



# भारतीय थलसेना

अग्निवीर

क्लर्क/स्टोर कीपर

भाग - 2

---

सामान्य विज्ञान एवं कम्प्यूटर



# विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
1	मानव शरीर की संरचना	1
2	भौतिक विज्ञान	54
3	रसायन शास्त्र	82
4	रक्षा प्रौद्योगिकी	109
5	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	119
6	कंप्यूटर का परिचय	131
7	कंप्यूटर की कार्य प्रणाली, इनपुट, आउटपुट एवं भण्डारण	134
8	कंप्यूटर का संगठन	138
9	कंप्यूटर की भाषाएँ	141
10	कंप्यूटर सॉफ्टवेर	143
11	मैक्रोसॉफ्ट, विण्डोज, उसके विभिन्न वर्जन व उसके मुलभुत अवयक	144
12	वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेर	145
13	माइक्रोसॉफ्ट पॉवर पॉइंट	147
14	माइक्रोसॉफ्ट एक्सेल स्प्रेडशीट सॉफ्टवेर	149
15	इन्टरनेट	155
16	कंप्यूटर नेटवर्किंग	158

# 1

## CHAPTER

# मानव शरीर की संरचना

## कोशिका

- कोशिका जीवन की सबसे सरल और मूल इकाई है।
- खोज: रॉबर्ट हुक (1665)
- सभी जीवित प्राणी कोशिकाओं से बने होते हैं तथा यह जीवन की संरचनात्मक, क्रियात्मक और जैविक इकाई है।
- कोशिकाएँ स्वतः जनन का सामर्थ्य रखती हैं।
- इसे "जीवन की आधारभूत इकाई" भी कहा जाता है।

## कोशिका संरचना और इसके घटक

### कोशिकांग

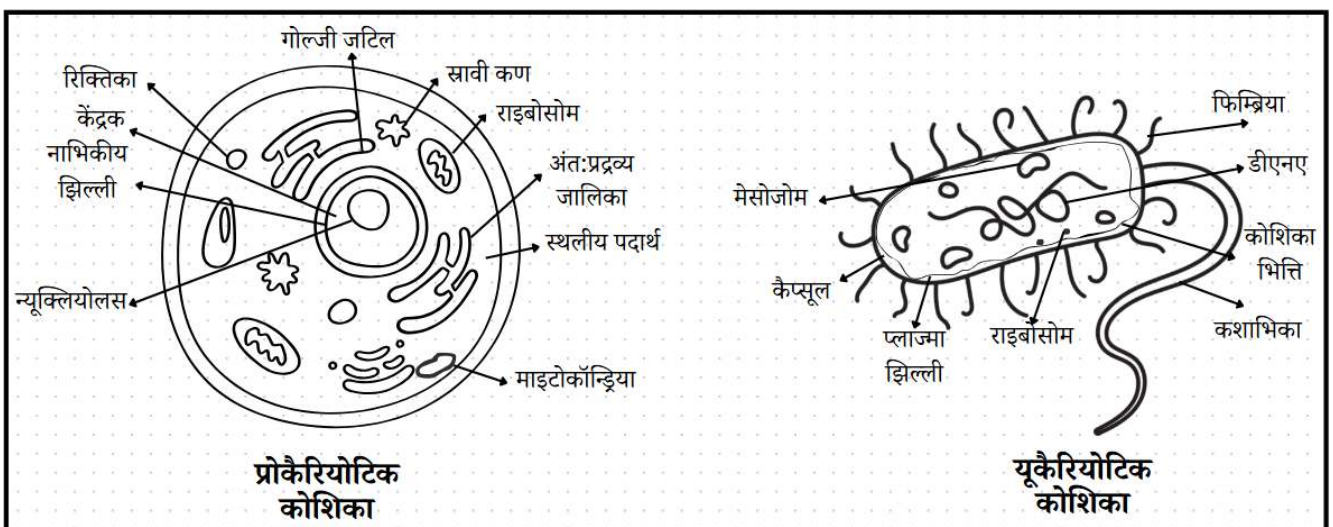
- कोशिका के भीतर उपस्थित अंग/संरचनाएँ जो जीवन की प्रक्रियाओं को पूरा करने के लिए विशेष कार्य करते हैं।

अंगक/संरचना	विवरण
प्लाज्मा/कोशिका झिल्ली	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ कोशिका की बाहरी परत,</li><li>➤ कोशिका पदार्थों को बाहरी वातावरण से अलग करती है।</li><li>➤ इसे चयनात्मक पारगम्य झिल्ली कहा जाता है, क्योंकि यह कुछ पदार्थों के अंदर-बाहर होने की अनुमति देती है।</li></ul>
कोशिका भित्ति	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ केवल पादपों में,</li><li>➤ प्लाज्मा झिल्ली के बाहर स्थित है।</li><li>➤ मुख्यतः सेल्यूलोज से बनी होती है।</li><li>➤ सेल्यूलोज एक जटिल पदार्थ है जो पौधों को संरचनात्मक मजबूती प्रदान करता है।</li></ul>
साइटोप्लाज्म	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ कोशिका झिल्ली और केन्द्रक के बीच का जैला जैसा पदार्थ।</li><li>➤ प्लाज्मा झिल्ली के भीतर द्रव सामग्री के रूप में</li><li>➤ इसमें विशेष कोशिका अंग जैसे माइटोकॉन्ड्रिया, गॉल्जीकाय, राइबोसोम आदि होते हैं।</li></ul>
केन्द्रक	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ इसमें गुणसूत्र होते हैं जो DNA के रूप में जानकारी रखते हैं जो माता-पिता से अगली पीढ़ी तक विशेषताओं को विरासत में देती है।</li><li>➤ यह कोशिका प्रजनन में केंद्रीय भूमिका निभाता है।</li><li>➤ केंद्रीय झिल्ली</li></ul> <p>केन्द्रक के चारों ओर दोहरी परत वाली झिल्ली, केन्द्रक और साइटोप्लाज्म के बीच सामग्री के स्थानांतरण की अनुमति देती है।</p>
न्यूक्लियस	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ राइबोसोम संश्लेषण का स्थान जो कोशिका की गतिविधियों और प्रजनन को नियंत्रित करता है।</li></ul>

जीन	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ जीवित प्राणियों में वंशानुक्रम/उत्तराधिकार की इकाई।</li> </ul>
प्रोटोप्लाज्म	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ जीवित कोशिका की सम्पूर्ण सामग्री [साइटोप्लाज्म + नाभिक]।</li> <li>➤ कोशिका का जीवित पदार्थ भी कहा जाता है।</li> </ul>
गुणसूत्र	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ छड़ी के आकार की संरचनाएँ,</li> <li>➤ ये केवल विभाजन के समय दिखाई देते हैं।</li> <li>➤ यह माता-पिता से अगली पीढ़ी तक विशेषताओं को उत्तराधिकार में देने की जानकारी DNA (डिऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड) के रूप में रखते हैं।</li> <li>➤ ये DNA और प्रोटीन से बना होता है।</li> </ul>
DNA अणु	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ कोशिका निर्माण और उन्हें व्यवस्थित करने की आवश्यक जानकारी रखते हैं।</li> <li>➤ DNA के कार्यात्मक खंडों को जीन कहा जाता है।</li> </ul>
रिक्तिकाएं	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ साइटोप्लाज्म में खाली संरचनाएँ।</li> <li>➤ ठोस या तरल पदार्थों को संग्रहित करने के लिए भंडारण थैली के रूप में कार्य करते हैं।</li> <li>➤ पादप कोशिकाओं में आम; जंतु कोशिकाओं में छोटा आकार।</li> <li>➤ संगृहीत पदार्थ: अमीनो अम्ल, शर्करा, विभिन्न जैविक अम्ल और कुछ प्रोटीन।</li> </ul>
अन्तः प्रद्व्ययी जलिका	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ कोशिका के केन्द्रक तथा कोशिका झिल्ली के मध्य सूक्ष्म नलिकाओं की जालिका युक्त संरचना है।</li> <li>➤ दो प्रकार: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ खुरदरी अन्तर्द्रव्यी जालिका (RER): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ सतह पर राइबोसोम जुड़े होते हैं।</li> <li>▪ राइबोसोम: प्रोटीन निर्माण का स्थान।</li> </ul> </li> <li>✓ चिकनी अन्तर्द्रव्यी जालिका (SER): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ वसा अणुओं (लिपिड्स) के निर्माण में मदद करता है, जो कोशिका के कार्य के लिए महत्वपूर्ण हैं।</li> <li>▪ कुछ प्रोटीन और वसा कोशिका झिल्ली के निर्माण (मेम्ब्रेन बायोजेनेसिस) में मदद करते हैं।</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>➤ कोशिका के विभिन्न हिस्सों या कोशिका द्रव्य और केन्द्रक के बीच सामग्री के परिवहन के लिए चैनल के रूप में कार्य करता है।</li> <li>➤ कोशिका में जैव रासायनिक क्रियाओं के लिए सतह प्रदान करने वाला ढांचा भी है।</li> </ul>
गॉल्जी उपकरण	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ झिल्ली से बंधे पुटिकाओं की एक प्रणाली जो एक दूसरे के समानांतर व्यवस्थित होती है, जिसे सिस्टर्न कहा जाता है।</li> <li>➤ अन्तः प्रद्व्ययी जलिका के पास संश्लेषित सामग्री को कोशिका के अंदर और बाहर विभिन्न लक्ष्यों तक संरक्षित और प्रेषित करता है।</li> <li>➤ उत्पादों को संगृहीत, संशोधित और रिक्तिकाओं में संरक्षित करता है।</li> <li>➤ लाइसोसोम का निर्माण करना।</li> </ul>

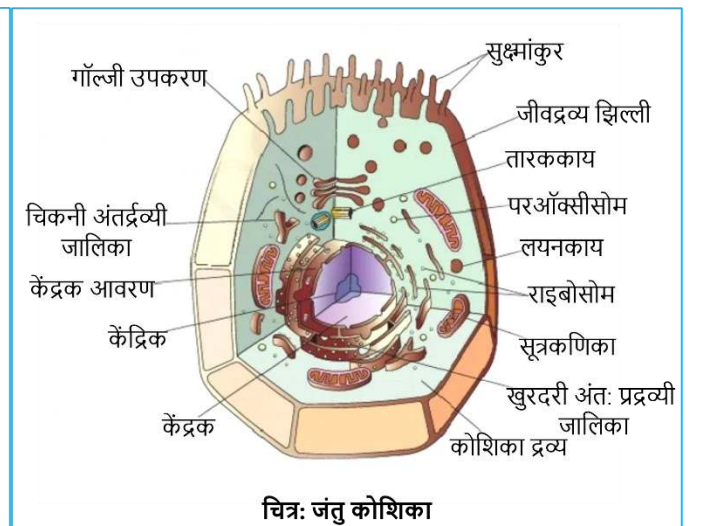
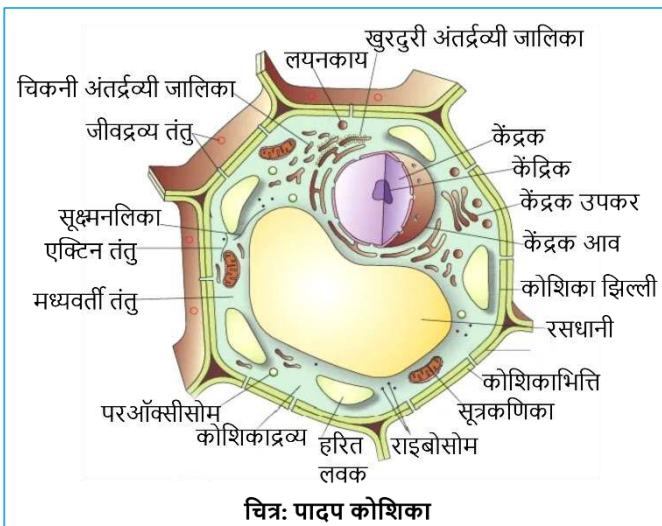
माइटोकॉन्ड्रिया	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ जिसे "कोशिका का पावरहाउस" कहा जाता है।</li> <li>➤ विभिन्न रासायनिक गतिविधियों के लिए आवश्यक ऊर्जा ATP (एडेनोसिन ट्राईफॉस्फेट) के रूप में मुक्त करता है।</li> <li>➤ दो झिल्लियाँ: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ बाहरी झिल्ली: छिद्रयुक्त</li> <li>✓ आंतरिक झिल्ली: गहरी मुड़ी हुई,</li> <li>✓ जिससे ATP उत्पादन की रासायनिक क्रियाओं के लिए वृहत सतही क्षेत्र बनता है।</li> </ul> </li> </ul>
ATP	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ कोशिका की ऊर्जा मुद्रा भी कहलाती है।</li> <li>➤ शरीर नए रासायनिक यौगिक बनाने और यांत्रिक कार्यों के लिए ATP में संगृहीत ऊर्जा का उपयोग करता है।</li> </ul>
राइबोसोम	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ प्रोटीन संश्लेषण का स्थान।</li> <li>➤ पॉलीराइबोसोम (Polyribosomes/Polysomes): एक mRNA पर कई राइबोसोम की शृंखला।</li> <li>➤ प्रोकैरियोट्स में राइबोसोम कोशिका की प्लाज्मा झिल्ली से जुड़े होते हैं।</li> </ul>
पक्षमाभ व कशाभिका	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ पक्षमाभ : कोशिका झिल्ली से निकलने वाली बाल जैसी संरचनाएँ। <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ छोटी होती हैं और कोशिका या आसपास के तरल को गति देने का काम करती हैं।</li> </ul> </li> <li>➤ कशाभिका: लंबी संरचनाएँ, जो कोशिका की गति के लिए जिम्मेदार होती हैं।</li> <li>➤ प्रोकैरियोटिक बैक्टीरिया में कशाभिका होते हैं, लेकिन उनकी संरचना यूकैरियोटिक कशाभिका से अलग होती है।</li> </ul>
तारककाय व तारककेंद्र	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ तारककाय : आमतौर पर 2 बेलनाकार संरचनाएँ (तारककेंद्र) होती हैं।</li> <li>➤ अक्रिस्टलीय परिकेंद्रीय द्रव्य से घिरे होते हैं।</li> <li>➤ दोनों तारककेंद्र एक-दूसरे के लंबवत होते हैं।</li> </ul>

### कोशिकाओं के प्रकार-



कारक/आधार	प्रोकैरियोटिक कोशिका	यूकैरियोटिक कोशिका
केन्द्रक	आद्य/अविकसित केन्द्रक	विकसित/सुव्यवस्थित केन्द्रक
आकार	0.2 - 2.0 माइक्रोमीटर	10 - 100 माइक्रोमीटर
संरचना	सरल	जटिल
अंग	झिल्ली-बद्ध नहीं	झिल्ली-बद्ध और विशेष कार्यो वाले
DNA का स्वरूप	वृत्ताकार	रेखीय
कोशिका द्रव्य	कोशिका द्रव्य मौजूद, लेकिन अधिकांश कोशिका अंगकों का अभाव	कोशिका द्रव्य और अंगक दोनों मौजूद
कोशिका भित्ति	उपस्थित, म्यूपेप्टाइड या पेप्टिडोग्लाइकन से बनी	सामान्यतः अनुपस्थित, अगर हो तो सेल्युलोज से बनी
कोशिका विभाजन	द्विविभाजन, पारगमन, संयुग्मन और रूपांतरण	समसूत्री विभाजन
माइटोकॉण्ड्रिया	अनुपस्थित	उपस्थित
अन्तः प्रद्वययी जलिका	अनुपस्थित	उपस्थित
राइबोसोम	उपस्थित	उपस्थित
प्लास्मिड्स	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ आम तौर पर पाए जाते हैं, छोटे वृत्ताकार डबल-स्ट्रैंडेड डीएनए अणु जो कोशिका के गुणसूत्र डीएनए से अलग होता है।</li> <li>➤ बैक्टीरिया कोशिकाओं में स्वाभाविक रूप से मौजूद होता है।</li> </ul>	➤ बहुत कम मामलों में पाए जाते हैं
प्रजनन	केवल अलैंगिक	लैंगिक और अलैंगिक दोनों
डीएनए प्रतिकृति का मूल बिंदु	केवल एक	कई
क्रोमोसोम की संख्या	केवल 1	कई
उदाहरण	बैक्टीरिया और आर्किया	पौधों और जानवरों की कोशिकाएँ

## पादप और जंतु कोशिकाएँ



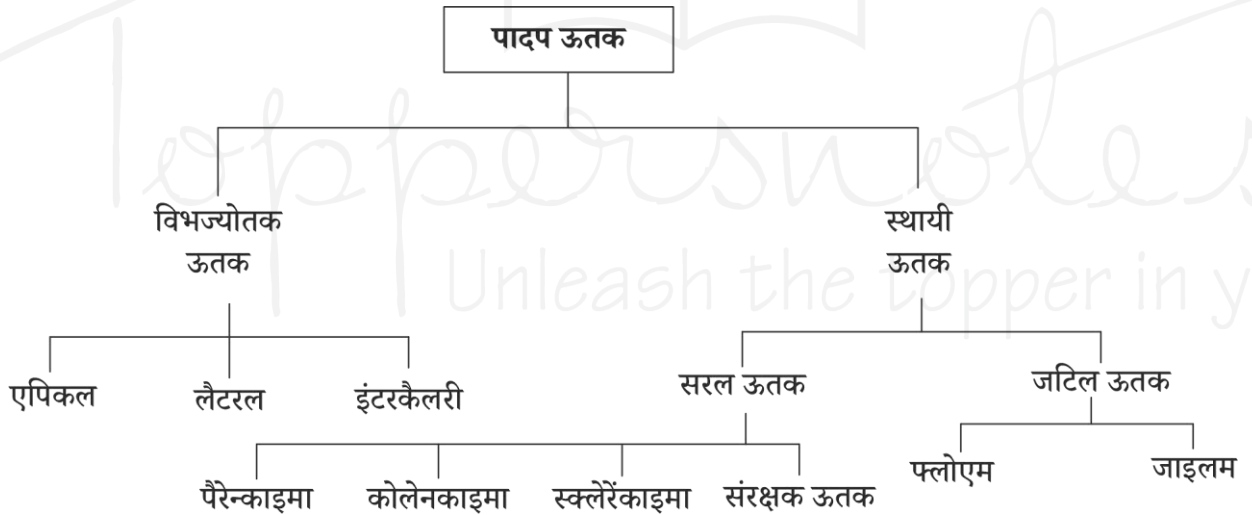
कारक/आधार	जंतु कोशिका	पादप कोशिका
नाभिक	उपस्थित	उपस्थित
पक्षमाभ	उपस्थित	बहुत कम
आकार	गोल (अनियमित आकार)	आयताकार (स्थिर आकार)
क्लोरोप्लास्ट	क्लोरोप्लास्ट अनुपस्थित	क्लोरोप्लास्ट उपस्थित
कोशिका द्रव्य	उपस्थित	उपस्थित
अन्तः प्रद्वययी जलिका	उपस्थित	उपस्थित
राइबोसोम	उपस्थित	उपस्थित
माइटोकॉन्ड्रिया	उपस्थित	उपस्थित
रिक्तिका	एक या एक से अधिक छोटी रिक्तिका (पादप कोशिका से बहुत छोटी)।	एक बड़ी केंद्रीय रिक्तिका, जो कोशिका के 90% भाग में फैली होती है।

## ऊतक (Tissues)

- एक समान आकार और कार्य वाली कोशिकाओं का समूह
- कोशिकाएँ → ऊतक → अंग → अंग प्रणाली
- हिस्टोलॉजी: ऊतकों का अध्ययन

### ऊतकों के प्रकार:

#### 1. पादप ऊतक (Plant Tissues):



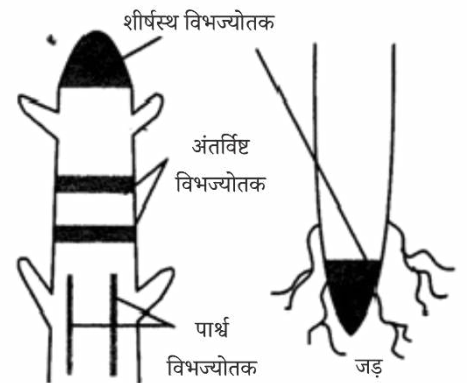
कोशिकाओं की विभाजन क्षमता के आधार पर पादप ऊतकों को दो प्रकारों में विभाजित किया गया है:

#### A. विभज्योतक ऊतक (Meristematic Tissues):

- यह सक्रिय रूप से विभाजित होने वाली कोशिकाओं से बने होते हैं।
- प्रकार:

##### 1. एपिकल विभज्योतक (Apical Meristem):

- तने और जड़ों की वृद्धि के शीर्ष पर पाया जाता है।
- तने और जड़ों की लंबाई बढ़ाता है।



## 2. इंटरकैलरी विभज्योतक (Intercalary Meristem):

- पत्तियों या अंतरग्रथियों (Internodes) के आधार पर पाया जाता है।
- पौधों की लंबवत वृद्धि में मदद करता है।

## 3. लैटरल विभज्योतक (Lateral Meristem):

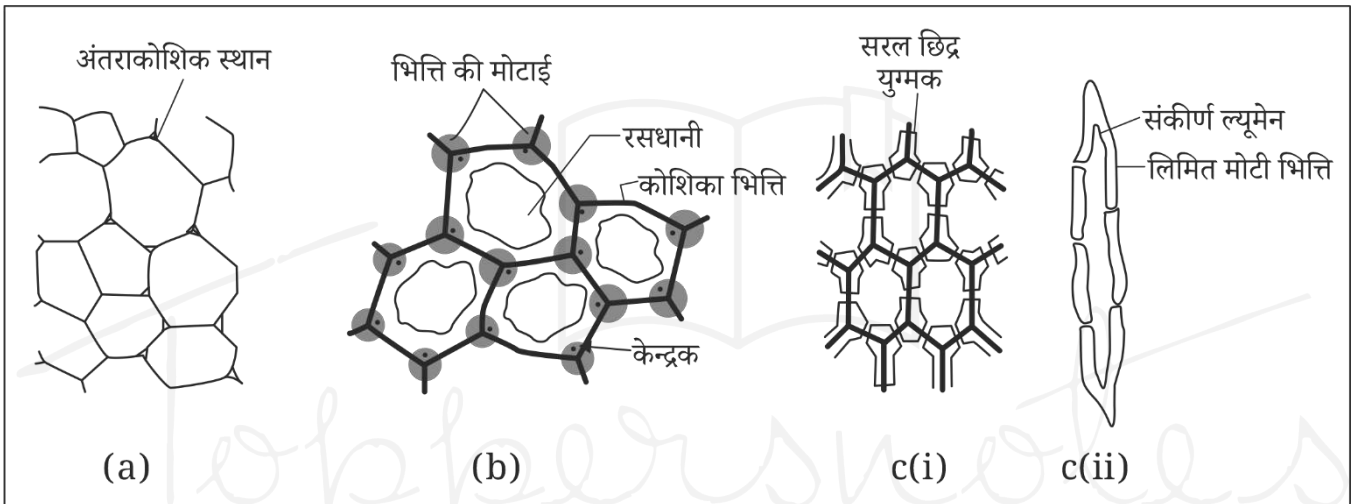
- तने और जड़ों के किनारों पर पाया जाता है।
- तने और जड़ों की मोटाई बढ़ाता है।

## B. स्थायी ऊतक (Permanent Tissues):

- यह विभज्योतक ऊतकों से बनते हैं जब उनकी कोशिकाएँ विभाजन की क्षमता खो देती हैं।
- प्रकार:

### 1. सरल स्थायी ऊतक (Simple Permanent Tissue):

- ✓ केवल एक प्रकार की कोशिकाओं से बने होते हैं।
- ✓ प्रकार:



चित्र : विभिन्न प्रकार के सरल ऊतक : (a) पैरेन्काइमा (b) कॉलेन्काइमा (c) स्कलेरेन्काइमा (i) अनुप्रस्थ सैक्शन (ii) अनुदैर्घ्य सैक्शन

### ✓ पैरेन्काइमा (Parenchyma):

- बिना विशेषता वाली जीवित कोशिकाओं से बना होता है।
- कोशिका भित्तियाँ पतली और कोशिकाओं के बीच अंतरकोशिकीय स्थान होता है।
- पौधे के मुलायम भागों में पाया जाता है।
- मुख्य कार्य: भंडारण

### ✓ कोलेन्काइमा (Collenchyma):

- जीवित और लंबी कोशिकाओं से बना होता है, जिनकी कोशिका भित्तियाँ कोनों पर अनियमित रूप से मोटी होती हैं।
- कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।
- पौधे को यांत्रिक सहारा और लोच प्रदान करता है।
- पत्तियों और तनों को झुकने में मदद करता है।



✓ **स्क्लेरेंकाइमा (Sclerenchyma):**

- लंबी, पतली और मोटी भित्तियों वाली मृत कोशिकाओं से बना होता है।
- कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।
- बीज, नट्स, नारियल का छिलका, जूट के रेशों आदि में पाया जाता है।
- मुख्य कार्य: पौधे को मजबूती और सुरक्षा प्रदान करना।

✓ **संरक्षक ऊतक (Protective Tissues):**

- पौधे के शरीर को बाहरी परत बनाकर सुरक्षा प्रदान करता है।

▪ प्रकार:

❖ **एपिडर्मिस (Epidermis):**

- ☞ पूरे पौधे को ढकता है।
- ☞ चोट, कीटाणु और पानी की कमी से सुरक्षा करता है।
- ☞ कोशिकाएँ निरंतर परत बनाती हैं और इनके बीच कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।

✓ **कॉर्क (Cork):**

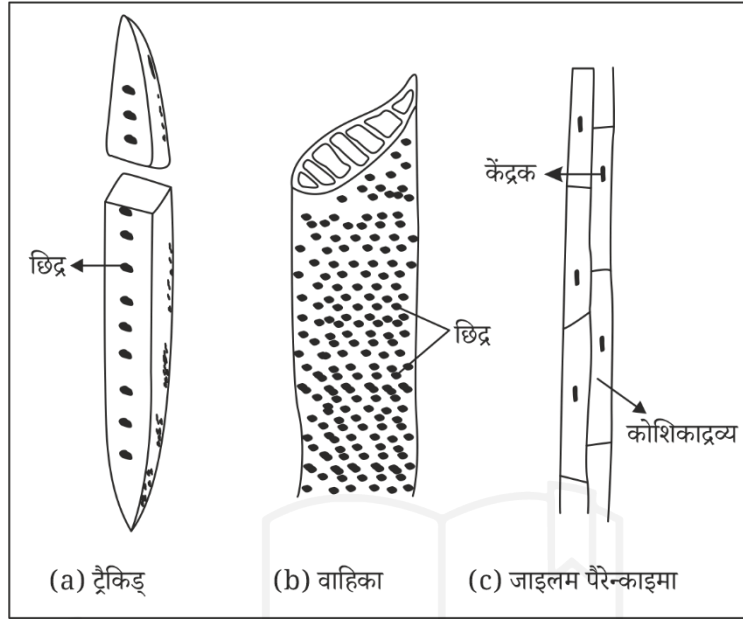
- मृत कोशिकाओं से बना होता है, जिनमें कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।
- पुराने वृक्षों के तनों की बाहरी परत बनाता है।
- कोशिका भित्तियों में "सबेरिन" नामक रसायन होता है, जो इन्हें गैस और पानी के लिए अभेद्य बनाता है।
- चोट, कीटाणु और पानी की कमी से सुरक्षा करता है।
- हल्का वजन होने के कारण इसे बोटल के ढक्कन और शटल कॉर्क जैसे उत्पाद बनाने में उपयोग किया जाता है।

पैरेनकाइमा, कोलेनकाइमा और स्क्लेरेंकाइमा में अंतर

विशेषताएँ	पैरेनकाइमा	कोलेनकाइमा	स्क्लेरेंकाइमा
कोशिका का आकार	समआयामी कोशिकाएँ, जो अंडाकार, गोल या बहुभुजाकार होती हैं।	अंडाकार, गोल या बहुभुजाकार।	विभिन्न आकार वाली कोशिकाएँ, जिनमें रेशे और स्क्लेराइड्स शामिल हैं।
कोशिका भित्ति	पतली, सेल्यूलोज से बनी कोशिका भित्ति।	कोशिका भित्ति पर असमान मोटाई।	लिग्निन युक्त द्वितीयक कोशिका भित्ति।
कोशिका द्रव्य	प्रचुर मात्रा में	उपस्थित	अनुपस्थित
केन्द्रक	उपस्थित (जीवित ऊतक)	उपस्थित (जीवित ऊतक)	अनुपस्थित (मृत ऊतक)
रिक्तिकाएँ	बड़ी रिक्तिकाएँ	रिक्तिकाएँ युक्त	अनुपस्थित
अंतरकोशिकीय स्थान	उपस्थित	अनुपस्थित	अनुपस्थित
उपस्थिति (स्थान)	मुलायम भागों में पाया जाता है, जैसे छाल, मेडुलरी किरणें	द्विबीजपत्री तने, पेटिओल (डंठल), और एपिडर्मिस के नीचे पाया जाता है।	द्विबीजपत्री हाइपोर्मिस, बंडल शीथ, पेरिसाइकिल, बीज और फलों के गूदे में।

## 2. जटिल स्थायी ऊतक (Complex Permanent Tissue)

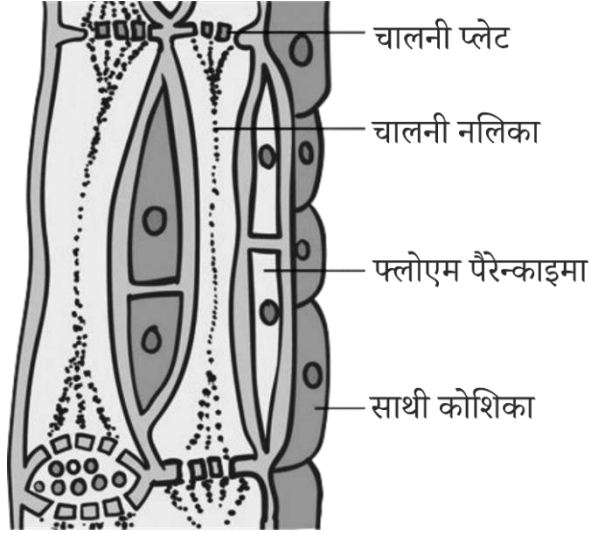
- यह एक से अधिक प्रकार की कोशिकाओं से बने होते हैं।
- नेत्रक ऊतक (Conducting Tissues): पानी, खनिज और भोजन का परिवहन करते हैं।
- प्रकार:
  - ✓ जाइलम (Xylem):



- पौधे की जड़ों से पानी और खनिजों को अन्य हिस्सों तक पहुँचाता है।
- इसमें चार प्रकार की कोशिकाएँ होती हैं:
  1. ट्रैकेड्स (Tracheids):
    - ❖ लम्बी, कोणीय और मृत कोशिकाएँ
    - ❖ जिम्नोस्पर्म (Gymnosperms) में पानी और खनिजों के परिवहन में मुख्य भूमिका।
  2. वाहिकाएँ (Vessels):
    - ❖ उन्नत संरचना, आमतौर पर एंजियोस्पर्म (Angiosperms) में पाई जाती हैं।
    - ❖ बेलनाकार, नलिका जैसी संरचनाएँ, जो सिरों से जुड़कर पानी के कुशल परिवहन के लिए एक निरंतर चैनल बनाती हैं।
  3. जाइलम पैरेन्काइमा (Xylem Parenchyma):
    - ❖ छोटी और मोटी भित्तियों वाली कोशिकाएँ।
    - ❖ भोजन (स्टार्च) के भंडारण के लिए जिम्मेदार।
  4. जाइलम स्क्लेरेंकाइमा (Xylem Sclerenchyma):
    - ❖ मोटी दीवारों और संकीर्ण गुहाओं वाली मृत कोशिकाएँ।
    - ❖ पौधे को यांत्रिक सहारा प्रदान करती हैं।

नोट: जाइलम पैरेन्काइमा को छोड़कर जाइलम की सभी कोशिकाएँ मृत होती हैं।

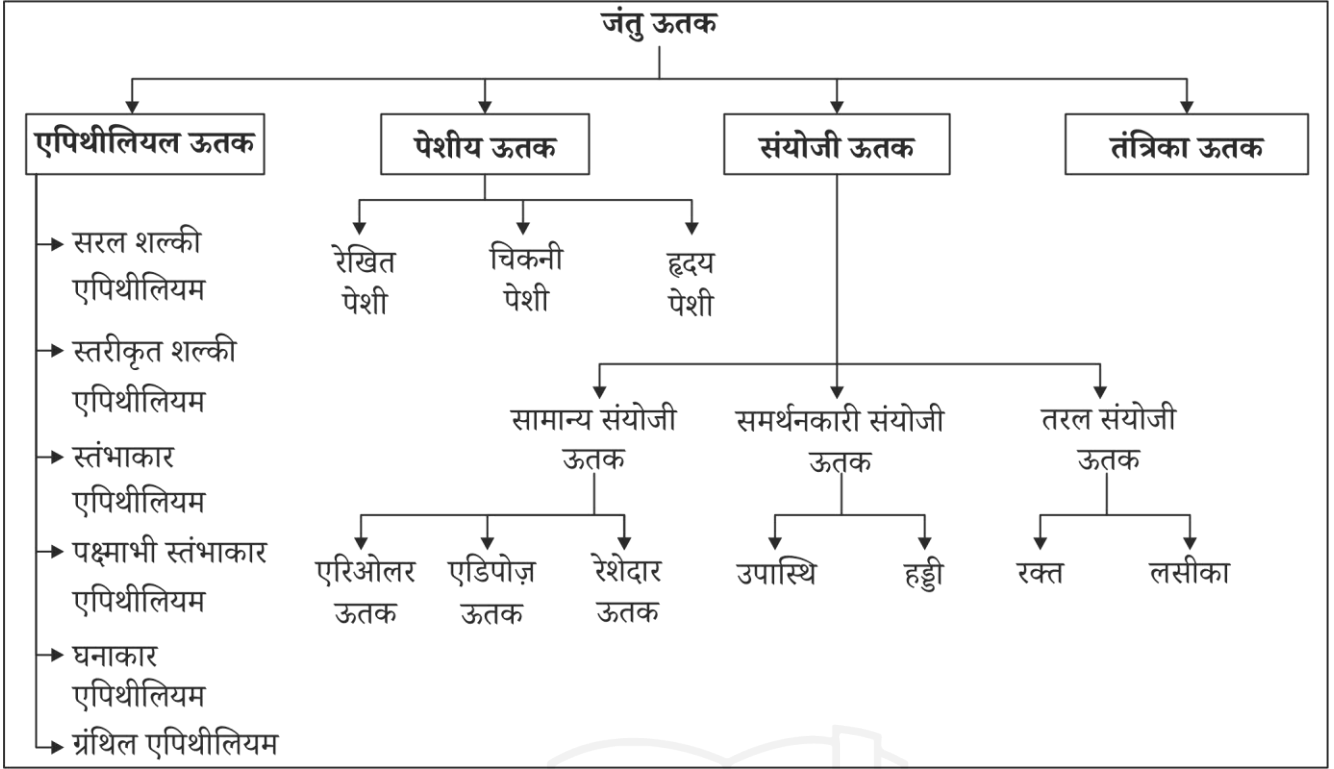
✓ फ्लोएम (Phloem):



- पत्तियों से पौधे के विभिन्न हिस्सों में भोजन पहुँचाता है।
- इसमें चार प्रकार की कोशिकाएँ होती हैं:
  1. चालनी नलिकाएँ (Sieve Tubes):
    - ❖ पतली दीवारों वाली, लम्बी और नलिका जैसी संरचनाएँ।
    - ❖ सिरों पर छिद्रयुक्त प्लेट्स (चालनी प्लेटें) द्वारा जुड़ी रहती हैं।
  2. सहायक कोशिकाएँ (Companion Cells):
    - ❖ घने साइटोप्लाज्म और प्रमुख नाभिक वाली कोशिकाएँ।
    - ❖ चालनी कोशिकाओं और सहायक कोशिकाओं को "सिस्टर कोशिकाएँ" कहा जाता है क्योंकि ये एक ही माँ कोशिका से उत्पन्न होती हैं।
  3. फ्लोएम रेशे (Phloem Fibre):
    - ❖ चालनी नलिकाओं को यांत्रिक सहारा प्रदान करते हैं।
  4. फ्लोएम पैरेन्काइमा (Phloem Parenchyma):
    - ❖ भोजन का भंडारण करता है और भोजन के पार्श्व परिवहन (Radial Conduction) में मदद करता है।

जाइलम और फ्लोएम में अंतर		
विशेषताएँ	जाइलम (Xylem)	फ्लोएम (Phloem)
कोशिकाएँ: जीवित/मृत	अधिकांश कोशिकाएँ मृत	सभी कोशिकाएँ जीवित
कोशिका भित्तियाँ	मोटी	पतली
सामग्री	लिग्निन (Lignin)	सेल्यूलोज (Cellulose)
पारगम्यता	अपारगम्य (Impermeable)	पारगम्य (Permeable)
पार्श्व दीवारें (Cross Walls)	नहीं	चालनी प्लेटें मौजूद
कोशिका द्रव्य	अनुपस्थित	उपस्थित
कार्य	पानी और खनिजों का परिवहन	शर्करा (भोजन) का परिवहन
प्रवाह की दिशा	केवल ऊपर की ओर	ऊपर और नीचे दोनों
विशेषताएँ	तंतु (Fibres)	सहायक कोशिकाएँ (Companion Cells)

## जंतु ऊतक (Animal Tissues)



जंतु ऊतकों को उनके कार्य और संरचना के आधार पर चार प्रकारों में विभाजित किया गया है।

### 1. एपिथीलियल ऊतक (Epithelial Tissues):

- ये हमेशा किसी अन्य प्रकार के ऊतक पर विकसित होते हैं।
- इनमें कोशिकाएँ एक-दूसरे के बहुत पास होती हैं और यह एक गैर-कोशिकीय आधार झिल्ली पर टिका होता है।
- ये एकल परत वाली कोशिकाओं से बने होते हैं।
- इसमें रक्त वाहिकाएँ नहीं होतीं और यह गैर-तंत्रिका प्रकृति के होते हैं।
- यह सभी अंगों को ढकता है और पेट जैसे खोखले अंगों की गुहाओं को रेखांकित करता है।
- मुख्य कार्य: सुरक्षा
- प्रकार:

#### a. शल्की एपिथीलियम (Squamous Epithelium):

- ✓ इसे "पेवमेंट एपिथीलियम" भी कहते हैं।
- ✓ ये पतली, सपाट कोशिकाओं की एक परत।
- ✓ स्थान: मुँह, ग्रासनली, फेफड़ों के एल्वियोली आदि की परत।

#### b. घनाकार एपिथीलियम (Cuboidal Epithelium):

- ✓ गुर्दे की नलिकाओं, थायरॉइड वेसिकल्स, और ग्रंथियों (जैसे लार ग्रंथि, पसीने की ग्रंथि) में पाया जाता है।
- ✓ गोनाड्स (अंडकोष और अंडाशय) की जर्मिनल उपकला बनाता है।
- ✓ कार्य: अवशोषण, उत्सर्जन और स्राव
- ✓ यांत्रिक सहारा प्रदान करता है।

#### c. स्तंभाकार एपिथीलियम (Columnar Epithelium):

- ✓ लम्बी, स्तंभ जैसी कोशिकाओं से बना होता है।
- ✓ स्थान: आँत और आँत की आंतरिक परत
- ✓ कार्य: स्राव और अवशोषण

---

d. पक्ष्माभी एपिथीलियम (Ciliated Epithelium):

- ✓ घनाकार या स्तंभाकार हो सकते हैं।
- ✓ इसकी मुक्त सतह पर पक्ष्माभ मौजूद होती हैं
- ✓ स्थान: फॉलोपियन ट्यूब, जहाँ अंडे की गति में मदद करता है।

2. संयोजी ऊतक (Connective Tissues):

- इसमें कोशिकाएँ ढीली होती हैं और एक अंतःकोशिकीय मैट्रिक्स में जमी रहती हैं।
- मुख्य कार्य: शरीर के विभिन्न अंगों को जोड़ना
- प्रकार:

a. रक्त (Blood):

- ✓ तरल मैट्रिक्स: प्लाज्मा
- ✓ प्लाज्मा में 3 प्रकार की रक्त कोशिकाएँ होती हैं:
  - RBC (लाल रक्त कोशिकाएँ)
  - WBC (सफेद रक्त कोशिकाएँ)
  - प्लेटलेट्स

b. हड्डियाँ (Bones):

- ✓ शरीर को सहारा देने वाला ढाँचा बनाती हैं।
- ✓ कठोर और गैर-लचीले ऊतक
- ✓ कोशिकाएँ कैल्शियम और फॉस्फोरस यौगिकों से बने सख्त मैट्रिक्स में जमी होती हैं।

c. स्नायु (अस्थि बंधान तंतु) (Ligaments):

- ✓ दो हड्डियों को जोड़ते हैं।
- ✓ लचीले और लोचदार

d. कंडरा (Tendons):

- ✓ हड्डियों को मांसपेशियों से जोड़ते हैं।
- ✓ मजबूत लेकिन कम लचीले ऊतक।

e. उपास्थि (Cartilage):

- ✓ चौड़ी अंतरकोशिकीय जगहों वाली कोशिकाएँ।
- ✓ प्रोटीन और शर्करा से बना ठोस मैट्रिक्स।
- ✓ जोड़ों पर हड्डियों की सतह को चिकना बनाता है।
- ✓ स्थान: नाक, कान, श्वासनली, और कंठ

f. एरिओलर ऊतक (Areolar Tissue):

- ✓ यह त्वचा और मांसपेशियों में, रक्त वाहिकाओं और तंत्रिकाओं के आसपास पाया जाता है।
- ✓ यह अंगों के अंदर जगह भरता है, आंतरिक अंगों को सहारा देता है और ऊतकों की मरम्मत में मदद करता है।

g. एडिपोज़ ऊतक (Adipose Tissue):

- ✓ आंतरिक अंगों और त्वचा के नीचे पाया जाता है।
- ✓ वसा जमा करता है।
- ✓ ऊष्मा रोधी के रूप में कार्य करता है।

### 3. पेशीय ऊतक (Muscular Tissues):

- लंबे रेशेदार कोशिकाओं (पेशी रेशे) से बने होते हैं।
- संकुचन और शिथिलन (Relaxation) में सक्षम
- प्रकार:

#### a. रेखित पेशियाँ (Striated Muscles):

- ✓ इन्हें "इच्छानुसार मांसपेशियाँ" (Voluntary Muscles) भी कहते हैं।
- ✓ बहुकेन्द्रकीय और अशाखित
- ✓ प्रत्येक रेशा पतली झिल्ली (सरकोलेम्मा) से ढका होता है।
- ✓ साइटोप्लाज्म जिसे सार्कोप्लाज्म भी कहते हैं।
- ✓ ये थक जाती हैं और आराम की आवश्यकता होती है।

#### b. हृदय पेशियाँ (Cardiac Muscles):

- ✓ "अनैच्छिक मांसपेशियाँ"
- ✓ ये केवल हृदय की दीवारों में पाई जाती हैं।
- ✓ एककेन्द्रकीय और शाखित
- ✓ इसकी शाखाएँ आपस में जुड़ी हुई डिस्क द्वारा जुड़ी होती हैं।
- ✓ जीवन भर नियमित रूप से संकुचन और शिथिलन करती हैं।

#### c. गैर-रेखांकित/चिकनी पेशियाँ (Non-Striated/Smooth Muscles):

- ✓ एककेन्द्रकीय और धागे जैसी (Spindle Shaped)
- ✓ ये झिल्ली से ढकी नहीं होतीं, लेकिन कई रेशे बंडलों में जुड़े होते हैं।
- ✓ स्थान: पेट, आंत, मूत्राशय, श्वासनलिका, और आँख की पुतली
- ✓ कार्य: आंत में क्रमाकुंचन गतियाँ

### 4. तंत्रिका ऊतक (Nervous Tissues):

- अत्यधिक विशेषीकृत ऊतक, जो जंतुओं को उत्तेजनाओं का अनुभव करने और प्रतिक्रिया देने में सक्षम बनाता है।
- कार्यात्मक इकाई: न्यूरॉन
- संरचना:

#### 1. साइटोन (Cyton):

- ✓ प्लाज्मा झिल्ली से ढका होता है।

#### 2. डेंड्रॉन (Dendron):

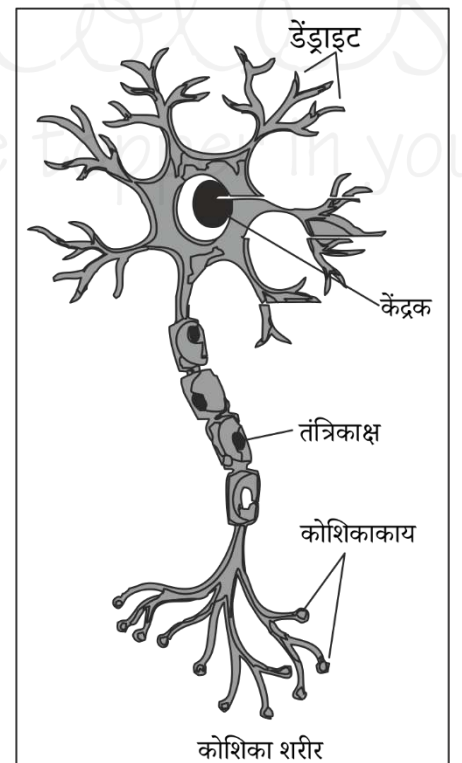
- ✓ साइटोन से निकलने वाली छोटे बाल जैसी शाखाएँ।
- ✓ आगे डेंड्राइट्स (प्रवर्ध) में विभाजित।

#### 3. एक्सोन (Axon):

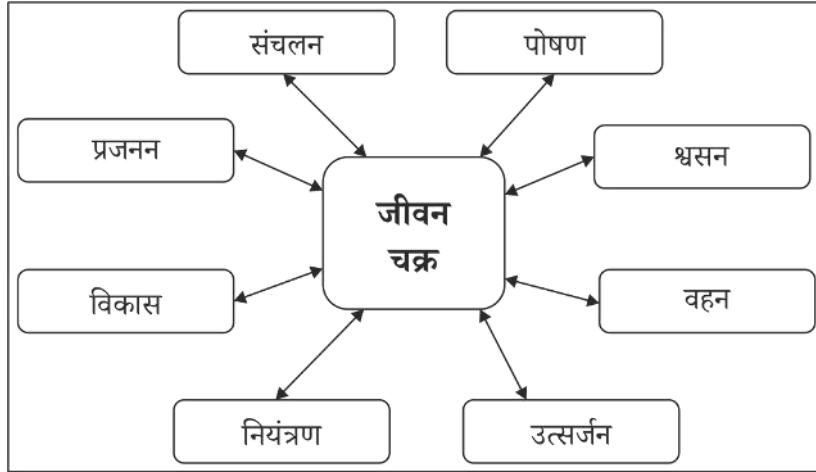
- ✓ लंबी, पूंछ जैसी संरचना, जिसके सिरे पर शाखाएँ होती हैं।
- ✓ एक खोल (Sheath) से ढकी होती है।

#### 4. सिनैप्स (Synapse):

- ✓ एक न्यूरॉन का एक्सोन दूसरे न्यूरॉन के डेंड्रॉन के पास होता है।
- ✓ विद्युत-रासायनिक तरंगों के रूप में आवेग (Impulse) ले जाता है।

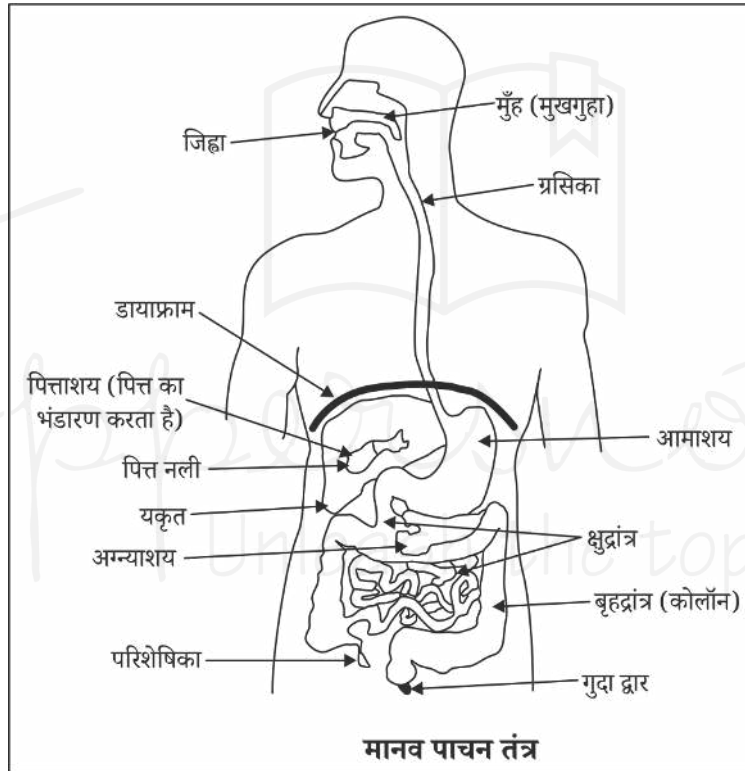


## जैव प्रक्रम



- वे प्रक्रियाएँ जो पृथ्वी पर जीवन को बनाए रखने के लिए आवश्यक हैं।
- उदाहरण - पाचन, श्वसन, परिसंचरण आदि।

मनुष्य में पोषण / पाचन तंत्र



घटक:

### 1. आहारनाल (Alimentary Canal):

- इसमें मुँख, ग्रसिका, आमाशय, छोटी आंत और बड़ी आंत शामिल हैं।।

### 2. संबंधित ग्रंथियाँ:

- लार ग्रंथि
- यकृत
- जठर ग्रंथि
- अग्न्याशय

### 1. भोजन ग्रहण करना (Ingestion):

- भोजन मुँख के माध्यम से ग्रहण किया जाता है।
- हाथों की मदद से भोजन मुँह में डाला जाता है।

## 2. पाचन (Digestion):

### मुँह या मुखगुहा (Mouth or Buccal Cavity):

मुँह	→	संपूर्ण भोजन का सेवन
↓		
दाँत	→	भोजन को चबाना / पीसना
↓		
जीभ	→	खाना बेलना
↓		+
		भोजन का स्वाद चखना
लार ग्रंथियाँ	→	भोजन को निगलना / नीचे धकेलना
		लार बलगम का स्राव करना
↓		स्टार्च $\xrightarrow[\text{एमाइलेज}]{\text{लार}}$ माल्टोज (शर्करा)
		[लार]

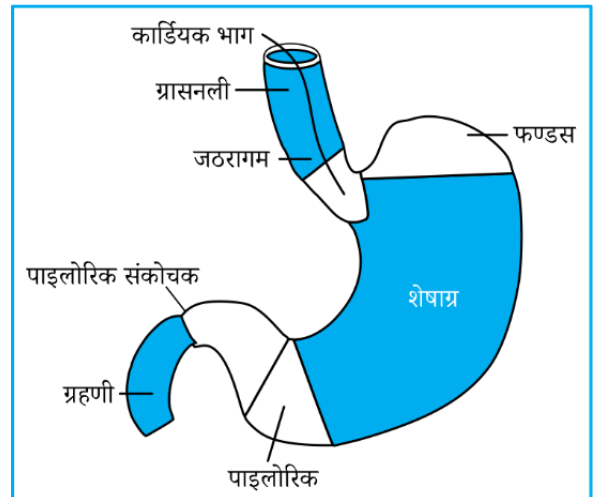
- मुँह में दाँत, जीभ और लार ग्रंथियाँ होती हैं।
- जीभ: भोजन को पलटने में मदद करती है, जिससे लार भोजन में अच्छी तरह से मिल सके।
- दाँत: भोजन को छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़ने का काम करते हैं।
- पाचन प्रक्रिया मुँह में ही शुरू हो जाती है।
- लार: इसमें एक एंजाइम होता है जिसे लार एमाइलेज या टायलिन कहते हैं। यह स्टार्च को शर्करा (सुक्रोज/माल्टोज) में बदलता है।

### अन्नप्रणाली या भोजन नली (Oesophagus/Food Pipe):

- मुँह में हल्का पचा हुआ भोजन जीभ के माध्यम से निगल लिया जाता है।
- यह भोजन नली (ग्रसिका) में चला जाता है।
- भोजन नली की दीवारें सिकुड़ने और फैलने की क्रिया करती हैं, जिसे *पेरिस्टाल्टिक मूवमेंट* कहते हैं।
- यह हल्का पचा हुआ भोजन अमाशय में पहुँचाती है।

### अमाशय (Stomach):

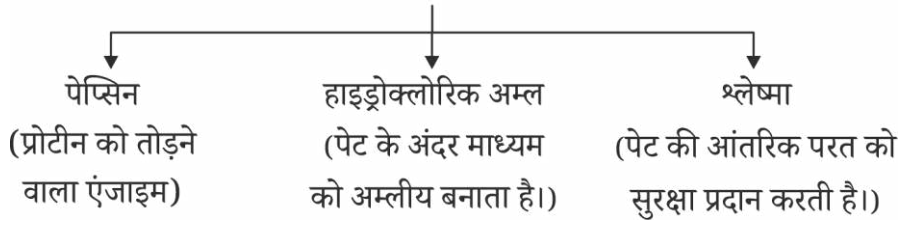
- अमाशय एक 'जे' (J) आकार का अंग है।
- मांसल दीवारें (Muscular Walls): भोजन को मथने का काम करती हैं।
- हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl):
  - ✓ भोजन में मौजूद कीटाणुओं को मारता है।
  - ✓ अमाशय के अंदर अम्लीय माध्यम तैयार करता है, जिससे *पेप्सिन* एंजाइम सक्रिय हो जाता है। यह प्रोटीन के आंशिक पाचन में सहायक होता है।
- श्लेष्मा (Mucus): अमाशय की दीवारों से स्रावित होता है और अमाशय की आंतरिक परत को हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से होने वाले नुकसान से बचाता है।





अमाशय - जठर ग्रंथियाँ, जठर रस का स्राव करती हैं।

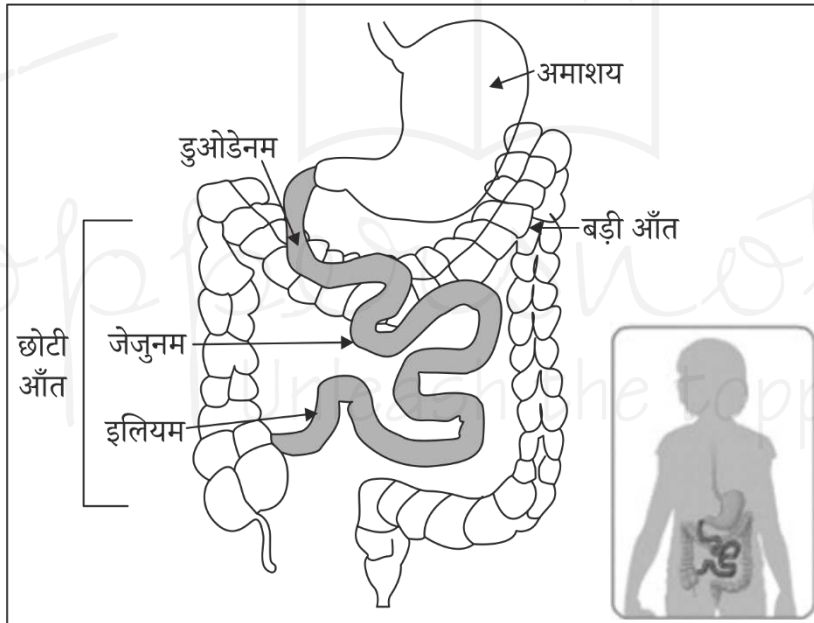
जठर रस



## छोटी आँत (Small Intestine)

अमाशय से भोजन का छोटी आँत में प्रवेश:

- भोजन अमाशय से छोटी आँत में प्रवेश करता है।
- यह पाचन तंत्र का सबसे लंबा भाग है,
- जो घुमावदार (coiled) होने के कारण एक छोटे से स्थान में फिट हो जाता है।
- विभिन्न जंतुओं में छोटी आँत की लंबाई उनके भोजन पर निर्भर करती है।
  - ✓ शाकाहारी (Herbivores): जैसे घास खाने वाले जानवरों में सेलुलोज पचाने के लिए छोटी आँत लंबी होती है क्योंकि यह पचाने में कठिन होता है।
  - ✓ मांसाहारी (Carnivores): जैसे बाघ में छोटी आँत छोटी होती है क्योंकि मांस पचाना आसान होता है।



संरचना:

- यह एक अत्यधिक घुमावदार, नलिका जैसी संरचना है।
- बड़ी आँत से लंबी होती है, लेकिन इसका ल्यूमेन (अंदरूनी व्यास) बड़ी आँत से छोटा होता है।
- तीन भाग:
  - ✓ दुओडेनम (Duodenum)
  - ✓ जेजुनम (Jejunum)
  - ✓ इलियम (Ileum)

## मुख्य विशेषताएँ:

- यह लगभग 6.5 मीटर लंबी होती है।
- यह भोजन के पूर्ण पाचन का स्थान है (जैसे कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और वसा)।
- इसमें दो ग्रंथियों के स्राव प्राप्त होते हैं:

### 1. यकृत (Liver):

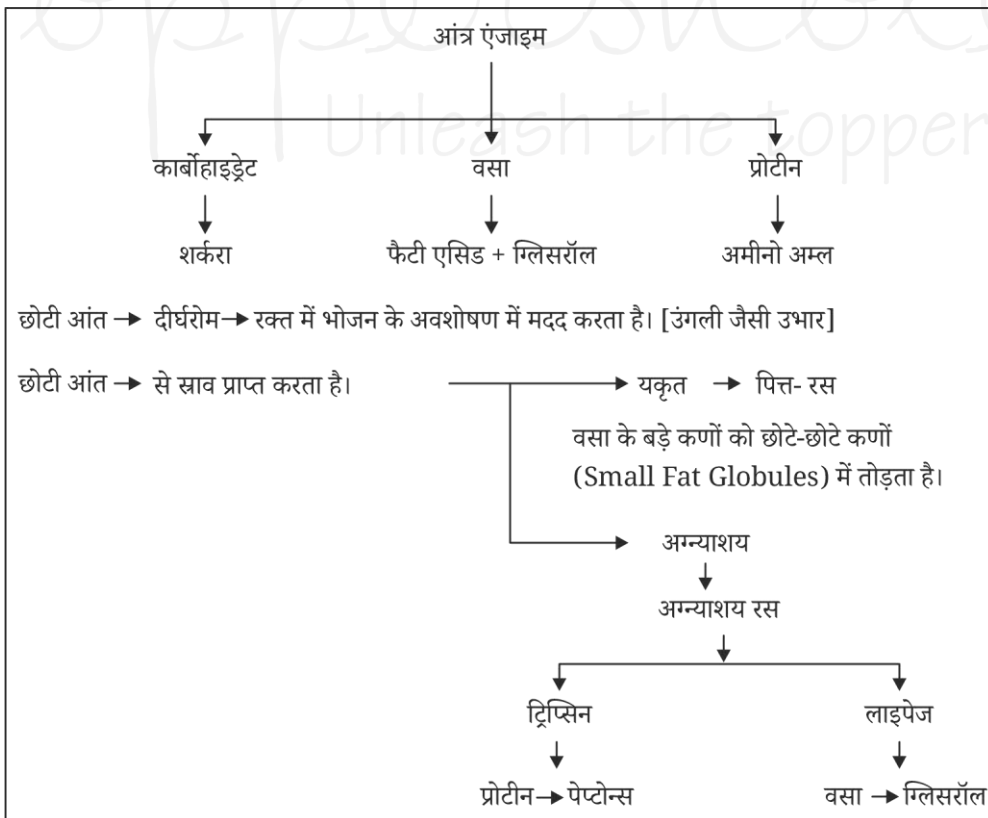
- ✓ पित्त (Bile) स्राव करता है, जो एक हरा-पीला तरल है। यह यकृत में बनता है और पित्ताशय (Gall Bladder) में संग्रहित होता है।
- ✓ पित्त के कार्य:
  - पेट से आए अम्लीय भोजन को क्षारीय बनाता है ताकि अग्न्याशय के एंजाइम उस पर क्रिया कर सकें।
  - भोजन में वसा को छोटे-छोटे कणों में तोड़ता है, जिससे एंजाइम उन्हें आसानी से पचा सकें।

### 2. अग्न्याशय (Pancreas):

- ✓ अग्न्याशयी रस (Pancreatic Juice) का स्राव करता है, जिसमें निम्नलिखित एंजाइम होते हैं:
  - पैक्रियाटिक एमाइलेज (Pancreatic Amylase): स्टार्च को तोड़ता है।
  - ट्रिप्सिन (Trypsin): प्रोटीन को पचाता है।
  - लाइपेज (Lipase): इमल्सीफाइड वसा को तोड़ता है।

### छोटी आँत की दीवारें:

- इसमें ग्रंथियाँ होती हैं जो आंत्र रस (Intestinal Juice) स्रावित करती हैं।
- एंजाइम भोजन में उपस्थित प्रोटीन को एमिनो एसिड, जटिल कार्बोहाइड्रेट को ग्लूकोज और वसा को फैटी एसिड व ग्लिसरॉल में बदल देते हैं।
- बड़े और अघुलनशील खाद्य कणों को जल में घुलनशील छोटे कणों में परिवर्तित करता है।



### 3. अवशोषण (Absorption):

- छोटी आँत पचे हुए भोजन के अवशोषण का स्थान है।
- इसकी भीतरी सतह पर उँगली के समान संरचनाएँ होती हैं, जिन्हें *दीर्घरोम (Villi)* कहते हैं।
- छोटी आँत की दीवारों से अवशोषित होकर पचा हुआ भोजन हमारे रक्त में चला जाता है।

#### दीर्घरोम:

- यह आँत के सतही क्षेत्रफल को बढ़ाते हैं, जिससे भोजन का अधिकतम अवशोषण हो सके।
- पचा हुआ भोजन दीर्घरोम के माध्यम से रक्त में अवशोषित हो जाता है।
- दीर्घरोम का लूमेन छोटा होता है ताकि भोजन लंबे समय तक रुक सके और अधिकतम अवशोषण हो सके।

### 4. अनुकूलन (Assimilation):

- रक्त पचे हुए भोजन को शरीर के सभी भागों में पहुँचाता है।
- यह कोशिकाओं का हिस्सा बनता है और ऊर्जा प्राप्त करने, नई ऊतक बनाने और पुराने ऊतकों की मरम्मत के लिए उपयोग होता है।

### 5. मलत्याग (Egestion):

- अवशोषित न हो सकने वाला भोजन बड़ी आँत में चला जाता है।
- बड़ी आँत पानी और लवण को फिर से अवशोषित कर लेती है।
- शेष अपशिष्ट पदार्थ गुदा (Anus) के माध्यम से शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है।
- गुदा पेशी (Anal Sphincter) इस प्रक्रिया को नियंत्रित करती है।

#### बड़ी आँत (Large Intestine):

- यह छोटी आँत से छोटी होती है।
- अपच भोजन बड़ी आँत में जाता है।
- मुख्य कार्य:
  - ✓ अतिरिक्त पानी और लवण का अवशोषण।
- अवशिष्ट भोजन मलाशय (Rectum) में जाता है और गुदा के माध्यम से बाहर निकाल दिया जाता है।

### श्वसन (Respiration)

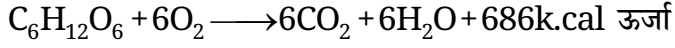
श्वसन में दो प्रक्रियाएँ शामिल होती हैं:

- श्वास लेना (Breathing):
  - ✓ ऑक्सीजन का अंदर लेना और कार्बन डाइऑक्साइड को बाहर निकालना।
- साधारण भोजन का विघटन (Breakdown of Simple Food):
  - ✓ कोशिका के अंदर ऊर्जा प्राप्त करने के लिए भोजन का विघटन।
  - ✓ यह एक ऑक्सीकरण क्रिया है जिसमें कार्बोहाइड्रेट का ऑक्सीकरण करके ऊर्जा उत्पन्न होती है।
- माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria): श्वसन का स्थान
- चरण (Steps):
  1. ग्लूकोज का विखंडन:
    - कोशिका द्रव्य (Cytoplasm) में होता है।
    - ग्लूकोज (6 कार्बन अणु) को पायरूविक अम्ल (3 कार्बन अणु) में तोड़ा जाता है।

## 2. पायरूविक अम्ल का विखंडन(Breaking Down of Pyruvic Acid):

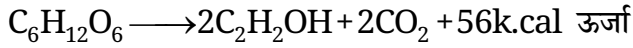
- माइटोकॉन्ड्रिया में होता है।
- उत्पन्न अणु श्वसन के प्रकार पर निर्भर करते हैं:

### (i) वायवीय श्वसन (Aerobic Respiration):

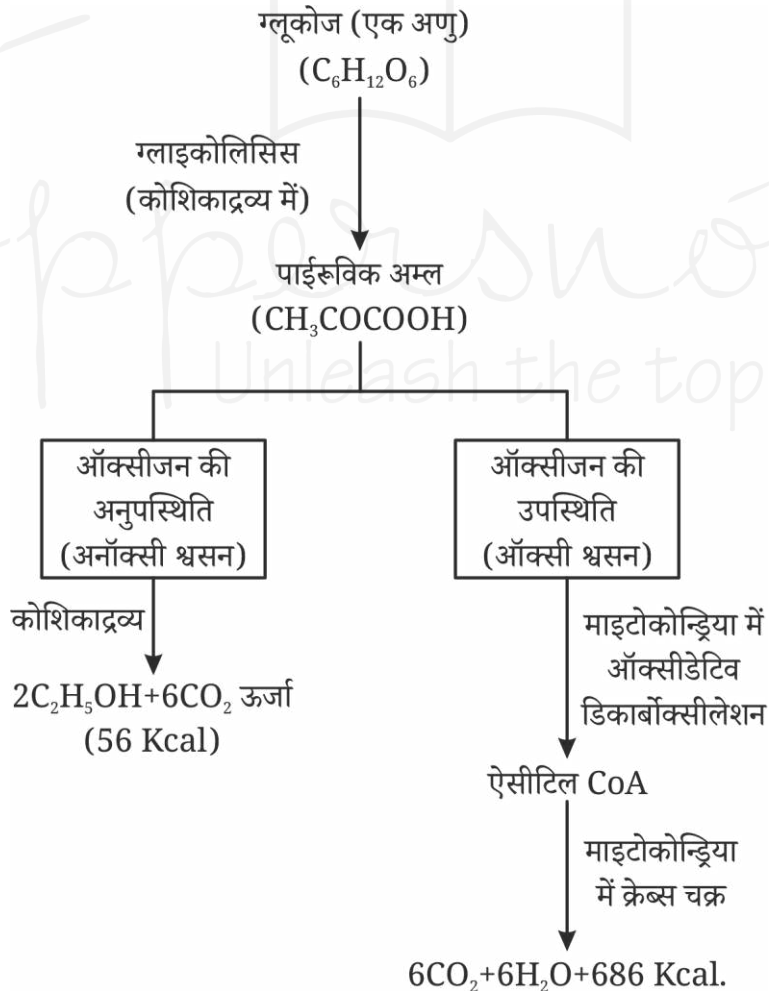


- ✓ ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है।
- ✓ पायरूविक अम्ल → कार्बन डाइऑक्साइड
- ✓ उत्पाद: ऊर्जा + जल

### (ii) अवायवीय श्वसन (Anaerobic Respiration):



- ✓ ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है।
- ✓ उत्पाद:
  - पायरूविक अम्ल → एथिल अल्कोहल या लैक्टिक अम्ल
  - एथिल अल्कोहल → खमीर या बैक्टीरिया में
  - लैक्टिक अम्ल → सूक्ष्मजीवों या पेशी कोशिकाओं में



चित्र : ऑक्सी व अनॉक्सी श्वसन में सम्बन्ध