

▶ খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজাল (Food-chain and Food-web) :

বাস্তুতন্ত্রে খাদ্যশক্তি ক্রমপর্যায়ে উৎপাদক থেকে খাদ্য-খাদক সম্পর্কিত বিভিন্ন প্রাণীগোষ্ঠীর মধ্যে প্রবাহিত হয়। এক্ষেত্রে সবুজ উদ্ভিদই কেবলমাত্র সালোকসংশ্লেষের মাধ্যমে সৌরশক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে নিজেদের প্রয়োজনীয় খাদ্য তৈরি করতে পারে, কিন্তু অন্যান্য প্রাণীরা তা পারে না। তাই, তাদের খাদ্যের জন্য সবুজ উদ্ভিদের ওপর নির্ভর করতে হয়। তৃণভোজী প্রাণী যখন সবুজ উদ্ভিদকে খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করে, তখন উদ্ভিদের শক্তি ও পুষ্টি পদার্থের কিছু অংশ তৃণভোজী প্রাণীর দেহে সঞ্চারিত হয়। আবার, তৃণভোজী প্রাণীর দেহে সঞ্চিত শক্তি ও পুষ্টিপদার্থ—পরবর্তী খাদ্যস্তরে উপস্থিত মাংসাসী প্রাণীদের দেহে ক্রমান্বয়ে সঞ্চারিত হয়। সুতরাং দেখা যায়, বাস্তুতন্ত্রে উৎপাদক থেকে বিভিন্ন পর্যায়ের খাদ্যস্তরে উপস্থিত প্রাণীগোষ্ঠীর মধ্যে শক্তি ও পুষ্টিপদার্থের জোগান বা সরবরাহ একটি সুশৃঙ্খলিত নিয়মের দ্বারা পরিচালিত।

যে প্রক্রিয়ায় খাদ্যশক্তি নীচের পুষ্টিস্তর থেকে সর্বোচ্চ পুষ্টিস্তর পর্যন্ত অর্থাৎ উৎপাদক থেকে খাদ্য-খাদক সম্পর্কিত বিভিন্ন জীবগোষ্ঠীর মধ্যে প্রবাহিত বা স্থানান্তরিত হয়, সেই শৃঙ্খলিত পর্যায়ক্রমিক শক্তির প্রবাহ বা স্থানান্তরকে খাদ্য শৃঙ্খল বলে।

▶ খাদ্যশৃঙ্খলের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Food-chain) : খাদ্যশৃঙ্খলের বৈশিষ্ট্যগুলি হল—

- 1 খাদ্যশৃঙ্খলে নীচের পুষ্টিস্তর থেকে সর্বোচ্চ পুষ্টিস্তর পর্যন্ত শক্তির প্রবাহ একমুখী হয়।
- 2 খাদ্যশৃঙ্খলের সবচেয়ে নীচের স্তরে থাকে সবুজ উদ্ভিদ।
- 3 কোনো কোনো খাদ্য শৃঙ্খল সবুজ উদ্ভিদ ছাড়াই শুরু হয়। যেমন—পরজীবী ও মৃতজীবী খাদ্যশৃঙ্খল।
- 4 খাদ্যশৃঙ্খলের নিম্নস্তর থেকে উর্ধ্বস্তর পর্যন্ত জীবের সংখ্যা ও শক্তির পরিমাণ ক্রমান্বয়ে কমতে থাকে।
- 5 যে বাস্তুতন্ত্রে জীববৈচিত্র্য যত বেশি, সেই বাস্তুতন্ত্রে খাদ্যশৃঙ্খলের জটিলতাও তত বেশি। এক্ষেত্রে খাদ্যজাল তৈরি হয়।
- 6 খাদ্যশৃঙ্খলে জীববৈচিত্র্য অর্থাৎ প্রজাতির সংখ্যা কম থাকে।
- 7 এক-একটি খাদ্যশৃঙ্খলে পুষ্টিস্তরের সংখ্যা 3 থেকে 5-এর মধ্যে থাকে।

খাদ্যশৃঙ্খলের গুরুত্ব (Importance of Food-chain) : বাস্তুতন্ত্রে জীবমণ্ডলের অস্তিত্ব রক্ষায় খাদ্যশৃঙ্খলের গুরুত্ব অপরিসীম। খাদ্যশৃঙ্খলের মাধ্যমে স্বভোজী উদ্ভিদ থেকেই শক্তি ও পুষ্টিপদার্থ অন্যান্য খাদক স্তরে স্থানান্তরিত হয়। তাই, খাদ্যশৃঙ্খলের কোনো একটি স্তরের ক্রিয়াকলাপ বিঘ্নিত হলে সমগ্র বাস্তুতন্ত্র বিলুপ্ত হয়।

খাদ্যশৃঙ্খলের শ্রেণিবিভাগ (Types of Food-chain) :

(i) খাদ্য-খাদকের প্রকৃতির ভিত্তিতে বাস্তুতন্ত্রে তিন ধরনের খাদ্যশৃঙ্খল লক্ষ করা যায়। যথা—

(ii) **শিকারি খাদ্যশৃঙ্খল (Predator Food-chain) :** এরূপ খাদ্যশৃঙ্খল প্রাথমিক খাদক বা শাকাহারী প্রাণী থেকে শুরু হয় এবং পর্যায়ক্রমে খাদ্য-খাদক সম্পর্কের ভিত্তিতে ক্ষুদ্র থেকে বৃহত্তর মাংসাসী প্রাণীতে সঞ্চারিত হয়। যথা— গজাফড়িং → ব্যাং → সাপ → ময়ূর



চিত্র 5.5 ▶ শিকারি খাদ্যশৃঙ্খল

(ii) **পরজীবী খাদ্যশৃঙ্খল (Parasitic Food-chain) :** এরূপ খাদ্য শৃঙ্খলে প্রত্যেক পুষ্টিস্তরে জীবের আকার ক্ষুদ্র থেকে ক্ষুদ্রতর হতে থাকে। অর্থাৎ, বৃহত্তর জীবকে আশ্রয় করে পরজীবী খাদ্যশৃঙ্খল গঠিত হয়। এক্ষেত্রে বড়ো জীবকে হোস্ট (Host) এবং ক্ষুদ্রতর জীবকে পরজীবী (Parasite) বলে। যথা— মানুষ → কৃমি → আদ্যপ্রাণী

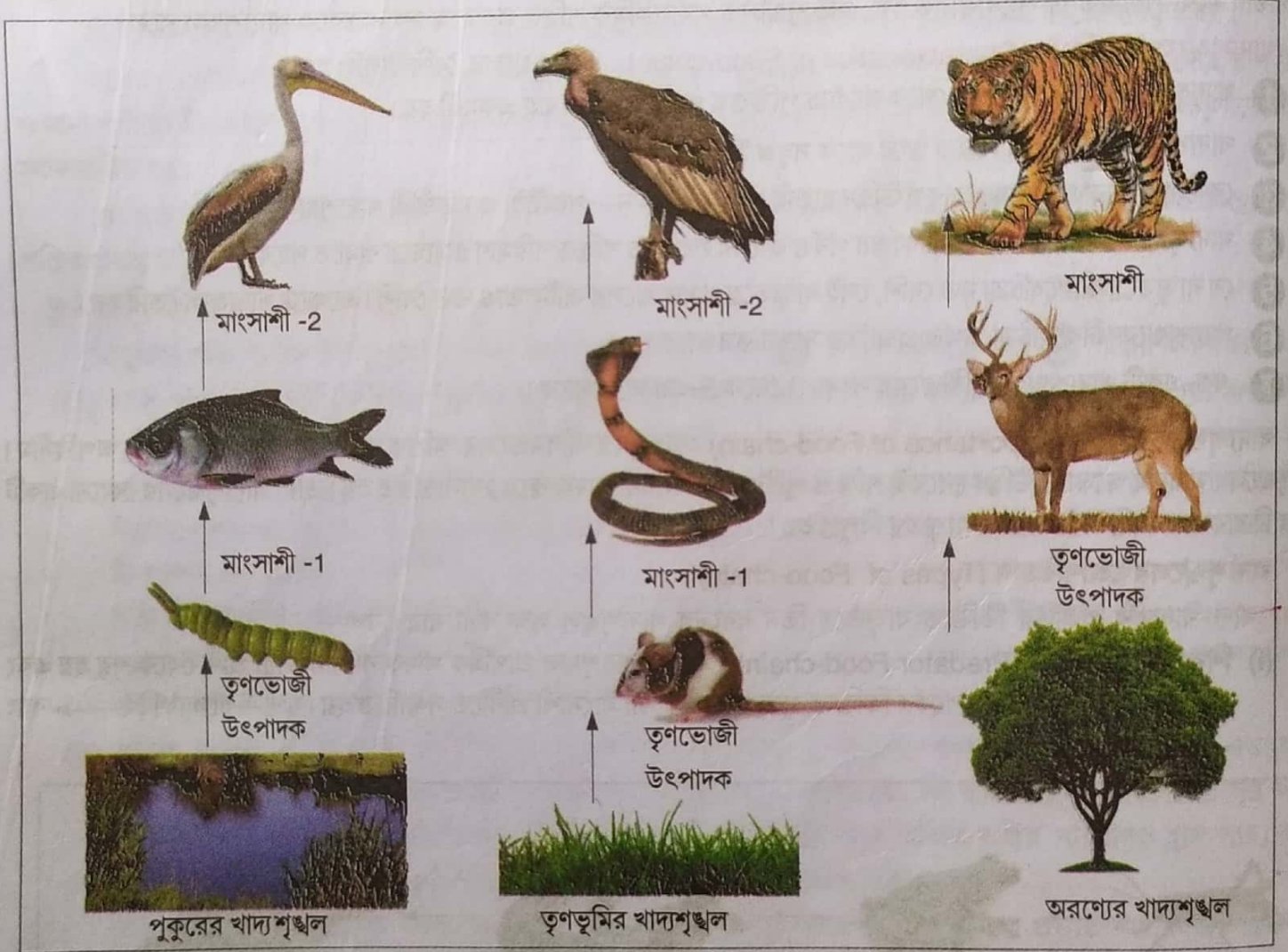
(iii) মৃতজীবি খাদ্য-শৃঙ্খল (Saprophytic Food Chain): এরূপ খাদ্য শৃঙ্খলে মৃত ও গলিত জীবদেহ থেকে ক্রমাগত জীবাণুর দিকে শক্তি প্রবাহিত হয় এবং শক্তি মৃতজীবি ও বিয়োজকের মধ্যে আবদ্ধ থাকে। যথা—

মৃত উদ্ভিদ → ছত্রাক → ব্যাকটেরিয়া

(2) খাদ্যগ্রহণের ধরন অনুযায়ী খাদ্যশৃঙ্খলকে দু-ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন—

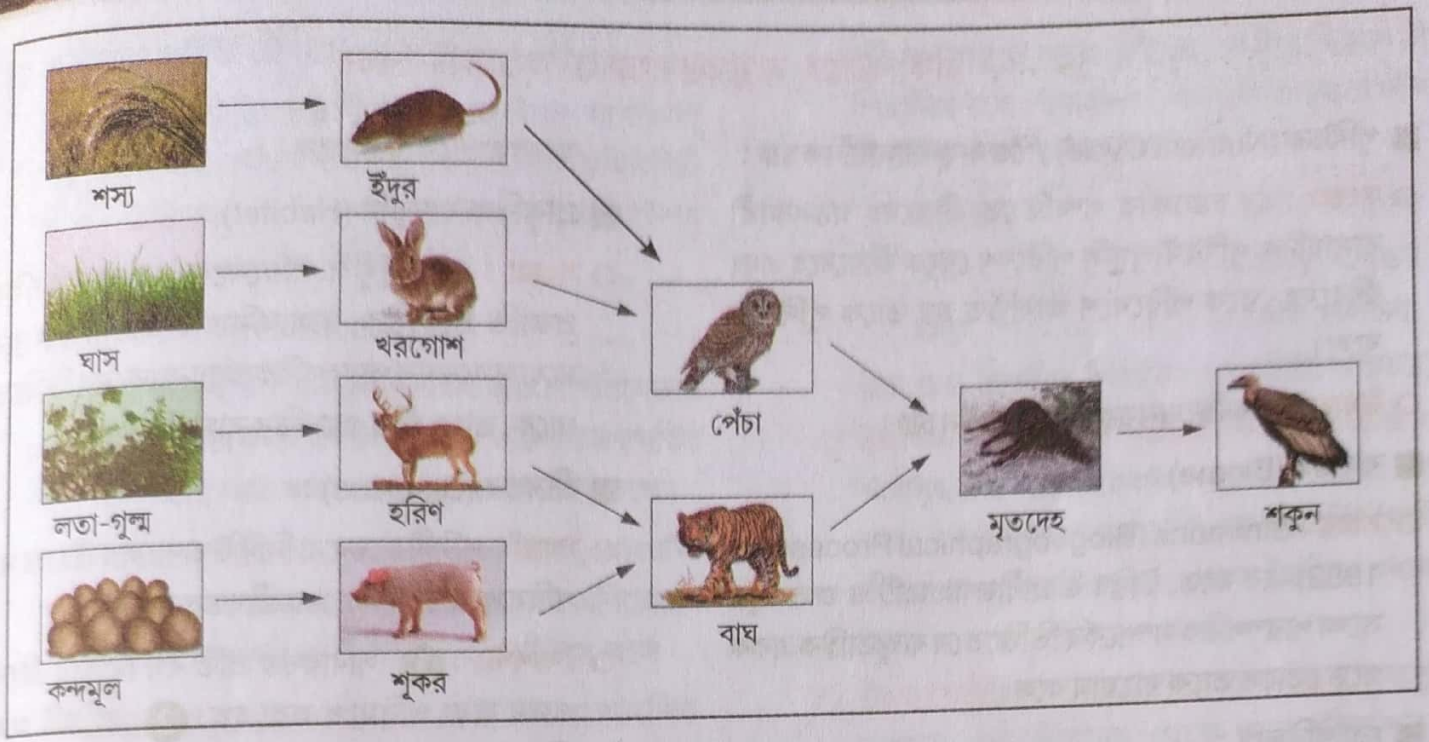
- (i) চারণভূমি বা গ্রেজিং খাদ্যশৃঙ্খল : যে খাদ্যশৃঙ্খল উৎপাদক থেকে শুরু হয় এবং প্রাথমিক খাদ্যরূপে তৃণভোজীরা চরে চরে খাদ্যগ্রহণ করে তাকে চারণভূমি বা গ্রেজিং খাদ্যশৃঙ্খল বলে। যেমন— (i) ঘাস → খরগোশ → শেয়াল, (ii) লতাগুল্ম → হরিণ → বাঘ, (iii) উদ্ভিদ → পতঙ্গ → মাছ → বক (জলভাগের খাদ্যশৃঙ্খল)।
- (ii) বিয়োজক বা ডেট্রিটাস খাদ্যশৃঙ্খল : যে খাদ্যশৃঙ্খল অণুখাদক বা বিয়োজক স্তর থেকে শুরু হয়ে বড়ো প্রাণীতে শেষ হয় তাকে বিয়োজক বা ডেট্রিটাস খাদ্যশৃঙ্খল বলে। যেমন— পচা পাতা → লার্ভা → ছোটো মাছ → বড়ো মাছ।

▶ বাস্তুতন্ত্রভেদে বিভিন্ন প্রকার খাদ্যশৃঙ্খল : নীচের চিত্রে ভিন্ন ভিন্ন বাস্তুতন্ত্রের খাদ্যশৃঙ্খল বা শক্তির স্থানান্তর নীচে একটি চিত্রের সাহায্যে দেখানো হল—



চিত্র 5.6 ▶ বিভিন্ন প্রকার খাদ্যশৃঙ্খল

বাস্তুতন্ত্রে শক্তি ও পুষ্টি পদার্থের পরিবহণ কেবলমাত্র একটি খাদ্যশৃঙ্খলের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় না। বরং পারস্পরিক সম্পর্কযুক্ত একাধিক খাদ্যশৃঙ্খলের মাধ্যমেই সংঘটিত হয়। অন্যভাবে বলা যায়, বাস্তুতন্ত্রে একটিমাত্র খাদ্যশৃঙ্খলের পরিবর্তে পরস্পর-সম্পর্কিত একাধিক খাদ্যশৃঙ্খল বর্তমান থাকে। যেসব বাস্তুতন্ত্রে জীববৈচিত্র্য সর্বাধিক, সেইসব ক্ষেত্রে প্রাণীগোষ্ঠীর খাদ্যভ্যাসের প্রকৃতিও বৈচিত্র্যপূর্ণ। কোনো কোনো প্রাণীগোষ্ঠী একটিমাত্র খাদ্যশৃঙ্খল থেকে খাদ্য সংগ্রহ না করে বিভিন্ন খাদ্যশৃঙ্খল থেকে খাদ্য গ্রহণ করে। কোনো বাস্তুতন্ত্রে শক্তি ও পুষ্টিপ্রবাহ একটিমাত্র খাদ্যশৃঙ্খলের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত না হয়ে আন্তঃসম্পর্কযুক্ত একাধিক খাদ্যশৃঙ্খলের মাধ্যমে পরিবাহিত হলে, তাকে খাদ্য জাল বলে।



চিত্র 5.7 ▶ খাদ্যজাল

▶ খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজালের মধ্যে পার্থক্য

বিষয়	খাদ্যশৃঙ্খল	খাদ্যজাল
1. শক্তি-প্রবাহের প্রকৃতি	নীচের পুষ্টিস্তর থেকে সর্বোচ্চ পুষ্টিস্তর পর্যন্ত জৈব পরিপোষকগুলি একটিমাত্র পথে চালিত হয়। এতে শক্তির শুধুই একমুখী প্রবাহ ঘটে।	নীচের পুষ্টিস্তর থেকে উপরের বিভিন্ন পুষ্টিস্তরে একাধিক পথে জৈব পরিপোষকগুলির চালান ঘটে। এতে শক্তির বহুমুখী প্রবাহ ঘটে।
2. পদার্থের পরিবহণ	শক্তি ও পদার্থের পরিবহণ একটিমাত্র অনুক্রমিক খাদ্যশৃঙ্খলের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়।	শক্তি ও পদার্থের পরিবহণ আন্তঃসম্পর্কযুক্ত অনেকগুলি খাদ্যশৃঙ্খলের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়।
3. খাদ্য-খাদক সংখ্যা	খাদ্য-খাদকের সম্পর্কের ভিত্তিতে পুষ্টির বিভিন্ন স্তরে একটি করে খাদ্য বা খাদক থাকে।	পুষ্টির বিভিন্ন স্তরে আন্তঃসম্পর্কযুক্ত একাধিক খাদ্য ও খাদক থাকে।
4. প্রবাহপথ	পুষ্টিপদার্থ বা শক্তি প্রবাহের পথ একটি এবং তা সরল।	পুষ্টিপদার্থ বা শক্তি প্রবাহের অনেক পথ আছে এবং তা জটিলভাবে স্থানান্তরিত বা প্রবাহিত হয়।
5. জীববৈচিত্র্য	বৈচিত্র্যপূর্ণ প্রজাতি যেমন কম, তেমনি প্রতিটি প্রজাতির জীবের সংখ্যাও কম হয়। জীববৈচিত্র্য কম হয়।	অনেকগুলি প্রজাতির জীব একসঙ্গে বসবাস করে এবং প্রত্যেক প্রজাতির জীবের সংখ্যাও প্রচুর থাকে। জীববৈচিত্র্য বেশি হয়।
6. অস্তিত্বের সংকট	বিভিন্ন খাদ্যস্তরে শক্তির সরবরাহে একবার বিঘ্ন ঘটলে এর মন্দ প্রভাব সর্বোচ্চ স্তর পর্যন্ত পৌঁছায় এবং বাস্তুতন্ত্রের অস্তিত্ব বিপন্ন হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।	অনেকগুলি খাদ্যশৃঙ্খল থাকায় কোনো একটি খাদ্যশৃঙ্খলে শক্তির সরবরাহে বিঘ্ন ঘটলে বা বন্ধ হয়ে গেলে এর মন্দ প্রভাব শেষ স্তর পর্যন্ত পৌঁছায় না। বিকল্প পথে শক্তি বা পুষ্টিপদার্থের জোগান বজায় থাকে। তাই বাস্তুতন্ত্রের অস্তিত্ব বিপন্ন হয় না।
7. বাস্তুতান্ত্রিক ভারসাম্য	বাস্তুতন্ত্রে কোনো খাদ্যশৃঙ্খল প্রাকৃতিক নিয়মে একবার নষ্ট হলে অর্থাৎ পুষ্টি বা শক্তির জোগান বন্ধ হলে পুনরায় তা তৈরি হতে অথবা ভারসাম্য অবস্থায় আসতে দীর্ঘ সময় লাগে।	শক্তির সরবরাহে বিঘ্ন ঘটলেও ছিন্ন খাদ্যজাল প্রকৃতিগতভাবে দ্রুত মেরামত হয়ে যায় এবং দ্রুত ভারসাম্য লাভ করে।
8. মানুষের প্রভাব	মানুষের ক্রমাগত অবিবেচনাপ্রসূত কাজকর্মে এটি খুবই ব্যাহত হয় এবং খাদ্যশৃঙ্খলের অস্তিত্ব দ্রুত লোপ পায়।	মানুষের ক্রমাগত অবিবেচনাপূর্ণ কাজকর্মে খাদ্যজালের কোনো একটি অংশের পুষ্টিস্তর ব্যাহত হলেও দীর্ঘসময় যাবৎ তা টিকে থাকে না এবং ভবিষ্যতে সমস্যা লোপ পাওয়ার সম্ভাবনা দেখা দেয়।