कोशिका

1
CHAPTER

विषय-सूची

- **इतिहास**
- **एकाकोशिकीय तथा बहुकोशिकीय जीव**
- **कोशिका की परासंरचना**

➢ इतिहास

1665 में रॉबर्ट हुक ने आद्य सूक्ष्मदर्शी की सहायता से कॉर्क के टुकड़े में कोशिका देखी। उसने कहा की कॉर्क शहद के छत्ते के समान है, जो कई छोटे-छोटे प्रकोष्ठो की बनी होती है।

रॉबर्ट हूक ने इस बक्से को कोशिका कहा। कोशिका छोटे कमरे के लिए लेटिन शब्द है।

➢ एक कोशिकीय तथा बहु कोशिकीय जीव

सभी सजीव एक या अनेक कोशिकाओं से बने होते है। कोशिका संख्या के आधार पर जीवों को 2 श्रेणीयों में समूहित किया गया है।

◈ एक कोशिकीय जीव :

- जीव जिनमें एकल कोशिका समपूर्ण शरीर बनाती हैं।
  उदाहरण - अमीबा, पेरामीशियम, जीवाणु तथा क्लेमाइडोमोनास

◈ बहु कोशिकीय जीव :

- जीव जिनमें शरीर एक से अधिक कोशिकाओं का बना होता है। उदाहरण - पादप, जन्तु तथा कवक

◈ कोशिका आकार :

- कोशिकाओं का आकार भिन्न-भिन्न परास का होता है।
- कुछ पादप तथा जन्तु कोशिकाएँ नग्न आँखों में दिखायी देती है।
- अधिकांश कोशिकाएँ केवल सूक्ष्मदर्शी में दिखायी देती है।
- प्रोकेरियोटिक कोशिकाएँ सामान्यतया 1 से 10 μm के बीच परास वाली होती है।
- यूकेरियोटिक कोशिकाएं समान्यतया 10 से 100 μm के बीच परास वाली होती है।
- *अमीबा प्रोटीयस* की चौड़ाई 0.5 mm हो सकता है।
- सबसे छोटी कोशिकाएँ *माइकोप्लाज्मा लेडलेविल (0.1μ* चौडाई*)* या PPLO (प्ल्यूरो न्यूमोनिया समान जीव) की होती है।
- सबसे बड़ी कोशिका शुतुरमूर्ग के अण्डे की होती है।

◈ कोशिका आकृति :

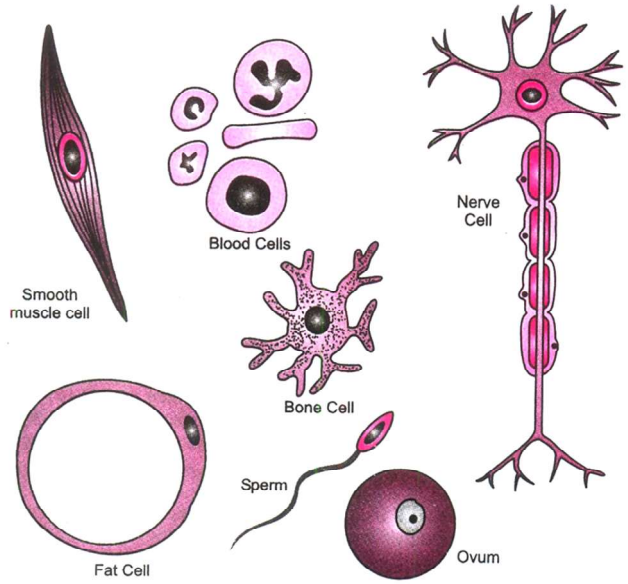

Figure : VARIOUS CELLS FROM THE HUMAN BODY

- कोशिका की आकृति भिन्न या स्थायी हो सकती है।
- *अमीबा,* WBC आदि में भिन्न भिन्न आकृति होती है।
- पादप तथा जन्तुओं में सामान्यतया स्थायी आकृति होती है।
- कोशिकाएं आकृति में विविध हो सकती है जैसे बहुफलकीय (8, 12 या 14 sides), गोलाकार (उदाहरण कई जन्तुओं के अण्डे), तर्कुरूपी (चिकने पेशी तन्तु), प्रलम्बित (उदाहरण तंत्रिका कोशिकाएं) इत्यादि

➢ कोशिकाओं की परासंरचना

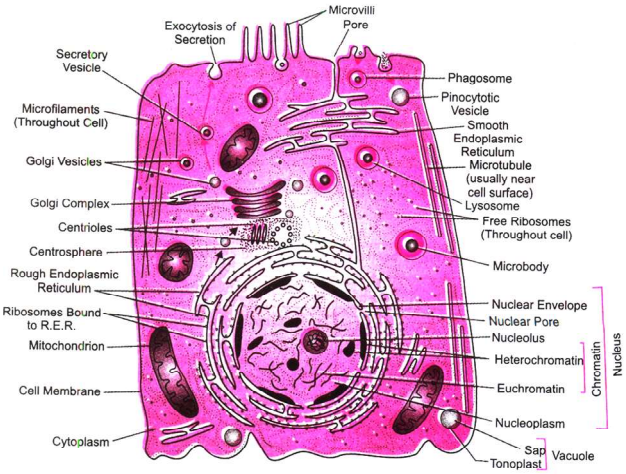

Figure : AN ANIMAL CELLS AS SHOWN BY AN ELECTRON MICROSCOPE. THIS MICROSCOPE MAGNIFIES THE OBJECTS 600,000 TIMES.

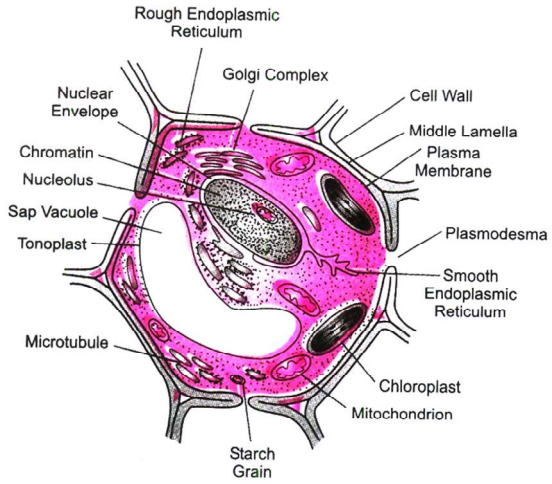

Figure : A PLANT CELL AS SHOWN BY AN ELECTRON MICROSCOPE

◈ प्लाज्मा झिल्ली :

परिचय :

- सभी कोशिकाओं में कोशिका सतह जीवित झिल्ली द्वारा परिबद्ध होती है। जिसे **सी.नेगेलि** तथा **सी. क्रेमर** (1855) ने कोशिका झिल्ली कहा

इतिहास :

- **J.Q. Plower** (1931) ने कोशिका झिल्ली के लिए प्लाज्मालेमा शब्द दिया।

परासंरचना :

- *प्लाज्मा झिल्ली* प्रत्येक कोशिका का बाह्य आवरण बनाती है।
- यह पादप तथा जन्तु कोशिका दोनों में उपस्थित होती है।
- प्लाज्मा झिल्ली जीवित, पतली, कोमल, प्रत्यास्थ, चयनात्मक पारगम्य झिल्ली होती है।
- यह कोशिका के घटको को चारो ओर के माध्यम से प्रथक करती है।

◈ तरल मोजेक प्रारूप :

- 1972 में **सिन्गर निकोल्सन** ने इस प्रारूप को प्रस्तावित किया। इसके अनुसार कोशिका झिल्ली फॉस्फोलिपिड अणुओं, फॉस्फोलिपिड तथा प्रोटीन के दो स्तर बनाती है जो मोजेक के रूप में व्यवस्थित होते है।
- फॉस्फोलिपिड अणुओं में उनका ध्रुवीय शीर्ष बाहर की ओर तथा अध्रुवीय पूँछ अन्दर की ओर होते है।
- **दो प्रकार** की प्रोटीन होती है।
- परिधीय तथा आन्तरिक। परिधीय प्रोटीन सतही रूप से स्थित होती है जबकि आन्तरिक प्रोटीन फॉस्फोलिपिड मेट्रिक्स में धँसी होती है। प्रोटीन की एक परत को लिपिड मेट्रिक्स से प्रत्यास्थता तथा यांत्रिक सामर्थ्य प्राप्त होता है।

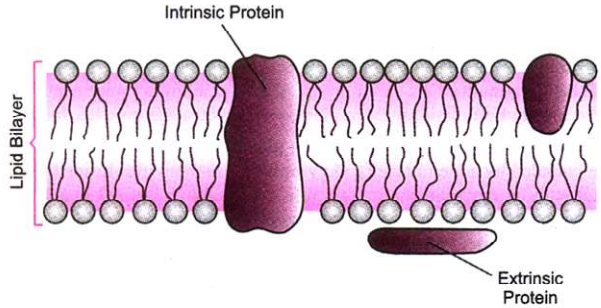

Figure : STRUCTURAL DETAIL OF PLASMA MEMBRANE ACCORDING TO FLUID MOSAIC MODEL

◈ प्लाज्मा झिल्ली के कार्य :

- प्लाज्मा झिल्ली का मुख्य कार्य कोशिका के अन्दर तथा बाहर अुणओं की गति को नियमित करना है।
- यह अणुओं की गति उच्च सान्द्रता से निम्न सान्द्रता की ओर करती है, जिसे विसरण कहते है।
- जल भी विसरण के नियम का पालन करता है। चयनात्मक पारगम्य झिल्ली द्वारा जल के अणुओं की गति परासरण कहलाती है।
- कोशिका झिल्ली की तन्यता कोशिका को भोजन परिग्रहण के लिए भी सक्षम बनाती है। जो एण्डोसाइटोसिस के रूप में भी जानी जाती है, उदाहरण –अमीबा में

◈ कोशिका भित्ति :

- पादपों में एक अन्य दृढ़ कोशिका भित्ति कहलाती है। यह सेल्युलोज की बनी होती है जो पादप को संरचनात्मक सामर्थ्यता प्रदान करती है।

◈ कोशिका भित्ति के कार्य :

- यह कोशिका की आकृति को बनाए रखती है।
- यह कोशिकाओं को यांत्रिक आघातों से बचाती है, तथा उनकों निर्जलीकरण से बचाती है।
- यह गुरूत्वाकर्षण के प्रति यांत्रिक सहाय प्रदान करती है यह दृढ़ कोशिका भित्ति के कारण होता है जो पादप के वायुवीय भागों को सीधा खड़ा रखने तथा उनकी पत्तियों को सूर्य के प्रकाश में रखने के योग्य होती है।
- कोशिका भित्ति कोशिका को अधिक तनु बाह्य माध्यम में नही फटने देती।

◈ केन्द्रक :

- यह कोशिका का प्रमुख भाग है जो कोशिका की सभी क्रियाओं का नियंत्रण करता है।

◈ केन्द्रक की संरचना :

- केन्द्रक में द्विस्तरीय आवरण होता है, जिसे केन्द्रक झिल्ली कहते है।

- केन्द्रक झिल्ली में केन्द्रक के अन्दर से इसके बाहर कोशिका द्रव्य तक छिद्र होते है।
- केन्द्रक में गुणसूत्र होते है जो छड़ाकार दिखाई देते है, जब कोशिका लगभग विभाजित होती है।
- गूणसूत्र DNA तथा प्रोटीन के बने होते है।
- DNA के कार्यात्मक खण्ड जीन कहलाते है।
- कोशिका जो विभाजन नहीं करती में यह DNA, क्रोमेटिन पदार्थ के भाग के रूप में उपस्थित होता है।

◈ केन्द्रक के कार्य :

- यह कोशिकीय प्रजनन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- DNA में निर्माणकारी तथा संगठन कारी कोशिकाओं के लिए आवश्यक सूचना होती है।
- केन्द्रकाभ – कुछ जीवों में केन्द्रिय क्षेत्र केन्द्रक झिल्ली की अनुपस्थिति के कारण अविकसित होता है, ऐसा अविकसित केंद्रिय क्षेत्र केन्द्रकाभ कहलाता है।

नोट :

- **प्रोकेरियोटिक कोशिका -** कोशिका जिसमें सुविकसित केन्द्रकीय क्षेत्र नहीं होता, प्रोकेरियोटिक कोशिका कहलाती है।

  Pro – आद्य

  Karyon - केन्द्रक
- **यूकेरियोटिक कोशिका** – कोशिका जिसमें सुविकसित केन्द्रकीय क्षेत्र होता है, यूकेरियोटिक कोशिका कहलाती है।
- केन्द्रक झिल्ली युक्त प्रोकेरियोटिक कोशिकाएं मुख्य कोशिकांग विहीन होती है।

◈ कोशिका द्रव्य :

- केन्द्रक तथा प्लाज्मा झिल्ली के बीच कोशिका का तरल तथा अर्द्धतरल मेट्रिक्स विभिन्न कोशिकागों युक्त होता है तथा कोशिका द्रव्य कहलाता है।

◈ कोशिकांग :

- छोटी झिल्लीबद्ध संरचनाएँ जो कोशिका के कार्य तथा संरचना के सामर्थ्य हेतु रसायनिक सक्रियता निभाते है, कोशिकांग कहलाते है।
- कुछ महत्वपूर्ण कोशिकांग निम्न है -

◈ अन्त : प्रद्रव्यी जालिका :

- अन्तः प्रद्रव्यी जालिका (ER) केवल इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से ही प्रेक्षित होती है।

◈ संरचना :

- ER अन्तरकोशिकीय झिल्ली-बद्ध नलिकाओं का विस्तृत जाल है तथा जो कि सभी यूकेरियोटिक कोशिकाओं में कोशिका द्रव्य का मुख्य भाग बनाता है। इस तंत्र की झिल्ली प्रकृति में प्लाज्मा झिल्ली लिपोप्रोटीन की बनी होती है जो की संरचना के समान ER बद्ध कोशिकाओं की तुलना में नव तथा विभाजनशील कोशिकाओं में अधिक सक्रिय होती है। यह प्रोकेरियोटिक कोशिकाओं में अनुपस्थित होती है।

◈ **प्रकार :** ER दो प्रकार ही होती है :

- **खुरदरी अन्त : प्रद्रव्यी जालिका (RER)**
- **चिकनी अन्तः प्रद्रव्यी जालिका (SER)**
- **खुरदरी अन्तःस्त्रावी प्रद्रव्यी जालिका (RER).** यह सूक्ष्मदर्शी में कोशिका द्रव्ययी सतह पर कण समान राइबोसोम की अधिक संख्या की उपस्थिति के कारण खुरदरी दिखायी देती है। राइबोसोम प्रोटीन संश्लेषण का स्थल है। इस प्रकार RER प्रोटीन के संश्लेषण तथा परिवहन में भाग लेती है। सामान्यतया RER केन्द्रक के पास कोशिका द्रव्य के गहरे भाग में बहुलता से होती है, जहाँ यह केन्द्रीय आवरण की बाह्य झिल्ली से जुड़ी होती है। RER उस कोशिका में सुविकसित होती है जो प्रोटीन संश्लेषण तथा स्त्रावण करती है।
- **चिकनी अन्तःप्रद्रव्यी जालिका (SER)** - यह मुख्यतया नलिकाओं तथा आशयों की बनी होती है। यह राइबोसोम मुक्त होती है तथा कोशिका द्रव्य के परिधीय भाग के समीप अत्यधिक बहुलता में होती है जहाँ यह प्लाज्मा

झिल्ली से जुड़ी होती है। SER वसा या लिपिड अणुओं के संश्लेषण में सहायक है। इस लिए यह कोशिका में सुविकसित होती है।

◈ कार्य :

- ***सहारा*** - ER कोशिका के कंकालीय फ्रेमवर्क सामर्थ्य के रूप में कार्य करती हे, तथा इसकी अवस्था को भी बनाएं रखती है।
- ***पदार्थों का परिवहन*** - ER कोशिका के एक भाग से दूसरे भाग तक पदार्थों के परिवहन को सुगम बनाती है।
- ***पदार्थों का विनिमय*** - ER कोशिका द्रव्य तथा केन्द्रक के बीच पदार्थों के विनिमय में सहायक है।
- ***अंगो का स्थितिकरण*** - यह कोशिकांगो को पूर्ण स्थायी रखती है तथा संश्लेषण को सम्बन्धित में वितरित करती है।
- ***प्रोटीन संश्लेषण के लिए सतह*** - RER विस्तृत सतह प्रदान करती है, जिस पर राइबोसोम प्रोटीन संश्लेषण करते है।
- ***अन्य पदार्थों के संश्लेषण के लिए सतह*** - SER लिपिड के संश्लेषण के लिए सतह प्रदान करती हे, जिसमें फॉफस्फोलिपिड, कॉलेस्ट्रॉल तथा स्टीरॉइड हॉर्मोन शमिल है।
- ***पेकेजिंग*** – प्रोटीन राइबोसोम पर बनती है, ER रन्ध्र में जाती है, जहाँ ये रूपान्तरित होती है। इसके बाद रूपान्तरित प्रोटीन ट्रांजिशनल क्षेत्र में जाती है, जहाँ ER कलिकाऐं गॉल्जी उपकरण से प्राटीन को परिवहन आशयें को बंद करती है। यहाँ ये फिर से प्रक्रिया में जाते है, तथा प्लाज्मा झिल्ली पर एक्जोसाइटोसिस द्वारा बर्हिगमन के लिए स्त्रावी आशय में बंधते है। स्त्रावी प्रोटीन के उदाहरण स्त्रावी म्युकस, पाचक एन्जाइम तथा हार्मोन को सम्मिलित करते है।
- ***अविषीकरण*** - SER यकृत में अविषीकरण करती है, इस प्रकार यह हानिकारक पदार्थों (औषधियों, कीटनाशियों, प्रदूषको तथा विष) को कोशिका द्वारा उत्सर्जन के लिए अहानिकारक पदार्थों में बदलती है।
- ***कोशिकांगो का निर्माण*** - SER गॉल्जीउपकरण, लाइसोसोम तथा रिक्तिका बनाती है।
- ***झिल्ली निर्माण*** – प्लाज्मा झिल्ली तथा अन्य कोशिकीय झिल्ली ER द्वारा बनती है।

◈ गॉल्जी उपकरण :

परिचय :

- गॉल्जी काय प्रोकेरियोटिक कोशिकाओं में अनुपस्थित होती है। गॉल्जी उपकरण RBCs के अतिरिक्त सभी यूकेरियोटिक कोशिकाओं में पाई जाती है।

इतिहास :

- **केमिलो गॉल्जी** (1898) जन्तुशास्त्री, barn owl की तंत्रिका कोशिकाओं में जाल के रूप में गॉल्जीकाय को देखा।

परासंरचना :

- इसे **गॉल्जी संकुल** या **गॉल्जीउपकरण** या **डिक्टियोसोम** (पादप कोशिका में) भी कहते है।
- यह सिस्टर्नी की बनी होती है।
- गॉल्जीकाय नलिकाओं के साथ अर्न्तसम्बन्धित होती है।

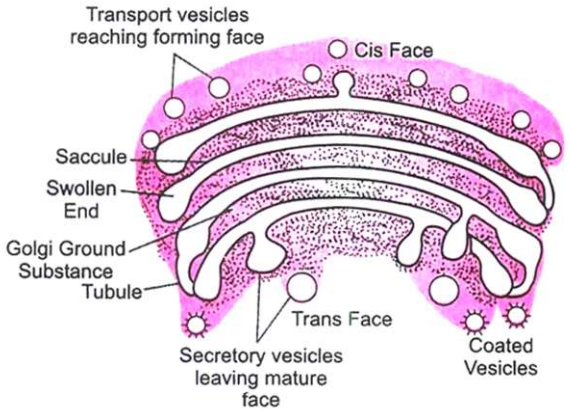

Figure : GOLGI APPARATUS IN SECTION

◈ गॉल्जी उपकरण के कार्य :

- गॉल्जी उपकरण का मुख्य कार्य स्त्रावी है
- यह रिक्तिका या स्त्रावी आशय उत्पन्न करती है, जिसमें कोशिकीय स्त्रावण जैस एन्जाइम, प्रोटीन, सेल्यूलोज आदि होते है।
- गॉल्जी उपकरण कोशिका भित्ति प्लाज्मा झिल्ली तथा लाइसोसोम के संश्लेषण में भी भाग लेती है।

◈ लाइसोसोम :

परिचय :

- लाइसोसोम सामान्यतया जन्तु कोशिकाओं के कोशिका द्रव्य में पाया जाता है। लाइसोसोम बहुरूपता दर्शाता है।

इतिहास :

- **लाइसोसोम** शब्द **De Duve** (1955) द्वारा प्रस्तावित किया गया ।

परासंरचना :

- इसे **डीमोलिशन स्क्वेड**, **अपमार्जक**, **कोशिकीय सफाई कर्मी** तथा **आत्मघाती थैली** भी कहते है।
- लाइसोसोम सरल छोटी वर्तुलाकार कोश समान संरचना है, जो समान रूप से कोशिकाद्रव्य में वितरित होती है।
- लाइसोसोम छोटा आशय है, जो एकल झिल्ली द्वारा परिबद्ध होते है तथा शक्तिशाली एन्जाइमों युक्त होते है।

◈ लाइसोसोम के कार्य :

- लाइसोसेम अन्तरकोशिकीय पाचक तंत्र के रूप में कार्य करते है, अतः **पाचक थैली** भी कहते है।
- लाइसोसोम जीर्ण तथा कमजोर कार्यशील कोशिकांग का पाचन कर उनकी जगह नये प्रतिस्थापित की मार्ग एबसस्त करती है।

◈ माइटोकॉन्ड्रिया :

परिचय :

- एकल माइटोकॉन्ड्रियोन एक कोशिकीय हरित शैवाल तथा माइक्रोस्टेरिया में उपस्थिति होता है प्रति कोशिका में माइटोकॉन्ड्रिया की संख्या **50–50,000** होती है। कोशिका माइट्रोकॉन्ड्रिया को एकक रूप से **कॉन्ड्रियोम** कहते है।

इतिहास :

- **सी. बेन्डा** (1897) ने माइटोकॉन्ड्रिया नाम दिया (Mitos-धागे + Chondrion-कण).
- माइटोकॉन्ड्रिया के लिए 'बायोप्लास्ट शब्द' **अल्टमान** द्वारा दिया गया।

परासंरचना :

- माइटोकॉन्ड्रिया दोहरी झिल्ली आवरण द्वारा परिबद्ध छड़ाकार कोशिकांग है।
- बाहरी झिल्ली चिकनी होती है, आन्तरिक झिल्ली **मेट्रिक्स** की केन्द्रीय गुहा को घेरती है। केन्द्रीय झिल्ली जेल समान पदार्थ से भरी होती है।

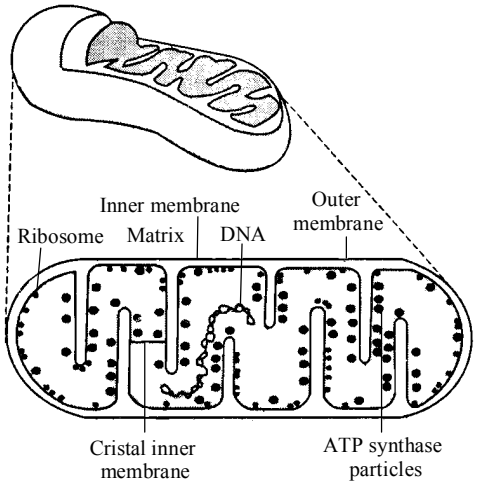

Figure : MITOCHONDRIA

- आन्तरिक झिल्ली मुड़ी हुई होती है, **सिस्टर्नी** कहलाती है, यह फॉल्डिंग नलिकाकार होती है, तथा सूक्ष्मांकुर कहलाती है।
- माइटोकॉन्ड्रिया में इलेक्ट्रॉन परिवहन तंत्र होता है जो कॉम्पेक्ट संरचना में एकीकृत होता है। आन्तरिक झिल्ली पर **F_1 कण या ऑक्सीसोम**, टेनिस रैकेट समान कार्य ऑक्सीकरण तथा फॉस्फोरिलीकरण में भाग लेती है।
- क्रेब्स चक्र माइटोकॉन्ड्रिया में होता है।
- प्रत्येक कण आधान, तन्तु तथा शीर्ष का बना होता है।

◈ माइटोकॉन्ड्रिया के कार्य :

- माइटोकॉन्ड्रिया **पावर प्लांट** या कोशिका का **शक्तिग्रह** कहलाता है।
- माइटोकॉन्ड्रिया में ATP (**एडीनोसिन ट्राईफॉस्फेट**) का संश्लेषण ऑक्सीकारी **फॉस्फोरिलीकरण** कहलाता है।
- माइटोकॉन्ड्रिया कोशिकीय श्वसन का एक स्थान है, सर्वप्रथम **होगबूम** द्वारा प्रेक्षित किया गया।

◈ लवक :

परिचय :

- लवक सभी पादपों में पाया जाने वाला दोहरी झिल्ली द्वारा परिबद्ध कोशिकांग है।

इतिहास :

- **ई.हेकल** (1865) ने लवक शब्द दिया। लवक सबसे बड़े कोशिकांग है।

परासंरचना :

- लवक मुख्यतः पादप कोशिकाओं में होते है, तथा जन्तु कोशिकाओं में अनुपस्थित होते है।
- लवक माइटोकॉन्ड्रिया समान स्वप्रतिकृत कोशिकांग है इस प्रकार इनमें विभाजन की दक्षता होती है।
- **शिम्पर** ने लवकों की तीन प्रकार में विभाजित किया :
  (a) **वर्णी लवक** - रंगीन लवक
  (हरे रंग के अलावा)
  (b) **हरित लवक** - हरे रंग के लवक
  (c) **अवर्णी लवक** - रंगहीन लवक
- लवकों में दोहरी झिल्ली भी होती है, लेकिन क्रिस्टी नही।

◈ लवकों के कार्य :

- हरित लवक सौर ऊर्जा ग्रहण करते है, तथा इसे पादप के भोजन निर्माण के लिए उपभोग करते है।
- वर्णीलवक परागण हेतु कीट आकर्षण के लिए पुष्प को अनेक रंग प्रदान करता है।

◈ रिक्तिकाएँ :

- रिक्तिकाएँ ठोस या तरल घटकों के लिए संग्राही कोष होते है। जन्तु कोशिकाओं में रिक्तिकाएँ छोटे आकार की होती है। जबकि पादप कोशिकाओं में बहुत बड़ी रिक्तिकाएँ होती है। कुछ पादप कोशिकाओं की केन्द्रिय रिक्तिकाएँ कोशिका आयतन का 50-90% भाग बनाती है।

◈ कार्य :

रिक्तिकाएँ निम्न कार्य करती है :

- ये कोशिका का संग्राही कोश है। संचित पदार्थ ठोस या तरल या कोशिका के विषैले उपापचय, उप-उत्पाद या अन्तिम उत्पाद हो सकते है।
- कुछ एककोशिकीय जीवों में विशिष्टीकृत रिक्तिकाएं शरीर में जल संतुलन बनाए रखती है (परासरण नियमन)
- पादपों में, ये कोशिकाओं को स्फीति तथा दृढ़ता प्रदान करती है।