पाचन तंत्र
(Digestive System)

* पादप और जन्तुओं में पोषण (Nutrition in Plants And Animal) :- **पोषण** :- वह प्रक्रिया जिसके द्वारा कोई जीव भोजन ग्रहण करता है और उसका उपयोग करता है पोषण कहलाती है।

* **पोषक तत्व** :- वे पदार्थ जो जीवों को पोषण प्रदान करते है, पोषक तत्व कहलाते है।
  - कार्बोहाइड्रेड, प्रोटीन और वसा मुख्य पोषक तत्व है और मैक्रोन्यूट्रिएंट कहलाते है।
  - खनिजो और विटामिन की कम मात्रा में आवश्यकता होती है और इसलिए उन्हे सूक्ष्म पोषक तत्व कहा जाता है।

* पोषण के तरीके (Modes of Nutrition) :- ये दो प्रकार के होते है
  (i) स्वपोषी पोषण
  (ii) विषमपोषी पोषण

(i) स्वपोषी पोषण (Autotrophic Nutrition) :- पोषण की वह विधि जिसमें जीव अपना भोजन स्वयं तैयार करता है, स्वपोषी पोषण कहलाता है।
उदा.→ हरित पादप और नील-हरित शैवाल पोषण की स्वपोषी विधि का अनुसरण करते है।

* **पादपों में पोषण** :- हरे पादप अपना भोजन स्वयं बनाते है, वे सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में भोजन बनाते है सूर्य का प्रकाश ऊर्जा प्रदान करता है, कार्बन डाइ ऑक्साइड और जल कच्चे माल है और क्लोरोप्लास्ट वह स्थान है जहाँ भोजन बनता है।
  - कोशिका का रसोईघर - क्लोरोप्लास्ट
  - प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) :- प्रकाश संश्लेषण की पूरी प्रक्रिया को निम्नलिखित समीकरण द्वारा दिखाया जा सकता है।

$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\text{Sun's energy, Chlorophyll}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2\uparrow$

Carbon dioxide — Water — Sugars — Water — Oxygen

• प्रकाश संश्लेषण का स्थान - पत्ती में क्लोरोप्लास्ट, क्लोरोप्लास्ट में क्लोरोफिल (हरा वर्णक) होता है।

2) विषमपोषी पोषण (Heterotrophic Nutrition) :- पोषण की वह विधि जिसमें एक जीव से भोजन ग्रहण करता है, विषमपोसी पोषण कहलाता है।

• हरित पादप और नील हरित शैवाल के अलावा अन्य जीव पोषण के विषम-पोषी प्रकार का अनुसरण करते है।

• इसे तीन प्रकार में विभाजित किया जाता है।

(i) मृतोपजीवी पोषण (Saprophytic Nutrition) :- मृतोपजीवी पोषण में जीव भोजन पर पाचक रसों का स्त्राव करता है।

(ii) प्राणीसम पोषण (Holozoic Nutrition) :- प्राणीसम पोषण में, पाचन जीव के शरीर के अंदर होता है यानी भोजन ग्रहण करने के बाद। अधिकांश जानवर पोषण के इस तरीके को अपनाते है।

(iii) परजीवी पोषण (Parasitic Nutrition) :- वह जीव जो किसी अन्य जीव (मेजबान) के अंदर या बाहर रहता है और उससे पोषण प्राप्त करता है उसे परजीवी के रूप में जाना जाता है और इस प्रकार के पोषण को परजीवी पोषण कहा जाता है।

उदा.→ प्लाज्मोडियम, टिक आदि।

• प्राणीसम पोषण के चरण :- 1) अंतर्ग्रहण - भोजन ग्रहण करने की प्रक्रिया।

2) पाचन - जटिल खाद्य पदार्थो को सरल अणुओं में तोड़ने की प्रक्रिया।

3) अवशोषण - पचे हुए भोजन के अवशोषण की प्रक्रिया।

4) स्वांगीकरण - पचे हुए भोजन का उपयोग - ऊर्जा, वृद्धि और मरम्मत के लिए

5) उत्सर्जन - अपचित भोजन को शरीर से बाहर निकालने की प्रक्रिया को उत्सर्जन कहते है।

* पाचन (Digestion) :- भोजन को ऐसे सरल पदार्थों में तोड़ने की प्रक्रिया जिसका उपयोग शरीर ऊर्जा, ऊतक विकास और मरम्मत के लिए कर सकता है।

कार्बोहाइड्रेड → ग्लुकोज - प्राप्त होता है।

वसा → वसीय अम्ल

प्रोटीन → अमीनो एसिड

- विटामिन और मिनरल्स शरीर में पाचन नहीं होता - पहले से ही सूक्ष्म होते हैं अतः और विभाजन संभव नहीं।

उदा.→ दुध में उपस्थित - कैल्शियम (Ca)

* मानव पाचन तंत्र की संरचना :-

Structure of the Human Digestive system

आहार नली (Alimentary Canal)

ल० → 9m / 33 feet

मुख गुहा
↓
ग्रासनली
↓
आमाशय
↓
छोटी आँत
↓
बड़ी आँत

संबद्ध ग्रंथियां (Associated Glands)

लार ग्रंथि
↓
जठर ग्रंथि
↓
यकृत
↓
अग्न्याशय

* मुख गुहा (Oral/Buccal/mouth Cavity) :- दाँत
- जीभ
- लार

* दांत (Teeth) :- Study of teeth → Odontology (डॉन्टोलॉजी)

हमारे दांत की ऊपरी सतह पर मौजूद इनेमल हमारे पुरे शरीर का सबसे सख्त हिस्सा है।

इनेमल → $CaCO_3$ + $CaPO_4$ 60-70 गुणा अधिक
कैल्शियम कार्बोनेट + कैल्शियम फॉस्फेट

- वयस्क व्यक्ति में दांतो की संख्या - 32 (16+16)
- शिशुओं में दांतो की संख्या - 20 (10+10)

★ दंत सुत्र (Teeth Formula) :- वयस्क में → $\frac{2123/2123}{2123/2123}$

- कृंतक (Incisor) - 8
- रदनक (Canine/Cuspid) - 4
- अग्रचवर्णक (Pre-molar) - 8
- चवर्णक (Molar) - 12

★ बच्चों में → $\frac{2102/2102}{2102/2102}$

- कृंतक - 8
- रदनक - 4
- अग्रचवर्णक - 0
- चवर्णक - 8

- दुध के दांत 20 होते है, 3-4 वर्ष की उम्र में दो बार टूटकर आ जाते है

★ अक्ल दाढ़ (Wisdom teeth) :- 18 साल की उम्र के बाद आते है

- संख्या - 4

- यह चवर्णक में शामिल किए जाते है।
- यह अवशेषी अंग है।

* कृंतक (Incisor) :- इन्हें स्माइल टीथ कहते हैं। → 8
  • यह भोजन को काटने के काम आता है।

* रदनक (Canine) :- 4, नुकीले दांत
  • कार्य - चीड़ फाड़ करना

* अग्रचर्वणक (Pre-molar) :- 8, कार्य - पीसना

* चवर्णक (molar) :- 12, लार मिलाना और पीसना

* मानव दांत की विशेषताएं (Characteristics of human teeth) :-

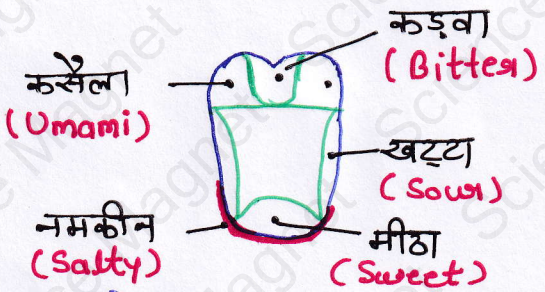
1) गृवदन्ती (Thecodont) :- मसूड़े में फँसे दांतो को

2) विषमदन्ती (Heterodont) :- सभी दांतो का समान न होना। मछली, मगरमच्छ के समान दांत होते हैं।

3) द्विबारंती (Di-phyodont) :- कुछ दांत जो दो बार आते हैं उसे द्विबारंती कहते हैं।

* जीभ (Tongue) :- यह पेशीय अंग है।
  • यह एक हायोड हड्डी से जुड़ी होती है।
• एक मानव जीभ में औसतन 2000 - 8000 स्वाद कलिकाएँ मौजूद होती है
• जीभ की लंबाई 10 cm होती है।

* जिह्वा : सतही स्थना :- (Tongue : Surface Anatomy)



* पैपिला (Papillae) :- ऊपरी सतह पर कई प्रकार के पैपिला होते हैं। जो छोटे-छोटे उभार होते हैं। जिनमें स्वाद कलिकाएँ होती है।

* स्वाद कलिकाएँ (Teste Buds) :- पैपिला के भीतर अंतःस्थापित, स्वाद बोध के लिए जिम्मेदार।

* **मुख गुहा (Buccal Cavity) :-** मुख गुहा में ही लार ग्रंथियाँ पाई जाती है

• जबड़े के नीचे और पीछे तीन जोड़ी प्रमुख लार ग्रंथियां होती है -

1) पैरोटिड लार ग्रंथि
- कर्णमूल
- तीनों में सबसे बड़ी
- कान के पास
- संख्या में 2 होती है

2) सब-लिंग्युअल लार ग्रंथि
- जीभ के पीछे उपस्थित
- सबसे छोटी

3) सबमैंडिब्यूलर लार ग्रंथि
- नीचे वाले जबड़े के नीचे
- यह 70-80% प्रतिशत लार उत्पादित करते है।

* **लार (Saliva) :-** pH :- 6.8 अम्लीय

• लार ग्रंथियों में उत्पादित, लार 98% में जल है

• सलाइवरी एमाइलेज / टाइलिन एंजाइम स्टार्च को पचाता है।

$$\text{Starch} \xrightarrow[\text{Amylase}]{\text{Salivary}} \text{Maltose (G+G) 70\%}$$

• **बोलस** = लार + भोजन

* **भोजन नलिका / ग्रासनली (Oesophagus) :-** यह बोलस को क्रमाकुंचन द्वारा मुंह से पेट तक पहुँचाता है।

• लंबाई - 25 cm
• पाचन ग्रंथियाँ अनुपस्थित
• लयबद्ध संकुचन और पेशीय भित्तियों के शिथिलन के कारण क्रमाकुंचन।

* **आमाशय / जठर / पेट (Stomach) :-** J-आकार का होता है।
• पेट में खाना 4-5 घंटे रहता है।
• जठर ग्रंथि से जठर रस निकलता है।
• इसके तीन भाग होते है।
① फंडस ② कार्डिया ③ पायलोरस

- जठर ग्रंथि में दो प्रकार की कोशिका पाई जाती है।

1) ऑक्सीजीनटीक (Parietal) :- एन्जाइम को सक्रिय करेगा
HCl - बैक्टीरिया को मरेगा।

- pepsinogen $\xrightarrow{HCl}$ pepsin
- prorenin $\xrightarrow{HCl}$ Renin
  (अक्रीय) (सक्रिय)
- Protin $\xrightarrow{Pepsin}$ Peptides / Peptones
- Casein $\xrightarrow{Renin}$ Para Casein $\xrightarrow{Pepsin}$ Peptide
  (milk protein)

2) पेप्टिक / मुख्य कोशिका - एंजाइम

महत्वपूर्ण तथ्य :-
→ pH → 1.5 - 1.8 अम्लीय
→ एंजाइम को आमाशय सक्रिय करता है
→ श्लेष्मा झिल्ली इसे एसिड से जलने से बचाती है।
→ भोजन + स्त्राव → काइम (आमाशय वाला भोजन)

* छोटी आंत (Small Intestine) :- लम्बाई - 6 - 6.5 मीटर
- व्यास - 1 इंच
- इसके प्रमुख तीन भाग होते है -

1) [illegible]म 2) जेजुनम 3) इलियम

- भोजन का पूर्ण पाचन छोटी आंत में ही होता है।
- यकृत और अग्नाशय अपना स्त्रावण छोटी आंत (ड्यूडीनम) में भेजता है
- हीपेटो पेन्क्रियाटिक डक्ट → यकृत + अग्नाशय
- आंत्र रस - 1) माल्टोज - G+G में तोड़ देता है
  2) सुक्रोज - ग्लूकोज + फ्रक्टोज
  3) लैक्टोज - ग्लूकोज + गैलेक्टोज

* यकृत (Livar) :- यकृत की आंतरिक कोशिका को हिपेटिक कोशिका कहा जाता है जिनमें पुनः निर्माण की सर्वाधिक क्षमता पाई जाती है।

- Study of livar - Hepatology
- यकृत हमारे शरीर का आंतरिक अंगो में सबसे भारी (वजन : 1.5 - 1.7 kg) और सबसे बड़ा अंग है। बाह्य अंगो में चमड़ी सबसे बड़ा अंग है।
- यकृत सबसे बड़ी बहिस्त्रावी ग्रंथि भी है।

* यकृत के कार्य (Function of livar) :- पित्त रस का निर्माण करना।
  - ग्लूकोज, ग्लाइकोजन का संग्रहण।
- यह मानव शरीर का भंडार कक्ष (Storage room) कहलाता है।
- Adipose tissue / वसीय ऊतक के रूप में वसा को संग्रहित करना।
- विटामिन - A, D, E व K का संग्रहण।
- अल्कोहल और ड्रग्स का चयापचय - शराब की अधिकता से लिवर सिरोसिस होता है।
- Note - शराब का पाचन आमाशय लेकिन जहरीले तत्व लीवर में जमा हो जाते हैं।
- विषाक्त तत्वों के प्रभाव को कम करने के लिए लीवर द्वारा डिटॉक्सीफिकेशन लीवर द्वारा किया जाता है।
- कफर कोशिकाएँ = फेगोसाइटोसिस = भक्षण कार्य

* पित्त रस (Bile Juice) :- यह यकृत द्वारा उत्पादित होता है जबकि गालब्लेडर में जमा हो जाता है।
- वसा का 95% पायसीकरण (वसीय अम्लों के छोटे टुकड़ो मे टूटना) पित्त रस द्वारा होता है।
- निर्माण - 600 - 700 mL
- pH - 7.9 - 8.5 क्षारीय
- रंग - पीला (वर्णक - Bilirubin), हरा (वर्णक - Biliverdin)
- एंजाइम नही पाया जाता है।
- पित्ताशय में पित्त रस संग्रहण होता है।

* अग्नाशय (Pancreas) :- मिश्रित ग्रंथि / Heterocrine
  - बहिस्त्रावी ग्रंथि - रस / एंजाइम (भोजन के पाचन में मदद)

* यकृत (Livar) :- यकृत की आंतरिक कोशिका को हिपेटिक कोशिका कहा जाता है जिनमें पुनः निर्माण की सर्वाधिक क्षमता पाई जाती है।

- Study of livar - Hepatology
- यकृत हमारे शरीर का आंतरिक अंगो में सबसे भारी (वजन : 1.5 - 1.7 kg) और सबसे बड़ा अंग है। बाह्य अंगो में चमड़ी सबसे बड़ा अंग है।
- यकृत सबसे बड़ी बहिस्त्रावी ग्रंथि भी है।

* यकृत के कार्य (Function of livar) :- पित्त रस का निर्माण करना।
  - ग्लूकोज, ग्लाइकोजन का संग्रहण।
- यह मानव शरीर का भंडार कक्ष (Storage room) कहलाता है।
- Adipose tissue/वसीय ऊतक के रूप में वसा को संग्रहित करना।
- विटामिन - A, D, E व K का संग्रहण।
- अल्कोहल और ड्रग्स का चयापचय - शराब की अधिकता से लिवर सिरोसिस होता है।
- Note - शराब का पाचन आमाशय लेकिन जहरीले तत्व लीवर में जमा हो जाते हैं।
- विषाक्त तत्वों के प्रभाव को कम करने के लिए लीवर द्वारा डिटॉक्सीफिकेशन लीवर द्वारा किया जाता है।
- कफर कोशिकाएँ = फेगोसाइटोसिस = भक्षण कार्य

* पित्त रस (Bile Juice) :- यह यकृत द्वारा उत्पादित होता है जबकि गालब्लेडर में जमा हो जाता है।
- वसा का 95% पायसीकरण (वसीय अम्लों के छोटे टुकड़ो मे टूटना) पित्त रस द्वारा होता है।
- निर्माण - 600 - 700 mL
- pH - 7.9 - 8.5 क्षारीय
- रंग - पीला (वर्णक - Bilirubin), हरा (वर्णक - Biliverdin)
- एंजाइम नही पाया जाता है।
- पित्ताशय में पित्त रस संग्रहण होता है।

* अग्नाशय (Pancreas) :- मिश्रित ग्रंथि / Heterocrine
  - बहिस्त्रावी ग्रंथि - रस / एंजाइम (भोजन के पाचन में मदद)

• अन्तः स्त्रावी ग्रंथि - हार्मोन
(रक्त शर्करा नियंत्रण में सहायक)

• संरचना - पत्तीनुमा आकार
• खोप - लैंगरहेन्स
• दो हार्मोन - इंसूलिन और ग्लुकागोन।

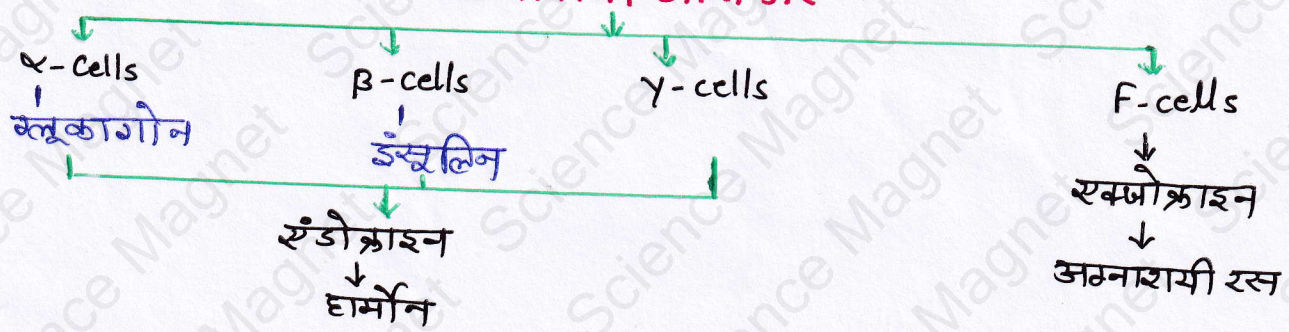
Glucose —इन्सूलिन→ Glycogen रक्त शर्करा को बढ़ने से रोकता है
Glycogen —ग्लुकागोन→ Glucose रक्त शर्करा को गिरने से रोकता है।

→ इन प्रक्रियाओं को **हायपरग्लेमिया** कहते हैं।

★ **अग्नाशयी रस** :- 3 मुख्य एंजाइम
• यह अग्नाशय रस का निर्माण (1 लीटर/day) करता है इसे छोटी आंत को भेज दिया जाता है।

1) Amylase - स्टार्च को माल्टोज में तोड़ देता है।
2) Lipase - लिपीड्स को वसीय अम्ल में तोड़ देता है।
3) Trypsin - प्रोटीन → पेप्टाइड्स → अमीनो अम्ल
• इसे पूर्ण पाचक रस कहते हैं।

अग्नाशयी कोशिकाएँ



★ **बड़ी आंत (Large Intestine)** :- लंबाई - 1 से 1.5m
• व्यास - 3 inch
• इसके मुख्यतः 3 भाग होते हैं।
1) **सीकम (Caecam)** :- बंद थैली / ब्लाइंड सैक
• थैली जैसा आकार
• इसमें वेस्टियल आर्गन **वर्मीफॉर्म** उपस्थित है -
अवशेषी अंग - Appendix

2) कोलोन (Colon) :- पानी का अवशोषण

अवशोषण

छोटी आंत	बड़ी आंत
• कार्बोहाइड्रेड, प्रोटीन, वसा • खनिज - Na, K, Ca को छोड़कर और विटामिन - K को छोड़कर बाकी सब का अवशोषण होता है।	जल, विटामिन - K खनिज - Na, K, Ca Medicine, Caffine, Nicotine सड़ा कार्बोहाइड्रेड भी - अण्डा, जलेबी एल्कोहल, Dosa, etc.

3) मलाशय (Rectum) :- मल का कुछ समय तक संग्रहण और फिर गुदा से निकास।

* पाचन तंत्र की बिमारियाँ :- * पीलिया (Jaundice) :- संकेत - आँखो व चमड़ी का पीलापन

कारण - बिलीरुबिन का अतिस्त्रावण

* बड़ी आंत की सिकुड़न (Irritable bowel syndrome) :- Symptoms of IBS include
  - Abdominal pain
  - Diarrhea
  - Constipation

* डायरिया (दस्त) :- बहुत अधिक क्रमाकुंचन गति
  - मल तरलता, भोजन का कम अवशोषण

महत्वपूर्ण तथ्य -
- गाय, खरगोश की छोटी आंत अपेक्षाकृत लम्बी होती है।
- खुर वाले जानवरो के अमाशय का सबसे बड़ा हिस्सा - रूमेन
- मछली में होमोडोंट दाँत पाये जाते है।
- छोटी आंत के अवशोषण क्षेत्र में बने हुए अंगुलीनुमा [illegible] - विलाई
- पाचन तंत्र की जांच - Endoscope
- भोजन के पाचन की प्रक्रिया के दौरान होने वाले ऊर्जा परिवर्तन - रासायनिक ऊर्जा से ऊष्मा ऊर्जा

कंकाल तंत्र
Skeletal System

- मानव कंकाल तंत्र हड्डियों (Bones), स्नायु (ligaments) और कण्डरा (Tendons) से मिलकर बना होता है।

* **कंकाल तंत्र के कार्य** (Functions of Skeletal System) :- आकार और सहारा, संचलन में सहायता, आंतरिक अंगो की सुरक्षा, रक्त कोशिकाओं का उत्पादन, खनिजों का भंडारण।

* **हड्डियाँ** (Bones) :- एक वयस्क व्यक्ति के कंकाल में 206 हड्डियाँ होती है जबकि एक बच्चे में जन्म के समय लगभग 300 हड्डियाँ होती है।

- मांसपेशियों को हड्डियों से जोड़ना → कण्डरा (Tendons)
- हड्डियों को हड्डियों से जोड़ना → स्नायु (ligaments)
- हड्डियों के अध्ययन को → Osteology

* SKELETAL DIVISIONS

अक्षीय कंकाल (Axial skeleton) → संख्या → 80 (29+1+24+26)

उपांगी कंकाल (Appendicular skeleton) → संख्या → 126

* **खोपड़ी** (Skull) :- संख्या - 29

- कपाल → 8
- चेहरा → 14
- कान → 6
- Hyoid → 1

- खोपड़ी चेहरे की संरचनाओं का निर्माण करती है। और मस्तिष्क के लिए गुहा बनाती है।
- यह मस्तिष्क को चोट से बचाती है।

* कंकाल तंत्र (Skeletal System) :-

* कपाल की हड्डियाँ (Cranial Bones) :- कपाल की हड्डियों की संख्या 8 है।

O → Occipital (1)

T → Temporal (2)

P → Parietal (2)

S → Sphenoid (1)

E → Ethmoid (1)

F → Frontal (1)

* चेहरे की हड्डियाँ (Facial Bones) :- चेहरे की हड्डियों की संख्या 14 है

Trick → मामा आईफोन लाना पापा जायेंगे वरना

Ma Ma I La Na Pa Zy Vo

Ma - Mandible (1)
Ma - Maxilla (2)
I - Inferior (2)
La - Lacrimal (2)
Na - Nasal (2)
Pa - Palatine (2)
Zy - Zygomatic (2)
Vo - Vomer (1)

* मध्यकर्ण (Middle Ear) :- मध्य कान में तीन छोटी हड्डियाँ होती है जिन्हे ऑसिकल्स के रूप में जाना जाता है।

मैलियस (2), इन्कस (2), स्टेपीस (2)

- संख्या → 6
- स्टेपीस एक रकाब के आकार की हड्डी होती है और मानव शरीर की सबसे छोटी होती है।

→ आकृति :- Malleus - hammer
Incus - Anvil
Stapes - stirrup

* कष्ठिका अस्थि (Hyoid Bones) :- 1 कष्ठिका मुख गुहा में स्थित

* पसलियाँ (Ribs) :- संख्या - 24 (12 जोड़ी)

• पसलियां फेफड़ो, हृदय और वक्ष के अन्य आंतरिक अंगो की सुरक्षा का काम करती है।

• 12 जोड़ी में से पसलियों के पहले सात जोड़ी जिन्हे वास्तविक पसलियों (true ribs) के रूप में जाना जाता है।

• कॉस्टल कार्टिलेज द्वारा उरोस्थि से जुड़े रहते है।

• शेष पाँच जोड़ो को अवास्तविक पसलियों (fules ribs) के रूप में जाना जाता है।

* उरोस्थि (Sternum) :-

• संख्या - 1

• इसे chest Bone कहते है

* मेरुदण्ड (Vertebral Column) :- संख्या - 26, बच्चों में - 33

• मेरुदण्ड, जिसे रीढ़ के रूप में भी जाना जाता है अक्षीय कंकाल का हिस्सा है।

• कशेरुक सुत्र → $C_7 T_{12} L_5 S_1 C_1$

C_7 → Cervical Vertebrae (7)

T_{12} → Thoracic Vertebrae (12)

L_5 → Lumber Vertebrae (5)

S_1 → Sacrum Vertebrae (1)

C_1 → Coccygeal Vertebrae (1)

* उपांगी कंकाल (Appendicular Skeleton) :- इसमें हड्डियों की कुल संख्या 126 है।

• उपांगी कंकाल अंगो की गति से संबंधित है।

* मेखला (Shoulder/Pectoral Girdles) :- इनकी संख्या 4 है।

• सुन्दरता की हड्डी / Collar Bone → Clavicle → 2
                                  → Scapula → 2

★ भुजा और अग्रभाग (Arms & Forearms) :- इसकी संख्या 6 है।

- Humerus - 2
- Radius - 2
- Ulna - 2

★ हाथ/ऊपरी पाद (Hand) :- इसमें हड्डियों की संख्या दो हाथ में 27×2=54 है।

- Carpal = 8×2 ⇒ 16
- Metacarpal 5×2 = 10
- Phalanges 14×2 = 28

★ हिप बोन्स (Pelvic Girdle / Coxa) :- इसमें हड्डियों की संख्या 2 होती है। मादा श्रोणि, नर श्रोणि की तुलना में बड़ी होती है।

★ जांघे और टांगे (Thighs and Legs) :- इसमें हड्डियों की संख्या 8 है।
4×2 = 8

- Femur 1×2 = 2 → सबसे लम्बी हड्डी है।
- Patella 1×2 = 2
- Fibula 1×2 = 2
- Tibia 1×2 = 2

★ पाँव/पैर/निचला पाद (Feet) :- इसमें दो पैर में हड्डियों की संख्या 26×2=52 है।

- Phalanges (14×2=28)
- Tarsal (7×2=14)
- Metatarsal (5×2=10)

हड्डी की कोशिकाएँ (ऊतक)
Cell of Bone (Tissue)

- Osteocytes (ऑस्टियोसाइट्स) (हड्डी के ऊतकों का रखरखाव)
- (ऑस्टियोब्लास्ट्स) Osteoblasts (नई हड्डियों का निर्माण)
- Osteogenic (ऑस्टियोजेनिक) (विभाजन वाली एकमात्र अस्थिकोशिकाएँ)
- (ऑस्टियोक्लास्ट्स) Osteoclasts (हड्डियों की मरम्मत)

संधि (Joints)

- अचल (स्थाई संधि) (Inmovable Joints)
  - तंतुमय संधि (Fibrous Joint)
    - कपाल की हड्डी
- (थरा-चल संधि) (Slightly Movable Joints)
  - उपास्थिमय संधि (Cartilaginous Joint)
- (अस्थाई/-चल संधि) (Freely Movable Joint)
  - श्लेष संधि (Synovial Joint)

- Hinge Joint → One side motion → घुटने, कोहनी, अंगुलियों में
- Pivot Joint → Up and down + some Rotation (गर्दन में)
- Saddle Joint → कलाई में (360° rotation + up and Down)
- Ball and Socket Joint → कंधे और Himp में

उत्सर्जन तंत्र
Excretory System

* शरीर द्वारा उपापचयी क्रियाओं के उपरांत अपशिष्ट पदार्थो को बाहर निकालना उत्सर्जन कहलाता है। इस क्रिया में सहायता करने वाले अंगो के समूह को उत्सर्जन तंत्र कहते है।

→ Many unicellular organisms remove these wastes by simple diffusion from the body surface into the surrounding water :- paramecium, Amoeba

* उत्सर्जन अंग (Excretory Organs) :- फेफड़े (Lungs) – CO_2
त्वचा (Skin) — पसीना
यकृत (Liver) – यूरिया
वृक्क (kidney) - मूत्र

* चयापचय (Metabolism) :- (1) वसा - CO_2 और H_2O उत्पन्न करते है।
(2) कार्बोहाइड्रेड - CO_2 और H_2O उत्पन्न करते है।
(3) प्रोटीन - नाइट्रोजन युक्त अपशिष्ट पैदा करते है।

(i) CO_2 :- सांस लेने के दौरान इस बाहर निकाल दिया जाता है और यूरिया और HCO_3 में परिवर्तित कर दिया जाता है।

(ii) H_2O :- मूत्र, स्वेद व हवा में नमी के रूप में फेफड़े (400 मिलीलीटर/दिन) द्वारा।

* मुख्य उत्सर्जी पदार्थ
मनुष्य - यूरिया (NH_2CONH_2)
↓
यूरेओटिक प्राणी
↓
मूत्र (यूरीन)
2.25 % यूरिया
.5 % यूरिक अम्ल

* मुख्य उत्सर्जी अंग
मनुष्य - 1 जोड़ी वृक्क (kidney)

* नाइट्रोजन युक्त अपशिष्ठ (Nitrogenous Waste) :-

(i) यूरिया (NH_2CONH_2) :- प्रथम कार्बनिक यौगिक
- अमोनिया से कम विषाक्त
- जो पशु मुख्य रूप से यूरिया का उत्सर्जन करते है यूरियोटेलिक कहलाते है।
- मध्यम मात्रा में जल की आवश्यकता।
- निर्माण - Liver
- Ex:- उभयचर, स्तनपायी

(ii) अमोनिया (NH_3) :- ऐसे जानवर जो मुख्य रूप से अमोनिया का उत्सर्जन करते है, वे अमोनोटेलिक कहलाते है।
- हटाने के लिए अत्यधिक जल की आवश्यकता।
- केवल जलीय जंतु ही इस हेतु सक्षम होते है।
- Ex:- अकशेरुकी (कीटों को छोड़कर), हड्डीदार मछलियां

(iii) यूरिकअम्ल ($C_5H_4N_4O_3$) :- वे जानवर जो मुख्य रूप से यूरिक एसिड का उत्सर्जन करते है, यूरेकोटेलिक कहलाते है।
- सबसे कम जहरीला।
- इसे हटाने के लिए बहुत कम मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है।
- इसे अर्द्ध-ठोस या पेस्ट रूप में उत्सर्जित किया जा सकता है।
- Ex:- कीड़े, सरीसृप, पक्षी।

(iv) अमीनो अम्ल :- अमीनोटेलिक प्राणी
Ex:- मोलस्का संघ के प्राणी

* मानव उत्सर्जन तंत्र (Human Excretory System) :- मनुष्यों में, उत्सर्जन तंत्र में होते हैं :-

- 1 जोड़ी वृक्क
- 1 जोड़ी मूत्रवाहिनी
- 1 मूत्राशय
- 1 मूत्रमार्ग

* वृक्क (kidney) :- मनुष्य में 1 जोड़ी गहरे लाल रंग की सेम के बीज (राजमा) के आकार की मेगानेफ्रिक प्रकार की पाई जाती है।

- अध्ययन - Nephrology (नेफ्रोलॉजी)
- विशेषज्ञ - Nephrologist (नेफ्रोलॉजिस्ट)
- वजन - 170gm प्रत्येक
- निर्माण - मूत्र
- बच्चों में गुर्दे का वजन - 70-80gm
- किडनी की लंबाई - 10-12cm
- चौड़ाई - 5-7 cm
- मोटाई - 2-3 cm
- रक्त को छानना / प्रतिदिन 180 L
- गुर्दे का सर्जिकल निष्कासन - नेफरेक्टोमी कहलाता है।
- वृक्क धमनी गुर्दे को ऑक्सीजन युक्त रक्त की आपूर्ति करती है और वृक्क शिरा गुर्दे से ऑक्सीजन रहित रक्त एकत्र करती है।
- वृक्क शिरा में यूरिया की न्यूनतम मात्रा होती है (रेनल पेन)
- यकृत शिरा में यूरिया की मात्रा अधिकतम होती है (हेपेटिक पेन)
- गुर्दे की श्रोणि मूत्रवाहिनी का बढ़ा हुआ ऊपरी हिस्सा (सिरा), वह नली जिसके माध्यम से मूत्र गुर्दे से मूत्राशय में प्रवाहित होता है।

- प्रत्येक गुर्दे में लगभग दस लाख जटिल ट्यूबलर संरचनाएँ होती है जिन्हे नेफ्रॉन कहा जाता है जो कार्यात्मक इकाइयां है।
- प्रत्येक किडनी में 10-12 पिरामिड पाये जाते है।
- किडनी के चारों ओर पेरीटोनियम झिल्ली का आवरण

* नेफ्रोन की संरचना एवं इसकी कार्यविधि :-

- सभी उत्सर्जी पदार्थ को रक्त से निकालना
- आवश्यक पोषकतत्वों को रक्त में बनाये रखना

1) अल्ट्राफिकेशन :- रक्त के छनने की प्रक्रिया ग्लोमेरूलस में होती है। इसे ही UF या परानिस्पंदन कहते है।

2) पुनःअवशोषण :- मनुष्य की किडनी प्रतिदिन 1-1.5L मूत्र बाहर निकलता है।

- सबसे ज्यादा पुनः अवशोषण (a) समीपस्थ कुण्डलित नलिका
  (b) हेनले का लूप
  (c) दूरस्थ कुण्डलित नलिका

* यूरीन (मूत्र) :- pH → 6 दुर्बल अम्ल प्रकृति

• मूत्र मे जल - 95%, यूरिया - 2%, लवण - 0.8%
यूरिक अम्ल - 0.2%

• मूत्र का पीला रंग - यूरोक्रोम वर्णक
• ताजे मूत्र की गंध - यूरेनोईड की वजह से
• बाद में गंध - NH_3 (अमोनिया)
• मूत्र में विटामिन - Vitmin C पाया जाता है।

* पथरी :- कैल्शियम ऑक्जलेट + कैल्शियम फॉस्फेट + यूरिक अम्ल

* डायलिसिस/अपोहन :- किडनी के खराब होने पर कृत्रिम किडनी के द्वारा ब्लड छानने की प्रक्रिया को डायलिसिस कहलाती है।

PYQ -

• कृत्रिम वृक्क द्वारा रक्त से यूरिया को परासरण द्वारा निकाला जाताहै
• धमनी जो वृक्क तक रक्त पहुँचाती है। - रेनल धमनी
• रक्त में यूरिया जमा होने की स्थिति - यूरेमिया

अंत: स्त्रावी तंत्र
Endocrine System

* **ग्रंथियाँ (Glands):-** ग्रंथि शरीर का एक हिस्सा है जो ऐसे पदार्थो को उत्पादन करती है जो शरीर में एक विशिष्ठ कार्य करते है।
- ये तीन प्रकार की होती है।

i) **अंत: स्त्रावी ग्रंथि (Endocrine Gland):-** मानव शरीर में हार्मोन का निर्माण करने वाली ग्रंथियों को अंत: स्त्रावी ग्रंथि कहते है।
- ये ग्रंथियाँ बिना नालिकाओं के हार्मोन का स्त्राव करती है।
- ये ट्यूब रहित थैलेनुमा संस्थनाएँ है। जिनसे स्त्रावित हार्मोन सीधे रक्त में मिश्रित हो जाते है।

उदा०→ थायराइड ग्रंथि, पैराथायराइड, पीनियल ग्रंथि, थाइमस, एड्रीनल, वृषण, पिट्यूटरी, अधिवृक्क

ii) **बाह्यस्त्रावी ग्रंथि (Exocrine Gland):-** नलिकाओं के माध्यम से रसों (एन्जाइम) का स्त्राव करती है।

उदा०→ लार ग्रंथि, लेकरिमल ग्रंथि, जठर ग्रंथि, स्तन ग्रंथि, लिवर।

iii) **मिश्रित ग्रंथि (Mixed Gland):-** एन्जाइम और हार्मोन दोनो का स्त्राव करती है।

उदा०→ अग्न्याशय ग्रंथि (प्रेक्रिंयाज)

* **हार्मोन (Hormone):-** ऐसे रासायनिक यौगिक जो अंत: स्त्रावी ग्रंथियों द्वारा रक्त में स्त्रावित किए जाते है हार्मोन कहलाते है।
इनमें किसी भी प्रकार के पोषक तत्वों का अभाव होता है और यह
- कोशिकाओं के रिसेप्टर्स पर बाइन्ड होकर कार्य करते है।
- इनकी खोज वर्ष 1902 में E.H. स्टार्लिंग द्वारा की गई थी।
- प्रथम खोजा गया हार्मोन - सीक्रेटिन था।

* पीनियल ग्रंथि / गावदुम (Pineal Gland) :- पीनियल ग्रंथि मस्तिष्क के बीच में एक छोटी अंतःस्त्रावी ग्रंथि होती है।

- यह मेलाटोनिन नाम के हार्मोन (अंधेरे का हार्मोन) को बनाता और स्त्रावित करता है।
- पीनियल ग्रंथि को तीसरी आंख कहते है, मस्तिष्क की रेत, जैविक घड़ी
- शरीर के रंग को हल्का करती है।
- नींद संबंधी विकारों के इलाज के लिए - मेलाटोनिन हार्मोन - सोने - जागने का चक्र नियंत्रण।
- वृद्धा अवस्था में तन्तुमय ऊतक का रूप ले लेती है।
- बच्चों में यह ग्रंथि नष्ट हो जाती है (7-8 वर्ष के बच्चों में)
- रात्रि में, रक्त में मेलाटोनिन का स्त्रावण नींद पैदा करता है सुबह जब प्रकाश आंखो में प्रवेश करता है तो रक्त में मेलाटोनिन कम होता चला जाता है।

* पीयूष ग्रंथि (Pitwitary Gland) :- पीयूष ग्रंथि जिसे अक्सर मास्टर ग्रंथि कहते है, को हाइपोफिसिस भी कहा जाता है

पीयूष ग्रंथि हाइपोथैलेमस से जुड़ी होती है यह आंखो के बीच मस्तिष्क के आधार पर स्थित होती है।

- पिट्यूटरी दो अलग खंडो से मिलकर बनी होती है।

1) अग्रस्थ पिट्यूटरी 2) पश्च पिट्यूटरी

- यह मटर के दाने के आकार की ग्रंथि होती है।
- सबसे छोटी ग्रंथि।
- स्फिनोइड अस्थि से जुड़ी होती है सेलाटर्सिका नामक गर्त में स्थित होती है।

➡ पीयुष ग्रंथि द्वारा स्त्रावित हार्मोन : a) अग्रस्थ पीयूषिका (Antorior)

(i) वृद्धि हार्मोन / सोमेटोट्रापिक हार्मोन / S·T·H → कोशिका विभाजन और वृद्धि को बढ़ाता है।

> कमी से होने वाला रोग - बौनापन (बच्चों में), सिमन्डस (वयस्क में)
> अधिकता से होने वाला रोग - महाकायकता (बच्चों में), एक्रोमिलगी (वयस्क में)

(ii) प्रोलेक्टिन हार्मोन :- दुध का निर्माण व स्त्रावण

iii) थाइराइड उत्तेजक हार्मोन (Thyroid Stimulating Hormone) :- थाइराइड ग्रंथि से निकलने वाले "थाइरोक्सिन हार्मोन" को नियंत्रित करता है। (TSH)

iv) ल्यूटिनकारी हार्मोन (Luteinizing Hormone) :-
- महिलाओं में → प्रोजेस्टेशन हार्मोन को नियत्रंण।
- पुरूषो में → एन्ड्रोजन हार्मोन को नियत्रंण।

v) फॉलिकल उत्तेजक हार्मोन (FSH) :-
- महिलाओ में → एस्ट्रोपन हार्मोन को प्रेरित।
- पुरूषो में → शुक्राणु निर्माण में प्रेरित।

vi) मेलेनोसाइट हार्मोन :- त्वचा में पाये जाने वाले मिलेनिन वर्णक के कणों को फैलाकार शरीर के रंग को गहरा करता है।

vii) एड्रेनोकॉर्टिकोट्रॉपिक हार्मोन

2) पश्च पीयुषिका (Posterior Pituitary)

i) ऑक्सीटोसिन हार्मोन :- गर्भाशय की पेशियों में संकुचन को प्रेरित / प्रसवपीड़ा / दुग्ध स्त्रावण में सहायक

ii) वेसोप्रेसीन हार्मोन (ADH) :- मूत्र में जल की मात्रा को नियंत्रित।, रक्त में पानी ग्लूकोज व लवण का नियमन।

* हाइपोथैलेमस (Hypothalamus) :- यह एक ग्रीक शब्द है, जिसका अर्थ है थैलेमस के नीचे।

- "हाइपोथैलेमस" थैलेमस के नीचे और मस्तिष्क के स्टेम के ऊपर स्थित होता है
- यह अंतः स्त्रावी तंत्र को तंत्रिका तंत्र से जोड़ता है।
- हाइपोथैलेमस वह नियत्रंण प्रणाली है जो शरीर की पीयूष ग्रंथि को नियंत्रित करती है।
- हाइपोथैलेमस की न्युरोसेक्रेटरी कोशिकाएँ ऑक्सीटोसिन जैसे हार्मोन का उत्पादन करती है जो पिट्यूटरी द्वारा रक्त में स्त्रावित किया जाता है।
- हाइपोथैलेमस शरीर के तापमान, भुख और प्यास को नियंत्रित करता है।
- इसे सुपर मास्टर ग्रंथि भी कहते है।

* हार्मोन :- सेरोटोनिन, एक न्यूरोट्रांसमीटर है जो संतुष्टि, खुशी और आशावाद जगाता है।

ऑक्सीटोसिन, विश्वास, रोमांटिक लगाव और मातृ-शिशु संबंध

डोपामाइन - खुशी, उपलब्धि की भावना, विशिष्ट व्यवहार को दोहराने के लिए प्रेरित करता है।

एंडोर्फिन - तनाव और दर्द से छुटकारा, मादक पदार्थों के समान, उल्लासोन्माद की भावना जागता है।

* **थाइरॉइड/अवटु ग्रंथि (Thyroid Gland) :-** थाइरॉइड ग्रंथि एक छोटी, तितली के आकार व H-आकार की ग्रंथि है जो स्वरयंत्र (वॉयस बॉक्स) के नीचे गर्दन में स्थित होती है।

- थायरॉइड शरीर के **मेटाबॉलिज्म** को नियन्त्रित करता है।
- थायरॉइड नियंत्रित करता है कि शरीर कितनी जल्दी ऊर्जा जलाता है, प्रोटीन बनाता है। और शरीर को अन्य हार्मोन के प्रति कितना संवेदनशील होना चाहिए।
- थायरॉइड का संबंध **आयोडीन** से गहरे रूप से जुड़ा है। इसकी कमी अथवा इससे निकलने वाले हार्मोनो के अल्पस्त्रावण से **घेंघा रोग** हो जाता है।

* **हार्मोन :-**

T_3 (ट्राइ-आयोडोथायरोनिन)	T_4 (थायरोक्सिन)	कैल्सिटोनिन
उपापचय, शरीर का तापमान और हृदय गति	पाचन, हृदय और मांसपेशियों के कार्य, मस्तिष्क के विकास और हड्डियों का रख रखाव में महत्वपूर्ण।	रक्त में कैल्शियम और फॉस्फेट के स्तर पर नियंत्रण।

* **पैराथाइरॉइड (Parathyroid) :-** पैराथाइरॉइड ग्रंथियां थायरॉइड ग्रंथि की पिछली दीवार पर पाई जाती है और संख्या 4 है।

- वे पैराथार्मोन (PTH) नामक एक हार्मोन का स्त्रावण करती है जो रक्त में Ca (कैल्शियम) के स्तर के गिरने पर उसे बढ़ाता है।
- Ca हमारे शरीर का एक महत्वपूर्ण तत्व है, यह एकमात्र ऐसा तत्व है जिसका अपना नियंत्रण तंत्र (पैराथायराइड ग्रंथिया) होता है।

→ कमी से होने वाला रोग - **टिटेनी** (हाइपो कैल्शिमिया)
→ अधिकता से होने वाला रोग - **ओस्टियोपोरेसिस** (हाइपर कैल्शिमिया)

* **थाइमस (Thymus) :-** यह एक ग्रंथि है जो मुख्य रूप से बच्चों में पाई जाती है और उम्र बढ़ने के साथ घटती जाती है।

- थाइमस **हृदय के आगे** और **उरोस्थि के पीछे** स्थित होता है।

• यह ग्रंथि T- लिम्फोसाइटों के उत्पादन के लिए जिम्मेदार है।

* हार्मोन :- (i) थाइमोसिन :- यह हार्मोनों का एक समूह है जो रोग से लड़ने वाली T- कोशिकाओं के विकास को प्रोत्साहित करता है।

• बच्चों में प्रतिरक्षा प्रणाली के समुचित विकास के लिए थाइमोसिन आवश्यक है।

(ii) थाइमोपोएटिन :- यह हार्मोन T-cell विकास और परिपक्वता में भी भूमिका निभाता है।

• यह अन्य लिम्फोसाइटों की गतिविधि और प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को भी प्रभावित करता है (B-L) (L-L)

* एड्रिनल ग्रंथि (Adrenal Gland) 3F, 4S :- इन ग्रंथियों को सुप्रारीनल ग्रंथि के रूप में भी जाना जाता है क्योंकि वे गुर्दे से ऊपर पाए जाते है इनकी संख्या दो है।

• ये दो परतों में विभाजित है अधिवृक्क Cortex और अधिवृक्क Medulla

* हार्मोन :-

1) परिसंचर्म (Cortex)

कोर्टिसोल	एण्ड्रोजेन्स	एल्डोस्टेरोन
• चयापचय को नियंत्रित • सूजन को कम करता है	• पुरुष और महिलाओं दोनों में विकास और प्रजनन में सहायक	• Na और K स्तर प्रबंधित करके रक्तचाप नियंत्रण

2) मज्जा (Medulla)

एड्रेनालिन (एपिनेफ्रिन)	नॉरएड्रेनालिन (नॉरएपिनेफ्रिन)
• हृदय गति & ऊर्जा आपूर्ति को बढ़ाता है। • लड़ो या भागो प्रतिक्रिया के लिए जिम्मेदार	• रक्तचाप को बढ़ाता है।

→ R.B.C के उत्पादन को बढ़ाता है।

→ कमी से होने वाला रोग – एडिसनरोग

अधिकता से होने वाला रोग – कुशिंगरोग

* जनन पिंड (Gonad) :- गोनाड मादाओं में अंडाशय से बना होता है और पुरूषों में वृषण से बना होता है।

इनमें से प्रत्येक अंग यौन विकास और प्रजनन को प्रभावित करने के लिए हार्मोन जारी करता है।

1) अंडाशय (Ovaries) :- ये संख्या में दो हैं और श्रोणि गुहा में गर्भाशय के साथ दोनों तरफ उपस्थित रहती है।

• ये महिला सेक्स हार्मोन - Astrogen और Progesterone का स्त्रावण करती है।

* हार्मोन :- पीयूष ग्रंथि महिलाओं में मासिक धर्म और समग्र प्रजनन स्वास्थ्य को विनियमित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

• इस प्रकार एस्ट्रोजन और प्रोजेस्टेरोन एक महिला के मासिक चक्र को विनियमित करने में मदद करते हैं। और गर्भावस्था में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

• प्रोजेस्टेरोन अधिवृक्क ग्रंथियों द्वारा भी स्त्रावित होता है हालांकि अंडाशय की तुलना में बहुत कम मात्रा में।

2) वृषण (Testes) :- इसे अण्डकोष कहा जाता है। पुरूष प्रजनन प्रणाली मे दो अंडाकार आकार के अंग होते है।

• वे स्क्रोटम/अंडकोष नामक त्वचा की एक थैली में पाए जाते हैं।

* हार्मोन :- टेस्टोस्टेरोन का उत्पादन मुख्य रूप से पुरूषों में अंडकोष में और कुछ हद तक महिलाओं में अंडाशय में होता है।

• इसका उत्पादन हाइपोथैलेमस और पीयूष ग्रंथि द्वारा नियंत्रित होता है जो वृषण को टेस्टोस्टेरोन का उत्पादन करने के लिए संकेत देने वाले हार्मोन जारी करता है।

• अधिवृक्क ग्रंथियां दोनो लिंगो में थोड़ी मात्रा में टेस्टोस्टेरोन का उत्पादन करती है

* हार्मोन संबंधी रोग
Hormone Related Diseases

* मधुमेह :- मधुमेह तब होता है जब अग्न्याशय (आमाशय के पीछे स्थित एक निश्चित ग्रंथि) इंसुलिन हार्मोन का पर्याप्त उत्पादन नही करता है, या शरीर इंसुलिन का ठीक से उपयोग नही कर पाता है।

• इंसुलिन रक्त से शर्करा को कोशिकाओं में ले जाने में मदद करता है।

★ **हाइपरग्लोसेमिया** :- उच्च रक्त शर्करा (हाइपरग्लेसिमिया) मधुमेह वाले लोगों को प्रभावित करता है।

• हाइपरग्लाइसीमिया एक ऐसी स्थिति को संदर्भित करता है जहाँ रक्त शर्करा (ग्लूकोज) का स्तर सामान्य से नीचे चला जाता है (low blood sugar)

★ **महाकायता** :- एक्रोमेगाली एक हार्मोनल विकार है जो तब विकसित होता है जब पीयूष ग्रंथि वयस्कता के दौरान बहुत अधिक वृद्धि हार्मोन का उत्पादन करती है।

• जब किसी में वृद्धि हार्मोन बहुत अधिक हो जाता है, तो हड्डियों का आकार बढ़ जाता है।

★ **बौनापन** :- कंकाल के विकास के समय वृद्धि हार्मोन के कम स्त्राव के कारण होना है।

★ **एडिसन रोग** :- एडीसन रोग, जिसे अधिवृक्क अपर्याप्तता कहा जाता है, एक विकार है जिसमें अधिवृक्क ग्रंथियाँ पर्याप्त हार्मोन का उत्पादन नहीं करती हैं।

• एडिसन रोग में, गुर्दे के ठीक ऊपर स्थित अधिवृक्क ग्रंथियाँ, कोर्टिसोल या एल्डोस्टेरोन का बहुत कम उत्पादन करती हैं।

★ **कुशिंग सिंड्रोम** :- कुशिंग सिंड्रोम एक विकार है जो तब होता है जब शरीर लंबे समय तक बहुत अधिक मात्रा में कोर्टिसोल हार्मोन बनाता है।

★ **ग्रेव्स रोग** :- ग्रेव्स रोग एक प्रतिरक्षा प्रणाली विकार है जिसके परिणामस्वरूप थायरॉइड हार्मोन का अधिक उत्पादन होता है।

ग्रेव्स रोग एक ऑटोइम्यून स्थिति है जहां प्रतिरक्षा प्रणाली गलतीसे थाइरॉइड पर हमला करती है, जिससे यहाँ अतिसक्रिय हो जाता है।

★ **हाइपरथायरायडिज्म** :- यह एक अंडरएक्टिव थायराइड (जब यह पर्याप्त उत्पादन नहीं करता है) को संदर्भित करता है।

★ **प्रोलैक्टिनोमा** :- यह पीयूष ग्रंथि का एक गैर-कैंसरयुक्त ट्यूमर है।

• यह ट्यूमर पिट्यूटरी के प्रोलैक्टिन नामक हार्मोन के बहुत अधिक उत्पादन के कारण बनता है और कुछ सेक्स हार्मोन के स्तर को कम करता है।

श्वसन तंत्र
Respiratory System

* **श्वसन (Respiration) :-** जंतुओं द्वारा आवश्यक अधिकांश ऊर्जा लिपिड और कार्बोहाइड्रेड से उत्पन्न होती है। ऊर्जा को मुक्त करने के लिए ईंधन का ऑक्सीकरण होना जरूरी है।

- **साँस लेना** - सांस को अंदर लेना और बाहर छोड़ना।
- **श्वसन** - ऊर्जा उत्पादन के लिए गैसों का आदान-प्रदान।
- ऑक्सीकरण प्रक्रिया अंततः लिपिड या कार्बोहाइड्रेड को कार्बनडाइऑक्साइड और जल में बदल देती है।

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 670\,kcal$$

- शरीर में उपस्थित ग्लुकोज का ऑक्सीकरण (जलना) श्वसन कहलाता है।

श्वसन → जलना → कोशिकाएँ → ऊर्जा की आवश्यकता → ग्लूकोज ┐

$C_6H_{12}O_6 + O_2$ ← रक्त ← रक्त नालिकाओं से घुलित ┘

* श्वसन के प्रकार और चरण (Types & Steps of Respiration)

वायवीय श्वसन / ऑक्सीश्वसन (Aerobic Respiration)	अवायवीय श्वसन / अनॉक्सी श्वसन (Anaerobic Respiration)
वायवीय श्वसन एक बहुत ही जटिल प्रक्रिया है और 4 प्रमुख चरणों में पूरी होती है। • ग्लाइकोलाइसिस • पाइरूवेट ऑक्सीकरण (लिंक अभिक्रिया) • क्रेब्स चक्र • इलेक्ट्रॉन परिवहन शृंखला (टर्मिनल ऑक्सीकरण)	आणविक ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में ग्लूकोज पूरी तरह एथिल अल्कोहल या लैक्टिक एसिड में अवक्रमित हो जाता है इसमें दो चरण शामिल होते हैं। • ग्लाइकोलाइसिस • किण्वन

ऐसे जीव जन्तु जो ऑक्सीजन की उपस्थिति में श्वसन करते हैं। उदा०→ अधिकतर जीव-जंतुओं में।	ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में उदा०→ यीस्ट (कवक), जीवाणु, कभी-कभी मनुष्य की मांसपेशियों में।
क्रिया- कोशिका द्रव्य व माइटोकॉड्रियॉं में	क्रिया- केवल कोशिका द्रव में।
इसमें ग्लूकोज का पूर्ण विखण्डन होता है और एक ग्लूकोज के अणु के टूटने पर 36-38 ATP ऊर्जा का निर्माण होता है।	ग्लूकोज का अपूर्ण विखण्डन होता है। और 1 ग्लूकोज के अणु के टूटने पर 2 ATP ऊर्जा का निर्माण होता है।
अंतिम उत्पाद : $CO_2 + H_2O$	अंतिम उत्पाद अल्कोहल और CO_2 व लैक्टिक एसिड

* जन्तुओं में श्वसन (Respiration in Animals) :-

श्वसन का प्रकार Types of respiration	शामिल अंग (Organs Involed)	उदाहरण (Example)
कोशिका पृष्ठ श्वसन (cell surface)	शरीर की सामान्य सतह	अमीबा, पैरामिशियम
वातक श्वसन (Tracheal)	श्वासनली (Trachea)	कीट → चींटी, तितली (Insects)
क्लोम श्वसन (Branchial)	गलफड़ा (Gills)	मछलियाँ
त्वक् श्वसन (Cutaneous)	त्वचा (skin)	मेढ़क (frog)
फुस्फुसीय श्वसन (Pulmonary)	फेफड़े (lungs)	उभयचर, सरीसृप, पक्षी

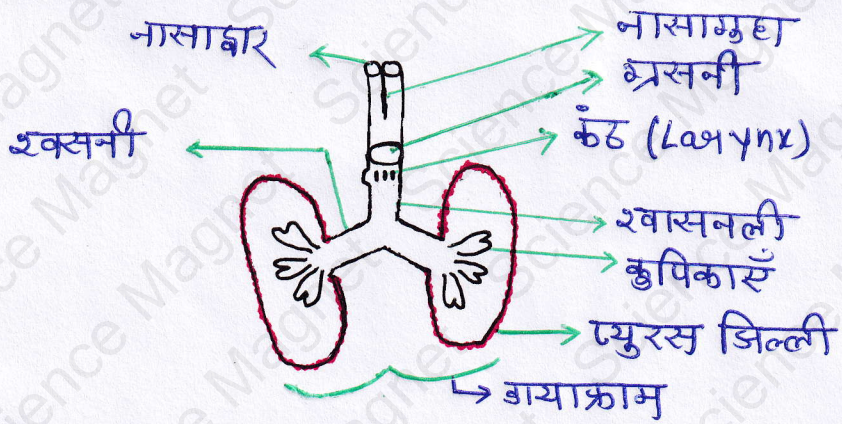
*** अमीबा में श्वसन (Respiration in Amoeba) :-** अमीबा में श्वसन सरल विसरण द्वारा होता है, पानी या आस-पास के वातावरण में घुली ऑक्सीजन गैस कोशिका झिल्ली के माध्यम से कोशिका में विसरित होती है।

* केचुंए में श्वसन (Respiration in Earthworm) :- केचुंए और जोंक जैसे जीवों में उनकी त्वचा के माध्यम से गैसो का आदान-प्रदान होता है केचुएं की नम त्वचा द्वारा ऑक्सीजन को अवशोषित किया जाता है और रक्त के माध्यम से शरीर की सभी कोशिकाओं तक पहुँचाया जाता है।

* मछली में श्वसन (Respiration in Fish) :- मछली में गैसो का आदान-प्रदान गलकड़ो के माध्यम से होता है इसलिए इसे क्लोम श्वसन कहा जाता है।
• सांस लेने के दौरान मछली अपने मुंह में जल लेती है और इसे गलकड़ो से गुप्तारती है जल में मौजूद ऑक्सीजन को गलकड़ो द्वारा ग्रहण कर लिया जाता है।

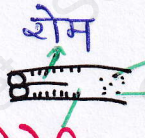
* टिड्डी में श्वसन (Respiration in Grasshopper) :- कीड़ो में पूरे शरीर में छोटे छिद्रों और वायु नलियों की एक प्रणाली होती है, इन छोटे छिद्रो को स्पाइराकल कहा जाता है।
• यह पुरी प्रणाली गैसो के आदान-प्रदान की सुविधा प्रदान करती है और इसे वातक प्रणाली कहा जाता है।

* मानव में श्वसन (Respiration in Human) :- 1) नासाद्वार 2) नासामुह 3) ग्रसनी 4) कंठ 5) श्वासनली 6) फेफड़े 7) डायाफ्राम इन सभी को श्वसन मार्ग कहते हैं।



(1) नासाद्वार (Nostrils) :- श्वसन प्रणाली का पहला भाग। यह नासामुह में खुलता है और बाहर से हवा को अंदर लेता है।
• नासिका छिद्रों से गुजरने वाली हवा मार्ग को रेखांकित करने वाले महीन बालों द्वारा फिल्टर की जाती है मार्ग भी बलगम से भरा होता है जो इस प्रक्रिया में मदद करता है।

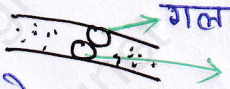
(2) नासागुहा (Nasal cavity) :-



शेम → घ्राण ग्रंथि - गंध की जानकारी

सिवेशियन ग्रंथि - गर्म ⇌ ठंडा

(3) ग्रसनी (Pharynx) :- यह पाचन तंत्र और श्वसन प्रणाली का एक उभयनिष्ठ हिस्सा है।



(4) कंठ (Larynx) :- कंठ के अंदर पतले-पतले वोकल कोर्डस अथवा ध्वनि रज्जु पाए जाते है।

एडम्स → कंठ → उपास्थियों का बना होता है।

(5) श्वासनली (Trachea) :- लंबाई 10-12 cm होती है।

- इसमें C-आकार की माइलिन उपास्थियाँ पाई जाती है जो वायुदाब को नियंत्रित करती है।
- पुरुषों में एडम्स एप्पल उपस्थित रहता है, जिससे आवाज में गहराई आती है।
- छल्लों का कार्य - श्वासनली को चिपकने नही देती है, लगभग 15-20 C आकार के छल्ले पाए जाते है ये उपास्थियों के बने होते है।

(6) फेफड़े (Lungs) :- ये दो हल्के वजन के स्पंजी पाउच होते है जो प्लुरा नामक झिल्ली से ढके होते है। ब्रांकाई आगे कई ब्रांकिओल्स में विभाजित हो जाती है, ब्रेन्किओल्स के अंत में वायुकोशिय थैली या एल्वियोली मौजूद होते है।

(7) ब्रांकाई (Bronchi) :- श्वासनली दो ब्रांकाई में - बाएं और दाएं में बट जाती है, जिनमें से प्रत्येक फेफड़े में प्रवेश करती है।

(8) डायाफ्राम (Diaphragm) :- वक्षोदर मध्यपट वक्ष गुहा एवं उदर गुहा के बीच में स्थित कंकाल पेशियों से बनी एक आन्तरिक चादर या झिल्ली है। मध्यपट, दोनो गुहाओं को अलग करता है और श्वसन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

✱ श्वास (Breath)

श्वास लेना (Inhalation)

- CO_2 - 0.03%
- O_2 - 21%
- N_2 - 78.1%

डायफ्राम - नीचे की तरफ
केफड़ा - बिस्तार
आकार - बड़ा

श्वास छोड़ना (Exhalation)

- CO_2 → 3-4%
- O_2 → 16%
- N_2 → 78.1%

डायफ्राम -
केफड़ा -
आकार -

✱ **श्वसन के चरण (Stage of Respiration)** :- ये निम्न चरण में है।

✱ **ग्लाइकोलिसिस (Glycolysis)** :- ग्लूकोज का टूटना
- अवायुवीय श्वसन
- यह कोशिका द्रव्य में होता है।

- ग्लूकोज → पायरूविक अम्ल
- 4 ATP → 2 ATP का श्वसन में उपयोग → शुद्धलाभ - 2 ATP
- E.M.P चक्र भी कहते है
- 1 ग्लुकोज → 2 पाइरूसिक अम्ल बनता है।

✱ **यीस्ट व बैक्टीरिया** :-

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{कोशिका द्रव्य}]{O_2 \text{ की अनु०}} \text{पाइरूसिक अम्ल} \longrightarrow C_2H_5OH + CO_2 + 2ATP$$

- यह पर ग्लूकोज का अपूर्ण विखण्डन - 2 ATP
- अवायवीय श्वसन

✱ **कभी-कभी मॉसपेशियों** :-

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{कोशिका द्रव्य}]{O_2 \text{ की अनु०}} \text{पाइरूसिक अम्ल} \longrightarrow \text{लेक्टिक अम्ल} + CO_2 + 2ATP$$

- अवायवीय श्वसन

* क्रेब्स चक्र (Kreb's Cycle) :- यह वायवीय श्वसन है
  • माइटोकॉड्रिया में होता है - कोशिकीय श्वसन
• उत्पाद - Pyruvate + O_2 → $CO_2 + H_2O$ + ions
• इसमें 2 ATP ऊर्जा बनती है।

* Electron Transport Chain :- यह भी वायवीय श्वसन है
  • यह भी माइट्रोकॉड्रिया में होता है → कोशकीय श्वसन ।
• आयन्स का ऑक्सीकरण होता है जिसमें आयन्स एनर्जी में परिवर्तित होते है।
• इसमें 34 ATP ऊर्जा बनती है।

$C_6H_{12}O_6$ —(E.M.P चक्र, कोशिका द्रव्य)→ Pyruvate → Ac CO·A —(O_2 की अनु:, कोशिका द्रव्य)→ साइट्रिक अम्ल —(E.T.S. चक्र)→ $CO_2 + H_2O$ + 34 ATP

* गैसो का परिवहन :- परिवहन - रुधिराओं
  • पल्मोनरी शिरा ऑक्सीजन से शुद्ध रक्त ले जाती है - हृदय
• पल्मोनरी धमनी CO_2 से अशुद्ध रक्त वापस रुधिराओं में ले जाती है।

➡ महत्वपूर्ण तथ्य :- श्वसन तंत्र की मूल ईकाई - केकड़े (वायुकूपिकाएँ)
  • श्वसन के दौरान नाइट्रोजन गैस अपरिवर्तित रहती है
• O_2, ग्लूकोज के दहन में काम करती है।
• ग्लूकोज दहन से CO_2 प्राप्त करता है।
• यदि वायुकूपिका सतह को फैलाया जाए तो यह लगभग 80 m^2 को कवर करेगी
• चूँकि हवा में ऑक्सीजन की मात्रा की तुलना में घुलित ऑक्सीजन की मात्रा काफी कम होती है जलीय जीवों में साँस लेने की दर स्थलीय जीवों की तुलना में बहुत तेज होती है।
• साँस लेने के दौरान, पसलियाँ ऊपर और बाहर की ओर गति करती है और डायाफ्राम नीचे की ओर गति करता है।

- 1 मिनट में breathes वयस्क में → 15-18
- श्वसन की दर को नियंत्रण → मेडुला ओब्लागेटा
- श्वसन की दर - स्पाइरोमीटर
- वातस्फीति (Emphysema) :- यह संक्रमण धूम्रपान आदि के कारण होता है। यह वायुकोशिकीय सेप्टा के टूटने के कारण ब्रोन्किओल्स में रूकावट के कारण होता है। इस बीमारी को ठीक करने के लिए ब्रोंकोडायलेटर्स और O_2 थेरेपी का इस्तेमाल किया जाता है।
- दमा (Asthma) :- वायु मार्ग संकुचित हो जाते हैं और सांस लेने में रूकावट पैदा करते हैं।
- न्युमोनिया (Pneumonia) :- एल्वियोली और ब्रोन्किओल्स में लसीका और श्लेष्म का संचय। यह बैक्टीरिया और वायरल संक्रमण के कारण होता है।
- ब्रोंकाइटिस (Bronchits) :- अत्यधिक धूम्रपान के कारण श्वसन पथ की झिल्लियों में सूजन।
- तपेदिक/क्षय रोग (Tuberculosis (TB)) :- क्षय रोग (TB) फेफड़ो में जीवाणु संक्रमण है। यह माइको बैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस नामक जीवाणु के कारण होता है।

तंत्रिका तंत्र
(Nervous System)

* **तंत्रिका तंत्र (Nervous system) :-** तंत्रिका तंत्र शरीर के सभी अंगो को एक दुसरे के साथ समन्वय में मदद करता है।

* **मानव तंत्रिका तंत्र (Human Nervous system) :-** मानव तंत्रिका तंत्र में दो भाग होते है।

<1> केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र (CNS)
(Central Nervous System)
- मस्तिष्क
- मेरुरज्जु

<2> परिधीय तंत्रिका तंत्र (PNS)
(Peripheral Nervous system)
- कपाल तंत्रिकाएँ
- मेरु तंत्रिकाएँ

* **रिसेप्टर्स (Receptors) :-** ये कुछ तंत्रिका कोशिकाओं की विशेष युक्तियाँ है जो पर्यावरण से जानकारी का पता लगाती है, ये हमारी इंद्रियों में स्थित है।

* **कान (Ear) :-** यह फोनोरिसेप्टर (ध्वनि प्राप्त करने वाले) के रूप में कार्य करता है, यह सुनने और शरीर के संतुलन को बनाए रखने में मदद करता है।

* **आंखे (Eyes) :-** यह फोटोरिसेप्टर (प्रकाश प्राप्त करने) के रूप में कार्य करता है यह देखने में मदद करता है।

* **त्वचा (Skin) :-** यह थर्मोरिसेप्टर (तापमान महसूस करता है) के रूप में कार्य करता है यह गर्मी या सर्दी और स्पर्श महसूस करने में मदद करता है।

* **नाक (Nose) :-** यह घ्राण रिसेप्टर्स (गंध की भावना) के रूप में कार्य करता है यह गंध का पता लगाने में मदद करता है।

* **जीभ (Tongue) :-** यह स्वाद रिसेप्टर्स (परीक्षण की भावना) के रूप में कार्य करता है यह स्वाद का पता लगाने में मदद करता है।

* मानव मस्तिष्क (Human Brain) :- कपाल अस्थि के नीचे / कपाल गुहा में
• मस्तिष्क का वजन - हमारे सामान्य वजन का 2%
- पुरूषों में - 1400 gm
- महिलाओं में - 1300 gm
- बालक - 300-400 gm
- रेंज - 1300-1400 gm
- औसत - 1300/1400 gm

* मस्तिष्क की कोशिका (Brain cell) :- तंत्रिका (न्यूरोन) मस्तिष्क की कोशिका है जो कि मानव शरीर की सबसे लंबी कोशिका है।
• कोशिका विभाजन के अभाव में इसमें पुनर्जनन की क्षमता बहुत ही कम होती है।

* मस्तिष्क (Brain) :- मस्तिष्क में सबसे ज्यादा (60%) वसा होती है।
• मस्तिष्क में सबसे अधिक मात्रा में पाया जाने वाला खनिज सोडियम (Na) है।
• मस्तिष्क शरीर की लगभग 20% ऑक्सीजन और ग्लूकोज का उपयोग करता है
• मस्तिष्क की झिल्ली को मेनइंजिस (Meninges) कहा जाता है इसमें तीन परत होती है। (i) Dura Mater (ii) Arachnoid (iii) Pia Mater
• मानव मस्तिष्क तीन भागों से मिलकर बना होता है।
(i) अग्र मस्तिष्क (ii) पश्च मस्तिष्क (iii) मध्य मस्तिष्क
size → Forebrain > Hindbrain > Midbrain

* अग्र मस्तिष्क (Fore brain) :- इसे प्रोसेंसेफेलॉन भी कहते है ये तीन प्रकार के होते है।
(i) थैलेमस (Thalamus) :- नाक - गंध
त्वचा - स्पर्श, गर्म, ठंडा
जीभ - स्वाद
(ii) प्रमस्तिष्क (Cerebrum) :- मस्तिष्क का सबसे बड़ा हिस्सा - 2/3
• प्रबुद्ध मस्तिष्क (Intelligent brain)
• memory store

• इसमें चार लोब होते है।

(a) ललाट लोब (frontel lobe) :- भाषण, व्यवहार और व्यक्तित्व, भावनाएँ शारीरिक गति, बुद्धि और आत्म बोध।

(b) पार्श्विका लोब (Parietal lobe) :- भाषा और प्रतीक का उपयोग, दृश्य बोध, स्पर्श की भावना, दबाव और दर्द अन्य संवेदी सूचनाओ से संकेतो का अर्थ।

(c) पश्चकपाल लोब (Occipital lobe) :- प्रकाश, रंग, गति और स्थानिक अभिविन्यास।

(d) लौकिक लोब (Temporal lobe) :- स्मृति, श्रवण, भाषा, संगठन और पैटर्न को समझना।

★ हिप्पोकैम्पस - 5th lobe :- इसे मस्तिष्क का स्मृति संग्रहणालय - हॉर्डिस्क कहा जाता है। जिसमें याददाश्त, तस्वीरे, और सपने जमा होते है।

• समुद्री घोड़े जैसी आकार के कारण यह नाम दिया गया।

(iii) हाइपोथैलेमस (Hypothalamus) :- शरीर के तापमान पर नियंत्रण (thermometer of body)

• भूख, भावनाएँ, प्यास, डर, गुस्सा, मुस्कान, दर्द, प्रेम, नफरत, शौक ये सभी इसी के कार्य है।

★ मध्य मस्तिष्क (Midbrain) :- इसे मेसेंसेफेलॉन भी कहते है।

• संवेदी अंगो पर नियंत्रण रखता है - आंख और कान।

• यह दिमाग का सबसे छोटा भाग है।

→ आंख - Superior Colliculi (Visual reflux)

→ कान - Inferior Colliculi (Auditory reflux)

★ पश्च मस्तिष्क (Hindbrain) :- इसे रॉम्बेसफेलॉन भी कहते है।

• इसके तीन भाग होते है -

(i) मज्जा (Medulla) :- इसे मेडयूला ओबलोन्गेटा भी कहते है।

• यह अनैच्छिक क्रियाओ को नियन्त्रित करता है।

उदाहरण - रक्तचाप, लार आना, छींक होना।

अनैच्छिक क्रियाओं पर नियंत्रण

जैविक क्रियाएँ (Vital Mechanism)

- ये नहीं होने से मृत्यू हो जायेगी
- श्वसन, रूधिर परिसंचरण, पाचन उत्सर्जन, हृदय का धड़कना लार का बनना ।

सहायक क्रियाएं (Accessory function)

- इनके होने या न होने से मृत्यू नहीं होती
- उबासी, छिंकना, खांसी, खर्राटे हिचकी, आंखो का झपकना ।

(ii) पोन्स (Pones) :- Pons = Bridge

- निद्रा चक्र पर नियंत्रण
- श्वसन लय में भूमिका

- पोन्स के माध्यम से संकेत शरीर से मस्तिष्क तक पहुँचते हैं।
- शरीर और मस्तिष्क के बीच सामंजस्य बनाता है।

(iii) अनुमस्तिष्क (Cerebellum) :- छोटा दिमाग

- जीवन का पेड़

- इंसान के अत्याधिक शराब पीने पर उसके अनुमस्तिष्क पर दुष्प्रभाव पड़ता है
- पेशीय संकुचन, चल क्रिया, शरीर का संतुलन, बोलना ।

* मस्तिष्क की डूँघ (Brain stem) :- यह अवरोही क्रम में तीन खंडो से बना होता है।

→ मिडब्रेन, पोंस, मेडुला ऑवलोनगेटा ।

* महत्वपूर्ण तथ्य – आवश्यक फैटी एसिड (EFAs) महत्वपूर्ण अणु है जो मस्तिष्क की अखंडता और क्षमता को बनाये रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

- इन्हें शरीर द्वारा संश्लेषित नहीं किया जा सकता है अतः इन्हे आहार के माध्यम से प्राप्त किया जाता है जैसे - मछली, हरे पत्तेदार सब्जियाँ, बादाम और अखरोट आदि ।
- इलेक्ट्रोएन्सेफलोग्राम (EEG) एक उपकरण है जो मस्तिष्क के विद्युत आवेगों को रिकॉर्ड करता है।

• यह मस्तिष्क तरंगों में अनियमितताओं की पहचान कर सकता है, दौरे, मिर्गी, मस्तिष्क ट्यूमर और सिर की चोटों जैसी स्थितियों के निदान में सहायता कर सकता है।

* मेरूरज्जु (Spinal Cord) :- संरचना - बेलनाकार
  • लंबाई - 45 cm

• मेरूरज्जु, मेडुला से निकलती है।
• मेरूरज्जु प्रतिवर्ती क्रिया को नियंत्रित करती है।

* परिधि तंत्रिका तंत्र (Peripheral Nervous System) :- यह तंत्रिकाओं का एक जाल है जो दिमाग और मेरूरज्जु के बाहर पाया जाता है। ये दो प्रकार की होती है।

(i) कपाल तंत्रिकाएँ (Cranial Nerves) :- गर्दन के आस-पास 12 जोड़े हैं

(ii) मेरूरज्जु तंत्रिकाएँ (Spinal Nerves) :- 31 जोड़े होते हैं।

- $C_1 - C_8$ → Head and Neck - Cervical Nerves
- $T_1 - T_{12}$ → Chest musscels - Thoracic Nerves
- $L_1 - L_5$ → Leg musscels - Lumber Nerves
- $S_1 - S_5$ → Bowel, Sexual function - Sacral Nerves
- Coccyxgeal → Coccyxgeal Nerves.

* स्वायत्त तंत्रिका तंत्र (Autometic Nervous System) :- यह आवेग को केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र से अनैच्छिक अंगो तक ले जाता है।

पैरासिम्पेथिटिक (Parasympathetic)	सिम्पेथेटिक (Sympathetic)
आंख की पुतली का आकार घटना।	आंख की पुतली का आकार बढ़ना।
रक्तचाप का कम होना।	रक्तचाप का अधिक होना।
दिल की धड़कन का कम होना।	दिल की धड़कन का अधिक होना।
किडनी की क्रिया का धीमा होना।	किडनी की क्रिया का तेज होना।

* न्यूरॉन (Neuron) :- यह तंत्रिका तंत्र की संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई है।

- ये तीन प्रकार की होती है।

1) संवेदी न्यूरॉन (Sensory Neuron)
2) इंटर्न्यूरॉन (Interneuron)
3) मोटर न्यूरॉन (Motor neuron)

* न्यूरॉन की कार्यप्रणाली (Functioning of Neuron) :- रिसेप्टर्स से जानकारी एक तंत्रिका कोशिका के डेंड्रिटिक सिरे के अंत में एक रासायनिक प्रतिक्रिया के रूप में प्राप्त की जाती है जो एक विद्युत आवेग पैदा करती है।

- यह आवेग डेंड्राइट से कोशिका शरीर तक और फिर अक्षतंतु के अंत में जाता है।
- विद्युत आवेग के प्रभाव से अक्षतंतु के सिरे पर रसायन निकलते है।
- ये रसायन अंतराल (सिनेप्स) को पार करते है और अगले न्यूरॉन के डेंड्राइट में एक समान विद्युत आवेग शुरू करते है।
- इसी तरह का सिनेप्स अंत में न्यूरॉन्स से अन्य कोशिकाओं जैसे मांसपेशियों की कोशिकाओं या ग्रंथि तक ऐसे आवेगों के वितरण की अनुमति देता है।

* न्यूरॉन के भाग (Parts of Neuron) :-

- डेंड्राइट (Dendrite) :- यह जानकारी प्राप्त करता है।
- कोशिका काय (Cell body) :- इसके द्वारा प्राप्त की गई जानकारी विद्युत आवेग के रूप में मापा करती है।
- अक्षतंतु (Axon) :- यह कोशिका के शरीर का सबसे लंबा तंतु है। जिसे अक्षतंतु कहते है, यह सेल बॉडी से विद्युत आवेग को न्यूरॉन के डेंड्राइट तक पहुँचाता है।
- सिनैप्स (Synapse) :- यह एक न्यूरॉन के तंत्रिका अंत और दूसरे न्यूरॉन के डेंड्राइट के बीच की खाई है। यह विद्युत संकेत को आगे संचरण के लिए रासायनिक संकेत में परिवर्तित किया जाता है।

रक्त एवं परिसंचरण तंत्र
Blood & Circulatory System

- रक्त के अध्ययन को हेमेटोलॉजी (Hematology) कहते हैं।
- रक्त की खोज विलियम हार्वे ने सन् (1628) में की थी।

तरल संयोजी ऊतक (Liquid connetive tissue) | मध्यत्वचा ऊतक (Mesodermal Tissue) | कोलॉइडी विलयन (Colloidal Solution)

★ रक्त की मात्रा (Blood Volume) :- शरीर के कुल वजन का - 7 से 7½ % होता है
- महिलाओं में - 4-5 Liter
- पुरुषो में - 5-6 Liter

★ रुधिर का रंग (Colour of Blood) :- लाल : RBC → ऑक्सीजन युक्त हीमोग्लोबिन
- ऑक्सीजन युक्त (धमनी) रक्त → चमकीला लाल
- विऑक्सीजनित (शिरा) रक्त → गहरा लाल - बैंगनी
- हिमोग्लोबिन का प्राकृतिक रंग → बैंगनी

★ हीमोग्लोबिन की मात्रा (Quantity of Hemoglobin) :-
- पुरुष :- 14-16 gm (Hb)/100ml blood
- महिला :- 10-12 gm (Hb)/100ml blood

★ रुधिर संयोजन (Blood Composition) :- तरल (Liquid) :- प्लाज्मा (55%)
ठोस (Solid) :- कोशिकाएं/कणिकाएं (RBC + WBC + प्लेटलेट्स) = 45%

इसके चार मुख्य घटक है प्लाज्मा, लाल रक्त कणिकाएं, श्वेत रक्त कणिकाएं और प्लेटलेट्स

Plasma (55%), WBC + Platelets (4%), RBC (41%)

प्लाज्मा (Plasma):- प्लाज्मा भोजन, कार्बन डाइ ऑक्साइड और नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट का घुले हुए रूप में परिवहन करता है।

- रंग - हल्का पीला (वर्णक (Pigment) - बिलीरूबिन)

संघटन → जल → 90-92%
प्रोटीन → 8-9%
लवण & ग्लूकोज → 1-2%

प्रोटीन (Proteins):- थक्के जमाने प्रतिरक्षा तंत्र और परिवहन कार्यों के लिए महत्वपूर्ण।

शर्करा (Glucose):- पूरे शरीर में कोशिकाओं को ऊर्जा आपूर्ति के लिए आवश्यक

यूरिया (Urea):- प्रोटीन चयापचय का अपशिष्ट उत्पाद, जो किडनी के कार्य को दर्शाता है।

एंजाइम (Enzymes):- चयापचय के लिए महत्वपूर्ण, जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं का उत्प्रेरण।

हार्मोन (Hormones):- शारीरिक गतिविधियों का विनियमन और होमियोस्टैसिस नियंत्रण।

विटामिन & खनिज (Vitamin & Minerals):- चयापचय प्रक्रियाओं में सहयोग और कोशिकीय कार्यों का नियमन।

प्लाज्मा प्रोटीन की भूमिका (Role of Plasma Protein):-

फाइब्रिनोजेन (Fibrinogen):- रक्त का थक्का जमाने में सहायक।

ग्लोबुलिन (Globulin):- स्किन की चमक
रोग प्रतिरोधकता

एल्बुमिन (Albumin):- आयनों/लवणों/खनिजों की मात्रा को संतुलित करना (ओस्मोरेगुलेशन)

- इसके चार मुख्य घटक हैं प्लाज्मा, लाल रक्त कणिकाएं, श्वेत रक्त कणिकाएं और प्लेटलेट्स
- Plasma (55%), WBC + Platelets (4%), RBC (41%)

* **प्लाज्मा (Plasma) :-** प्लाज्मा भोजन, कार्बन डाइ ऑक्साइड और नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट का घुले हुए रूप में परिवहन करता है।
  - रंग - हल्का पीला (वर्णक (Pigment) - बिलीरूबिन)
- संघटन → जल → 90-92%
  प्रोटीन → 8-9%
  आयन्स & ग्लूकोज → 1-2%

* **प्रोटीन (Proteins) :-** थक्के जमाने प्रतिरक्षा तंत्र और परिवहन कार्यों के लिए महत्वपूर्ण।
* **शर्करा (Glucose) :-** पूरे शरीर में कोशिकाओं को ऊर्जा आपूर्ति के लिए आवश्यक
* **यूरिया (Urea) :-** प्रोटीन चयापचय का अपशिष्ट उत्पाद, जो किडनी के कार्य को दर्शाता है।
* **एंजाइम (Enzymes) :-** चयापचय के लिए महत्वपूर्ण, जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं का उत्प्रेरण।
* **हार्मोन (Hormones) :-** शारीरिक गतिविधियों का विनियमन और होमियोस्टैसिस नियंत्रण।
* **विटामिन & खनिज (Vitamin & Minerals) :-** चयापचय प्रक्रियाओं में सहयोग और कोशिकीय कार्यों का नियमन।

* **प्लाज्मा प्रोटीन की भूमिका (Role of Plasma Protein) :-**

→ **फाइब्रिनोजेन (Fibrinogen) :-** रक्त का थक्का जमाने में सहायक।

→ **ग्लोबुलिन (Globulin) :-** स्किन की चमक
रोग प्रतिरोधकता

→ **एल्बुमिन (Albumin) :-** आयनों/लवणों/खनिजों की मात्रा को संतुलित करना (ओस्मोरेगुलेशन)

* रक्त कोशिकाएं / कणिकाएं (Blood cells/Corpuscles) :- रक्त कणिकाएं तीन प्रकार की होती है।

1) लाल रक्त कणिकाएं (RBC) (एरिथ्रोसाइट्स)
2) श्वेत रक्त कणिकाएं (WBC) (ल्यूकोसाइट)
3) रक्त प्लेटलेट्स (बिंबाणु) (थ्रोम्बोसाइट्स)

* लाल रक्त कणिकाएं (Red Blood Corpuscles) :- मानव शरीर में सर्वाधिक प्रचुर कोशिकाएं - RBC

- निर्माण - अस्थिमज्जा में
- परिपक्व स्तनधारी आरबीसी के लक्षण -

→ उभयावतल और डिस्क के आकार की संरचना।
→ कोशिका अंगकों और केन्द्रक की कमी।

➡ स्तनधारी आरबीसी में कोशिकांग और केन्द्रक क्यों नहीं होते ?

- स्तनधारी आरबीसी में केन्द्रक की कमी होती है, जिससे एक उभयतल आकार बनता है, जो ऑक्सीजन बंधन के लिए इसके सतह क्षेत्र में वृद्धि करता है।
- आरबीसी में माइटोकॉन्ड्रिया की अनुउपस्थिति सुनिश्चित करती है कि सारी ऑक्सीजन ऊतकों तक पहुंचाई जाए।
- ईंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम का अभाव आरबीसी लचीलेपन को बढ़ाता है, जिससे संकीर्ण कोशिकाओं से भी आसान गति में सहायता मिलती है।

➡ स्तनधारी दुनिया में कुछ अपवाद मौजूद है, विशेष रूप से कैमलिडे कुल के भीतर - जिनमें अंडाकार आकार की RBC पाई जाती है जिनमें केन्द्रक होता है।
उदा० → ऊंट, लामा, अल्पाका, विकुना, गुआनाको

- प्राथमिक कार्य - फेफड़ो से ऊतकों तक ऑक्सीजन का परिवहन।
- जीवनकाल - लगभग 120 दिन

➡ रक्तकणिकाएं की मात्रा -

	RBC (millions)	> Plateletes (Lakhs)	> WBC (Thousands)
पुरुष	$4.4-5.5 \times 10^6$/mL	1.5 - 4.5 Lakh/mL	5000 - 10000/mL
महिला	$4-5 \times 10^6$/mL	1.5 - 4.5 Lakh/mL	5000 - 10000/mL

➡ रक्त कणिकाएं का आकार :-

WBC > RBC > Platelets

Ratio 1 : 600 : 40

➡ Important fact about RBC -

- संसार की सबसे बड़ी आरबीसी एमीक्यूस्मा नामक उभयचर में पाई जाती है जबकि स्तनधारीयों में सबसे बड़ी कोशिका हाथी में पाई जाती है
- स्तनधारियों की सबसे छोटी आरबीसी कस्तुरी मृग में पाई जाती है

* RBC के कार्य :- एक हीमोग्लोबीन 4 आण्विक ऑक्सीजन (O_2) को परिसंचरित करता है।

- बंद कमरे में अंगीठी जलाकर नही सोना चाहिए। कार्बन मोनोआक्साइड, ऑक्सीजन से 100 गुणा जल्दी घुल जाती है।
- B-6 विटामिन RBC के निर्माण में सहायक होता है, B-6 की कमी से माइल्ड एनीमिया हो सकता है।
- रूधिर में RBC की कमी से एनीमिया जबकि अधिकता से पॉलिसिथेमिया अथवा पॉलीसिफोमिया (त्वचा पर काले धब्बे) रोग होता है।
- सिकल सेल एनीमिया - आनुवांशिक बिमारी

* श्वेत रक्त कणिकाएं (WBC) White blood Compuscles :- RBC रंगहीन होती है।

- ये केन्द्रक युक्त कोशिकाएं है।
- इसमें हिमोग्लोबिन नही पाया जाता।
- ये अमीबॉइड गति करने में सक्षम है।
- निर्माण - अस्थिमज्जा (Bone marrow)
- जीवनकाल - 2-4 days / 13-20 days
- मृत्यु और पुनर्निर्माण - रक्त में
- खोज - एंड्रल और एडिसन
- आकार - अनिश्चित

* WBC के अन्य नाम :- लड़ाकू कोशिका (Fighter cell)
  - भक्षक कोशिका (Phagocytic cell)
  - रक्षक कोशिका (Bodyguard cell)
  - सैनिक कोशिका (Soldier Cell)

➡ श्वेत रक्त कोशिकाओं को दो श्रेणियों में बांटा जा सकता है।

ग्रैन्यूलोसाइट्स (Granulocytes)
- न्यूट्रोफिल (Neutrophils)
- इओसिनोफिल्स (Eosinophils)
- बेसोफिल्स (Basophils)

एग्रैन्यूलोसाइट्स (Agranulocytes)
- लिम्फोसाइट्स (Lymphocytes)
- मोनोसाइट्स (Monocytes)

→ मोनोसाइट सबसे बड़ी WBC / largest Blood cell
→ लिम्फोसाइट सबसे छोटी WBC / Smallest Blood cell → Platelets
- मोनोसाइट और लिम्फोसाइट को अकणिकायुक्त कहा जाता है, क्योंकि इसमें 1 केन्द्रक उपस्थित होता है।
- इओसिनोफिल्स, बेसोफिल्स, न्यूट्रोफिल को कणिकायुक्त कहा जाता है क्योंकि इसमें 1 से ज्यादा केन्द्रक होते हैं।
- बेसोफिल पूरे WBC का 0.5-2% होता है। इस प्रकार संख्या के आधार पर WBC का सबसे छोटा भाग बेसोफिल होता है।

* WBC & Allergy :- इओसिनोफिल्स और बेसोफिल निर्जीव वस्तुओं से Immunity प्रदान करते हैं।
- जब शरीर में निर्जीव वस्तु प्रवेश करता है तो उसे पहचानने का कार्य बेसोफिल करता है, बेसोफिल इन्फेक्शनरी पार्टिकल्स को पहचान कर एक हिस्टामिन नामक रसायन को स्त्रावित करता है, जो इओसिनोफिल सक्रिय करता है। जिससे एलर्जी (अर्थात् छींक, खांसी) होती है,

जिससे धूल कण बाहर निकल जाते हैं।

➡ न्युट्रोफिल, वायरस को छोड़कर शुद्ध सजीवों से Immunity प्रदान करता है।

• जैसे हमारे शरीर में बैक्टिरिया प्रवेश करता है तो न्युट्रोफिल उसे अपनी ओर आकर्षित करता है और फिर इसरे चरण में बैक्टिरिया को निगलकर खा जाता है, जिसके कारण न्युट्रोफिल को कोशिका भक्षक (फेगोसाइटोसिस) कहा जाता है।

➡ न्युट्रोफिल, Phagocytosis और Pinocytosis के द्वारा Immunity प्रदान करता है।

• कभी-कभी न्युट्रोफिल पुरी कोशिका को न खाकर उसके कोशिका का कोशिका द्रव्य को सोख लेता है जिससे बैक्टिरिया मर जाता है और हमें इम्युनिटी प्रदान होती है। इसे 'सेल ड्रिन्किंग' अथवा 'कोशिका पीनत्व' (पिनोसाइटोसिस) कहा जाता है।

* बिम्बाणु (Plateletes) :- • पुरूष/महिला - 1·5-4·5 lakh/ml
• निर्माण - अस्थिमज्जा

• जीवनकाल - 8-10days
• आकार - अनिश्चित

→ Blood clotting :- थक्के के दौरान नि॰लि॰ प्रतिक्रियाएँ होती है।

1) Thromboplastin + Prothrombin + Calcium = Thrombin
• यह हिपेरिन को deactivate कर देता है

2) Thrombin + Fibrinogen = Fibrin (रेशा)

3) Fibrin + Blood Corpuscles = Clot
• Vitamin K is helpful in blood clotting

* FACTS :- विटामिन K रक्त के थक्के जमने में मदद करता है (प्रोथ्रोम्बिन एक विटामिन K पर निर्भर प्रोटीन है)

• क्रिसमस फैक्टर/फैक्टर-IX (यकृत में बनता है) थक्के को सही ढंग से बनाने में मदद करता है।

- रक्त बैंक में रूधिर को जमने से रोकने के लिए 'सोडियम ओक्जलेट' और 'कैल्सियम सिट्रेट' का उपयोग किया जाता है।
- जब शरीर की नसों में ही रक्त जमने लगे तो इस अवस्था को 'थ्रोम्बस' कहते हैं।
- आनुवांशिक रोग - 'हीमोफिलिया' अथवा शाही बिमारी (ब्रिटेन के राज परिवार से मिला नाम) - इसमें फैक्टर - IX नहीं बनता जिससे रक्त का थक्का जमनें में दिक्कत होती है।
- Hemophilia A : lack of the blood clotting factor VIII
- Hemophilia B : Caused by a deficiency of factor IX
- Hemophilia C : Some doctors use this term to refer to a lack of clotting

* हैपरिन (Heparin) :- एक थक्कारोधी (रक्त पतला करने वाला)

- हैपरिन शरीर में स्वाभाविक रूप से होता है और बेसोफिल और मस्तूल कोशिकाओं द्वारा निर्मित होता है।
- हैपरिन का विकल्प - हिरूडिन (रक्त चुसने वाली जोंक की लाल ग्रंथियों में पाया जाता है जिसमें रक्त थक्कारोधी गुण होता है।
- ऑपरेशन के दौरान हैपरिन इंजेक्शन दिया जाता है।

* मानव रक्त समूह (Blood Group in Human) :- रक्त समूह की खोज कार्ल लैंडस्टीनर ने 1901 में की थी जिसके लिए उन्हे वर्ष 1930 में नोबेल पुरस्कार दिया गया था
- 1909 में, कार्ललैंडस्टीनर ने मनुष्यों के रक्त को अब प्रसिद्ध A, B, AB और O समूहों में वर्गीकृत किया।

→ अलग-अलग ब्लड ग्रुप क्यों होते हैं?
- मानव के रक्त में अंतर के पीछे मुख्य कारण ग्लाइकोप्रोटीन है जो लाल रक्त कणिकाओं में एक एंटीजन है।
- एंटीबॉडी (इम्युनोग्लोबिन) वाई-आकार के प्रोटीन होते हैं जो एंटीजन के संपर्क में आने के जवाब में प्रतिरक्षा प्रणाली की बी-कोशिकाओं द्वारा निर्मित होते हैं।

* एंटीजन (Antigen)

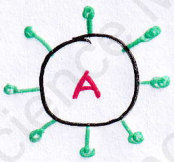
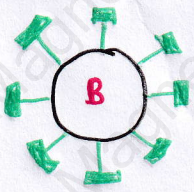
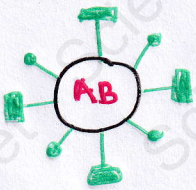
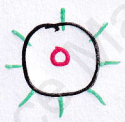
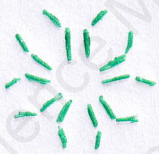
एंटीजन-A

एंटीजन-B

→ एंटीजन या ग्लाइको-प्रोटीन की उपस्थिति के आधार पर, मानव में रक्त के चार समूह होते हैं।

A	B	AB	O
Antigen-A	Antigen-B	Antigen-A & B	एंटीजन अनुपस्थित

* रक्त समूह में एंटिजन और एंटिबॉडी :- Antigen & Antibody in Blood Groups

	Group-A	Group-B	Group-AB	Group-O
Red blood Type				
Antibodies present प्रतिरक्षी	 Anti-B	 Anti-A	None	 Anti A & Anti-B
Antigen present प्रतिजन	A-antigen	B-antigen	A & B antigen 	None

* आर एच कारक (Rh factor) :- इसके कारण रक्त समूह पॉजिटीव और निगेटिव होते हैं।

• Rh शब्द मूल रूप से "रीसस फैक्टर" का संक्षिप्त नाम है।

- इसकी खोज 1940 में कार्ल लैंडस्टीनर और अलेक्जेंडर एस वीनर ने की थी जो उस समय इसे रीसस नामक बंदर की लाल रक्त कोशिकाओं में पाए जाने वाले एंटीजन को मानव में पाए जाने वाले एंटिजन के समान रूप में मानते थे।

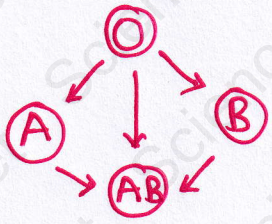
Rh- Factor

Based on Antigen-D

एंटीजन-D, मौजूद → +

एंटीजन-D, अनुपस्थित → −

* रक्त संगतता तालिका :-



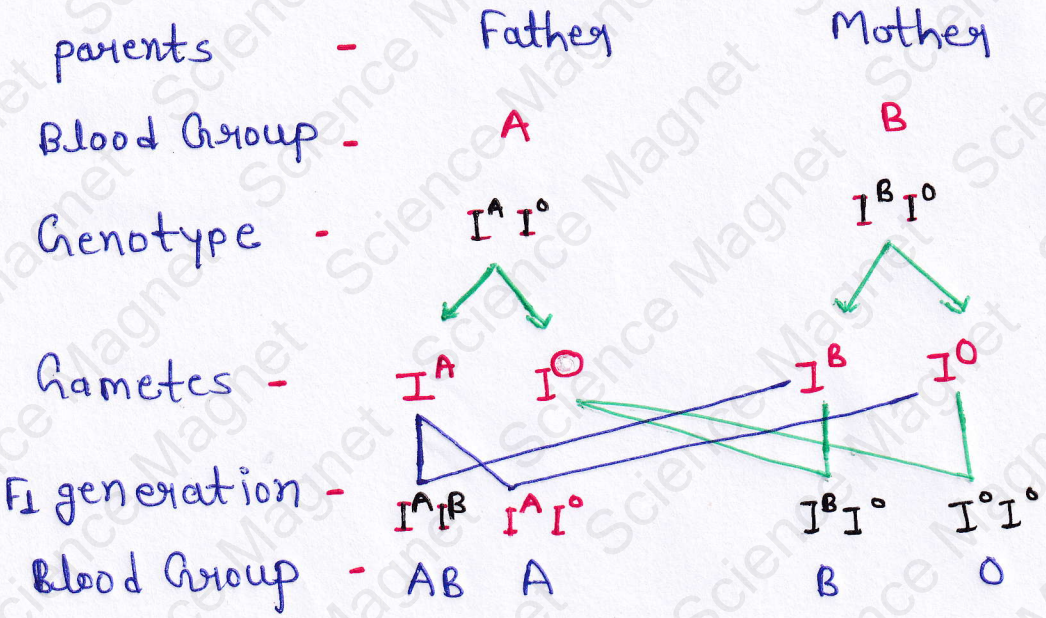
* Red blood cell compatibility table-

Recipient ग्राही	Donor (दाता)							
	O^-	O^+	A^-	A^+	B^-	B^+	AB^-	AB^+
O^-	✓	×	×	×	×	×	×	×
O^+	✓	✓	×	×	×	×	×	×
A^-	✓	×	✓	×	×	×	×	×
A^+	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×
B^-	✓	×	×	×	✓	×	×	×
B^+	✓	✓	×	×	✓	✓	×	×
AB^-	✓	×	✓	×	✓	×	✓	×
AB^+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

O^- → सार्वभौमिक दाता (Universal Donor)

AB^+ → सार्वभौमिक प्राप्तकर्ता (Universal Recipient)

* रुधिर समूह की वंशानुगतता :-
(Heredity of Blood Group)



Mother's Blood Group	Father's Blood type: A	B	AB	O
A	A or O	A, B, AB, O	A, B, AB	A, O
B	A, B, AB, O	B, O	A, B, AB	B, O
AB	A, B, AB	A, B, AB	A, B, AB	A, O
O	A, O	B, O	A, B	O

Child's blood Type must be

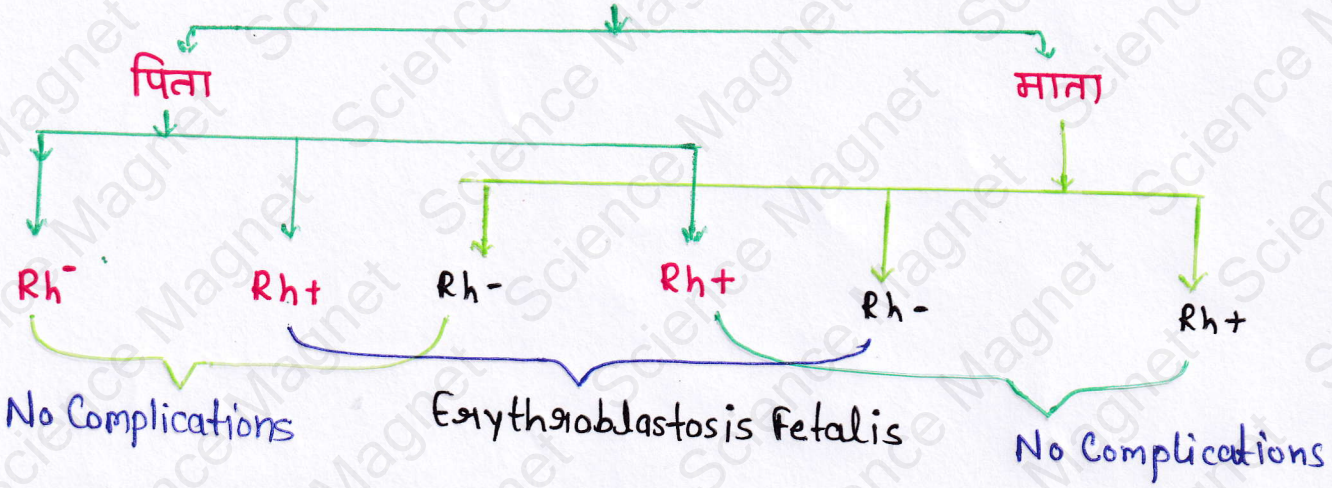
→ ABO and Rh Blood Type Distribution: India & world (Population Average)

Country	Population	O^+	A^+	B^+	AB^+	O^-	A^-	B^-	AB^-
India	133 Crore	32.53%	21.8%	32.1%	7.7%	2.03%	1.36%	2.0%	0.48%
world	777 Crore	37.39%	27.32%	22.79%	6.17%	2.67%	2.1%	1.15%	0.41%

Note :- most comman blood - O^+

Rarest / दुर्लभ - AB^-

* भ्रूण पर माता - पिता के रक्त के Rh से गंभीर प्रभाव



* **एरिथ्रोब्लास्टोसिस फिटेलिस :-** (Erythroblastosis Fetalis)

Also called Hemolytic Disease of the Newborn (HDN)

Condition → Father (+ve) & mother (-ve)

- Rh+ भ्रूण की Rh- माताएँ भ्रूण के रक्त में D-antigen के खिलाफ एंटीबॉडी का उत्पादन कर सकती है जिससे नवजात (HDN) की हेमोलिटिक बीमारी हो सकती है।
- इस स्थिति को 'एरिथ्रोब्लास्टोसिस फीटस' भी कहा जाता है।

→ अगर बच्चा Rh^+ है, तब यह दिक्कत हो सकती है।

* **बॉम्बे ब्लड ग्रुप (Bombay Blood Group) :-** h/h (oh hh), या बॉम्बे ब्लड ग्रुप, एक दुर्लभ रक्त प्रकार है।

- यह ब्लड केनोटाइप पहले बॉम्बे में 1952 में डॉ. Y. M. भेंडे द्वारा खोजा गया था।
- यह रक्त समूह एच एंटीजन को व्यक्त नहीं करता है।
- वाहक किसी को भी रक्तदान कर सकता है लेकिन केवल बॉम्बे ब्लड ग्रुप से रक्त प्राप्त कर सकता है।

- आमतौर पर लगभग 0.0004% (लगभग 4 प्रति दस लाख या 4 प्रति मिलियन आबादी में मौजूद है।

* **परिसंचरण तंत्र (Circulatory system) :-** रक्त परिसंचरण, अंगों का एक समूह है जिसमें हृदय, रक्त वाहिकाएं और रक्त शामिल है।

➢ **मानव रक्त परिसंचरण की दोहरी प्रणाली :-**

* **रक्त वाहिकाएँ (Blood Vessels) :-** ये तीन प्रकार की होती है। अर्थात् धमनियाँ, शिराएँ और कोशिकाएँ

* **धमनियाँ (Arteries) :-** धमनियाँ मोटी और लचीली रक्त वाहिकाएँ होती है।
  - रक्त को हृदय से शरीर के अंगो तक ले जाने का कार्य।
  - ऑक्सीजन युक्त रक्त का परिवहन।
  - अपवाद - फुफ्फुसीय धमनी ऑक्सीजन रहित रक्त को फेफड़ो तक ले जाती है।

* शिराएँ (Veins) :- धमनियों की तुलना में शिरा पतली और कम लचीली होती है।

- विभिन्न अंगो से रक्त को हृदय तक पहुँचना।
- अधिकतर ऑक्सीजन रहित रक्त ले जाती है।
- अपवाद - फुस्फुसीय शिरा फेफड़ों से ऑक्सीजन युक्त रक्त को हृदय तक ले जाती है।

→ धमनी और शिरा में अंतर -

धमनी (Artery)	शिरा (Vein)
वितरण वाहिका	संग्रहण वाहिका
गुलाबी रंग	लाल रंग
गहरी स्थिति में	उथली स्थिति में
उच्च दबाव के साथ रक्त प्रवाह	निम्न दबाव के साथ रक्त प्रवाह
दीवार मजबूत, मोटी और लचीली है	दीवार कमजोर, पतली और अलचीली है
सभी धमनियाँ ऑक्सीजन युक्त रक्त ले जाती है सिवाय पल्मोनरी धमनियों के।	सभी शिराएँ ऑक्सीजन रहित रक्त ले जाती है, सिवाय पल्मोनरी शिराओं के
आंतरिक वाल्व अनुपस्थिति	आंतरिक वाल्व उपस्थित

* परिसंचरण तंत्र के प्रकार (Types of Circulatory System) :- ये दो प्रकार के होते है।

1) खुले प्रकार का (Open Type) :- खुले परिसंचरण तंत्र में, हृदय रक्त को रक्त वाहिकाओं में पंप करता है जो रक्त स्थानों में खुलते है जिन्हे साइनस कहा जाता है।

- ये साइनस शरीर की गुहाएं है जिन्हे हेमोसील कहा जाता है।
- इस प्रकार के परिसंचरण तंत्र में केशिका तंत्र अनुपस्थित होता है।

- खुले परिसंचरण तंत्र वाले जीवों के उदाहरणों में आर्थोपोड, मोलस्क, और एस्किडियन शामिल है।

2) बंद प्रकार का (Close type) :- बंद संचार प्रणाली में, रक्त विशिष्ट रक्त वाहिकाओं के माध्यम से शरीर के चारों ओर एक पूर्ण सर्किट में बहता है।

- रक्त धमनियों से शिराओं तक छोटी रक्त वाहिकाओं के माध्यम से बहता है जिन्हे केशिकाएँ कहते है।
- बंद परिसंचरण तंत्र वाले जीवों के उदाहरणों में कशेरुक शामिल है।
- Mammal, Fish, Reptile, Bird, amphibian
- बंद परिसंचरण तंत्र की खोज 1628 में विलियम हार्वे ने की थी।
- विलियम हार्वे को आधुनिक शरीर क्रिया विज्ञान का जनक माना जाता है।

* मानव हृदय की संरचना (Structure of Human Heart) :- मांसपेशी पम्पिंग अंग।
- रक्त को रक्त वाहिकाओं में पंप करता है।
- फेफड़ो के बीच स्थित, वक्ष गुहा में डायाफ्राम के ऊपर बाई ओर थोड़ा झुका हुआ।
- कार्डियेक मांसपेशी से बना होता है।

- यह एक दोहरी दीवार वाली थैली में बंद होता है जिसे पेरीकार्डियम कहा जाता है।
- घर्षण को कम करने और यांत्रिक चोटों से बचाने के लिए इसमें चिकनाईयुक्त पेरीकार्डियल तरल पदार्थ होता है।

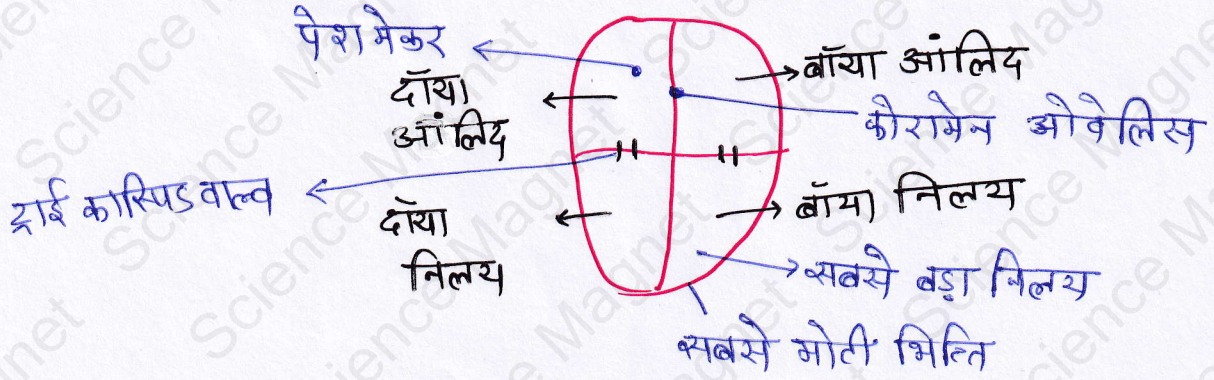
* **निलय :-** हृदय का निचला भाग, मोटी भित्ति वाले कक्ष
मानव के हृदय में 4 कक्ष होते हैं - 2-आलिंद (Atrium)
2- निलय (Ventricles)

* **कशेरूकी जंतुओं में हृदय कक्ष** (Heart Chambers in vertebrate Animals)

* **दो कक्षीय हृदय** (Two Chambered Heart) :- मछलियाँ :- इसमें एक आलिंद और एक निलय होता है।

* **तीन कक्षीय हृदय** (Three-Chambered Heart) :- उभयचर :- इसमें दो आलिंद और एक निलय होता है।
उदा० - मेढ़क
- सरीसृप :- (मगरमच्छ को छोड़कर) इसमें आंशिक सेप्टम के साथ दो आलिंद और 1 निलय होता है। (घड़ियाल को छोड़कर)

* **चार कक्षीय हृदय** (Four-chambered Heart) :- पक्षी, स्तनधारी, और (मगरमच्छ एवं घड़ियाल)
(सरीसृप के भीतर एक समूह) प्रत्येक में दो आलिंद और दो पूरी तरह से अलग निलय होता है।



→ पेश मेकर को हृदय का हृदय कहा जाता है।

→ फेफड़ो से सबसे पहले रक्त हृदय के बायें आलिन्द में जाता है।

फेफड़े —(पल्मोनरी शिरा)→ बाँया आलिन्द —(बाइकस्पिड)→ बांया निलय → अर्द्धचन्द्राकार वाल्व → (एरोटा वाल्व) महाधमनी → धमनियाँ → केशिकाएँ → ऊतक → कोशिका

कोशिका → ऊतक → केशिकाएँ → शिराएँ → महाशिरा → दाँया आलिन्द → बाँया निलय → फेफड़े

← अशुद्ध रक्त →

- सबसे बड़ी शिरा - महाशिरा
- सबसे बड़ी धमनी - महाधमनी
- हृदय की धड़कन सामान्य से अधिक होना - टेकीकार्डिया
- हृदय की धड़कन सामान्य से कम होना - ब्रेडीकार्डिया
- हृदय की धड़कन यंत्र - स्टैथोस्कोप

→ दिल के अंदर वाल्व एक तरफा रक्त प्रवाह सुनिश्चित करते है और कपाट बंद करते समय धंपिंग ध्वन (लब - डब) का उत्पादन होता है।

*रक्तदाब (Blood Pressure) :- रक्त किसी वाहिका की दीवार पर जो बल लगाता है उसे रक्तचाप कहते है यह दबाव शिराओं की तुलना में धमनियों में बहुत अधिक होता है। दो प्रकार के होते है।

1) Systolic pressure :- वेंट्रिकुलर सिस्टोल (संकुचन) के दौरान धमनी के अंदर रक्त के दाब को सिस्टोलिक दबाव कहा जाता है। - 120

2) Diastolic pressure :- वेंट्रिकुलर डायस्टोल (विश्राम) के दौरान धमनी में दबाव को डायस्टोलिक दबाव कहा जाता है। - 80

Note :- रक्तचाप को स्फिग्मोमैनोमीटर नामक उपकरण से मापा जाता है।

- उच्च रक्तचाप यह धमनिकाओं के संकुचन के कारण होता है।

जीवों में प्रजनन
Reproduction in Organisms

★ **प्रजनन (Reproduction) :-** प्रजनन एक जैविक प्रक्रिया है जिसके द्वारा कोई जीव संतान उत्पन्न करता है।

★ **प्रकार (type) :-** अलैंगिक (Asexual), लैंगिक (Sexual)

अलैंगिक Asexual	लैंगिक Sexual
केवल एक ही जनक शामिल होता है	दो जनक (नर और मादा) शामिल होते हैं
प्रक्रिया में कम समय और कम ऊर्जा लगती है।	प्रक्रिया में अधिक समय और अधिक ऊर्जा लगती है।
जनसंख्या तेजी से बढ़ती है।	जनसंख्या अपेक्षाकृत धीमी गति से बढ़ती है।
इनमें न्यून विविधता शामिल है।	इसमें अधिक विविधता शामिल है।

अलैंगिक जनन (Asexual reproduction)

- विखंडन (Fission)
  - द्वि विखंडन (Binary)
  - बहु विखंडन (Multiple)
- मुकुलन (Budding)
- विखण्डन (Fragmentation)
- बीजाणु निर्माण (Spore Formation)
- पुनर्जनन (Regeneration)
- वानस्पतिक जनन (Vegetative propagation)
- ऊतक: संवर्धन (Tissue: Culture)

जीवों में प्रजनन
Reproduction in Organisms

* **प्रजनन (Reproduction) :-** प्रजनन एक जैविक प्रक्रिया है जिसके द्वारा कोई जीव संतान उत्पन्न करता है।

* **प्रकार (type) :-** अलैंगिक (Asexual), लैंगिक (Sexual)

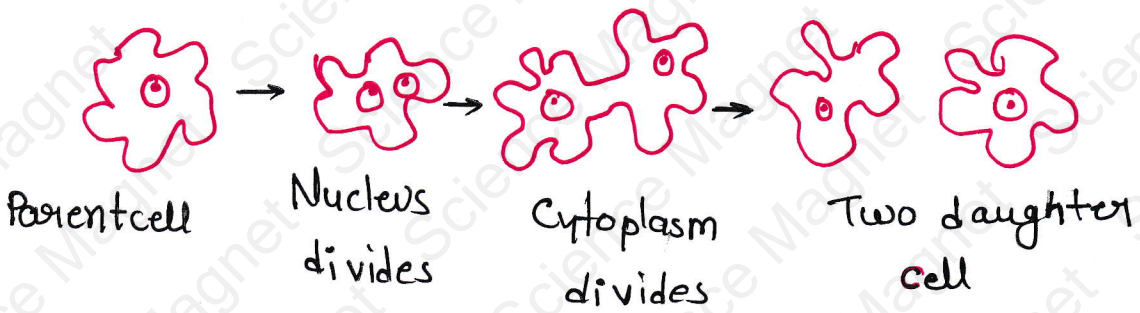
अलैंगिक Asexual	लैंगिक Sexual
केवल एक ही जनक शामिल होता है	दो जनक (नर और मादा) शामिल होते हैं
प्रक्रिया में कम समय और कम ऊर्जा लगती है।	प्रक्रिया में अधिक समय और अधिक ऊर्जा लगती है।
जनसंख्या तेजी से बढ़ती है।	जनसंख्या अपेक्षाकृत धीमी गति से बढ़ती है।
इनमें न्यून विविधता शामिल है।	इसमें अधिक विविधता शामिल है।

अलैंगिक जनन
(Asexual reprodution)

- विखंडन (Fission)
  - द्वि विखंडन (Binary)
  - बहु विखंडन (Multiple)
- विखण्डन (Fragmentation)
- मुकुलन (Budding)
- बीजाणु निर्माण (Spore formation)
- पुनर्जनन (Regeneration)
- वानस्पतिक जनन (Vegetative propagation)
- ऊतक: संवर्धन (Tissue: Culture)

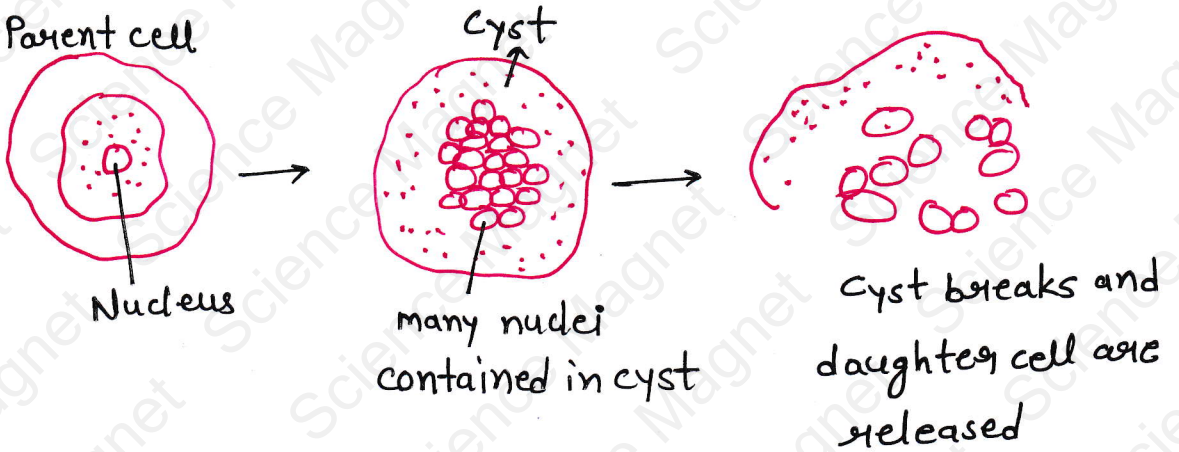
* विखंडन (Fission) :- विखंडन एक अलैंगिक प्रजनन है, जिसके द्वारा एक-कोशिकीय जीव विभाजित होता है और दो या दो से अधिक नए जीवों का निर्माण करता है।

* द्विविखंडन (Binary fission) :- एक कोशिका का दो में विभाजन



Ex:- Amoeba, Paramecium etc.

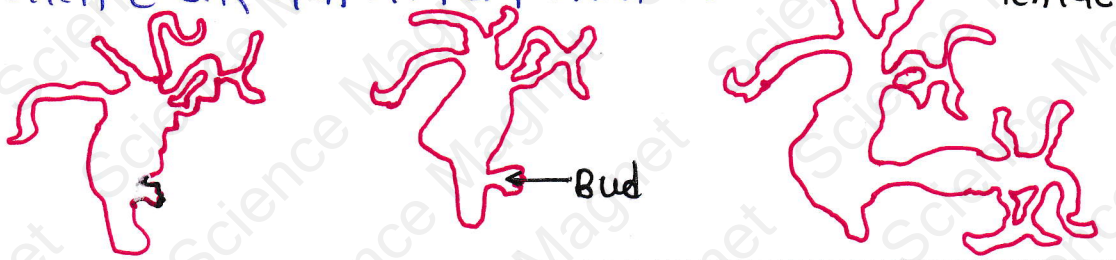
* बहुविखंडन (Multiple fission) :- एक कोशिका का कई भागों में विभाजन



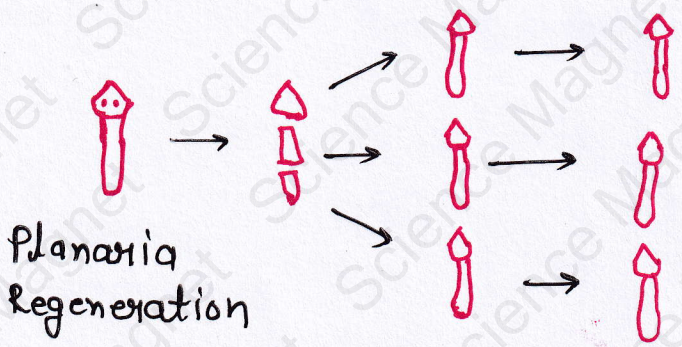
Ex:- Plasmodium etc.

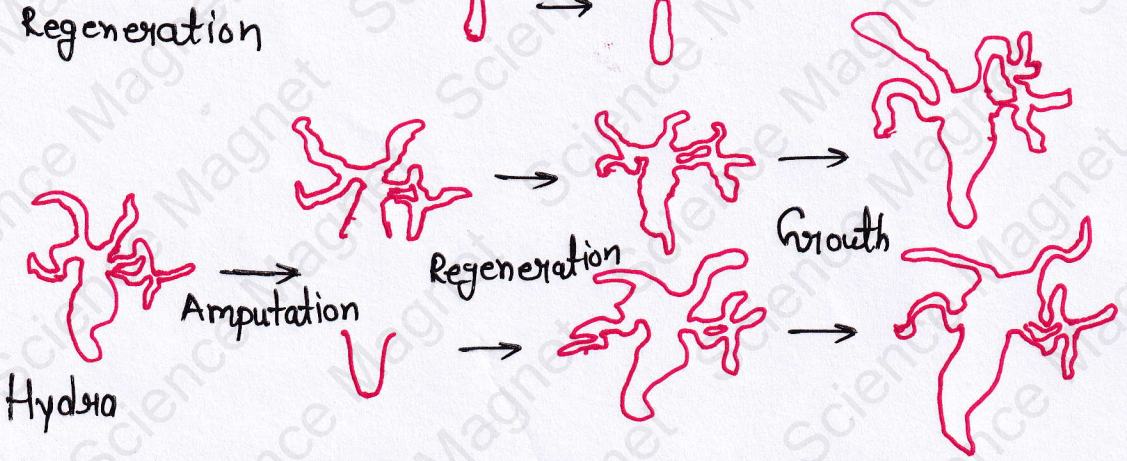
* मुकुलन (Budding) :- मुकुलन में जनक जीव के शरीर का छोटा-सा भाग 'मुकुल' के रूप में उभरता है, जो बाद में अलग हो जाता है और नया जीव बन जाता है।

Ex:- Hydra
Yeast
etc.



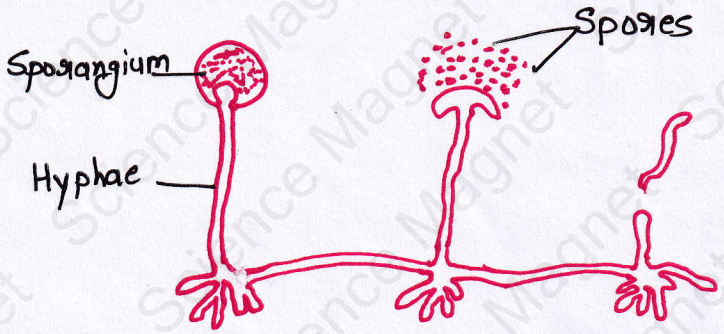
* पुनर्जनन (Regeneration) :- यह पूरी तरह से विभेदित जीवों की अपने शरीर के अंग से नए व्यक्तिगत जीवों को जन्म देने की क्षमता है। शरीर का वह भाग जिसमें एक विशेष कोशिका होती है, विकसित होकर अलग-अलग व्यक्तियों में परिवर्तित हो जाता है।





Ex:- planaria , Hydra etc.

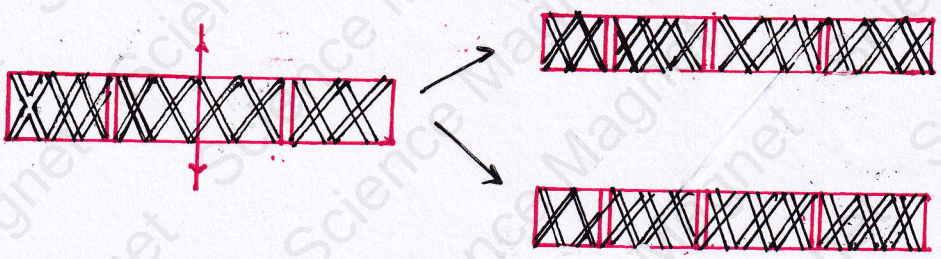
* बीजाणु निर्माण (Spore formation) :- बीजाणु निर्माण पौधों में छोटे बीजाणुओं का निर्माण करके और उनके माध्यम से प्रचारित करके एक प्रकार की प्रजनन प्रक्रिया है।



Spore formation in Rhizopus

Ex:- Rhizopus, Mucor, penicillium etc.

* खण्डन (Fragmentation) :- जनक का एक टुकड़ा एक पूरी तरह से नए लेकिन आनुवंशिक रूप से समान जीव में विकसित होता है। इस तरह इसमें कोई पुनर्भोजी कोशिकाएं मौजूद नहीं होती है।



Fragmentation in Spirogyra

Ex:- Spirogyra, etc.

* वानस्पतिक जनन (Vegetative Propagation) :- वानस्पतिक जनन में कोई वानस्पतिक भाग, (जड़, तना, अथवा पत्ती) नए पेड़ की उत्पत्ति करता है और जनक पौधे से अलग होकर नया जीवन प्रारंभ करता है।

By Roots : Dahalia, Sweet potato

By stems : अदरक, आलू (Tuber), प्याज (Bulb)

By leaves : ब्रायोफायलम

• वानस्पतिक प्रवर्धन कृत्रिम रूप से काटकर भी किया जा सकता है

Cutting - Rose, Chrysanthum, Grapes etc.

* ऊतक संवर्धन (Tissue Culture) :- इस विधि में पौधे के बढ़ते सिरे से ऊतकों या कोशिकाओं को लेकर नए पौधे उगाए जाते है।

Ex:- Ornamental plant.

* लैंगिक जनन (Sexual reproduction) :- इस प्रकार के जनन में नर युग्मक (शुक्राणु) व मादा युग्मक (अण्डाणु) के संयुग्मन पर नई संतति का जन्म होता है।

* **मानव प्रजनन (Human Reproduction) :-** शुक्राणु + अण्डाणु → नई संतति

* **प्रजनन के चरण (Phases of Reproduction) :-** (i) युग्मकजनन (ii) वीर्यरोपण (iii) निषेचन (iv) युग्मज निर्माण (v) आरोपण (vi) गर्भकाल

* **युग्मकजनन (Gametogenesis) :-** युग्मकजनन - अंडाणु और शुक्राणुओं (युग्मकों) के निर्माण को गेमेटोजेनेसिस कहा जाता है।
  - मनुष्य में शुक्राणु और अंडाणु बनने की न्यूनतम आयु - यौवनारंभ (11-14)
  - पुरूषों में शुक्राणु बनने की अधिकतम उम्र - बुढ़ापा (60-65)
  - महिलाओं में अंडाणु बनने की अधिकतम आयु - 50 वर्ष (रजोनिवृत्ति) तक

* **वीर्यरोपण (Insemination) :-** नर युग्मकों का मादा जननांग क्षेत्र में स्थानांतरण।

* **निषेचन (Fertilization) :-** अंडाणु एवं शुक्राणु का संलयन निषेचन कहलाता है। शुक्राणु और डिंब का निषेचन महिलाओं के फैलोपियन ट्यूब में होता है।

* **युग्मनज निर्माण (Zygote Formation) :-** दो युग्मक कोशिकाएँ लैंगिक प्रजनन के द्वारा संयुक्त होकर जिस कोशिका का निर्माण करती है उसे युग्मनज या जाइगोसाइट कहते है।

  Egg + Sperm = Zygote

* **आरोपण (Implantion) :-** मनुष्यों में, आरोपण मानव प्रजनन का वह चरण है जिस पर भ्रूण गर्भाशय की दीवार में अंतः स्थापित हो जाता है।

* **गर्भकाल (Gestation) :-** शिशु का निर्माण / भ्रूण विकास मां और बच्चे के बीच प्लेसेंटा का निर्माण।

* मादा प्रजनन तंत्र (Female Reproductive System) :-

अण्डाशय (Ovary) → प्राथमिक जननांग → अण्डाणु का निर्माण होता है।

अण्डवाहिनी (फैलोपियन ट्यूब) → निषेचन की क्रिया

गर्भाशय (यूट्रस) → गर्भ/भ्रूण का विकास

योनी (

सहायक ग्रंथियां

द्वितीयक/सहायक जननांग

- महिला प्रजनन प्रणाली के दो कार्य हैं

1) डिंब/अंडाणु नामक मादा युग्मक का उत्पादन।

2) पोषण प्रदान करना और विकासशील भ्रूण की रक्षा करना।

→ मानव महिला प्रजनन प्रणाली में मुख्य तीन भाग होते हैं।

1) **योनी** (Vulva) :- जो गर्भाशय की ओर जाती है।

2) **गर्भाशय** (Uterus) :- जो विकासशील भ्रूण रखता है।

3) **अंडाशय** (Ovaries) :- जो महिला के डिंब का उत्पादन करते हैं।

* **गर्भनिरोध (Contraception/Birth Control)** :- गर्भावस्था को रोकने के लिए उपयोग की जाने वाली विधि या उपकरण है।

→ गर्भनिरोध के प्रकार निम्न हैं।

1) **बैरियर विधि (Barrier Method)** :- यह नर और मादा सेक्स कोशिकाओं (शुक्राणु और अंडाणु) के बीच एक अवरोधक प्रयोग करने की विधि है।
- यह शुक्राणु को अंडाशय तक पहुंचने से रोकती है, इस प्रकार यह विधि निषेचन को रोकती है।

2) **हार्मोनल विधि (Hormonal Method)** :- गर्भनिरोधक गोलियां हार्मोनल गर्भनिरोधक का सबसे आम रूप है
- दो प्रकार की गोलियां हैं: संयुक्त गोली (जिसमें एस्ट्रोजन और प्रोजेस्टेरोन दोनों होते हैं) और प्रोजेस्टेरोन-केवल गोली।
- दोनों प्रकार की गोलियां ओव्यूलेशन को रोकती हैं।

3) **अंतर्गर्भाशयी उपकरण (Intrauterine Devices)** :- अंतर्गर्भाशयी डिवाइस (IUD) एक T-आकार या कुंडलित प्लास्टिक संरचना है जिसे योनि और गर्भाशय ग्रीवा के माध्यम से गर्भाशय में डाला जाता है जिसमें तांबा या हार्मोन होता है।



* **मादा प्रजनन प्रणाली (Female reproductive system)** :- अवधि → 28-29 दिन
- पहले मासिक धर्म की उम्र → 11-12 साल की उम्र के बाद
- पहले मासिक धर्म चक्र को 'मेनार्चे' कहा जाता है।
- मासिक धर्म चक्र की अंतिम आयु 50 वर्ष

- अंतिम मासिक धर्म-चक्र को **रजोनिवृत्ति** कहा जाता है।
- जिन महिलाओं को हर 28 दिनों में मासिक धर्म होता है वे 14 दिन के आसपास ओव्यूलेट करती हैं और उनके गर्भधारण की सबसे अच्छी संभावना 11 से 14 दिनों के बीच होती है।
- योनि से सामान्य रक्तस्राव जो हर महीने होता है।

* **मासिक चरण (Menstrual phase) :-** गर्भाशय की मोटी परत, जो गर्भावस्था का समर्थन करती, अब आवश्यकता नही है, इसलिए यह योनि से बाहर निकलती है। आपकी अवधि के दौरान, आप अपने गर्भाशय से रक्त, बलगम और ऊतक का एक संयोजन छोड़ते हैं।

* **फोलिक्यूलर चरण (Follicular phase) :-** यह तब शुरू होता है जब हाइपो-थैलेमस आपके पिट्यूटरी ग्रंथि को रूप-उत्तेजक हार्मोन (FSH) को छोड़ने के लिए एक संकेत भेजता है यह हार्मोन आपके अंडाशय को फॉलिकल्स नामक लगभग 5 से 20 छोटी थैलियों का उत्पादन करने के लिए उत्तेजित करता है। प्रत्येक रूप में एक अपरिपक्व अंडा होता है। केवल स्वास्थ्यप्रद अंडा ही अंतत परिपक्व होगा। शेष रोम आपके शरीर में पुनः अवशोषित हो जाएंगे।

* **डिंबोत्सर्जन चरण (Ovulation phase) :-** फॉलिक चरण के दौरान बढ़ते एस्ट्रोजन का स्तर आपकी पिट्यूटरी ग्रंथि को ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन (LH) छोड़ने के लिए ट्रिगर करता है। यही से ओव्यूलेशन की प्रक्रिया शुरू होती है। ओव्यूलेशन तब होता है जब आपका अंडाशय एक परिपक्व अंडा छोड़ता है। ओव्यूलेशन चरण आपके मासिक धर्म चक्र के दौरान एकमात्र ऐसा समय है जब आप गर्भवती हो सकती हैं।

* **ल्यूटीयल चरण (luteal phase) :-** रूप द्वारा अपना अंडा छोड़ने के बाद, यह कॉर्पस ल्यूटियम में बदल जाता है यह संरचना हार्मोन जारी करती है, मुख्य रूप से प्रोजेस्टेरोन और कुछ एस्ट्रोजन। हार्मोन में वृद्धि आपके गर्भाशय की परत को मोटा रखती है और एक निषेचित अंडे को प्रत्यारोपित करने के लिए तैयार करती है।

* नर प्रजनन तंत्र (Male Reproductive System) :- पुरूष प्रजनन अंग के भाग -

- वृषण (Testes) की जोड़ी
- अधिवृषण (Epididymis)
- नलिकाओं का तंत्र (System of Ducts)
- अधिवृषण (Epididymis)
- शुक्र नलिका (Sperm Duct)
- मूत्र मार्ग (Urethra)
- ग्रंथियों का तंत्र (System of Glands)
- शुक्राशय (Seminal Vesicles)
- प्रोस्टेट ग्रंथि (Prostate Gland)
- काउपर ग्रंथि (Cowper's Gland)

→ एंड्रोलॉजी चिकित्सा क्षेत्र का संबंध पुरूषों के प्रजनन स्वास्थ्य से है।

* वृषण (Testes) :- शुक्राणुओं का निर्माण वृषण में होता है।

शुक्राणु शरीर के तापमान से दो डिग्री कम तापमान पर बनते हैं (शरीर का तापमान 37°C)

- वृषण का आकार - अंडाकार
- अंडकोष की लंबाई - 4-5 cm
- अंडकोष की चौड़ाई - 2-3 cm

* वृषण में 3 प्रकार की कोशिकाएं
3 Types of cells in testes

स्पर्मेटोगैनिक कोशिकाएं (Spermatogenic cells)	सर्टोली कोशिकाएं (Sertoli cells)	लिडाइंग कोशिकाएं (Leydig cells)
↓	↓	↓
शुक्राणुजनन	पोषक तत्व	टेस्टोस्टेरोन (पुरूष हार्मोन) निर्माण

* एसेसरी डक्ट (Accessory Duct) :- एसेसरी डक्टस टेस्टी से शुक्राणुओं को स्थानांतरित करते हैं।

- पुरूष वेसेक्टॉमी ऑपरेशन - वास डिफेरेंस डक्ट काटी जाती है।

* पुरूष ग्रंथियाँ (Male Gland) :- युग्मित वीर्य पुटिका - सेमीनल द्रव बनाती है
- प्रोस्टेट ग्रंथि - साइट्रिक एसिड बनाती है (गति के लिए)
- युग्मित बल्बबोलुथ्रल ग्रंथि - ल्युब्रीकेशन (lubrication)

* शुक्राणु (Sperm) :- वीर्य में एक बार में शुक्राणुओं की संख्या → 200-300 मिलियन
- शुक्राणु की प्रजनन दर - 60%
- हार्मोन शुक्राणु निर्माण में सहायक - टेस्टोस्टेरोन

* पौधे में लैंगिक प्रजनन (Sexual Reproduction in plant) :-

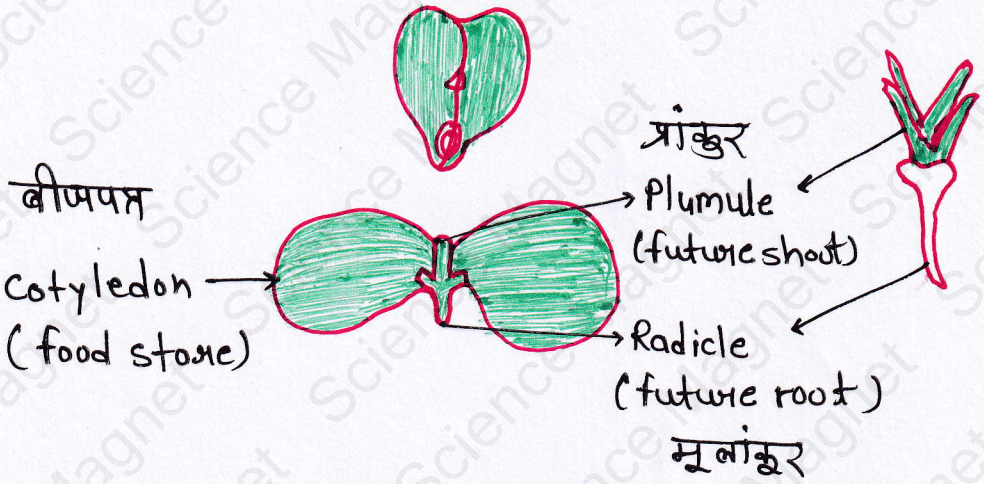
नर जननांग
(Male Parts)
↓
- पुंकेसर (Stamen)
- पराग कोष (Anther)
- तंतु (Filament)

मादा जननांग
(Female Parts)
↓
- स्त्रीकेसर (Pistil/Carpel)
- वर्तिकाग्र (stigma)
- वर्तिका (style)
- अण्डाशय (Ovary)

* एकलिंगी फूल (Unisexual Flower) :- ऐसे फूल जिनमें पुंकेसर या अंडप दोनो होते है, लेकिन दोनो नही होते, एकलिंगी फूल कहलाते है। उदाहरण - नारियल के फुल, पपीता, तरबूज आदि शामिल है।

* उभयलिंगी फूल (Bisexual Flower) :- एक फूल जिसमें पुंकेसर और अंडप दोनों होते है।

उदाहरण - हिबिस्कस, सरसों, गुलाब, सूरजमुखी आदि शामिल है।



अनुरण

True fruit / False fruits

True fruit

- वे सभी फल जो केवल अंडाशय के पकने से बने। जैसे आम, केला टमाटर, बैंगन आदि।

False fruits

- वे सभी फल जीसमें अंडाशय तो पके लेकिन इसके साथ अन्य भाग भी पके। जैसे- सेब, नाशपती, बेरी, कटहल

→ सेव, स्ट्रॉबेरी, काजू जैसे कुछ फलों में थैलेमस भी फल बनाने में योगदान देता है, इसलिए यह एक असत्यफल है।

★ पुष्प (Flower)

★ परागण (Pollination) :- परागण पादप के नर भाग से पादप के मादा भाग में पराग का स्थानांतरण है, जो बाद में निषेचन और बीजों के उत्पादन को सक्षम बनाता है, जो अक्सर किसी जन्तु या हवा द्वारा होता है।

★ स्व-परागण (Self-Pollination) :- ये दो प्रकार के है

↓ ऑटोगैमी
एक ही पुष्प में स्व-परागण

↓ गीतानोगैमी
एक ही पादप के दो पुष्पों के मध्य स्व-परागण

स्व-परागण परागण का एक रूप है जिसमें एक ही पादप से पराग उसी के पुष्प के वर्तिकाग्र (फूलों वाले पौधों में) या बीजांड (जिमनोस्पर्म में) में प्रवेश कर जाता है।

* **पर-परागण (Cross-Pollination):-** क्रॉस-परागण, जिसे एलोगैमी भी कहा जाता है, तब होता है जब पराग एक फूल के पुंकेसर से उसी प्रजाति के दूसरे पौधे पर एक फूल के वर्तिकाग्र तक पहुँचाया जाता है।

* **परागण (Pollination):-** परागण जैविक या अजैविक हो सकता है
  - पराग को एक फूल से दूसरे फूल में स्थानांतरित करने के लिए जैविक परागण जीवित परागणकों (परागण करने वाले जीवों) पर निर्भर करता है।
  - अजैविक परागण, हवा, पानी या बारिश पर भी निर्भर करता है।

अजैविक परागण (Abiotic Pollination)

- हाइड्रोफिली - जल द्वारा परागण
- एनीमोफिली - पवन द्वारा परागण

जैविक परागण (Biotic Pollination)

- एंटोमोफिली: कीड़ों द्वारा परागण
- ऑर्निथोफिली: पक्षियों द्वारा परागण
- किरोप्टेरोफिली: चमगादड़ों द्वारा परागण
- मैलाकोफिली: घोंघे द्वारा परागण
- मर्मेकोफिली: चीटियों द्वारा परागण
- ओफियोफिली: सांपो द्वारा परागण

कोशिका
Cell

★ कोशिका की परिभाषा (Definition of cell) :- जीवन की मौलिक इकाई
• जीवन के निर्माण खंड
• जीवन की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई

★ कोशिका की खोज (Discovery of Cell) :- रॉबर्ट हुक ने पहली बार 1665 में खोजा था (कॉर्क में देखा)
• कॉर्क पेड़ की छाल से प्राप्त होता है।
→ अवलोकन - मधुकोश पैटर्न - रॉबर्ट हुक ने अपनी पुस्तक माइक्रोग्राफिया (1665) में 'सेल' शब्द (लेटिन सेलुला से, जिसका अर्थ है छोटा कमरा) गढ़ा।
→ कोशिका के अध्ययन को साइटोलॉजी कहते हैं।

★ अन्य खोजे - एंटोनी वैन लीउवेनहोक - उनकी सबसे महत्वपूर्ण खोज एकल कोशिका जीवों के अस्तित्व की थी (प्रोटोजोआ) (1674)
→ रॉबर्ट ब्राउन - उन्होंने कोशिका केन्द्रक की खोज की थी जिसने कोशिका सिद्धांत को सिद्ध करने में मदद की (1831)
→ जेन इवेंजेलिस्टा पुर्किनजे - वर्ष 1835 में दुजार्डिन ने पहली बार प्रोटोप्लाज्म की खोज की और उसे "सरकोड" नाम दिया गया "प्रोटोप्लाज्म" शब्द जे. ई. पुर्किनजे (1839) ने दिया था।

★ कोशिका सिद्धान्त (Cell theory) :- स्लाइडेन (1838) व श्वान (1839) ने दिया था।
• सभी जंतु और पादप कोशिकाओं से बने होते हैं।
• जीवन की मूल इकाई कोशिका है।
→ रूडोल्फ विरचो - सभी कोशिकाएँ पहले से मौजूद कोशिकाओं से उत्पन्न होती हैं

★ आधुनिक कोशिका सिद्धान्त :- सभी जीव कोशिकाओ से बने हैं
कोशिकाएं सभी जीवों की संरचनात्मक और क्रियात्मक इकाई है।
ये कोशिकाएं पहले से मौजूद कोशिकाओं से उत्पन्न होती है।

* कोशिकाओं में विविधता - कोशिकाओं की संख्या के आधार पर :-
(Variety in cells - Based on Number of cells

* एक कोशिकीय जीव (Unicellular Organisms) :- एक ही कोशिका से बने जीव जीवन के सभी आवश्यक कार्य स्वतंत्र रूप से करने में सक्षम होते है।
Ex:- जीवाणु, यीस्ट, अमीबा, पैरामिशियम, यूग्लीना, क्लैमाइडोमोनास

* कुछ कोशिका वाले जीव (Few-celled Organisms) :- कुछ सौ से कुछ हजार कोशिकाओं से बने जीव एक मध्यवर्ती जटिलता का प्रतिनिधित्व करते है।
Ex:- स्पाइरोगाइरा, वॉल्वॉक्स, शैवाल

* बहुकोशिकीय जीव (Multicellular Organisms) :- लाखों से अरबों कोशिकाओं से बने जीव, जटिल संरचनाओं और विभेदन की विशेषता रखते है।
Ex:- मनुष्य, बेल, केले का पेड़, गौरैया

→ छोटे जीवों में कोशिका की संख्या कम होने से उनकी कार्यक्षमता में कोई बाधा नही आती है।
→ लाखों - खरबों कोशिकाओं से बना होने के बावजूद, प्रत्येक जीव की उत्पत्ति एक ही निषेचित अंडाणु कोशिका से होती है, जिसे युग्मनज के रूप में जाना जाता है।
→ सबसे छोटी कोशिका - बैक्टीरिया (0.3-5.0 μm), RBC (7 μm)
→ सबसे लम्बी कोशिका - जिराफ की गर्दन मे तंत्रिका कोशिका (>3 मीटर लंबी)
→ सबसे बड़ी कोशिका - शुतुरमुर्ग का अण्डा (170 मिमी. × 130 मिमी)

* आकृति के आधार पर →
- स्तंभकार - उपकला कोशिकाएं
- गोलाकार - मानव अंडाणु
- अंडाकार - वसा कोशिकाएं
- आयताकार - स्पाइरोगाइरा
- उभयाकार - लाल रक्त कणिकाएं
- कुंडली - शुक्राणु कोशिका
- छड़-आकार - जीवाणु
- शाखायुक्त - तंत्रिका कोशिकाएं
- सी-आकार - उपास्थि कोशिकाएं
- स्पिंडल-आकार - चिकनी मांसपेशी कोशिकाएं
- बेलनाकार - स्ट्रेरिएटेड मांसपेशी फाइबर कोशिकाएं

- ~~सेम~~-आकार - पौधे की पत्ती से रक्षक कोशिका
- अनियमित - अमीबा → अमीबा का आकार अनियमित होता है स्यूडोपोडिया की उपस्थिति के कारण यह लगातार अपना आकार बदलता रहता है। आकार में परिवर्तन से अमीबा को गति करने और भोजन ग्रहण करने में मदद मिलती है।

* कोशिका का संरचनात्मक संगठन (Structural Organisation of a Cell)

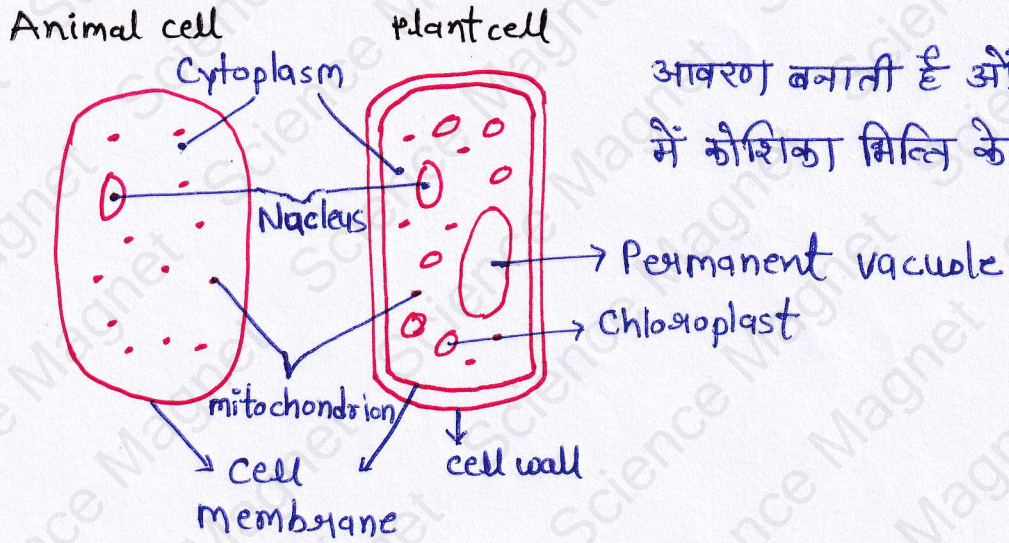
- कोशिका भित्ति (Cell Wall)
- कोशिका झिल्ली (Cell Membrane)
- कोशिका द्रव्य (Cytoplasm)
  - कोशिकांग (Cell Organelles)
    - अन्तः प्रद्रव्यी जालिका, माइटोकॉन्ड्रिया, गॉल्जीकाय, राइबोसोम, लाइसोसोम प्लास्टिड्स
- केन्द्रक (Nucleus)

* कोशिका भित्ति (Cell Wall) :- यह पादप, जीवाणु एवं कवक कोशिकाओं में उपस्थित है, जन्तु कोशिका में अनुउपस्थित होती है

- अन्य कोशिकांग की रक्षा करती है।
- सेल्यूलोज से बनी होती है।
- स्वतंत्र रूप से पारगम्य होती है।
- कोशिका को मजबूती प्रदान करती है।
- Mycoplasma में कोशिका भित्ति नहीं होती है।

Organism (जीव)	Cell wall Composition
Plant (पादप)	सेल्यूलोज (Cellulose)
Bacteria (जीवाणु)	Pectin (पेक्टीन)
Fungus (कवक)	काइटिन (Chitin)

* प्लाज्मा झिल्ली/कोशिका झिल्ली (Plasma/cell Membrane) :- जन्तु कोशिकाओं में सबसे बाहरी आवरण बनाती है और पादप कोशिकाओं में कोशिका भित्ति के निकट स्थित होती है



* मुख्य विशेषताएँ :- पतली, लचीली, नाजुक, सप्राण झिल्ली जिसमें छोटे-छोटे छिद्र होते हैं

* मुख्य कार्य :- यह कोशिका के अंदर और बाहर कुछ सामग्रियों के प्रवेश और निकास की अनुमति देता है। कोशिका झिल्ली को चयनात्मक पारगम्य झिल्ली कहा जाता है।

• यह लिपिड व प्रोटीन से बनी होती है।

* एन्डोसाइटोसिस (Endocytosis) :- कोशिका झिल्ली का लचीलापन को अपने बाहरी वातावरण से भोजन और अन्य सामग्री ग्रहण करने में भी सक्षम बनाता है ऐसी प्रक्रियाओं को एंडोसाइटोसिस के रूप में जाना जाता है अमीबा अपना भोजन ऐसी प्रक्रियाओं के माध्यम से प्राप्त करता है।

* विसरण (Diffusion) :- उच्च सान्द्रता वाले क्षेत्र से कम सान्द्रता वाले क्षेत्र की ओर किसी पदार्थ की स्वतः स्फूर्त गति विसरण कहलाती है।

• कार्बन-डाइ ऑक्साइड या ऑक्सीजन जैसे कुछ पदार्थ विसरण नामक प्रक्रिया द्वारा कोशिका झिल्ली के परे गति करते हैं कोशिका भी पर्यावरण से पोषण प्राप्त करती है।

★ परासरण (Osmosis) :- सांद्रण प्रवणता के साथ अर्द्धपारगम्य झिल्ली के माध्यम से जल के अणुओं की गति को परासरण कहा जाता है।

- एककोशिकीय मीठे पानी के जीव और अधिकांश पौधो की कोशिकाएँ परासरण के माध्यम से पानी प्राप्त करती है।
- पौधों की जड़ो द्वारा जल का अवशोषण भी परासरण का एक उदाहरण है।

1) अल्पपरासरी विलयन (Hypotonic Solution) :- यदि कोशिका के चारो ओर के माध्यम में कोशिका की तुलना में अधिक जल सान्द्रता है जिसका अर्थ है कि बाहरी विलयन बहुत पतला है तो कोशिका परासरण द्वारा पानी प्राप्त करेगी ऐसे विलयन को Hypotonic विलयन के रूप में जाना जाता है।

2) अतिपरासारी (Hyperatonic) :- यदि बाहरी माध्यम में कोशिका की तुलना में जल की सान्द्रता निम्न है मतलब यह है कि यह बहुत ही सांद्रित विलयन है यहां कोशिका पानी निकालेगी, ऐसे विलयन को हाइपरटोनिक विलयन कहते है।

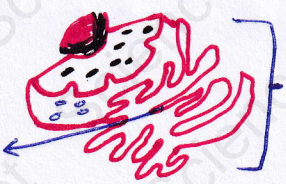
3) आइसोटोनिक (Isotonic) :- यदि माध्यम में कोशिका के जितना ही पानी की मात्रा है तो पानी की कोई गति नही होगी, ऐसे विलयन को आइसोटोनिक विलयन के रूप में जाना जाता है।

★ कोशिका द्रव्य (Cytoplasm) :- प्लाज्मा झिल्ली के अन्दर की सामग्री, केन्द्रक को छोड़कर

* मुख्य विशेषता :- पारदर्शी जेली जैसा पदार्थ जिसमें पानी घुलनशील कार्बनिक और अकार्बनिक यौगिको का मिश्रण होता है, और विभिन्न कोशिकांग सम्मिलित होते है।

* मुख्य कार्य :- इसमें सम्मिलित विभिन्न कोशिकांग विभिन्न कार्य करते है।
  - सभी चयापचय क्रियाओं का केन्द्र

★ अंतर्द्रव्यी जालिका (Endoplasmic Reticulum) :- एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम (ER) झिल्ली से घिरी नलियों और चादरों का एक बड़ा नेटवर्क है।



★ मुख्य विशेषताएं :- बाहरी और प्लाज्मा झिल्ली के साथ निरंतर और भीतरी और केन्द्रिका झिल्ली के साथ सतत।

★ मुख्य कार्य :- कोशिका का सहायक ढाँचा
- RER प्रोटीन का जबकि SER लिपिड का संश्लेषण करता है।

→ RER - Rough endoplasmic reticulum
→ SER - Smooth endoplasmic reticulum

- पदार्थ के वितरण के लिए एक मार्ग प्रदान करता है।
- इनमें से कुछ प्रोटीन और लिपिड कोशिका झिल्ली के निर्माण में मदद करते हैं इस प्रक्रिया को झिल्ली जैव जनन के रूप में जाना जाता है।
- अंतर्द्रव्यी जलिका कोशिका की कुछ जैव रासायनिक गतिविधियों के लिए एक सतह प्रदान करता है। कशेरुक कहे जाने वाले जानवरों के समूह की यकृत कोशिकाओं में SER कई जहरों और दवाओं को विषहरण करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

★ गॉल्गीकाय (Golgi Apparatus) :- इसकी खोज कैमिलो गोल्गी द्वारा की गई थी
- झिल्लीनुमा थैलियों के सपाट ढेर
- गॉल्गीकाय में झिल्ली से बंधे हुए पुटिकाओं की एक प्रणाली होती है जो एक-दूसरे के समानांतर ढेर में व्यवस्थित होती है जिसे सिस्टर्न कहा जाता है।

★ मुख्य कार्य :- इसके कार्यों में पुटिकाओं में उत्पादों का भंडारण, संशोधन और पैकेजिंग शामिल है। कुछ मामलों में गॉल्गी उपकरण में साधारण शर्करा से जटिल शर्करा बनती है।
- गॉल्गीकाय लाइसोसोम के निर्माण में भी शामिल होता है।

★ लाइसोसोम (Lysosomes) :- 1955 में क्रिश्चियन डी ड्यूवे ने लाइसोसोम की खोज की।
- लाइसोसोम झिल्ली से घिरे होते हैं, यह पाचक एंजाइमों से भरी थैलियाँ के समान है ये एंजाइम Rough endoplasmic reticulum द्वारा बनाये जाते हैं।

★ मुख्य कार्य :- कोशिकीय चयापचय में गड़बड़ी के दौरान जैसे कि जब कोशिका क्षतिग्रस्त हो जाती है, तो लाइसोसोम फटते हैं और एंजाइम अपनी ही कोशिका को पचा लेते हैं इसलिए, लाइसोसोम को कोशिका के सुसाइड बैग के रूप में भी जाना जाता है।

और नाम → आत्मघाती थैला (Suicidal Bag), निपटान थैला (Disposal Bag), परमाणु बम (Atom Bomb), सफाई कर्मचारी (Cleaners)

★ माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria) :- इसे अल्टमैन (1894) द्वारा खोजा गया।
• दोहरी झिल्ली वाले, जिनमें आंतरिक मुड़ी दीवारे क्रिस्टे के रूप में जानी जाती है।

★ मुख्य कार्य :- ऊर्जा को मुक्त और संग्रहीत करता है।

• माइटोकॉन्ड्रिया इस अर्थ में अर्धजीव अंग है कि उनके पास अपना DNA और राइबोसोम है।

★ प्लास्टिड (Plastids) :- प्लास्टिड्स दोहरी झिल्ली वाले कोशिकांग होते है जो पादप और शैवाल कोशिकाओं में पाए जाते है।

ये दो प्रकार के होते है 1) क्रोमोप्लास्ट 2) ल्यूकोप्लास्ट

1) क्रोमोप्लास्ट (Chromoplasts) :- क्लोरोफिल वर्णक युक्त क्रोमोप्लास्ट को क्लोरोप्लास्ट के रूप में जाना जाता है।

→ प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) :- पौधे अपना खाना दृश्य प्रकाश के द्वारा बनाते है।

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{Chlorophyll}]{\text{Sun energy}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2\uparrow$$

Carbon dioxide — Water — Chlorophyll — sugars — water — Oxygen

• पौधे अपना खाना सबसे ज्यादा किस प्रकार के रंग से बनाते है।-
White > Red > Blue

• पौधे सबसे कम खाना किस रंग से बनाते है → Green

→ हरितलवक (Chloroplast) :- इसका मुख्य कार्य प्रकाश को अवशोषित करना है
• हरित लवक में मुख्यतः 3 लवक पाये जाते है

• क्लोरोफिल-a → यह लाल और वोईलेट तथा नीला अवशोषित करता है।

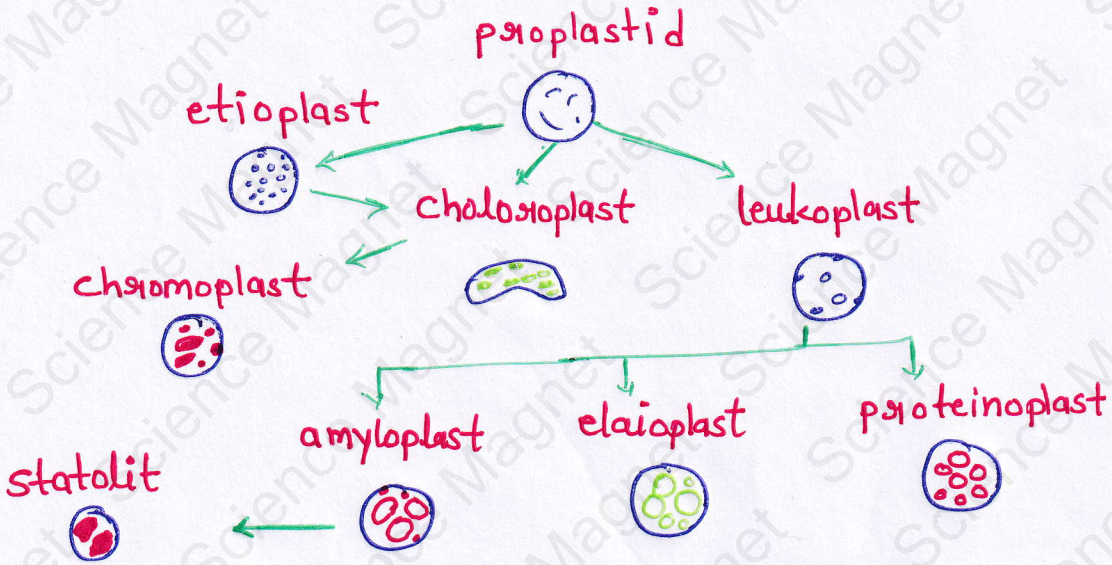
• क्लोरोफिल-b → यह नीला तथा इंडिगो रंग अवशोषित करता है।

• Carotenoid → यह ऑरेंज तथा पीला रंग अवशोषित करता है।

→ क्लोरोफिल ग्रीन, येलो और ऑरेंज को अवशोषित नही करता है।

- क्लोरोप्लास्ट प्रकाश संश्लेषण के लिए सौर ऊर्जा को संग्रहित करते है
- प्लास्टिड्स में थाइलाकॉइड्स नामक डिस्क जैसी संरचना होती है, जिनमें क्लोरोफिल होता है।
- क्रोमोप्लास्ट फूलों और फलों को रंग प्रदान करते है।

2> ल्युकोप्लास्ट (Leucoplasts) :- स्टार्च संग्रहित करते है।
- यह रंगहीन लवक भी है।
- प्रोटीन और तेल कणिकाओं का भी संग्रहण करता है।



★ रिक्तिका (Vacuole) :- रिक्तिकाएँ ठोस या तरल सामग्री के लिए भंडारण थैलियाँ हैं। जंतु कोशिकाओं में रसधानियां/रिक्तिका छोटे आकार की होती है जबकि पादप कोशिकाओं में बहुत बड़े आकार की रसधानियां होती है।
- पादप कोशिकाओं में रसधानियाँ कोशिका रस से भरी होती है और कोशिका को स्फीति और कठोरता प्रदान करती है। पादप कोशिका के जीवन में महत्वपूर्ण कई पदार्थ रिक्तिकाओं में संग्रहित होते है। इनमें अमीनो एसिड शर्करा, विभिन्न कार्बनिक अम्ल और कुछ प्रोटीन शामिल है।

★ अमीबा :- अमीबा जैसे एकल-कोशिका वाले जीवों में खाद्य रिक्तिका में वे खाद्य पदार्थ होते हैं जिन्हें अमीबा ने खाया है।

• कुछ एककोशिकीय जीवों में, विशेष रसधानियां कोशिका से अतिरिक्त पानी और कुछ अपशिष्टों को बाहर निकालने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

★ राइबोसोम (Ribosomes):- 1955 में जॉर्ज एमिल पालडे द्वारा खोजा गया (जिसका नाम पलउ के कोर्पसुज़रस रखा गया)

• "राइबोसोम" शब्द वैज्ञानिक रिचर्ड बी रॉबर्ट्स द्वारा प्रस्तावित किया गया था।
• यह बिना झिल्ली युक्त कोशिकांग है।
• कोशिका का सबसे "छोटा कोशिकांग" होता है।
• राइबोसोम को प्रोटीन का कारखाना भी कहते हैं। इसे कोशिका का इंजन भी कहते हैं।
• राइबोसोम की फैक्ट्री - केन्द्रिका
• जैव रासायनिक क्रियाओं के संचालन में भूमिका निभाते हैं।
• राइबोसोम दो प्रकार के होते हैं।
• 70s → प्रोकेरियोटिक कोशिकाओं में, माइटोकॉन्ड्रिया, लवक
  2 उपइकाई < 50s, 30s
• 80s → यूकेरियोटिक कोशिकाओं में
  2 उपइकाई < 60s, 40s

★ केन्द्रक (Nucleus):- सबसे बड़ा कोशिकांग
गोलाकार और घनाकार, केन्द्रक छिद्रों वाली केन्द्रकीय झिल्ली से घिरा होता है जो पदार्थों को प्रवेश और निकासी की अनुमति देती है।

मुख्य कार्य :- कोशिका के कार्यों का नियमन करता है।

कोशिका के प्रकार :- प्रोकेरियोटिक कोशिका
यूकेरियोटिक कोशिका

1) प्रोकार्योटिक :- केवल बैक्टीरिया में प्रोकैरियोटिक कोशिका प्रकार होते हैं

2) युकेरियोटिक :- जन्तु, पादप, कवक, प्रोटोजोआ, और शैवाल सभी में युकेरियोटिक कोशिका प्रकार होते हैं।

→ प्रोकैरियोटिक कोशिकाएं और युकेरियोटिक कोशिकाएं में अंतर

Feature	Prokaryotic cell (प्रोकैरियोटिक)	Eukaryotic cell (युकेरियोटिक)
Organisms	बैक्टिरिया और आर्किया	जंतु, पौधे, कवक, प्रोटिस्ट
Nucleus	अनुपस्थित - DNA एक क्षेत्र में मौजूद होता है जिसे न्युक्लियॉइड कहते हैं।	मौजूद - DNA एक नाभिकीय झिल्ली के अंदर संलग्न होता है।
Size	आमतौर पर छोटा (0.1-5 μm)	बड़ा (10-100 μm)
Ribosomes	छोटे राइबोसोम - 70s	बड़े राइबोसोम - 80s
DNA structure	एकल, गोलाकार गुणसूत्र	बहु, रैखिक गुणसूत्र

* मुख्य कार्य - इनमें गुणसूत्र होते हैं जो जीन्स से बने होते हैं जो अनुवांशिक लक्षणों को नियंत्रित करते हैं।

→ न्युक्लियस के भीतर कुछ अम्ल पाए जाते हैं जिन्हे 'न्युक्लिक अम्ल' कहते हैं।

→ इनकी खोज जोहान्स फ्रेडरिक मिशेर द्वारा की गई थी।

→ इसके दो प्रकार हैं - 1) DNA और 2) RNA

Species	Parascaris equorum	Oryza Sativa	Homo sapiens	Pan troglodytes	Canis familliaris
chromosome	4	24	4	48	78
Common name	Roundworm	Rice	Human	chimpanzee	Dog

→ सबसे ज्यादा गुणसूत्र - 630 जोड़े → Ophioglossm reticulatum

→ सबसे कम गुणसूत्र - 1 जोड़े → Myrmecia pilosula

→ DNA की आकृति double helical होता है यह वॉटसन & क्रिक ने बताया था।

★ DNA (डी ऑक्सी राइबोस न्यूक्लिक अम्ल) :- उपस्थित → केन्द्रक, केन्द्रिका लवक, माइटोकॉन्ड्रिया

- शर्करा - डी ऑक्सीराइबोज शर्करा पेन्टोज
- फास्फोरिक अम्ल पाया जाता है।
- नाइट्रोजनी क्षारक 1) प्यूरीन - एडिनिन, ग्वानिन
  2) पिरीमिडिन - साइटोसिन, थाइमिन
- कार्य - आनुवांशिक गुणों को एक-पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक स्थानान्तरण करता है।
- DNA एक बहुलक है न्यूक्लियोटाइड का
- शर्करा + नाइट्रोजनी क्षारक मिलकर न्यूक्लियोसाइड बनाते हैं।
- शर्करा + क्षारक + फॉस्फेट अम्ल मिलकर न्यूक्लियोटाइड बनाते है।
- 1 DNA के अंदर 10 नाइट्रोजनी क्षारक पाए जाते हैं।
- DNA के एक चक्र की दूरी 34° A होती है।
- 1 नाइट्रोजनी क्षारक के बीच 3.4 Å की दूरी होती है।
- नाइट्रोजनी क्षारक के बीच हाइड्रोजन बंध होता है।
- DNA की संरचना में 5 प्रकार के तत्व पाए जाते है।
  1) P 2) O 3) C 4) H 5) N

★ RNA (राइबोसोम न्यूक्लिक अम्ल) :- उपस्थित :- केन्द्रिका, कोशिका द्रव्य में

- शर्करा - राइबोस शर्करा पेन्टोज
- फास्फोरिक अम्ल पाया जाता है।
- नाइट्रोजनी क्षारक 1) प्यूरीन - एडिनिन, ग्वानिन
  2) पिरिमिडिन - साइटोसिन, युरेसिन
- RNA ये 3 प्रकार के होते है।

1) r-RNA (राइबोसोमल RNA) :- प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में सहयोग

2) t-RNA (ट्रांसफर RNA) :- अमीनो अम्ल के अणुओं को प्रोटीन संश्लेषण स्थल तक पहुंचाता है।

3) m-RNA (मेसेंजर RNA) :- DNA में उपस्थित आनुवांशिक सूचनाओं को लेकर उन्हे उचित स्थान तक पहुंचाना।

→ DNA से DNA का बनना - स्वप्रतिकरण (Replication)
उपयोग- Polymerase हार्मोन बनने में मदद करता है।

→ DNA से RNA का बनना - अनुलेखन (Transcription)
उपयोग- इसे बनने में मदद Transcriptase एंजाइम करता है।

→ RNA से DNA का बनना - उत्क्रम अनुलेखन (Reverse Transcription)

→ RNA से प्रोटीन का बनना - अनुवादन (Translation)

* कोशिका विभाजन (Cell Division) :-

समसूत्री विभाजन (Mitosis)	अर्द्धसूत्री विभाजन (Meiosis)
अगर 46 गुणसूत्र विभाजन होने के बाद भी 46 गुणसूत्र ही रहे तो समसूत्री विभाजन कहलाता है। (46 → 46+46 : Daughter Cells)	ये 46 गुणसूत्र इसमें Divide होकर 23 में कन्वर्ट हो जायेंगे इसी को अर्द्धसूत्री विभाजन कहते है (46 → 23+23)
ये दैहिक कोशिका (Somatic cells) में होता है।	जबकि Meosis, gearm/sex cells/gametes में होता है।
Somatic cells - Sex cell को छोड़कर जो भी cell होंगे somatic cell होंगे	sex cell - जो भी cell हमारे sexual character को develop करने में help करते है।
Ex :- Nose cell, skin cell, hand cell	Ex- Egg cell, sperm

ऊतक
Tissue

- ऊतको का अध्ययन → हिस्टोलॉजी (Histology)
- कोशिकाओं के समूह को **ऊतक** कहते है।

कोशिका → ऊतक → अंग → तंत्र → जीव
Cells → tissue → Organs → System → Organism

- पौधो में अधिकांश ऊतक सहायक होते है, जो उन्हे संरचनात्मक मजबूती प्रदान करते है।
- ये ऊतक मृत होते है, क्योंकि मृत कोशिकाएँ जीवित कोशिकाओं की तरह ही आसानी से यांत्रिक शक्ति प्रदान कर सकती है, और उन्हे कम रख रखाव की आवश्यकता होती है।

जन्तु ऊतक (Animal Tissues)

- उपकला ऊतक (epithelial tissues)
- पेशी ऊतक (Muscular tissues)
- संयोजी ऊतक (Connetive tissuse)
- तंत्रिका ऊतक (Neural tissues)

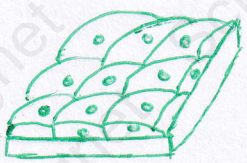
* **उपकला ऊतक (Epithelial tissues) :-** कोई अन्तर कोशिकिय स्थान नही होता है।

- जन्तु में आवरण या सुरक्षात्मक ऊतक, उपकला ऊतक है। उपकला शरीर के अधिकांश अंग और गुहाएँ का आवरण बनाती है।

Ex:- त्वचा, मुंह का अस्तर, रक्त नलिका का अस्तर, वायुशिका, वृक्क नलिका

- उपकला ऊतक 6 प्रकार के होते है।

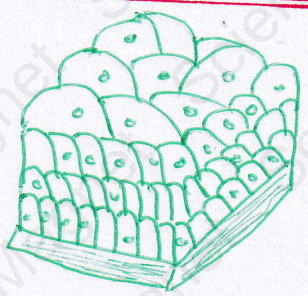
1) **सरल शल्की (Simple Squamous) :-** कोशिकाएँ बड़ी, अत्यंत पतली और चपटी होती है।



- भोजन नली की परत (अस्तर), मुंह की अस्तर, रक्त वाहिकाओं की अस्तर, फेफड़े की श्वसियोली की अस्तर

नेफ्रोन के बोमैन्स कैप्सूल की परत
कार्य - पदार्थ का परिवहन

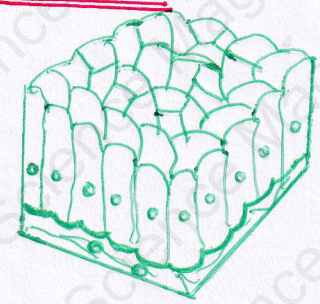
2) स्तरीकृत स्क्वैरस (Stratified squamous) :- यदि स्क्वैमस को परतों के पैटर्न में व्यवस्थित किया जाता है, तो उपकला स्तरीकृत स्क्वैमस उपकला कहा जाता है।



- त्वचा

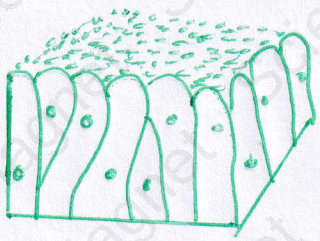
कार्य → अंतर्निहित ऊतक को सुरक्षा प्रदान करता है।

3) खंभानुमा (Columnar) :- पेट के आंतरिक अस्तर एवं आंत में



कार्य → आंत में अवशोषण एवं स्त्राव

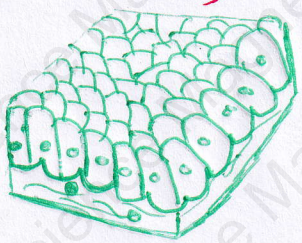
4) सिलिअटेड स्तम्भकार (Ciliated Columnar) :- कोशिका में बालों जैसी संरचना वाले सिलिया पाए जाते है।



- श्वासनली, फेफड़े, श्वसन तंत्र की आंतरिक परत

कार्य - श्वसन पथ में, सिलिया की गति बलगम को साफ करने के लिए आगे की ओर धकेलती है।

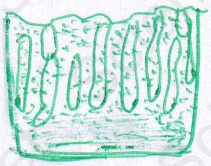
5) घनाकार (Cuboidal) :- गुर्दे की नलिकाओं और लार ग्रंथियों की नलिकाओं की परत



कार्य - यांत्रिक सहारा

घनाकार कोशिकाएँ

*6) ग्रंथिक घनाकार (Glandular Cuboidal) :- कभी-कभी उपकला ऊतक का एक भाग अंदर की ओर मुड़ जाता है और एक बहुकोशिकीय ग्रंथि बन जाती है। यह ग्रंथि उपकला है।



कार्य - पदार्थों का संश्लेषण एवं स्त्राव

* संयोजी ऊतक (Connective tissues) :- सबसे ज्यादा पाया जाने वाला ऊतक जो अंगों को जोड़ता है और मजबूती प्रदान करता है।

- अंतर कोशिकीय स्थान ज्यादा होता है।
- ये 4 प्रकार के होते हैं।

1) उपास्थि (Cartilage) :- यह ठोस और लचीली होती है
- यह कोंड्रोसाइट्स कोशिकाओं से मिलकर बने होते हैं।
- कशेरुकी भ्रूण की अधिकांश उपास्थियां व्यस्कावस्था में हड्डियों द्वारा बदल दी जाती है।

→ Location cartilage - नाक की नोक
- बाहरी कान
- शरीर के जोड़

- उपास्थि में रक्त वाहिकाएं (यह रक्तवाहिनी है) या तंत्रिका (यह तंत्रिका) नहीं होती हैं।
- ऑस्टियोआर्थराइटिस - कार्टिलेज का धीरे-धीरे क्षतिग्रस्त होना → जोड़ो के दर्द का सबसे आम कारण

2) वसा ऊतक (Adipose tissue) :- वसा का संग्रहण करने वाले एडिपोज ऊतक त्वचा के नीचे और आंतरिक अंगों के बीच पाए जाते हैं।
- यकृत में भी वसा ऊतक पाए जाते हैं।

अतिरिक्त पोषण → वसा → वसा ऊतक

3) रक्त (Blood) :- रुधिर संयोजी ऊतक एक द्रव संयोजी ऊतक है।
- यह प्लाज्मा, RBC, WBC, व प्लेटलेट्स का बना होता है
- यह ऑक्सीजन, कार्बनडाइऑक्साइड, ग्लूकोज आदि का परिवहन करता है।

4) हड्डियाँ (Bones) :- हड्डी संयोजी ऊतक एक प्रकार का कठोर ऊतक है।
- इसमें लचीलापन नहीं होता है।
- यह कोमल ऊतकों और अंगों को सहयोग और सुरक्षा प्रदान करते हैं।
- इनमें कैल्शियम लवण और कॉलेजन प्रोटीन पाए जाता है।
- अस्थिमज्जा में ही रक्त का निर्माण होता है।
- रुधिर को छोड़कर सभी संयोजी ऊतकों में कॉलेजन और एलास्टिन का स्त्रावण होता है।

जन्तु ऊतक / संयोपी ऊतक
(Animal Tissues)

- ढीले (Loose)
  - एरिओलर (Areolar)
- घने/गहरे (Dense)
  - लिगामेंट (Ligament)
  - टेंडन (Tendon)

★ एरिओलर संयोजी ऊतक (Areolar Connective tissue) :- एरिओलर संयोपी ऊतक, त्वचा और मांसपेशियों के बीच, रक्त वाहिकाओं और तंत्रिकाओं के आसपास और अस्थिमज्जा में पाया जाता है।
- इसमें मास्ट कोशिका पाई जाती है जो हिस्टामिन का स्त्रावण करती है हिस्टामिन का संबंध एलर्जी से है।
- यह अंगों के अंदर की जगह को भरता है, आंतरिक अंगों को सहारा देता है और ऊतकों की मरम्मत में मदद करता है।

* लिगामेंट/स्नायुबंधन (Ligament) :- हड्डी को दूसरी हड्डी से जोड़ता है।

* टेंडन / कण्डरा (Tendon) :- मांसपेशियों को हड्डी से जोड़ते हैं।

Note :- फैसिया / प्रावरणी मांसपेशियों को अन्य मांसपेशियों से जोड़ते हैं।

* पेशी ऊतक (Muscular tissues) :- माइक्रोस्कोप के तहत, उचित रूप से दागने पर ये मांसपेशियां वैकल्पिक प्रकाश और अंधेरे बैंड या धारियां दिखाती है। परिणामस्वरूप, इन्हे धारीदार मांसपेशियां भी कहा जाता है।

- इस ऊतक की कोशिकाएँ लंबी बेलनाकार, अशाखित और बहुकेंद्रकीय होती है।

* कंकाल (Skeletal) :- हड्डी जैसी छड़नुमा आकृति
- हमेशा हड्डियों से जुड़ी रहती है व शरीर को गति में सहायता करती है।
- ये ऐच्छिक होती है।

* चिकनी (Smooth) :- ये आंख की आकृति के होते हैं।
- ये भोजन नली, आमाशय, छोटीआंत, व बड़ीआंत में पाए जाते है।
- वे आंख की परितारिका, मूत्रवाहिनी और फेफड़ो की श्वसनी में भी पाए जाते हैं।
- कोशिकाएँ नुकीले सिरो वाली (धूरी के आकार की) और एककेन्द्रकीय (एकल केन्द्रक वाली) लंबी होती है।
- अधारीदार मांसपेशियां भी कहा जाता है।

* हृदय (Cardiac) :- ये हृदय के अंदर होती है और इनकी क्रिया अनैच्छिक होती है।
- Heart muscle cells are cylindrical branched and uninucleate.

* तंत्रिका ऊतक (Neural Tissues) :- तंत्रिका ऊतक तंत्रिका तंत्र के भाग होते है।
- जब बहुत सारी तंत्रिकाएँ आपस मे जुड़ती है तो तंत्रिका ऊतक का निर्माण होता है।

* टेंडन / कण्डरा (Tendon) :- मांसपेशियों को हड्डी से जोड़ते हैं।

Note :- फैसिया / प्रावरणी मांसपेशियों को अन्य मांसपेशियों से जोड़ते हैं।

* पेशी ऊतक (Muscular tissues) :- माइक्रोस्कोप के तहत, उचित रूप से दागने पर ये मांसपेशियां वैकल्पिक प्रकाश और अंधेरे बैंड या धारियां दिखाती है। परिणामस्वरूप, इन्हे धारीदार मांसपेशियां भी कहा जाता है।

• इस ऊतक की कोशिकाएँ लंबी बेलनाकार, अशाखित और बहुकेंद्रकीय होती है।

* कंकाल (Skeletal) :- हड्डी जैसी छड़नुमा आकृति

• हमेशा हड्डियों से जुड़ी रहती है व शरीर को गति में सहायता करती है।

• ये ऐच्छिक होती है।

* चिकनी (Smooth) :- ये आंख की आकृति के होते है।

• ये भोजन नली, आमाशय, छोटीआंत, व बड़ीआंत में पाए जाते है।

• वे आंख की परितारिका, मूत्रवाहिनी और फेफड़ो की श्वसनी में भी पाए जाते है।

• कोशिकाएँ नुकीले सिरो वाली (धूरी के आकार की) और एककेन्द्रकीय (एकल केन्द्रक वाली) लंबी होती है।

• अधारीदार मांसपेशियां भी कहा जाता है।

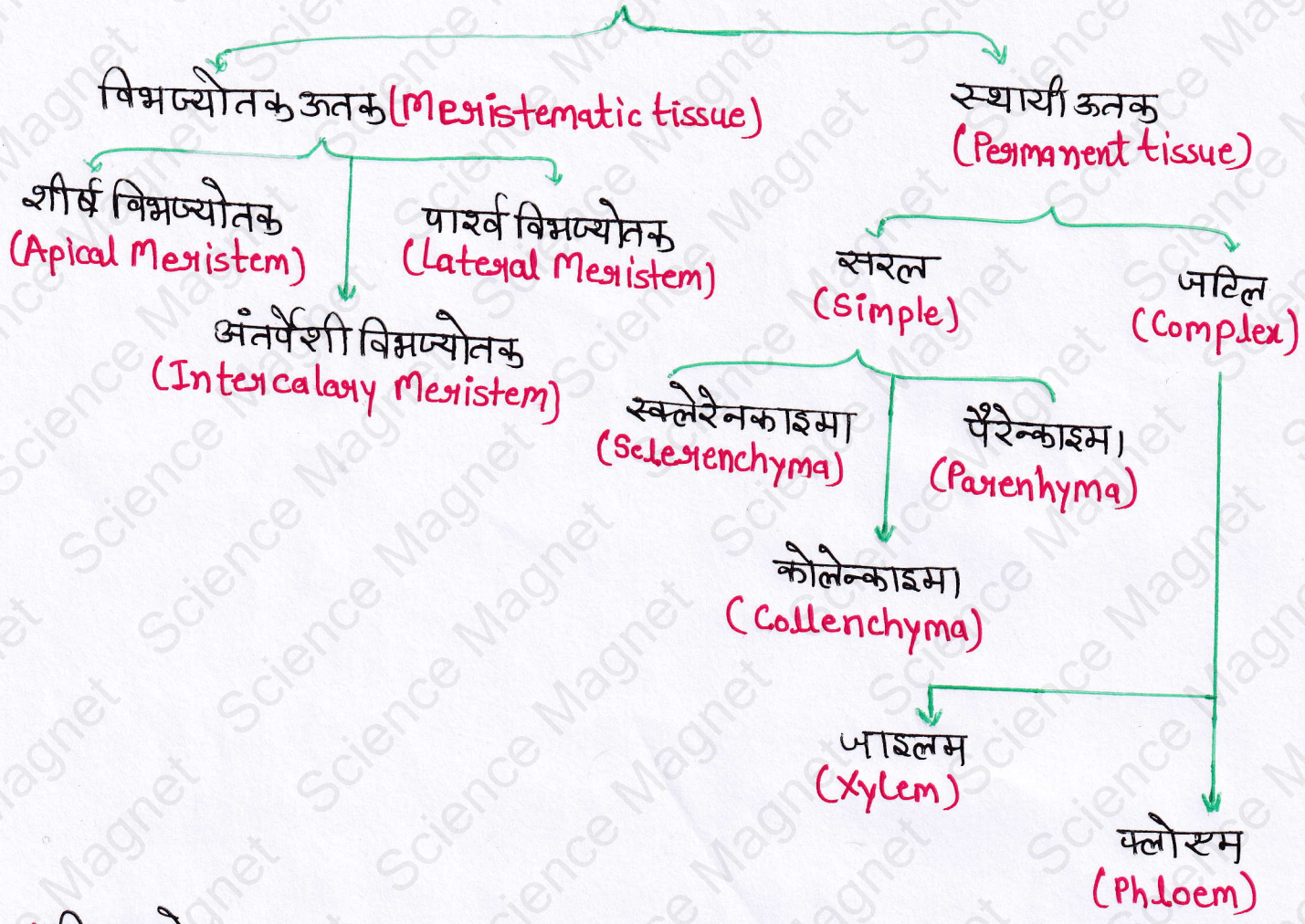
* हृदय (Cardiac) :- ये हृदय के अंदर होती है और इनकी क्रिया अनैच्छिक होती है।

• Heart muscle cells are cylindrical branched and uninucleate.

* तंत्रिका ऊतक (Neural Tissues) :- तंत्रिका ऊतक तंत्रिका तंत्र के भाग होते है।

• जब बहुत सारी तंत्रिकाएँ आपस मे जुड़ती है तो तंत्रिका ऊतक का निर्माण होता है।

पादप ऊतक के प्रकार
Types of Plant Tissues



* **विभज्योतक ऊतक (Meristematic tissue) :-** मेरिस्टेमेटिक ऊतक ऐसी कोशिकाओं के समूह होते हैं जो विभाजित होने की क्षमता रखते हैं और पौधे के विकास में योगदान करते हैं।

- इन ऊतकों में तेजी से विभाजन द्वारा विकसित होने की क्षमता होती है
- ये ऊतक पादपों के समग्र विकास में योगदान देते हैं।
- पौधे की लंबाई और व्यास में वृद्धि इन कोशिकाओं द्वारा ही होती है।
- उस अनुभाग के आधार पर जहां मेरिस्टेमिटिक टिशूज मौजूद है, उन्हे इंटरकलेरी, लेटरल और एपिकल मेरिस्टम्स के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

• विभज्योतक ऊतक की कोशिकाएँ बहुत सक्रिय होती है। इनमें सघन कोशिकाद्रव्य, पतली सेल्युलोज दीवारे और विशिष्ट केन्द्रक होते है उनमें रसधानियों का अभाव होता है।

★ शीर्ष विभज्योतक (Apical Meristem) :- शीर्षस्थ, विभज्योतक, तनों और जड़ो के बढ़ते सिरे पर मौजूद होता है।

• इसमें तने और जड़ की लम्बाई बढ़ जाती है।

★ पार्श्व विभज्योतक (Lateral Meristem) :- पार्श्व विभाज्योतक ऊतक तने या जड़ के रेडियल हिस्से में मौजूद होते है।

• पार्श्व विभज्योतक (कैम्बियन) के कारण तने या जड़ का घेरा बढ़ जाता है।

★ अंतर्वेशी विभज्योतक (Intercalary Meristem) :- इंटरक्लेरी अथवा अंतर्वेशी विभज्योतक इंटनॉड्स या पत्तियों के आधार पर पाया जाता है।

• अंतर्वेशी विभज्योतक इंटनॉड के आकार को बढ़ाता है।

★ स्थायी ऊतक (Permanent tissue) :- स्थायी ऊतक ऐसी पादप कोशिकाएँ होती है जिनमें सक्रिय विभाजन की क्षमता का अभाव पाया जाता है।

• स्थायी ऊतकों को ऐसे विभज्योतक ऊतको द्वारा निर्मित जीवित या मृत कोशिकाओं के समूह के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो विभाजित होने की अपनी क्षमता खो चूके है और स्थायी रूप से पादप शरीर में निश्चित स्थान पर स्थिर हो गए है।

• विभज्योतक ऊतक जब एक विशिष्ट भूमिका निभाते लगते है तो कोशिका विभाजन की अपनी क्षमता खो देते है।

• स्थायी आकृति, आकार और कार्य ग्रहण करने की इस प्रक्रिया को कोशिकीय विभेदन कहा जाता है।

(i) सरल स्थायी ऊतक (Simple Permanent tissue) :- एपिडर्मिस के नीचे कोशिकाओं की कुछ परतें होती है जिसे सरल स्थायी ऊतक कहते है पैरेन्काइमा सबसे अधिक पाया जाने वाला सरल स्थायी ऊतक है

* सरल पैरेन्काइमा (Simple Parenchyma) :- पैरेन्काइमा सबसे आम सरल स्थायी ऊतक है। इसमें पतली कोशिका भित्ति वाली अपेक्षाकृत अविशिष्ट कोशिकाएँ होती है वे जीवित कोशिकाएं है।

• वे आमतौर पर शिथिल रूप से व्यवस्थित होते है, इस प्रकार इस ऊतक में कोशिकाओं के बीच बड़े स्थान (अंतरकोशिकीय स्थान) पाए जाते है यह ऊतक आम तौर पर भोजन का संग्रहण करता है।

• कुछ स्थितियों में, इसमें क्लोरोफिल होता है और प्रकाश संश्लेषण करता है, और तब इसे क्लोरेनकाइमा कहा जाता है

• जलीय पौधों में, उन्हे तैरने में मदद करने के लिए पैरेन्काइमा में बड़ी वायु गुहाएँ मौजूद होती है। इस तरह के पैरेन्काइमा प्रकार को एरेन्काइमा कहा जाता है।

* सरल कोलेन्काइमा (Simple Collenchyma) :- पौधों में लचीलापन कोलेन्काइमा के कारण होता है. यह पौधे के विभिन्न हिस्सों जैसे पेंड्रिल और लता के तने को बिना टूटे मोड़ने की अनुमति देता है।

- यह यांत्रिक सहायता भी प्रदान करता है। इस ऊतक की कोशिकाएँ जीवित लम्बी और कोनो पर अनियमित रूप से मोटी होती है। अंतरकोशिय स्थान बहुत कम है।

* स्क्लेरेनकाइमा (Simple Sclerenchyma) :- ये लम्बी मृत कोशिकाओं के समूह है जिनकी कोशिका भित्ति में लिग्निन जमा होता है।
- इसमें कोई इंटरसेलुलर गैप नही पाया जाता है।

- स्क्लेरेन्काइमा बीज्यों और नट्स के आवरण में पाया जाता है।
- स्क्लेरेन्काइमा पौधों को ताकत प्रदान करता है।

* जटिल ऊतक (Complex tissue) :- तने का अनुप्रस्थ काट ध्यान से में जाइलम और फ्लोएम पाया जाता है।

Xylem :- पानी और खनिजों को जड़ो से पत्तियों तक ले जाता है।

Phloem :- पत्तियों द्वारा तैयार भोजन को पौधे के विभिन्न भागों में ले जाता है।

* एपीडर्मिस (Epidermis) :- कोशिकाओं की सबसे बाहरी परत है जो जड़ो तने, पत्तियों, फूलो, फलो और बीप्पों सहित पौधो की पूरी सतह को कवर करती है।

• एपिडर्मिस आमतौर पर कोशिकाओं की एक परत से बनी होती है, बहुत शुष्क आवासों में रहने वाले कुछ पौधों में, एपिडर्मिस मोटा हो सकता है क्योंकि पानी के नुकसान से सुरक्षा महत्वपूर्ण है।

• पौधे के हवाई भागों (मिट्टी से ऊपर वाला) पर एपिडर्मल कोशिकाएं अक्सर अपनी बाहरी सतह पर एक मोमी, जल प्रतिरोधी परत का स्त्राव करती है। यह पानी की हानि, यांत्रिक चोट और परजीवी कवक के आक्रमण से सुरक्षा में सहायता करता है।

* रंध्र एवं रक्षक कोशिका (Stomata & Guard Cell) :- पत्ती की बाह्य त्वचा में मौजूद छोटे छिद्र, जो गुर्दे के आकार की कोशिकाओं से घिरे होते है जिन्हे रक्षक कोशिकाएँ कहा जाता है। ये वायुमण्डल के साथ गैसों के अदान-प्रदान के लिए आवश्यक है।

* क्यूटिन (Cutin) :- रेगिस्तानी पौधों जैसे कुछ पौधों में, एपिडर्मिस की बाहरी सतह पर क्यूटिन (जलरोधक गुणवत्ता वाला रासायनिक पदार्थ) की मोटी मोमी कोटिंग होती है।

* सुबेरिन (Suberin) :- कॉर्क की कोशिकाएं मृत होती है और अंतरकोशिकीय स्थानों के बिना सघन रूप से व्यवस्थित होती है उनकी भित्ति में सुबेरिन नामक एक पदार्थ भी होता है जो उन्हे गैसों और पानी के प्रति अभेद्य बनाता है।

* Xylem Components :- Tracheids, Vessels, Fibers, Parenchyma

* Phloem Components :- Sieve elements, Companion cell, Fibres Parenchyma

जीवों का वर्गीकरण
Classification of Organism

* **जीवों में विविधता (Biodiversity) :-** जैव विविधता का अर्थ है किसी विशेष क्षेत्र में मौजूद जीवों की विविधता।

• पृथ्वी पर लगभग २० लाख ज्ञात जीव है जो बाह्य स्वरूप, आंतरिक संरचना, पोषण के तरीकों, आवास आदि में एक दुसरे से भिन्न है।

* **वर्गीकरण प्रणाली (Classification system) :-** पदानुक्रम के प्रत्येक स्तर को टैक्सोनॉमिक श्रेणी या रैंक कहा जाता है।

→ वर्गीकी का पिता (father of taxonomy) → कैरोलस लीनियस

→ कैरोलस लीनियस की पुस्तक System of Nature में संपूर्ण जीव-धारियों को **दो जगत** में सन् 1735 में विभाजित किया है।

1) पादप जगत (Plant kingdom)
2) जन्तु जगत (Animal kingdom)

→ अर्नेस्ट हिकल ने सन् 1866 में **तीन जगत** में विभाजित किया है।

1) पादप जगत 2) प्रोटिस्टा जगत (Protista kingdom) 3) जन्तु जगत

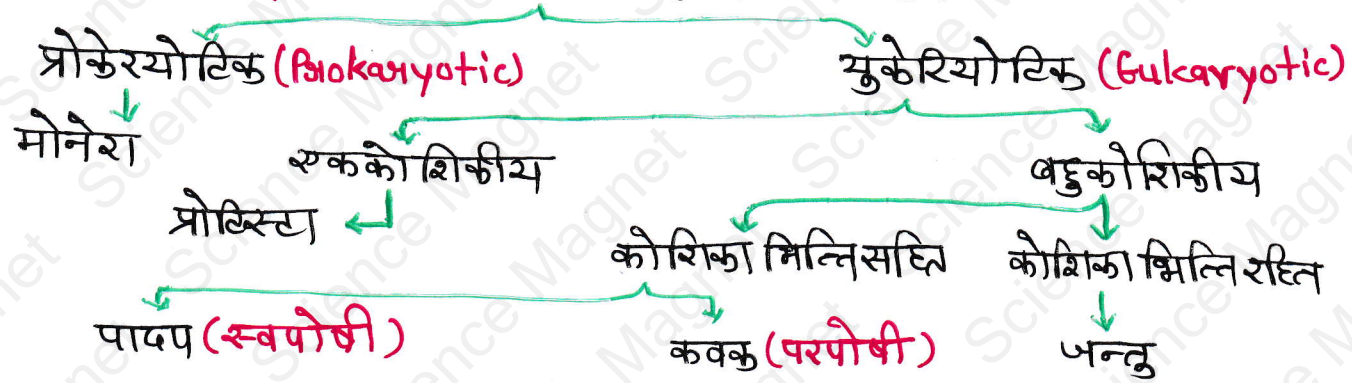
→ कोपलैण्ड ने सन् 1938 में **चार जगत** में विभाजित किया है।

1) मोनेरा (Monera) 2) पादप 3) प्रोटिस्टा 4) जन्तु जगत

→ रॉबर्ट व्हिटेकर ने सन् 1969 में **पाँच जगत** में विभाजित किया है।

1) मोनेरा 2) प्रोटिस्टा 3) पादप 4) कवक (fungi) 5) जन्तु जगत

* कोशिकाएँ दो प्रकार की होती है।



* मोनेरा जगत (Monera kingdom) :- इस जगत में बैक्टीरिया सहित सभी एक-कोशिकीय जीव (प्रोकैरियोटिक) शामिल हैं।

- कोशिका संगठन (Cell Organization) :- प्रोकार्योटिक
- कायिक संगठन (Body Organization) :- एककोशिकीय
- कोशिका भित्ति (Cell Wall) :- उपस्थित - पेप्टिडोग्लाइकन
- पोषण का प्रकार (Mode of Nutrition) :- विषम पोषी/स्वपोषी

उदा०- सायनोबैक्टीरिया (नील हरित शैवाल) - अनाबेना, नोस्टोक लैक्टोबेसिलस, राइजोबियम

* प्रोटिस्टा जगत (Protista kingdom) :- इस जगत के जीव एक-दुसरे से इतने भिन्न हो सकते हैं कि कभी-कभी इसे "कबाड़ पेटी" भी कहा जाता है।

- कोशिका संगठन - यूकेरियोटिक
- कायिक संगठन - एककोशिकीय
- कोशिका भित्ति - कुछ में उपस्थित
- पोषण का प्रकार - विषमपोषी/स्वपोषी

उदा०→ अमीबा, पैरामीशियम, प्लाज्मोडियम, युग्लेना

* कवक जगत (Fungi kingdom) :- पौधों के विपरीत कवक में क्लोरोफिल नहीं होता है इसलिए वे अपना भोजन स्वयं बनाने में सक्षम नहीं होते हैं।

- कोशिका संगठन - यूकेरियोटिक
- कायिक संगठन - एक/बहुकोशिकीय
- कोशिका भित्ति - उपस्थित - काइटिन
- पोषण का प्रकार - विषम पोषी

→ पोषण पर आधारित वर्गीकरण (हेटरोट्रॉफ्स) ⎧ परजीवी - Living Host
⎩ मृतोपजीवी - Dead Host

उदा०→ Bread mould, पेनिसिलियम, Aspergillus, मशरूम (Agaricus)
yeast

* पादप जगत (Plantae kingdom) :- पृथ्वी के वायुमण्डल की लगभग पूरी ऑक्सीजन पौधों द्वारा प्रकाश संश्लेषण द्वारा प्रदान की जाती है।

- कोशिका संगठन - यूकेरियोटिक
- कायिक संगठन - बहुकोशिकीय
- कोशिका भित्ति - उपस्थिति - सेल्यूलोज
- पोषण का प्रकार - स्वपोषी

उदा०- सभी प्रकार की वनस्पतियाँ

* जन्तु जगत (Animalia Kingdom) :- इस जगत में सभी जानवर आते है पाँचो जगत में सबसे बड़ा है।

- कोशिका संगठन - यूकेरियोटिक
- कायिक संगठन - बहुकोशिकीय
- कोशिका भित्ति - अनुउपस्थित
- पोषण का प्रकार - विषमपोषी

उदा०- मछली, पक्षी, जानवर, Humans etc.

* नामपद्धति (Namenclature) :- सुगम अध्ययन के लिए एक ऐसे वैज्ञानिक नाम की आवश्कता है जो सभी भाषाओं में समान हो।

- इस हेतु कैरोलस लिनियस द्वारा दी गई द्वि-नाम पद्धति नामकरण प्रणाली का प्रयोग विभिन्न जीवों के नामकरण के लिए किया जाता है।
- वर्गीकरण का जनक → कैरोलस लिनियस

* द्वि-पद पद्धति (Binomial-Nomenclature) :- किसी जीव के वैज्ञानिक नाम में दो शब्द होते है। पहला जीनस (वंश) और दूसरा गुण सूचक नाम प्रजाति। ये दोनो शब्द मिलकर नाम या प्रजाति का नाम बनाते है।

पहला शब्द → वंश, दूसरा शब्द → जाति वंश, जाति

→ Common Name → Tigers, वैज्ञानिक नाम → Panthera tigris

साधारण नाम	वैज्ञानिक नाम
मानव (Human)	Homo sapiens
बंदर (Monkey) Trick-	Cercopithecidae (सर्कोपिथेसीडाई) मैंने बंदर के सर को डाई किया
गाय (Cow)	Bos Indicus (बॉस इन्डिकस) गाय इंडिया की बॉस है।
शेर (Lion)	Panthera Leo (पैन्थेरा लियो) लॉयन ने लियो का नाम लिया
तेंदुआ (Leopard)	Panthera Pardus (पैन्थेरा पारडस) तेंदुओं की परेड
बिल्ली (Cat)	Felis Catus (फेलिस कैटस) कैट केल फ्रॉम केन्टस
मेंढक (Frog)	Rana tigrina (राना टिग्रीना)
मोर (Peacock)	Pavo Cristatus (पावा क्रिस्टेटस) मोर पाव खाता है।
मटर (Peas)	Pisum sativum (पीसम सटाइवम)
धान (Rice)	Oryza sativa (ओराइजा सटाइवा)
सरसों (Mustard)	Brcassica Campestris (ब्रेसिका कम्पेस्ट्रिस)
आम (Mango)	Mangifera Indica (मैंगिफेरा इंडिका)
गेहूं (Wheat)	Triticum Aestivum (ट्रिटिकम एस्टीवम)
चना (Chickpea)	Cicer Arietinum (सिसर एरिएटिनम)

साधारण नाम	वैज्ञानिक नाम
मानव (Human)	Homo sapiens
बंदर (Monkey) Trick-	Cercopithecidae (सर्कोपिथेसीडाई) मैंने बंदर के सर को डाई किया
गाय (Cow)	Bos Indicus (बॉस इन्डिकस) गाय इंडिया की बॉस है।
शेर (Lion)	Panthera Leo (पैन्थेरा लियो) लॉयन ने लियो का नाम लिया
तेंदुआ (Leopard)	Panthera Pardus (पैन्थेरा पारडस) तेंदुओं की परेड
बिल्ली (Cat)	Felis Catus (फेलिस कैटस) कैट केल फ्रॉम कैन्टस
मेंढक (Frog)	Rana tigrina (राना टिग्रीना)
मोर (Peacock)	Pavo Cristatus (पावा क्रिस्टेटस) मोर पाव खाता है।
मटर (Peas)	Pisum sativum (पीसम सटाइवम)
धान (Rice)	Oryza sativa (ओराइजा सटाइवा)
सरसों (Mustard)	Brcassica Campestris (ब्रेसिका कम्पेस्ट्रिस)
आम (Mango)	Mangifera Indica (मैंगिफेरा इंडिका)
गेहूं (Wheat)	Triticum Aestivum (ट्रिटिकम एस्टीवम)
चना (Chickpea)	Cicer Arietinum (सिसर एरिएटिनम)

आलू (Potato)	Solanum Tuberosum (सोलेनम) (ट्यूबरोसम)
प्याज (Onion)	Allium Cepa (एलियम सीपा)
केला (Banana)	Musa Paradisiaca (मूसा पैराडिसिएका)
अमरूद (Guava)	Psidium guajava (सिडियम गुआजावा)

* पादप वर्गीकरण (Plant classification)

- अपुष्पोद्भिद (Cryptogams)
  - थैलोफाइटा (Thallophyta)
  - ब्रायोफाइटा (Bryophyta)
  - टेरिडोफाइटा (Pteridophyta)
- पुष्पोद्भिद (Phanerogams)
  - अनावृतबीजी (Gymnosperm)
  - आवृतबीजी (Angiosperms)
    - एकबीजपत्री (Monocot)
    - द्विबीजपत्री (Dicot)

* पादप (Plant)

- अविभेदित पादपकाय
  - थैलोफाइटा
- विभेदित पादपकाय
  - विशेष संवहनी ऊतक का अभाव
    - ब्रायोफाइटा
    - टेरिडोफाइटा
  - विशेष संवहनी ऊतक का उपस्थित
    - बीजों का उत्पादन नहीं
    - बीजों का उत्पादन
      - फेनेरोगेमी
        - नग्नबीजी (जिमनोस्पर्म) (अनावृतबीजी)
        - आवृतबीजी (एंजियोस्पर्म)

* थैलोफाइटा (Thallophyta) :- ऐसे पादप जिनमें तना और पत्ती का अंतर नहीं बता सकते थैलोफाइटा कहलाते हैं।

Ex:- शैवाल व लाइकेन

- कायिक संगठन (Body organization) :- अविभेदित
- संवहनी ऊतक (Vascular tissue) :- अनुउपस्थित
- बीज (seeds) :- अनुउपस्थित
- फूल और फल (Flower & fruit) :- अनुउपस्थित
- प्राकृतिक वास (Habitat) :- नम/आर्द्र

* ब्रायोफाइटा (Bryophyta) :- ब्रायोफाइटा राइज्वाइड नामक जड़ो वाले पादप हैं इनमें क्लोरोफिल पाया जाता है। और स्वपोषी होते हैं। Ex:- लिवरवॉर्ट्स, हॉर्नवॉर्ट्स और मॉस

- कायिक संगठन :- असत्य तना, पत्तियां एवं जड़
- संवहनी ऊतक - अनुउपस्थित
- बीज - अनुउपस्थित
- फूल और फल - अनुउपस्थित
- प्राकृतिक वास - स्थलीय

* टेरिडोफाइटा (Pteridophyta) :- टेरिडोफाइट्स न तो पुष्प पैदा करते हैं और न ही बीज, उन्हे "क्रिप्टोगैम" कहा जाता है जिसका अर्थ कि उनके प्रजननांग छुपे रहते हैं।

Ex:- फर्न, हॉर्सटैल और लाइकोफाइट्स

- कायिक संगठन - विभेदित - तना, पत्तियां
- संवहनी ऊतक - उपस्थित - जाइलम और फ्लोयम
- बीज - अनुउपस्थित
- फूल और फल - अनुउपस्थित
- प्राकृतिक वास - स्थलीय

* पुष्पोद्भिद पादप (Phanerogamae) :- इनमें बीज और पुष्प दोनो पाए जाते हैं।

* **अनावृतबीजी (Gymnospeam) :-** इनमें सदाबहार पादप आते हैं जिनके बीज बाहर होते हैं

- इनमें वास्तविक जड़, तना और पत्तियां पाई जाती हैं।

Ex:- साइकस, चीड़ (Pinus)

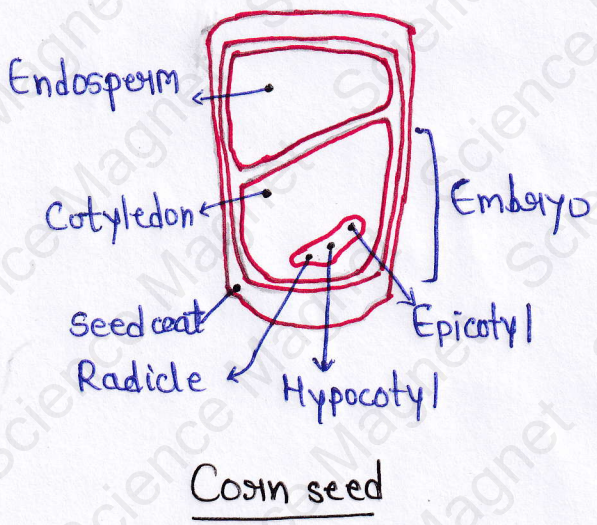
- बीज (Seeds) - उपस्थित (नग्न)
- पुष्प (Flowers) - अनुउपस्थित
- फल (fruit) - अनुउपस्थित
- प्रकार (Type) - सदाबहार

* **आवृतबीजी (Angiosperms) :-** इसमें बीज फल के भीतर उपस्थित होता है

- बीज - उपस्थित (फल के अन्दर)
- पुष्प - उपस्थिति
- फल - उपस्थित
- प्रकार - एकबीजपत्री, द्विबीजपत्री

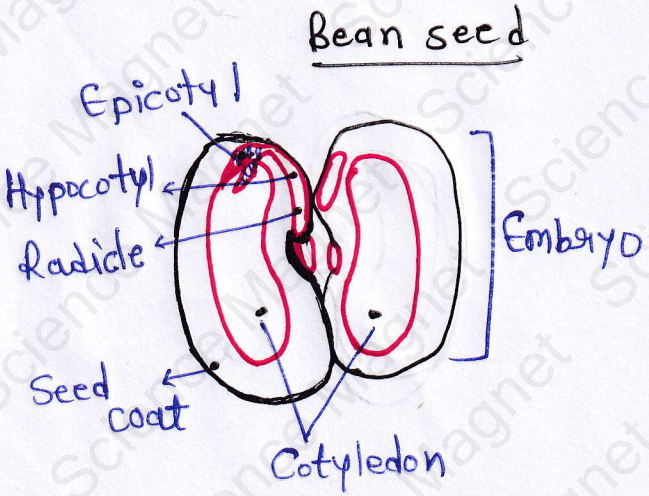
Ex:- पपीता, संतरा

एकबीजपत्री (Monocot)



Corn seed

द्विबीजपत्री (Dicot)



* जन्तु जगत (Animalia kingdom) :- • कोशिका संगठन - यूकेरियोटिक
• कायिक संगठन - बहुकोशिकीय

• कोशिका भित्ति - अनुउपस्थित
• पोषण का प्रकार - विषमपोषी

* वर्गीकरण प्रणाली (Classification system) :-

जगत > संघ > वर्ग > गण > कुल > वंश > जाति
kindom > Phylum > class > order > family > Genus > species

* संघ-1 पोरीफेरा (Porifera) :- • जीव स्तर (level of Organism) → कोशीकीय
• समरूपता (Symmetry) → असममितीय

• नोटोकोर्ड (Notochord) → अनुउपस्थिति
• भ्रुण परत (Germinal Layer) → डिप्लोब्लास्टिक
• सीलोम (Coelom) → अनुपस्थित
→ पोरीफेरा संघ की विशेषताएँ - शरीर पर छिद्र
• ठोस सतह से सटे होते है
• अगतिशील होते है, स्पांजी।
• आवास - समुद्र
• Uses Pores for Oxygen & food
उदा० → Sycon, Spongilla, Euspongia, Leucosolenia

* सीलेन्ट्रेटा/निडेरिया (Coelentrata/Cnidaria) :- • जीव स्तर - ऊतक
• समरूपता - त्रिज्य

• नोटो कोर्ड - अनुपस्थित
• भ्रूण परत - डिप्लोब्लास्टिक
• सीलोम - अनुपस्थित

• इस संघ के जीव मरने के बाद प्रवाल भित्ति का निर्माण करते हैं।

उदा०→ Hydra, जेलीफिश, मूंगा (Coral), Sea Anemone

* संघ-3 प्लैटिहेलमिंथस (Platyhelminthes) :- इसके अंतर्गत चपटे सपाट संरचना वाले कृमि को शामिल किया जाता है, ये द्विलिंगी होते है -

• जीव स्तर - अंग
• समरूपता - द्विपक्षीय
• नोटोकॉर्ड - अनुपस्थित
• भ्रूण परत - ट्रिप्लोब्लास्टिक
• सीलोम - अनुपस्थित

उदा०→ Tape worm, Planaria, liver fluke, Fasciola, Hepatica

* संघ-4 नेमेटोडा / ~~रेस्कलमिंथिस~~ (Nematoda) :- शरीर त्रिस्तरीय पतला एवं छोटा होता है। एवं इसे गोलकृमि भी कहते है।

• जीव स्तर - अंग तंत्र
• समरूपता - द्विपक्षीय
• नोटोकॉर्ड - अनुपस्थित
• भ्रूण परत - ट्रिपलोब्लास्टिक
• सीलोम - स्यूडोसिलोम

उदा०→ Ascaris, Wuchereria, Epsilonema, Hook worm, Pin worm

* संघ-5 एनेलिडा (Annelida) :- इस वर्ग के प्राणियों के शरीर का निर्माण कई खण्डों के मिलने से होता है अर्थात् शरीर खण्डों में विभाजित होता है। ये द्विलिंगी होते है।

• जीव स्तर - अंग तंत्र
• समरूपता - द्विपक्षीय
• नोटोकॉर्ड - अनुपस्थित

• भ्रूण परत - ट्रिपलोब्लास्टिक
• सीलोम - उपस्थित
उदा०→ Earthworm(केंचुआ), Leech(जोंक), Nereis

*(ii) आर्थोपोडा (Arthropoda) :- यह जन्तुओं का सबसे बड़ा संघ है।
• ये एकलिंगी होते हैं।
इनका शरीर 3 भागों में विभाजित होता है सिर, वक्ष, उदर
• जीव स्तर - अंग तंत्र
• समरूपता - द्विपक्षीय
• नोटोकॉर्ड - अनुपस्थित
• भ्रूण परत - ट्रिप्लोब्लास्टिक
• सीलोम - उपस्थित
उदा०→ बिच्छू, तिलचट्टा, तितली, आदि
→ पैर की संख्या के आधार पर इन्हें कई उपवर्गों में बाँटा गया है।
(i) Insect :- इसके अंतर्गत कीटों को शामिल किया जाता है।
• इस वर्ग के प्राणी के 3 जोड़ी पैर होते हैं।
Ex:- मक्खी, मच्छर, तितली, कॉकरोच, टिड्डा
(ii) Arachnida :- इस वर्ग के प्राणी के 4 जोड़ी पैर होते हैं
Ex:- मकड़ी, बिच्छु (Scorpian)
(iii) Crustacia :- इस वर्ग के प्राणी के 4 जोड़ी से अधिक पैर होते हैं।
Ex:- केकड़ा, झींगा
(iv) Chilopoda :- इसमें पाँवो की संख्या 100 के करीब होती है।
Ex:- कनखजूरा (Centipedes)
(v) Diplopoda :- इसमें पाँवो की संख्या 100 से अधिक होती है
Ex:- Millipedes

* संघ-7 मोलस्का (Mollusca) :- इस वर्ग के प्राणियों का शरीर मुलायम मांसल संरचना से बना होता है।
• शरीर की सुरक्षा के लिए बाहर से एक कठोर आवरण का निर्माण होता है जो $CaCO_3$ से बना होता है।

- जीव स्तर - अंग तंत्र
- समरूपता - द्विपक्षीय
- नोटोकॉर्ड - अनुपस्थित
- भ्रूण परत - ट्रिपलोब्लास्टिक
- सीलोम - उपस्थित

उदा०→ Octopus, Snail (घोंघा), Squid, Oyster (सीप), Pila

*संघ-8 इकाइनोडर्माटा (Echinodermata) :- इस वर्ग के प्राणियों के शरीर पर उभरी हुई कांटेनुमा संरचना पाई जाती है। इस वर्ग के सभी जीव समुद्री होते हैं।

- जीव स्तर - अंग तंत्र
- समरूपता - त्रिज्य
- नोटोकॉर्ड - अनुपस्थित
- भ्रूण परत - ट्रिपलोब्लास्टिक
- सीलोम - उपस्थित

उदा०→ Starfish, Sea cucumber, Sea Urchin, Ophiura

*संघ-9 कॉर्डेटा (Chordata) :-
- जीव स्तर - अंग तंत्र
- समरूपता - द्विपक्षीय
- नोटोकॉर्ड - उपस्थित
- भ्रूण परत - ट्रिपलोब्लास्टिक
- सीलोम - उपस्थित

- कॉर्डेटा में कशेरुकी शामिल है, जो सबसे अधिक विकसित जानवर है।
- इन कशेरुकी में स्तनधारी, पक्षी, उभयचर, सरीसृप और मछलियां शामिल हैं और यही वह समूह है जिससे मनुष्य संबंधित है।
- इसमें वर्टिब्रल कोलम (बेकबोन) पाई जाती है।
- ये भी ट्रिपलोब्लास्टिक होते हैं - एक्टोडर्म, मेजोडर्म और एंडोडर्म।
- कशेरुकियों में नोटोकॉर्ड पाया जाता है जो कि भ्रूणीय अवस्था में मेसोडर्म से ही बनता है।

* मत्स्य वर्ग (Pisces) :- इसे ठंडे - फिश कहा जाता है
  • यह ठंडे रूधिर वाले (पोइकिलोथर्मिक) जंतु है।
• इनका हृदय 2 चेंबर वाला होता है और इनमें गलकोष पाए जाते है।
• फक्कर मछली सबसे जहरीली होती है।
• उदा.→ समुद्री घोड़ा, Dog fish, Rohu, मच्छर मछली (गम्बुसिया), शार्क, स्कॉलिओडॉन
→ जुडी मछली - ऑक्टोपस - डेविल फिश - मोलस्का
स्टार फिश - इकाइनोडर्मेटा
जेली फिश - Cnidaria (निडेरिया)
सिल्वर फिश - आर्थ्रोपोडा

* उभयचर (Amphibians) :- इस वर्ग के प्राणी जलीय व स्थलीय दोनों होते है।
• इस वर्ग के प्राणी में 3 चेंबर होते है जिसके कारण इसका शरीर Cold-blooded होता है।
• इस वर्ग के प्राणी श्वसन के लिए Gills, Lungs, skin का प्रयोग करते है
उदा.→ मेढ़क (Frog), Toad, Flying frog

* सरीसृप (Reptiles) :- इस वर्ग के प्राणी रेंग कर चलते है।
• इस वर्ग के प्राणी के शरीर पर जलरोधी शल्क पाये जाते है।
• इस वर्ग के प्राणी में 3 चेम्बर वाला हृदय पाया जाता है इसलिए ये भी Cold-blooded होते है।
उदा.- Snake, Liazard, Tortoise, --- etc.

* पक्षी वर्ग (Birds) :- इस वर्ग के प्राणी में 4 चेम्बर वाले हृदय का विकास होता है।
• इनका रक्त Warm-booled है।
• पीछे की ओर उड़ने वाला पक्षी - फ्लेमिंगो बर्ड
उदा.→ Penguine, kiwi, Pigeon, Crow, Parrot --- etc.

* स्तनधारी (Mammals) :- ये अपनी संतानों को दूध पिलाने वाले जीव है जिनमें 'दुग्ध ग्रंथिया' (मैम्मरी ग्लैंड्स) पाई जाती है।

- इसमें श्वसन हेतु फेफड़े व उत्सर्जन हेतु वृक्क पाया जाता है।
- यह गर्म खून वाले होते है और इनके शरीर पर रोम पाए जाते है।
- इस वर्ग के प्राणी के हृदय में 4 चेंबर होते है।

उदा०→ मनुष्य, हाथी, घोड़ा, गाय, चमगादड़, डॉल्फिन, इत्यादि।

स्तनपायी

प्रोटोथिरिया	मेटाथेरिया	यूथेरिया
अंडा देने वाले स्तनधारी	Pouched mummels	विकसित बच्चों को जन्म देते
	ex- kangaroos wallabies, koalas etc.	

पोषण
Nutrition

* पोषक तत्वों की आवश्यकता
Nutrient Requirement

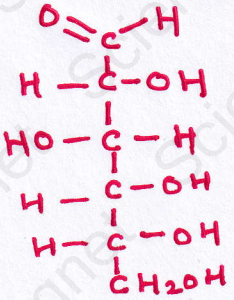
- ऊर्जा देने वाला (Energy yielding food) → कार्बोहाइड्रेड और वसा
- संरक्षी भोजन (Protective food) → विटामिन और खनिज
- शरीर निर्माण में सहायक (Body building food) → प्रोटीन

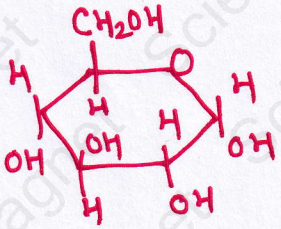
*** माइक्रो पोषक तत्व (Micro-Nutrient) :-** विटामिन - mg/day
खनिज - mg/day

- कार्बोहाइड्रेड → 300gm/day
- वसा (Fat) → 80 gm/day
- प्रोटीन → 0.8 gm/kg of body weight/day
- जल → 5-6 Liter/day

*** कार्बोहाइड्रेड/शर्करा (Carbohydrate) :-** ये ऊर्जा देने वाले अणु है।

- 1 gm कार्बोहाइड्रेड से 4.1-4.5 कैलोरी ऊर्जा मिलती है।
- दैनिक आवश्यकता - लगभग 300gm
- कार्बोहाइड्रेड एक बायोमोलेक्यूल है जिसमें कार्बन (C), हाइड्रोजन (H) और ऑक्सीजन (O) परमाणु होते है।





- कार्बोहाइड्रेड, फल, अनाज, सब्जियों और दुध उत्पादों में पाये जाने वाले स्टार्च और फाइबर है।
- ये तीन प्रकार के होते है।

मोनोसेकेराइड (Monosaccharids)	ओलिगोसेकेराइड (Oligosaccharids)	पॉलिसेकेराइड (Polysaccharides)
• 1 शर्करा का अणु	• 10 से कम शर्करा	• 10 या 10 से अधिक शर्करा सबसे बड़ी
Ex:- ग्लूकोज	Ex:- सुक्रोज	Ex:- स्टार्च, ग्लाइकोजन
गैलेक्टोज	लैक्टोज	सेलूलोज
फ्रुक्टोज	माल्टोज	

* **मोनोसेकेराइड :-** $C_6H_{12}O_6$

- **ग्लूकोज** - इसे रक्त शर्करा भी कहते है।
  - यह फलों के जूस आदि में पाया जाता है।
- **गैलेक्टोज** - यह लेक्टोज के विखण्डन से बनता है।
- **फ्रुक्टोज** - इसे गन्ने वाली शर्करा भी कहते है।
  - प्रकृति में पाई जाने वाली सबसे मीठी प्राकृतिक शर्करा।

* ग्लूकोज, फ्रक्टोज और गैलेक्टोज तीनो का फॉर्मूला $C_6H_{12}O_6$ है इस प्रकार ये आइसोमर (समावयवी) है जिनका फॉर्मूला समान किंतु गुण भिन्न होते है।

monosaccharids	Functional Group
Glucose	Aldehyde (-CHO)
Fructose	ketone (-CO)
Galactose	Aldehyde (-CHO)

* **ओलिगोसेकेराइड :-** $C_{12}H_{22}O_{11}$

- **सुक्रोज** - ग्लूकोज + फ्रक्टोज → टेबल सुगर कहते है
- **लैक्टोज** - ग्लूकोज + गैलेक्टोज → दुध में मिठास का कारण
- **माल्टोज** - ग्लूकोज + ग्लूकोज → चावल के पानी (मांड) में

* पॉलिसैकेराइड :- • ग्लाइकोजन - मानव शरीर (मुख्य रूप से यकृत) में पाया जाता है।

• सेल्यूलोज - पादप की कोशिका भित्ति में पाया जाता है।

• यह विश्व में सर्वाधिक व्याप्त शर्करा है।

• स्टार्च - आलू, चावल आदि में पाया जाता है।

→ कृत्रिम मिठास क्या है - एस्पार्टेम (Aspartame)
सुक्रालोज (Sucralose)
सैकरीन (Saccharin)
डेक्सट्रोज (Dextrose)

* प्रोटीन (Protein) :- प्रोटीन मानव शरीर के लिए आवश्यक पोषक तत्व है

• ये शरीर के ऊतकों निर्माण-खंडो में से एक है और ईंधन स्त्रोत के रूप में भी काम करते है।

• प्रोटीन की बेसिक यूनिट - अमिनो अम्ल है।

• इस प्रकार प्रोटीन पेप्टाइड बॉन्ड द्वारा एक साथ जुड़े हुए अमीनो एसिड से बने बहुलक चेन है।

• प्रोटीन की खोज पहली बार डच रसायनज्ञ जेरार्डस जोहान्स मुल्डर द्वारा की गई थी।

• जबकि इसका नामकरण 1838 ई० में स्वीडिश रसायनज्ञ जोन्स जैकब बर्जिलियस द्वारा किया गया था।

• ईंधन के रूप में प्रोटीन कार्बोहाइड्रेट के समान ही ऊर्जा घनत्व प्रदान करता है प्रति ग्राम 4 कैलोरी, इसके अतिरिक्त वसा 9 कैलोरी प्रति ग्राम ऊर्जा प्रदान करते है। Ex:- दाल, सोयाबीन, मूंग, मांस

• हमें कुल भोजन का 14-18% प्रोटीन के रूप में लेना चाहिए।

• पुरुषों को एक दिन में 55.5 ग्राम प्रोटीन लेना चाहिए, और महिलाओं को 45 ग्राम।

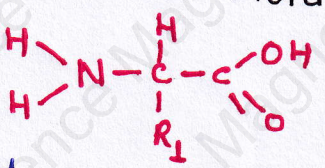
* प्रोटीन के कार्य (Function of Protein) :- ऊर्जा प्रदान करता है
  • ऊतक बनाता है।
• घाव भरने में मदद करता है।

→ Protein (Polypeptide) → एंजाइम (जैविक उत्प्रेरक), एंटीबॉडी (प्रतिरक्षा), हार्मोन यह तीनों प्रोटीन से मिलकर बने होते हैं।

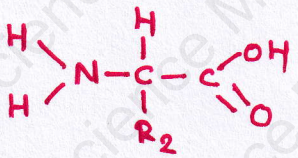
→ प्रोटीन सिंगल अमीनो एसिड से नहीं बनता है बहुत सारे अमीनो एसिड मिलकर प्रोटीन का निर्माण करते हैं।

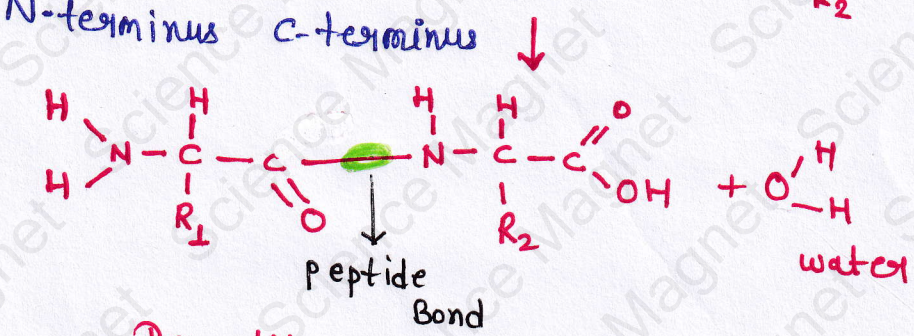
→ बहुत सारे अमीनो एसिड जिस आबंध से जुड़कर प्रोटीन का निर्माण करते है उसे **पेप्टाइड बोंड** कहते है।

Amino Acid (1)



Amino Acid (2)

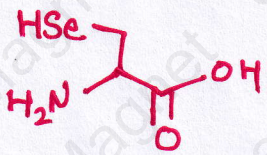




Depeptide

→ अमीनों अम्ल - प्रोटीन की सबसे छोटी ईकाई है। प्रोटीन (N, C, H, O) तत्वों से बने होते है।

→ अमीनों अम्ल की प्रकृति - **उभयधर्मी** (अम्लीय और क्षारीय दोनो) होती है।



* अमीनों अम्ल (Amino Acid) :- ये दो प्रकार के है
  ① आवश्यक अमीनो अम्ल
  ② गैर-आवश्यक अमीनो अम्ल

* आवश्यक अमीनो अम्ल 9 :- जिन्हे हम भोजन के रूप में खाते है।

• स्त्रोत - दुध, अण्डा, सोयाबीन, दालें, मेवा और बादाम आदि।

Ex:- Leucine, isoleucine, histidine, lysine, methionine, threonine phenylalanine, tryptophan and valine.

* गैर आवश्यक अमीनो अम्ल 11 :- जो शरीर में बनते है

Ex:- Arginine, alanine, aspartic acid asparagine, cysteine, glutamine, glutamic acid, proline, glycine, serine and tyrosine.

→ बासमती चावल उबालने के बाद अमीनो अम्ल - Lysine के कारण लंबा हो जाता है और इसमें सुंगध - Pyrrole के कारण होती है।

→ The four most common sulfur - containing amino acids are methionine, cysteine, homocysteine and taurine.

* प्रोटीन की कमी से होने वाले रोग
Protein Deficiency Related Diseases

* क्वाशियोरकोर (kwashiorkor) :- मानव शरीर में प्रोटीन की कमी से क्वाशीओरकोर हो सकता है।

• पेट का फूलकर बाहर निकले रहना इसकी विशेषता है।

* कुपोषण (Marasmus) :- मरास्मस गंभीर कुपोषण को दर्शाता है जिसमें शक्ति के अभाव में बच्चों का वजन बहुत ज्यादा कम हो जाता है।

* प्रोटीन की अधिकता से होने वाला रोग :- • ग्लूकोनियोजेनेसिस :- अत्याधिक प्रोटीन
Disease Caused by Excess of Protein Gluconeogenesis

ग्रहण करने पर यह ग्लाइकोजन और अंत में वसा में परिवर्तित हो जाते है प्रोटीन के कार्बोहाइड्रेड में रूपांतरण को ग्लूकोनियोजेनेसिस कहते है।

* आवश्यक अमीनो अम्ल 9 :- जिन्हे हम भोजन के रूप में खाते हैं।
• स्त्रोत - दुध, अण्डा, सोयाबीन, दालें, मेवा और बादाम आदि।
Ex:- Leucine, isoleucine, histidine, lysine, methionine, threonine phenylalanine, tryptophan and valine.

* गैर आवश्यक अमीनो अम्ल 11 :- जो शरीर में बनते हैं
Ex:- Arginine, alanine, aspartic acid aspasagine, cysteine, glutamine, glutamic acid, proline, glycine, serine and tyrosine.

→ बासमती चावल उबालने के बाद अमीनो अम्ल - Lysine के कारण तंबा हो जाता है और इसमें सुंगध - Pyrrole के कारण होती है।

→ The four most common sulfur-containing amino acids are methionine, cysteine, homocysteine and taurine.

* प्रोटीन की कमी से होने वाले रोग
Protein Deficiency Related Diseases

* क्वाशियोरकोर (kwashiorkor) :- मानव शरीर में प्रोटीन की कमी से क्वाशीओरकोर हो सकता है।
• पेट का फूलकर बाहर निकले रहना इसकी विशेषता है।

* कुपोषण (Marasmus) :- मरास्मस गंभीर कुपोषण को दर्शाता है जिसमें शक्ति के अभाव में बच्चों का वजन बहुत ज्यादा कम हो जाता है।

* प्रोटीन की अधिकता से होने वाला रोग :- • ग्लूकोनियोजेनेसिस :- अत्यधिक प्रोटीन
Disease Caused by Excess of Protein Gluconeogenesis
ग्रहण करने पर यह ग्लाइकोजन और अंत में वसा में परिवर्तित हो जाते हैं प्रोटीन के कार्बोहाइड्रेड में रूपांतरण को ग्लूकोनियोजेनेसिस कहते हैं।

* वसा (Lipids) :- वसा ऊर्जा का एक संकेन्द्रित स्त्रोत है और यह प्रोटीन या कार्बोहाइड्रेड द्वारा प्रदेय ऊर्जा के दोगुने से अधिक ऊर्जा की आपूर्ति करती है।

वसीय अनु + ग्लिसरॉल = वसा

- 1 gm वसा 9.3 कैलोरी ऊर्जा प्रदान करती है।
- वसा हमारे शरीर को ऊर्जा देने और कोशिकाओं की निरंतर वृद्धि हेतु आवश्यक है।
- वसा हमारे अंगो की रक्षा करने में मदद करती है और हमारे शरीर को गर्म रखने में भी मदद करती है।
- वसा हमारे शरीर को कुछ पोषक तत्वों को अवशोषित करने में मदद करती है और महत्वपूर्ण हार्मोन भी उत्पन्न करती है।
- वसा दो प्रकार के होते है।

Saturated fat/संतृप्त वसा	Unsaturated fat/असंतृप्त वसा
वसा जो आसानी से न पचे	वसा जो आसानी से पच जाए
इसे Bad fat कहा जाता है Ex:- Cholesterol	इसे Good fat कहा जाता है। Ex:- Omega-3 fat
वैसा वसा जो कमरे के तापमान (25°C) पर Solid state में हो।	जो कमरे के तापमान पर Liquid state मे हो।
मछली को छोड़कर जो भी फैट जंतुओं से मिलता है संतृप्त वसा होता है।	जो वसा पौधों से मिलता है।

* Good cholesterol → HDL
(High density Lipoprotein)

Ex:- Pure Ghee

* Bad cholesterol → LDL
(Low density Lipoprotein)

Ex:- Dalda - Vegetable Ghee
यह उस कोलेस्ट्रॉल को बनाता है जो धमनियों से चिपक सकता है।
(hydrogenated)

* बिटामिन (Vitamin) :- खोज - ल्यूनिन

बिटामिन प्रकार

जल में घुलनशील		वसा में घुलनशील
Vitamin-C	Vitamin-B	Vitamin-A
	B_1, B_2, B_3	Vitamin-D
	B_5, B_6, B_7	Vitamin-E
	B_9, B_{12}	Vitamin-K

* बिटामिन-A :- रेटिनॉल (Retinol)

स्त्रोत → गाजर, पपीता, दूध, मक्खन आदि

• कमी से होने वाले रोग → रतौंधी (Night Blindness), केरेटोमलेशिया जीरोफथलमिया (अश्रुशुष्क रोग)

* बिटामिन-C :- एस्कॉर्बिक एसिड (Ascorbic Acid)

• घाव भरने में मदद करता है
• ताप संवेदनशील बिटामिन
• कोशिका को बांधे रखने में

स्त्रोत - संतरा, नींबू, आंवला, अमरूद, टमाटर, हरी मिर्च

• कमी से होने वाला रोग - स्कर्वी

* बिटामिन-D :- कैल्सिफेरोल (Calciferol)

• धूप बिटामिन भी कहते हैं
• Ca का अवशोषण

स्त्रोत - दूध, अण्डे, पनीर, मक्खन, दाले, कॉड लिवर तेल, सूरज की रोशनी आदि

• कमी से होने वाला रोग - सूखा रोग/रिकेट्स, ऑस्टियोपोरोसिस ऑस्टोमलासिया/अस्थिमृदुता

* **विटामिन-E** :- टोकोफेरॉल (Tocopherol)
  - बांझपन रोकने वाला विटामिन
  - एंटीऑक्सिडेंट
  - सौन्दर्य विटामिन

स्त्रोत - अंडा, सोयाबीन, हरी सब्जियां, बादाम-मूंगफली आदि।

- कमी से होने वाला रोग - समय से पहले बुढ़ापा आना।
  बांझपन

* **विटामिन-K** :- फाइलोक्विनोन / फाइटोमेनाडियोन
  - बड़ी आंत में बनता है।

स्त्रोत - हरी पत्तेदार सब्जियां, अंडे, टमाटर, सोयाबीन आदि

- कमी से होने वाला रोग - रक्त के थक्के बनने में देरी

* **विटामिन-B_1** :- थाइमिन (Thiamin)

स्त्रोत - समुद्री भोजन, दूध, मांस, मटर, अनाज, हरी सब्जियां

- कमी से होने वाला रोग - बेरी-बेरी रोग, कमजोर मांसपेशियाँ और काम करने के लिए बहुत कम ऊर्जा।

* **विटामिन-B_2** :- राइबोफ्लेविन (Raiboflavin) / Vitamin-G

स्त्रोत - खमीर, अंडा, मांस, मटर

कमी से होने वाला रोग - मुंह में छाले (ओष्ठविस्तार), जीभ की सूजन या संक्रमण।

* **विटामिन-B_3** :- नियासिन (Niacin)
  - ट्रिप्टोफैन (एक अमीनो अम्ल) : नियासिन यौगिक में परिवर्तित हो जाता है।

स्त्रोत - साबुत अनाज, टमाटर, आलू, मांस और मछली

कमी से होने वाला रोग - पेलाग्रा (Pellagra)
  - दस्त (Diarrhea)
  - त्वचा रोग (Dermatitis)
  - भूलने की बीमारी (Dementia)

} 3-D

* विटामिन - B_5 :- पैंटोथेनिक अम्ल (Pantothenic acid)

स्त्रोत - हरी सब्जियां, मांस, अण्डे, आदि

• कमी से होने वाले रोग - पैरो में जलन, डर्मेटाइटिस

* विटामिन - B_6 :- पायरीडॉक्सिन (Pyridoxine)

स्त्रोत - हरी सब्जियाँ, आलु, सोयाबीन, दालें, केला आदि

• कमी से होने वाले रोग - डिप्रेशन, रक्ताल्पता

* विटामिन - B_7 :- बायोटिन (Biotin) /Vitamin-H

स्त्रोत - हरी सब्जियां, अण्डे, गेहूँ, सोयाबीन, मटर, मूंगफली

• कमी से होने वाले रोग - बालों का झड़ना, झुनझुनी

* विटामिन - B_9 :- फोलिक अम्ल (Folic Acid) Imp

• गर्भावस्था में भ्रुण के तंत्रिका विकास के लिए आवश्यक है।

स्त्रोत - हरे पत्तेदार सब्जियां, डेयरी उत्पाद, अंडे की जर्दी और समुद्री भोजन

• कमी से होने वाले रोग :- मेगालोब्लास्टिक एनीमिया

* विटामिन - B_{12} :- कोबोलिमिन (Cobalamin)

• इसमें कोबाल्ट होता है।

• आंत में संश्लेषित।

• बारिश के पानी में भी मौजुद।

• कमी से होने वाले रोग - पर्निसियस एनीमिया

• लाल स्ट्रॉबेरी जीभ

* खनिज : प्रकार (Minerals : Types)

गुरूपोषक खनिज तत्व (Macronutrient minerals)

↓

हमारे शरीर में बड़े मात्रा में आवश्यकता

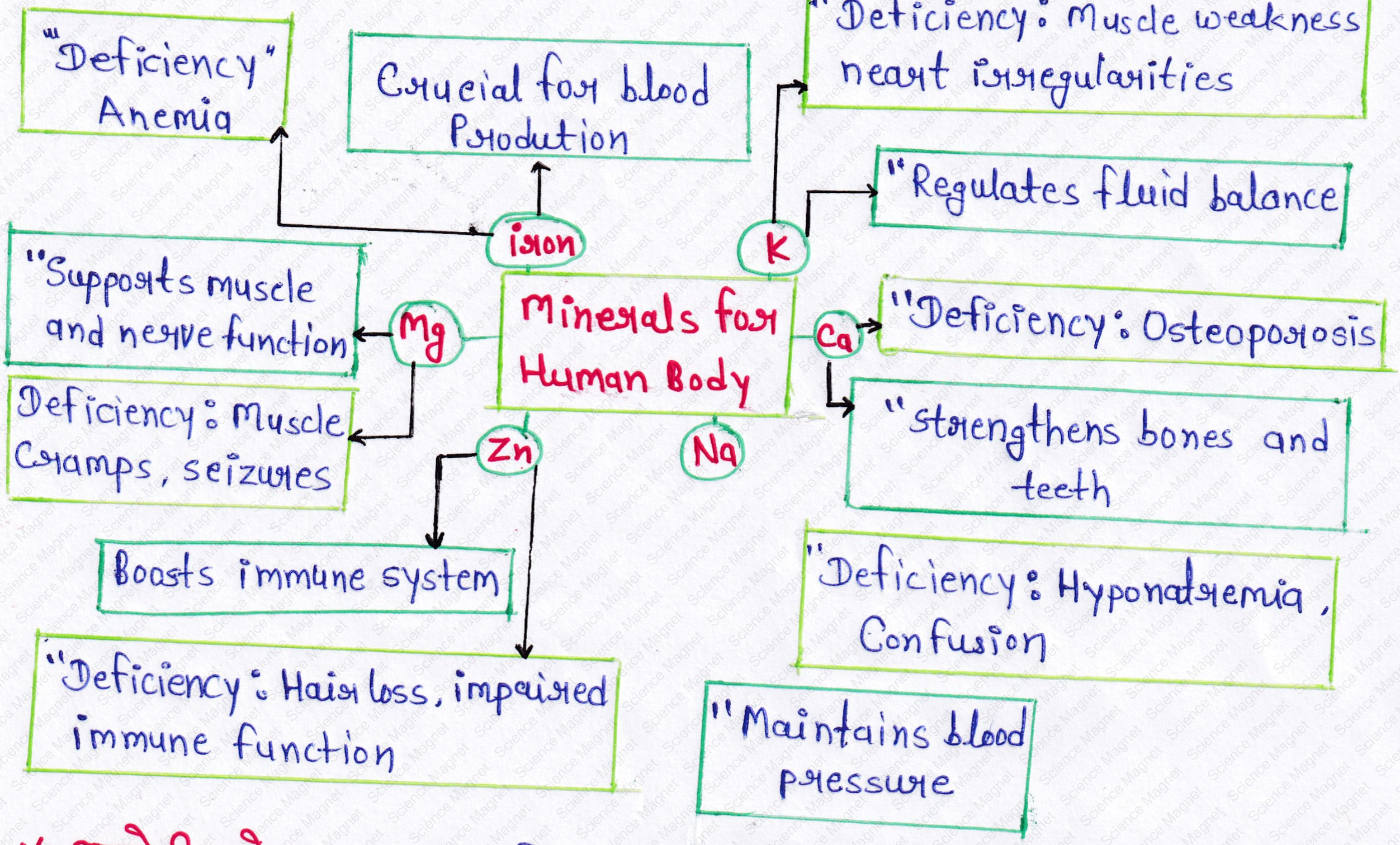
पोटैशियम, मैंगनीशियम, सोडियम, क्लोरीन, सल्फर, कैल्शियम, फास्फोरस

सुक्ष्मपोषक खनिज तत्व (Micronutrient Minerals)

↓

• शरीर के लिए छोटी मात्रा में आवश्यक

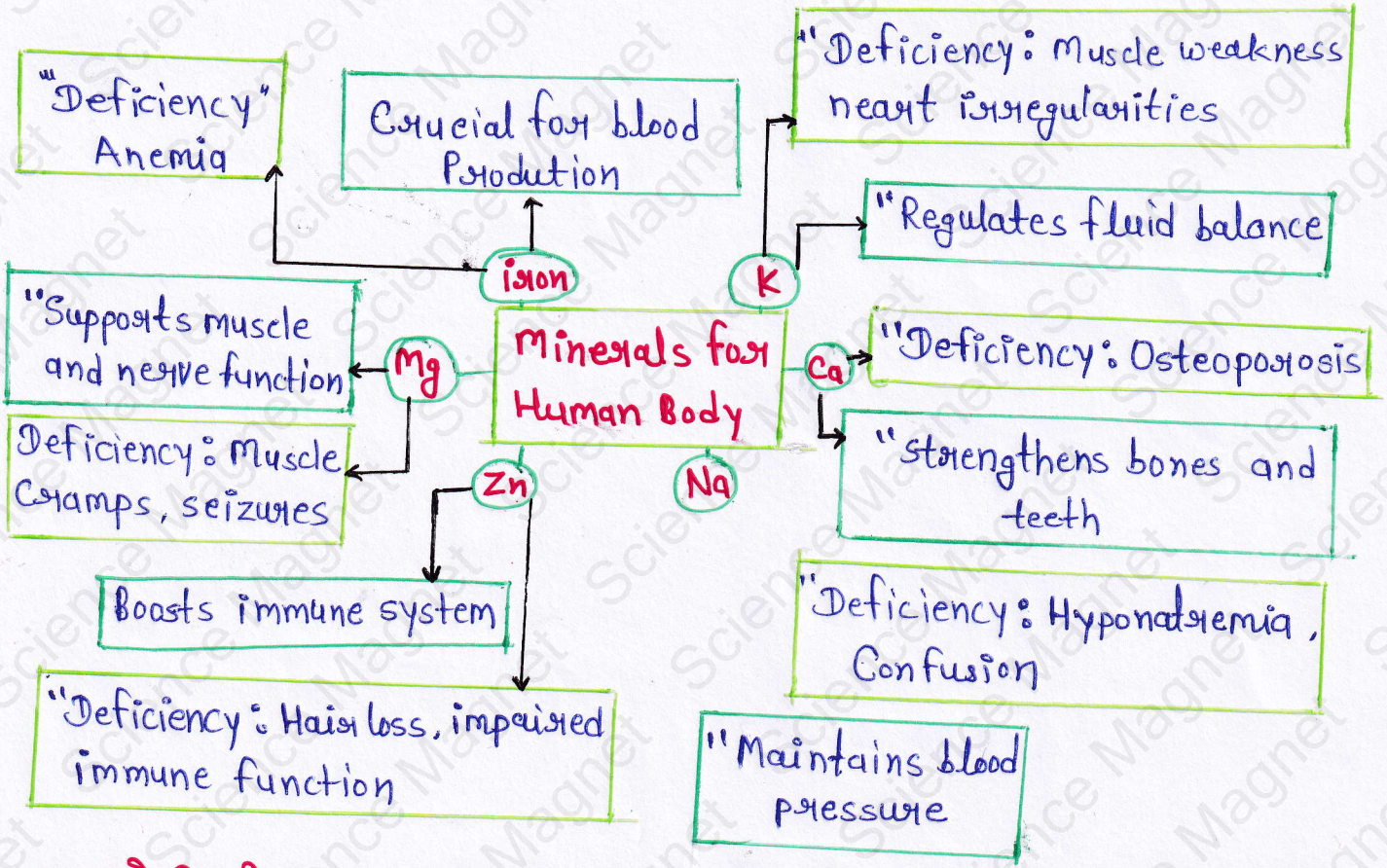
लोहा, आयोडीन, कोबाल्ट, तांबा, जस्ता, मैंगनीज, फ्लोरीन, मोलिब्डेनम



* **आयोडीन टेस्ट** :- स्टार्च टेस्ट में सहायक (पीले रंग से - नीले रंग में)

* **ब्युरेट टेस्ट** :- यह सोडियम हाइड्रॉक्साइड और हाइड्रेटेड कॉपर सल्फेट से बना है इसका कलर नीले से पर्पल में बदल जाता है। साथ में पोटेशियम सोडियम टार्ट्रेट, जिनमें से बाद वाले को कैलेट में जोड़ा जाता है और इस प्रकार ब्युप्रिक आयनों को स्थिर किया जाता है।

→ **जैंथोप्रोटिक परीक्षण** एक रासायनिक परीक्षण है जो प्रोटीन विलयन में सुगंधित अमीनो एसिड की उपस्थिति का पता लगाता है परीक्षण। जिन अमीनो एसिड का पता लगता है उनमें टायरोसिन, ट्रिप्टोफैन और फेनिलएलनिन शामिल है। परीक्षण में प्रोटीन को नाइट्रिक एसिड से उपचारित करना शामिल है। प्रोटीन नाइट्रिक एसिड के साथ अभिक्रिया करके पीला या नारंगी रंग बनाता है। पीला रंग जैंथोप्रोटिक एसिड के कारण होता है जो कुछ अमीनों एसिड के नाइट्रेट होने पर बनता है।



* **आयोडीन टेस्ट** :- स्टार्च टेस्ट में सहायक (पीले रंग से - नीले रंग में)

* **ब्युरेट टेस्ट** :- यह सोडियम हाइड्रॉक्साइड और हाइड्रेटेड कॉपर सल्फेट से बना है इसका कलर नीले से पर्पल में बदल जाता है। साथ में पोटेशियम सोडियम टार्ट्रेट, जिनमें से बाद वाले को केलेट में जोड़ा जाता है और इस प्रकार ब्युप्रिक आयनों को स्थिर किया जाता है।

→ **जैंथोप्रोटिक परीक्षण** एक रासायनिक परीक्षण है जो प्रोटीन विलयन में सुंगधित अमीनो एसिड की उपस्थिति का पता लगाता है परीक्षण। जिन अमीनो एसिड का पता लगता है उनमें टायरोसिन, ट्रिप्टोफैन और फेनिलएलनिन शामिल है। परीक्षण में प्रोटीन को नाइट्रिक एसिड से उपचारित करना शामिल है। प्रोटीन नाइट्रिक एसिड के साथ अभिक्रिया करके पीला या नारंगी रंग बनाता है। पीला रंग जैंथोप्रोटिक एसिड के कारण होता है जो कुछ अमीनो एसिड के नाइट्रेट होने पर बनता है।

वंशानुगत
Genetics

आनुवंशिकता (Heredity) :- यह उन लक्षणों को संदर्भित करती है जो माता-पिता से उनकी संतानों में आते है।

अलैंगिक या लैंगिक, प्रजनन के माध्यम से, संतान कोशिकाएँ या जीव अपने माता-पिता से आनुवंशिकता प्राप्त करते हैं।

लक्षण (Traits) :- विशेषताएँ - आनुवंशिकता की प्रक्रिया को वंशानुक्रम भी कहते हैं

Inherited traits :- माता-पिता से संतान में स्थानांतरित होने वाले लक्षण।
- ऊँचाई, त्वचा का रंग, घुंघराले बाल - जीन में मौजूद।

Acquired traits :- लक्षण जो व्यक्ति के पूरे जीवनकाल में विकसित होते हैं।
- संगीत सीखना, मांसपेशिय विकास, ज्ञान प्राप्त करना - जीवन भर विकास।

अनुवांशिकी का पिता - **ग्रेगोर मेंडल**

ग्रेगोर मेंडल ने मटर के पौधो पर अपने काम के माध्यम से वंशानुक्रम के मूलभूत नियमों की खोज।

उन्होंने निष्कर्ष निकाला की जीन जोड़े में आते हैं। और अलग-अलग इकाई के रूप में विरासत में मिलते हैं। प्रत्येक माता-पिता से एक

ग्रेगोर मेंडल ने नि॰लि॰ कारणों से अपने प्रयोगों के लिए मटर के पौधे का चयन किया।

इसे उगाना आसान था।

इसका जीवन चक्र छोटा था और इसलिए कई पीढ़ियों की संख्या का अध्ययन करना संभव है।

इसमें विषम लक्षण के 7 जोड़े थे।

Pisum Sativum :- **Dominent Trait :-** यह वह है जो अप्रभावी लक्षण की उपस्थिति या अनुपस्थिति में स्वयं को व्यक्त करता है।

Recessive Trait :- यह वह है जो केवल प्रभावी लक्षण की अनुपस्थिति में स्वयं को व्यक्त करता है।

वंशानुगत
Genetics

* **आनुवंशिकता (Heredity) :-** यह उन लक्षणों को संदर्भित करती है जो माता-पिता से उनकी संतानों में आते हैं।

• अलैंगिक या लैंगिक, प्रजनन के माध्यम से, संतान कोशिकाएँ या जीव अपने माता-पिता से आनुवंशिकता प्राप्त करते हैं।

* **लक्षण (Traits) :-** विशेषताएँ - आनुवंशिकता की प्रक्रिया को वंशानुक्रम भी कहते हैं

* **Inherited traits :-** माता-पिता से संतान में स्थानांतरित होने वाले लक्षण।
  • ऊँचाई, त्वचा का रंग, घुंघराले बाल - जीन में मौजूद।
* **Acquired traits :-** लक्षण जो व्यक्ति के पूरे जीवनकाल में विकसित होते हैं।
  • संगीत सीखना, मांसपेशिय विकास, ज्ञान प्राप्त करना - जीवन भर विकास।

➡ अनुवांशिकी का पिता - **ग्रेगोर मेंडल**

• ग्रेगोर मेंडल ने मटर के पौधो पर अपने काम के माध्यम से वंशानुक्रम के मूलभूत नियमों की खोज।
• उन्होंने निष्कर्ष निकाला की जीन जोड़े में आते हैं। और अलग-अलग इकाई के रूप में विरासत में मिलते हैं। प्रत्येक माता-पिता से एक

➡ ग्रेगोर मेंडल ने नि॰लि॰ कारणों से अपने प्रयोगों के लिए मटर के पौधे का चयन किया।
• इसे उगाना आसान था।
• इसका जीवन चक्र छोटा था और इसलिए कई पीढ़ियों की संख्या का अध्ययन करना संभव है।
• इसमें विषम लक्षण के 7 जोड़े थे।

* **Pisum Sativum :-** **Dominent Trait :-** यह वह है जो अप्रभावी लक्षण की उपस्थिति या अनुपस्थिति में स्वयं को व्यक्त करता है।

• **Recessive Trait :-** यह वह है जो केवल प्रभावी लक्षण की अनुपस्थिति में स्वयं को व्यक्त करता है।

* द्विपयासी लक्षण 7 जोड़ी

पादपों के लक्षण	प्रभावी	अप्रभावी
तने की लंबाई	लम्बा (TT)	बौना (tt)
पुष्प का रंग	बैंगनी (CC)	सफेद (cc)
पुष्प की स्थिति	कक्षीय (AA)	अग्रस्थ (aa)
बीज का रंग	पीला (YY)	हरा (yy)
बीज की आकृति	गोल (RR)	झुर्रीदार (rr)
फलों की आकृति	फुली हुई (II)	संकीर्णित (ii)
फलों का रंग	हरा (GG)	पीला (gg)

* जीन (Gene) :- वह कारक जो किसी एक लक्षण को नियंत्रित करता है
  - जीन शब्द जॉहन्सन ने दिया था।
- यह प्रत्येक गुणसूत्र पर लगभग 30000 जीन पाये जाते हैं।
- जीन गुणसूत्रो पर रेखीय क्रम में लगे होते हैं।

* ALLELE - किसी दिए गए जीन का भिन्न रूप।
जैसे T-एलील, लंबाई के लिए जिम्मेदार है जबकि t-एलील बौनेपन के लिए जिम्मेदार है।, R-गोल, r- झुर्रीदार

* PHENOTYPE - यह किसी दिये गये जीवों के देखने योग्य भौतिक स्वरूप को संदर्भित करता है।
बीज जैसे - लंबा पौधा, बौना पौधा, गोल बीज

* जीनोटाइप (Genotype)

यह किसी दिए गए फेनोटाइप के लिए जिम्मेदार आनुवांशिक कोड को संदर्भित करता है।

TT
यह पौधे की ऊँचाई के लिए जिम्मेदार है।

tt
पौधे के बौनेपन के लिए जिम्मेदार है।

Tt
पौधे की ऊँचाई के लिए जिम्मेदार है।

* **मेंडल के प्रयोग** - वह संकरण जिसमें एक लक्षण की वंशागति का अध्ययन किया जाता है। **एकसंकरण** कहलाता है।

• **एक संकरण** - जब एक जोड़ी विपर्यासी शुद्ध जनकों के मध्य क्रॉस करवाया जाता है।

शुद्ध लम्बा (TT) × शुद्ध बौना (tt)

↓ T ↓ t

F₁ पीढ़ी (Tt) (इसमें सभी पौधे लम्बे प्राप्त होते हैं।)

प्रभावी लक्षण - जो लक्षण F_1 पीढ़ी में दिखाई देते हैं।

Tt × Tt

TT, Tt, Tt, tt

→ **फीनोटाइप** - 3 : 1 (TT, Tt, Tt : tt)

→ **जीनोटाइप** - 1 : 2 : 1 (TT : Tt, Tt : tt)

* **द्विसंकरण प्रयोग** - वह संकरण जिसमें दो लक्षणों की वंशागति का अध्ययन किया जाता है।

• मटर के बीज की आकृति RR - गोल, rr - झुर्रीदार

• मटर के बीज का रंग YY - पीला, yy - हरा

• **फीनोटाइप** :- 9 : 3 : 3 : 1

• **जीनोटाइप** :- 1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1

Dihybrid cross

YYRR × yyrr

YR, yr

F_1 पीढ़ी YyRr

YR, Yr, yR, yr

F_2 पीढ़ी

	YR	Yr	yR	yr
YR	YYRR	YYRr	YyRR	YyRr
Yr	YYRr	YYrr	YyRr	Yyrr
yR	YyRR	YyRr	yyRR	yyRr
yr	YyRr	Yyrr	yyRr	yyrr

9/16 yellow round

वनस्पति विज्ञान
Botany

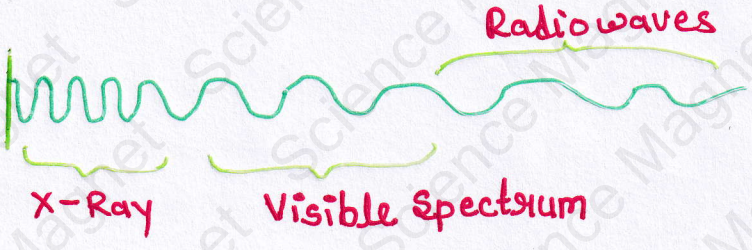
- पादपों के अध्ययन को **वनस्पति विज्ञान** कहा जाता है।
- वनस्पति विज्ञान के पिता थियोफ्रेस्टस है।

* **प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)** :- पौधे जिस प्रक्रिया से अपना भोजन बनाते है उसी को प्रकाश संश्लेषण कहते है।

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{Chlorophyll}]{\text{Sun energy}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2\uparrow$$

- पौधे अपना खाना दृश्य प्रकाश के द्वारा बनाते है।
- पौधे सबसे ज्यादा अपना खाना किस रंग से बनाते है।
  White > Red > Blue
- पौधे सबसे कम खाना किस रंग से बनाते है। → Green

VISIBLE AND INVISIBLE LIGHT



* **हरितलवक (Chloroplast)** :- इसका मुख्य कार्य प्रकाश को अवशोषित करना है

- हरितलवक लवक में मुख्यत: 3 लवक पाये जाते है।
- यह लाल और वोईलेट तथा थोड़ा नीला अवशोषित करता है - Chlorophyll-a
- यह नीला तथा इंडिगो रंग को अवशोषित करता है - Chlorophyll-b
- यह ऑरेंज तथा पीला रंग अवशोषित करता है - Carotenoid
- क्लोरोफिल ग्रीन, येलो और ऑरेंज को अवशोषित नही करता है।

- पौधे का हरा रंग - **क्लोरोप्लास्ट**
- क्लोरोफिल किस धातु का बना होता है → **मैग्नीशियम**
- पौधो में प्रकाश संश्लेषण के लिए मैग्नीशियम एक पावरहाउस की तरह काम करता है।
- Mg के बिना, क्लोरोफिल प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक सौर ऊर्जा को ग्रहण नहीं कर सकता है।
- पीपल और तुलसी के पौधे रात में भी भोजन बना सकते है।
- पीपल और तुलसी रात के दौरान भी CO_2 ग्रहण कर सकते है क्योंकि उनमें एक विशेष प्रकार का प्रकाश संश्लेषण करने की क्षमता होती है जिसे **क्रेसुलेसियन एसिड मेटाबोलिज्म** (CAM) कहा जाता है।

* **पादपों में वाष्पोत्सर्जन (Transpiration in plants) :-** वाष्पोत्सर्जन पादप के माध्यम से जल के आवागमन की प्रक्रिया है जिसमें इसके पत्तों, तनों और फूलो जैसे वायवी भागों से वाष्पीकरण होता है।

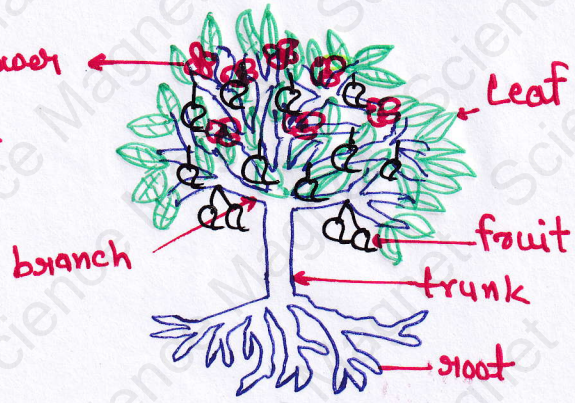
पादपों में वाष्पोत्सर्जन

रन्ध्र वाष्पोत्सर्जन (Stomatal)
- ये स्टोमेटा से होता है इसमें 97% वाष्पोत्सर्जन होता है।

मसूराकार वाष्पोत्सर्जन (Lenticular)
- तने की दरारें (लेंटिकेल) से होता है। इसमें 2.7% वाष्पोत्सर्जन होता है।

उपत्वची वाष्पोत्सर्जन (Cuticular)
- क्यूटिकल्स पत्तियों के ऊपर मोम की तरह जमे होते है। इनसे लगभग 0.3% वाष्पोत्सर्जन होता है।

* **पादप (Plant) :-**



* जड़ के कार्य (Functions of Root) :- पौधे का मिट्टी में रोपण डालना।
• मिट्टी से पानी और पोषक तत्वों का अवशोषण।
• तने में अवशोषित पानी और पोषक तत्वों का प्रवाह।
• भोजन का संचयन।
• वनस्पति प्रपनन और अन्य पौधों के साथ प्रतिस्पर्धा।
• मृदा को बांधे रखना।

* मूल रचना (Root Anatomy) :- जड़ धन - गुरुत्वानुवर्ती होती है।
• जड़ धन - जलानुवर्ती होती है।
• जड़ ऋण - प्रकाशानुवर्ती होती है।
• अपवाद - न्यूमेटोफोर (श्वसन जड़), जो कि धन - प्रकाशानुवर्ती होती है।

* जड़ प्रणाली (Root system) :- ये दो प्रकार की होती है।
① मूसला जड़ ② अपस्थानिक जड़

* मूसला जड़ (Tap roots) :- ये जड़े गहरी होती है, ये निम्न प्रकार की होती है।
• शंक्वाकार (Conical) - गाजर
• नेपीफॉर्म (Napiform) - चुकंदर
• फुसीफॉर्म (Fusiform) - मूली
• न्यूमेटोफोरस (Pneumatophores) - सुंदरी (मैंग्रोव)

* अपस्थानिक जड़ (Fibrous/Adventitious Roots) :- विकास मूलांकुर से नहीं होता व गहरी भी नहीं होती।
ये निम्न प्रकार की होती है।
• कंदिल मूल (Tuberous root) - शकरकंद
• अवस्तंभ मूल (Stilt root) - गन्ना
• परजीवी मूल (Parasitic root) - अमरबेल
• Climbing root - मनी प्लांट
• स्तंभ मूल (Prop root) - बरगद
• वायवीय मूल (Aerial root) - आर्किड

* तना (Stem) :- ऋण - गुरुत्वानुवर्ती
  - ऋण - जलानुवर्ती
  - धन - प्रकाशानुवर्ती

* रूपांतरित तने के प्रकार :- (Modifoed stem Types)

तने का भूमिगत रूपांतर :-
* कंद → आलु
* शल्ककंद → प्लाप, लहसुन
* घनकंद → अरबी
* प्रकन्द → अदरक, हल्दी

* पत्ता (Leaf) :- पत्तों में रंध्र नामक छोटे छिद्र पाए जाते है जो गैसीय विनिमय को संभव बनाते है।

* पत्तियों का विन्यास :- (Phyllotaxy)

Alternate Spiral Opposite Whorled

* पत्ति रूपांतरण एवं पादपों में पोषण की विधियां :- कुछ ऐसे पादप भी है, जो कीटों को पकड़ते है तथा उन्हे पचा जाते है। कीटों का भक्षण करने वाले ऐसे पादप कीटभक्षी पादप कहलाते है।
- वीनस फ्लाई ट्रैप तथा सनड्यू कीटभक्षी पादपों के दो अन्य उदाहरण है।

* पादप हार्मोन के प्रकार :- (Types of Plant Hormone) :-
  - Growth Promotes → आक्सीन, जिबरेलिन साइटोकिनिन
  - Growth inhibitor → ईथीलीन एब्सिसिक एसिड

* **आक्सीन (Auxin) :-** ये तनों के सिरे में बनता है।
  - यह कोशिका की लंबाई बढ़ाता है।
  - तने की वृद्धि

* **ऑक्सिन हार्मोन :-** 1) **प्राकृतिक ऑक्सिन :-** इंडोल-3-एसिटिक एसिड (IAA) और इंडोल ब्यूटिरिक एसिड (IBA)

2) **कृत्रिम ऑक्सिन :-** नेप्थालिन एसिटिक एसिड (NAA) और 2,4-डाइक्लोरो-फिनोक्सी-एसिटिक एसिड।

* **जिबरेलिन (Gibberellin) :-** ऑक्सिन की तरह तने की वृद्धि में मदद करता है।
  - अंकुरण
  - पुष्पण

* **साइटोकिनिन (Cytokinin) :-** कोशिका विभाजन बढ़ाता है।
  - वे ज्यादा कोशिका विभाजन वाले क्षेत्रों, जैसे फलों और बीजों में अधिक सांन्द्रता में मौजूद होते हैं।
  - रंध्र खोलना

* **एब्सिसिक एसिड (Abscisic) :-** यह पौधे के बिकास को रोकने में मदद करता है और पत्तियों और भोजन के मुरझाने और गिरने को बढ़ावा देता है।
  - रन्ध्र बंद करना।

* **ईथीलीन (Ethylene) :-** इससे फल पक जाते हैं।
  - यह बीज की निष्क्रियता का कारण बनता है।
  - यह फूल, पत्तियों और फल के गिरने का कारण बनता है।

Q. फलों में मुख्यत: **साइटोकिनिन** हार्मोन प्रचुर मात्रा में पाया जाता है।

रोग का प्रकार	आम रोग (Common Diseases)	विशिष्ट लक्षण (Typical Symptoms)
जीवाणु (Bactirial)	बैक्टीरियल स्पॉट	पत्तियों, फलों और तनों पर पानी से भरे धब्बे
	फायर ब्लाइट	कोंपले मुरझाना और काला पड़ना, संक्रमण से स्राव
	क्राउन गॉल	जड़ो और तने के आधार पर ट्यूमर जैसे वृद्धियाँ
कवक (Fungus)	पाउडरी मिल्ड्यू	पत्तियों और तनों पर सफेद से धूसर पाउडरी वृद्धि
	ब्लैक स्पॉट	पत्तियों पर काले या भूरे धब्बे, अक्सर पीले हेलो के साथ
	वर्टिसिलियम विल्ट	पत्तियों का पीलापन और मुरझाना, अक्सर नीचे से शुरू होता है।
Virus वायरस	तंबाकू मोजेक वायरस	पत्तियों का धब्बेदार होना और विकृति वृद्धि रूकना
	टमाटर स्पॉटेड विल्ट वायरस	पत्तियों पर घेरे के धब्बे, फलों का रंग बदलना
	खीरा मोजेक वायरस	पत्तियों पर मोजेक पैटर्न, वृद्धि रूकना, विकृत फल

रंग्क Pigment	प्रदान किया गया रंग Colour Provided	पाया जाता है Found in	उदाहरण Example
क्लोरोफिल Chlorophyll	हरा	ज्यादातर हरी सब्जियाँ और पत्तियाँ	पालक, ब्रोकोली
कैरोटेनॉइड्स Carotenoids	नारंगी, पीला	कई फल और सब्जियाँ	गाजर, कद्दू

एंथोसायनिन Anthocyanins	लाल, बैंगनी नीला	बेरीज, लाल गोभी	ब्लूबेरीज, लाल अंगूर
बीटालेन्स Betalains	लाल, पीला	चुकंदर, कुछ कैक्टस	चुकंदर
लाइकोपीन Lycopene	लाल	लाल फल और सब्जियाँ	टमाटर, तरबूज
फ्लेवोनॉइड्स Flavonoids	विभिन्न रंग	विभिन्न प्रकार के पौधे	प्याज, चाय

रोग
Diseases

रोग एक ऐसी स्थिति है जो शरीर की सामान्य कार्यप्रणाली को प्रभावित करता है और बिमारी के लक्षण पैदा करता है।

* **रोग के प्रकार (Types of diseases) :-** 1) **तीव्रमुखीय रोग (Acute diseases) :-** तीव्र रोग जो बहुत ही कम समय तक चलते है और शरीर को अचानक और शीघ्रता से प्रभावित करते है।
Ex :- सर्दी, खांसी, टाइफाइड आदि।

2) **जीर्ण रोग (Chronic diseases) :-** वे रोग जो लम्बे समय तक रहते है, यह तक कि जीवन भर भी जीर्ण रोग कहलाते है।
उदा० → मधुमेह, तपेदिक (TB), हाथीपांव आदि।

3) **संक्रामक रोग (Infectious diseases) :-** वे रोग जो सूक्ष्म जीवों के संक्रमण से फैलते है संक्रामक रोग कहलाते है।
- रोगग्रस्त व्यक्ति से स्वस्थ व्यक्ति में इसका संचार होता है।
- यह कुछ जैविक एजेंटो/रोगजनकों जैसे वायरस, बैक्टिरीया, कवक, प्रोटोजोआ के कारण होता है।

4) **गैर-संक्रामक रोग (Non-Infectious diseases) :-** वह रोग जो संक्रमित और स्वस्थ व्यक्ति के संपर्क से हवा और पानी के माध्यम से नही फैलता है, गैर-संक्रामक रोग कहलाता है।
Ex :- गठिया, हृदय रोग।

* विभिन्न सूक्ष्मजीव (Different Microorganisms)

* **सार्स वायरस (Sars Virues) :-** सीवियर एक्युट रेस्पिरेटरी सिंड्रोम (SARS) जूनोटिक मूल का एक वायरल श्वसन रोग है, जो गंभीर रेस्पिरेटरी सिंड्रोम कोरोनावायरस (SARS-CoV या SARS-CoV-1) के कारण होता है।

- कोरोनावायरस रोग-19/कोविड-19 (Covid-19) - सीवियर एक्यूट रेस्पिरेटरी सिंड्रोम कोरोनावायरस-2 (SARS-CoV-2) - वायरस के कारण होने वाली एक संक्रामक बीमारी है। इसका पहला ज्ञात मामला दिसंबर 2019 में चीन के वुहान में पहचाना गया था

Company	Vaccine	Collaboration
Serum Institute	Covishield	AstraZeneca/ ICMR
Bharat Biotech	Covaxin	ICMR
Pfizer	mRNA	BioNTech
Zydus Cadila	ZyCov-D	Department of Biotech
Dr Reddy's	Sputnik V	RDIF/ Gamaleya
Gennova Biopharma	mRNA	NA

* **ट्रिपैनोसोमा (Trypanosoma):-** यह एक प्रोटोजोआ जीव है। यह नींद की बीमारी - स्लिपिंग सिकनेस का कारण बनता है।

* **स्टेफिलोकोकस बैक्टीरिया (Staphylococcus Bacteria):-** यह बैक्टीरिया का एक समूह है। स्टैफ बैक्टीरिया कई अलग-अलग प्रकार के संक्रमण पैदा कर सकता है जिसमें शामिल है मुँहासे जैसे त्वचा संक्रमण।

* **वयस्क राउंडवॉर्म (Adult Roundworm):-** वयस्क राउंडवॉर्म छोटी आंत में पाया जाता है। इसका तकनीकी नाम एस्कैरिस लुम्ब्रिकोइड्स है। दूषित मिट्टी या कुत्ते के मल के संपर्क में आने से इंसान द्वारा अंतर्ग्रहण और संक्रमण हो सकता है।

* **लीशमैनिया (Leishmania):-** यह एक प्रोटोजोआ जीव है जो कालाजार का कारण बनता है जीव अंडाकार आकार के होते है और प्रत्येक में एक लंबी चाबुक जैसी संरचना होती है।

* संक्रामक रोग और कारक (Infectious Agents & Diseases) :-

विषाणु (Virus)	सामान्य सर्दी, इन्फ्लूएंजा, खसरा, चिकन पॉक्स, एड्स, हेपेटाइटिस-B छोटी माता आदि।
जीवाणु (Bacteria)	हैजा, टायफाइट, टीबी, टिटनेस, एंथ्रेक्स, कुड पॉइजनिंग आदि
कवक (Fungi)	त्वचा संक्रमण
प्रोटोजोआ (Protozoan)	मलेरिया, कालाजार, अमीबिक पेचिश, निद्रा रोग
कृमि (Worms)	आंतो में संक्रमण, हाथीपांव

* प्रतिजीवी (Antibiotics) :- एंटीबायोटिक्स बैक्टीरिया के लिए महत्वपूर्ण जैव रासायनिक मार्गो को अवरुद्ध करते है। इसलिए वे उनके खिलाफ प्रभावी है। उदाहरण- पेनिसिलिन, टेट्रासाइक्लिन।

- कई बैक्टिरीया खुद को बचाने के लिए सेल वॉल बनाते है, एंटीबायोटिक्स (पेनिसिलिन) सेल वॉल बनाने वाली बैक्टीरिया प्रक्रिया को ब्लॉक कर देते है।
- एंटीबायोटिक्स केवल बैक्टीरिया के खिलाफ काम करते है न कि वायरस के खिलाफ।

* संक्रामक रोगों के प्रसार के माध्यम (Means of spread of Infectious Diseases :- संक्रामक रोग एक संक्रमित व्यक्ति से स्वस्थ व्यक्ति में हवा, पानी, भोजन, वैक्टर शारीरिक संपर्क और यौन संपर्क के माध्यम से फैलते है।

- हवा के माध्यम से - छींकने और खांसने से रोगाणु हवा में फैल जाते है और स्वस्थ व्यक्ति के शरीर में प्रवेश कर जाते है, जैसे सामान्य सर्दी, तपेदिक, निमोनिया आदि।
- पानी के माध्यम से - इषित पानी पीने या दुषित भोजन खाने से रोगाणु हमारे शरीर में प्रवेश करते है जैसे - हैजा, अमीबिक पेचिश आदि।

- वैक्टर - कुछ जीव जैसे मादा एनोफिलीज मच्छर भी रोग के वाहक के रूप में काम करते हैं, जैसे - मलेरिया, डेंगु, पीला बुखार आदि।
- योन संपर्क के माध्यम से - सिफलिस, एड्स संक्रमित व्यक्ति के साथ यौन संपर्क से फैलता है। एड्स का वायरस रक्त आधान से भी फैल सकता है।

* एड्स (HIV) :- AIDS → Acquired Immuno Deficiency Syndrome (एक्वायर्ड इम्यूनो डेफिसिएंसी सिंड्रोम)

- एड्स एक रेट्रोवायरस (HIV) Human immunodeficiency virus के संक्रमण के कारण होता है।
- HIV संक्रमण का पता लगाने के लिए सबसे आम HIV परीक्षण रक्त का उपयोग करते हैं (ELISA) एंजाइम-लिंक्ड इम्युनोसॉरबेंट परख एंटीबॉडी के लिए एक मरीज के रक्त के नमुने का परीक्षण करता है।
- HIV के उपचार को (ART) एंटीरेट्रोवाइरल थेरेपी कहा जाता है में हर दिन HIV दवाओं (HIV उपचार आहार कहा जाता है) का संयोजन शामिल है।

HIV is transmitted
- unprotected sex
- blood transfusion
- Organ transplant
- Use of non-sterile syringes and tools
- pregnancy breastfeeding

HIV is not transmitted
- food, drink, utensils
- insect bites
- kiss, touch
- clothes, towels
- toilet, shower

* कुछ रोगों की सूची (List of Few Diseases) :-

Disease रोग	Pathogen रोगजनक	Carrier वाहक	Symptoms लक्षण
मलेरिया	प्रोटोजोआ - प्लाज्मोडियम	मादा - एनोफिलीज मच्छर	बार - बार होने वाला बुखार ठंड लगना
आंत्र - ज्वर Typhoid	बैक्टीरिया - साल्मोनेला टायफी	-	तेज बुखार और आंतो में संक्रमण

एड्स	विषाणु - HIV	–	अपने आप में बीमारी नही, लसीका ग्रंथियों को प्रभावित करती है जिससे रोग प्रतिरोधक क्षमता कम हो जाती है।
डेंगी Dengue	विषाणु (Virus)	मादा एडीज एजिप्टी मच्छर	सिर दर्द और बुखार
काला-अजार	प्रोटोजोआ - लीशमैनिया	सैंडफ्लाई	मस्तिष्क ज्वर
स्वाइन फ्लु	विषाणु	सुअर और इंसान	ज्वर-फैलना
बर्ड फ्लु	विषाणु	पक्षी	ज्वर -फैलना
इबोला	इबोला विषाणु	–	ज्वर -फैलना

* बैक्टिरिया जनित रोग (Diseases Caused By Bacteria):-(जीवाणु)

हैजा (Cholera)	विब्रियो कोलेरा	दूषित पानी/ भोजन
आंत्र-ज्वर (Typhoid)	साल्मोनेला टाइफी	दूषित पानी /भोजन
कुष्ठ रोग (Leprosy)	माइकोबैक्टीरियम लेप्राई	कुष्ठ रोग के मामले से निकट संपर्क
क्षय रोग (टीबी) Tuberculosis	माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरक्लोसिस	वायु के जरिए
धनुस्तंभ Tetanus/Lockjaw	क्लॉस्ट्रिडियम टेटानि	दूषित घाव
प्लेग (Plague)	पेस्टुरेल्ला पेस्टिस	दूषित पिस्सू
कुकट खांसी (Pertusis)	बोर्डेटेला पर्टुसिस	संक्रमित व्यक्ति के साथ निकट संपर्क
न्युमोनिया Pneumonia	स्ट्रेप्टोकोकस निमोनिया	वायु के जरिए

* प्रोटोजोआ जनित रोग (Diseases Caused By Protozoa) :-

रोग (Diseases)	रोगजनक (Pathgen)	रोग संचरण माध्यम
मलेरिया	प्लाज्मोडियम	मच्छर के काटने से (मादा एनोफिलिस)
काला अजार	लीशमैनिया	दूषित जल (सैंड फ्लाई)
स्लिपिंग सिकनेस	ट्रिपैनोसोमा	कीट से (से -से मक्खी)
अमीबायोसिस (Amoebiasis)	एंटअमीबा हिस्टोलिटिका	दूषित जल
अतिसार Diarrhoea	कैम्पिलोबैक्टर	दूषित जल

* कवक जनित रोग (Diseases Caused By Fungus) :-

दमा (Asthma)	एस्परगिलस फ्यूमिगेटस	दूषित पानी (भोपन)
एथलीट फुट	टिनिया पेडीस	संक्रमित व्यक्ति के साथ संपर्क
खाज (खुजली) Scabies	एस्केरिस स्केबीज	संक्रमित व्यक्ति के साथ संपर्क
दाद (Ringworm)	ट्रायकॉफायटन	संक्रमित व्यक्ति के साथ संपर्क
गंजापन (Baldness)	टिनिया कैपिटिस	संक्रमित व्यक्ति के साथ संपर्क

* कवक जनित पादप रोग (Plant Disease) :-

* **आलू का विलंबित अंगमारी** - इस रोग का कारक फाइटोप्थोरा इन्फेस्टन्स नामक कवक है। इस रोग से प्रभावित पौधों की पत्तियों पर सर्वप्रथम भूरे रंग का धब्बा बनता है जो अनुकूल मौसम की परिस्थिति

में बढ़कर बड़े-बड़े काले धब्बे में परिवर्तित हो जाता है। इस रोग के कारण अंत में पत्तियाँ पूरी तरह झुलस जाती हैं और पौधा सूख जाता है। यह रोग टमाटर के पत्तों में भी होता है।

* **Early Blight of Potato :-** आलू का शुरूवाती ब्लाइट रोग अल्टरनेरिया सोलानी नामक कवक के कारण होता है, यह रोग जिसे 'टारगेट स्पॉट' के रूप में भी जाना जाता है, पहले पुराने पत्तों पर भी पाया जाता है।

* **मूंगफली का पर्ण चित्ती अथवा टिक्का रोग :-** इस रोग का कारक सर्कोस्पोरा पर्सेनेटा नामक कवक है इस रोग के कारण पत्ती के दोनों सतहों पर गोल गोल धब्बे बन जाते हैं। इस रोग पर नियंत्रण हेतु बोर्डियक्स मिक्चर, डाइथेन M-45 का छिड़काव करना चाहिए।

* **गन्ना का लाल विगलन :-** इस रोग का कारक कोलेटोट्राइकम फालकेटम नामक कवक है इस रोग के कारण गन्ने की तने और पत्तियों में लाल धारियाँ हो जाती हैं।

• तने का छोटा होना, पत्तियों का मुरझाना तथा तने का फटना इस रोग के अन्य प्रमुख लक्षण हैं। गन्ने के रस में से शराब जैसी गंध आती है इस रोग के नियंत्रण हेतु स्वस्थ गन्ने की बुवाई करनी चाहिए।

* **गेहूं का किट्टु रोग :-** इस रोग का कारक पक्सिनिया ग्रेमिनिस ट्रिटिकी नामक कवक है इस रोग से प्रभावित पौधों की पत्तियों तथा तनों पर लाल-भूरे रंग का धब्बा बन जाता है जो देखने में जंग (Rust) जैसा लगता है।

* **गेहूं का ढीला कण्ड :-** इस रोग का कारक अस्टिलागी नूडा ट्रिटीकी नामक कवक है इस रोग के कारण गेहूँ की बलियों (Spikes) में कालिख (राख) के समान पाउडर (चूर्ण) जैसा पदार्थ भर जाता है।

* **गेहूं का चूर्णिल असिता या मश्रूतिया रोग (पाऊडरी मिल्ड्यू) :-** यह रोग इरीसिकी ग्रैमनिस ट्रिटीसाई नामक

कवक से होता है। प्रारंभ में इस रोग के लक्षण पत्तियों की ऊपरी सतह पर गेहूं के आटे के समान सफेद धब्बे के रूप में बिखरे दिखाई देते हैं बाद में उपयुक्त स्थितियों पाकर बालियों तक भी पहुंच जाते हैं।

* **बाजरा का ग्रीन ईयर रोग :-** इस रोग को डाउनी मिल्ड्यू रोग भी कहते हैं यह रोग स्केलेरोस्पोरा ग्रेमिनीकोला नामक कवक से होता है इस रोग के कारण बाजरे की बालियों में हरे रंग के रेशे निकल जाते हैं। जो बाद में काले रंग के चूर्ण में बदल जाते हैं। इस रोग के नियंत्रण के लिए बीजों को थिराम या एग्रेसान से शोधित करना चाहिए। रोग लग जाने की स्थिति में डाइथेन M-45 का छिड़काव करना चाहिए।

* **फूसीफर का स्वेन किस्ट रोग :-** पेरोनोस्पोरा पैरासाइटिका
* **बाजरे का इरगॉट** - क्लेवीसेप्स सुइकारसिस
* **आलू का गॉठ रोग (वार्ट रोग)** - सिनकीट्रियम इन्डोबायोटिकम
* **बाजरा का ग्रीन इयर रोग** - स्केलेरोस्पोरा ग्रेमिकोला

* **वायरस जनित पादप रोग (Viral Disease) :-**

* तंबाकू का मोजैक रोग → टोबेको मोजैक वाइरस
* आलू का मोजैक रोग → पोटेटो वाइरस -Y
* केले का बंची टाप → बनाना वाइरस -1
* फूलगोभी का मोजैक रोग → फूलगोभी मोजैक वाइरस
* शाफर का लाल पत्ती रोग → शाफर लाल पत्ती वाइरस

* **कमी के कारण होने वाले रोग (Defficiency Disease) :-**

* नींबू में टप्पीडाई बैक → कॉपर की कमी
* आँवले में आंतरिक निक्रोसिस → बोरोन की कमी
* आम में लिट्टिल लीफ → जस्ता की कमी
* मटर में मार्श रोग → मैंगनीज की कमी

* धान में खैरा रोग → जस्ता की कमी
* फूलगोभी में व्हिप टैल → मॉलिब्डेनम की कमी
* चुकन्दर में हार्ट रॉट → बोरोन की कमी
* आलू ब्लैक हार्ट रोग → भंडारण में O_2 की कमी
* फुलगोभी में ब्राउनिंग → बोरोन की कमी

* जीवाणु जनित पादप रोग (Bactesial Disease) :-

* आलू का शैथिल रोग → स्यूडोमोनास सोलेनिसियेरम
* गेहूं का टुन्डु रोग → इन्डोबायोटिकम
* नींबू का कैंकर रोग → जैन्थोमोनासस्सीट्री
* धान का अंगमारी रोग → जैन्थीमीनास ओराइजी

जीव विज्ञान की शाखाएँ
Branches of Biology

* कोशिका (Cell) का अध्ययन → Cytology (साइटोलॉजी)
* उत्तक (Tissue का अध्ययन → Histology (हिस्टोलॉजी)
* मस्तिष्क (Brain) का अध्ययन → Neurology (न्यूरोलॉजी)
* हृदय (Heat) का अध्ययन → Cardiology (कॉर्डियोलॉजी)
* यकृत (Liver) का अध्ययन → Hepatology (हीपेटोलॉजी)
* किडनी (Kidney) का अध्ययन → Nephrology (नेफ्रोलॉजी)
* फेफड़े (Lungs) का अध्ययन → Pulmonology (पल्मोनोलॉजी)
* हड्डियों (Bones) का अध्ययन → Osteology (ऑस्टियोलॉजी)
* मांसपेशियों (Muscles) का अध्ययन → Myology (म्योलॉजी)
* दाँत (Teeth) का अध्ययन → Odontology (ओडोन्टोलॉजी)
* आंख (Eyes) का अध्ययन → Ophthalmology (ओप्थेल्मोलॉजी)
* नाखून (Nails) का अध्ययन → Onychology (ओनिकोलॉजी)
* रक्त (Blood) का अध्ययन → Haematology (हेमेटोलॉजी)
* त्वचा (Skin) का अध्ययन → Dermatology (डर्मेटोलॉजी)
* बाल (Hair) का अध्ययन → Trichology (ट्राइकोलॉजी)
* शैवाल (Algae) का अध्ययन → Phycology (फाइकोलॉजी)
* कवक (Fungi) का अध्ययन → Mycology (माइकोलॉजी)
* वायरस (Virus) का अध्ययन → Virology (वायरोलॉजी)

* कैंसर का अध्ययन (Cancer) → Oncology (ऑन्कोलॉजी)
* कीड़े (Insects) का अध्ययन → Entomology (एंटोमोलॉजी)
* पक्षी (Birds) का अध्ययन → Ornithology (ऑर्निथोलॉजी)
* अंडे (Eggs) का अध्ययन → Oology (ओलोजी)
* मृदा (Soil) का अध्ययन → Pedology (पेडोलॉजी)
* पृथ्वी (Earth) का अध्ययन → Geology (जियोलॉजी)
* सरीसृप एवं उभयचर (Reptile & Amphibians) → Herpetology (हर्पेटोलॉजी)
* मछलियों (Fishes) का अध्ययन → Ichthyology (इक्थियोलॉजी)
* मादा प्रजनन (Female Reproduction) → Gynaecology (गायनोकॉलोजी)

* एपीकल्चर (Apiculture) → मधुमक्खी पालन
* सेरीकल्चर (Sericulture) → कीये का पालन
* वीटीकल्चर (Viticulture) → अंगूर की खेती
* पीसीकल्चर (Pisciculture) → मछली पालन
* पोमीकल्चर (Pomoculture) → फलों की खेती
* फ्लोरीकल्चर (Floriculture) → फुलों की खेती