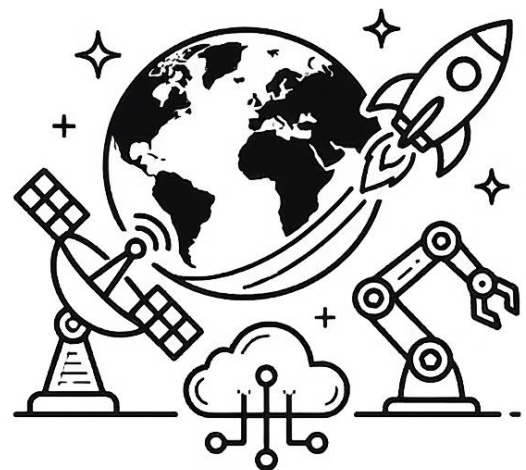
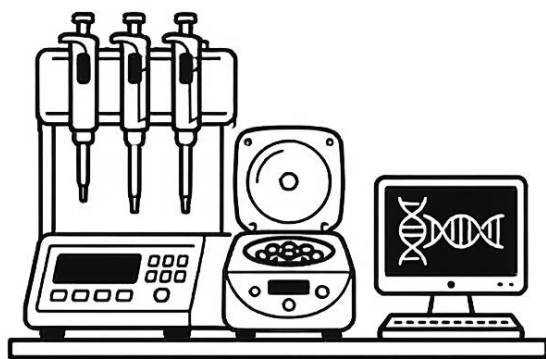
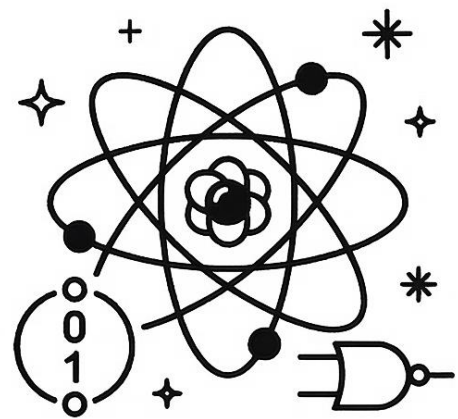
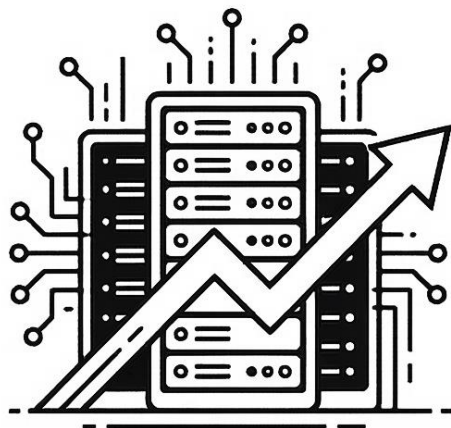




# SCIENCE & TECHNOLOGY (212)

## CHAPTERWISE NOTES



## SCIENCE AND TECHNOLOGY

| Sl. No. | Module                           | Chapters (Public Examination)   | Marks |
|---------|----------------------------------|---|-------|
| 1       | Module 1: Measurement            | L-1 Measurement in Science  | 4     |
| 2       | Module 5: The Living World       | L-22 Life Processes I (Nutrition, Respiration)<br>L-23 Life Processes II (Control)<br>L-24 Life Processes III (Reproduction)<br>L-25 Heredity | 15    |
| 3       | Module 6: Natural Resources      | L-27 Metals and Non-metals<br>L-28 Carbon and Its Compounds   | 10    |
| 4       | Module 7: Humans and Environment | L-29 Natural Environment<br>L-30 Human Impact on Environment  | 12    |

| Component                                     | Details                 | Marks        |
|---|-------------------------|--------------|
| <b>Public Exam (Selected Modules 1,5,6,7)</b> | Total Chapters : 9      | 41           |
| <b>Practical Exam</b>                         | Practical               | 15           |
| <b>TMA</b>                                    | Tutor Marked Assignment | 17           |
| <b>Final Possible Marks</b>                   |                         | <b>73</b>    |
|   |                         | <b>Marks</b> |

# विषय- सूची

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1 | विज्ञान और प्रौद्योगिकी में मापन |
| 2 | जैव प्रक्रियाएं-I                |
| 3 | जैव प्रक्रियाएं-II               |
| 4 | जैव प्रक्रियाएं-III              |
| 5 | आनुवंशिकी                        |
| 6 | धातु तथा अधातु                   |
| 7 | कार्बन तथा इसके यौगिक            |
| 8 | प्राकृतिक पर्यावरण               |
| 9 | पर्यावरण पर मानवीय प्रभाव        |

## 1

# विज्ञान और प्रौद्योगिकी में मापन

## परिचय

**मापन** हमारे दैनिक जीवन और विज्ञान का एक अभिन्न अंग है। इसके बिना सटीक जानकारी प्राप्त करना असंभव है। इस अध्याय 'विज्ञान और प्रौद्योगिकी में मापन' में हम मापन की आवश्यकता, विभिन्न मात्रकों (विशेषकर SI मात्रक) और मापन के नियमों का अध्ययन करेंगे ताकि भौतिक राशियों को सही मापा जा सके।

## मापन क्या है

- मापन किसी वस्तु को **संख्या** द्वारा प्रकट करने की प्रक्रिया है जिससे हम जान सकें कि वस्तु कितनी है।
- दूरी, समय, और भार आदि को जानने के लिए मापन किया जाता है (जैसे: खेल के मैदान की लम्बाई नापना)।

## हमें मापन की आवश्यकता क्यों है

- **सटीक जानकारी** के लिए, ताकि खरीदने और बेचने में कोई विवाद न हो (जैसे: 50 रु किलो आम खरीदना)।
- अंतरिक्ष यानों की सटीक गणना और दैनिक कार्यों के लिए **परिशुद्ध मापन** आवश्यक है।

## मात्रक क्या है

- **मात्रक**: एक माप, युक्ति अथवा मापक्रम है जिसकी सहायता से हम किसी भौतिक राशि का मापन करते हैं।
- भौतिक राशि का मान = **संख्यात्मक राशि** × **मात्रक**।
- उदाहरण: दो पेड़ों के बीच की दूरी **100 मीटर (m)** है, तो 100 संख्या है और मीटर मात्रक है।

## मात्रक के अभिलक्षण

- एक अच्छे मात्रक में निम्नलिखित गुण होने चाहिए:
- **संगत**: मापी जाने वाली राशि के अनुकूल होना चाहिए (दूरी को किलोग्राम में नहीं माप सकते)।
- **सुविधाजनक**: उपयोग में आसान हो (जैसे दो शहरों की दूरी इंच के बजाय किलोमीटर में)।



- **सुपरिभाषित:** सभी के लिए इसका अर्थ एक समान होना चाहिए।

### हमारे पूर्वज किस प्रकार मापन करते थे

- प्राचीन काल में मानव **शरीर के अंगों** से मापन होता था जैसे: अंगुली की चौड़ाई (डिजिट), पैर की लम्बाई (फुट), हाथ की लम्बाई (क्यूबीट), और बालिशत।
- रोमवासी एक हजार कदम को **मील** कहते थे।

### मानक मात्रक की आवश्यकता

- शरीर के अंगों पर आधारित मात्रक **स्वेच्छ और अशुद्ध** होते हैं क्योंकि हर व्यक्ति का नाप अलग होता है।
- मापन में एकरूपता लाने के लिए मिस्र के लोगों ने **मानक क्यूबिट** (कोहनी से मध्यमा के सिरे तक की दूरी) बनाया।

### भारतीय मापन पद्धति

(a) **प्राचीन काल में भारतीय मापन पद्धति:** चन्द्रगुप्त मौर्य के काल में ईंटों का अनुपात 4:2:1 था। लम्बाई का सबसे छोटा मात्रक '1 परमाणु' था, और लम्बी दूरियां 'योजन' में मापी जाती थीं।

(b) **मध्यकाल में भारतीय मापन पद्धति:** अकबर के काल में लम्बाई मापने के लिए **गज** का उपयोग होता था।

(c) **ब्रिटिश काल में भारतीय मापन पद्धति:** लम्बाई के लिए इंच, फुट, गज और द्रव्यमान के लिए ग्रेन, ऑन्स, पौंड का उपयोग होता था। भारत में द्रव्यमान के लिए **रत्ती**, मासा, तोला, सेर और मन का उपयोग होता था।

### आधुनिक मापन पद्धति

- 1790 में फ्रांसीसी वैज्ञानिकों ने **दशमलव प्रणाली** पर आधारित मापतोल की नई पद्धति विकसित की।
- दो मुख्य पद्धतियां थीं: **cgs** (सेंटीमीटर, ग्राम, सेकंड) और **mks** (मीटर, किलोग्राम, सेकंड)।

### SI मात्रक

- 1960 में मापतोल की अंतर्राष्ट्रीय पद्धति को स्वीकार किया गया जिसे **SI मात्रक** कहते हैं।
- इसमें **सात आधारभूत (मूल) मात्रक** हैं: लम्बाई (मीटर, m), द्रव्यमान (किलोग्राम, kg), समय (सेकण्ड, s), विद्युत धारा (ऐम्पियर, A), ऊष्मागतिक ताप (केल्विन, K), पदार्थ की मात्रा (मोल, mol), ज्योति तीव्रता (केन्डेला, cd)।



### व्युत्पन्न मात्रक

- **व्युत्पन्न मात्रक:** जो मात्रक मूल SI मात्रकों से प्राप्त (व्युत्पन्न) किए जाते हैं।
- **क्षेत्रफल** = लम्बाई × चौड़ाई =  $m^2$  (वर्ग मीटर)।
- **आयतन** = लम्बाई × लम्बाई × लम्बाई =  $m^3$  (घन मीटर)।
- **बल** = द्रव्यमान × त्वरण =  $kg \times ms^{-2}$  (न्यूटन, N)।

### SI पूर्वलग्न

- बहुत बड़ी या छोटी राशियों को आसानी से लिखने के लिए **SI पूर्वलग्नों** का उपयोग होता है।
- पूर्वलग्न के उदाहरण: किलो ( $10^3$ ), मेगा ( $10^6$ ), माइक्रो ( $10^{-6}$ ), नैनो ( $10^{-9}$ )।

### आप SI पूर्वलग्नों का उपयोग कैसे करेंगे

- नियम: पूर्वलग्न ऐसा चुनें कि मान **0.1 और 1000** के मध्य रहे।
- पूर्वलग्न और प्रतीक के बीच स्थान नहीं छोड़ते (ng सही है)।
- एक समय में केवल एक पूर्वलग्न का प्रयोग करें (1 mmg गलत है)।

### SI मात्रकों को निरूपित करने के नियम

- संख्या और मात्रक के बीच एक **खाली स्थान** छोड़ें (10 kg सही है)।
- मात्रक के प्रतीक को **बहुवचन** में न बदलें (10 kgs गलत है)।
- मात्रक के बाद **पूर्ण विराम (.)** न लगाएं, जब तक वाक्य समाप्त न हो।
- व्यक्ति के नाम पर आधारित मात्रकों का प्रतीक **अंग्रेजी के बड़े अक्षर** में लिखें (जैसे J जूल के लिए)।

## TOP 5 QUESTIONS

**प्रश्न 1.** मात्रक किसे कहते हैं और इसके क्या अभिलक्षण होने चाहिए?

**उत्तर-** मात्रक वह मानक मापक्रम है जिससे भौतिक राशि मापी जाती है। इसे सुसंगत, सुविधाजनक और सुपरिभाषित होना चाहिए ताकि सभी इसका एक समान अर्थ समझ सकें।



**प्रश्न 2. प्राचीन काल में मानव शरीर के अंगों से मापन क्यों अशुद्ध था?**

**उत्तर-** शरीर के अंगों से मापन अशुद्ध था क्योंकि हर व्यक्ति के शरीर के अंगों (जैसे हाथ, पैर) का आकार अलग-अलग होता है, जिससे मापन के परिणाम बदल जाते हैं।

**प्रश्न 3. मूल मात्रक और व्युत्पन्न मात्रक में क्या अंतर है?**

**उत्तर-** मूल मात्रक (जैसे मीटर, किलोग्राम) किसी अन्य मात्रक पर निर्भर नहीं होते। जबकि व्युत्पन्न मात्रक (जैसे वर्ग मीटर, न्यूटन) मूल मात्रकों की सहायता से प्राप्त किए जाते हैं।

**प्रश्न 4. SI पद्धति में कितने मूल मात्रक हैं? किन्हीं तीन के नाम लिखें।**

**उत्तर-** SI पद्धति में सात मूल मात्रक हैं। तीन उदाहरण हैं: लम्बाई (मीटर), द्रव्यमान (किलोग्राम), और समय (सेकण्ड)।

**प्रश्न 5. SI मात्रक लिखते समय ध्यान रखने योग्य कोई दो मुख्य नियम बताइए।**

**उत्तर-** 1) संख्या और मात्रक के बीच खाली स्थान होना चाहिए (जैसे 10 kg)।

2) मात्रक के प्रतीक को कभी भी बहुवचन में नहीं लिखना चाहिए (जैसे 10 kgs गलत है)।



## 2

# जैव प्रक्रियाएं-I

## परिचय

सजीवों को जीवित रहने, ऊर्जा प्राप्त करने और अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालने के लिए निरंतर कुछ मूलभूत प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है, जिन्हें जैव प्रक्रियाएं कहते हैं। इस अध्याय में हम पोषण, श्वसन, पदार्थों के अभिगमन और उत्सर्जन जैसी महत्वपूर्ण जीवन रक्षक प्रक्रियाओं का विस्तृत अध्ययन करेंगे।

## भोजन की आवश्यकता क्यों होती है

- भोजन से हमें ऊर्जा, वृद्धि के लिए कच्ची सामग्री और बीमारियों से लड़ने की क्षमता मिलती है।
- यह शरीर की टूटी-फूटी कोशिकाओं की मरम्मत में सहायक है।

## पोषण

- **पोषण:** वह प्रक्रिया जिसके द्वारा जीव भोजन ग्रहण करते हैं और उसे शरीर के उपयोग लायक सरल रूप में बदलते हैं।

## पोषण के प्रकार

(क) **स्वपोषी पोषण:** जीव (हरे पौधे) प्रकाश संश्लेषण द्वारा अपना भोजन स्वयं बनाते हैं।

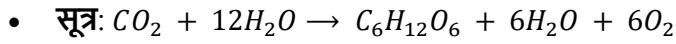
(ख) **विषमपोषी पोषण:** जीव अपने भोजन के लिए दूसरों पर निर्भर रहते हैं।

- **पूर्ण प्राणीक्षम:** भोजन का अंतः ग्रहण, पाचन और अवशोषण होता है (जैसे मनुष्य)।
- **परजीवी:** दूसरे जीवों के शरीर से बिना मारे भोजन लेते हैं (जैसे अमरबेल)।
- **मृतपोषी:** सड़े-गले मृत पदार्थों से पोषण लेते हैं (जैसे फफूंद)।

## पौधों में पोषण - प्रकाश संश्लेषण

- **प्रकाश संश्लेषण:** हरे पौधे सूर्य के प्रकाश और क्लोरोफिल की उपस्थिति में कार्बन डाइऑक्साइड और जल से भोजन (ग्लूकोज) बनाते हैं।





### प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक कच्ची सामग्री

- क्लोरोफिल: सौर ऊर्जा को सोखता है।
- सूर्य प्रकाश: ऊर्जा का मुख्य स्रोत।
- कार्बन डाइ ऑक्साइड और जल: मिलकर शर्करा बनाते हैं।

### प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया

- प्रकाश अभिक्रिया: प्रकाश ऊर्जा ग्रहण की जाती है।
- अप्रकाश अभिक्रिया: बिना प्रकाश के ग्लूकोज का निर्माण होता है।

### प्रकाश संश्लेषण का महत्त्व

- सभी जीवों को भोजन प्रदान करता है।
- वातावरण में  $O_2$  और  $CO_2$  का संतुलन बनाए रखता है।

### मानव शरीर में पोषण प्रक्रिया

- (क) कार्बोहाइड्रेट्स: ऊर्जा के मुख्य स्रोत।
- (ख) वसा: शरीर को गर्म रखते हैं और ऊर्जा देते हैं।
- (ग) प्रोटीन्स: शरीर और ऊतकों की वृद्धि करते हैं।
- (घ) विटामिन्स: शरीर के रखरखाव और रोगों से बचाव के लिए।
- (च) खनिज: लौह (हीमोग्लोबिन के लिए), कैल्शियम (हड्डियों के लिए)।
- (छ) जल: शरीर का तापमान नियंत्रित करता है।
- (ज) कच्ची सब्जियाँ: रुक्षांश (Roughage) बनाती हैं।

### संतुलित आहार

- संतुलित आहार: जिसमें सभी पोषक तत्व (कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन आदि) सही मात्रा में मौजूद हों।



## पाचन

- **पाचन:** जटिल आहार पदार्थों का सरल और अवशोषित होने वाले रूप में टूटना।

## पाचक तंत्र

- इसमें आहार नाल (मुख, ग्रसिका, आमाशय, आंत) और पाचक ग्रंथियां (यकृत, अग्न्याशय) शामिल हैं।

## एंजाइम

- **एंजाइम:** रासायनिक अभिक्रियाओं को तीव्र करने वाले प्रोटीन जो भोजन पचाते हैं।

## पोषण प्रक्रिया के चरण

### (क) अंतर्ग्रहण तथा पाचन:

- **मुख:** लार एमाइलेज स्टार्च को पचाता है।
- **ग्रसिका:** भोजन को आमाशय तक ले जाती है।
- **आमाशय:** जठर रस (HCl और पेप्सिन) प्रोटीन को पचाता है।
- **छोटी आंत:** यकृत (पित्त रस) और अग्न्याशय रस द्वारा पूर्ण पाचन होता है।
- **बड़ी आंत:** जल का अवशोषण होता है।

(ख) **अवशोषण:** छोटी आंत के आंत्रांकुर पचे भोजन को रक्त में मिलाते हैं।

(ग) **स्वांगीकरण:** कोशिकाओं द्वारा भोजन से ऊर्जा उत्पन्न करना।

(घ) **बहिः क्षेपण:** अनपचे अपशिष्ट को बाहर निकालना।

## अभाव जनित रोग या पोषण संबंधी विकार

(क) **प्रोटीन ऊर्जा कुपोषण:** मैरेस्मस (1 वर्ष तक) और काशियोरकोर (1-5 वर्ष)।

(ख) **खनिज अभाव रोग:** गॉयटर (आयोडीन कमी) और अरक्तता (लौह कमी)।

(ग) **विटामिन अभाव रोग:** रतौंधी (Vit A), बेरी-बेरी (Vit B), स्कर्वी (Vit C)।



### खाद्य मिलावट

- **खाद्य मिलावट:** शुद्ध भोजन में घटिया या अखाद्य पदार्थ मिलाना।

### अभिगमन

- **अभिगमन:** भोजन, ऑक्सीजन और अपशिष्ट पदार्थों का शरीर में एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाना।

### पौधों में पदार्थों का अभिगमन

- **जाइलम:** जड़ों से जल को पत्तियों तक ले जाता है।
- **फ्लोएम:** पत्तियों से भोजन को अन्य भागों तक ले जाता है।

### मनुष्य में पदार्थों का अभिगमन

- इसमें हृदय और रुधिर वाहिकाएं शामिल हैं।

### हृदय

- यह चार कक्षों (दो अलिंद, दो निलय) वाला एक पेशीय पम्प है जो रक्त को शरीर में भेजता है।

### परिसंचरण माध्यम

- **रुधिर (रक्त):** लाल रुधिर कोशिका ( $O_2$  परिवहन), श्वेत रुधिर कोशिका (रोगाणुओं से बचाव) और प्लेटलेट्स (रक्त का थक्का) से बना है।

### रुधिर समूह और रक्ताधान

- चार रक्त समूह हैं: A, B, AB, O। 'O' सार्वत्रिक प्रदाता और 'AB' सार्वत्रिक ग्राही है।

### लसीका तंत्र

- **लसीका:** हल्का पीला तरल जो संक्रमण रोकता है।

### परिसंचरण तंत्र से संबंधित विकार

- दिल का दौरा, अल्परक्तता (एनीमिया), ल्यूकेमिया (रुधिर कैंसर) और उच्च रक्त दाब।



### श्वसन

- श्वसन: ऑक्सीजन लेकर भोजन का ऑक्सीकरण करना और ऊर्जा उत्पन्न करना।

### पौधों में श्वसन

- जड़ें, पत्तियां (रन्ध्र) और तने गैसों का विनिमय करते हैं।

### मनुष्य में श्वासोच्छ्वास व श्वसन

- श्वासोच्छ्वास: केवल गैसों ( $O_2$  और  $CO_2$ ) का अंदर-बाहर होना।

### मानव में श्वसन तंत्र

- नासाद्वार → ग्रसनी → श्वासनली → फेफड़े (कूपिकाएं)।

### श्वासोच्छ्वास की प्रणाली

- डायफ्राम और पसलियों की गति से फेफड़ों में हवा भरती और निकलती है।

### श्वासोच्छ्वास की दर

- सामान्य दर 16-18 बार प्रति मिनट है।

### रुधिर तथा ऊतकों के बीच गैस का विनिमय

- फेफड़ों की कूपिकाओं से  $O_2$  रक्त में और  $CO_2$  रक्त से बाहर आती है।

### कोशिकीय श्वसन

- कोशिकाओं के माइटोकॉन्ड्रिया में ऊर्जा (ATP) का बनना।

### उत्सर्जन

- उत्सर्जन: शरीर से हानिकारक नाइट्रोजनी अपशिष्ट (यूरिया) बाहर निकालना।

### मानव उत्सर्जन तंत्र

- इसमें दो वृक्क, मूत्र नलियां, मूत्राशय और मूत्रमार्ग होते हैं।



**वृक्क की संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई: नेफ्रान**

- नेफ्रान: वृक्क की छनने वाली इकाई है।

**उत्सर्जन की प्रक्रिया**

- रक्त नेफ्रान में छनता है, लाभदायक पदार्थ वापस रक्त में जाते हैं और यूरिया मूत्र बनता है।

**अन्य अंग जो शरीर से अपशिष्ट बाहर निकालते हैं**

- त्वचा (पसीना) और फेफड़े (CO<sub>2</sub>)।

**आंतरिक वातावरण को बनाए रखना**

- वृक्क शरीर में जल और खनिजों का संतुलन बनाए रखता है।

**वृक्क का खराब होना, डायलिसिस और वृक्क रोपण**

- कृत्रिम मशीन से रक्त साफ करना डायलिसिस कहलाता है।

## TOP 5 QUESTIONS

**प्रश्न 1. स्वपोषी और विषमपोषी पोषण में क्या अंतर है?**

**उत्तर-** स्वपोषी पोषण में जीव अपना भोजन स्वयं बनाते हैं (जैसे हरे पौधे)। जबकि विषमपोषी पोषण में जीव अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते और प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से पौधों या अन्य जीवों पर निर्भर रहते हैं।

**प्रश्न 2. प्रकाश संश्लेषण का सूत्र लिखिए।**

**उत्तर-** प्रकाश संश्लेषण का रासायनिक सूत्र है:  $CO_2 + 12H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$  (क्लोरोफिल और सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में)। इसमें ग्लूकोज बनता है और ऑक्सीजन गैस निकलती है।

**प्रश्न 3. जाइलम और फ्लोएम का क्या कार्य है?**

**उत्तर-** जाइलम ऊतक जड़ों द्वारा अवशोषित जल और खनिजों को पत्तियों तक पहुँचाता है। फ्लोएम ऊतक पत्तियों द्वारा बनाए गए खाद्य पदार्थों को पौधे के अन्य भागों तक पहुँचाता है।



**प्रश्न 4. श्वासोच्छ्वास और श्वसन में क्या अंतर है?**

**उत्तर-** श्वासोच्छ्वास केवल गैसों ( $O_2$  लेना और  $CO_2$  छोड़ना) का भौतिक विनिमय है। श्वसन एक कोशिकीय रासायनिक प्रक्रिया है जिसमें कोशिकाओं के भीतर ग्लूकोज का ऑक्सीकरण होता है और ऊर्जा उत्पन्न होती है।

**प्रश्न 5. नेफ्रान का क्या कार्य है?**

**उत्तर-** नेफ्रान मानव वृक्क की छनने वाली इकाई है। यह रक्त को छानकर यूरिया जैसे हानिकारक अपशिष्ट पदार्थों को अलग करता है और लाभदायक पदार्थों को पुनः अवशोषित कर मूत्र बनाता है।



## 3

# जैव प्रक्रियाएं-II

## परिचय

हमारे शरीर में विभिन्न अंग एक साथ मिलकर कार्य करते हैं, जिसे **समन्वय** कहते हैं। पर्यावरण में होने वाले परिवर्तनों (उद्दीपनों) के प्रति सही प्रतिक्रिया देने के लिए अंगों पर नियंत्रण आवश्यक है। इस अध्याय में हम **तंत्रिका तंत्र** और **पादप हार्मोनों** द्वारा नियंत्रण का अध्ययन करेंगे।

## उद्दीपनों के प्रति अनुक्रिया

- **उद्दीपन:** पर्यावरण में होने वाला वह परिवर्तन जिसके प्रति जीव प्रतिक्रिया करते हैं (जैसे प्रकाश, ऊष्मा, दर्द)।
- **अनुक्रिया:** उद्दीपन के प्रति जीव के शरीर द्वारा की गई प्रतिक्रिया।

## जंतुओं में समन्वय: तंत्रिका तंत्र

- जंतुओं में नियंत्रण और समन्वय तंत्रिका तंत्र तथा अंतःस्रावी तंत्र (हार्मोन) द्वारा होता है।

## तंत्रिका कोशिका

- **तंत्रिका कोशिका:** तंत्रिका तंत्र की संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई है।
- इसके तीन मुख्य भाग हैं: **कोशिका काय**, **द्रुमिका (Dendrite)** और **तंत्रिकाक्ष (Axon)**।
- **सिनैप्स:** दो तंत्रिका कोशिकाओं के बीच के रिक्त स्थान को सिनैप्स कहते हैं, जहाँ से आवेग रसायनों द्वारा आगे बढ़ता है।

## केंद्रीय तंत्रिका तंत्र

- इसमें **मस्तिष्क** और **मेरुरज्जु (Spinal Cord)** शामिल हैं।
- **मस्तिष्क** के तीन भाग हैं: अग्रमस्तिष्क (सोचना और याद रखना), मध्य मस्तिष्क, और पश्च मस्तिष्क (शरीर का संतुलन बनाना)।



### परिधीय तंत्रिका तंत्र

- यह मस्तिष्क से निकलने वाली कपाल तंत्रिकाओं और मेरुरज्जु से निकलने वाली मेरु तंत्रिकाओं से बना है। यह शरीर और केंद्रीय तंत्रिका तंत्र को जोड़ता है।

### स्वायत्त तंत्रिका तंत्र

- यह शरीर की **अनैच्छिक क्रियाओं** (जैसे हृदय की धड़कन, पाचन) को नियंत्रित करता है।

### प्रतिवर्ती क्रिया

- **प्रतिवर्ती क्रिया:** किसी बाह्य उद्दीपन के प्रति शरीर की अचानक और अनैच्छिक प्रतिक्रिया (जैसे गर्म वस्तु छूने पर तुरंत हाथ हटाना)।
- इसे मस्तिष्क के बजाय सीधे **मेरुरज्जु** द्वारा नियंत्रित किया जाता है।
- **प्रतिवर्ती चाप का मार्ग:**

उद्दीपन → ग्राही अंग → संवेदी तंत्रिका → मेरुरज्जु → प्रेरक तंत्रिका → प्रभावक अंग (पेशी) → अनुक्रिया।

### जंतुओं में रासायनिक समन्वय: अंतःस्रावी तंत्र

- यह तंत्र ग्रंथियों से बना है जो सीधे रक्त में रसायनों का स्राव करती हैं।

### हार्मोन क्या हैं?

- **हार्मोन:** अंतःस्रावी ग्रंथियों द्वारा स्रावित रासायनिक संदेशवाहक जो शरीर की वृद्धि और क्रियाओं को नियंत्रित करते हैं।

### मानव की प्रमुख अंतःस्रावी ग्रंथियां

- **पीयूष ग्रंथि:** इसे 'मास्टर ग्रंथि' कहते हैं क्योंकि यह अन्य ग्रंथियों को नियंत्रित करती है। यह वृद्धि हार्मोन बनाती है।
- **थायरॉइड ग्रंथि:** गर्दन में होती है और थायरॉक्सिन हार्मोन बनाती है (इसके लिए आयोडीन आवश्यक है)।
- **अग्न्याशय (Pancreas):** इंसुलिन हार्मोन बनाता है जो रक्त में शर्करा को नियंत्रित करता है।
- **अधिवृक्क (Adrenal):** एड्रिनलीन स्रावित करता है जो शरीर को आपातकालीन स्थिति (लड़ो या भागो) के लिए तैयार करता है।



- **वृषण:** नर में टेस्टोस्टेरोन हार्मोन बनाते हैं।
- **अंडाशय:** मादा में एस्ट्रोजन और प्रोजेस्टेरोन बनाते हैं।

### पौधों में नियंत्रण और समन्वय

- पौधों में तंत्रिका तंत्र नहीं होता, वे केवल रसायनों (पादप हार्मोन) द्वारा समन्वय करते हैं।

### अनुवर्तनी गतियाँ

- **अनुवर्तनी गति:** बाह्य उद्दीपन की दिशा के अनुसार पौधों के अंगों की गति।
- **प्रकाशानुवर्तन:** प्रकाश की ओर तने की गति।
- **गुरुत्वानुवर्तन:** गुरुत्वाकर्षण की ओर (नीचे की तरफ) जड़ों की गति।
- **जलानुवर्तन:** जल की ओर जड़ों की गति।

### पादप हार्मोन

- **ऑक्सिन:** कोशिका की लंबाई बढ़ाता है और तने को प्रकाश की ओर मोड़ने में सहायक है।
- **जिबरेलिन:** तने की वृद्धि में सहायक है।
- **साइटोकाइनिन:** कोशिका विभाजन को तीव्र करता है।
- **एब्सिसिक अम्ल (ABA):** यह वृद्धि को रोकता है और पत्तियों के झड़ने या मुरझाने का कारण बनता है।

## TOP 5 QUESTIONS

**प्रश्न 1. सिनैप्स किसे कहते हैं?**

**उत्तर-** दो तंत्रिका कोशिकाओं (न्यूरॉन) के बीच के छोटे से रिक्त स्थान को सिनैप्स कहते हैं। यहाँ एक तंत्रिका कोशिका से दूसरी कोशिका तक तंत्रिका आवेग का संचरण रसायनों के माध्यम से होता है।



**प्रश्न 2. प्रतिवर्ती क्रिया क्या है? एक उदाहरण दें।**

**उत्तर-** किसी बाह्य उद्दीपन के प्रति शरीर की अचानक और अनैच्छिक प्रतिक्रिया प्रतिवर्ती क्रिया कहलाती है। इसे मेरुरज्जु नियंत्रित करता है। उदाहरण: किसी गर्म वस्तु पर हाथ पड़ने पर हाथ का तुरंत पीछे हटना।

**प्रश्न 3. पीयूष ग्रंथि को मास्टर ग्रंथि क्यों कहा जाता है?**

**उत्तर-** पीयूष ग्रंथि को मास्टर ग्रंथि इसलिए कहा जाता है क्योंकि यह हमारे शरीर की अन्य सभी अंतःस्रावी ग्रंथियों (जैसे थायरॉइड, अधिवृक्क आदि) के स्राव और कार्यों को नियंत्रित तथा निर्देशित करती है।

**प्रश्न 4. आयोडीन युक्त नमक खाने की सलाह क्यों दी जाती है?**

**उत्तर-** थायरॉइड ग्रंथि को थायरॉक्सिन हार्मोन बनाने के लिए आयोडीन की आवश्यकता होती है। आयोडीन की कमी से घेंघा (गॉयटर) रोग हो सकता है जिसमें गर्दन फूल जाती है, इसलिए आयोडीन युक्त नमक खाना चाहिए।

**प्रश्न 5. पौधों में ऑक्सिन हार्मोन का क्या कार्य है?**

**उत्तर-** ऑक्सिन एक महत्वपूर्ण पादप हार्मोन है जो तने के अग्र भाग में बनता है। यह कोशिकाओं की लंबाई में वृद्धि करने और पौधे के तने को प्रकाश की दिशा में मुड़ने (प्रकाशनुवर्तन) में सहायता करता है।



## 4

# जैव प्रक्रियाएं III - जनन

## परिचय

सजीवों द्वारा अपने जैसी नई संतान उत्पन्न करने की क्षमता को **जनन** कहते हैं। यह प्रजाति के अस्तित्व और निरंतरता को बनाए रखने के लिए एक अत्यंत आवश्यक प्रक्रिया है। इस अध्याय में हम पौधों और जंतुओं में जनन के विभिन्न तरीकों तथा मानव जनन तंत्र का अध्ययन करेंगे।

## जनन क्या है

- **जनन:** जीवों द्वारा अपने ही जैसी नई संतति (संतान) उत्पन्न करने की वह जैविक प्रक्रिया है जिससे उनकी प्रजाति नष्ट नहीं होती।

## जनन के प्रकार

जनन मुख्यतः दो प्रकार का होता है:

- अलैंगिक जनन,
- लैंगिक जनन।

## अलैंगिक जनन

- **अलैंगिक जनन:** जनन की वह प्रक्रिया जिसमें केवल एक ही जनक भाग लेता है और युग्मकों का निर्माण नहीं होता।
- **विखंडन:** एक कोशिका का दो या अधिक भागों में टूटना (जैसे: अमीबा में द्विविखंडन)।
- **मुकुलन:** जीव के शरीर पर एक उभार (मुकुल) बनता है जो अलग होकर नया जीव बनता है (जैसे: यीस्ट, हाइड्रा)।
- **खंडन:** जीव का शरीर टुकड़ों में टूट जाता है और हर टुकड़ा नया जीव बनता है (जैसे: स्पाइरोगाइरा)।
- **बीजाणु निर्माण:** प्रतिकूल परिस्थितियों में सूक्ष्म बीजाणु बनते हैं जो अनुकूल होने पर नया जीव बनाते हैं (जैसे: राइजोपस/फफूंद)।
- **कायिक प्रवर्धन:** पौधे के जड़, तने या पत्ती से नया पौधा बनना (जैसे: आलू का तना, ब्रायोफिलम की पत्ती)।



## लैंगिक जनन

- **लैंगिक जनन:** इसमें दो जनकों (नर और मादा) की आवश्यकता होती है और नर तथा मादा युग्मकों का संलयन होता है।

## पुष्पी पौधों में लैंगिक जनन

1. पुष्प पौधे का जनन अंग है। इसके चार मुख्य भाग हैं:
  - बाह्यदल,
  - दल (पंखुड़ी),
  - पुंकेसर (नर भाग),
  - स्त्रीकेसर (मादा भाग)।
2. **परागण:** परागकों का पुंकेसर (परागकोश) से स्त्रीकेसर के वर्तिकाग्र तक पहुँचना (हवा, जल या कीटों द्वारा)।
3. **निषेचन:** नर और मादा युग्मकों के मिलने की प्रक्रिया, जिससे **युग्मनज (Zygote)** बनता है।
4. निषेचन के बाद अंडाशय **फल** में और बीजांड **बीज** में बदल जाते हैं।

## मानव में जनन

- मानव में केवल लैंगिक जनन होता है तथा निषेचन शरीर के अंदर (आंतरिक निषेचन) होता है।

## नर जनन तंत्र

- इसमें एक जोड़ी **वृषण (Testes)** होते हैं जो शुक्राणु (नर युग्मक) और टेस्टोस्टेरोन हार्मोन बनाते हैं।
- शुक्रवाहिका नलिका शुक्राणुओं को शिश्न (Penis) तक ले जाती है।

## मादा जनन तंत्र

- इसमें एक जोड़ी **अंडाशय (Ovaries)** होते हैं जो अंडाणु (मादा युग्मक) और एस्ट्रोजन हार्मोन बनाते हैं।
- **अंडवाहिका (Fallopian tube)** में निषेचन होता है और भ्रूण का विकास **गर्भाशय (Uterus)** में होता है।



### यौवनारंभ और किशोरावस्था

- **यौवनारंभ (Puberty):** वह आयु जब बालक और बालिकाओं के जनन अंग परिपक्व होकर युग्मक बनाने लगते हैं (लड़कियों में 10-12 वर्ष, लड़कों में 13-14 वर्ष)।

### आर्तव चक्र (मासिक धर्म)

- **आर्तव चक्र:** यदि अंडाणु का निषेचन नहीं होता, तो गर्भाशय की मोटी परत रक्त के रूप में योनि से बाहर आती है। यह 28 दिनों का चक्र है।

### परिवार नियोजन एवं गर्भनिरोधन

- बच्चों के जन्म में उचित अंतर रखने के लिए गर्भनिरोधक विधियों का उपयोग किया जाता है।
- **विधियाँ:** भौतिक बाधा (कंडोम), रासायनिक (गर्भनिरोधक गोलियाँ), अंतःगर्भाशयी युक्ति (कॉपर-टी), और शल्य चिकित्सा (पुरुष में वासेक्टोमी, महिला में ट्यूबेक्टोमी)।

### यौन संचारित रोग (STDs)

- असुरक्षित यौन संबंधों से फैलने वाले रोग (जैसे: सिफलिस, गोनोरिया, और HIV/AIDS)।
- कंडोम के उपयोग से इनसे बचा जा सकता है।

## TOP 5 QUESTIONS

**प्रश्न 1. अलैंगिक और लैंगिक जनन में एक मुख्य अंतर क्या है?**

**उत्तर-** अलैंगिक जनन में केवल एक ही जनक की आवश्यकता होती है और इसमें युग्मकों का निर्माण नहीं होता। जबकि लैंगिक जनन में दो जनकों (नर और मादा) की आवश्यकता होती है तथा इसमें युग्मकों का संलयन (निषेचन) होता है।

**प्रश्न 2. परागण किसे कहते हैं?**

**उत्तर-** पुष्प के परागकोश (नर भाग) से परागकणों का निकलकर उसी पुष्प या अन्य पुष्प के वर्तिकाग्र (मादा भाग) तक पहुँचने की प्रक्रिया को परागण कहते हैं। यह हवा, जल या कीटों द्वारा होता है।



**प्रश्न 3. मानव मादा में निषेचन कहाँ होता है और इसका क्या परिणाम होता है?**

**उत्तर-** मानव मादा में निषेचन की प्रक्रिया अंडवाहिका (Fallopian tube) में होती है। निषेचन के परिणामस्वरूप नर और मादा युग्मकों के मिलने से युग्मनज (Zygote) का निर्माण होता है जो गर्भाशय में जाकर भ्रूण के रूप में विकसित होता है।

**प्रश्न 4. कायिक प्रवर्धन क्या है? एक उदाहरण दें।**

**उत्तर-** जब किसी पौधे के बीज के अलावा उसके अन्य वर्धी भागों (जैसे जड़, तना या पत्ती) से नया पौधा विकसित किया जाता है, तो इसे कायिक प्रवर्धन कहते हैं। उदाहरण: आलू के कंद (तने) या ब्रायोफिलम की पत्ती से नया पौधा उगाना।

**प्रश्न 5. परिवार नियोजन की किन्हीं दो विधियों के नाम लिखिए।**

**उत्तर-** परिवार नियोजन की दो मुख्य विधियाँ हैं:

- 1) भौतिक बाधा विधि (जैसे कंडोम का उपयोग)
- 2) शल्य चिकित्सा विधि (जैसे स्थायी रोक के लिए पुरुषों में वासेक्टोमी या महिलाओं में ट्यूबेक्टोमी)।



## 5

# आनुवंशिकी

## परिचय

प्रत्येक जीव अपने माता-पिता के समान लक्षण लेकर जन्म लेता है। एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में इन लक्षणों के स्थानांतरित होने की प्रक्रिया को **आनुवंशिकी** कहते हैं। इस अध्याय में हम मेंडल के प्रयोगों, आनुवंशिकता के नियमों, डीएनए, जीन और मानव में लिंग निर्धारण जैसी महत्वपूर्ण अवधारणाओं का अध्ययन करेंगे।

## आनुवंशिकी और विभिन्नता

- **आनुवंशिकता (Heredity):** माता-पिता (जनकों) से संतानों में शारीरिक और मानसिक लक्षणों का स्थानांतरण आनुवंशिकता कहलाता है।
- **विभिन्नता (Variation):** एक ही प्रजाति या एक ही माता-पिता की संतानों के बीच पाए जाने वाले अंतर को विभिन्नता कहते हैं।

## ग्रेगर जॉन मेंडल और उनके प्रयोग

- ग्रेगर जॉन मेंडल को '**आनुवंशिकी का जनक**' कहा जाता है।
- **मटर के पौधे का चुनाव:** मेंडल ने अपने प्रयोगों के लिए उद्यान मटर (*Pisum sativum*) का चुनाव किया क्योंकि इसका जीवन चक्र छोटा होता है और इसमें कई स्पष्ट विपरीत लक्षण (जैसे: लंबा/बौना, गोल/झुर्रीदार बीज) आसानी से देखे जा सकते हैं।

## एकसंकर क्रॉस

- **एकसंकर क्रॉस:** जब केवल एक लक्षण (जैसे पौधे की लंबाई) को ध्यान में रखकर क्रॉस कराया जाता है।
- मेंडल ने शुद्ध लंबे (TT) और शुद्ध बौने (tt) पौधों के बीच क्रॉस कराया।
- **F1 पीढ़ी:** इस पीढ़ी में सभी पौधे लंबे (Tt) प्राप्त हुए।
- **F2 पीढ़ी:** F1 पौधों में स्व-परागण कराने पर लंबे और बौने पौधे 3:1 के अनुपात में प्राप्त हुए।



### द्विसंकर क्रॉस

- **द्विसंकर क्रॉस:** जब दो लक्षणों (जैसे बीज का रंग और बीज का आकार) को एक साथ ध्यान में रखकर क्रॉस कराया जाता है।
- F2 पीढ़ी में इसका लक्षणप्ररूपी (Phenotype) अनुपात 9:3:3:1 प्राप्त होता है।

### मेंडल के आनुवंशिकता के नियम

(क) **प्रभाविता का नियम:** F1 पीढ़ी में जो लक्षण प्रकट होता है उसे **प्रभावी (Dominant)** और जो छिप जाता है उसे **अप्रभावी (Recessive)** लक्षण कहते हैं।

(ख) **पृथक्करण का नियम:** युग्मक बनते समय जोड़े के जीन (एलील) एक-दूसरे से अलग हो जाते हैं और प्रत्येक युग्मक में केवल एक ही जीन जाता है। इसे युग्मकों की शुद्धता का नियम भी कहते हैं।

(ग) **स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम:** दो या दो से अधिक लक्षणों की वंशागति एक-दूसरे से बिल्कुल स्वतंत्र होती है।

### गुणसूत्र, डीएनए और जीन

- **गुणसूत्र (Chromosomes):** कोशिका के केंद्रक में धागे जैसी संरचनाएं होती हैं जो आनुवंशिक सूचनाओं को ले जाती हैं। मानव में कुल 46 (23 जोड़े) गुणसूत्र होते हैं।
- **डीएनए (DNA):** यह गुणसूत्रों का मुख्य घटक है और प्रमुख आनुवंशिक पदार्थ है जो सूचनाओं को संचित रखता है।
- **जीन (Gene):** डीएनए का वह छोटा खंड जो किसी विशिष्ट लक्षण को निर्धारित करता है, जीन कहलाता है। यह आनुवंशिकता की मूलभूत इकाई है।

### मानव में लिंग निर्धारण

- मानव में 23वें जोड़े के गुणसूत्र लिंग का निर्धारण करते हैं जिन्हें **लिंग गुणसूत्र** कहते हैं।
- नर (पुरुष) में **XY** गुणसूत्र होते हैं जबकि मादा (स्त्री) में **XX** गुणसूत्र होते हैं।
- यदि पिता से X गुणसूत्र मिलता है तो संतान **लड़की (XX)** होगी, और यदि Y गुणसूत्र मिलता है तो संतान **लड़का (XY)** होगा।
- अतः, बच्चे का लिंग निर्धारण पूरी तरह से पिता के गुणसूत्र पर निर्भर करता है।



## रुधिर वर्गों की वंशागति

- मानव में 4 रुधिर वर्ग होते हैं: **A, B, AB, और O**।
- इनका निर्धारण तीन जीनों (एलील्स) द्वारा होता है:  $I^A$ ,  $I^B$ ,  $i$
- $I^A$  और  $I^B$  प्रभावी जीन हैं, जबकि  $i$  अप्रभावी जीन है। माता-पिता के रुधिर वर्ग के संयोजन से संतान का रुधिर वर्ग तय होता है।

## आनुवंशिक विकार

- **आनुवंशिक विकार**: वे बीमारियां जो माता-पिता से संतानों में जीनों या गुणसूत्रों की गड़बड़ी के कारण पीढ़ी-दर-पीढ़ी स्थानांतरित होती हैं।
- **वर्णांधता (Colour blindness)**: लाल और हरे रंग में अंतर न कर पाना (यह X गुणसूत्र से जुड़ी बीमारी है)।
- **हीमोफीलिया**: चोट लगने पर रक्त का थक्का न बनना, जिससे खून लगातार बहता रहता है।
- **थैलेसीमिया**: दोषपूर्ण हीमोग्लोबिन बनने के कारण रोगी को गंभीर रक्ताल्पता (एनीमिया) हो जाती है।

# TOP 5 QUESTIONS

**प्रश्न 1. आनुवंशिकी का जनक किसे कहा जाता है और उन्होंने अपने प्रयोग के लिए किस पौधे को चुना?**

**उत्तर-** ग्रेगर जॉन मेंडल को 'आनुवंशिकी का जनक' कहा जाता है। उन्होंने आनुवंशिकता के नियमों की खोज के लिए 'उद्यान मटर' (Pisum sativum) के पौधे को चुना था।

**प्रश्न 2. एकसंकर और द्विसंकर क्रॉस में क्या अंतर है?**

**उत्तर-** जब वंशागति के अध्ययन के लिए केवल एक लक्षण (जैसे पौधे की लंबाई) को ध्यान में रखकर क्रॉस कराया जाता है, तो उसे एकसंकर क्रॉस कहते हैं। जब दो लक्षणों (जैसे बीज का रंग और आकार) को एक साथ लिया जाता है, तो उसे द्विसंकर क्रॉस कहते हैं।

**प्रश्न 3. जीन किसे कहते हैं?**

**उत्तर-** जीन डीएनए (DNA) का एक विशिष्ट और छोटा खंड होता है। यह आनुवंशिकता की मूलभूत इकाई है जो माता-पिता से संतानों में किसी विशिष्ट शारीरिक या मानसिक लक्षण को निर्धारित करती है।



**प्रश्न 4. मानव में बच्चे का लिंग निर्धारण कैसे होता है?**

**उत्तर-** बच्चे का लिंग निर्धारण पूरी तरह से पिता के गुणसूत्र पर निर्भर करता है। यदि निषेचन के समय पिता से X गुणसूत्र मिलता है तो संतान लड़की (XX) होती है, और यदि Y गुणसूत्र मिलता है तो संतान लड़का (XY) होता है।

**प्रश्न 5. किन्हीं दो आनुवंशिक विकारों के नाम और उनके मुख्य लक्षण बताइए।**

**उत्तर-** 1) **वर्णांधता (Colour blindness):** इसमें रोगी लाल और हरे रंग में अंतर नहीं कर पाता है।

2) **हीमोफीलिया (Haemophilia):** इसमें चोट लगने पर रक्त का थक्का नहीं जमता और खून का बहना बंद नहीं होता।



## 6

# धातु तथा अधातु

## परिचय

हमारे दैनिक जीवन की अधिकांश वस्तुएं **धातुओं** (जैसे लोहा, तांबा) या **अधातुओं** (जैसे ऑक्सीजन, कार्बन) से बनी होती हैं। इस अध्याय में हम धातुओं और अधातुओं के भौतिक व रासायनिक गुणों, उनकी सक्रियता श्रेणी, रासायनिक आबंधों, धातुओं के निष्कर्षण (धातुकर्म) और संक्षारण (जंग) से बचाव का विस्तृत अध्ययन करेंगे।

## धातुओं तथा अधातुओं के भौतिक गुणधर्म

### धातु:

- ये ठोस, चमकीले (धात्विक चमक), कठोर, **आघातवर्ध** (चादर बनने योग्य) और **तन्य** (तार खींचने योग्य) होते हैं।
- धातु ऊष्मा और विद्युत के **सुचालक** होते हैं (जैसे: चांदी और तांबा)।  
(अपवाद: पारा कमरे के ताप पर द्रव है, सीसा ऊष्मा का कुचालक है।)

### अधातु:

- ये ठोस, द्रव या गैस हो सकते हैं। इनमें चमक नहीं होती और ये विद्युत के **कुचालक** होते हैं।
- अधातु भंगुर (टूटने वाले) होते हैं और आघातवर्ध या तन्य नहीं होते।  
(अपवाद: आयोडीन चमकीला होता है, और ग्रेफाइट विद्युत का सुचालक है।)

## धातुओं के रासायनिक गुणधर्म

1. वायु (ऑक्सीजन) के साथ अभिक्रिया: धातुएं ऑक्सीजन से जलकर क्षारीय धातु ऑक्साइड बनाती हैं।

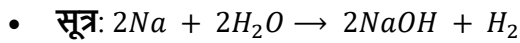
- सूत्र:  $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$  (कॉपर ऑक्साइड)

एल्यूमीनियम और जिंक के ऑक्साइड **उभयधर्मी** होते हैं।

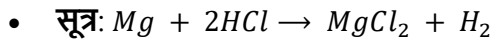
- **उभयधर्मी**, अम्ल और क्षार दोनों से अभिक्रिया करते हैं।



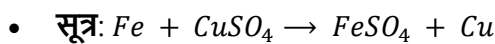
2. **जल के साथ अभिक्रिया:** सक्रिय धातुएं जल से अभिक्रिया कर धातु हाइड्रॉक्साइड और हाइड्रोजन गैस बनाती हैं।



3. **अम्लों के साथ अभिक्रिया:** धातुएं तनु अम्ल के साथ लवण और हाइड्रोजन गैस देती हैं।




4. **अन्य धातु लवणों के विलयन के साथ अभिक्रिया:** अधिक अभिक्रियाशील धातु, कम अभिक्रियाशील धातु को उसके लवण से विस्थापित करती है (विस्थापन अभिक्रिया)।



### सक्रियता श्रेणी

- **सक्रियता श्रेणी:** धातुओं को उनकी अभिक्रियाशीलता के घटते क्रम में व्यवस्थित करने वाली सूची।
- **सबसे अधिक सक्रिय:** K (पोटेशियम), Na (सोडियम), Ca, Mg।
- **मध्यम सक्रिय:** Zn, Fe, Pb, Cu।
- **सबसे कम सक्रिय:** Ag (चांदी), Au (सोना)।

|  |                     |
|--|---------------------|
| सबसे सक्रिय धातु   | सबसे कम सक्रिय धातु |
| K Na Ca Mg Al Zn Fe Pb H Cu Hg Ag Au   |                     |
| घटती हुई सक्रियता  |                     |
|  |                     |

### धातुएँ एवं अधातुएँ कैसे अभिक्रिया करती हैं?

- धातुएं इलेक्ट्रॉन त्यागकर **धनायन** बनाती हैं, जबकि अधातुएं इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर **ऋणायन** बनाती हैं।
- इन विपरीत आवेशित आयनों के बीच मजबूत स्थिर वैद्युत आकर्षण बल से **आयनिक आबंध** बनता है (जैसे NaCl)।

### आयनिक यौगिकों के गुणधर्म

- **भौतिक प्रकृति:** ये ठोस और कठोर होते हैं।
- **गलनांक एवं क्वथनांक:** आयनों के बीच मजबूत आकर्षण के कारण इनके गलनांक और क्वथनांक बहुत उच्च होते हैं।



- **घुलनशीलता:** ये जल में घुलनशील, लेकिन केरोसीन या पेट्रोल में अघुलनशील होते हैं।
- **विद्युत चालकता:** ठोस अवस्था में कुचालक, लेकिन जलीय विलयन या पिघली अवस्था में **सुचालक** होते हैं।

### धातुओं की प्राप्ति

- **खनिज (Minerals):** पृथ्वी की भूपर्पटी में प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले तत्व या यौगिक।
- **अयस्क (Ores):** वे खनिज जिनसे धातुओं को आसानी से और कम खर्च में निकाला जा सके।

### धातुओं का निष्कर्षण (धातुकर्म)

अयस्क से शुद्ध धातु प्राप्त करने की प्रक्रिया को **धातुकर्म** कहते हैं।

(क) **अयस्कों का समृद्धीकरण:** अयस्क से मिट्टी, रेत (गैंग) जैसी अशुद्धियों को हटाना।

(ख) **निम्न अभिक्रियाशील धातुओं का निष्कर्षण:** इन्हें केवल गर्म करके (भर्जन द्वारा) प्राप्त किया जाता है।

(ग) **मध्यम अभिक्रियाशील धातुओं का निष्कर्षण:**

- **भर्जन:** सल्फाइड अयस्क को वायु की उपस्थिति में गर्म करना।
- **निस्तापन:** कार्बोनेट अयस्क को सीमित वायु में गर्म करना।
- ऑक्साइड प्राप्त होने के बाद कार्बन (कोक) द्वारा उसका **अपचयन** किया जाता है।

(घ) **उच्च अभिक्रियाशील धातुओं का निष्कर्षण:** इन्हें **विद्युत अपघटनी अपचयन** (Electrolysis) द्वारा निकाला जाता है।

### धातुओं का परिष्करण

- अशुद्ध धातु को शुद्ध करने के लिए **विद्युत अपघटनी परिष्करण** का उपयोग होता है, जिसमें अशुद्ध धातु का एनोड और शुद्ध धातु का कैथोड बनता है।

### संक्षारण

- **संक्षारण:** वायु (ऑक्सीजन) और नमी के संपर्क में आने पर धातु की सतह का धीरे-धीरे नष्ट होना।
- उदाहरण: लोहे पर जंग लगना, चांदी का काला पड़ना, तांबे पर हरी परत चढ़ना।



## संक्षारण से सुरक्षा

- धातुओं को पेंट करके, तेल या ग्रीस लगाकर संक्षारण से बचाया जा सकता है।
- **यशदलेपन:** लोहे या इस्पात पर जिंक (जस्ता) की पतली परत चढ़ाना ताकि जंग न लगे।

## मिश्रधातु

**मिश्रधातु:** दो या दो से अधिक धातुओं (या धातु और अधातु) के समांगी मिश्रण को मिश्रधातु कहते हैं।

यह धातुओं की कठोरता और जंग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाता है। उदाहरण:

1. **इस्पात/स्टील** (लोहा + कार्बन),
2. **पीतल/Brass** (तांबा + जिंक),
3. **कांसा/Bronze** (तांबा + टिन),
4. **सोल्डर** (सीसा + टिन)।

# TOP 5 QUESTIONS

**प्रश्न 1. भर्जन और निस्तापन में क्या अंतर है?**

**उत्तर-** सल्फाइड अयस्क को वायु की अधिक उपस्थिति में उच्च ताप पर गर्म करने की प्रक्रिया **भर्जन** कहलाती है।

जबकि कार्बोनेट अयस्क को सीमित वायु की उपस्थिति में गर्म करके ऑक्साइड में बदलने की प्रक्रिया **निस्तापन** कहलाती है।

**प्रश्न 2. आयनिक यौगिकों का गलनांक उच्च क्यों होता है?**

**उत्तर-** आयनिक यौगिकों में धनायनों और ऋणायनों के बीच बहुत मजबूत स्थिर वैद्युत आकर्षण बल होता है। इस मजबूत अंतर-आयनिक आकर्षण बल को तोड़ने के लिए अत्यधिक ऊर्जा (ऊष्मा) की आवश्यकता होती है, इसलिए इनका गलनांक उच्च होता है।

**प्रश्न 3. उभयधर्मी ऑक्साइड क्या होते हैं? एक उदाहरण दें।**

**उत्तर-** वे धातु ऑक्साइड जो अम्ल तथा क्षार दोनों के साथ अभिक्रिया करके लवण तथा जल बनाते हैं, उभयधर्मी ऑक्साइड कहलाते हैं। उदाहरण: एल्यूमीनियम ऑक्साइड ( $Al_2O_3$ ) और जिंक ऑक्साइड ( $ZnO$ )।



**प्रश्न 4. यशदलेपन किसे कहते हैं?**

**उत्तर-** लोहे और इस्पात की वस्तुओं को जंग (संक्षारण) से बचाने के लिए उनके ऊपर जिंक (जस्ता) धातु की एक पतली परत चढ़ाने की प्रक्रिया को यशदलेपन या जस्तीकरण कहते हैं।

**प्रश्न 5. मिश्रधातु किसे कहते हैं? पीतल किन धातुओं से मिलकर बनता है?**

**उत्तर-** दो या दो से अधिक धातुओं, अथवा एक धातु और एक अधातु के समांगी (Homogeneous) मिश्रण को मिश्रधातु कहते हैं। पीतल एक प्रमुख मिश्रधातु है जो तांबा (Copper) और जिंक (Zinc) से मिलकर बनती है।



## 7

# कार्बन तथा इसके यौगिक

## परिचय

**कार्बन** एक अद्वितीय तत्व है जो हमारे जीवन और सजीवों की संरचना का मुख्य आधार है। इस अध्याय में हम कार्बन की प्रकृति, अपररूपों, कार्बन के महत्वपूर्ण ऑक्साइड्स, हाइड्रोकार्बन, प्रकार्यात्मक समूहों और साबुन-अपमार्जक जैसे दैनिक जीवन के यौगिकों का विस्तृत अध्ययन करेंगे।

## कार्बन की सर्वतोमुखी प्रकृति

- **चतुःसंयोजकता (Tetravalency):** कार्बन की संयोजकता 4 होती है। यह 4 अन्य परमाणुओं के साथ इलेक्ट्रॉन साझा करके सहसंयोजी आबंध बनाता है।
- **शृंखलन (Catenation):** कार्बन के परमाणुओं में आपस में जुड़कर लंबी, शाखित या वलयाकार (Ring) शृंखलाएं बनाने का अद्वितीय गुण होता है।
- **बहु-आबंध:** कार्बन अपने या अन्य तत्वों के साथ एकल, द्वि- या त्रि-आबंध बना सकता है।

## कार्बन के अपररूप

**अपररूपता:** किसी तत्व के वे भिन्न रूप जिनके भौतिक गुण अलग लेकिन रासायनिक गुण समान होते हैं।

### (क) क्रिस्टलीय अपररूप:

- **हीरा:** सबसे कठोर प्राकृतिक पदार्थ, विद्युत का **कुचालक** होता है।
- **ग्रेफाइट:** मुलायम और चिकना, विद्युत का **सुचालक** होता है (मुक्त इलेक्ट्रॉन के कारण)।
- **फुलरीन:** कार्बन परमाणु फुटबॉल के आकार में व्यवस्थित होते हैं (जैसे  $C_{60}$ )।

**(ख) अक्रिस्टलीय अपररूप:** कोयला, कोक, चारकोल और काजल (Carbon black)।

## कार्बन के यौगिक

- कार्बन अन्य तत्वों (जैसे हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, हैलोजन) के साथ मिलकर बड़ी संख्या में यौगिक बनाता है।



- इन्हें मुख्य रूप से कार्बनिक (Organic) और अकार्बनिक यौगिकों में वर्गीकृत किया जाता है।

### कार्बन के ऑक्साइड

#### कार्बन मोनोऑक्साइड (CO):

- यह कार्बन या कार्बन युक्त ईंधनों के अपूर्ण दहन से बनती है ( $2C + O_2 \rightarrow 2CO$ )।
- यह एक रंगहीन, गंधहीन और अत्यंत **विषैली गैस** है। यह रक्त के हीमोग्लोबिन से जुड़कर ऑक्सीजन का प्रवाह रोक देती है।

#### कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>):

- यह कार्बन के पूर्ण दहन से बनती है ( $C + O_2 \rightarrow CO_2$ )।
- यह प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक है और **हरित गृह प्रभाव (Greenhouse effect)** का मुख्य कारण है।
- ठोस CO<sub>2</sub> को **शुष्क बर्फ (Dry Ice)** कहते हैं, जो प्रशीतक के रूप में काम आती है।

### हाइड्रोकार्बन

**हाइड्रोकार्बन:** वे यौगिक जो केवल कार्बन (C) और हाइड्रोजन (H) से बने होते हैं।

#### (क) संतृप्त हाइड्रोकार्बन:

- **एल्केन:** कार्बन परमाणुओं के बीच केवल **एकल आबंध** होता है।

सूत्र:  $C_nH_{2n+2}$  (उदाहरण: मीथेन CH<sub>4</sub>)

#### (ख) असंतृप्त हाइड्रोकार्बन:

- **एल्कीन:** कार्बन परमाणुओं के बीच द्वि-आबंध वाले।

सूत्र:  $C_nH_{2n}$  (उदाहरण: एथीन C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)

- **एल्काइन:** कार्बन परमाणुओं के बीच त्रि-आबंध वाले।

सूत्र:  $C_nH_{2n-2}$  (उदाहरण: एथाइन C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)



### समावयवता

- **समावयवी:** वे यौगिक जिनके आणविक सूत्र समान होते हैं लेकिन संरचनात्मक सूत्र भिन्न होते हैं।
- उदाहरण: ब्यूटेन ( $C_4H_{10}$ ) के दो समावयवी होते हैं (नॉर्मल-ब्यूटेन और आइसो-ब्यूटेन)।

### प्रकार्यात्मक समूह

- **प्रकार्यात्मक समूह:** परमाणुओं का वह समूह जो कार्बन श्रृंखला से जुड़कर यौगिक के विशिष्ट रासायनिक गुण निर्धारित करता है।
- **हैलोजन:**  $-Cl, -Br, -I$
- **ऐल्कोहॉल:**  $-OH$
- **ऐल्डिहाइड:**  $-CHO$
- **कीटोन:**  $-CO -$
- **कार्बोक्सिलिक अम्ल:**  $-COOH$

### समजातीय श्रेणी

- यह कार्बनिक यौगिकों की वह श्रृंखला है जिसके सभी सदस्यों में समान प्रकार्यात्मक समूह होता है।
- किन्हीं दो लगातार सदस्यों के बीच  $-CH_2 -$  इकाई और **14 u** द्रव्यमान का निश्चित अंतर होता है।

### कार्बन यौगिकों की नामकरण पद्धति (IUPAC)

- यौगिक का नाम कार्बन परमाणुओं की संख्या (Meth, Eth, Prop) और प्रकार्यात्मक समूह के अनुलग्न (Suffix) को जोड़कर बनाया जाता है।

### कार्बन यौगिकों के रासायनिक गुणधर्म

- **दहन:** ऑक्सीजन में जलकर ऊष्मा, प्रकाश और  $CO_2$  देते हैं ( $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{ऊष्मा}$ )।
- **ऑक्सीकरण:** एथेनॉल को क्षारीय  $KMnO_4$  के साथ गर्म करने पर एथेनॉइक अम्ल बनता है।
- **संकलन:** असंतृप्त हाइड्रोकार्बन में निकेल उत्प्रेरक की उपस्थिति में हाइड्रोजन जोड़ना (वनस्पति तेल से वनस्पति घी बनाना)।



- **प्रतिस्थापन:** सूर्य के प्रकाश में मीथेन के हाइड्रोजन को क्लोरीन द्वारा हटाना ( $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$ )।

### कुछ महत्वपूर्ण कार्बन यौगिक

**(क) एथेनॉल ( $C_2H_5OH$ ):** यह एक अच्छा विलायक है और शराब व कफ सिरप में उपयोग होता है। सोडियम से क्रिया कर हाइड्रोजन गैस देता है।

**(ख) एथेनॉइक अम्ल ( $CH_3COOH$ ):** इसे एसिटिक अम्ल भी कहते हैं। इसके 3-4% जलीय विलयन को **सिरका (Vinegar)** कहते हैं। यह एथेनॉल से क्रिया करके मीठी गंध वाला **एस्टर** बनाता है।

### साबुन तथा अपमार्जक

- **साबुन:** लंबी श्रृंखला वाले कार्बोक्सिलिक अम्लों के सोडियम/पोटेशियम लवण। ये केवल मृदु जल में झाग देते हैं।
- **अपमार्जक:** लंबी श्रृंखला वाले सल्फोनिक अम्लों के लवण। ये कठोर और मृदु दोनों जल में काम करते हैं।
- **मिसेल:** साबुन के अणु मैल को घेरकर 'मिसेल' बनाते हैं जिससे कपड़े का मैल पानी में आ जाता है।

## TOP 5 QUESTIONS

**प्रश्न 1. कार्बन मोनोऑक्साइड को विषैली गैस क्यों माना जाता है?**

**उत्तर-** कार्बन मोनोऑक्साइड रक्त के हीमोग्लोबिन के साथ बहुत तेजी से जुड़कर कार्बोक्सीहीमोग्लोबिन बनाती है। यह शरीर की कोशिकाओं तक ऑक्सीजन पहुँचने से रोक देती है, जिससे व्यक्ति की दम घुटने से मृत्यु हो सकती है।

**प्रश्न 2. शुष्क बर्फ (Dry Ice) किसे कहते हैं?**

**उत्तर-** ठोस कार्बन डाइऑक्साइड ( $CO_2$ ) को शुष्क बर्फ कहा जाता है। इसका उपयोग मुख्य रूप से प्रशीतक (Refrigerant) के रूप में चीजों को अत्यधिक ठंडा रखने के लिए किया जाता है।

**प्रश्न 3. समावयवी (Isomers) किसे कहते हैं? एक उदाहरण दें।**

**उत्तर-** वे कार्बनिक यौगिक जिनके आणविक सूत्र तो समान होते हैं, लेकिन उनका संरचनात्मक सूत्र (बनावट) भिन्न-भिन्न होता है, समावयवी कहलाते हैं। उदाहरण: ब्यूटेन ( $C_4H_{10}$ ) के दो समावयवी (नॉर्मल और आइसो-ब्यूटेन) होते हैं।



**प्रश्न 4. समजातीय श्रेणी के सदस्यों के बीच क्या अंतर होता है?**

**उत्तर-** समजातीय श्रेणी के किन्हीं भी दो लगातार सदस्यों के रासायनिक सूत्र में हमेशा एक  $-CH_2-$  इकाई का और उनके आणविक द्रव्यमान में 14 u (यूनिट) का निश्चित अंतर होता है।

**प्रश्न 5. साबुन और अपमार्जक में एक मुख्य अंतर क्या है?**

**उत्तर-** साबुन केवल मृदु (मीठे) जल में ही झाग बनाकर सफाई कर सकता है, जबकि अपमार्जक (Detergent) कठोर जल में मौजूद कैल्शियम आयनों के साथ भी आसानी से झाग बनाकर कपड़ों की सफाई कर सकता है।



## 8

# प्राकृतिक पर्यावरण

## परिचय

हमारे चारों ओर का वह घेरा जिसमें हम रहते हैं और जो हमारे जीवन को प्रभावित करता है, उसे **पर्यावरण** कहते हैं। इस अध्याय में हम पर्यावरण के घटकों, पारितंत्र, खाद्य श्रृंखला, ऊर्जा के प्रवाह और विभिन्न जैव भू-रासायनिक चक्रों का अध्ययन करेंगे जो पृथ्वी पर जीवन को संतुलित रखते हैं।

## पारितंत्र तथा इसके घटक

- **पारितंत्र**: यह एक ऐसा पर्यावरण है जिसके अंतर्गत किसी क्षेत्र विशेष के समस्त जीव और वे निर्जीव भौतिक कारक आते हैं, जिनके साथ जीव अन्योन्यक्रिया करते हैं।
- 1935 में ए. जी. टैन्सले ने 'पारितंत्र' (Ecosystem) शब्द दिया।
- यह **प्राकृतिक** (वन, मरुस्थल, नदियाँ) या **मानव निर्मित** (खेत, बगीचे, एकेरियम) हो सकता है।

## पारितंत्र के घटक एवं उनका संबंध

- **अजैविक कारक**: पर्यावरण के निर्जीव भौतिक व रासायनिक कारक (जैसे- सूर्य का प्रकाश, तापमान, वर्षा, नमी और मिट्टी)।
- **जैविक कारक**: पारितंत्र के सजीव घटक (जैसे- पौधे, जन्तु तथा सूक्ष्मजीवी)।

## जैविक समुदाय

- **जैविक समुदाय**: एक ही वासस्थल में एक साथ रहने वाले विभिन्न प्रकार के जीवों का समुदाय।
- **स्वपोषी (उत्पादक)**: हरे पौधे जो प्रकाश संश्लेषण द्वारा अपना भोजन स्वयं बनाते हैं।
- **परपोषी (उपभोक्ता)**: वे जीव जो भोजन के लिए पौधों या अन्य जंतुओं को खाते हैं (जैसे शाकाहारी व मांसाहारी)।
- **मृतपोषी (अपघटक)**: वे बैक्टीरिया व फफूंद जो सड़े-गले मृत कार्बनिक पदार्थों का विघटन कर उन्हें सरल रूप में बदलते हैं।



## खाद्य श्रृंखला एवं खाद्य जाल

(क) **खाद्य श्रृंखला:** किसी समुदाय में प्राणियों की वह कड़ी जो भोजन की ऊर्जा को एक से दूसरे प्राणी तक पहुँचाती है।

- **चारागाह संबंधी खाद्य श्रृंखला:** यह पौधों से शुरू होती है (घास → खरगोश → भेड़िया → चीता)।
- **अपरद संबंधी खाद्य श्रृंखला:** यह मृत कार्बनिक पदार्थों से आरंभ होकर अपघटकों और मांसाहारियों तक जाती है  
सूक्ष्म जीव → केंचुआ → मेंढक → सांप।

(ख) **खाद्य जाल:** पारितंत्र में अनेक परस्पर जुड़ी हुई खाद्य-श्रृंखलाएं मिलकर एक 'खाद्य जाल' का निर्माण करती हैं।

## पारितंत्र में ऊर्जा प्रवाह

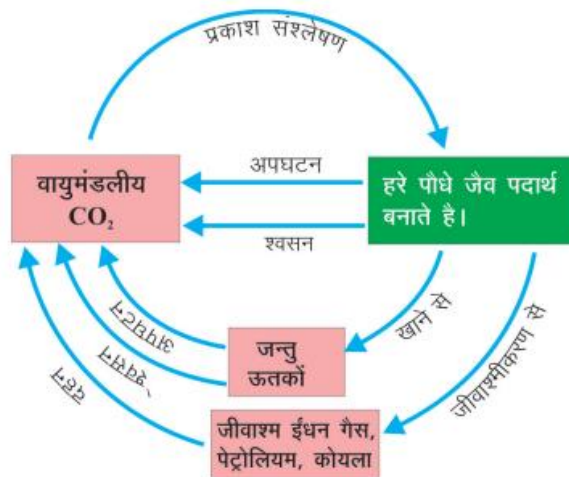
- ऊर्जा का प्रवाह हमेशा **एकदिशीय** होता है, यानी स्थानांतरित ऊर्जा वापस नहीं आती।
- ऊर्जा का अधिकांश भाग (90%) ऊष्मा और जैविक क्रियाओं में नष्ट हो जाता है, इसलिए खाद्य श्रृंखला में ऊपर जाने पर ऊर्जा घटती जाती है।

## जैव-भूरासायनिक या पोषक चक्र

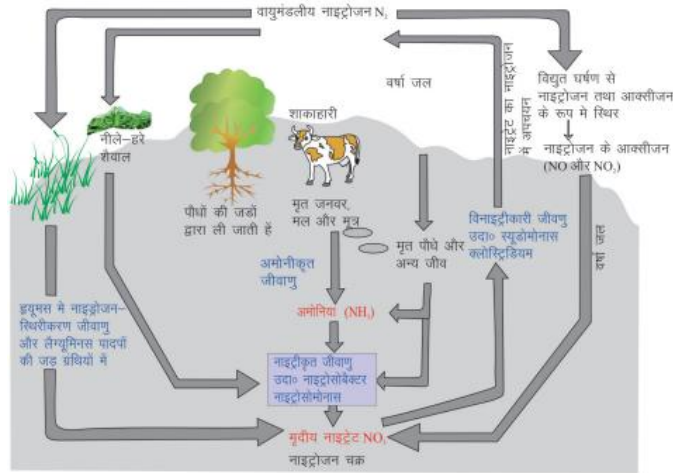
**जैव-भूरासायनिक चक्र:** वह वृत्ताकार पथ जिसमें पोषक तत्व पर्यावरण से जीवों में और जीवों से वापस पर्यावरण में प्रवाहित होते हैं।

### 1. कार्बन चक्र

वायुमंडल, जल और मृदा के बीच कार्बन का विनिमय। पौधे  $CO_2$  लेते हैं, जबकि जीव श्वसन व जीवाश्म ईंधन जलने से इसे वापस वायुमंडल में छोड़ते हैं।



## 2. नाइट्रोजन चक्र:

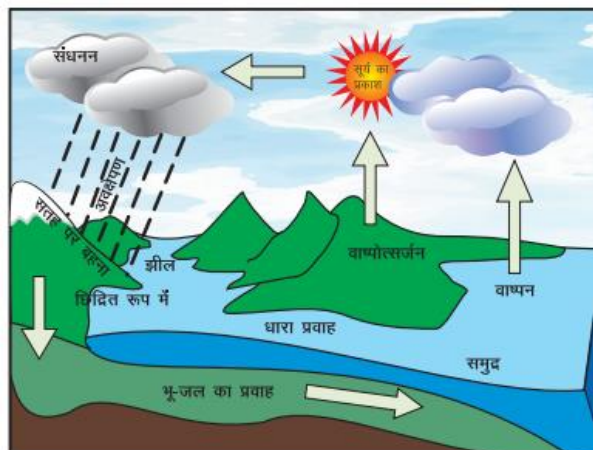


इसके 5 मुख्य चरण हैं:

- 1. नाइट्रोजन स्थिरीकरण:** बिजली चमकने या बैक्टीरिया (नीले-हरे शैवाल, राइजोबियम) द्वारा वायुमंडलीय  $N_2$  का नाइट्रेट में बदलना।
- 2. नाइट्रोजन स्वांगीकरण:** पौधों द्वारा नाइट्रेट सोखना और जंतुओं द्वारा उसे प्रोटीन के रूप में खाना।
- 3. अमोनीकरण:** मृत जीवों का अमोनीकारी बैक्टीरिया द्वारा अमोनिया में विघटन।
- 4. नाइट्रीकरण:** नाइट्रोबैक्टर बैक्टीरिया द्वारा अमोनिया का पुनः नाइट्रेट में बदलना।
- 5. विनाइट्रीकरण:** स्यूडोमोनास बैक्टीरिया द्वारा नाइट्रेट का वापस नाइट्रोजन गैस में बदलना।

## 3. जल चक्र:

वाष्पन, संघनन और अवक्षेपण (बारिश) के द्वारा पृथ्वी और वायुमंडल के बीच जल का लगातार घूमना।



## पारितंत्रिय सेवाएँ

- पर्यावरण हमें मुफ्त में ऑक्सीजन, भोजन, जल, ईंधन (लकड़ी) देता है और जलवायु व रोगों को नियंत्रित करता है।

## प्राणियों में अनुकूलन

**अनुकूलन:** वे विशिष्ट लक्षण जो किसी पौधे या जन्तु को उसके विशेष आवास में जीवित रहने में सहायक होते हैं।

- पौधों में जलीय अनुकूलन (जलोद्भिद):** जड़ें अल्पविकसित होती हैं। तना स्पंजी होता है। पत्तियाँ रिबन जैसी या मोम की परत वाली (जल प्रतिकारक) होती हैं (जैसे कमल, हाइड्रिला)।
- प्राणियों में जलीय अनुकूलन:** शरीर धारारेखित व चिकना होता है। मछलियों में तैरने के लिए पंख व गिल्स होते हैं। बत्तख में जाल वाले पाद और व्हेल में फ्लिपर होते हैं।
- पौधों में स्थलीय अनुकूलन:**
  - समोद्भिद:** सामान्य पर्यावरण वाले पौधे, पत्तियाँ चौड़ी और रंध युक्त होती हैं।
  - मरुद्भिद:** रेगिस्तानी पौधे (कैक्टस)। इनमें जल भंडारण के लिए मांसल तने होते हैं और पत्तियाँ कांटों में बदल जाती हैं।
- मरुद्भिद प्राणियों (जंतुओं) में अनुकूलन:** रेगिस्तानी जंतु गर्मी से बचने के लिए बिलों में रहते हैं। ऊँट की त्वचा शल्कीय होती है और वसा भंडारण के लिए कूबड़ होता है। वे सांद्र मूत्र उत्सर्जित करते हैं।
- अति शीत तथा जलाभाव में जीवित रहने के लिए अनुकूलन:** ध्रुवीय भालू और पेंगुइन के शरीर पर मोटा फर और वसा की परत होती है जो शरीर को गर्म रखती है।
- जीवों में वायवीय अनुकूलन:** उड़ने वाले जीवों (पक्षी, चमगादड़) का शरीर धारारेखित और हड्डियाँ खोखली होती हैं। अग्रपाद पंखों में बदल जाते हैं।

## समष्टि अन्योन्यक्रिया

**समष्टि:** एक विशेष भौगोलिक क्षेत्र में समान जीवधारियों (प्रजाति) का समूह।

- सहजीविता (Mutualism):** दो भिन्न जीवों का संबंध जिसमें दोनों को लाभ होता है (जैसे लाइकेन में शैवाल और फंगस)।
- सहभोजिता (Commensalism):** एक जीव को लाभ होता है और दूसरे को न लाभ न हानि (जैसे शार्क और सकर फिश)।



**3. परजीविता (Parasitism):** एक जीव (परजीवी) दूसरे के शरीर से पोषण लेता है और उसे हानि पहुँचाता है (जैसे आंत का फीताकृमि)।

**4. सहजीविता (Symbiosis):** दो जीवों का बहुत सामीप्य से जुड़ा घनिष्ठ संबंध (जैसे पुष्पों और मधुमक्खी के बीच परागण)।

### जनसंख्या वृद्धि

**जनसंख्या वृद्धि:** समय के साथ समष्टि में सदस्यों की संख्या में होने वाला परिवर्तन। जब जन्म-दर मृत्यु-दर से अधिक हो जाती है, तो जनसंख्या बढ़ती है।

- जनसंख्या वितरण:** जीवों का नए स्थानों पर बसना।
  - अप्रवास (Emigration):** प्राणियों का समष्टि से बाहर पलायन (जनसंख्या घटती है)।
  - उत्प्रवास (Immigration):** प्राणियों का बाहर से समष्टि के भीतर आगमन (जनसंख्या बढ़ती है)।
- पर्यावरणीय प्रतिरोध:** पर्यावरण (भोजन, जगह, शिकारी) द्वारा किसी प्रजाति को अधिकतम जनन करने से रोकना। पर्यावरण की अधिकतम 'वहन क्षमता' निश्चित होती है।
- वृद्धि वक्र:** जनसंख्या वृद्धि को जब ग्राफ पर दर्शाया जाता है तो उसे वृद्धि वक्र कहते हैं।
  - S-आकार का वृद्धि वक्र:** इसमें वृद्धि पहले धीमी (लैग फेज़) होती है, फिर तेजी से बढ़ती है (ग्रोथ फेज़) और अंत में पर्यावरण प्रतिरोध के कारण स्थिर हो जाती है (स्टेबल फेज़)।
  - J-आकार का वृद्धि वक्र:** इसमें जनसंख्या घात रूप में अत्यधिक तेजी से बढ़ती है और पर्यावरणीय प्रतिरोध आते ही मृत्यु दर अचानक बढ़ जाती है जिससे 'पॉपुलेशन क्रैश' होता है।

## TOP 5 QUESTIONS

**प्रश्न 1. पारितंत्र किसे कहते हैं?**

**उत्तर-** पारितंत्र एक ऐसा पर्यावरण है जिसके अंतर्गत किसी विशेष क्षेत्र के समस्त जीव (सजीव) और वे निर्जीव भौतिक कारक आते हैं, जिनके साथ ये जीव परस्पर क्रिया (अन्योन्यक्रिया) करते हैं। यह प्राकृतिक या मानव निर्मित हो सकता है।



**प्रश्न 2. चारागाह संबंधी और अपरद संबंधी खाद्य श्रृंखला में क्या अंतर है?**

**उत्तर-** चारागाह संबंधी खाद्य श्रृंखला पौधों (उत्पादक) से शुरू होकर शाकाहारी और फिर मांसाहारी तक जाती है। जबकि अपरद संबंधी खाद्य श्रृंखला मृत कार्बनिक पदार्थों (सड़े-गले जीवों) से शुरू होकर अपघटकों (बैक्टीरिया/फफूंद) और छोटे मांसाहारियों तक जाती है।

**प्रश्न 3. मरुद्भिद पौधों (जैसे कैक्टस) में जल संरक्षण के लिए क्या अनुकूलन होते हैं?**

**उत्तर-** मरुद्भिद पौधों में जल भंडारण के लिए तने मोटे और मांसल हो जाते हैं। वाष्पोत्सर्जन से जल की हानि को रोकने के लिए इनकी पत्तियां कांटों में बदल जाती हैं और रंध्रों (स्टोमेटा) की संख्या बहुत कम होती है।

**प्रश्न 4. सहभोजिता क्या है? एक उदाहरण दें।**

**उत्तर-** सहभोजिता दो अलग-अलग प्रजातियों के बीच ऐसा पारस्परिक संबंध है जिसमें एक जीव को लाभ होता है, जबकि दूसरे जीव को न तो कोई लाभ होता है और न ही कोई हानि। उदाहरण: शार्क के शरीर पर चिपकी रहने वाली सकर फिश।

**प्रश्न 5. समष्टि वृद्धि में अप्रवास और उत्प्रवास में क्या अंतर है?**

**उत्तर-** अप्रवास (Emigration) का अर्थ है प्राणियों का अपनी समष्टि से बाहर की ओर स्थायी रूप से पलायन करना, जिससे जनसंख्या का आकार घटता है। उत्प्रवास (Immigration) का अर्थ है प्राणियों का बाहर से किसी समष्टि के भीतर आना, जिससे जनसंख्या बढ़ती है।



## 9

# पर्यावरण पर मानवीय प्रभाव

## परिचय

प्राकृतिक प्रक्रमों और मानवीय क्रियाकलापों के कारण कई पर्यावरणीय समस्याएं उत्पन्न हुई हैं जो मानव और अन्य जीवों पर प्रतिकूल प्रभाव डालती हैं। इस अध्याय में हम प्राकृतिक आपदाओं, पर्यावरण पर बढ़ती जनसंख्या के प्रभाव, प्रदूषण, अपशिष्ट प्रबंधन और वैश्विक पर्यावरणीय समस्याओं का विस्तृत अध्ययन करेंगे।

## पर्यावरणीय समस्यायें- चिंता का विषय

- विश्व में बढ़ती जनसंख्या, प्रौद्योगिकी में उन्नति और पर्यावरण के प्रति उदासीनता से प्राकृतिक संसाधनों का हास और प्रदूषण लगातार बढ़ा है।
- मानव विकास कार्यों के कारण पर्यावरण दूषित हुआ है, अतः इसके संरक्षण के प्रति जागरूक होना बहुत आवश्यक है।

## पर्यावरणीय समस्यायें

- पर्यावरणीय समस्याएं प्राकृतिक बलों या मानव क्रियाकलापों द्वारा उत्पन्न होती हैं, जिन्हें दो भागों में बाँटा गया है:
- **प्राकृतिक आपदाएं:** बाढ़, चक्रवात, भूकम्प, सुनामी, भूस्खलन और जंगल की आग।
- **मानव निर्मित आपदाएं:** वनोन्मूलन, वायु/जल/मृदा प्रदूषण, जीवाश्म ईंधनों का अपक्षय, जैव आवर्धन, ओजोन अपक्षय और वैश्विक ऊष्मन।

## प्राकृतिक आपदाएँ एवं पर्यावरण पर इनके प्रभाव

1. **बाढ़:** मूसलाधार बारिश के कारण नदी का जलस्तर किनारों की क्षमता से बाहर होने पर बाढ़ आती है। यह फसलों, घरों और जीवन को नष्ट करती है, लेकिन मिट्टी की गुणवत्ता सुधारती है।
2. **चक्रवात:** ये समुद्र में उत्पन्न अत्यधिक कम दाब वाले क्षेत्र हैं जो प्रचंड आंधी और तेज हवाओं के साथ आते हैं (जैसे 1999 का उड़ीसा सुपर साइक्लोन)।



3. **भूकम्प:** पृथ्वी की सतह में अचानक उत्पन्न होने वाला कम्पन **भूकम्प** कहलाता है। इसे 'सीज़मोग्राफ' यंत्र से **रिक्टर स्केल** पर मापा जाता है।
4. **जंगल की आग (वन्य आग):** गर्मी, प्राकृतिक (बिजली गिरना) या मानवीय लापरवाही से जंगलों में लगने वाली आग जो जैवविविधता, पेड़-पौधों और कीमती लकड़ी को नष्ट कर देती है।
5. **सुनामी (Tsunami):** समुद्र के अंदर भूकम्प, भूस्खलन या ज्वालामुखीय विस्फोट के कारण उठने वाली विशाल और विनाशकारी समुद्री लहरों को **सुनामी** (Harbor wave) कहते हैं।
6. **भूस्खलन:** पहाड़ी ढलानों से चट्टानें, मिट्टी या मलबे का खिसकना **भूस्खलन** कहलाता है। यह भारी वर्षा, मृदा अपरदन या डायनामाइट विस्फोट के कारण होता है।
7. **बादलों का फटना:** कुछ ही मिनटों में अत्यधिक मात्रा में मूसलाधार वर्षा (ओले और गरज के साथ) होना, जिससे अचानक बाढ़ आ जाती है।

### पर्यावरण पर मानव जनसंख्या का प्रभाव

- अत्यधिक जनसंख्या के कारण भोजन, जल, भूमि और ऊर्जा की मांग बढ़ती है, जिससे प्राकृतिक संसाधनों का तेजी से अतिदोहन और पर्यावरण का भारी नुकसान होता है।

### वनोन्मूलन

- कृषि, उद्योगों और आवास के लिए प्राकृतिक वन आवरण की कटाई **वनोन्मूलन** कहलाता है।
- **प्रभाव:** प्रजातियों का विलुप्त होना, वर्षा में कमी, भौम जलस्तर गिरना, मृदा अपरदन और भूमंडलीय तापन।
- **रोकथाम: पुनर्वनीकरण** (कटे वृक्षों की जगह नए पौधे लगाना), सिल्वीकल्चर (काष्ठीय पौधे उगाना) और सामाजिक वानिकी को अपनाना।

### प्रदूषण

मानवीय गतिविधियों के कारण पर्यावरण के भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों में होने वाला अवांछनीय परिवर्तन **प्रदूषण** कहलाता है।

**क. वायु प्रदूषण:** हवा में अवांछनीय गैसों (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) और निलंबित कणों (SPM) का मिलना।

**ख. जल प्रदूषण:** प्रदूषकों का जलीय निकायों में मिलना।



- **सुपोषण:** उर्वरकों के जल में मिलने से पोषक तत्व बढ़ जाते हैं, जिससे शैवाल तेजी से बढ़ते हैं और ऑक्सीजन की कमी से जलीय जीवों की मृत्यु हो जाती है।
- **जैव आवर्धन:** हानिकारक रसायनों (जैसे DDT) का खाद्य श्रृंखला में प्रवेश कर शीर्षस्थ उपभोक्ताओं में संचित हो जाना।

**ग. मृदा प्रदूषण एवं भूमि प्रदूषण:** मिट्टी में घरेलू अपशिष्ट, प्लास्टिक और कृषि रसायनों का मिलना जिससे उसकी गुणवत्ता घटती है।

**घ. ध्वनि प्रदूषण:** अवांछित और तेज़ ध्वनि जो कष्टदायी हो। इसे **डेसीबल (dB)** में मापते हैं। इससे बहरापन, चिड़चिड़ापन, और रक्तचाप बढ़ता है।

### अपशिष्ट एवं इसका प्रबंधन

- **जैव निम्नकरणीय अपशिष्ट:** जीवाणुओं द्वारा विघटित होने वाले पदार्थ (जैसे- पत्तियां, गोबर, कागज)।
- **अजैव निम्नकरणीय अपशिष्ट:** आसानी से विघटित न होने वाले पदार्थ (जैसे- प्लास्टिक, कांच, नाभिकीय अपशिष्ट)।
- **प्रबंधन:** लेण्डफिल में दबाना, भस्मीकरण (कचरे को जलाना) और **4R** का पालन करना (कम उपयोग, पुनः उपयोग, मरम्मत, पुनर्चक्रण)।

### वैश्विक पर्यावरणीय समस्याएँ

- **ओजोन छिद्र:** ओजोन परत का अवक्षय: क्लोरोफ्लोरोकार्बन्स (CFCs) के कारण वायुमंडल की ओजोन परत का पतला होना ओजोन छिद्र कहलाता है। इससे त्वचा कैंसर और मोतियाबिंद होता है।
- **वैश्विक ऊष्मन- हरित ग्रह प्रभाव (ग्रीन हाऊस प्रभाव):** वायुमंडल में CO<sub>2</sub> और मीथेन जैसी गैसों की अधिकता से सूर्य की ऊष्मा का वापस न जा पाना, जिससे पृथ्वी का औसत तापमान बढ़ रहा है।
- **प्रकाश रासायनिक स्मॉग:** सूर्य के प्रकाश में हाइड्रोकार्बन और नाइट्रोजन ऑक्साइड की अभिक्रिया से बनने वाला धुएँ और कोहरे का विषैला मिश्रण।
- **अम्लीय वर्षा:** वायुमंडल में उपस्थित SO<sub>2</sub> और नाइट्रोजन ऑक्साइड का वर्षा जल से मिलकर अम्ल (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>) बनाना। यह जलीय जीवों, मृदा और स्मारकों (ताजमहल) को नष्ट करती है।



## TOP 5 QUESTIONS

**प्रश्न 1. प्राकृतिक और मानव निर्मित आपदाओं के दो-दो उदाहरण दीजिए।**

**उत्तर-** प्राकृतिक आपदाओं के उदाहरण भूकम्प और सुनामी हैं। मानव निर्मित आपदाओं के उदाहरण बड़े पैमाने पर वनोन्मूलन (वनों की कटाई) और वायु या जल प्रदूषण हैं।

**प्रश्न 2. सुपोषण (यूट्रोफिकेशन) क्या है और इसका जलीय जीवों पर क्या प्रभाव पड़ता है?**

**उत्तर-** जल निकायों में कृषि उर्वरकों के बहकर आने से पोषक तत्वों का बढ़ जाना सुपोषण कहलाता है। इससे पानी में शैवाल तेजी से बढ़ते हैं और ऑक्सीजन की कमी हो जाती है, जिससे मछलियों व अन्य जलीय जीवों की मृत्यु हो जाती है।

**प्रश्न 3. जैव आवर्धन किसे कहते हैं?**

**उत्तर-** हानिकारक अजैवनिम्नकरणीय रसायनों (जैसे डी.डी.टी.) का खाद्य श्रृंखला में प्रवेश करना और प्रत्येक पोषी स्तर के साथ शरीर में उनका सांद्रण (मात्रा) बढ़ते जाना जैव आवर्धन कहलाता है।

**प्रश्न 4. ओजोन परत के अवक्षय का मुख्य कारण क्या है और इससे क्या हानि होती है?**

**उत्तर-** ओजोन परत के अवक्षय का मुख्य कारण वातानुकूलन और रेफ्रिजरेटरों में प्रयुक्त होने वाले क्लोरोफ्लोरोकार्बन्स (CFCs) रसायन हैं। इसके पतले होने से सूर्य की पराबैंगनी किरणें पृथ्वी तक पहुँचती हैं, जिससे त्वचा का कैंसर और मोतियाबिंद होता है।

**प्रश्न 5. अम्लीय वर्षा किस प्रकार बनती है?**

**उत्तर-** कारखानों और वाहनों से निकलने वाले प्रदूषक जैसे सल्फर डाइऑक्साइड (SO<sub>2</sub>) और नाइट्रोजन ऑक्साइड वायुमंडल में जाकर वर्षा के पानी के साथ रासायनिक अभिक्रिया करते हैं और अम्ल (सल्फ्यूरिक और नाइट्रिक अम्ल) बनाते हैं, जिसे अम्लीय वर्षा कहते हैं।

