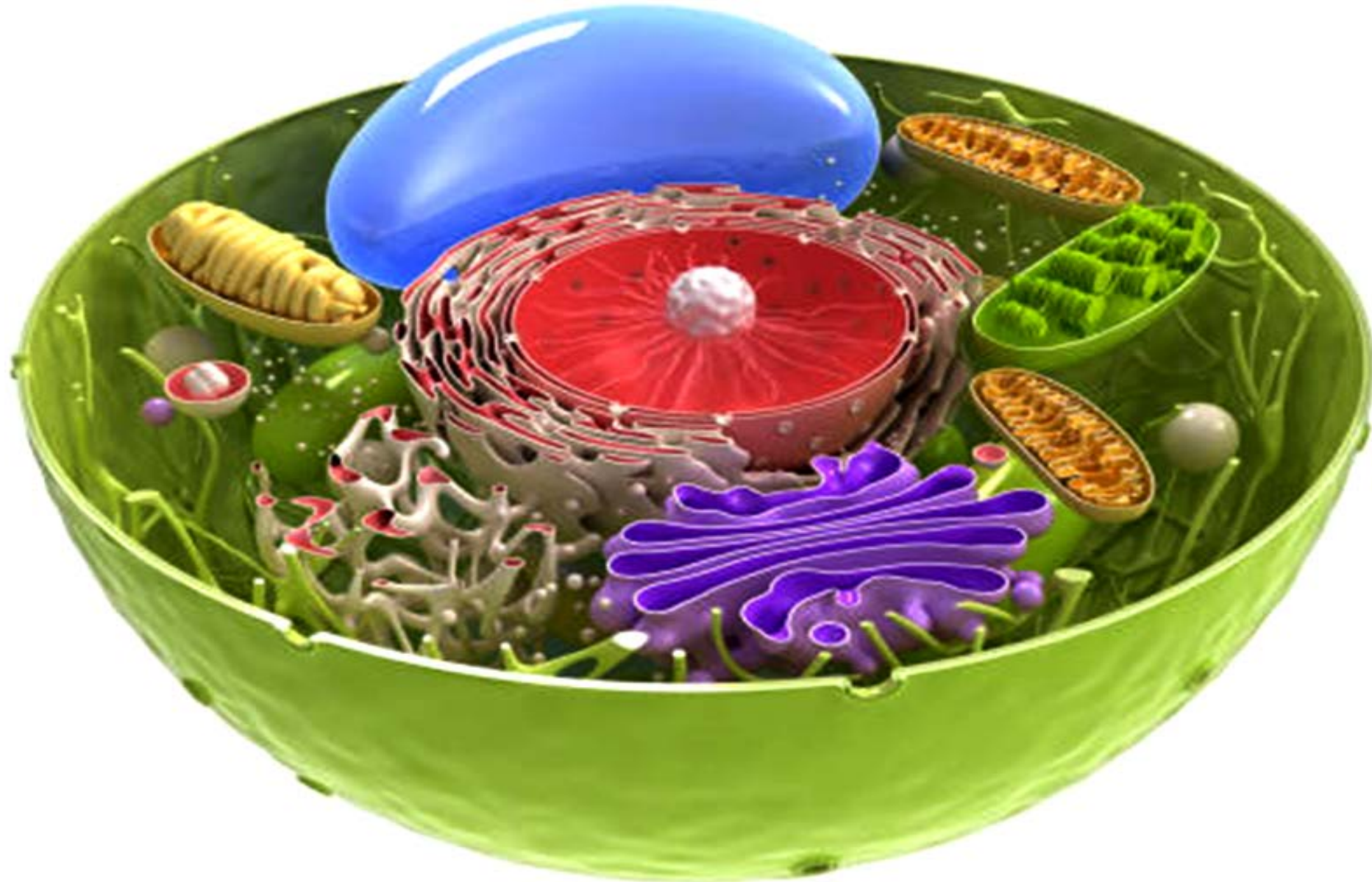


Cell-Structural and Functional Unit of Life

जीवन की कोशिका-संरचनात्मक
और कार्यात्मक इकाई

By HIMANI MA'AM



- ❖ All organisms are composed of structural and functional units of life called 'cells'.
- ❖ सभी जीव जीवन की संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाइयों से बने होते हैं जिन्हें 'कोशिका' कहा जाता है।
- ❖ The body of some organisms like bacteria, protozoans and some algae is made up of a single cell whereas the body of higher fungi, plants and animals are composed of many cells.
- ❖ कुछ जीवों जैसे बैक्टीरिया, प्रोटोजोआ और कुछ शैवाल का शरीर एक ही कोशिका से बना होता है जबकि उच्च कवक, पौधों और जानवरों का शरीर कई कोशिकाओं से बना होता है।
- ❖ Human body is built of about one trillion cells.
- ❖ मानव शरीर लगभग एक खरब कोशिकाओं से बना है।



nerve cell

red blood cell



white blood cell

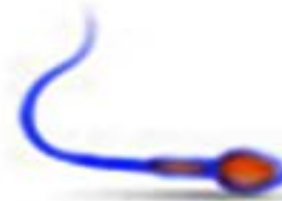


**Cells in the
inner lining of
the intestine**

**bone
cell**



ovum



sperm cell

THE CELL AND CELL THEORY

सेल और सेल सिद्धांत

- ❖ Landmarks in the study of a cell.
- ❖ एक सेल के अध्ययन में लैंडमार्क।
- ❖ Anton Van Leeuwenhoek invented the microscope, Robert Hooke in 1665 observed a piece of cork under the microscope and found it to be made of small compartments which he called “cells” (Latin cell = small room)./एंटोन वान ल्यूवेनहोक ने माइक्रोस्कोप का आविष्कार किया, रॉबर्ट हुक ने 1665 में माइक्रोस्कोप के नीचे कॉर्क के एक टुकड़े को देखा और पाया कि यह छोटे डिब्बों से बना है जिसे उन्होंने "सेल" (लैटिन सेल = छोटा कमरा) कहा था।

- ❖ In 1672, Leeuwenhoek observed bacteria, sperms and red blood corpuscles, all of which were cells.
- ❖ 1672 में, ल्यूवेनहॉक ने बैक्टीरिया, शुक्राणु और लाल रक्त कणिकाओं का अवलोकन किया, जो सभी कोशिकाएं थीं।
- ❖ Much later, in 1831, Robert Brown, an Englishman observed that all cells had a centrally positioned body which he termed the nucleus.
- ❖ बहुत बाद में, 1831 में, रॉबर्ट ब्राउन, एक अंग्रेज ने देखा कि सभी कोशिकाओं में एक केंद्रीय रूप से स्थित शरीर होता है जिसे उन्होंने नाभिक कहा।

The Cell Theory/सेल थ्योरी

- ❖ In 1838 M.J. Schleiden and Theodore Schwann formulated the “cell theory.” Which maintains that:
- ❖ 1838 में एमजे श्लेडेन और थियोडोर श्वान ने "कोशिका सिद्धांत" तैयार किया। जो रखता है कि:
- ❖ All organisms are composed of cells.
- ❖ सभी जीव कोशिकाओं से बने होते हैं।
- ❖ Cell is the structural and functional unit of life, and cells arise from pre-existing cells.
- ❖ कोशिका जीवन की संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई है, और कोशिकाएँ पहले से मौजूद कोशिकाओं से उत्पन्न होती हैं।

- ❖ **The cells vary considerably, in shapes and sizes. Nerve cells of animals have long extensions.**
- ❖ कोशिकाएं आकार और आकार में काफी भिन्न होती हैं। जंतुओं की तंत्रिका कोशिकाओं का विस्तार लंबा होता है।
- ❖ **They can be several centimeter in length. Muscle cells are elongated in shape. Egg of the ostrich is the largest cell (75 mm).**
- ❖ वे लंबाई में कई सेंटीमीटर हो सकते हैं। पेशी कोशिकाएँ आकार में लम्बी होती हैं। शूतुरमुर्ग का अंडा सबसे बड़ी कोशिका (75 मिमी) है।
- ❖ **Some plant cells have thick walls. There is also wide variation in the number of cells in different organisms.**
- ❖ कुछ पौधों की कोशिकाओं में मोटी दीवारें होती हैं। विभिन्न जीवों में कोशिकाओं की संख्या में भी व्यापक भिन्नता होती है।

The Cell/कोश

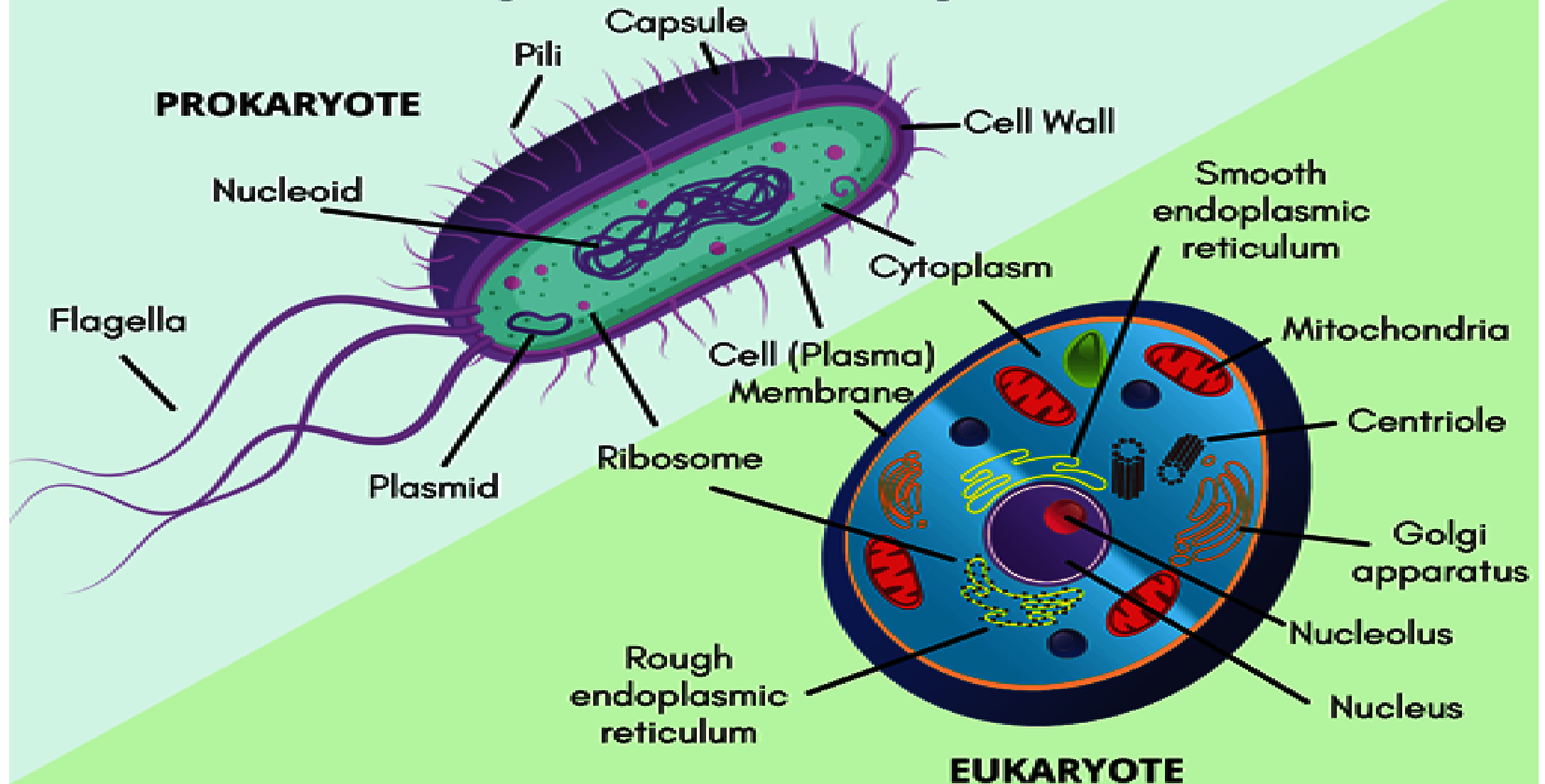
- ❖ A cell may be defined as a unit of protoplasm bound by a plasma or cell membrane and possessing a nucleus.
- ❖ एक कोशिका को प्लाज़्मा या कोशिका झिल्ली से बंधे प्रोटोप्लाज़्म की एक इकाई के रूप में परिभाषित किया जा सकता है और इसमें एक नाभिक होता है।
- ❖ Protoplasm is the life giving substance and includes the cytoplasm and the nucleus.
- ❖ प्रोटोप्लाज़्म जीवन देने वाला पदार्थ है और इसमें साइटोप्लाज़्म और न्यूक्लियस शामिल हैं।

- ❖ The cytoplasm has in it organelles such as ribosomes, mitochondria, golgi bodies, plastids, lysosomes and endoplasmic reticulum. Plant cells have in their cytoplasm, large vacuoles containing non-living inclusions like crystals, and pigments.
- ❖ साइटोप्लाज्म में राइबोसोम, माइटोकॉन्ड्रिया, गॉल्जी बॉडी, प्लास्टिड्स, लाइसोसोम और एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम जैसे ऑर्गेनेल होते हैं। पादप कोशिकाओं में उनके साइटोप्लाज्म में बड़े रिक्तिकाएं होती हैं जिनमें क्रिस्टल और रंजक जैसे निर्जीव समावेश होते हैं।

- ❖ **The bacteria have neither defined cell organelles nor a well formed nucleus.**
- ❖ बैक्टीरिया में न तो परिभाषित कोशिका अंगक होते हैं और न ही सुगठित केंद्रक।
- ❖ **But every cell has three major components:**
- ❖ लेकिन हर कोशिका में तीन प्रमुख घटक होते हैं:
- ❖ **Plasma membrane ,cytoplasm, DNA (naked in bacteria) and enclosed by a nuclear membrane in all other organisms.**
- ❖ प्लाज्मा झिल्ली, साइटोप्लाज्म, डीएनए (बैक्टीरिया में नग्न) और अन्य सभी जीवों में एक परमाणु झिल्ली से घिरा हुआ है।

- ❖ **Two basic types of cells** Cytologists recognize two basic types of cells. Organisms which do not possess a well formed nucleus are prokaryotes such as the bacteria.
- ❖ दो मूल प्रकार की कोशिकाएँ कोशिका विज्ञानी दो मूल प्रकार की कोशिकाओं को पहचानते हैं। जिन जीवों में एक अच्छी तरह से गठित नाभिक नहीं होता है, वे बैक्टीरिया जैसे प्रोकैरियोट्स होते हैं।
- ❖ **All others possess a well defined nucleus, covered by a nuclear membrane. They are eukaryotes.**
- ❖ अन्य सभी में एक अच्छी तरह से परिभाषित नाभिक होता है, जो परमाणु झिल्ली से ढका होता है। वे यूकेरियोट्स हैं।

Prokaryotic vs Eukaryotic Cell



PLANT CELL	ANIMAL CELL
Plant cells are relatively larger in size.	Animal cells are relatively smaller in size.
The cell membrane is surrounded by a cell wall in plant cells.	Cell wall is absent in animal cells.
Plastids like chloroplast are present in plant cells.	Plastids are absent in animal cells.
The vacuoles are very large in size.	The vacuoles are very small in size.
Centrioles are absent in plant cells	Centrioles are present in animal cells.

पौधा कोशाणु

पादप कोशिकाएँ आकार में अपेक्षाकृत बड़ी होती हैं।

कोशिका झिल्ली पादप कोशिकाओं में कोशिका भित्ति से घिरी होती है।

क्लोरोप्लास्ट जैसे प्लास्टिड पौधों की कोशिकाओं में मौजूद होते हैं।

रिक्तिकाएँ आकार में बहुत बड़ी होती हैं।

पादप कोशिकाओं में सेंट्रीओल्स अनुपस्थित होते हैं।

पशु सेल

पशु कोशिकाएं आकार में अपेक्षाकृत छोटी होती हैं।

जंतु कोशिकाओं में कोशिका भित्ति अनुपस्थित होती है।

जंतु कोशिकाओं में प्लास्टिड अनुपस्थित होते हैं।

रिक्तिकाएँ आकार में बहुत छोटी होती हैं।

सेंट्रीओल्स पशु कोशिकाओं में मौजूद होते हैं।

COMPONENTS OF THE CELL/सेल के घटक

- ❖ The major components of the cell are (1) cell membrane, (2) cytoplasm, and (3) nucleus.
- ❖ कोशिका के प्रमुख घटक हैं (1) कोशिका झिल्ली, (2) कोशिका द्रव्य, और (3) केंद्रक।

Cell membrane (Plasma membrane)

कोशिका झिल्ली (प्लाज्मा झिल्ली)

- ❖ Each cell has a limiting boundary, the cell membrane, plasma membrane or plasmalemma.
- ❖ प्रत्येक कोशिका की एक सीमित सीमा होती है, कोशिका झिल्ली, प्लाज्मा झिल्ली या प्लाज्मैलेम्मा।

- ❖ It is a living membrane, outermost in animal cells but internal to cell wall in plant cells.
- ❖ यह एक जीवित झिल्ली है, जो जंतु कोशिकाओं में सबसे बाहरी होती है, लेकिन पादप कोशिकाओं में कोशिका भित्ति से आंतरिक होती है।
- ❖ It is flexible and can fold in (as in food vacuoles of Amoeba) or fold out (as in the formation of pseudopodia of Amoeba).
- ❖ यह लचीला होता है और अंदर की ओर मुड़ सकता है (जैसा कि अमीबा की खाद्य रसधानियों में होता है) या बाहर की ओर मुड़ सकता है (जैसा कि अमीबा के स्यूडोपोडिया के निर्माण में होता है)।
- ❖ The plasma membrane is made of proteins and lipids.
- ❖ प्लाज्मा झिल्ली प्रोटीन और लिपिड से बनी होती है।

Functions/कार्य

- ❖ The plasma membrane encloses the cell contents.
- ❖ प्लाज्मा झिल्ली कोशिका सामग्री को घेर लेती है।
- ❖ It provides cell shape (in animal cells) e.g. the characteristic shape of red blood cells, nerve cells, and bone cells.
- ❖ यह कोशिका को आकार प्रदान करता है (पशु कोशिकाओं में) उदा. लाल रक्त कोशिकाओं, तंत्रिका कोशिकाओं और अस्थि कोशिकाओं की विशिष्ट आकृति।

- ❖ It allows transport of certain substances into and out of the cell but not all substances so much it is termed 'selectively permeable'.
- ❖ यह कुछ पदार्थों को कोशिका के अंदर और बाहर ले जाने की अनुमति देता है लेकिन सभी पदार्थों को इतना नहीं कि इसे 'चुनिंदा पारगम्य' कहा जाता है।
- ❖ Transport of small molecules (such as glucose, amino acids, water, mineral ions etc).
- ❖ छोटे अणुओं का परिवहन (जैसे ग्लूकोज, अमीनो एसिड, पानी, खनिज आयन आदि)।

- ❖ **Cell membrane regulates movement of substance into and out of the cell. If the cell membrane fails to function normally, the cell dies.**
- ❖ कोशिका झिल्ली कोशिका के अंदर और बाहर पदार्थ के संचलन को नियंत्रित करती है। यदि कोशिका झिल्ली सामान्य रूप से कार्य करने में विफल हो जाती है, तो कोशिका मर जाती है।

Cell Wall/कोशिका भित्ति

- ❖ In bacteria and plant cells the outermost cell cover, present outside the plasma membrane is the cell wall.
- ❖ बैक्टीरिया और पौधों की कोशिकाओं में सबसे बाहरी कोशिका आवरण, जो प्लाज्मा झिल्ली के बाहर मौजूद होता है, कोशिका भित्ति होती है।
- ❖ Bacterial cell wall is made up of peptidoglycan.
- ❖ जीवाणु कोशिका भित्ति पेप्टिडोग्लाइकेन से बनी होती है।

(a) Structure of Life/जीवन की संरचना

- ❖ Outermost non-living layer present in all plant cells. Secreted by the cell itself.
- ❖ सभी पादप कोशिकाओं में मौजूद सबसे बाहरी निर्जीव परत। कोशिका द्वारा ही स्रावित होता है।

- ❖ In most plants, it is chiefly made up of cellulose but may also contain other chemical substances such as pectin and lignin.
- ❖ अधिकांश पौधों में, यह मुख्य रूप से सेल्युलोज से बना होता है, लेकिन इसमें पेक्टिन और लिग्निन जैसे अन्य रासायनिक पदार्थ भी हो सकते हैं।
- ❖ The substance constituting the cell wall is not simply homogeneous but it consists of fine threads or fibres called microfibrils.
- ❖ कोशिका भित्ति का निर्माण करने वाला पदार्थ न केवल सजातीय होता है बल्कि इसमें महीन धागे या तंतु होते हैं जिन्हें माइक्रोफाइब्रिल कहा जाता है।

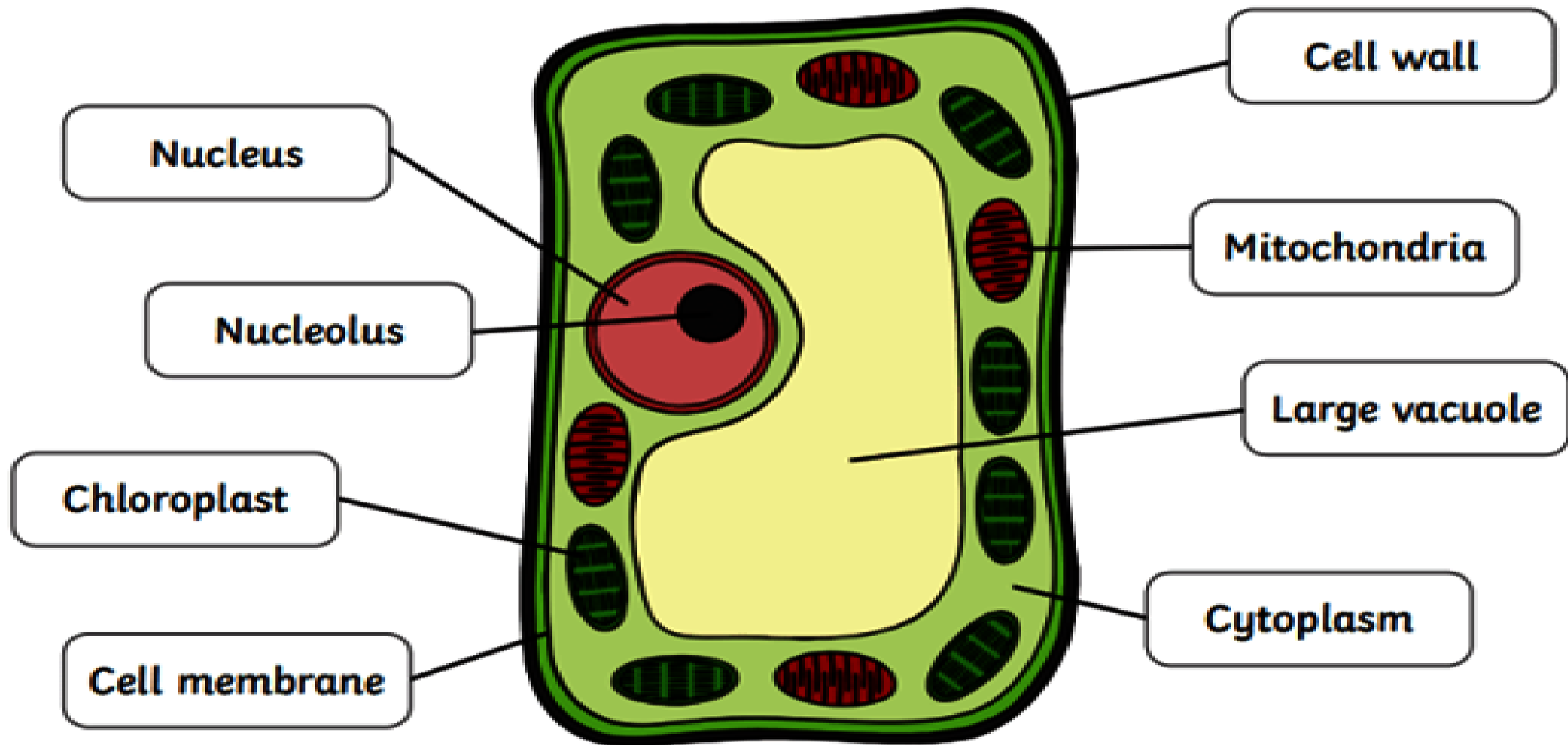
- ❖ It may be thin (1 micron) and transparent as in the cells of onion peel. In some cases it is very thick as in the cells of wood.
- ❖ यह प्याज के छिलके की कोशिकाओं की तरह पतली (1 माइक्रॉन) और पारदर्शी हो सकती है। कुछ मामलों में यह लकड़ी की कोशिकाओं की तरह बहुत मोटी होती है।

(b) Functions/कार्य

- ❖ The cell wall protects the delicate inner parts of the cell.
- ❖ कोशिका भित्ति कोशिका के नाजुक आंतरिक भागों की रक्षा करती है।
- ❖ Being rigid, it gives shape to the cell.
- ❖ कठोर होने के कारण यह कोशिका को आकार प्रदान करता है।

- ❖ **As it is rigid, it does not allow distension of the cell, thus leading to turgidity of the cell that is useful in many ways.**
- ❖ कठोर होने के कारण, यह कोशिका को फैलने नहीं देता है, इस प्रकार यह कोशिका की स्फीति की ओर ले जाता है जो कई तरह से उपयोगी है।
- ❖ **It freely allows the passage of water and other chemicals into and out of the cells.**
- ❖ यह स्वतंत्र रूप से कोशिकाओं के अंदर और बाहर पानी और अन्य रसायनों के मार्ग की अनुमति देता है।

Plant Cell Diagram



THE CYTOPLASM AND THE CELL ORGANELLES

साइटोप्लाज्म और सेल ऑर्गेनेल

- ❖ The cytoplasm contains many cell organelles:
- ❖ साइटोप्लाज्म में कई कोशिका अंग होते हैं:
 1. Those that trap and release energy e.g. mitochondria and chloroplasts;/वे जो ऊर्जा को फँसाते और छोड़ते हैं
उदा. माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट;
 2. Those that are secretory or involved in synthesis and transport e.g. Golgi, ribosomes and endoplasmic reticulum./वे जो स्रावी हैं या संश्लेषण और परिवहन में शामिल हैं
उदा। गोल्गी, राइबोसोम और एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम।

- 3. The organelles for motility - cilia and flagella**
गतिशीलता के अंगक - पक्ष्माभ और कशाभिका
- 4. The suicidal bags i.e. lysosomes**
आत्मघाती थैलियां अर्थात लाइसोसोम
- 5. The nucleus which controls all activities of the cell, and carries the hereditary material**
केंद्रक जो कोशिका की सभी गतिविधियों को नियंत्रित करता है, और वंशानुगत सामग्री को वहन करता है

- ❖ **Mitochondria and chloroplast**
- ❖ **माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट**
- ❖ **The energy transformers Mitochondria (found in plant and animal cells) are the energy releasers and the chloroplasts (found only in green plant cells) are the energy trappers.**
- ❖ **ऊर्जा ट्रांसफार्मर माइटोकॉन्ड्रिया (पौधे और पशु कोशिकाओं में पाए जाते हैं) ऊर्जा रिलीजर हैं और क्लोरोप्लास्ट (केवल हरे पौधों की कोशिकाओं में पाए जाते हैं) ऊर्जा ट्रैपर्स हैं।**

- ❖ Mitochondria (Singular = mitochondrion) Appear as tiny thread like structures under light microscope.
- ❖ माइटोकॉन्ड्रिया (एकवचन = माइटोकॉन्ड्रियन) प्रकाश सूक्ष्मदर्शी के तहत छोटे धागे जैसी संरचनाओं के रूप में दिखाई देते हैं।
- ❖ Approximately 0.5-1.00 μm (micrometer) Number usually a few hundred to a few thousand per cell (smallest number is just one as in an alga, Micromonas)
- ❖ लगभग 0.5-1.00 माइक्रोन (माइक्रोमीटर) संख्या आमतौर पर प्रति कोशिका कुछ सौ से कुछ हजार तक होती है (सबसे छोटी संख्या सिर्फ एक होती है जैसे कि एक शैवाल, माइक्रोमोनास)

Structure/संरचना:

- ❖ Wall made up of double membrane – The inner membrane is folded inside to form projections called ‘cristae’ which project into the inner compartment called the ‘matrix’.
- ❖ दोहरी झिल्ली की बनी दीवार - भीतरी झिल्ली अंदर की ओर मुड़ी हुई होती है, जिसे 'क्रिस्टे' कहते हैं, जो 'मैट्रिक्स' कहे जाने वाले आंतरिक कक्ष में प्रक्षेपित होती है।

- ❖ **Function:** Oxidises pyruvic acid (breakdown product of glucose) to release energy which gets stored in the form of ATP for ready use.
- ❖ कार्य: ऊर्जा जारी करने के लिए पाइरुविक एसिड (ग्लूकोज का ब्रेकडाउन उत्पाद) को ऑक्सीकृत करता है जो तैयार उपयोग के लिए एटीपी से संग्रहित हो जाता है।
- ❖ This process is also called cellular respiration. That is why mitochondria are called the 'power house' of a cell.
- ❖ इस प्रक्रिया को कोशिकीय श्वसन भी कहा जाता है। इसीलिए माइटोकॉन्ड्रिया को कोशिका का 'पावर हाउस' कहा जाता है।

Plastids/प्लास्टिड

- ❖ Plastids are found only in a plant cell.
- ❖ प्लास्टिड केवल पादप कोशिका में पाए जाते हैं।
- ❖ These may be colourless or coloured.
- ❖ ये रंगहीन या रंगीन हो सकते हैं।
- ❖ Based on this fact, there are three types of plastids.
- ❖ इस तथ्य के आधार पर प्लास्टिड तीन प्रकार के होते हैं।
 - (i) Leucoplast - white or colourless
ल्यूकोप्लास्ट - सफेद या रंगहीन
 - (ii) Chromoplast – blue, red, yellow etc.
क्रोमोप्लास्ट - नीला, लाल, पीला आदि।
 - (iii) Chloroplast – green/क्लोरोप्लास्ट - हरा

Chloroplast/क्लोरोप्लास्ट

- ❖ Found in all green plant cells in the cytoplasm.
- ❖ साइटोप्लाज्म में सभी हरे पौधों की कोशिकाओं में पाया जाता है।
- ❖ Inside of the chloroplast is filled with a fluid medium called stroma./क्लोरोप्लास्ट के अंदर एक द्रव माध्यम भरा होता है जिसे स्ट्रोमा कहा जाता है।
- ❖ **Function:** chloroplasts are the site of photosynthesis (production of sugar, from carbon dioxide and water in the presence of sunlight).
- ❖ कार्य: क्लोरोप्लास्ट प्रकाश संश्लेषण (सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में कार्बन डाइऑक्साइड और पानी से चीनी का उत्पादन) की साइट हैं।

- ❖ **Similarities between mitochondria and chloroplasts:**
- ❖ **माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट के बीच समानताएं:**
- ❖ **both contain their own DNA (the genetic material) as well as their own RNA (for protein synthesis).**
- ❖ **दोनों में अपना स्वयं का डीएनए (आनुवांशिक सामग्री) और साथ ही अपना स्वयं का आरएनए (प्रोटीन संश्लेषण के लिए) होता है।**
- ❖ **Thus, they can self-duplicate to produce more of their own kind without the help of nucleus.**
- ❖ **इस प्रकार, वे नाभिक की सहायता के बिना अपनी तरह का अधिक उत्पादन करने के लिए स्व-दोहरा सकते हैं।**

- ❖ **Thought the chloroplasts and mitochondria contain their own DNA the hereditary molecule and also their own ribosomes, they are termed as semi-autonomous only because they are incapable of independent existence outside the cytoplasm for a long time.**
- ❖ सोचा कि क्लोरोप्लास्ट और माइटोकॉन्ड्रिया में अपने स्वयं के डीएनए, वंशानुगत अणु और अपने राइबोसोम भी होते हैं, उन्हें केवल अर्ध-स्वायत्त कहा जाता है क्योंकि वे लंबे समय तक साइटोप्लाज्म के बाहर स्वतंत्र अस्तित्व में असमर्थ होते हैं।
- ❖ **Since most of their proteins are synthesised with the help of the nuclear DNA./चूंकि उनके अधिकांश प्रोटीन परमाणु डीएनए की मदद से संश्लेषित होते हैं।**

- ❖ **Endoplasmic reticulum (ER), golgi body and ribosomes of Life.** / एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम (ईआर), गॉल्जी बॉडी और राइबोसोम ऑफ लाइफ।
- ❖ **The Endoplasmic reticulum (ER) and Golgi body are single membrane bound structures.** / एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम (ईआर) और गोल्गी बॉडी सिंगल मेम्ब्रेन बाउंड स्ट्रक्चर हैं।
- ❖ **The membrane has the same structure (lipid-protein) as the plasma membrane but ribosomes do not have membranes.** / झिल्ली में प्लाज्मा झिल्ली के समान संरचना (लिपिड-प्रोटीन) होती है लेकिन राइबोसोम में झिल्ली नहीं होती है।

- ❖ **Ribosomes are involved in synthesis of proteins in the cell, Golgi bodies in secreting and the ER in transporting and storing the products. These three organelles operate together.** / राइबोसोम कोशिका में प्रोटीन के संश्लेषण में शामिल होते हैं, स्रावित करने में गोल्जी निकाय और उत्पादों के परिवहन और भंडारण में ईआर। ये तीनों अंग एक साथ कार्य करते हैं।
- ❖ **Lysosomes (lysis = breaking down; soma = body)**
- ❖ **लाइसोसोम (लिसिस = टूटना; सोम = शरीर)**
- ❖ **Lysosomes are present in almost all animal cells and some non-green plant cells . They perform intracellular digestion.** / लाइसोसोम लगभग सभी पशु कोशिकाओं और कुछ गैर-हरी पौधों की कोशिकाओं में मौजूद होते हैं। वे इंट्रासेल्युलर पाचन करते हैं।

- ❖ **The main features of lysosomes are as follows : of Life**
- ❖ **लाइसोसोम की मुख्य विशेषताएं इस प्रकार हैं: जीवन की**
 - (i) Membranous sacs budded off from Golgi body.**
झिल्लीदार थैली गॉल्जीकाय से निकलकर बाहर आ जाती है।
 - (ii) May be in hundreds in a single cell.**
एक कोशिका में सैकड़ों में हो सकता है।
 - (iii) Contain several enzymes (about 40 in number)**
कई एंजाइम होते हैं (लगभग 40 की संख्या में)

(iv) Materials to be acted upon by enzymes enter the lysosomes.

एंजाइम द्वारा क्रिया की जाने वाली सामग्री लाइसोसोम में प्रवेश करती है।

(v) Lysosomes are called “suicidal bags” as enzymes contained in them can digest the cell’s own material when damaged or dead.

लाइसोसोम को "आत्मघाती बैग" कहा जाता है क्योंकि उनमें मौजूद एंजाइम क्षतिग्रस्त या मृत होने पर कोशिका की अपनी सामग्री को पचा सकते हैं।

Importance of intracellular digestion by the lysosomes लाइसोसोम द्वारा इंट्रासेल्युलर पाचन का महत्व

- ❖ Help in nutrition of the cell by digesting food, as they are rich in various hydrolysing enzymes which enable them to digest almost all major chemical constituents of the living cell.
- ❖ भोजन को पचाकर कोशिका के पोषण में मदद करें, क्योंकि वे विभिन्न हाइड्रोलाइजिंग एंजाइमों से भरपूर होते हैं जो उन्हें जीवित कोशिका के लगभग सभी प्रमुख रासायनिक घटकों को पचाने में सक्षम बनाते हैं।
- ❖ Help in defence by digesting germs, as in white blood cells./सफेद रक्त कोशिकाओं की तरह, कीटाणुओं को पचाकर बचाव में मदद करें।

- ❖ **Help in cleaning up the cell by digesting damaged material of the cell.**
- ❖ **कोशिका की क्षतिग्रस्त सामग्री को पचाकर कोशिका की सफाई में मदद करें।**
- ❖ **Provide energy during cell starvation by digestion of the own parts of the cells (autophagic, auto : self; phagos: eat up).**
- ❖ **कोशिकाओं के स्वयं के भागों के पाचन द्वारा कोशिका भुखमरी के दौरान ऊर्जा प्रदान करें (ऑटोफैजिक, ऑटो: सेल्फ; फागोस: ईट अप)।**

- ❖ **Help sperm cells in entering the egg by breaking through (digesting) the egg membrane.** / अंडे की झिल्ली को तोड़कर (पचाकर) अंडे में प्रवेश करने में शुक्राणु कोशिकाओं की मदद करें।
- ❖ **In plant cells, mature xylem cells lose all cellular contents by lysosome activity.** / पादप कोशिकाओं में, परिपक्व जाइलम कोशिकाएं लाइसोसोम गतिविधि द्वारा सभी कोशिकीय सामग्री खो देती हैं।
- ❖ **When cells are old, diseased or injured, lysosomes attack their cell organelles and digest them. In other words lysosomes are autophagic, i.e. self devouring.**
- ❖ जब कोशिकाएं पुरानी, रोगग्रस्त या घायल होती हैं, तो लाइसोसोम उनके कोशिकांगों पर हमला करते हैं और उन्हें पचा लेते हैं। दूसरे शब्दों में, लाइसोसोम ऑटोफैजिक होते हैं, यानी स्वयं खाने वाले।

Centriole/तारककेंद्रक

- ❖ It is present in all the animal cells (but not in Amoeba), located just outside the nucleus.
- ❖ यह सभी पशु कोशिकाओं में मौजूद है (लेकिन अमीबा में नहीं), केंद्रक के ठीक बाहर स्थित है।
- ❖ It is cylindrical, 0.5 μm in length and without a membrane.
- ❖ यह बेलनाकार, लंबाई में 0.5 माइक्रोन और बिना झिल्ली के होता है।

- ❖ It has 9 sets of peripheral triplet tubules but none in the centre (9 + 0). Each set has three tubules arranged at definite angles.
- ❖ इसमें परिधीय त्रिक नलिकाओं के 9 सेट हैं लेकिन केंद्र में कोई नहीं (9 + 0)। प्रत्येक सेट में निश्चित कोणों पर व्यवस्थित तीन नलिकाएं होती हैं।
- ❖ It has its own DNA and RNA and therefore it is self duplicating./इसका अपना डीएनए और आरएनए होता है और इसलिए यह स्व-डुप्लिकेटिंग होता है।
- ❖ **Function :** Centrioles are involved in cell division. They give orientation to the 'mitotic spindle' which forms during cell division./कार्य : तारक केंद्र कोशिका विभाजन में शामिल होते हैं। वे 'माइटोटिक स्पिंडल' को अभिविन्यास देते हैं जो कोशिका विभाजन के दौरान बनता है ।

NUCLEUS (THE HEREDITARY ORGANELLE) न्यूक्लियस (वंशानुगत अंग)

General Structure of the Nucleus:

नाभिक की सामान्य संरचना:

- ❖ It is the largest organelle seen clearly when the cell is not dividing./जब कोशिका विभाजित नहीं हो रही होती है तो यह स्पष्ट रूप से देखा जाने वाला सबसे बड़ा अंगक होता है।
- ❖ Double layered nuclear membrane having fine nuclear pores encloses nucleoplasm which contains chromatin network and a nucleolus.
- ❖ डबल लेयर्ड न्यूक्लियर मेम्ब्रेन में न्यूक्लियोप्लाज्म होता है जिसमें क्रोमैटिन नेटवर्क और न्यूक्लियोलस होता है।

Functions/कार्य

- ❖ Maintains the cell in a working order.
- ❖ सेल को कार्यशील स्थिति में बनाए रखता है।
- ❖ Co-ordinates the activities of other cell organelles.
- ❖ अन्य कोशिकांगों की गतिविधियों का समन्वय करता है।
- ❖ Takes care of repair work. / मरम्मत कार्य का ध्यान रखता है।
- ❖ Participates directly in cell division to produce genetically identical daughter cells. This division is called mitotic cell division.
- ❖ आनुवंशिक रूप से समान संतति कोशिकाओं के उत्पादन के लिए सीधे कोशिका विभाजन में भाग लेता है। इस विभाजन को समसूत्री कोशिका विभाजन कहते हैं।

Nuclear membrane/आणविक झिल्ली

- ❖ **Double layered membrane is interrupted by large number of nuclear pores.**
- ❖ **बड़ी संख्या में परमाणु छिद्रों से दोहरी परत वाली झिल्ली बाधित होती है।**
- ❖ **Membrane is made up of lipids and proteins (like plasma membrane) and has ribosomes attached on the outer membrane which make the outer membrane rough.**
- ❖ **झिल्ली लिपिड और प्रोटीन (प्लाज्मा झिल्ली की तरह) से बनी होती है और इसमें बाहरी झिल्ली पर राइबोसोम लगे होते हैं जो बाहरी झिल्ली को खुरदरा बना देते हैं।**

- ❖ The pores allow the transport of large molecules in and out of nucleus, and the membranes keep the hereditary material in contact with the rest of the cell.
- ❖ छिद्र नाभिक के अंदर और बाहर बड़े अणुओं के परिवहन की अनुमति देते हैं, और झिल्लियां वंशानुगत सामग्री को शेष कोशिका के संपर्क में रखती हैं।

Chromatin/क्रोमेटिन

- ❖ Within the nuclear membrane there is jelly like substance (karyolymph or nucleoplasm) rich in proteins.
- ❖ केंद्रक झिल्ली के भीतर प्रोटीन से भरपूर जेली जैसा पदार्थ (कार्योलिम्फ या न्यूक्लियोप्लाज्म) होता है।
- ❖ The number of chromosomes is fixed in an organism. During mitotic cell division chromosomes divide in a manner that the daughter cells receive identical amounts of hereditary matter.
- ❖ जीव में गुणसूत्रों की संख्या निश्चित होती है। माइटोटिक कोशिका विभाजन के दौरान गुणसूत्र इस तरह से विभाजित होते हैं कि संतति कोशिकाओं को वंशानुगत पदार्थ की समान मात्रा प्राप्त होती है।

Nucleolus/न्यूक्लियस

- ❖ **Membraneless, spheroidal bodies present in all eukaryotic cells except in sperms and in some algae.**
- ❖ शूक्राणु और कुछ शैवाल को छोड़कर सभी यूकेरियोटिक कोशिकाओं में मौजूद झिल्ली रहित, गोलाकार शरीर।
- ❖ **Their number varies from one to few, they stain uniformly and deeply.**
- ❖ उनकी संख्या एक से कुछ में भिन्न होती है, वे समान रूप से और गहराई से दागते हैं।
- ❖ **It has DNA, RNA and proteins.**
- ❖ इसमें डीएनए, आरएनए और प्रोटीन होते हैं।

- ❖ **Store house for RNA and proteins; it disappears during early phase of cell cycle and reappears after telophase in the newly formed daughter nuclei.**
- ❖ **आरएनए और प्रोटीन के लिए स्टोर हाउस; यह कोशिका चक्र के प्रारंभिक चरण के दौरान गायब हो जाता है और नवगठित बेटी नाभिक में टेलोफेज के बाद फिर से प्रकट होता है।**
- ❖ **Regulates the synthetic activity of the nucleus.**
- ❖ **नाभिक की सिंथेटिक गतिविधि को नियंत्रित करता है।**
- ❖ **Thus nucleus and cytoplasm are interdependent, and this process is equal to nucleo-cytoplasmic interaction.**
- ❖ **इस प्रकार न्यूक्लियस और साइटोप्लाज्म अन्योन्याश्रित हैं, और यह प्रक्रिया न्यूक्लियो-साइटोप्लास्मिक इंटरैक्शन के बराबर है।**