



# খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজাল (স্থল ও জলজ ইকোসিস্টেম)

(মাতক স্তরের শিক্ষার্থীদের জন্য পূর্ণাঙ্গ স্টাডি মেটেরিয়াল— পরিবেশবিজ্ঞানে বিশেষজ্ঞের দৃষ্টিকোণ থেকে প্রস্তুত)

## ১. ভূমিকা

ইকোসিস্টেমে জীবের মধ্যে **খাদ্য ও শক্তির স্থানান্তর** একটি মৌলিক প্রক্রিয়া। এই স্থানান্তর কখনও সরল ধারায়, আবার কখনও জটিল নেটওয়ার্ক আকারে ঘটে। জীবের মধ্যে এই সম্পর্ককে বোঝাতে ব্যবহৃত হয় **খাদ্যশৃঙ্খল (Food Chain)** ও **খাদ্যজাল (Food Web)** ধারণা।

স্থলজ ও জলজ—উভয় ইকোসিস্টেমেই খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজাল পরিবেশগত ভারসাম্য রক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

## ২. খাদ্যশৃঙ্খল (Food Chain): ধারণা ও সংজ্ঞা

খাদ্যশৃঙ্খল বলতে বোঝায়—

ইকোসিস্টেমে এক জীব থেকে অন্য জীবের মধ্যে খাদ্য ও শক্তির সরল ও ক্রমান্বিত স্থানান্তর প্রক্রিয়া।

এটি সাধারণত উৎপাদক থেকে শুরু হয়ে উচ্চস্তরের ভোক্তার দিকে অগ্রসর হয়।

---

## ৩. খাদ্যশৃঙ্খলের উপাদান

খাদ্যশৃঙ্খল সাধারণত তিনটি প্রধান উপাদান নিয়ে গঠিত—

1. **উৎপাদক (Producers)**
  - সবুজ উদ্ভিদ, শৈবাল
  - আলোকসংশ্লেষের মাধ্যমে খাদ্য উৎপাদন করে
2. **ভোক্তা (Consumers)**
  - প্রাথমিক ভোক্তা (তৃণভোজী)
  - দ্বিতীয় ও তৃতীয় ভোক্তা (মাংসভোজী/সর্বভোজী)
3. **বিয়োজক (Decomposers)**
  - ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক
  - মৃত জীব ভেঙে পুষ্টি উপাদান পুনঃচক্রায়িত করে

---

## ৪. খাদ্যশৃঙ্খলের প্রকারভেদ

(ক) গ্রেজিং খাদ্যশৃঙ্খল (Grazing Food Chain)

- সূর্য → উদ্ভিদ → তৃণভোজী → মাংসভোজী
- উদাহরণ (স্থলজ):  
ঘাস → হরিণ → বাঘ

(খ) ডেট্রিটাস খাদ্যশৃঙ্খল (Detritus Food Chain)

- মৃত জৈব পদার্থ → ডেট্রিটিভোর → ভোক্তা
- উদাহরণ:  
পাতা → কেঁচো → পাখি

☞ বন ও জলাভূমিতে এই খাদ্যশৃঙ্খল গুরুত্বপূর্ণ।

---

## ৫. স্থলজ ইকোসিস্টেমে খাদ্যশৃঙ্খল

স্থলজ ইকোসিস্টেমে খাদ্যশৃঙ্খলের বৈশিষ্ট্য—

- উৎপাদক প্রধানত সবুজ উদ্ভিদ
- খাদ্যশৃঙ্খল তুলনামূলকভাবে সংক্ষিপ্ত
- শক্তির ক্ষয় দ্রুত ঘটে

**উদাহরণ:**

ঘাস → ছাগল → বাঘ

---

## ৬. জলজ ইকোসিস্টেমে খাদ্যশৃঙ্খল

জলজ ইকোসিস্টেমে খাদ্যশৃঙ্খলের বৈশিষ্ট্য—

- উৎপাদক প্রধানত ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন
- খাদ্যশৃঙ্খল অপেক্ষাকৃত দীর্ঘ
- শক্তি স্থানান্তর দ্রুত ঘটে

**উদাহরণ:**

ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন → জুপ্ল্যাঙ্কটন → ছোট মাছ → বড় মাছ → মানুষ

---

## ৭. খাদ্যজাল (Food Web): ধারণা ও সংজ্ঞা

খাদ্যজাল বলতে বোঝায়—

একটি ইকোসিস্টেমে বিদ্যমান একাধিক খাদ্যশৃঙ্খলের পারস্পরিক সংযোগের জালাকৃতি কাঠামো।

☞ প্রকৃতিতে খাদ্যশৃঙ্খল সাধারণত একা কাজ করে না, বরং খাদ্যজালের অংশ।

---

## ৮. খাদ্যজালের বৈশিষ্ট্য

- জটিল ও বাস্তবসম্মত কাঠামো
- বিকল্প খাদ্যের ব্যবস্থা থাকে
- ইকোসিস্টেমকে অধিক স্থিতিশীল করে

## ৯. খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজালের পার্থক্য

| বিষয়         | খাদ্যশৃঙ্খল    | খাদ্যজাল     |
|---------------|----------------|--------------|
| প্রকৃতি       | সরল            | জটিল         |
| শক্তির প্রবাহ | একমুখী ও সীমিত | বহু পথযুক্ত  |
| স্থিতিশীলতা   | কম             | বেশি         |
| বাস্তবতা      | আদর্শগত        | প্রকৃতিসম্মত |

## ১০. শক্তির প্রবাহ ও দশ শতাংশ নীতি

- এক ট্রফিক স্তর থেকে পরবর্তী স্তরে মাত্র ১০% শক্তি স্থানান্তরিত হয়
- তাই খাদ্যশৃঙ্খল সাধারণত ছোট হয়
- খাদ্যজাল শক্তির ক্ষয় সত্ত্বেও স্থিতিশীলতা বজায় রাখে

## ১১. মানব কার্যকলাপের প্রভাব

মানব কর্মকাণ্ড যেমন—

- অতিরিক্ত শিকার ও মাছ ধরা
- বননিধন ও দূষণ

এর ফলে—

- খাদ্যশৃঙ্খল ভেঙে পড়ে
- খাদ্যজালের ভারসাম্য নষ্ট হয়
- ট্রফিক স্তরে শূন্যতা সৃষ্টি হয়

## ১২. খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজালের গুরুত্ব

- ইকোসিস্টেমের শক্তি প্রবাহ বোঝা
  - জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ
  - পরিবেশ ব্যবস্থাপনা ও সংরক্ষণ পরিকল্পনা
  - টেকসই সম্পদ ব্যবহার
- 

## ১৩. উপসংহার

খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজাল ইকোসিস্টেমের শক্তি ও খাদ্য সম্পর্কের ভিত্তি। খাদ্যশৃঙ্খল শক্তির সরল প্রবাহ দেখায়, আর খাদ্যজাল প্রকৃতির জটিল বাস্তবতা তুলে ধরে। স্থলজ ও জলজ উভয় ইকোসিস্টেমেই এই দুই ধারণা পরিবেশগত ভারসাম্য ও জীবনের ধারাবাহিকতা রক্ষায় অপরিহার্য।

---

### ▣ পরীক্ষামুখী সহায়তা

- খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজালের সংজ্ঞা দাও
- স্থলজ ও জলজ খাদ্যশৃঙ্খলের তুলনা করো
- খাদ্যজাল কেন ইকোসিস্টেমকে স্থিতিশীল করে—ব্যাখ্যা করো
- দশ শতাংশ নীতির প্রভাব আলোচনা করো