CBSE Class 10 Science
NCERT Solutions – Basic Concepts, Notes, Summary
Chapter 5. जैव प्रक्रम (Life Processes)

परिचय (Introduction)

हमारे आसपास अनेक जीव पाए जाते हैं। कुछ दिखाई देते हैं, जैसे मनुष्य, पशु और पौधे, जबकि कुछ सूक्ष्मदर्शी से ही देखे जा सकते हैं। सभी सजीवों में कुछ ऐसी प्रक्रियाएँ होती हैं जो उन्हें जीवित बनाए रखती हैं। इन आवश्यक प्रक्रियाओं को **जैव प्रक्रम (Life Processes)** या **जैव प्रक्रम** कहा जाता है। यदि कोई जीव कुछ समय तक भोजन न करे, श्वसन न करे या अपशिष्ट पदार्थों को बाहर न निकाले, तो उसका जीवित रहना असंभव हो जाएगा।

प्रमुख जैव प्रक्रम-

1. पोषण (Nutrition)
2. श्वसन (Respiration)
3. वहन/परिवहन (Transportation)
4. उत्सर्जन (Excretion)
5. प्रजनन (Reproduction)
6. नियंत्रण और समन्वय (Control and Coordination)

5.1 जैव प्रक्रम क्या है?

जीवित रहने के लिए आवश्यक सभी क्रियाएँ **जैव प्रक्रम (Life Processes)** कहलाती हैं।

जैव प्रक्रमों की आवश्यकता

- शरीर को ऊर्जा प्रदान करने के लिए
- वृद्धि एवं विकास के लिए
- कोशिकाओं की मरम्मत के लिए
- शरीर की विभिन्न क्रियाओं के समन्वय के लिए

क्या गति जीवन का प्रमाण है?

गति (Movement) जीवन का एकमात्र लक्षण नहीं है। कुछ जीव दिखाई देने वाली गति नहीं करते, फिर भी जीवित होते हैं।

उदाहरण:

- पौधे सामान्यतः स्थान नहीं बदलते, फिर भी जीवित हैं।
- बीज लंबे समय तक निष्क्रिय रह सकता है, परंतु अनुकूल परिस्थितियों में अंकुरित हो जाता है।

5.2 पोषण (Nutrition)

भोजन प्राप्त करने और उसका उपयोग करके ऊर्जा तथा शरीर निर्माण की प्रक्रिया को **पोषण (Nutrition)** कहते हैं।

पोषण की आवश्यकता

- ऊर्जा प्राप्त करने के लिए
- नई कोशिकाओं के निर्माण के लिए
- वृद्धि एवं विकास के लिए
- शरीर के क्षतिग्रस्त भागों की मरम्मत के लिए

भोजन में मुख्य पोषक तत्व

- कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates)
- प्रोटीन (Proteins)
- वसा (Fats)
- विटामिन (Vitamins)
- खनिज लवण (Minerals)

Thinkers Street Education & Research

सजीव अपना भोजन कैसे प्राप्त करते हैं?

सजीवों द्वारा भोजन प्राप्त करने के दो प्रमुख तरीके हैं—

1. स्वपोषी पोषण (Autotrophic Nutrition)

जीव अपना भोजन स्वयं बनाते हैं।

2. विषमपोषी पोषण (Heterotrophic Nutrition)

जीव अपना भोजन अन्य जीवों से प्राप्त करते हैं।

5.2.1 स्वपोषी पोषण (Autotrophic Nutrition)

जब जीव सरल पदार्थों से अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, तो उसे **स्वपोषी पोषण** कहते हैं।

उदाहरण

- हरे पौधे (Green plants)
- शैवाल (Algae)
- कुछ जीवाणु (Bacteria)

पौधे **प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)** द्वारा भोजन बनाते हैं।

प्रकाश संश्लेषण (photosynthesis) की रासायनिक अभिक्रिया का संतुलित समीकरण इस प्रकार है:

$$6\,CO_2 + 6\,H_2O \xrightarrow[\text{क्लोरोफिल}]{\text{प्रकाश}} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$$

मुख्य बिंदु:

पदार्थ	भूमिका
CO_2(कार्बन डाइऑक्साइड)	वायुमंडल से ग्रहण किया जाता है
H_2O(जल)	जड़ों से मृदा से अवशोषित
प्रकाश + क्लोरोफिल	ऊर्जा अवशोषण और अभिक्रिया शुरू करने के लिए आवश्यक
$C_6H_{12}O_6$(ग्लूकोज)	भोजन/शर्करा उत्पाद
O_2(ऑक्सीजन)	उप-उत्पाद, वायुमंडल में मुक्त होता है

प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक शर्तें

1. क्लोरोफिल (Chlorophyll)

हरा वर्णक जो सूर्य के प्रकाश को अवशोषित करता है।

2. सूर्य का प्रकाश (Sunlight)

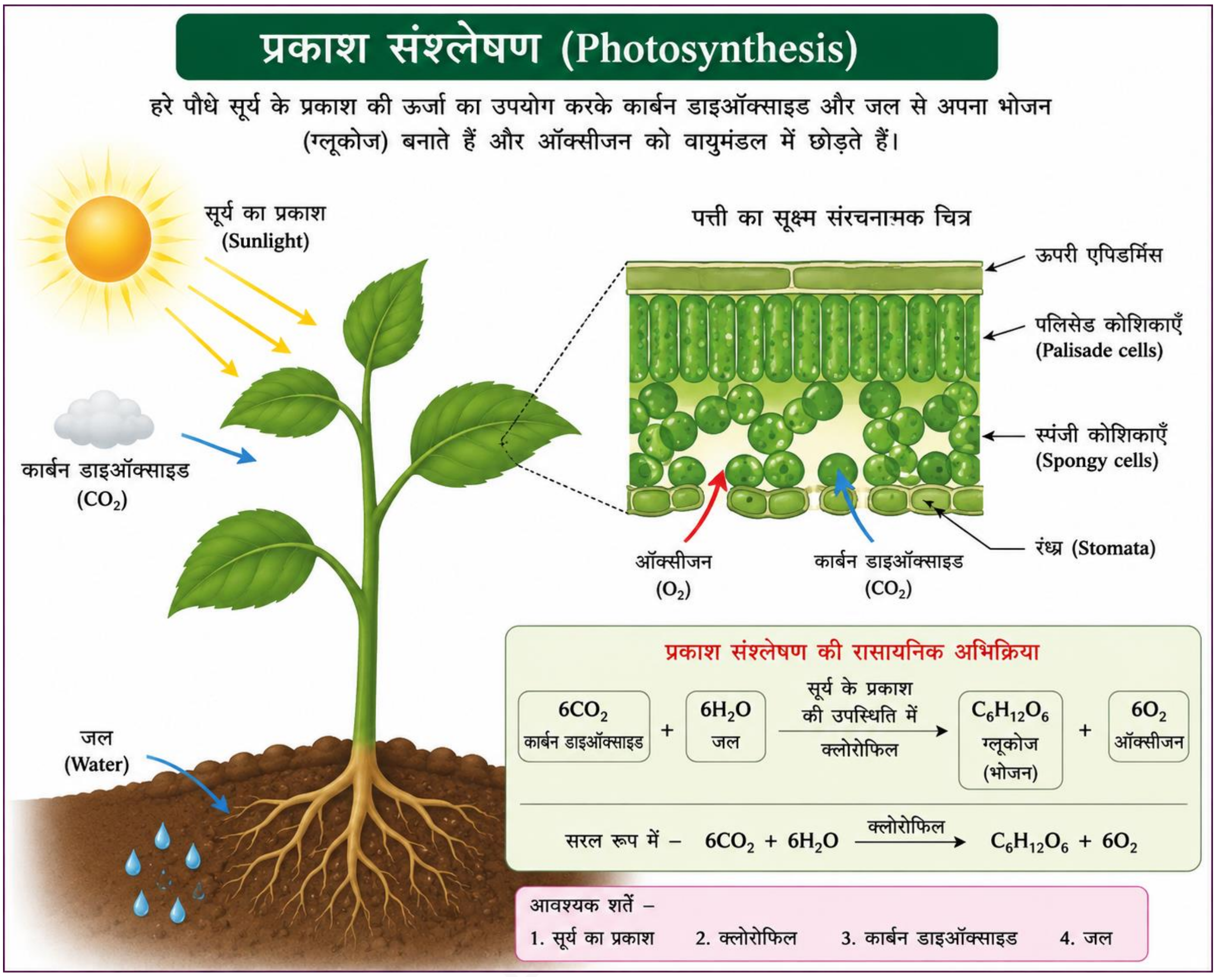
ऊर्जा का स्रोत।

3. कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2)

पत्तियों के रंध्रों (Stomata) से प्राप्त होती है।

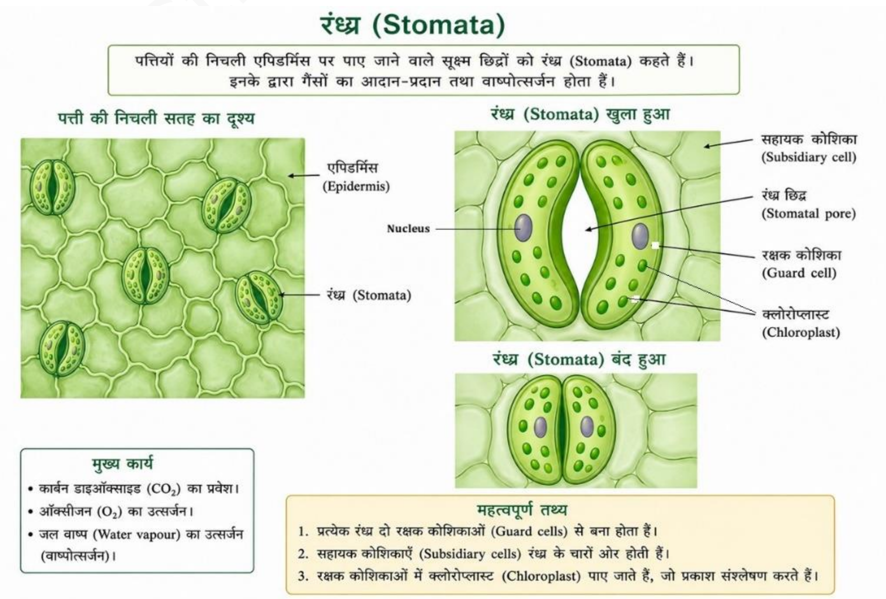
4. जल (Water)

जड़ों द्वारा मिट्टी से प्राप्त किया जाता है।



रंध्र (Stomata) - पत्तियों की सतह पर सूक्ष्म छिद्र होते हैं जिन्हें **रंध्र** कहते हैं।

कार्य - गैसों (CO_2 and O_2) का आदान-प्रदान, वाष्पोत्सर्जन (Transpiration)



5.2.2 विषमपोषी पोषण (Heterotrophic Nutrition)

वे जीव जो अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते और अन्य जीवों पर निर्भर रहते हैं, विषमपोषी कहलाते हैं।

उदाहरण – मनुष्य, गाय, शेर, कुत्ता, कवक (Fungi) etc.

विषमपोषण के प्रकार -

(क) मृतजीवी पोषण (Saprophytic Nutrition)

मृत एवं सड़े-गले कार्बनिक पदार्थों से भोजन प्राप्त किया जाता है।

उदाहरण

- मशरूम
- ब्रेड पर लगने वाली फफूँद

ये पाचक एंजाइम बाहर छोड़ते हैं और घुला हुआ भोजन अवशोषित कर लेते हैं।

(ख) परजीवी पोषण (Parasitic Nutrition)

एक जीव दूसरे जीव पर निर्भर होकर भोजन प्राप्त करता है।

उदाहरण

- अमरबेल (Cuscuta)
- जूँ (lice)
- फीताकृमि (Tapeworm)

जिस जीव से भोजन लिया जाता है उसे **पोषक (Host)** कहते हैं।

(ग) प्राणीसम पोषण (Holozoic Nutrition)

भोजन को ग्रहण करके शरीर के अंदर पचाया जाता है।

उदाहरण – मनुष्य, कुत्ता, बिल्ली, अमीबा.

5.2.3 जीव अपना पोषण कैसे करते हैं?

अमीबा में पोषण (Nutrition in Amoeba)

अमीबा एक एककोशिकीय (Unicellular) जीव है।

यह भोजन को **कूटपाद (Pseudopodia)** की सहायता से घेर लेता है।

पोषण के चरण

1. अंतर्ग्रहण (Ingestion)

भोजन ग्रहण करना।

2. पाचन (Digestion)

भोजन को सरल पदार्थों में बदलना।

3. अवशोषण (Absorption)

पचे हुए भोजन का कोशिका में प्रवेश।

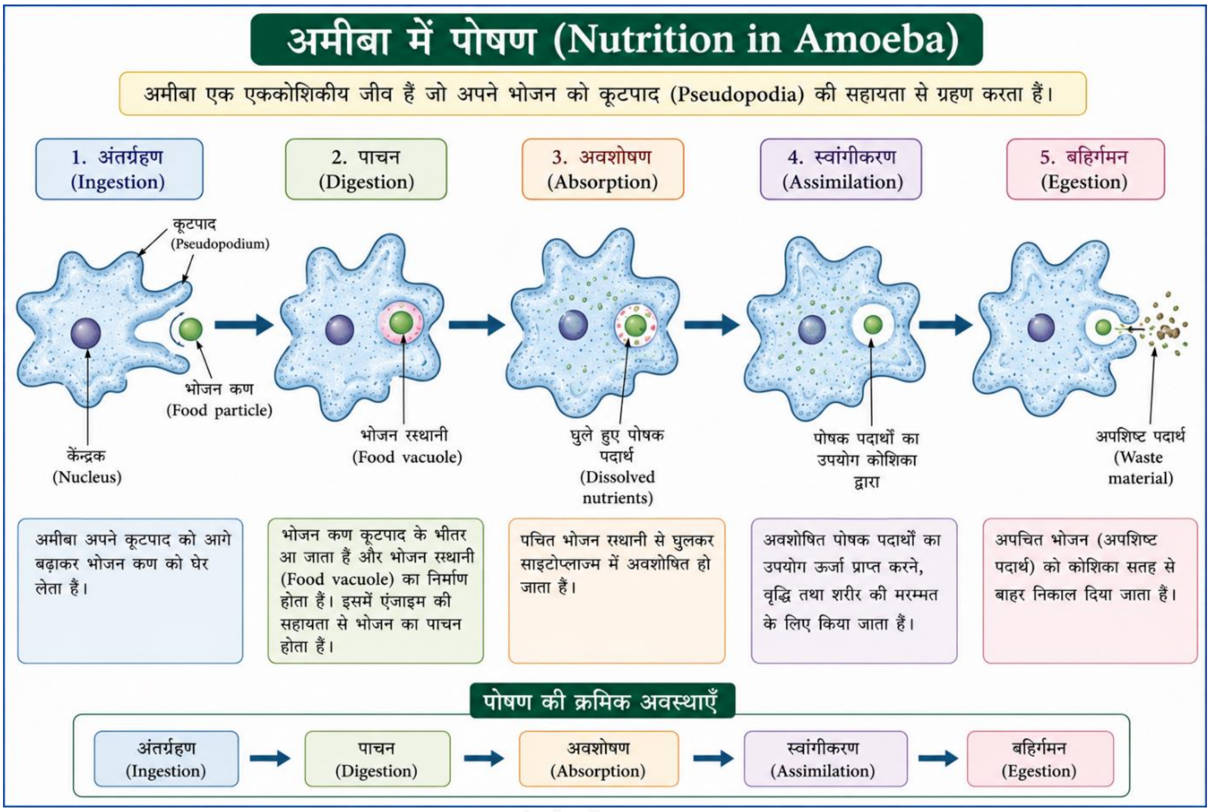
4. स्वांगीकरण (Assimilation)

भोजन का उपयोग ऊर्जा और वृद्धि के लिए।

5. बहिर्गमन (Egestion)

अपचित पदार्थों को बाहर निकालना।

Thinkers Street Education & Research

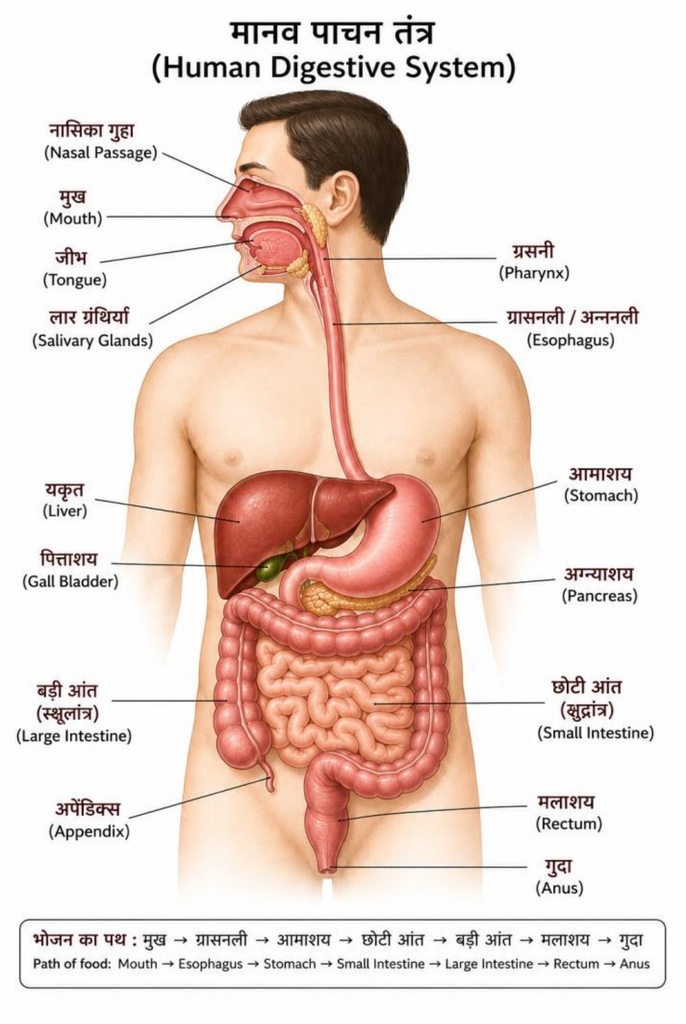


5.2.4 मनुष्य में पोषण (Nutrition in Human Beings)

मानव पाचन तंत्र (Digestive System) भोजन को सरल पदार्थों में बदलता है।

पाचन तंत्र के प्रमुख अंग

- मुख (Mouth)
- ग्रासनली (Oesophagus)
- आमाशय (Stomach)
- छोटी आँत (Small Intestine)
- बड़ी आँत (Large Intestine)
- मलाशय (Rectum)
- गुदा (Anus)



1. मुख (Mouth)

दाँत (Teeth)

भोजन को छोटे टुकड़ों में तोड़ते हैं।

जीभ (Tongue)

भोजन को मिलाने और स्वाद पहचानने में सहायता करती है।

लार (Saliva)

इसमें **टायलिन/सैलेवरी अमाइलेज (Salivary Amylase)** एंजाइम होता है। स्टार्च को शर्करा में बदलना प्रारंभ करता है।

2. आमाशय (Stomach)

आमाशय की दीवारों में ग्रंथियाँ होती हैं।

वे स्रावित करती हैं:

हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl)

- अम्लीय माध्यम बनाता है।
- जीवाणुओं को नष्ट करता है।

पेप्सिन (Pepsin)

प्रोटीन का पाचन करता है।

श्लेष्मा (Mucus)

आमाशय को अम्ल से बचाता है।

3. छोटी आँत (Small Intestine)

पाचन का प्रमुख स्थान

यकृत (Liver)

पित्त रस (Bile) बनाता है।

पित्त रस का कार्य

वसा का इमल्सीकरण (Emulsification) करता है।

अग्न्याशय (Pancreas)

पाचक एंजाइम प्रदान करता है।

विली (Villi)

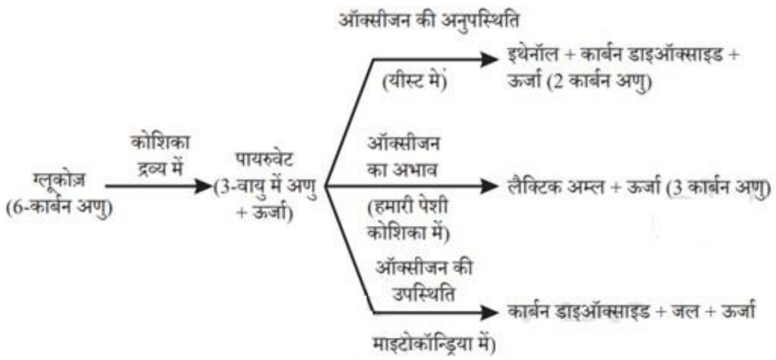
छोटी आँत की आंतरिक सतह पर उंगली जैसी संरचनाएँ। पचे हुए भोजन का अवशोषण।

4. बड़ी आँत (Large Intestine)

- जल का पुनः अवशोषण
- मल का निर्माण

5.3 श्वसन (Respiration)

भोजन से ऊर्जा मुक्त करने की प्रक्रिया को **श्वसन** कहते हैं।
यह कोशिकाओं में निरंतर होने वाली प्रक्रिया है।



l source: NCERT

श्वसन का महत्व

- ऊर्जा (ATP) उत्पन्न करता है।
- सभी जैविक क्रियाओं को संचालित करता है।

श्वसन समीकरण

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \rightarrow 6\,CO_2 + 6\,H_2O + \text{ऊर्जा (ATP)}$$

वायवीय श्वसन (Aerobic Respiration) - ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है।

उत्पाद - कार्बन डाइऑक्साइड, जल, अधिक ऊर्जा

उदाहरण - मनुष्य, पक्षी, पौधे

अवायवीय श्वसन (Anaerobic Respiration) - ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है।

उदाहरण

- यीस्ट (Yeast)
- मांसपेशियाँ (कठिन व्यायाम के समय)

मांसपेशियों में लैक्टिक अम्ल बनने से दर्द और थकान महसूस होती है।

Thinkers Street Research

5.4 वहन (Transportation)

शरीर के एक भाग से दूसरे भाग तक पदार्थों के परिवहन की प्रक्रिया को वहन कहते हैं।

क्या आवश्यकता है?

बहुकोशिकीय जीवों में सभी कोशिकाएँ सीधे वातावरण से पदार्थ प्राप्त नहीं कर सकतीं, इसलिए परिवहन तंत्र आवश्यक होता है।

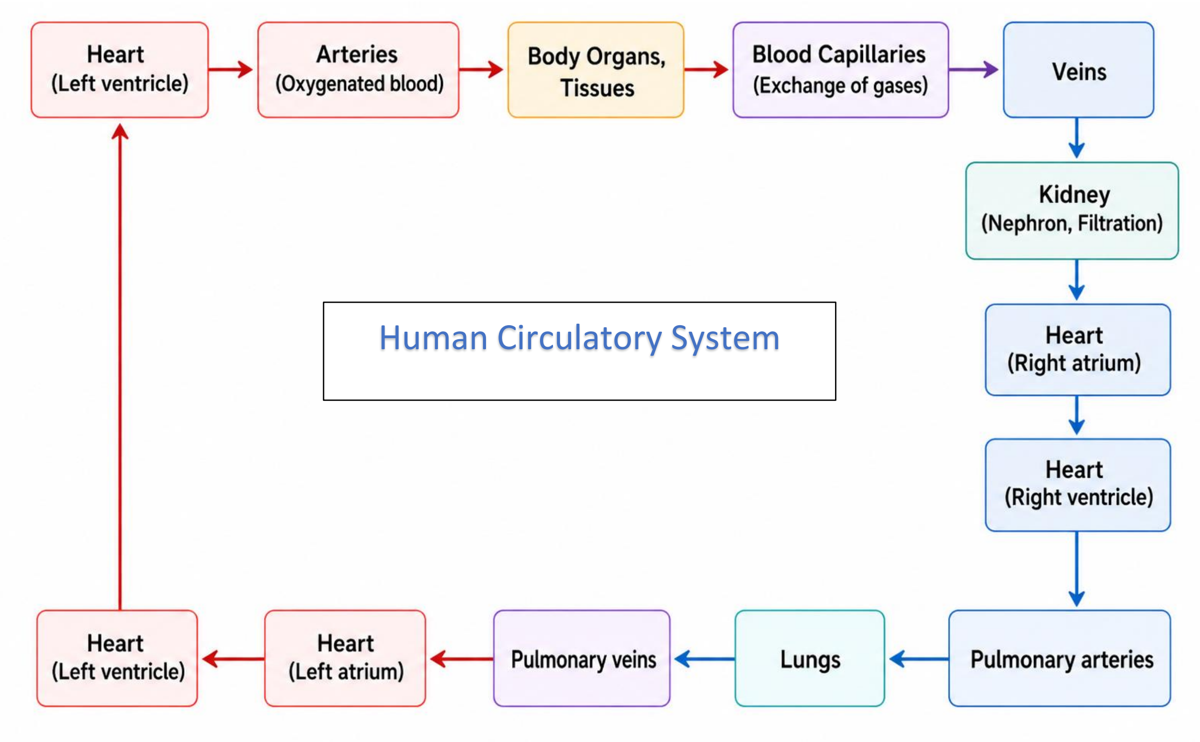


Figure- Human Circulatory System

5.4.1 मानव में वहन (Transportation in Human Beings)

परिवहन तंत्र के भाग - हृदय (Heart), रक्त (Blood), रक्त वाहिकाएँ (Blood Vessels)

हमारा पंप – हृदय (Heart)-

हृदय एक पेशीय (Muscular) अंग है।

विशेषताएँ

- चार कोष्ठीय (Four Chambered)
- दो अलिंद (Atria)
- दो निलय (Ventricles)

लाभ - ऑक्सीजनयुक्त और ऑक्सीजनरहित रक्त अलग-अलग रहता है, जिससे ऊर्जा की आपूर्ति अधिक प्रभावी होती है।

फुफ्फुस (pulmonary vein) **में ऑक्सीजन रुधिर में प्रवेश करती है**

फेफड़ों की **वायुकोष्ठिकाएँ (Alveoli)** गैसों के आदान-प्रदान का स्थान हैं।

यहाँ

- ऑक्सीजन रक्त में जाती है।
- कार्बन डाइऑक्साइड बाहर निकलती है।

नलिकाएँ – रुधिर वाहिकाएँ (Blood Vessels)

धमनी (Artery)

- रक्त को हृदय से दूर ले जाती है।
- मोटी एवं लचीली दीवार।

शिरा (Vein)

- रक्त को हृदय तक लाती है।
- वाल्व उपस्थित होते हैं।

केशिका (Capillary)

- एक कोशिका जितनी पतली।
- पदार्थों का वास्तविक आदान-प्रदान यहीं होता है।

प्लेटलेट्स द्वारा अनुरक्षण (Maintenance by Platelets)

प्लेटलेट्स (Platelets) रक्त के थक्के (Clot) बनाती हैं।

महत्त्व

- चोट लगने पर रक्तस्राव रोकती हैं।
- शरीर को संक्रमण से बचाती हैं।

लसिका (Lymph)

हल्का पीला रंगहीन द्रव।

कार्य

- वसा का परिवहन
- रोग प्रतिरोध में सहायता
- ऊतकों से अतिरिक्त द्रव वापस रक्त में पहुँचाना

5.4.2 पादपों में परिवहन (Transportation in Plants)

पौधों में दो संवहन ऊतक (Conducting Tissues) होते हैं—

जाइलम (Xylem)

जल और खनिजों का परिवहन

फ्लोएम (Phloem)

भोजन का परिवहन

जल का परिवहन

जड़ें मिट्टी से जल और खनिज अवशोषित करती हैं।

जाइलम इन्हें पत्तियों तक पहुँचाता है।

सहायक कारक

- मूलदाब (Root Pressure)
- वाष्पोत्सर्जन खिंचाव (Transpiration Pull)

भोजन तथा दूसरे पदार्थों का स्थानांतरण

पत्तियों में बने भोजन को फ्लोएम द्वारा अन्य भागों तक पहुँचाया जाता है।

इस प्रक्रिया को **स्थानांतरण (Translocation)** कहते हैं।

उदाहरण

पत्तियों में बना भोजन:

- जड़ों में संग्रहित हो सकता है।
- फलों और बीजों तक पहुँच सकता है।

Thinkers Street Education & Research

5.5 उत्सर्जन (Excretion)

शरीर से चयापचयी (Metabolic) अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालने की प्रक्रिया उत्सर्जन कहलाती है।

प्रमुख अपशिष्ट

- यूरिया (Urea)
- अतिरिक्त जल
- अतिरिक्त लवण
- कार्बन डाइऑक्साइड

5.5.1 मानव में उत्सर्जन (Excretion in Human Beings)

उत्सर्जी तंत्र (Excretory System)

- वृक्क (Kidney)
- मूत्रवाहिनी (Ureter)
- मूत्राशय (Urinary Bladder)
- मूत्रमार्ग (Urethra)

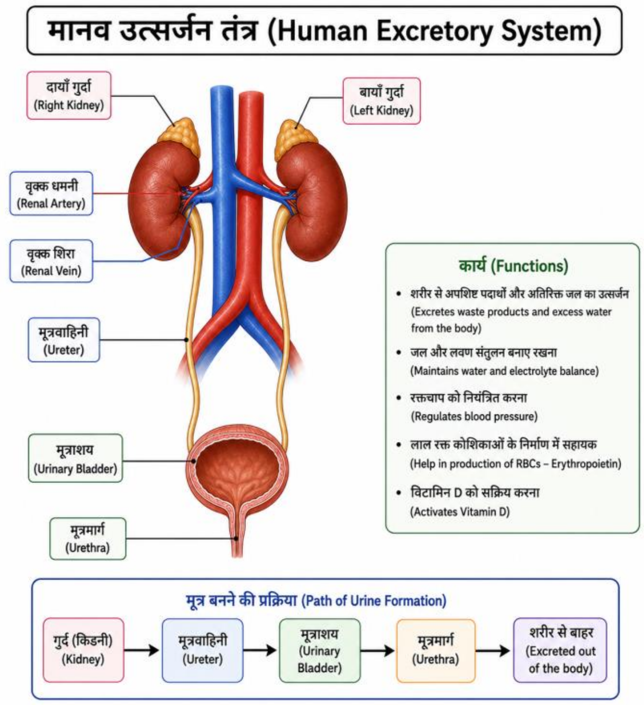


Figure – Human Excretory System

वृक्क (Kidney)

दो वृक्क रक्त को लगातार छानते हैं।

कार्य

- यूरिया हटाना
- अतिरिक्त जल हटाना
- लवणों का संतुलन बनाए रखना

नेफ्रॉन (Nephron)

वृक्क की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई।

प्रत्येक वृक्क में लाखों नेफ्रॉन होते हैं।

मूत्र निर्माण के चरण

1. निस्यंदन (Filtration)
2. पुनः अवशोषण (Reabsorption)
3. नलिकीय स्रवण (Tubular Secretion)

कृत्रिम वृक्क (Artificial Kidney)

जब वृक्क ठीक से कार्य नहीं करते, तब **डायलिसिस (Dialysis)** द्वारा रक्त को कृत्रिम रूप से शुद्ध किया जाता है।

5.5.2 पादप में उत्सर्जन (Excretion in Plants)

पौधों में उत्सर्जन के लिए कोई विशेष अंग नहीं होते।

उत्सर्जन के तरीके

1. गैसीय अपशिष्ट

रंध्रों द्वारा बाहर निकलते हैं।

2. अतिरिक्त जल

वाष्पोत्सर्जन द्वारा बाहर निकलता है।

3. अपशिष्ट पदार्थों का संग्रह

- गोंद (Gum)
- रेजिन (Resin)
- लेटेक्स (Latex)

के रूप में।

4. पत्तियों का गिरना

पुरानी पत्तियों में जमा अपशिष्ट उनके गिरने के साथ बाहर निकल जाते हैं।

Summary from NCERT

- विभिन्न प्रकार की गतियाँ जीवों के जीवन का संकेत मानी जाती हैं।
- जीवित रहने और शरीर के रख-रखाव के लिए पोषण, श्वसन, परिवहन (संवहन) तथा उत्सर्जन जैसी जीवन प्रक्रियाएँ आवश्यक हैं।
- **स्वपोषी पोषण** में जीव पर्यावरण से सरल अकार्बनिक पदार्थ ग्रहण करके तथा सूर्य जैसे ऊर्जा स्रोत की सहायता से जटिल कार्बनिक भोजन का निर्माण करते हैं।
- **विषमपोषी पोषण** में जीव अपना भोजन स्वयं नहीं बनाते, बल्कि अन्य जीवों द्वारा निर्मित भोजन पर निर्भर रहते हैं।
- मनुष्य में भोजन का पाचन पाचन तंत्र में कई चरणों में होता है। पचा हुआ भोजन छोटी आंत (क्षुद्रांत्र) द्वारा अवशोषित होकर शरीर की सभी कोशिकाओं तक पहुँचाया जाता है।
- **श्वसन** के दौरान ग्लूकोज़ जैसे कार्बनिक पदार्थों का विघटन होता है, जिससे ऊर्जा (ATP) प्राप्त होती है। यह ऊर्जा कोशिकाओं की विभिन्न क्रियाओं के लिए उपयोग की जाती है। श्वसन दो प्रकार का होता है—वायवीय और अवायवीय। वायवीय श्वसन से अधिक ऊर्जा प्राप्त होती है।
- मनुष्य में ऑक्सीजन, कार्बन डाइऑक्साइड, भोजन तथा उत्सर्जी पदार्थों का परिवहन **परिसंचरण तंत्र** द्वारा किया जाता है। परिसंचरण तंत्र में हृदय, रक्त और रक्त वाहिकाएँ शामिल होती हैं।
- उच्च विकसित पौधों में जल, खनिज लवण, भोजन तथा अन्य पदार्थों का परिवहन **संवहन ऊतकों** द्वारा किया जाता है। इसके प्रमुख ऊतक जाइलम और फ्लोएम हैं।
- मनुष्य में उत्सर्जी पदार्थ, विशेषकर नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट, वृक्क (किडनी) के नेफ्रॉन द्वारा छानकर शरीर से बाहर निकाले जाते हैं।
- पौधे अपशिष्ट पदार्थों को हटाने के लिए विभिन्न विधियाँ अपनाते हैं। ये पदार्थ कोशिकाओं की रिक्तिकाओं में संचित किए जा सकते हैं, गोंद एवं रेजिन के रूप में बाहर निकाले जा सकते हैं, गिरती पत्तियों के साथ त्यागे जा सकते हैं या मिट्टी में उत्सर्जित किए जा सकते हैं।

Thinkers Street Education & Research