপর নাম প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ।	



### পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৪.৫

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) দিন।

মা পিদিমকে ডাইনোসরের গল্প বললেন। তিনি বললেন, প্রাচীনকালে ডাইনোসর অতি বলিষ্ঠ হওয়া সত্ত্বেও আজ তারা বিলুপ্ত। কিন্তু অতি ক্ষুদ্র প্রাণি তেলাপোকা হাজার কোটি বছর যাবৎ টিকে আছে।

১। উপরে উল্লিখিত শেষের প্রাণিটির টিকে থাকার কারণ হলো-

- i) Natural Selection
  - ii) Artificial Selection
  - ii) Origin of Selection
- নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii    খ) i ও iii    গ) ii ও iii    ঘ) i

২। জীবের বাঁচার সংগ্রাম মূলত-

- i) খাদ্যকে ঘিরে
  - ii) চিকিৎসাকে ঘিরে
  - iii) প্রজননকে ঘিরে
- নিচের কোনটি সঠিক ?

ক) i ও ii    খ) i ও iii    গ) ii ও iii    ঘ) i, ii ও iii



### চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সৃজনশীল

রহিম সাহেবের বিয়ের পর তার স্ত্রী 44+XY ক্রোমোসোমবাহী একটি সন্তান জন্মদান করলেন। এতে রহিম সাহেব খুব খুশি হলেন।

ক) মানব দেহে কয় ধরনের ক্রোমোসোম থাকে? ১

খ) অটোসোম কী? ২

গ) উদ্ভীপকে উল্লিখিত সন্তানটি কোনো লিঙ্গের তা ব্যাখ্যা করুন। ৩

ঘ) মেয়ে সন্তানের জন্য বাবা দায়ী- যুক্তি সহকারে বিশ্লেষণ করুন। ৪



### উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৪.১ : ১। ঘ ২। গ ৩। ঘ ৪। ক

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৪.২ : ১। ক ২। ক ৩। গ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৪.৩ : ১। খ ২। গ ৩। খ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৪.৪ : ১। ক ২। ক ৩। গ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৪.৫ : ১। ঘ ২। ঘ