

# BY AMRITA MA'AM

## Cell Biology (Part-2)

### कोशिका (Cell)

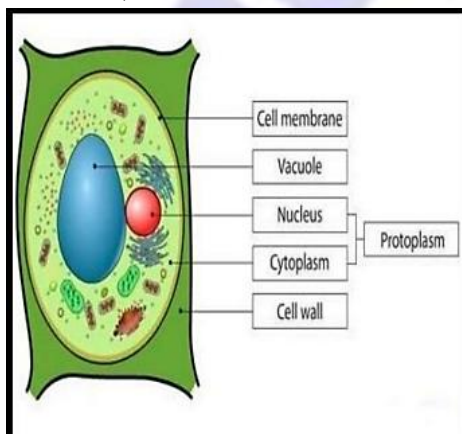
कोशिका जीवन की संरचनात्मक तथा कार्यत्मक इकाई है।

Cell is the structural and functional unit of life.

### PROTOPLASM (जीव-द्रव)

Protoplasm is the living part of a cell that is surrounded by a plasma membrane.

जीव-द्रव एक कोशिका का जीवित हिस्सा है जो एक प्लाज्मा झिल्ली से घिरा होता है।



### Protoplasm(जीवद्रव्य)

In the year 1835, Dujardin first discovered the protoplasm and named as 'Sarcode' वर्ष 1835 में, डुजार्डिन ने प्रोटोप्लाज्म की खोज की तथा इसे 'सरोकोड' नाम दिया।

J.E. Purkinje (1839), first coined the term 'Protoplasm'.

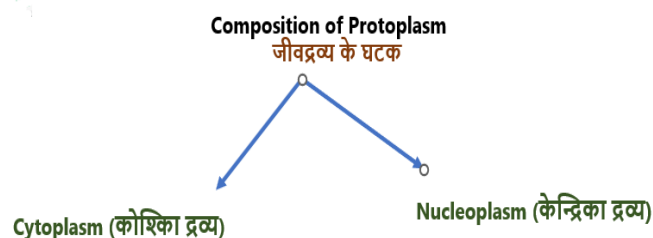
पुरकिनजे ने (1839), ने 'प्रोटोप्लाज्म' शब्द का नामकरण किया।

Thomas Huxley stated that "protoplasm is the physical basis of life".

थोमस हक्सले ने प्रोटोप्लाज्म को "जीवन का भौतिक आधार" बताया।

All the vital activities are takes place here. सभी जैविक क्रियाये इसी द्रव्य के अंदर होती है।

80% of it is made up of water  
इसका 80% भाग जल से बना होता है



Q. In protoplasm, fat is stored in the form of

- a. Polypeptide
- b. Triglyceride
- c. Polysaccharide
- d. Nucleocides

जीवद्रव्य में वसा किस रूप में संग्रहित होती है?

- A. पॉलीपेप्टाइड
- B. ट्राइग्लिसराइड
- C. पॉलीसेकेराइड
- D. न्यूक्लियोसाइड्स

CYTOPLASM (कोशिका द्रव्य) :- Jellylike(जेली)

Cytoplasm is a thick solution that fills each cell and is enclosed by the cell membrane.

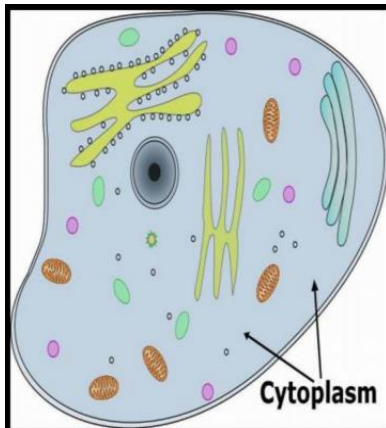
साइटोप्लाज्म एक घोल है जो प्रत्येक कोशिका को भरता है और कोशिका झिल्ली से घिरा होता है।

It is mainly composed of water, salts, and proteins. In eukaryotic cells, the cytoplasm includes all of the material inside the cell and outside of the nucleus.

यह मुख्य रूप से पानी, लवण और प्रोटीन से बना है। यूकैरियोटिक कोशिकाओं में, कोशिका द्रव्य कोशिका के अंदर और केन्द्रक के बाहर को सभी सामग्री को शामिल करता है।

All of the organelles in eukaryotic cells, such as the nucleus, endoplasmic reticulum, and mitochondria, are located in the cytoplasm.

यूकेरियोटिक कोशिकाओं के सभी कोशिकांग, जैसे कि केन्द्रक, एंडोप्लाज़मिक रेटिकुलम, और माइटोकॉन्ड्रिया, साइटोप्लाज़्म में स्थित हैं।



Robert Hooke discovered cytoplasm in 1665.  
रॉबर्ट हुक ने 1665 में साइटोप्लाज़्म की खोज की।

The name was given in 1874 by Rudolf Von Kolliker.

यह नाम 1874 में रुडोल्फ वॉन कोलिकर द्वारा दिया गया था।

Cell organelle is a specialized entity present inside a particular type of cell that performs a specific function.

कोशिकांग एक विशेष प्रकार की कोशिका के अंदर मौजूद एक विशेष इकाई है, जो एक विशिष्ट कार्य करता है।

There are various cell organelles, out of which, some are common in most types of cells like cell membranes, nucleus, and cytoplasm. However, some organelles are specific to one particular type of cell-like plastids and cell walls in plant cells.

कोशिकांग विभिन्न तरह के होते हैं, जिसमें से कोशिका - कला, केन्द्रक तथा कोशिकाद्रव्य सभी में पाए जाते हैं। कुछ विशेष होते हैं जैसे लवक तथा कोशिका-भित्ति; पादप कोशिकाओं में पाए जाते हैं।

**\* DEPENDING UPON THE PRESENCE OR ABSENCE OF MEMBRANE CELL ORGANELLES CAN BE CLASSIFIED INTO THREE CATEGORIES, NAMELY:**

झिल्ली की उपस्थिति या अनुपस्थिति के आधार पर, कोशिका अंगों को तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है, अर्थात:

**1. Without membrane:** Some cell organelles like ribosomes are not bounded by any membrane. They are present in prokaryotic as well as eukaryotic organisms.

झिल्ली के बिना: राइबोसोम जैसे कुछ कोशिका अंग किसी झिल्ली से बंधे नहीं होते हैं। वे प्रोकैरियोटिक के साथ-साथ यूकेरियोटिक जीवों में भी मौजूद हैं।

**2. Single membrane-bound:** Some organelles are bounded by a single membrane. For example, vacuole, lysosome, Golgi Apparatus, Endoplasmic Reticulum etc. They are present only in a eukaryotic cell.

एकल झिल्ली-बाइंड: कुछ ऑर्गेनेल एकल झिल्ली से बंधे होते हैं। उदाहरण के लिए, रिक्तिका, लाइसोसोम, गोल्जी उपकरण, एंडोप्लाज़मिक रेटिकुलम आदि वे केवल एक यूकेरियोटिक कोशिका में मौजूद हैं।

**3. Double membrane-bound:** Cell organelles like mitochondria and chloroplast are double membrane-bound organelles. They are present only in a eukaryotic cell.

डबल मेम्ब्रेन-बाउंड: माइटोकॉन्ड्रिया और हरित लवक जैसे सेल ऑर्गेनेल डबल मेम्ब्रेन बाउंड ऑर्गेनेल हैं। वे केवल एक यूकेरियोटिक सेल में मौजूद हैं।

**NOTE:**

The three organelles that contain DNA are the nucleus, mitochondria and chloroplasts.

तीन कोशिकांगों - केन्द्रक, माइटोकॉन्ड्रिया और हरितलवक में डीएनए पाया जाता है।

**CELL-WALL (कोशिका भित्ति)**

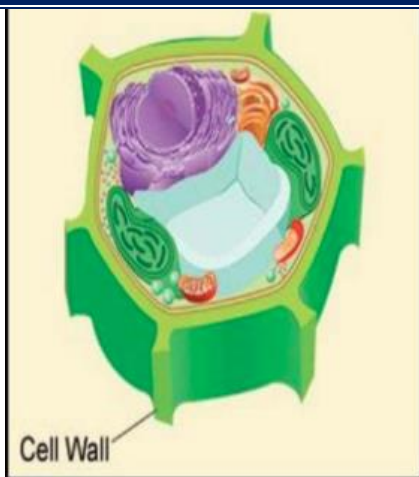
A cell wall is a structural layer surrounding some types of cells, just outside the cell membrane. It can be tough, flexible, and sometimes rigid.

एक कोशिका भित्ति एक संरचनात्मक परत होती है, जो कोशिका झिल्ली के बाहर, कुछ प्रकार की कोशिकाओं के आसपास होती है। यह कठिन, लचीला और कभी-कभी कठोर हो सकता है।

It provides the cell with both structural support and protection, and also acts as a filtering mechanism.

यह दोनों संरचनात्मक समर्थन और संरक्षण के साथ एक छानने तंत्र के रूप में कार्य करता है।





#### NOTE:

Cell walls are present in most bacteria, algae, fungi and eukaryotes including plants but are absent in animals.

कोशिका भित्ति अधिकांश बैक्टीरिया, शैवाल, कवक और यूकेरियोट्स में मौजूद हैं जिनमें पौधे शामिल हैं लेकिन जानवरों में अनुपस्थित हैं।

Discovered by Robert Hook.

(रोबर्ट हुक द्वारा खोजा गया था)

Composition:

1. In plant cells - Cellulose
2. In fungal cells - Chitin
3. In bacterial cells - Peptidoglycon.

संरचना:

1. पौधों की कोशिकाओं में - सेल्यूलोज
2. कवक कोशिकाओं में - काइटिन
3. जीवाणु कोशिकाओं में - पेप्टिडोग्लाइकोन।

#### THE CELL WALL HAS A FEW DIFFERENT FUNCTIONS:

कोशिका भित्ति के कार्य:-

It is flexible, but provides strength to the cell, which helps protect the cell against physical damage.

यह लचीला है, लेकिन कोशिका को ताकत प्रदान करता है, जो शारीरिक क्षति के खिलाफ कोशिका की रक्षा करने में मदद करता है।

It also gives the cell its shape and allows the organism to maintain a certain shape overall. यह कोशिका को अपना आकार भी देता है और जीव को एक निश्चित आकार बनाए रखने की अनुमति देता है।

The cell wall can also provide protection from pathogens such as bacteria that are trying to invade the cell.

कोशिका भित्ति रोगाणुओं से भी सुरक्षा प्रदान कर सकती है जैसे बैक्टीरिया जो कोशिका पर आक्रमण करने की कोशिश कर रहे हैं।

The structure of the cell wall allows many small molecules to pass through it, but not larger molecules that could harm the cell.

कोशिका भित्ति की संरचना कई छोटे अणुओं को इसके माध्यम से गुजरने की अनुमति देती है, लेकिन बड़े अणु नहीं जो कोशिका को नुकसान पहुंचा सकते हैं।

#### CELL - MEMBRANE

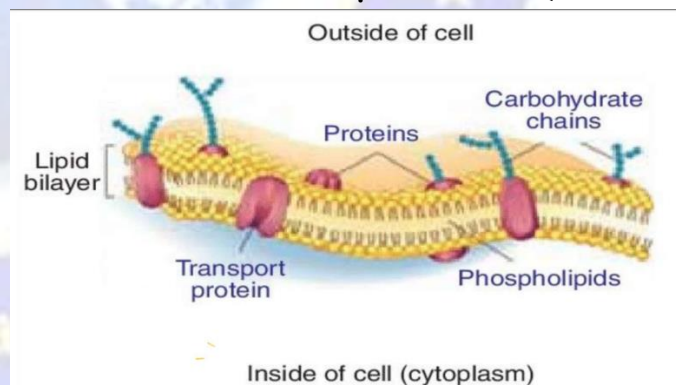
(PLASMA MEMBRANE/PLASMALEMMMA)

कोशिका झिल्ली

(प्लाज्मा झिल्ली/प्लाज्मालेम्मा)

A plasma membrane is composed of lipids and proteins where the composition might fluctuate based on fluidity, external environment, and the different stages of development of the cell.

एक प्लाज्मा-झिल्ली (कोशिका-कला/प्लाज्मालेम्मा) लिपिड और प्रोटीन से बना होता है जहां संरचना तरलता, बाहरी वातावरण और कोशिका के विकास के विभिन्न चरणों के आधार पर उतार-चढ़ाव कर सकती है।



### Composition / संरचनात्मक घटक

- ① Phospholipids (फॉस्फोलिपिड)
- ② Proteins (प्रोटीन)
- ③ Carbohydrates (कार्बोहाइड्रेट्स)

\* Bilayer structure (द्विपरतीय संरचना)

\* Sandwich structure (सैंडविच संरचना)

\* Selective Semi permeable membrane.

(परमिता अर्ध-पारगम्य झिल्ली)

↓  
Osmosis  
(असंक्रांत)

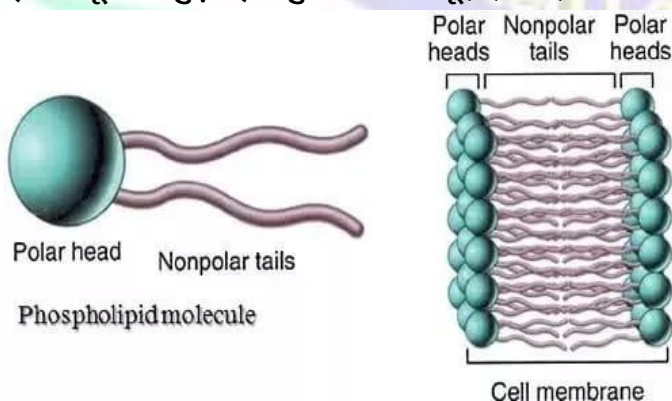


Structurally, it consists of a phospholipid bilayer along with two types of proteins viz. embedded proteins and peripheral proteins that function in providing shape and allowing the movement of particles in and out of the cell.

संरचनात्मक रूप से, इसमें दो प्रकार के प्रोटीन के साथ-साथ एक फॉस्फोलिपिड बाइलेयर होता है। एम्बेडेड प्रोटीन और परिधीय प्रोटीन जो आकार प्रदान करने और कोशिका के अंदर और बाहर कणों की आवाजाही की अनुमति देते हैं।

The most abundant lipid which is present in the cell membrane is a phospholipid which contains a polar head group attached to two hydrophobic fatty acid tails.

कोशिका झिल्ली में मौजूद सबसे प्रचुर लिपिड एक फॉस्फोलिपिड है जिसमें दो हाइड्रोफोबिक फैटी एसिड पूंछ से जुड़ी एक ध्रुवीय सिर समूह होता है।



The fluid mosaic model was first proposed by S.J. Singer and Garth L. Nicolson in 1972 to explain the structure of the plasma membrane.

फ्लूइड मोसैक मॉडल का प्रस्ताव 1972 में सिंगर तथा निकसिओन द्वारा दिया गया था।

The fluid mosaic model describes the structure of the plasma membrane as a mosaic of components -including phospholipids, cholesterol, proteins, and carbohydrates-that gives the membrane a fluid character.

फ्लूइड मोसैक मॉडल प्लाज्मा झिल्ली की संरचना को घटकों के मोसैक के रूप में वर्णित करता है (फॉस्फोलिपिड्स, कोलेस्ट्रॉल, प्रोटीन, और कार्बोहाइड्रेट) जो झिल्ली को एक द्रव चरित्र देता है।

Plasma membranes range from 5 to 10 nm in thickness.

प्लाज्मा झिल्ली मोटाई में 5 से 10 nm तक होती है।

### FUNCTIONS (कार्य)

The cell membrane provides mechanical support that facilitates the shape of the cell while enclosing the cell and its components from the external environment.

कोशिका-झिल्ली यांत्रिक सहायता प्रदान करता है जो कोशिका और उसके घटकों को बाहरी वातावरण से घेरते हुए कोशिका के आकार की सुविधा प्रदान करता है।

It regulates what can be allowed to enter and exit the cell through channels, acting as a semi-permeable membrane, which facilitates the exchange of essential compounds required for the survival of the cell.

यह अर्ध पारगम्य झिल्ली की तरह कार्य करता है, क्या कोशिका के अंदर आना है तथा बाहर जाना है इस बात पर नियंत्रण करता है।

It generates and distributes signals in and outside of the cell for the proper functioning of the cell and all the organelles.

यह सभी कार्यों के लिए अंदर और बाहर के संकेतों को उत्पन्न और वितरित करता है।

It allows the interaction between cells required during tissue formation and cell fusion.

यह ऊतक निर्माण और कोशिका संलयन के दौरान आवश्यक कोशिकाओं के बीच बातचीत की अनुमति देता है।

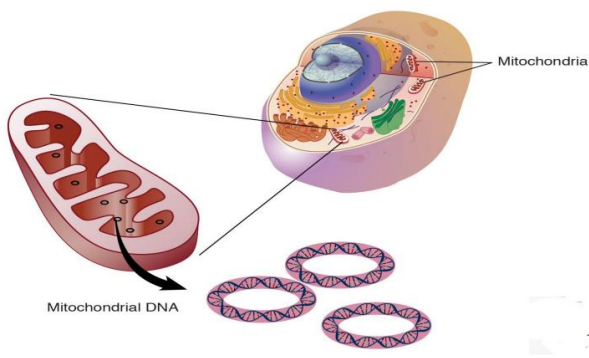


## MITOCHONDRION (सूत्रकणिकाये)

Mitochondrion, membrane-bound organelle found in the cytoplasm of almost all eukaryotic cells (cells with clearly defined nuclei), the primary function of which is to generate large quantities of energy in the form of adenosine triphosphate (ATP).

माइटोकॉन्ड्रियन, झिल्ली-बाउंड ऑर्गेनेल लगभग सभी यूकेरियोटिक कोशिकाओं के साइटोप्लाज्म में पाया जाता है, जिसका प्राथमिक कार्य एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट (एटीपी) के रूप में बड़ी मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न करना है।

Mitochondria are typically round to oval in shape and range in size from 0.5 to 10  $\mu\text{m}$  माइटोकॉन्ड्रिया आमतौर पर आकार में अंडाकार और आकार में 0.5 से 10 माइक्रोन तक गोल होते हैं।



In addition to producing energy, mitochondria store calcium for cell signalling activities, generate heat, and mediate cell growth and death.

ऊर्जा के उत्पादन के अलावा, माइटोकॉन्ड्रिया कोशिका संकेतन गतिविधियों के लिए कैल्शियम को संगृहीत करते हैं, ऊर्जा उत्पन्न करते हैं, और कोशिका विकास और मौत की मध्यस्थता करते हैं।

The number of mitochondria per cell varies widely; for example, In humans, erythrocytes (red blood cells) do not contain any mitochondria, whereas liver cells and muscle cells may contain hundreds or even thousands.

प्रति कोशिका माइटोकॉन्ड्रिया की संख्या व्यापक रूप से भिन्न होती है; उदाहरण के लिए, मनुष्यों में, एरिथ्रोसाइट्स (लाल रक्त कोशिकाओं) में कोई माइटोकॉन्ड्रिया नहीं होता है, जबकि यकृत

कोशिकाओं और मांसपेशियों की कोशिकाओं में सैकड़ों या हजारों भी हो सकते हैं।

The only eukaryotic organism known to lack mitochondria is the oxymonad *Monocercomonoides* species

माइटोकॉन्ड्रिया की कमी के लिए जाना जाने वाला एकमात्र यूकेरियोटिक जीव ऑक्सीमोनड मोनोसेकोमोनोइड्स प्रजाति है।

Mitochondria are unlike other cellular organelles in that they have two distinct membranes and a unique genome (mt-DNA) and reproduce by binary fission; these features indicate that mitochondria share an evolutionary past with prokaryotes (single-cell organisms).

माइटोकॉन्ड्रिया अन्य कोशिकांगों के विपरीत हैं, जिसमें उनके दो अलग-अलग झिल्ली और एक अद्वितीय जीनोम (mt-DNA) हैं और बाइनरी विखंडन द्वारा पुनः पेश करते हैं; इन विशेषताओं से संकेत मिलता है कि माइटोकॉन्ड्रिया प्रोकेरियोट्स (एकल-कोशिका वाले जीव) के साथ एक विकासवादी अतीत को साझा करता है।

Mitochondria are known as the powerhouse of the cell because it is responsible for the extracting energy from food through cellular respiration.

माइटोकॉन्ड्रिया क्योंकि यह कोशिकीय श्वसन के माध्यम से भोजन से ऊर्जा निकालने के लिए जिम्मेदार है, इसे कोशिका का ऊर्जा-घर के रूप में जाना जाता है।

The energy is released in the form of adenosine triphosphate (ATP) it is an energy currency of the cell.

ऊर्जा को एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट (एटीपी) के रूप में जारी किया जाता है यह कोशिका की ऊर्जा मुद्रा है।

**originated organelle.**

**प्रथम उद्भूत कोशिकांग**

Mitochondria was discovered by Albert Von Kolliker in 1857.

माइटोकॉन्ड्रिया की खोज 1857 में अल्बर्ट वॉन कोलिकर ने की थी।

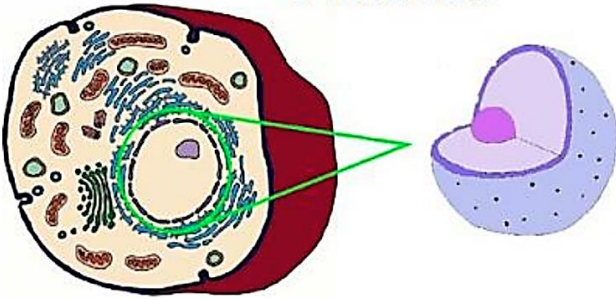
Later coined "Bioblasts" by Richard Altman in 1886.

बाद में 1886 में रिचर्ड ऑल्टमैन द्वारा "बायोब्लास्ट्स" गढ़ा गया।

The organelles were then renamed "Mitochondria" by Carl Benda in 1898.

1898 में कार्ल बेंडा द्वारा ऑर्गेनेल का नाम बदलकर "माइटोकॉन्ड्रिया" कर दिया गया।

## Nucleus



### NUCLEUS (केन्द्रक)

The cell nucleus is a membrane-bound structure that contains the cell's hereditary information and controls the cell's growth and reproduction.

कोशिका केन्द्रक एक झिल्ली-बाध्य संरचना है जिसमें कोशिका की वंशानुगत जानकारी होती है और यह कोशिका के विकास और प्रजनन को नियंत्रित करती है।

It is the command center of a eukaryotic cell and is commonly the most prominent organelle in a cell accounting for about 10 percent of the cell's volume.

यह एक यूकेरियोटिक कोशिका का कमांड सेंटर है और कोशिका के आयतन का लगभग 10 प्रतिशत के हिसाब से कोशिका अकाउंटिंग में सबसे प्रमुख कोशिकांग है।

In general, a eukaryotic cell has only one nucleus. However, some eukaryotic cells are enucleated cells (without a nucleus), for example, red blood cells (RBCs); whereas, some are multinucleate (consists of two or more nuclei), for example, slime molds.

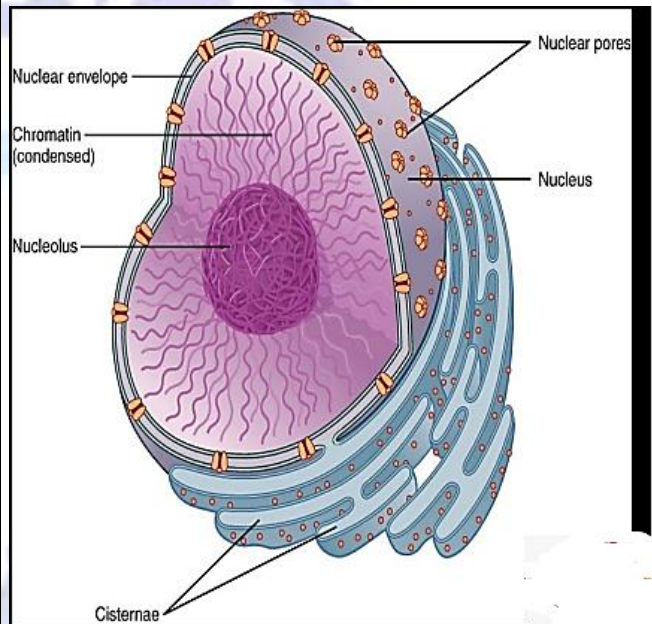
सामान्य तौर पर, एक यूकेरियोटिक कोशिका में केवल एक केन्द्रक होता है। हालांकि, कुछ यूकेरियोटिक

कोशिकाएं अकेन्द्रक कोशिकाएं होती हैं (केन्द्रक के बिना), उदाहरण

के लिए, लोल रक्त कोशिकाएं (आरबीसी); जबकि, कुछ बहु-केन्द्रक (दो या अधिक केन्द्रक होते हैं), उदाहरण के लिए, स्लिम मोल्ड्स।

The nucleus is separated from the rest of the cell or the cytoplasm by a nuclear membrane.

केन्द्रक को केन्द्रक-झिल्ली द्वारा कोशिका या साइटोप्लाज्म के बाकी हिस्सों से अलग किया जाता है।

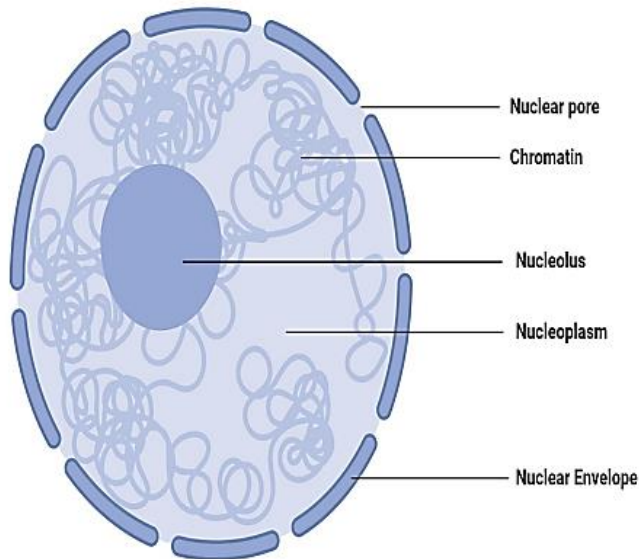


As the nucleus regulates the integrity of genes and gene expression, it is also referred to as the control center of a cell.

चूंकि केन्द्रक जीन और जीन अभिव्यक्ति की अखंडता को नियंत्रित करता है, इसलिए इसे सेल का नियंत्रण केंद्र भी कहा जाता है।



## Nucleus



### THE STRUCTURE OF NUCLEUS (संचना):

1. Nuclear membrane (केन्द्रक-कला)
2. Nucleoplasm (केन्द्रक-रस)
3. Chromatin threads (क्रोमेटिन धागे)
4. Nucleolus (केन्द्रिका)

The nucleus was the first organelle to be discovered.

सर्व-प्रथम खोजा जाने वाला कोशिकांग केन्द्रक था।

The nucleus was also discovered in 1831 by Scottish botanist Robert Brown.

केन्द्रक की खोज भी 1831 में स्कॉटिश वनस्पतिशास्त्री रॉबर्ट ब्राउन ने की थी।

The study of nucleus is known as KARYOLOGY.

केन्द्रक के अध्ययन को किर्योलोजी के रूप में जाना जाता है।

**Endoplasmic reticulum**

अन्तः प्रद्वयी जलिका

The endoplasmic reticulum is a tubular network of membranes found within the cytoplasm of the eukaryotic cell.

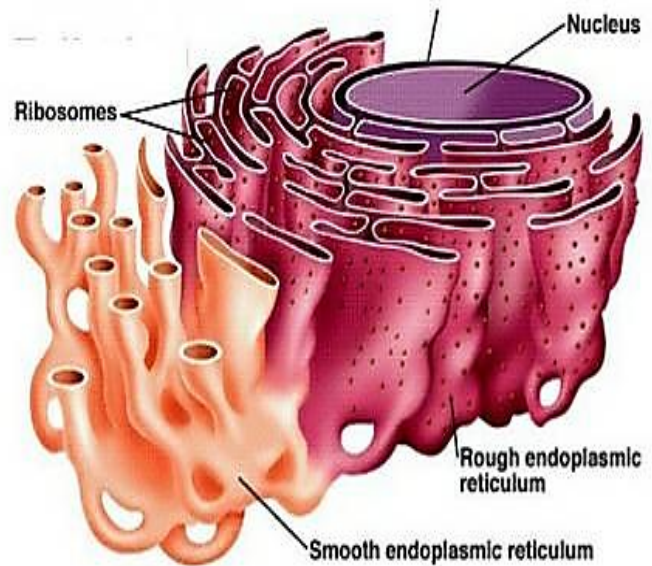
एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम यूकेरियोटिक कोशिका के साइटोप्लाज्म के भीतर पाई जाने वाली झिल्लियों का एक ट्यूबलर नेटवर्क है।

Also called Cell's endoskeleton.

इसे कोशिका का अन्तःकंकाल भी कहा जाता है।

The endoplasmic reticulum was discovered in 1945 by Keith Porter, Albert Claude, and Ernest Fullam.

एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम की खोज 1945 में कीथ पोर्टर, अल्बर्ट क्लाउड और अर्नेस्ट फुलम ने की थी।



There are two distinct types:

दो अलग प्रकार हैं:

1. Smooth endoplasmic reticulum (SER)

चिकनी एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम

2. Rough endoplasmic reticulum (RER)

खुरदुरी एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम

The function of endoplasmic reticulum :

एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम का कार्य:

1. ER (Endoplasmic reticulum) is responsible for transport. Transport of carbohydrates and proteins to another organelle.

ईआर (एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम) परिवहन के लिए जिम्मेदार है। कार्बोहाइड्रेट और प्रोटीन का दूसरे अंग तक परिवहन।

2. It plays an important role in the synthesis of lipids, glycogen, and proteins. Also, like other steroids.

यह लिपिड, ग्लाइकोजन और प्रोटीन के संश्लेषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसके अलावा, अन्य स्टेरॉयड की तरह।

3. They provide a wide area for cellular reactions. वे सेलुलर प्रतिक्रियाओं के लिए एक विस्तृत क्षेत्र प्रदान करते हैं।

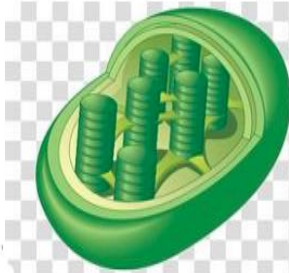
4. It acts as an Intracellular supporting framework that also maintains the form of the cell.

यह एक इंटरसेल्युलर सहायक ढांचे के रूप में कार्य करता है जो कोशिका के आकार को भी बनाए रखता है।

5. It helps in the formation of plasmodesmata.

यह प्लास्मोडेस्माटा के निर्माण में मदद करता है।

**PLASTID (लवक)**



Plastids were discovered and named by Ernst Haeckel, but A. F. W. Schimper was the first to provide a clear definition.

लवक की खोज और नाम अर्नस्ट हेकेल द्वारा दिया गया था, लेकिन ए. एफ. डब्ल्यू. शिम्पर ने सबसे पहले एक स्पष्ट परिभाषा प्रदान किया।

Plastids are the site of manufacture and storage of important chemical compounds used by the cells of autotrophic eukaryotes.

लवक स्वपोषी यूकेरियोट्स की कोशिकाओं द्वारा उपयोग किए जाने वाले महत्वपूर्ण रासायनिक यौगिकों के निर्माण और भंडारण का स्थल हैं।

**TYPE OF PLASTID (लवक के प्रकार)**

1. Chloroplasts (क्लोरोप्लास्ट / हरित लवक)
2. Chromoplasts (वर्णी लवक)
3. Leucoplasts (अवर्णी लवक)

**CHLOROPLAST (हरित लवक)**

Chloroplasts are a type of plastid—a round, oval, or disk-shaped body that is involved in the synthesis and storage of foodstuffs.

हरित लवक एक प्रकार का प्लास्टिड है- एक गोल, अंडाकार या डिस्क के आकार की संरचना, जो खाद्य पदार्थों के संश्लेषण और भंडारण में कार्यरत होता है।

Chloroplasts are distinguished from other types of plastids by their green colour, which results from the presence of two pigments, chlorophyll a and chlorophyll b.

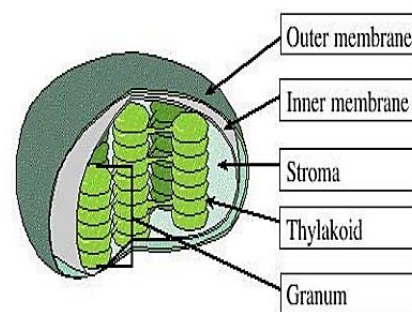
क्लोरोप्लास्ट अन्य प्रकार के प्लास्टिड्स से उनके हरे रंग के कारण अलग होता है, जिसका कारण दो पिगमेंट, क्लोरोफिल A और क्लोरोफिल B की उपस्थिति होती है।

A function of those pigments is to absorb light energy.

उन पिगमेंट का एक कार्य प्रकाश ऊर्जा को अवशोषित करना है।

In plants, chloroplasts occur in all green tissues, though they are concentrated particularly in the parenchyma cells of the leaf mesophyll.

पौधों में, क्लोरोप्लास्ट सभी हरे ऊतकों में होते हैं, हालांकि वे विशेष रूप से पत्ती मेसोफिल के पैरेन्काइमा कोशिकाओं में केंद्रित होते हैं।



Chloroplasts are roughly  $1-2\text{ }\mu\text{m}$  ( $1\text{ }\mu\text{m}=0.001\text{ mm}$ ) thick and  $5-7\text{ }\mu\text{m}$  in diameter.

क्लोरोप्लास्ट मोटे तौर पर 1-2 माइक्रोन (1 माइक्रोन = 0.001 मिमी) मोटे और 5-7 माइक्रोन व्यास के होते हैं।

They are enclosed in a chloroplast envelope, which consists of a double membrane with outer and inner layers, between which is a gap called the intermembrane space.

वे एक क्लोरोप्लास्ट आवरण में संलग्न होते हैं, जिसमें बाहरी और आंतरिक परतों के साथ एक दोहरी झिल्ली होती है, जिसके बीच एक अंतर होता है जिसे "इंटरमैमब्रेन स्पेस" कहा जाता है।

In most higher plants, the thylakoids are arranged in tight stacks called grana (singular granum).

अधिकांश उच्च पौधों में, थायलाकोइड्स को ग्रैना (एक ग्रैनुम) नामक तंग ढेर में व्यवस्थित किया जाता है।



Grana are connected by stromal lamellae.

ग्रेना स्ट्रोमल लैमेला द्वारा जुड़ा हुआ है

The thylakoid membrane envelops a central aqueous region known as the thylakoid lumen.

थायलाकोइड झिल्ली एक केंद्रीय जलीय क्षेत्र को घेरता है जिसे थाइलाकोइड लुमेन के रूप में जाना जाता है।

The space between the inner membrane and the thylakoid membrane is filled with stroma, a matrix containing dissolved enzymes, starch granules, and copies of the chloroplast genome.

आंतरिक झिल्ली और थायलाकोइड झिल्ली के बीच का स्थान स्ट्रोमा से भरा होता है - मैट्रिक्स जिसमें भंग एंजाइम, स्टार्च ग्रैन्यूल और क्लोरोप्लास्ट जीनोम की प्रतियां होती हैं।

**CHROMOPLASTS (वर्णी लवक)**

Chloroplasts convert into chromoplasts.

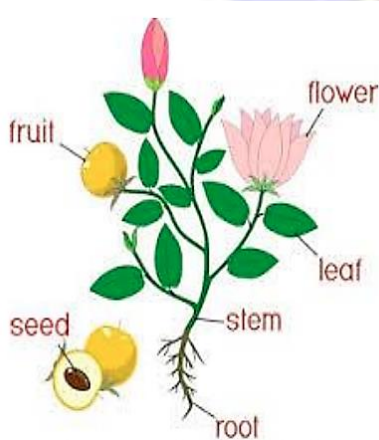
पर्णहरित, वर्णी लवक में रूपांतरित हो जाते हैं।

Chromoplasts have carotenoid pigments that allow different colors that you see in leaves and fruits.

वर्णी लवक में कैरोटिनाइड वर्णक होता है जो पत्तियों और फलों को रंग प्रदान करता है।

The main reason for its different colour is for attracting pollinators.

इसके अलग रंग का मुख्य कारण परागणकर्ताओं को आकर्षित करना है।



**LEUCOPLASTS (अवर्णी लवक)**

These are the non-pigmented organelles which are colorless.

ये बिना रंजक के कोशिकांग हैं जिसमें कोई रंग नहीं होता है।

Leucoplasts are usually found in most of the non-photosynthetic parts of the plant like roots.

ल्यूकोप्लास्ट आमतौर पर जड़ों की तरह पौधे के अधिकांश गैर-प्रकाश संश्लेषक भागों में पाए जाते हैं।

They act as a storage sheds for starches, lipids, and proteins depending on the need of the plants.

Leucoplasts are of three type (ल्यूकोप्लास्ट तीन प्रकार के होते हैं)

**Amyloplasts** – Amyloplasts are plastids that produce and store starch within internal membrane compartments.

They are commonly found in vegetative plant tissues, such as tubers (potatoes) and bulbs.

एमाइलोप्लास्ट प्लास्टिड होते हैं जो आंतरिक झिल्ली डिब्बों के भीतर स्टार्च का उत्पादन और भंडारण करते हैं।

वे आमतौर पर वनस्पति पौधों के ऊतकों, जैसे कि कंद (आलू) और बल्ब में पाए जाते हैं।

**Proteinoplasts** - Proteinoplasts helps in storing the proteins that a plant needs and can be typically found in seeds.

प्रोटीनप्लास्ट्स प्रोटीन को संग्रहीत करने में मदद करता है, जो एक पौधे की जरूरत होती है और आमतौर पर बीज में पाई जाती है।

**Elaioylasts** - Elaioylasts helps in storing fats and oils that are needed by the plant.

ईलाओप्लास्ट पादप की जरूरत के हिसाब से वसा तथा तेल का भण्डारण करता है

**Golgi bodies (गोली निकाय)**

The Golgi apparatus ( Golgi complex or Golgi body) is an organelle found in most eukaryotic cells.

गोली उपकरण (गोली कॉम्प्लेक्स या गोली बॉडी) अधिकांश यूकेरियोटिक कोशिकाओं में पाया जाने वाला एक अंग है।

It was discovered in 1898 by Italian physician Camillo Golgi.

इसकी खोज 1898 में इटली के चिकित्सक कैमिलो गॉली ने की थी।

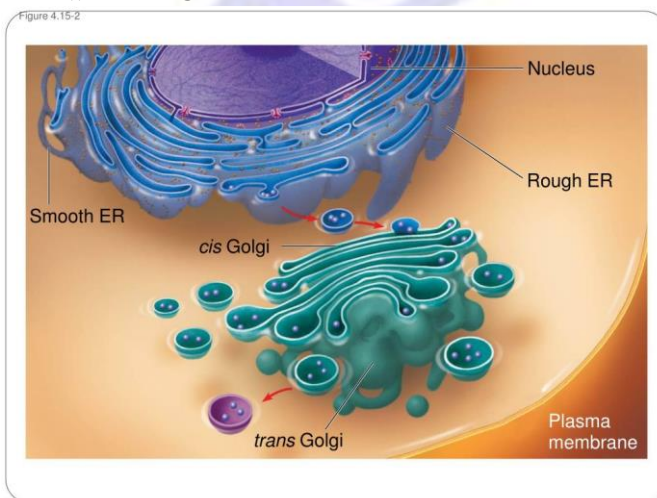
**Golgi bodies (गोली निकाय)**

They are membrane-bound organelle present in the cytosol of the cell.

वे कोशिका के साइटोसोल में मौजूद झिल्ली-बद्ध अंगक होते हैं।

Also known as Traffic – police of cell.

जिसे ट्रैफिक - पुलिस भी कहा जाता है।



### Functions (कार्य)

1. Its main function is the packaging and secretion of proteins. It receives proteins from Endoplasmic Reticulum. It packages it into membrane-bound vesicles, which are then transported to various destinations, such as lysosomes, plasma membrane or secretion. They also take part in the transport of lipids and the formation of lysosomes.

इसका मुख्य कार्य प्रोटीन की पैकेजिंग और स्राव है। यह एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम से प्रोटीन प्राप्त करता है। यह इसे झिल्ली-बद्ध पुटिकाओं में संकुलित करता है, जो फिर विभिन्न गंतव्यों, जैसे कि लाइसोसोम, प्लाज्मा झिल्ली या स्राव में ले जाया जाता है। वे लिपिड के परिवहन और लाइसोसोम के निर्माण में भी भाग लेते हैं।

2. Post-translational modification and enzymatic processing occur near the membrane

surface in Golgi bodies, e.g. phosphorylation, glycosylation, etc.

पोस्ट-ट्रांसलेशनल संशोधन और एंजाइमी प्रसंस्करण गोली निकायों में झिल्ली की सतह के पास होता है, उदा। फास्फोरिलीकरण, ग्लाइकोसिलेशन, आदि।

### Ribosome

राइबोसोम

Universal cell organelle.

यूनिवर्सल सेल ऑर्गेनेल।

Absence of membrane

झिल्ली का अभाव।

Smallest organelle

सबसे छोटा

### Ribosome

राइबोसोम

A ribosome is an intercellular structure made of both RNA and protein, and it is the site of protein synthesis in the cell.

एक रिबोसोम आरएनए और प्रोटीन दोनों से बना एक अंतरकोशिकीय संरचना है, और यह कोशिका में प्रोटीन संश्लेषण की साइट है।

Also known as Protein factories of cell.

कोशिका के प्रोटीन कारखानों के रूप में भी जाना जाता है।

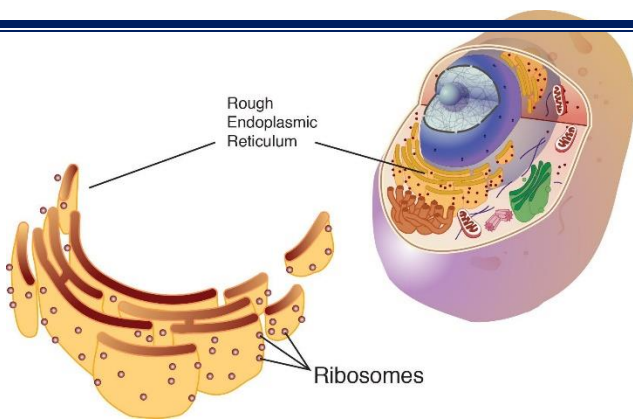
### Ribosome

राइबोसोम

Ribosomes occur both as free particles in prokaryotic and eukaryotic cells and as particles attached to the membranes of the endoplasmic reticulum in eukaryotic cells.

राइबोसोम प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक कोशिकाओं में मुक्त कणों के रूप में और यूकेरियोटिक कोशिकाओं में एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम की झिल्लियों से जुड़े कणों के रूप में होते हैं।





### Discovery of Ribosomes:

राइबोसोम की खोज:

Ribosomes were discovered by Robinson and Brown (1953) in plant cells and by Palade (1955) in animal cells.

राइबोसोम की खोज रॉबिन्सन और ब्राउन (1953) द्वारा पादप कोशिकाओं में और पैलेड (1955) द्वारा पशु कोशिकाओं में की गई थी।

Palade (1955) also coined the term of ribosome.

पलाडे (1955) ने भी राइबोसोम शब्द गढ़ा।

Function (कार्य)

(i) It assembles amino acids to form proteins. यह प्रोटीन बनाने के लिए अमीनो एसिड को इकट्ठा करता है।

(ii) Ribosomes are the site of protein synthesis.

राइबोसोम प्रोटीन संश्लेषण के स्थल हैं।

(iii) The proteins synthesized in the cytoplasm are utilized in the cytoplasm itself, the proteins synthesized by bound ribosomes are transported outside the cell.

साइटोप्लाज्म में संश्लेषित प्रोटीन का उपयोग साइटोप्लाज्म में ही किया जाता है, बाध्य राइबोसोम द्वारा संश्लेषित प्रोटीन को कोशिका के बाहर ले जाया जाता है।

### Difference Between 70S & 80S (Prokaryotic vs Eukaryotic Ribosomes)



**Svedberg units :** All prokaryotes have 70S (where S=Svedberg units) ribosomes while eukaryotes contain larger 80S ribosomes in their cytosol.

स्वेडबर्ग इकाइयाँ: सभी प्रोकैरियोट्स में 70S

(जहाँ S = स्वेडबर्ग इकाइयाँ) राइबोसोम होते हैं जबकि यूकेरियोट्स में उनके साइटोसोल में बड़े 80S राइबोसोम होते हैं।

**Lysosome/ लाइसोसोम**

Lysosome is found in nearly all types of eukaryotic cells and that is responsible for the digestion of macromolecules, old cell parts, and microorganisms.

लाइसोसोम लगभग सभी प्रकार की यूकेरियोटिक कोशिकाओं में पाया जाता है और यह मैक्रोमोलेक्युलस, पुराने सेल भागों और सूक्ष्मजीवों के पाचन के लिए जिम्मेदार होता है।

Each lysosome is surrounded by a membrane. प्रत्येक लाइसोसोम एक झिल्ली से घिरा होता है।

In RBC, lysosome is absent.

लाल रक्त कणिकाओं में lysosome अनुपस्थित होता है।

**Lysosome**

लाइसोसोम

Lysosomes contain a hydrolytic enzymes (acid hydrolases).

लाइसोसोम में एक हाइड्रोलाइटिक एंजाइम (एसिड हाइड्रोलासिस) होता है।

Lysosomes were discovered by the Christian René de Duve in the 1950s.

लाइसोसोम की खोज 1950 के दशक में क्रिश्चियन रेने डे ड्यूवे ने की थी।



Function (कार्य)

(i) The key function of lysosomes is digestion and removal of waste.

लाइसोसोम का प्रमुख कार्य पाचन और अपशिष्ट को हटाना है।

(ii) Cellular debris or foreign particles are pulled in to the cell through the process of endocytosis.

एंडोसाइटोसिस की प्रक्रिया के माध्यम से सेलुलर मलबे या विदेशी कणों को सेल में खींच लिया जाता है।

**Why are Lysosomes known as Suicidal Bags?**  
लाइसोसोम को आत्मघाती थैली क्यों कहा जाता है?

sometimes, the digestive enzymes may end up damaging the lysosomes themselves, and this can cause the cell to die.

कभी-कभी, पाचक एंजाइम स्वयं लाइसोसोम को नुकसान पहुंचा सकते हैं, और इससे कोशिका मर सकती है।

This is termed as autolysis, where "auto" means "self" and "lysis" means "the disintegration of the cell by the destruction of its cell membrane".

इसे ऑटोलिसिस कहा जाता है, जहां "ऑटो" का अर्थ है "स्वयं" और "लिसिस" का अर्थ है "कोशिका झिल्ली के विनाश से कोशिका का विघटन"।

Hence, lysosomes are known as "Suicidal Bags" of the cell.

इसलिए, लाइसोसोम को कोशिका के "आत्मघाती बैग" के रूप में जाना जाता है।

Also called Atom bomb and Scavengers of the cell.

इसे एटम बम और सेल के स्केवेंजर्स भी कहा जाता है।

**Vacuoles (रिक्तिकाएं)**

"Vacuoles are membrane-bound cell organelles present in the cytoplasm and filled with a watery fluid containing various substances."

रिक्तिकाएं झिल्ली-बाउंड सेल ऑर्गेनेल हैं जो साइटोप्लाज्म में मौजूद होते हैं और विभिन्न पदार्थों से युक्त पानी के तरल पदार्थ से भरे होते हैं।"

### Discovery (खोज)



Contractile vacuoles ("stars") were first observed by Spallanzani (1776) in protozoa, although mistaken for respiratory organs.

सिकुड़ा हुआ रसधानी ("सितारे") पहली बार प्रोटोजोआ में स्पलानजानी (1776) द्वारा देखे गए थे, हालांकि गलती से इसे श्वसन अंग समझ लिया गया था।

Dujardin (1841) named these "stars" as vacuoles. डुजार्दिन (1841) ने इन "सितारों" को रिक्तिकाएं नाम दिया।

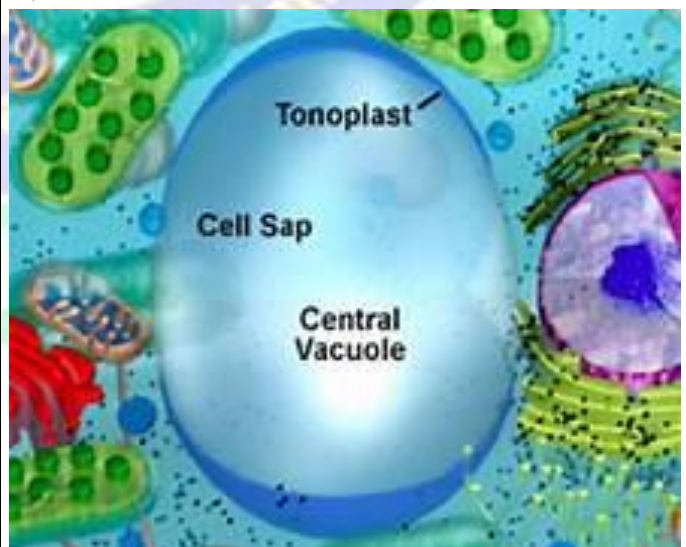
### Discovery (खोज)

In 1842, Schleiden applied the term for plant cells, to distinguish the structure with cell sap from the rest of the protoplasm.

1842 में, श्लेडेन ने बाकी प्रोटोप्लाज्म से सेल सैप के साथ संरचना को अलग करने के लिए पौधे की कोशिकाओं के लिए शब्द लागू किया।

In 1885, de Vries named the vacuole membrane as tonoplast.

1885 में डे व्रीस ने रसधानी झिल्ली को टोनोप्लास्ट नाम दिया।





### Functions (कार्य)

- I. storage (भंडारण)
  - II. ingestion (अंतर्ग्रहण)
  - III. digestion (पाचन)
  - IV. excretion (उत्सर्जन)
  - V. expulsion of excess water (अतिरिक्त पानी का निष्कासन)
  - VI. store various biological pigments.
- विभिन्न जैविक पिगमेंट का स्टोर

सेंट्रोसोम/तारककाय: यह कोशिका विभाजन करता है। यह मस्तिष्क में नहीं पाया जाता है। जिस कारण तंत्रिका कोशिका में विभाजन नहीं होता है। यह केवल जन्तु कोशिका में पाया जाता है।

**Centrosome/stellar body:** It initiates cell division. It is not found in the brain. Due to which the division of the nerve cell does not take place. It is found only in animal cells.

पादप कोशिकाओं में कोशिका विभाजन के द्वारा होता है।

Occurs through cell division in plant cells.

Centrosome की खोज बोबेरी ने किया था।

Centrosome was discovered by Bober.

