जीवन की मौलिक इकाई–कोशिका

अध्याय 5

अध्याय एक नजर में

कोशिका

जीव (कोशिकाओं द्वारा बने हुए)

- एक कोशिकीय जीव (Unicellular) (अमीबा, पैरामीशियम)
- बहुकोशिय जीव (मनुष्य, गाय, कुत्ता, कीट आदि)

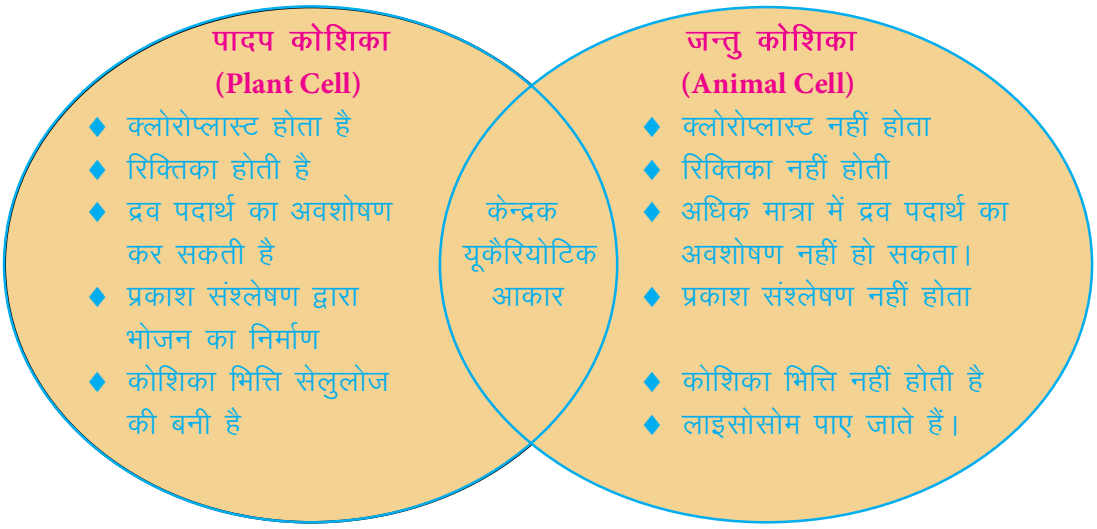
♦ सभी जीव कोशिकाओं के बने होते हैं–

कोशिका

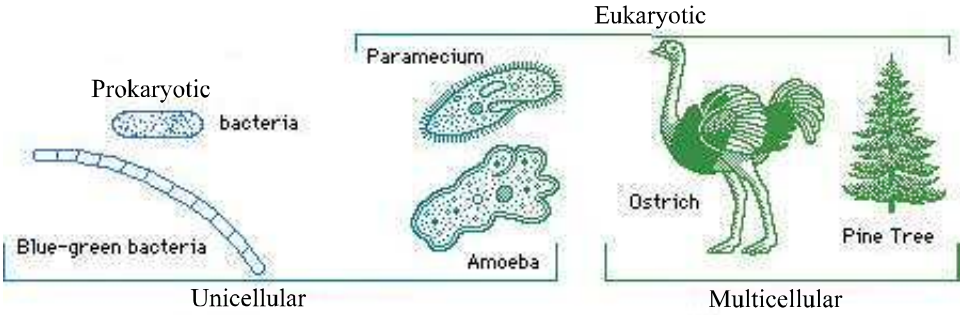
- कोशिक (Cellwall) — पौधों में
- कोशिका झिल्ली (Cell membrane) — (उच्च पौधों व जन्तुओं में)
- केन्द्रकाय (Nuclioid) प्राकैरियोटिक (Prokoryotic) इनमें झिल्ली युक्त अंगक नहीं होते हैं जैसे–बैक्टीरिया
- केन्द्रक (Nucleus) यूकैरियोटिक (Eukaryotic) इनमें झिल्ली युक्त अंगक पाये जाते हैं; जैसे–मनुष्य, कीट
- कोशिकाद्रव्य (Cytoplasm) — अंगक
  - अन्तद्रव्यी जालिका (Endoplasmic Reticular)
    - खुरदरी अन्तः प्रद्रव्य जालिका (Rough Endoplasmic Reticular)
    - चिकनी अन्तः द्रव्य जीविका (Smooth Endoplasmic Reticular)
  - गाल्जीकाय (Golgiappratus)
  - लाइसोसोम (Lysosome)
  - माइटोकॉन्ड्रिया (Mitrocondria)
  - रिक्तिका (Vacuoles)
  - पौधों में लवक (Plostid in plants)
  - जन्तुओं में तारककाय (Centriols in Animals)

मुख्य बिन्दु

कोशिका की खोज, कोशिका के प्रकार, एक कोशीय व बहुकोशीय, प्रोकेरियोटिक, यूकैरियोटिक, पादप कोशिका व जन्तु कोशिका, कोशिका का आकार, कोशिका की आकृति, कोशिका झिल्ली, कोशिका भित्ति, विसरण व परासरण, केन्द्रक, कोशिका द्रव्य, अन्तःप्रद्रवी जालिका, गाल्जीकाय, माइटोकॉन्ड्रिया, राइबोसोम, प्लास्टिड, लाइसोसोम



- सभी जीव सूक्ष्म कोशिकाओं के बने होते हैं। जिन्हें कोशिका कहते हैं।
- सभी जीवों की संरचनात्मक व कार्यात्मक इकाई कोशिका **(Cell)** है।
- कोशिका के आकार, आकृति व संगठन का अध्ययन साइटोलॉजी (Cytology) के अन्तर्गत किया जाता है।
- सन् 1665 में कार्क कोशिकाओं में 'रॉबर्ट हुक' ने कोशिका को देखा।
- सर्वप्रथम निश्चित कोशका को एन्टोनी ल्यूवेनहाक ने देखा।
- विभिन्न लक्षणों के आधार पर कोशिका में जीवद्रव्य सोल–जेल (Sol-gel) स्थिती में होता है।
- प्रोटोप्लाज्म के विभिन्न संगठन में जल, आयन, नमक इसके अतिरिक्त दूसरे कार्बनिक पदार्थ जैसे–प्रोटॉन, कार्बोहाइड्रेट, वसा, न्यूक्लिक अम्ल, व विटामिन आदि होते हैं।
- कोशिका सिद्धान्त का प्रतिपादन जीव वैज्ञानिक स्लीडन व स्वान ने किया जिसके अनुसार–
  - सभी पौधे व जीव कोशिका के बने होते हैं।
  - कोशिका जीवन की मूल इकाई है।
  - सभी कोशिकाएँ पूर्व निर्मित कोशिकाओं से पैदा होती हैं।
- 'वायरस' कोशिका सिद्धान्त का अपवाद है।



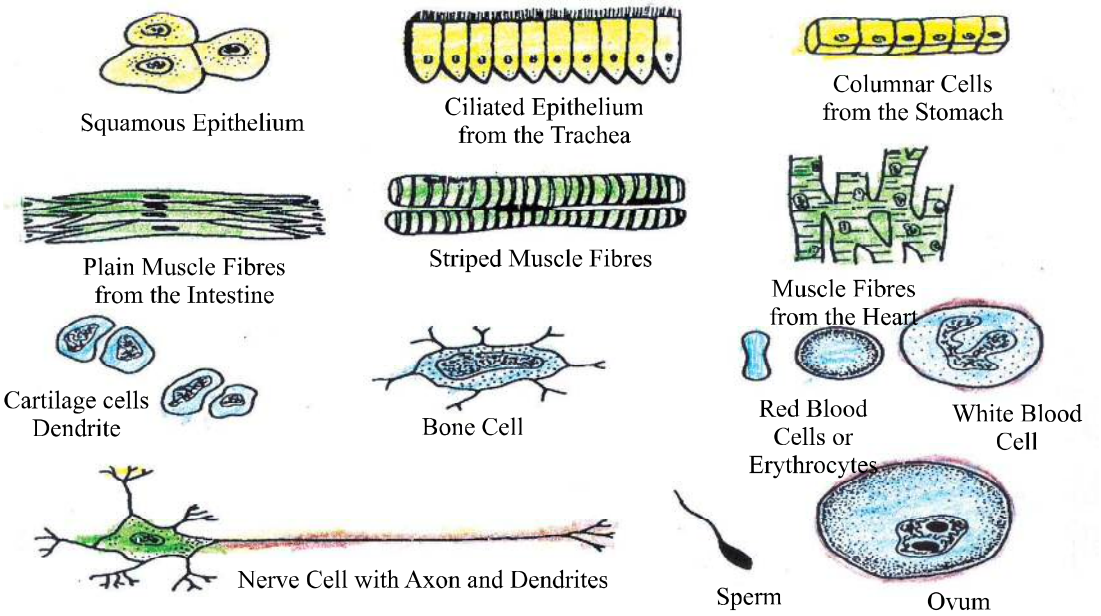
लक्षण (Characteristics)	एककोशिकीय जीव (Unicellular organism)	बहुकोशिकीय जीव (Multicellular organism)
कोशिका संख्या (Cell Number)	एक कोशिकीय	अधिक मात्रा में कोशिकाएँ
कार्य (Function)	कोशिका के सभी कार्य एक कोशिका द्वारा किए जाते है।	विभिन्न कोशिकाएँ विभिन्न प्रकार के कार्य करती हैं।
कार्य का विभाजन (Division of labor)	नहीं होता	विशेष कोशिकाएँ विभिन्न प्रकार के कार्य करती है
जनन (Reproduction)	जनन एकल कोशिका द्वारा	विशेष कोशिकाएँ जनन कोशिकाएँ जनन में भाग लेती हैं।
आयु (life-spam)	छोटी (small)	लम्बी (life)

कोशिका के आधार पर अन्तर (On the basis of type of organisation)

प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ	यूकैरियोटिक कोशिकाएँ
आकार में बहुत छोटी	आकार में बड़ी
कोशिका का केन्द्रकीय भाग (Nucleoid) न्यूक्लिअर झिल्ली से नहीं ढका होता है	केन्द्रकीय भाग न्यूक्लिर झिल्ली द्वारा घिरा होता है।
केन्द्रक अनुपस्थित	केन्द्र उपस्थित
झिल्ली द्वारा घिरे अगंक अनुपस्थित	अंगक झिल्ली द्वारा घिरे हुए
कोशिका विभाजन विखंडन या कोशिका विभाजन (budding) द्वारा	कोशिका विभाजन माइटोसिस (Mitosis) या मियोसिस (Meosis) द्वारा

♦ **कोशिका (Cell shape)**–कोशिकाओं का विभिन्न आकार व आकृति होती है। सामान्यतः कोशिकाएँ अंडाकार (spherical) होती हैं, वे होती हैं–

लम्बाकार (तन्त्रिका कोशिका) खंडाकार (Branched), Discoidal (RBC)



Different Kinds of cell found in the human body

♦ कोशिका आकार–

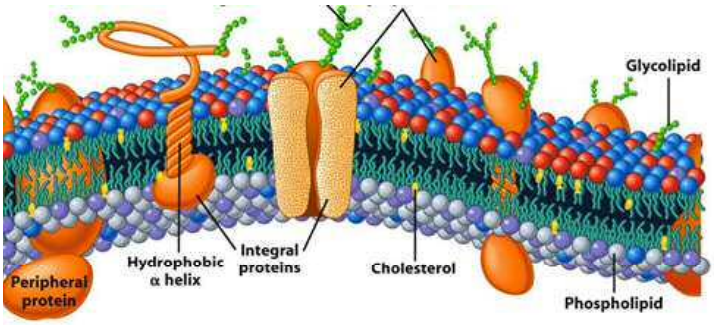
विभिन्न जीवों की कोशिकाएँ विभिन्न आकार की होती है। कुछ कोशिकाएँ सूक्ष्मदर्शीय होती हैं जबकि कुछ कोशिकाएँ नंगी आँखों से देखी जा सकती हैं इनका आकार 0.2 um से 18 सेमी. तक होता है।

- ♦ एक बहुकोशीय जीव का आकार सामान्यतः 20-30 mn होता है।
- ♦ सबसे बड़ी कोशिका शुतरमुर्ग का अण्डा (15 सेमी. लम्बा व 8 सेमी. चौड़ा)
- ♦ सबसे छोटी कोशिका–माइकोप्लाज्मा (0.1 aum)
- ♦ मनुष्य का अण्ड लगभग 0.1 mm लम्बाई का होता है।

♦ कोशिका के भाग (Components of Cell)

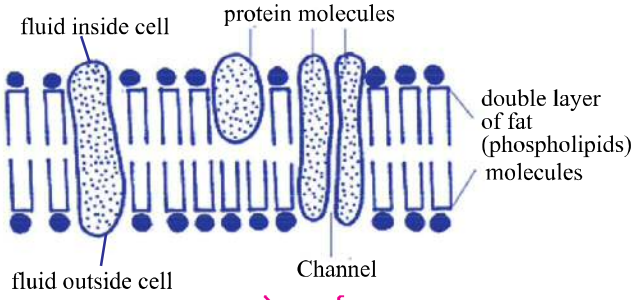
सामान्यतः कोशिकाओं के विभिन्न भाग कोशिका अंगक कहलाते हैं जो कि विशेष कार्य सम्पन्न करती है।

सामान्यतः कोशिकाओं के तीन मुख्य भाग होते हैं–(i) प्लाज्मा झिल्ली (Cell membrane) (ii) केन्द्रक (Nucleus) (iii) कोशिका द्रव्य (Cytoplasm)



♦ कोशिका झिल्ली (Cell membrane)

- ♦ कोशिका झिल्ली का प्लाज्मा झिल्ली या प्लाज्मालेमा (Plasma lema) कहते हैं।
- ♦ यह प्रत्येक कोशिका को दूसरी कोशिका के कोशिका द्रव्य से अलग करता है।
- ♦ यह जन्तु कोशिका व पादप कोशिका दोनों में पाई जाती है।
- ♦ यह जन्तु कोशिका में सबसे बाहरी झिल्ली व पादप कोशिका में से कोशिका भित्ति (Cellwall) के नीचे पाई जाती है।
- ♦ यह प्रोटीन (Protein) व लिपिड (Lipid) की बनी होती है।
- ♦ कोशिका झिल्ली वर्णात्मक पारगम्य झिल्ली (Selective permiable membrane) होती है। जो कोशिका के अन्दर या बाहर से केवल कुछ पदार्थ को अन्दर या बाहर आने-जाने देती है।
- ♦ Singer और Nicholson के Fluid mosaic model सिद्धान्त के अनुसार यह एक प्रोटीन की सतह है जो कि लिपिड की दो सतह के बीच सैडविच (Sandwitch) की तरह होती है जो कि 75 A मोटी होती है।
- ♦ यह लचीली होती है जो कि मोड़ी, तोड़ी व दुबारा जुड़ सकती है।



प्लाज्मा झिल्ली (Plasma Membrane) के कार्य–

(i) यह कोशिका के अन्दर व बाहर अणुओं को आने-जाने देती है।

(ii) यह कोशिका के निश्चित आकार को बनाए रखती है।

(iii) प्लाज्मा झिल्ली के अन्दर व बाहर अणुओं का आदान-प्रदान यह दो प्रकार से होता है। विसरण व परासरण।

विसरण	परासरण
1. उच्च सान्द्रता से निम्न सान्द्रता की और स्वत गमन	1. वर्णात्मक झिल्ली द्वारा जल (विलायक) के अणुओं का उच्च साद्रता से निम्न सान्द्रता की और गमन
2. यह दोनों पदार्थ की सान्द्रता को सामान कर देता है।	2. यह दोनों पदार्थ की सान्द्रता को समान कर देता है।
3. ठोस, द्रव, गैस तीनों में सम्भव	3. केवल द्रवीय माध्यम में सम्भव।
4. अपनी सान्द्रता में अन्तर के आधार पर विभिन्न पदार्थ गति करने के लिए स्वतन्त्र है।	4. केवल विलायक गति करने के लिए स्वतन्त्र विलयन नहीं।

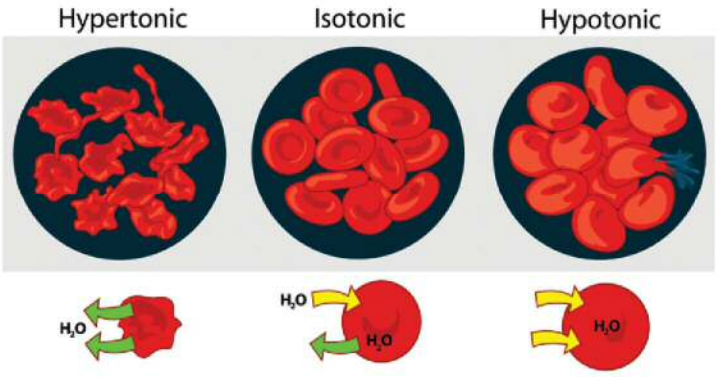
- **बाह्य परासरण**–कोशिका के अन्दर से विलायक का बाहर गमन।
- **अतःपरासरण**–कोशिका के बाहर से विलायक का अन्दर को गमन।

♦ सान्द्रता के अनुसार विलयन के प्रकार–

♦ **समपरासरी विलयन (Isotonic Solution)**–जब कोशिका के अन्दर व बाहर की सान्द्रता समान है तो यह समपरासरी विलयन है।

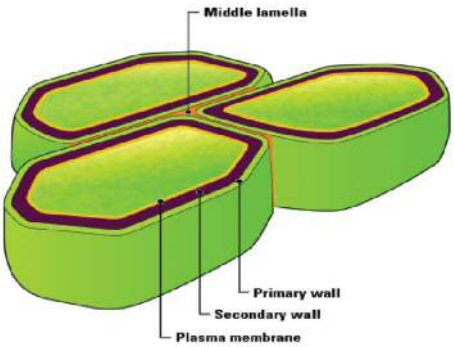
♦ **अति परासरण दाबी (Hypertonic Solution)**–यदि कोशिका के अन्दर की सान्द्रता बाह्य द्रव की सान्द्रता से अधिक है तो कोशिका के अन्दर से जल बाहर निकल जाता है, जिससे कोशिका सिकुड़ जाती है।

♦ **अल्प परासरण दाबी विलयन (Hypotonic Solution)**–जब कोशिका के बाहर के विलयन की सान्द्रता कम होती है तो कोशिका के अन्दर अन्तःपरासरण के कारण कोशिका फूल जाएगी व फट जाएगी।



♦ कोशिका भित्ति (Cell wall)

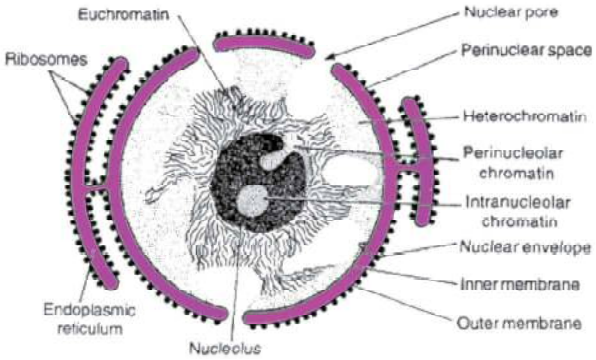
- यह पादप कोशिका की सबसे बाह्य झिल्ली है, जन्तु कोशिका में अनुपस्थित।
- यह सख्त, मजबूत, मोटी, संरन्ध्र अजीवित संरचना है, यह सेलुलोज की बनी होती है, कोशिकाएँ मध्य भित्ति (Middle lamellae) द्वारा एक–दूसरे से जुड़ी होती है।



कोशिका भित्ति के कार्य–

- कोशिका को संरचना प्रदान करना।
- कोशिका को मजबूती प्रदान करना।
- यह संरध्र होती है और विभिन्न अणुओं को आर–पार जाने देती है।
- इसमें मरम्मत करने व पुनर्जनन की क्षमता होती है।

♦ केन्द्रक (Nucleus)

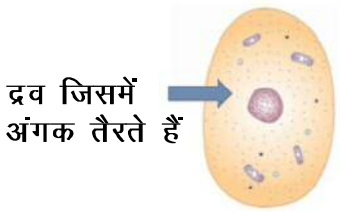


- यह कोशिका का सबसे महत्वपूर्ण अंग है जो कि कोशिका की सभी क्रियाओं पर नियन्त्रण करता है।
- यह कोशिका का केन्द्र (Head Quarter of cell) कहलाता है।
- इसकी खोज 1831 राबर्ट ब्राउन ने की।
- यूकैरियोटिक कोशिकाओं में स्पष्ट केन्द्रक होता है जबकि प्रौकेरियोटिक कोशिकाओं में प्राथमिक केन्द्रक होता है।
- इसके ऊपर की द्विस्तरीय झिल्ली केन्द्रक झिल्ली (Nuclear membrane) कहते हैं।
- केन्द्रक द्रव्य में केन्द्रकाय (Nucleolus) व क्रोमेटिन (Chromatin) धागे होते हैं।
- क्रोमोसोम या क्रोमेटिन धागे डी. एन. ए. के बने होते हैं जो कि आनुवंशिक सूचनाओं को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में जनन के द्वारा भेजते हैं।

♦ केन्द्रक के कार्य–

- ♦ यह कोशिका की सभी उपापचय क्रियाओं का नियन्त्रण करता है।
- ♦ यह आनुवंशिकी सूचनाओं को एक पीढ़ी से जनक पीढ़ी तक भेजने का कार्य करता है।

♦ कोशिका द्रव्य (Cytoplasm)



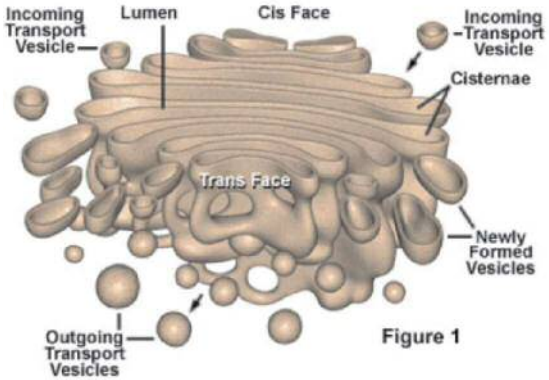
चित्र–द्रव्य जिसमें अंगक तैरते हैं।

कोशिका वह का द्रव्य जिसमें सभी कोशिका अंगक पाए जाते हैं कोशिका द्रव्य कहलाता है। यहाँ जैविक व कैटाबोलिक क्रियाएँ सम्पन्न होती है। इसके दो भाग होते हैं–

(i) सिस्टोल (Cystol)–जलीय द्रव जिसमें विभिन्न प्रोटीन होती है।

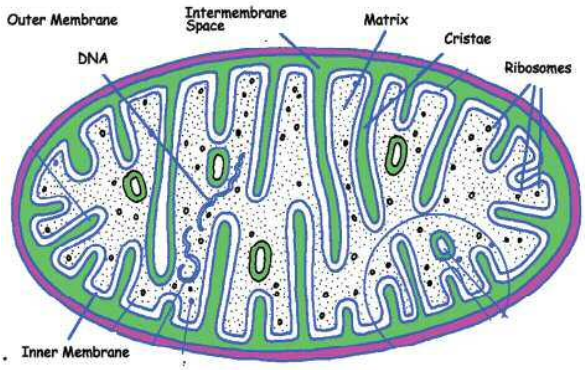
(ii) कोशिका अंगक (Call Organelles)–विभिन्न प्रकार के अंगक जो प्लाज्मा झिल्ली द्वारा घिरी होती है।

गाल्जी उपकरण (Golgi Appratus)–ये पतली झिल्ली युक्त चपटी पुटिकाओं का समूह है जो एक–दूसरे के ऊपर समान्तर सजी रहती है इनका आविष्कार (खोज) (Camilo golgi) ने की। ये प्रौकेरियोट, स्तनधारी, RBC व Sieve cells में अनुपस्थित होती है–



गाल्जीकाय के कार्य–यह लिपिड बनाने में सहायता करता है। यह मध्य लेमिला बनाने का कार्य करता है। यह स्वभाव से स्रावी होता है, यह मेलेनिन संश्लेषण में सहायता करता है। अन्तर्द्रव्यी जालिका में संश्लेषित प्रोटीन व लिपिड का संग्रहण गाल्जीकाय में किया जाता है। कुछ पुटिकाओं में एन्जाइम बन्द किए जाते हैं।

♦ माइटोकॉण्ड्रिया (Mitochondria)

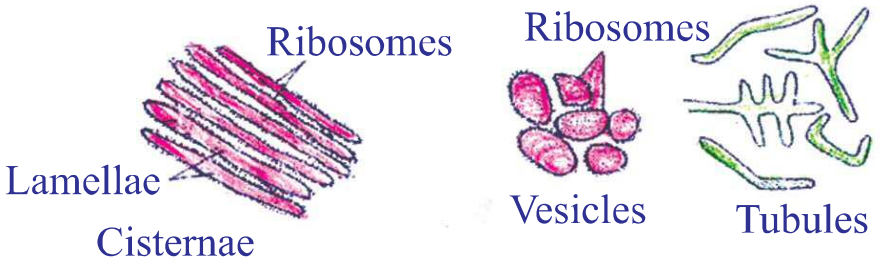


ये प्रोकेरियोटिक में अनुपस्थित होती हैं, इसको कोशिका का पावर हाउस भी कहते हैं। यह एक दोहरी झिल्ली वाले होते हैं।

बाह्य परत चिकनी एवं छिद्रित होती है। अन्तः परत बहुत वलित होती है और क्रिस्टी (Cristae) का निर्माण करते हैं।

माइटोकॉण्ड्रिया के कार्य

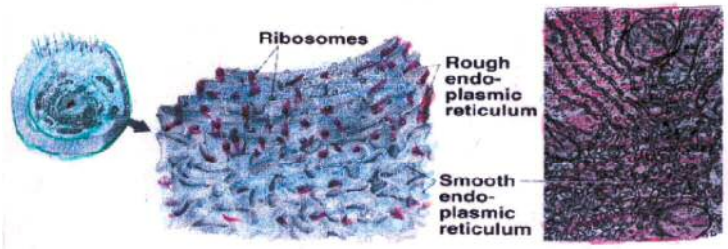
- इसका मुख्य कार्य ऊर्जा को ATP के रूप में संचित करना है।
- यह क्रेब्स चक्र का मुख्य स्थान है।
- **राइबोसोम** (Ribosome)–ये अत्यन्त छोटे गोल कण हैं जो जीव द्रव्य में स्वतन्त्र रूप से तैरते या अन्तर्द्रव्यी जालिका की बाहरी सतह पर चिपके पाए जाते हैं। ये RNA व प्रोटीन के बने होते हैं।



चित्र

♦ अंतर्द्रव्यी जालिका (Endoplasmic Reticulam)–

- यह झिल्ली युक्त नलिकाओं तथा शीट का विशाल तन्त्र होता है।
- इसकी खोज Porter, Claude एवं Fullam ने की।
- यह प्रोकैरियोटिक कोशिका व स्तनधारी इरेथ्रोसाइट (Mammallian erythrocyte) के अलावा सभी में पाया जाता है।



चिकनी अन्तर्द्रव्यी जालिका (Smooth Endoplasmic Reticulam)	खुरदरी अंतर्द्रव्यी जालिका (Rough Endoplasmic Reticulam)
♦ ये झिल्ली व नलिकाओं से बना होता है।	♦ ये सिस्टर्नी व नलिकाओं का बना होता है।
♦ यह स्टीरायड, लिपिड व पाली सैकराइड बनाने में मदद करता है।	♦ प्रोटीन संश्लेषण में सहायक
♦ राइबोसोम अनुपस्थित	♦ राइबोसोम उपस्थित
♦ मुख्य कार्य कोशिका द्रव्य के भागों तथा केन्द्रक के मध्य प्रोटीन के परिवहन के लिए नलिका सुविधा प्रदान करना	

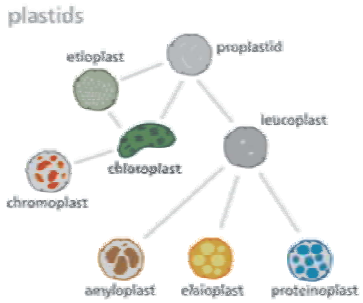
♦ **अन्तर्द्रव्यी जलिका (Endoplasmic Reticulam) के कार्य–**

- ♦ यह केवल ऐसा अंगक है जो कोशिका के अन्दर पदार्थों के केन्द्रक के बीच परिवहन के लिए नलिका सुविधा प्रदान करता है।
- ♦ यह अंगकों के बीच Bio-chemical क्रियाओं के लिए स्थान उपलब्ध कराता है।
- ♦ यह वसा, स्टीरायड, कोलस्ट्राल के संश्लेषण में मदद करता है।
- ♦ यह कोशिकाओं में SER विष तथा दवा को निरविषिकरण (Detoxification) में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

राइबोसोम के कार्य–

राइबोसोम अमीनों एसिड से प्रोटीन संश्लेषण का मुख्य स्थान है। सभी संरचनात्मक व क्रियात्मक प्रोटीन (एन्जाइम) का संश्लेषण राइबोसोम द्वारा किया जाता है। संश्लेषित प्रोटीन कोशिका के विभिन्न भागों में अन्तःर्द्रवी जालिका द्वारा कोशिका के विभिन्न भागों तक भेज दिया जाता है।

♦ लवक (Plastid)–

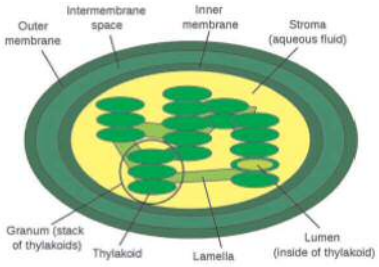


ये केवल पादप कोशिकाओं में पाए जाने वाले हैं जो आन्तरिक संगठन में झिल्ली की कई परतें होती हैं। जो एक पदार्थ के अन्दर धसी होती हैं। इस पदार्थ को स्ट्रोमा कहते हैं। ये आकार व आकृति में रिवन कुडलित आदि तरह के होते हैं।

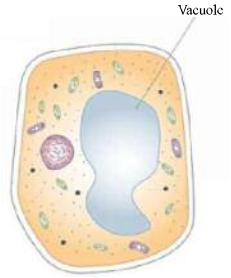
ये तीन प्रकार के होते हैं।

ल्यूकोप्लास्ट (सफेद) (जड़ों में)	क्रोमोप्लास्ट लाल, भूरे (जड़ें, तना, पत्ती)	क्लोरोप्लास्ट (हरा) पत्तियों

क्लोरोप्लास्ट–क्लोरोप्लास्ट केवल पादप कोशिका में पाए जाते हैं। ये सूर्य की ऊर्जा में प्रकाश संश्लेषण में सहायक होते हैं। क्लोरोप्लास्ट प्रकाश संश्लेषण से भोजन बनाते हैं इसलिए उन्हें कोशिका की रसोई भी कहते हैं।



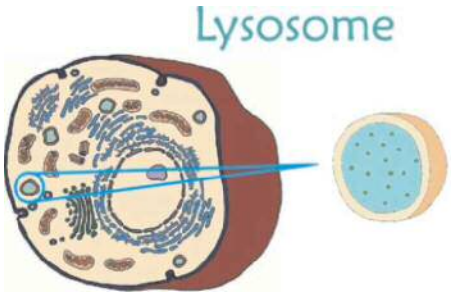
♦ रिक्तिका (Vacuoles)



- ये कोशिका द्रव्य में झिल्ली द्वारा निश्चित थैली के आकार की संरचनाएँ होती हैं जिन्हें टोनो प्लास्ट कहते हैं।
- जन्तु कोशिका में रिक्तिकाएँ छोटी एवं अधिक पादप कोशिका में एक बड़ी होती है।
- बड़ी रिक्तिकाएँ कोशिका का 90% भाग घेरे रखती है।

♦ **कार्य**–ये कोशिका के अन्दर परासरण दाब का नियन्त्रण व पादप कोशिका में अपशिष्ठ उपापचीय पदार्थ को इक्ट्ठा करने का कार्य करती है।

♦ **लाइसोसोम (Lysosome)**–

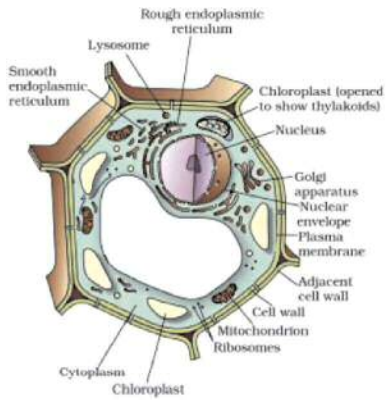


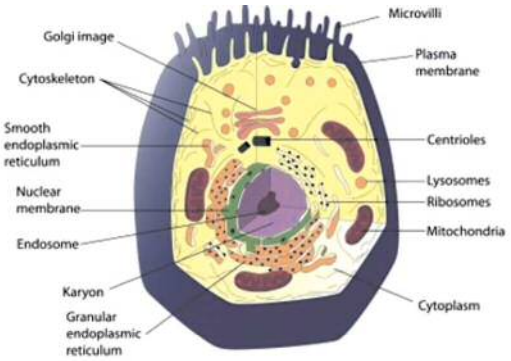
गाल्जी उपकरण की कुछ पुटिकाओं में एन्जाइम इकट्ठे हो जाते हैं। ये एकल झिल्ली युक्त होती है। इनका कोई निश्चित आकृति या आकार नहीं होता ये मुख्यतः जन्तु कोशिका में व कुछ पादप कोशिकाओं में पाये जाते हैं।

कार्य–इनका मुख्य कार्य कोशिका को साफ रखना है।

उपापचय प्रक्रियाओं में जब कोशिका क्षतिग्रस्त हो जाती है तो लाइसोसोम की पुटिकाएँ फट जाती हैं और एन्जाइम स्रावित हो जाते हैं और अपनी कोशिकाओं को पाचित कर देते हैं इसलिए लाइसोसोम को कोशिका की आत्मघाती थैली (Suside bag) भी कहा जाता है।

पादप कोशिका (Plant Cell)	जन्तु कोशिका (Animal Cell)
♦ प्रकाश संश्लेषण हेतु क्लोरोप्लास्ट होता है।	♦ क्लोरोप्लास्ट नहीं होता।
♦ आकार व आकृति निश्चित करने के लिए कोशिका भित्ति होती है।	♦ कोशिका भित्ति नहीं होती आकार अनिश्चित
♦ लाइसोसोम नहीं पाया जाता।	♦ लाइसोसोम पाए जाते हैं।
♦ कोशिकाएँ मुख्यतः चतुर्भुजाकार।	♦ कोशिका का विभिन्न आकार
♦ गाल्जी उपकरण पूर्ण विकसित नहीं।	♦ गाल्जी उपकरण उपस्थित व पूर्ण विकसित





अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

1. सबसे बड़ी कोशिका नाम।
2. अमीवा.....जन्तु है।
3. प्लाज्मा झिल्ली का (Fluid Mosaic Model) किसने दिया।
4. कोशिका के अन्दर कोशिका द्रव्य का इधर-उधर जाना.....कहलाता है।
5. कौन–सा अंगक कोशिका की कोशिका भट्टी कहलाता है।
6. कौन–सा अंगक कोशिका का केन्द्र (Head Quarter) कहलाता है।
7. कौन से अंगक में A.T.P. के उत्पादन के लिए एन्जाइम होता है।
8. कोशिका के कौन से भाग में विशेष प्रोटीन पाई जाती है।
9. कौन–सा अंगक 'पाचक थैली' (Digestive bag) कहलाता है।
10. कौन–सा अंगक कोशिका का परासरण दबाव बनाए रखता है।
11. रंगीन लवक.....कहलाते हैं।

लघु उत्तरीय प्रश्न

1. प्रोटोप्लाज्म का संगठन क्या है ?
2. कोशिका क्या है ?
3. विसरण व परासरण में क्या अन्तर है ?
4. कौन–सी झिल्ली वर्णात्मक प्लाज्मा झिल्ली कहलाती है ?
5. क्रिस्टी क्या है ?
6. गाल्जी बाड़ी के दो कार्य बताओ।
7. पादप कोशिका में कौन–कौन से लवक होते हैं ?
8. लाइसोसोम का मुख्य कार्य क्या है ?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. कोशिका सिद्धान्त किसने दिया ? इससे क्या पता चलता है ? कौन–सा जीव इस सिद्धान्त का अपवाद है।
2. केन्द्रक का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाकर इसके मुख्य कार्यों के बारे में बताइए।
3. माइटोकॉन्ड्रिया का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाकर कार्य बताइए।
4. अन्तर्द्रवी जालिका (Endoplasmic Reticulam) का नामांकित चित्र बनाइए व इसके मुख्य कार्य, प्रकार व अन्तर बताइए।
5. पादप कोशिका व जन्तु कोशिका का नामांकित चित्र बनाते हुए अन्तर बताइए।