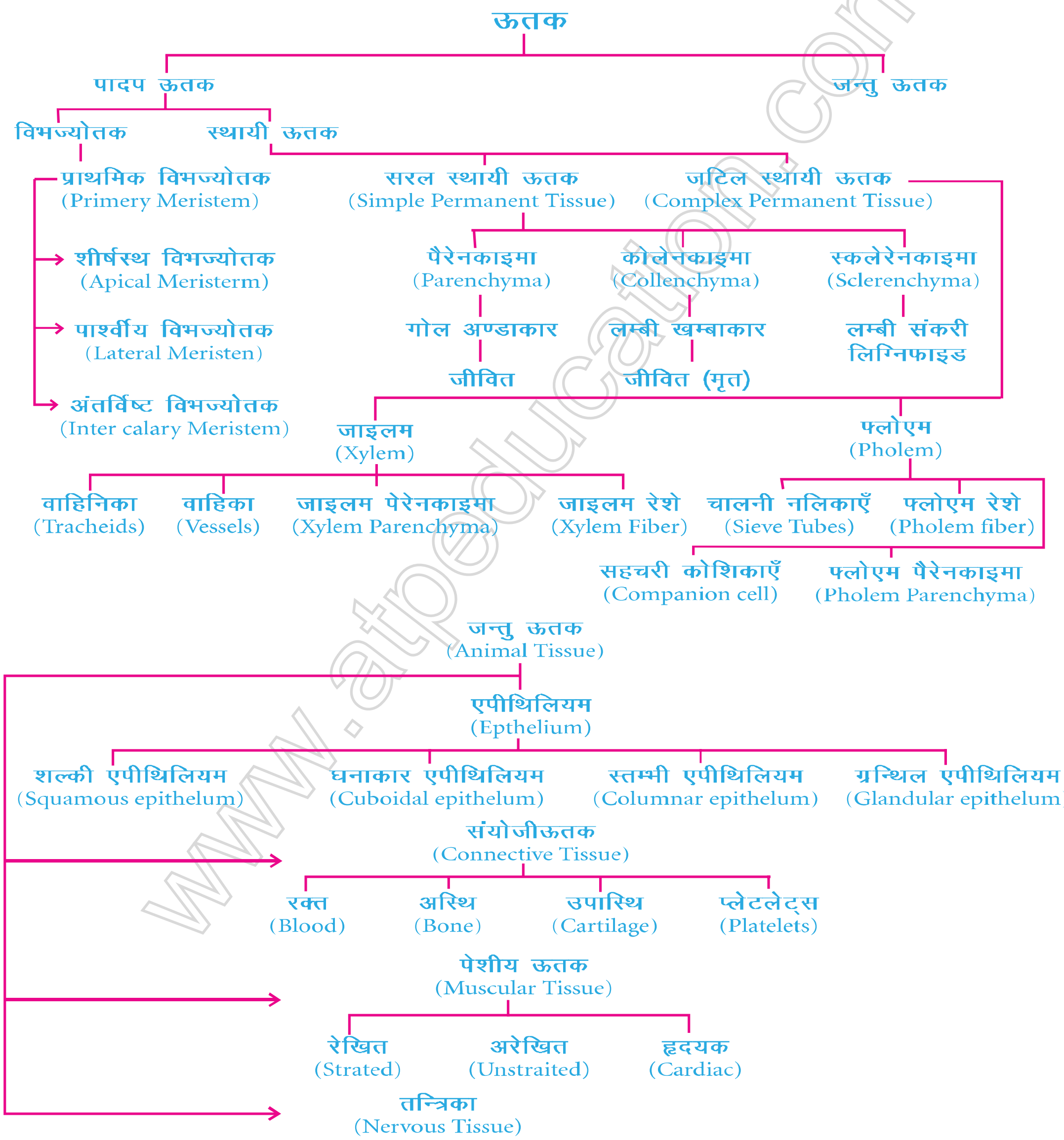
ऊतक

अध्याय 4



www.atpeducation.com

ऊतक

एक कोशिकीय जीवों में सामान्यतः एक ही कोशिका के अन्दर सभी महत्वपूर्ण क्रियाएँ; जैसे–पाचन, श्वसन व उत्सर्जन क्रियाएँ होती हैं।

बहुकोशिकीय जीवों में सभी महत्वपूर्ण कार्य कोशिकाओं के विभिन्न समूहों द्वारा की जाती है। कोशिकाओं का विशेष समूह जो संरचनात्मक कार्यात्मक व उत्पत्ति में समान होते हैं, ऊतक कहलाते हैं।

पादप	जन्तु
स्थिर	गतिमान
वृद्धि सीमित भाग में	वृद्धि सभी भागों में
वृद्धि जीवन पर्यन्त	वृद्धि निश्चित अवधि तक
विशिष्ट अंग अनुपस्थित	विशिष्ट अंग उपस्थित

पादप ऊतक

- **विभज्योतिकी ऊतक** (Meristemetic Tissue)
  - (i) शीर्षस्थ विभज्योतक (Apical merismetic Tissue)
  - (ii) पार्श्वीय विभज्योतक (Lateral Meristemetic Tissue)
  - (iii) अंतर्विष्ट विभज्योतक (Intercalary Meristemetic Tissue)
- **स्थायी ऊतक** (Permanent Tissue)
  - **सरल स्थायी ऊतक** (Simple Permanent Tissue)
    - पैरेन्काइमा (Parenchyma)
    - कोलेन्काइमा (Collenchyma)
    - स्कलेरेन्काइमा (Selerenchyma)
  - **जटिल स्थायी ऊतक** (Complex Permanent Tissue)
    - जाइलम (Xylem)
    - फ्लोएम (Pholem)

www.atpeducation

विभज्योतिकी ऊतक (Meristemetic Tissue) :

विभज्योतिकी ऊतक वृद्धि करते हुए भागों में पाए जाते हैं जैसे तने व जड़ों के शीर्ष और कैम्बियम (Cambium) स्थिति के आधार पर विभज्योतक तीन प्रकार के होते हैं।

(i) शीर्षस्थ विभज्योतक (Apical meristematic Tissue)–शीर्षस्थ विभेद तने व जड़ के शीर्ष पर स्थित होता और उनकी लम्बाई में वृद्धि करता है।

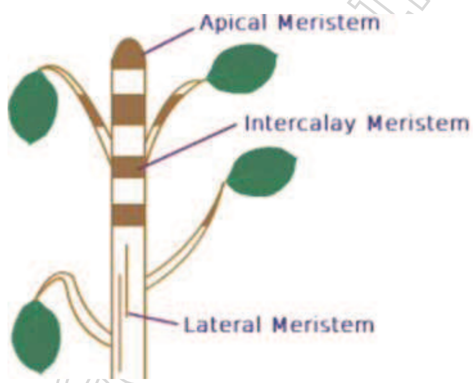
(ii) पार्श्वीय विभज्योतक (Lateral merestematic Tissue)—पार्श्वीय विभज्योतक या कैम्बियम तने व जड़ की परिधि में स्थित होता है और उनकी मोटाई में वृद्धि करता है।

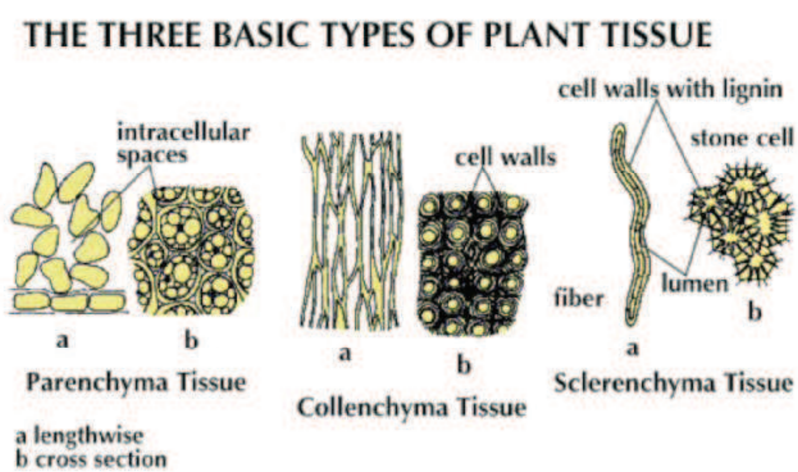
(iii) अंतर्विष्ट विभज्योतक (Intercalary meristmetic Tissue)—अंतर्विष्ट विभज्योतक पत्तियों के आधार या टहनियों के पर्व (Internode) को दोनों और स्थित होता है। यह इन भागों की वृद्धि करता है।

विभज्योतिकी ऊतक की विशेषताएँ—

(i) सेलुलोज की बनी कोशिका भित्ति
(ii) कोशिकाओं के बीच में स्थान अनुपस्थित, सटकर जुड़ी कोशिकाएँ
(iii) कोशिकाएँ गोल, अंडाकार या आयताकार
(iv) कोशिका द्रव्य सघंन (गाढ़ा), काफी मात्रा में,
(v) नाभिक एक व बड़ा
(vi) संचित भोजन अनुपस्थित

विभज्योतिकी ऊतक के कार्य—लगातार विभाजित होकर नई कोशिकाएँ पैदा करना।





◆ **स्थायी ऊतक** (Permanent Tissue)–ये उन विभज्योतकी ऊतक (Meriste matic tissue से उत्पन्न होते हैं जो कि लगातार विभाजित होकर विभाजन की क्षमता खो देते हैं। इनका आकार, आ. कृति व मोटाई निश्चित होती है। ये जीवित या मृत दोनों हो सकते हैं। स्थायी ऊतक की कोशिकाओं के कोशिका द्रव्य में रिक्तिकाएँ (Vacuole) होती है।

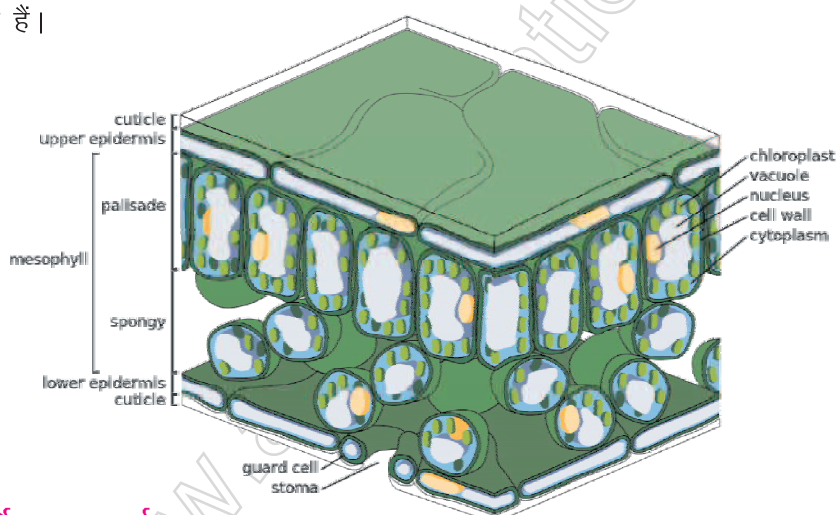
आकृति व संरचना के आधार पर स्थायी ऊतक दो प्रकार के होते हैं।

◆ **सरल ऊतक**–यह केवल एक ही प्रकार की कोशिकाओं का समूह होता है। ये दो प्रकार के होते हैं–

(i) संरक्षी ऊतक (Protective Tissue) (ii) संभरण ऊतक (Suppoting Tissue)

संरक्षी ऊतक का मुख्य कार्य सुरक्षा करना होता है।

(i) **एपीडर्मिस** (Epidermis): पौधे के सभी भाग जैसे पत्तियाँ, फूल, जड़ व तने की सबसे बाहरी परत Epidermis कहलाती है यह क्यूटिकल (cuticle) से ढकी होती है, क्यूटिकिल एक जल सह मोम के समान पदार्थ होता है। जो कि एपीडर्मिस कोशिकाओं द्वारा स्रावित किया जाता है। अधिकतर पौधों में Epidermis के साथ–साथ सूक्ष्म छिद्र स्टोमेटा पाए जाते हैं। स्टोमेटा में दो गार्ड कोशिकाएँ पाई जाती हैं।



◆ **एपीडर्मिस का कार्य**–

(i) पौधे को सुरक्षा प्रदान करना

(ii) एपीडर्मिस की क्युटिकल वाष्पोत्सर्जन को रोकती है जिससे पौधा झुलसने से बच जाता है।

(iii) स्टोमेटा द्वारा गैसों के आदान–प्रदान में सहायता व वाष्पोत्सर्जन।

◆ **कार्क** (Cork)–पौधे की लगातार वृद्धि के कारण जड़ व तने की परिधि में उपस्थित ऊतक कार्क (Cork) में बदल जाती है। इन कोशिकाओं की भित्ति सूबेरिन (Suberin) के जमाव के कारण मोटी हो जाती है, कार्क कोशिकाएँ जल व गैस दोनों के प्रवाह को रोक देती है।

कार्य–कार्क, झटकों व चोट से पौधे को बचाता है। यह बहुत हल्का, जलरोधक, सपीड्य होता है। कार्क का उपयोग कुचालक व झटके सहने वाले पदार्थ के रूप में किया जाता है।

स्थायी ऊतक (सहायक ऊतक) (Suporting tissue)–

ये तीन प्रकार के होते हैं–

(i) पैरेन्काइमा (Parenchyma Tissue)

(ii) कोलेन्काइमा (Colenchyma Tissue)

(iii) स्केरेन्काइमा (Scalerenchyma Tissue)

(i) **पैरेन्काइमा** (Parenchyma Tissue)

- समान व्यास वाली जीवित कोशिकाएँ
- गोल, अण्डाकार, बहुभुजीय या लम्बी
- कोशिका भित्ति पतली व कोशिका द्रव्य सघन
- कोशिका के मध्य में केन्द्रीय रिक्तिका

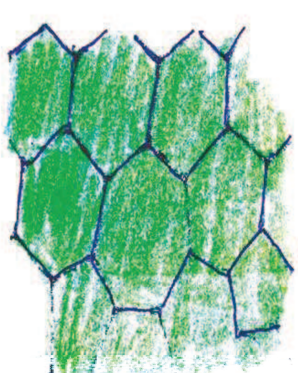
स्थिति–पौधे के सभी भागों में उपस्थित (जड़, तना, पत्ती, फूल)

पैरेकाइमा ऊतक के कार्य–

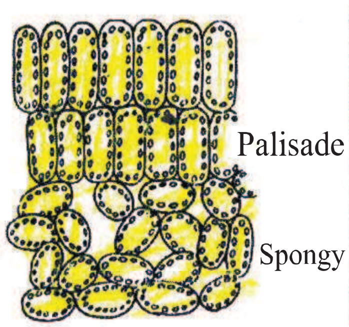
- भोजन को संचित कर इक्ट्ठा करना
- यान्त्रिक मजबूती प्रदान करना
- भोजन को एकत्रित करना
- पौधे के अपशिष्ट पदार्थ गोंद, रेजिन, क्रिस्टल, टेनिन इकट्ठा करना।

◆ पैरेनकाइमा कोशिकाओं का रूपान्तरण

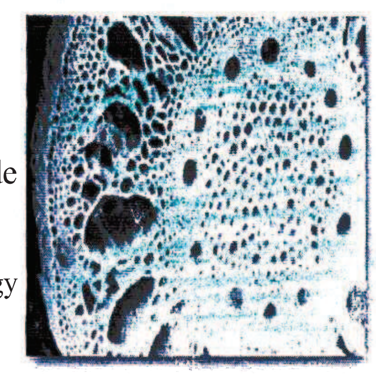
◆ जब पैरेकाइमा कोशिकाओं में क्लोरोप्लास्ट (Chloroplast) पाया जाता है तो वे हरे रंग की क्लोरेन काइमा कहलाती है। तब ये प्रकाश संश्लेषण करके भोजन बनाती है। ये कोशिकाएँ पत्तियों व नवजात तनों के बाह्य आवरण में पाई जाती है।



Parenchyam



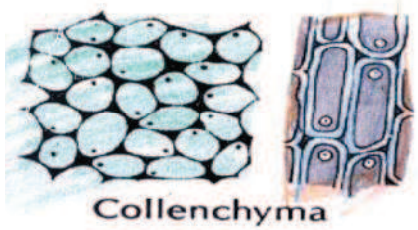
Chlorenchyma

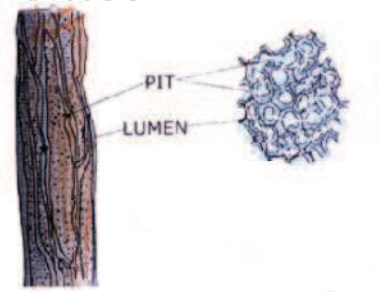


Arenchyma

स्टोमेटा	कार्क
ये पत्तियों की एपीडर्मिस में बहुत से सूक्ष्मदर्शीय छिद्र होते हैं जो कि वृक्क के आकार की गार्ड कोशिकाओं से घिरी होती है। स्टोमेटा कहलाते हैं। **कार्य**–कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2) ऑक्सीजन (O_2) के जलवाष्प का आदान प्रदान	जब जड़ें व तने वृद्ध होते जाते हैं तो द्वितीयक मेरिस्टेम एपीडर्मिस को बाहर की ओर धकेल देती है। ये पौधे के तने के बाहरी भाग में कई स्तरों में कार्क या पौधे की छाल के रूप में इटक्ठे हो जाते हैं। इनके बीच में किसी भी प्रकार का अन्तरावकाश नहीं होता ये कोशिकाओं में सुबेरिन के जमने से होता है।

◆ जब पैरेकाइमा कोशिकाओं के बीच अन्तःकोशिकीय स्थान बढ़ जाता है तो इन अन्तकोशिकीय स्थान में वायु (air) भर जाती है। तब ये एरेन्काइमा (Aerenchyma) कहलाती है। जिससे पौधे हल्के हो जाते हैं, यह गुण पौधे को उत्प्लावन बल प्रदान करता है ये अधिकतर जलीय पौधों में पाई जाती है।



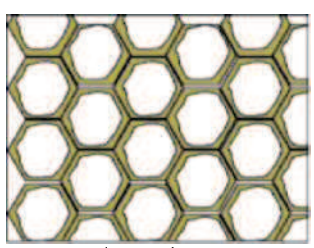


Fibres in T.S.

(ii) **कोलेन्काइमा** (Collenchyma Tissue)

- पैरेन्काइमा के समान जीवित कोशिकाएँ, कुछ क्लोरोफिल युक्त
- पतली कोशिका भित्ति
- लम्बी, स्थूल कोने वाली स्थूलता सेलुलोज व पेक्टिन का जमाव
- अंत कोशिकीय स्थान अनुपस्थित
- बाह्य त्वचा (epidermis) के नीचे उपस्थित

कार्य–यांत्रिक शक्ति प्रदान करना व क्लोरोफिल के कारण शर्करा व स्टार्च के निर्माण करना।

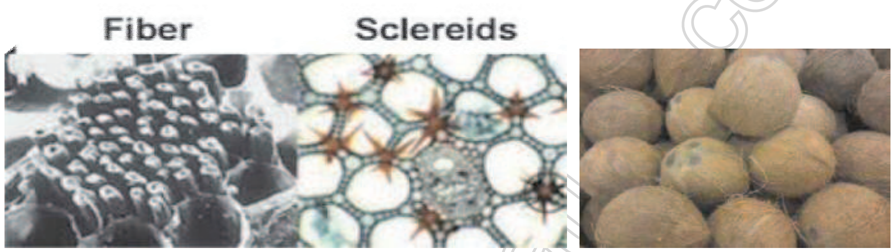


Sclerenchyma

(iii) **स्कलेरेनकाइमा** (Scalerenchyma Tissue)

- कोशिकाएं लम्बी सकरी व मोटी (1 mm से 550 mm तक)
- अन्तःकोशिकीय स्थान अनुपस्थित
- सामान्यत दोनों सिरों पर पैनी
- जीव द्रव्य रहित व मृत

स्थिति–स्कलेरेनकाइमा कोशिकाएँ कोर्टेक्स, ग्रिथ फ्लोएम कठोर बीज में पाई जाती हैं। जो कि आम, नारियल, बादाम आदि में पाई जाती है। इसके साथ स्कलेरेनकाइमा कोशिकाएँ लम्बी सकरी लिग्निन मुक्त होती है। पौधे की छाल, नारियल के रेशे स्कलेरेन कोशिकाओं के उदाहरण हैं।



- **जटिल स्थायी ऊतक**–वे ऊतक जो दो या दो से अधिक प्रकार की कोशिकाएँ से मिलकर बने होते हैं जटिल स्थायी ऊतक कहलाते हैं ये दो प्रकार के होते हैं जाइलम व फलोएम (Xylem & Pholem) ये दोनों मिलकर संवहन ऊतक (Vascular Tissue) (Vascular Bundls) बनाते हैं।
- **जाइलम (Xylam)**–यह चार प्रकार की कोशिकाओं से मिलकर बना है–

(i) **वाहिनिका (Xylem trachieds)**–काष्ठीय कोशिका भित्ति एकल कोशिकाएँ लम्बी नली के रूप में व मृत

(ii) **वाहिका (Xylem tracheae)**–एक–दूसरे से जुड़ी लम्बी कोशिकाएँ जड़ से जल व खनिज का पौधे के भागों में संवहन।

(iii) जाइलम पैरेनकाइमा–पार्श्वीय संवहन में सहायता, भोजन को इकट्ठा करना।

(iv) जाइलम फाइबर–पौधे को दृढ़ता प्रदान करना।

- **फ्लोएम** (Phloem)–चार प्रकार की कोशिकाओं से मिलकर बना होता है।

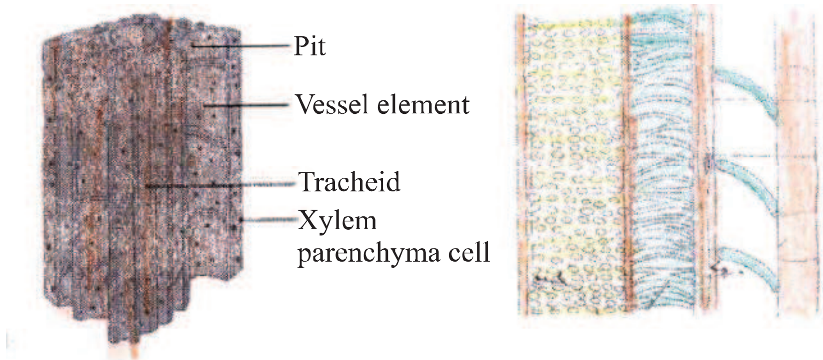
(i) **चालनी नलिकाएँ** (Sieve tube)–कोशिकाएँ नलिकाकार, लम्बी व छिद्रितभित्ति कोशिका द्रव्य चालनी प्लेट के छिद्रों द्वारा अन्य चालनी नलिका कोशिका के सम्पर्क में।

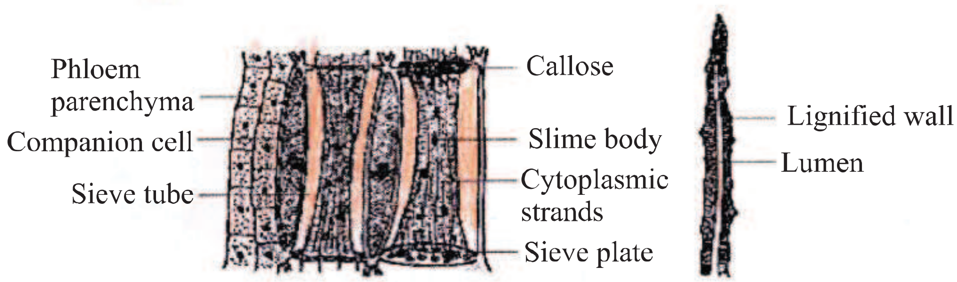
(ii) **सहचरी कोशिकाएँ** (Companian cell)–विशेष पैरेन्काइमा कोशिकाएँ, लम्बी, संकरी संघन जीव द्रव्य व बड़े केन्द्रक वाली।

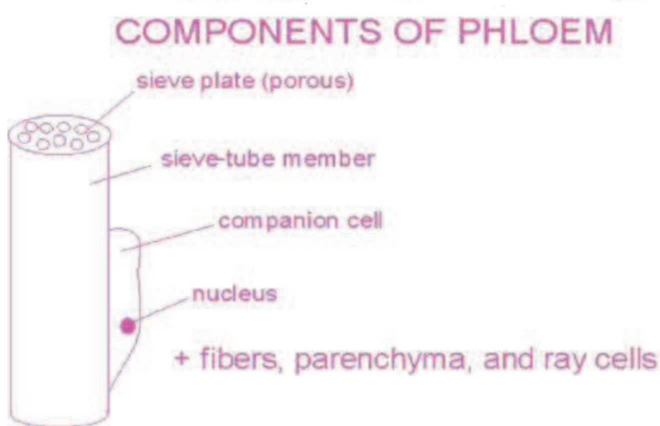
(iii) फ्लोएम–पैरेनकाइमा (Pholem Parenchyma)–सरल पैरेनकाइमा कोशिकाएँ, भोजन का संग्रहण एवं धीमी गति से उनका संवहन।

(iv) फ्लोएम रेशे (Phloem fibers)–ये स्कलेरेन्काइमा के रेशे दृढ़ता प्रदान करते हैं।

www.atpeducation.com







जन्तु ऊतक (Animal Tissues)

- एपीथिलियल ऊतक (Epithelial Tissue)
- पेशीय ऊतक (Muscular Tissue)
- तन्त्रिका ऊतक (Nervous Tissue)
- संयोजी ऊतक (connective Tissue)

एपीथिलियल ऊतक (Epithelial Tissue)–संरक्षी ऊतक (Protective Tissue) जो शरीर की गुहिकाओं का आवरण त्वचा, मुँह की बाह्य परत (अस्तर) कार्य व स्थिति के आधार पर ये निम्न प्रकार के होती है–

एपीथिलियल ऊतक (Epithelial Tissue)

स्तम्भी एपीथिलियम (Squamous) | घनाकार एपिथिलियम (Cuboidal) | स्तम्भी एपिथिलियम (Columnar ciliated) | ग्रन्थिल एपीथिलियम (Glandular)

साधारण स्तम्भी (Simple squamous)

सतही, पतली कमजोर सतह बनती है। जैसे रक्तवाहिनी, फेफड़ों की कूपिकाओं की विसरण करने वाली सतह

रोयेंदार स्तम्भी (Stratified squamous)

ये सतहों पर क्रमानुसार लगी होती है। जैसे त्वचा जो हमारे शरीर का रक्षी ऊतक है।

घनाकार एपिलियम (Cuboidal Epitheliem)

घनाकार कोशिकाएँ जो वृक्क की नलिकाओं की सतह व लार ग्रन्थि के अस्तर का निर्माण व यान्त्रिक मजबूती प्रदान करती है।

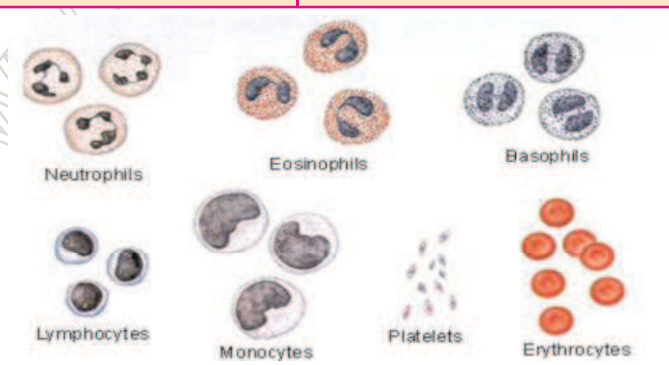
स्तम्भी एपीथिलियम (Columnar ciliated)

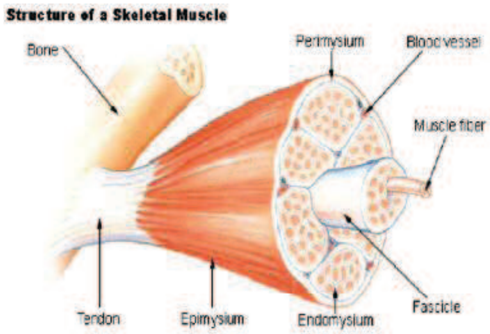
ये खम्बाकार (स्तम्भाकार) कोशिकाएँ जिन पर धागे के समान रचनाएँ होती हैं। ये आंतों की सतह श्वसन नली की सतह पर पायी जाती है व पदार्थ के चालन में सहायता करती है।

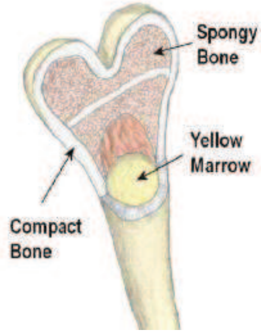
ग्रन्थिल एपीथिलियम (Glandular)

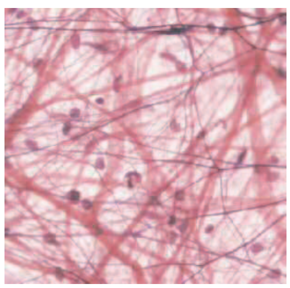
ये ग्रन्थिल होती है। अर्थात् पदार्थ का स्रावण करती है। ये एपीथिलियम सतह पर होती है, जैसे–त्वचा कभी–कभी अन्दर की ओर मुड़ कर बहुकोशीय ग्रन्थि बनाती है।

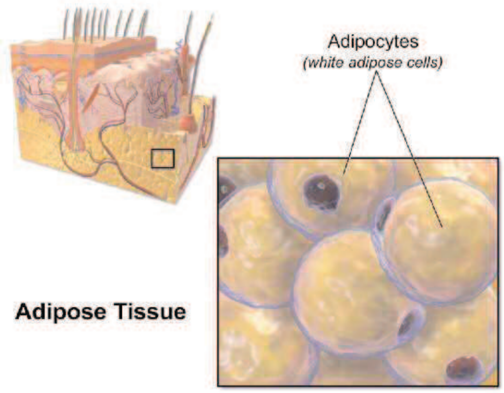
स्नायु (Ligament)	कंडरा (Tenden)
◆ स्नायु अस्थि को अस्थि से जोड़ती है।	◆ कडरा अस्थि को पेशीयों से जोड़ती है।
◆ बहुत लचीली व मजबूत	◆ कम लचीली
◆ बहुत कम मैट्रिक्स उपस्थित	◆ धागे के आकार की बहुत मजबूत संरचनाएँ





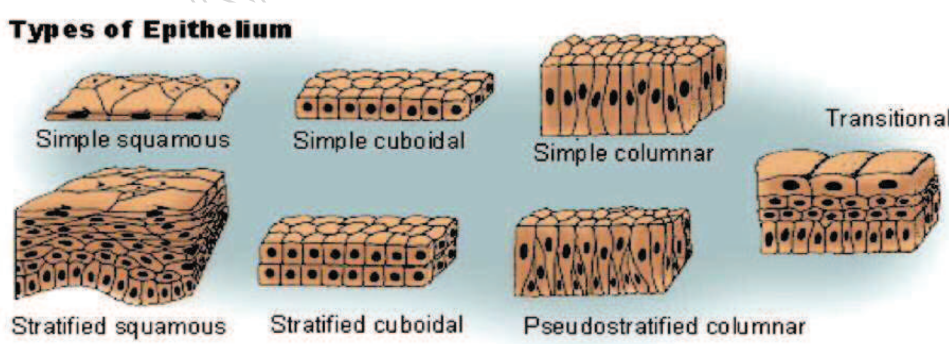






जन्तु ऊतक (Animal Tissues)

(i) एपीथिलियम ऊतक (Epethelial Tissue)
(ii) संयोजी ऊतक (Connective Tissue)
(iii) पेशीय ऊतक (Muscular Tissue)
(iv) तन्त्रिका ऊतक (Nervous Tissue)



एपीथिलियम ऊतक (संरक्षी ऊतक)

- यह शरीर व शरीर की गुहिकाओं (Cavities) का आवरण बनाता है। मुँह की बाह्य परत, पाचन तन्त्र, फेफड़े, त्वचा की संरचना अवशोषण करने वाले भाग व स्राव करने वाले भाग, वृक्कीय नली व लार नली की ग्रन्थि।
- **साधारण एपीथिलियम** (Simple epithelium)—पतली एक कोशिकीय स्तर, ये सामान्यतः रक्त वाहिकाएँ व फेफड़ों की कूपिकाओं को बनाती है। पारगम्य झिल्ली द्वारा पदार्थों का संवहन।
- **घनाकार (Cuboidal) एपीथिलियम**—घनाकार एपीथिलियम वृक्क की सतह व वृक्कीय नली व लार ग्रन्थि की नली के अस्तर का निर्माण।
- **स्तम्भी एपीथिलियम** (Columnar Epithelium)—कोशिकाएँ स्तम्भाकार होती है। ये आंतों की सतह पर पायी जाती है। कुछ अंगों में कोशिकाओं की सतह पर (Cilia) पाए जाते हैं, जैसे श्वास नली।
- **ग्रन्थियल एपीथिलियम** (Glandular Epithelium)—ये एपीथिलयम कोशिकाएँ आंतों की सतह, त्वचा में आदि में पाई जाती है। व पाचक एन्जाइम व रसों का स्राव करती है।
- **संयोजी ऊतक** (Connective Tissue)—संयोजी ऊतक शरीर के विभिन्न अंगों को आपस में जोड़ने या आधार देने का कार्य करते हैं जो कि मैट्रिक्स में ढीले रूप से पाए जाते हैं—

(i) रक्त (Blood)—लाल रक्त कोशिकाएँ, श्वेत रक्त कोशिकाएँ तथा प्लेटलेट्स प्लाज्मा में निलम्बित रहते हैं। इसमें प्रोटीन, नमक व हार्मोन भी होते हैं। रक्त पचे हुए भोजन, हार्मोन, CO_2, O_2 शरीर की सुरक्षा व तापमान नियन्त्रण का कार्य करता है।

(ii) अस्थि (Bone)—इसमें अंतःकोशीय स्थान में Ca व फास्फोरस के लवण भरे होते हैं, जो अस्थि को कठोरता प्रदान करते हैं। अस्थियाँ शरीर को निश्चित आकार प्रदान करती हैं।

(iii) उपास्थि (Cartilage)—इसमें अंतःकोशिय स्थान पर प्रोटीन व शर्करा होती है जिससे यह लचीला व मुलायम होता है यह अस्थियों के जोड़ों को चिकना बनाता है, यह नाक, कान, कंठ, नाखून आदि में पाई जाती है।

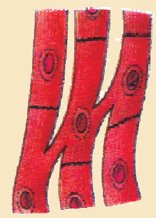
अस्थि व उपास्थि में अन्तर

अस्थि	उपास्थि
1. ये ठोस पदार्थ से बना है 2. अंतःकोशिकीय स्थान में Ca व फास्फोरस के लवण भरे होते हैं। 3. इसके बीच में अस्थि मज्जा पाई जाती है।	1. यह अर्द्ध ठोस व लचीले पदार्थ से बना है। 2. इसमें अंतःकोशिकीय स्थान से प्रोटीन व शर्करा होते हैं। 3. अस्थि मज्जा नहीं पाई जाती है।

पेशीय ऊतक (Muscular Tissue)

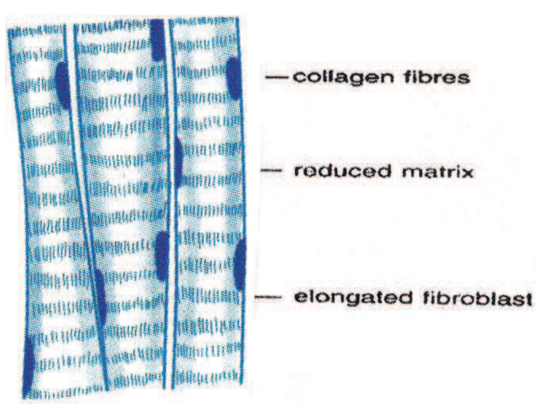
शरीर की माँस पेशियों पेशीय ऊतक की बनी होती है। धागे के तरह की संरचना के कारण ये पेशीय तन्तु कहलाते हैं, मांसपेशियों का संकुचन व फैलाव इन्हीं के द्वारा किया जाता है।

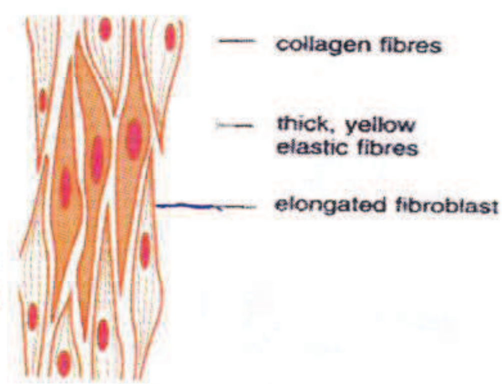
www.atpeducation.com

ऐच्छिक पेशी (Voluentry musele)	अनैच्छिक पेशी (Involuntry Muscle)	
रेखित पेशी (Straited muscle)	**अरेखित पेशी (Unstramed muscle)**	**हृदय पेशी (Cardic Muscle)**
◆ ये पेशी अस्थि में जुड़ी होती है व गति में सहायता करती है। ◆ लम्बी बेलनकार तथा अशाखित होती है। ◆ पार्श्व में हल्की व गहरी धारियाँ होती है। ◆ बहुनाभिकीय होती है। ◆ हाथ व पैरों की पेशियाँ	ये आमाश्य छोटी आंत, मूत्राश्य फेफड़ों की श्वसनी में पाई जाती है। ◆ लम्बी तथा शक्वाकार सिरों वाली ◆ मांसपेशियों में पट्टिकाएँ नहीं होती ◆ एक केन्द्रक युक्त ◆ आहार नाल, हृदय, आँख की पलक, फेफड़ों।	◆ ये हृदय में पाई जाती है। ◆ बेलनाकार व शाखित ◆ बिना शक्वाकार सिरे वाली तथा हल्के जुड़ाव वाली ◆ एक केन्द्रक युक्त 

◆ **टेन्डोन व लिगामेंट (Tendon and ligament)**

टेन्डोन (Tendon)	लिगामेंट (Ligament)
टेन्डोन अस्थि को माँस पेशी से जोड़ते हैं। ये अधिक दूर–दूर व लचीले होते हैं।	अस्थि को अस्थि से जोड़ते हैं। ये पास–पास व लचीले होते हैं।





तन्त्रिका ऊतक (Nervous Tissue) :

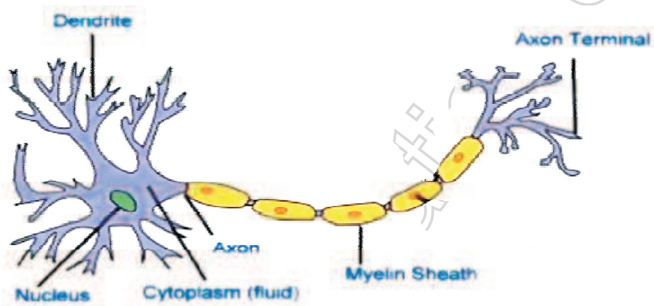
- मस्तिष्क, मेरू रज्जू एवं तन्त्रिकाएँ मिलकर तन्त्रिका तन्त्र बनाती हैं।
- तन्त्रिका तन्त्र की कोशिकाएँ तन्त्रिका (Neuron) कहलाती है।
- तन्त्रिका कोशिका (Neuron) में केन्द्रक व कोशिका द्रव्य होता है।

तन्त्रिका कोशिका के तीन भाग होते हैं–

(i) प्रवर्ध या डेन्ड्राइट्स (Dendrite)–धागे जैसी रचना जो साइटोन से जुड़ी रहती है।

(ii) साइटोन (Cyton)–कोशिका जैसी संरचना जिसमें केन्द्रक व कोशिका द्रव्य पाया जाता है यह संवेग को विद्युत आवेग में बदलती है।

(iii) एक्सोन (Axon)–पतले धागे जैसी संरचनाएँ जो एक सिरे पर साइटोन (Cyton) व दूसरे सिरे पर संवेगी अंग से जुड़ी रहती है।



अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

1. मस्तिष्क में स्थित ऊतक ?
2. ऊतक जो मुँह के भीतरी अस्तर का निर्माण ?
3. ऊतक जो मनुष्य में पेशियों की अस्थि से जोड़ता है।
4. ऊतक जो पौधों में भोजन का संवहन करता है।
5. तरल आधात्री सहित संयोजी ऊतक।
6. स्टोमेटा (रन्ध्र) के कार्य।
7. जड़ व तनों के सिरों पर पाये जाने वाला ऊतक।
8. पौधों में पाये जाने वाले विभ्योज्योतक के प्रकार।
9. पैरेनकाइमा ऊतक जब हरा होता है तो उसे क्या कहते हैं ?
10. संरक्षी ऊतक का नाम व उपयोग।
11. जाइलम का मुख्य कार्य।
12. श्वास नली में पाई जाने वाली एपीथिलियम।
13. उपस्थित से बनने वाले अंगों के नाम।
14. अनैच्छिक व ऐच्छिक पेशी के उदाहरण।
15. तन्त्रिका तन्त्र की इकाई का नाम।

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. पादप और जन्तुओं के लक्षणों व गुणों में अन्तर बताइए।
2. स्टोमेटा क्या है ? स्टोमेटा का नामांकित चित्र बनाइए।
3. जंतुओं में पाये जाने वाले विभिन्न ऊतकों के नाम लिखिये।
4. रेखीय तथा अरेखीय पेशी में अन्तर लिखो।
5. अस्थि व उपास्थि में अन्तर लिखिए।
6. नारियल के रेशों के बारे में बताइए।

लघु उत्तरीय प्रश्न (3 अंक)

1. ऊतक के बारे में बताइए।
2. जाइलम व फ्लोएम के विभिन्न भागों के नाम लिखो।
3. स्तनधारियों के खून के अवयव के बारे में बताइए।
4. तन्त्रिका ऊतक का क्या कार्य है?
5. पेशीय ऊतक के बारे में बताइए?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (3 अंक)

1. ऊतक क्या है ? पादप ऊतक के बारे में विस्तृत वर्णन करो।
2. पैरेनकाइमा, कालेकाइमा व स्केलेरेन्काइमा ऊतकों के बारे में बताइए।
3. जन्तु ऊतक के बारे में विस्तृत वर्णन करो।
4. तन्त्रिका कोशिका का नामांकित चित्र बनाकर उसके कार्य के बारे में बताइए।

www.atpeducation.com