# जीव विज्ञान

## अध्याय-8: कोशिका जीवन की इकाई

SHIVOM CLASSES 8696608541

## कोशिका का सामान्य परिचय संरचना तथा प्रकार-

### कोशिकाविज्ञान (Cytology)

जीव विज्ञान की इस शाखा में कोशिकाओ की संरचना और कार्य का अध्ययन किया जाता है । यह शब्द हर्टविग द्वारा दिया गया था ।

Cells की खोज रॉबर्ट हुक द्वारा की गई तथा उन्होंने कॉर्क में मृत कोशिका को देखा। इसलिए रॉबर्ट हूक(Robert Hooke) को साइटोलोजी का जनक कहा जाता है। लेकिन सबसे पहले ए. वी. ल्यूवेनहॉक ने जीवित कोशिकाओ को देखा था।

जैव-विकास के दौरान प्रथम कोशिका का निर्माण अबायोटिक (अजैव) प्रक्रिया या रासायनिक संश्लेषण द्वारा किया गया।

### कोशिका सिद्धांत (Cell Theory)

माल्थियस शेलेडेन(Malthias Sheleiden) और थिओडोर श्वान (Theodor Schwann) द्वारा प्रस्तुत किया गया। इसके अनुसार कोशिका जीवन की कार्यात्मक, संरचनात्मक और वंशागत इकाई है।

रूडोल्फ विर्चो ने कहा कि ओमनिस सेल्यूला ई-सेलुला जिसका मतलब है कि पहले से मौजूद कोशिकाओं से नए कोशिकाएं बनती हैं।

कोशिका सिद्धांत है –

(ए) सभी जीवित जीव कोशिकाओं और कोशिकाओं के उत्पाद से बना है।

(बी) सभी कोशिकाएं पूर्व-मौजूदा कोशिकाओं से उत्पन्न होती हैं।

### कोशिकासिद्धांत के अपवाद (Exception of cell theory): –

(I) Virus: – अकोशिकीय,केवल न्यूक्लिक अम्ल और प्रोटीन द्वारा बना होता है।

(II) Viriods: – वे केवल आरएनए कण है।

SHIVOM CLASSES 8696608541



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(III) Virions: – वे वायरल जीनोम के निष्क्रिय वाहक हैं।

(IV) Prions: – केवल प्रोटीन द्वारा बना न्यूक्लिक अम्ल अनुपस्थित होते है।

(V) RBC: – केन्द्रक अनुपस्थित (उंट व लामा के आरबीसी में केन्द्रक उपस्थित होते है)

(VI) बहूकेन्द्रकी जीव (Multi Nucleate Organism) : – जन्तुओं में Syncytium, पौधों में कोनोसाइट, अवपंक कवक में (slime moulds) प्लाइमोडियम ।

(VII) बी और टी लसिकाणु – प्रारुपी आनुवांशिक पदार्थ अनुपस्थित होते हैं।

## कोशिकाओ का आकार (Cell Size):-

माइकोप्लाज्मा: – सबसे छोटी कोशिका , लंबाई में 0.3 माइक्रोमीटर

बैक्टीरिया: – लंबाई में 3-5 माइक्रोमीटर

मानव आरबीसी: – 7 माइक्रोमीटर

तंत्रिका कोशिका: – सबसे लंबी कोशिका ,लंबाई में 90cm

Boemeria nivea: – सबसे लंबी पादप कोशिका

एसेटाबुलेरिया: – सबसे लंबा एककोशिकीय पादप

शुतुरमुर्ग अंडा- सबसे बड़ी एकल कोशिका

## कोशिकाओ की आकृति(Cell Shape): –

कोशिकाएं डिस्क जैसी, बहुभुज, स्तंभ, घनाभ, धागे समान या अनियमित होती हैं।

## कोशिकाओ का प्रकार(Type of cell): –

C. B. Van Neil ने कोशिकाओं को दो वर्गों में वर्गीकृत किया –

### प्रोकैरियोक्टिक कोशिका(Prokaryotic cell):

Pro–>प्रारम्भिक(Primitive), Karyon–> नाभिक(nucleus)



SHIVOM CLASSES 8696608541

बैक्टीरिया, नील हरित शैवाल, माइकोप्लास्मा(कोशिका भित्ति अनुपस्थित), PPLO (Pleuro निमोनिया जैसे जीव) आदि की कोशिकाएं प्रोकैरियोक्टिक कोशिका होती हैं।

केन्द्रक अल्प विकसित होता है जिसे केन्द्रकाभ (Nucleiod) कहते है इसमें हिस्टोन प्रोटीन का अभाव होता हैं।

झिल्ली आबंध कोशिकाग का अभाव होता हैं।

कोशिकाओ में सबसे बाहर पॉलिसैकेराइड की बनी ग्लाइकोकैलिक्स होती है जो कठोर आवरण (संपुटिका CAPSULE) नरम आवरण (अवपंक परत SLIME LAYER) के रूप में होती है।

कोशिकाभित्ति पेप्टीडोग्लाइकेन की बनी होती हैं।

प्लाज्मा झिल्ली वसा, प्रोटीन तथा OLIGOSACCARIDE की बनी होती हैं।

बैक्टीरिया ग्राम +VE और ग्राम –VE प्रकार के होते है।

प्लाज्मा झिल्ली के अन्तर्वलन से मिसोसोम (MESOSOME) का निर्माण होता है। जिस पर श्वसन के लिए एन्जाइम होते हैं।

जिनोमिक DNA के अतिरिक्त एकल वृताकार DNA को प्लाज्मिड(PLASMID) कहते है।

बैक्टीरिया की कोशिकाएं गतिशील या अगतिशील होती है।

फ्लैजिलम (FLAGELLUM) – तीन भागों होते हैं –

फिलामेंट(तंतु) हुक(अंकुश ), और आधारी शरीर

पिली(PILI), फ़िम्ब्री(FIMBRIAE) – गतिशीलता में एक भूमिका नहीं निभाती हैं। लेकिन चिपकने में मदद करती हैं।

राइबोसोम(RIBOSOME) 15-20nm, 2 उप-इकाइयों में बँटे 50s और 30 s -एक साथ 70s –

राइबोसोम प्रोटीन संश्लेषण में सहायता करते हैं।

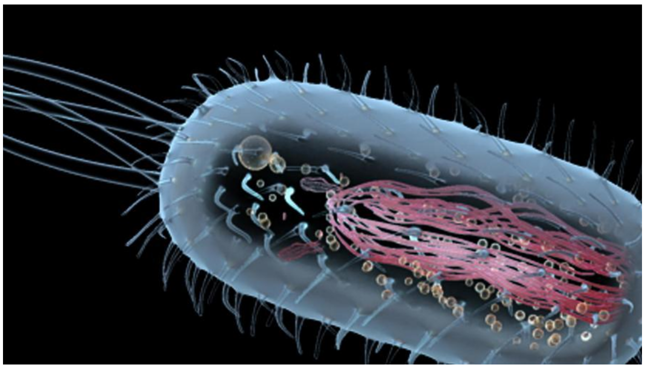
RNA+राइबोसोम –>पॉलीराइबोसोम POLYSOMES

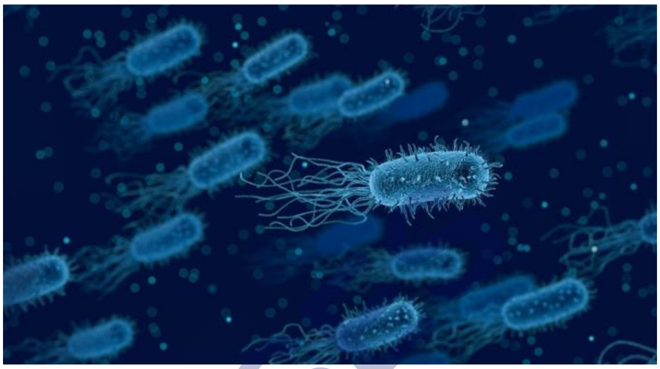


SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

अंतर्विष्ट पिंड(INCLUSION BODIES): फॉस्फेट ग्रैन्यूल, साइनोफाइसिन, ग्लाइकोजन ग्रैन्यूल, गैस रसधानी।



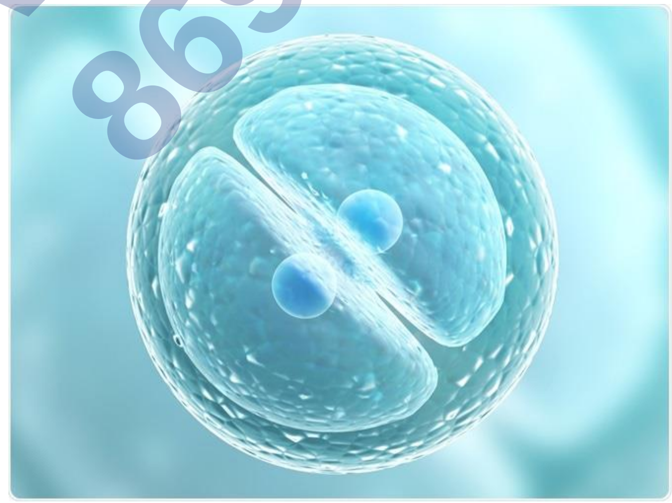


## यूकेरियोटिक कोशिका(Eukaryotic Cell):-

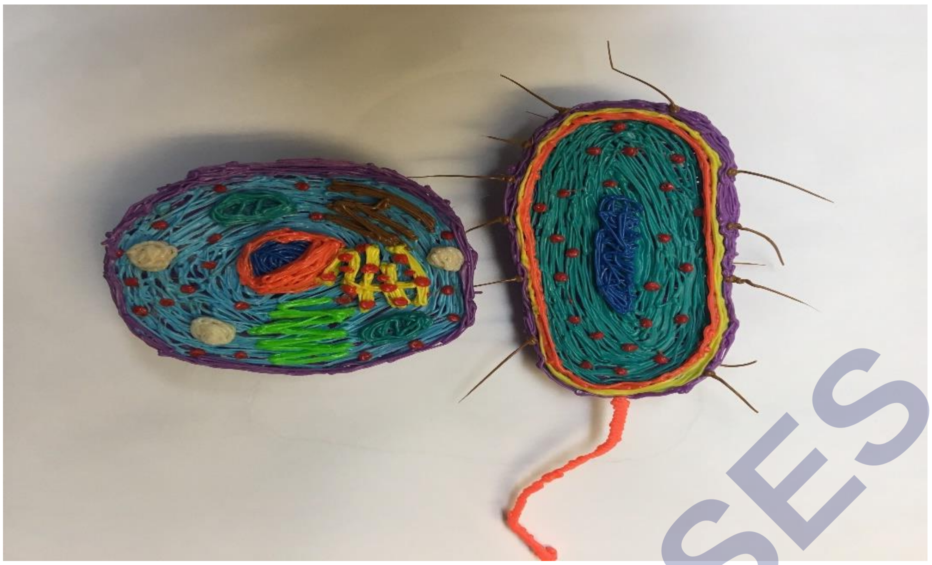
Eu- विकसित, Karyon- केन्द्रक।

- इनमें विकसित केन्द्रक पाया जाता हैं।
- इनमें एक या एक से अधिक केन्द्रक होते हैं।
- इनका आनुवंशिक पदार्थ गुणसूत्र में व्यवस्थित होता हैं।
- इसमें में झिल्ली आबंध कोशिकांग होते हैं।
- सभी पौधे, जानवर, कवक, प्रोटीस्ट में यूकेरियोटिक कोशिकाएं होती हैं।
- पादप और जन्तु कोशिकाओं में भी अन्तर होता हैं।

SHIVOM CLASSES 8696608541



## प्रोकैरियोटिक एंव यूकैरियोटिक कोशिकाओं में अंतर



| प्रौकरियोटिक कोशिका | यूकैरियोटिक कोशिका |
|---|---|
| ये कोशिकाएँ अर्धविकसित होती हैं। | ये अधिक विकसित होती हैं। |
| इनमें वास्तविक केन्द्रक नहीं होता है। | इनमें वास्तविक केन्द्रक होता है। |
| इनमें विकसित माइटोकॉण्ड्रिया, लवक विकसित तथा न्यूक्लियोल्स नहीं होते हैं। | इनमें माइटोकॉण्ड्रिया, लवक तथा न्यूक्लियोल्स होते हैं। |
| राइबोसोम 70S अवसाद गुणांक के होते हैं। | राइबोसोम 80S अवसाद गुणांक के होते हैं। |
| ये प्रायः जीवाणु और नील-हरित शैवालों में पाये जाते हैं। | ये सभी जन्तुओं और पौधों में पाये जाते हैं। |
| इनमें कोशिका भित्ति प्रोटीन तथा कार्बोहाइड्रेट की बनी होती है। | इनमें कोशिकाभित्ति सैल्यूलोज की बनी होती है। |
| इनमें इण्डोप्लाज्मिक रेटीकुलम् अनुपस्थित होता है। | इनमें इण्डोप्लाज्मिक रेटीकुलम् उपस्थित होता है। |
| गॉल्जीकॉय, केन्द्रक झिल्ली, लाइसोसोम, केन्द्रिका तथा सेण्ट्रियोल अनुपस्थित होते हैं। | गॉल्जीकॉय, केन्द्रक झिल्ली, लाइसोसोम केन्द्रिका तथा सेन्ट्रियोल उपस्थित होते हैं। |

SHIVOM CLASSES 8696608541



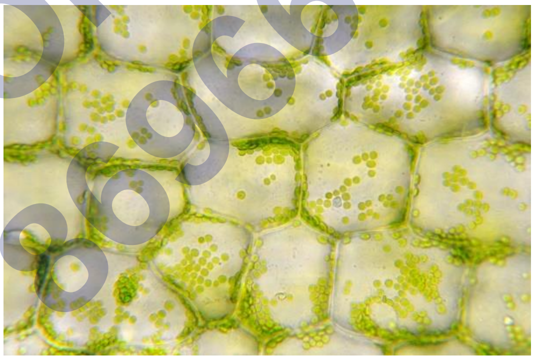
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

| | |
|---|---|
| कोशिका विभाजन अर्द्धसूत्री प्रकार का होता है। | कोशिका विभाजन अर्द्धसूत्री या समसूत्री प्रकार का होता है। |
| प्रकाश संश्लेषण थायलेकाइड में होता है। | प्रकाश संश्लेषण क्लोरोप्लास्ट में होता है। |
| लिंग प्रजनन नहीं पाया जाता है। | लिंग प्रजनन पाया जाता है। |
| DNA एकल सूत्र के रूप में होते हैं। | DNA पूर्ण विकसित एवं दोहरे सूत्र के रूप में होते हैं। |

## पादप कोशिका तथा जन्तु कोशिका में अन्तर

### पादप कोशिकाएँ

पादप कोशिकाएँ यूकेरियोटिक कोशिकाएँ होती हैं जो अन्य यूकेरियोटिक जीवों से कई मूलभूत कारकों में भिन्न होती हैं। पौधे और पशु कोशिकाओं दोनों में समान अंग के साथ नाभिक होते हैं। पादप कोशिका के विशिष्ट पहलुओं में से एक कोशिका झिल्ली के बाहर एक कोशिका भित्ति की उपस्थिति है।

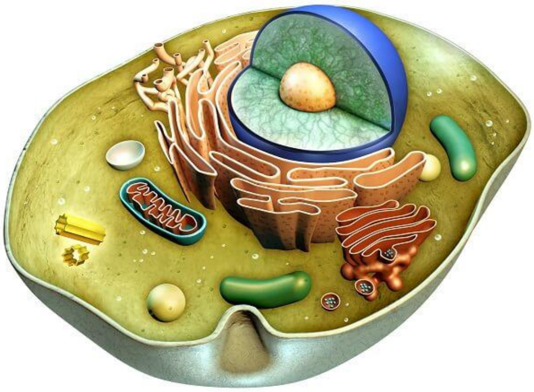


### जन्तु कोशिका

सभी जीवित चीजें कोशिकाओं से बनी होती हैं जो उनके शरीर की संरचना बनाती हैं। इनमें से कुछ जीवित चीजें एकल-कोशिका (एककोशिकीय) हैं और अन्य जीव एक से अधिक कोशिकाओं (बहुकोशिकीय) से बने होते हैं। कोशिका किसी जीव के जीवन की सबसे छोटी (सूक्ष्म) संरचनात्मक-कार्यात्मक इकाई है।



SHIVOM CLASSES 8696608541
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



## कोशिका सिद्धांत (Cell Theory)

कोशिका सिद्धांत मैथियास जैकब श्लाइडेन (Mathias Jacob Scliden, 1838) व थियोडोर श्वान (Theodore Schwann, 1839) ने दिया। उन्होंने कहा की पादपों तथा जंतुओं का शरीर कोशिका तथा कोशिका के उत्पादों से मिलकर बने है।

सर्वप्रथम रुडोल्फ विर्चो (Rudolf Virchow) ने बताया की ओमनिस सेलुला-इ-सेलुला (Omnis Cellulaie Cellula means all cells arise from pre-existing cells ) अथार्त कोशिका विभाजित होती है, और नई कोशिकाओं की उत्पति पूर्ववर्ती (pre-exiting) कोशिकाओं के विभाजन से होती है।

### आधुनिक कोशिका सिद्धांत (Modern cell theory)

रुडोल्फ विर्चो (Rudolf Virchow) ने श्लाइडेन व श्वान के इस सिद्धांत में बदलाव कर नया कोशिका सिद्धांत प्रतिपादित की, जिसे आधुनिक कोशिका सिद्धांत (Modern cell theory) कहते है। जिसके अनुसार-

प्रत्येक सजीव का शरीर एक या अधिक कोशिकाओं से बना होता है।

कोशिका सजीवों की संरचनात्मक एंव क्रियात्मक इकाई (Structural and functional unit) है।

सभी कोशिकाएँ आधारी रूप से (basically) एक समान होती हैं। जिसमें जीवद्रव्य (Cytoplasm), केन्द्रक (Nucleus) एवं कोशिकांग (Organelles) होते है।



SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

कोशिका पर पतली कोशिका झिल्ली (Cell memberane) एवं कोशिका भित्ति (Cell wall) का आवरण होता है। कोशिका भित्ति केवल पादप कोशिकाओं (Plant cells) में पाई जाती है, प्राणी कोशिकाओं (Animal cells) में नहीं पाई जाती है।

सभी कोशिकाओं का रासायनिक संगठन (Chemical compostion) एंव उपापचयी क्रियाएँ (Metabolic reaction) एक समान होती हैं। इसलिए कोशिका को सजीवों की क्रियात्मक इकाई (Functional unit) कहा जाता है।

नई कोशिकाएँ पूर्ववर्ती कोशिकाओं के विभाजन से बनती है।

कोशिकाओं आनुवंशिक पदार्थ उपस्थित होता है जो एक सन्तति से दूसरी सन्तति में वंशागत होता है। इसलिए कोशिका को वंशागति की इकाई (unit of heredity) कहा जा सकता है।

## कोशिका सिद्धांत के अपवाद (Exeption of Cell Theory)

कोशिका सिद्धांत के अपवाद निम्न है-

**(I) विषाणु (Virus)**

वायरस अकोशिकीय होते है इनमें केवल न्यूक्लिक अम्ल (DNA अथवा RNA) और प्रोटीन होता है।

**(II) विषाणु कण/ विरोइडस (Viriods)**

विरोइडस केवल आरएनए कण को कहा जाता है।

**(III) विरिओन (Virions)**

ये विषाणुविय जीनोम के निष्क्रिय वाहक (Inactive carrier) होते हैं।

**(IV) प्रीओन (Prions)**

ये विषाणु का बाहरी केवल प्रोटीन का आवरण होता है इनमें न्यूक्लिक अम्ल अनुपस्थित होते है।

**(V) लाल रक्त कणिकाएँ (RBC)**



SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

स्तनधारियों के रक्ताणु में केन्द्रक अनुपस्थित होता है। ऊँट व लामा के आरबीसी में केन्द्रक उपस्थित होते है।

**(VII) लसिकाणु (Lymphocytes)**

बी और टी लसिकाणु में प्रारुपी आनुवांशिक पदार्थ (Formative genetic material) अनुपस्थित होते हैं।

**इनको के निम्न कारणों से अपवाद कहा जाता हैं –**

इनमें कोशिका झिल्ली, जीवद्रव्य, कोशिकांगो, एन्जाइम तथा अन्य कोशिकीय अवयव (Cell Componant) आदि का अभाव होता है।

इनमें विभाजन की क्षमता नहीं पाई जाती है। इनको विभाजन के लिए जीवित परपोषी कोशिका (Live host cell) की आवश्यकता है

सामान्यत: इनमें DNA अथवा RNA में से कोई एक ही उपस्थित होता है। जबकि प्रत्येक कोशिका में दोनों केन्द्रक अम्ल पाये जाते हैं।

## जीवद्रव्य सामान्य परिचय एवं प्रकृति

जीवद्रव्य को प्रोटोप्लाज्म भी कहा जाता है। कोशिका द्रव्य और केन्द्रक सहित कोशिका के सभी भाग मिलकर प्रोटोप्लाज्म कहलाते है। यह कोशिका का प्रमुख जीवित द्रव्य है।

प्रोटोप्लाज्म तथा साइटोप्लाज्म भिन्न-भिन्न है। जैसा की ऊपर बताया गया है की प्रोटोप्लाज्म कोशिका से सभी भाग है लेकिन कोशिका द्रव्य या साइटोप्लास्ज्म कोशिका झिल्ली से ढका हुआ केन्द्रक के बाहर का भाग है।

प्रोटोप्लाज्म = साइटोप्लाज्म + न्युक्लियोप्लाज्म

- वोन मोहल ने कोशिका के सभी जीवित भाग को जीवद्रव्य कहा।
- हेक्सले ने जीवद्रव्य को जीवन का भौतिक आधार कहा।
- पुरकिंजे ने जीवद्रव्य को प्रोटोप्लाज्म नाम दिया।



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

## जीवद्रव्य की प्रकृति

जीव-द्रव्य की प्रकृति के बारे में निम्न मत दिये गये-

### कुपिका सिद्धांत (ALVEOLAR THEORY)

यह बुचली(BUTCHLLI )द्वारा सुझाई गई थी। उनके अनुसार, जीवद्रव्य एक पायस है जिसमें कई निलंबित बूंदें या एल्वियोली या कुपिका होते हैं, जो हर जगह फैले रहते हैं

### कणिकामय या दानेदार सिद्धांत(GRANULAR THEORY)

ये सिद्धांत ऑल्टमान द्वारा दिया गया था। इसके अनुसार, जीवद्रव्य में कई छोटे कण होते हैं, जैसा कि अमीबा में दिखाया गया है। ऑल्टन ने उन्हें 'प्राथमिक जीव' , या बायोप्लास्ट (Bioplast) के रूप में पहचाना।

### जालिका सिद्धांत(RECTICULAR THEORY)

इसके अनुसार प्रोटोप्लाज्म में तंतु के सघन जालक होते हैं।-

### तंतुमय सिद्धांत(FIBRILLAR THEORY)

इसको फ्लेमिंग ने दिया था उनके अनुसार, जीव-द्रव्य में मैट्रिक्स (Matrix, पीठिका) के भीतर धंसे तंतु शामिल हैं।

### कोलाइडी सिद्धांत(COLLOIDAL THEORY)

SHIVOM CLASSES 8696608541



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

जीव-द्रव्य एक जटिल कोलाइडी तंत्र है। इसकी कोलाइडी संरचना फ़िशर और हार्डी द्वारा सुझाई गई थी। इसमें अधिकांश मात्रा में जल शामिल है जिसमें जैविक महत्व के विभिन्न विलायकों जैसे ग्लूकोज, वसा अम्ल, अमिनो अम्ल, खनिज, विटामिन, हार्मोन और एंजाइम्स पाये जाते हैं।

जीव-द्रव्य में जल परिक्षेपण प्रावस्था तथा कोलाइडी कण परिक्षेपित प्रावस्था का निरूपण करते हैं। निम्न गुणों के कारण प्रोटोप्लाज्म को कोलायडी विलयन कहा जा सकता है-

1. सोल एवं जेल अवस्थाएँ
2. जीवद्रव्य द्वारा दृश्य प्रकाश का विवर्तन
3. कणों की ब्राउनियन गति
4. स्कंदनशीलता
5. इसमें संकुचन क्षमता होती है

## जीवद्रव्य के रासायनिक गुणधर्म

जीवद्रव्य में विभिन्न प्रकार ले कार्बनिक तथा अकार्बनिक पदार्थ पाए जाते है। जिनकी प्रतिशत मात्रा निम्न प्रकार है-

1. जल- 75-85%
2. प्रोटीन-7-9%
3. कार्बोहाइड्रेट- 2-2.5%
4. वसा- 1-1.5%
5. DNA- 0.7%
6. RNA- 0.4%
7. अकार्बनिक पदार्थ- 1-1.5%

## जीवद्रव्य में पाए जाने वाले प्रमुख पदार्थ

**सिस्टोलिथ (Cystolith)** – यह कुछ पादपों की पत्तियों की कोशिकाओं में पाए जाने वाले कैल्शियम कार्बोनेट के क्रिस्टल है। जैसे बरगद, हिविया।

SHIVOM CLASSES 8696608541

**रेफाइडस (Rayphides)** – यह कुछ पादपों की पत्तियों की कोशिकाओं में पाए जाने वाले कैल्शियम ऑक्सेलेट के सुई का आकार के क्रिस्टल है। अरबी, जमीकंद, पिस्टिया आदि।

**स्फिरेफाइडस (Spherephides)**– यह कुछ पादपों की पत्तियों की कोशिकाओं में पाए जाने वाले कैल्शियम ऑक्सेलेट के गोलाकार क्रिस्टल है। इनको ड्रुसेस भी कहते है। जैसे पपीता।

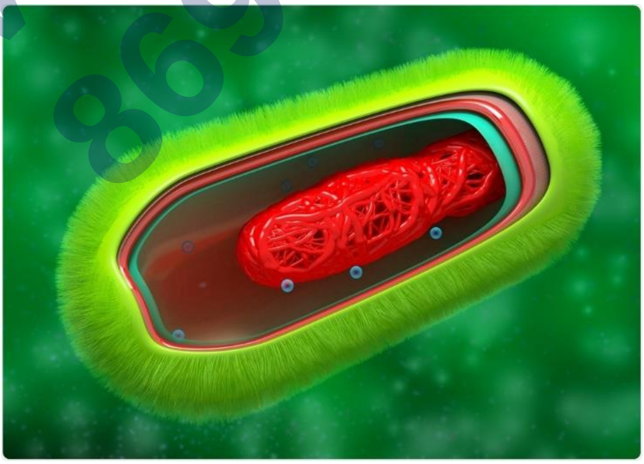
**रेजिन (Resin)** – ये कार्बोहाइड्रेट के व्युत्पन्न है। जो कोशिका द्वारा उत्सर्जित होते है। फेरुला असाफिटडा पादप की जड़ों की कोशिकाओं से स्रावित रेजिन से हींग प्राप्त होता है। तथा कनाडा बालसम एक अभिरंजक है जो रेजिन ही है।

**एल्केलोइड्स (Alkaloids)** – ये कोशिकाओं द्वारा उत्सर्जित नाइट्रोजनी अपशिष्ट है। जिनका उपयोग औषधि के रूप में होता है। जिसे मॉर्फिन

**लेटेक्स या क्षीर (Latex)** – ये कोशिकाओं द्वारा उत्सर्जित सफ़ेद या पीले रंग का दूध है। हिविया ब्राजिलिएन्सिस तथा फाइकस इलास्टिका के लेटेक्स से रबर बनाया जाता है।

## कोशिका भित्ति (Cell Wall)

जीवाणु एवं वनस्पति कोशिकाओं में कोशिका झिल्ली के बाहर निर्जीव, पारगम्य तथा मोटी दीवाल पायी जाती है उसे कोशिका भित्ति कहते हैं।



## कोशिका भित्ति की संरचना (Structure of Cell Wall)

कोशिका भित्ति तीन प्रकार की (मध्य पट्टिका, प्राथमिक भित्ति और द्वितीयक भित्ति) होती हैं। कुछ पादपो के लिए तृतीयक कोशिका की भित्ति को भी परिभाषित किया जाता है।



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

### 1. मध्य पट्टिका (Middle Lamella):

यह फ्रैगमोप्लास्ट से कोशिका विभाजन के दौरान बनने वाली पहली परत है यह कोशिका की सबसे बाहरी परत होती हैं।

यह दो आसन्न कोशिकाओं के मध्य होती हैं।

यह कैल्शियम तथा मेगनीसियम पेक्टिन और प्रोटीन से बनी होती हैं।

### 2. प्राथमिक भित्ति (Primary Wall):

यह पेक्टिन, सेल्युलोज, हेमिसेल्यूलोज और प्रोटीन से बनी होती हैं।

यह मध्य लामेला के बाद बनती हैं।

सभी वनस्पति कोशिकाओं में एक मध्य पट्टिका और प्राथमिक भित्ति होती हैं।

### 3.द्वितीयक भित्ति (Secondary Wall):

कोशिका की वृद्धि बंद होने के बाद यह बनती है।

यह अत्यंत कठोर होती है।

### 4.तृतीयक भित्ति (Tertiary Wall):

यह कोशिका भित्ति की सबसे आन्तरिक परत हैं। यह केवल कुछ जिम्नोस्पर्म पादपों के जायलम की वाहिका में पाई जाती है। यह जाइलान नामक कार्बोहाइड्रेट की बनी होती है।

यह सेल्युलोज, हेमिसेल्यूलोज और लिग्निन से बनी होती है। इनका निर्माण लिग्निन का जमाव होने से होता है।

## कोशिका भित्ति का कार्य (Functions of Cell Wall)

- कोशिका आकार को बनाए रखना और आकार का निर्धारिण करना।
- पानी के दबाव के कारण कोशिका झिल्ली टूटना से रोकता है (स्फीती दाब)।
- कोशिका को यांत्रिक सहारा प्रदान करना।



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

- कोशिका भित्ति में जैव रासायनिक गतिविधि कोशिका व कोशिका के मध्य संचार में योगदान करती हैं।
- कीड़े और रोगजनकों से यांत्रिक सुरक्षा प्रदान करता।

## प्लाज्मा झिल्ली लिपिड असमिति (Assymetry of Plasma Membrane)

### फॉस्फेटिडाइलसेरिन (PS)

फिजियोलॉजिक पीएच पर शुद्ध नकारात्मक चार्ज, लगभग प्लाज्मा झिल्ली की आंतरिक सतह पर उपस्थित, साइटोप्लाज्मिक(cytoplasmic), लिम्फोसाइटों की बाहरी सतह पर पीएस की उपस्थिति मैक्रोफेज द्वारा विनाश के लिए कोशिका को चिह्नित करता है। प्लेटलेट की बाहरी सतह पर इसकी उपस्थिति रक्त जमावट का संकेत होती है।

### फॉस्फेटिडाइलकोलिन (PC)

दोनों सतह पर उपस्थित, फिजियोलॉजिक पीएच पर उदासीन, विशेषतया बाहरी सतह पर उपस्थित, एक्सोप्लाज्मिक(Exoplasmic)।

### फॉस्फेटिडाइलइथेनोलेमाइन (PE)

फिजियोलॉजिक पीएच पर , दोनों सतह पर उपस्थित, लेकिन सतह पर अधिक। झिल्ली उभार और संलयन में उपयोगी।

### स्फाटाइडिलिनोजिटोल (PI)

फिजियोलॉजिक पीएच पर शुद्ध नकारात्मक चार्ज लगभग साइटोप्लाज्मिक(Cytoplasmic)।

स्पिंगोमाइलीन(sphingomyelin)(SM)

ज्यादातर बाहरी सतह पर उपस्थित ह, एक्सोप्लाज्मिक।

### कोलेस्ट्रॉल (CL)

बाहरी या आंतरिक सतह पर समान।

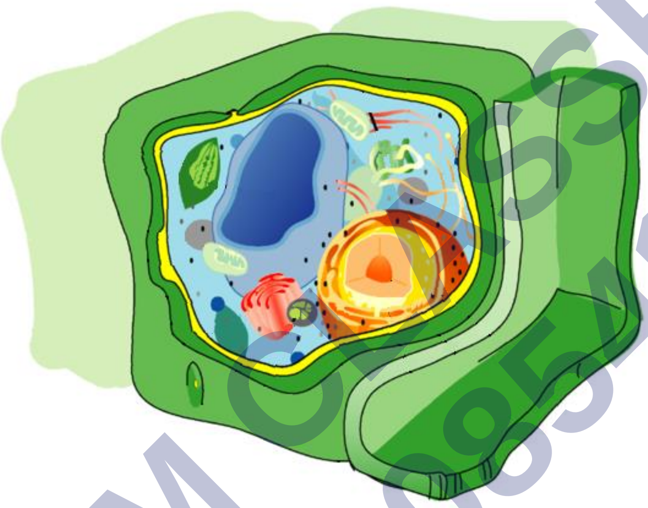
## कोशिका झिल्ली



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

SHIVOM CLASSES 8696608541

कोशिका झिल्ली एक चयनात्मक अर्ध पारगम्य सजीव झिल्ली है जो प्रत्येक जीवीत कोशिका के जीव द्रव्य(प्रोटोप्लाज्म) को घेर कर रखती है। कोशिका झिल्ली का निर्माण तीन परतों से मिलकर होता है, इसमें से बाहरी एवं भीतरी परतें प्रोटीन द्वारा तथा मध्य वाली परत का निर्माण फोस्फॉलिपिड द्वारा होता है। कोशिका झिल्ली कोशिका के आकार को बनाए रखती है एवं जीव द्रव्य की सुरक्षा करती है। अन्तर कोशिकीय विसरण एवं परासरण की क्रिया को नियंत्रित करने के साथ-साथ यह विभिन्न रचनाओं के निर्माण में भी सहायता करती है।



## कोशिका झिल्ली की झिल्ली लिपिड की सममिती

कोशिका झिल्ली में कई फॉस्फोलिपिड पाए जाते हैं। जिसकी सममिती निम्न प्रकार की होती है-

- फॉस्फेटिडाइलसेरिन (PS)
- फॉस्फेटिडाइल कोलिन (PC)
- फॉस्फेटिडाइल इथेनोलेमाइन (PE)
- फॉस्फेटिडिलिनोसिटोल (PI) –
- स्पिंगोमाइलीन(sphingomyelin)(SM)-
- कोलेस्ट्रॉल (CL)-

## अन्तः प्रद्रव्यी जालिका



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

- Endoplasm का अर्थ है जीवद्रव्य में और रेटिकुलम (reticulum) का अर्थ है एक प्रकार का जाल या जालिका।
- इसकी खोज तथा नामकरण पोर्टर (Porter) द्वारा की गयी।
- एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम को झिल्लीयों का तंत्र (system of membrane) भी कहा जाता है।
- यह परिपक्व RBC को छोड़कर सभी यूकेरियोटिक कोशिकाओं में पाया जाता है। मांसपेशियों में एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम को सार्कोप्लाज्मिक रेटिकुलम कहा जाता है। जिसमें Ca की अधिकता होती है।
- उपापचय रूप से अधिक सक्रिय कोशिकाओं जैसे आंत्रकोशिका, प्लाज्मा कोशिका, अग्न्याशय कोशिका आदि में इसकी संख्या अधिक विकसित होते हैं।
- विश्रांति अवस्था वाली कोशिकाओं और प्रारंभिक भ्रूण कोशिकाओं में इनकी संख्या कम होती है। स्पर्मेटोसाइट में यह कम विकसित होता है।
- अन्त: प्रद्रव्यी जालिका की संरचना (Structure of Endoplasmic reticulum)
- एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम तीन प्रकार के घटकों का एक जाल है-

1. सिस्टर्नी (Cisternae)
2. पुटिका (Vesicle)
3. नलिकाएँ (Tubule)

## गॉल्जी काय की संरचना तथा कार्य

### गॉल्जी काय (Golgi body)

इसको पहली बार तंत्रिका कोशिका में केन्द्रक के पास कैमिलो गॉल्जी (Camillo Golgi) ने देखा। उनके नाम पर इस संरचना को गॉल्जी काय का नाम दिया गया।

गॉल्जी काय के अन्य नाम गॉल्जी सम्मिश्र (Golgi complex), गॉल्जीओसोम (Golgiosome), गॉल्जी बॉडीज (Golgi bodies), गॉल्जी उपकरण (Golgi apparatus), डाल्टन सम्मिश्र (Dalton complex), लिपोकोन्ड्रिया (Lipochondria), डिक्टायोसोम

SHIVOM CLASSES 8696608541



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(Dictyosome), ट्रोफोस्पोन्जियम (Trophospongium), बेकर की बॉडी (baker's body), इडियोसोम (Idiosome) है।

गॉल्जीकाय बहुरूपिय होती है, अर्थात भिन्न-भिन्न प्रकार की कोशिकाओं में इसकी संरचना भिन्न-भिन्न होती है। केवल इसी कोशिकांग में निश्चित ध्रुवीयता पायी जाती है।

बेकर ने इसे "सूडान ब्लैक अभिरंजक" से अभिरंजित किया और इसे विभिन्न स्राव से संबंधित होना बताया। इसलिए इसको बेकर की बॉडी (baker's body) भी कहते

है।

## गॉल्जी काय का कार्य (Functions of Golgi Body)

### 1. स्राव करना (Secretion)

गॉल्जी तंत्र अपने सिस भाग के माध्यम से एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम से विभिन्न पदार्थ प्राप्त करता है।

इन पदार्थों को रासायनिक रूप से एंजाइम ग्लाइकोसल ट्रांसफ़ेज़ (Glycosyl transferease) द्वारा संशोधित किया जाता है। जिसे प्रोटीन और लिपिड का ग्लाइकोसिलेशन (Glycosylation) कहते है।

### 2. लाइसोसोम का निर्माण करना

लाइसोसोम गॉल्जी काय के परिपक्व भाग (maturing face) द्वारा निर्मित होते हैं, जो एसिड फॉस्फेट से भरपूर होता है।

### 3. प्रोटीन की छँटाई करना (Protein sorting)

सभी स्रावी प्रोटीन को सबसे पहले गॉल्जीकाय में ले जाया जाता है। फिर गॉल्जीकाय इनको अपने गंतव्य स्थानों जैसे लाइसोसोम, प्लाज्मा झिल्ली तक भेजता है।

### 4. जटिल पॉलीसेकेराइड का संश्लेषण (Synthesis of complex polysaccharide)



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

पौधों में गॉल्जी काय पौधों की कोशिका भित्ति में काम आने वाले के जटिल पॉलीसेकेराइड को संश्लेषित करता हैं।

## लाइसोसोम का निर्माण तथा कार्य

### लाइसोसोम (Lysosome)

Lysosome शब्द ग्रीक भाषा के दो शब्दों Lyso तथा Soma से बना है। लाइसो का अर्थ पाचक तथा सोमा का अर्थ काय है यानि Lysosome का अर्थ पाचक काय या लयन काय है।

लाइसोसोम की खोज डी डवे (De Duve) ने की थी। एलेक्स नोविकॉफ़ (Alex Novikoff ) ने इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप द्वारा कोशिका में लाइसोसोम को देखा तथा इसे लाइसोसोम नाम दिया।

यह एकल झिल्ली आबंध कोशिकांग है, जिसमें प्रचुर मात्रा में अम्लीय हाइड्रॉलेज एंजाइम पाए जाते है जो सभी प्रकार के जैविक बहुलक यानी कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड, और न्यूक्लिक अम्लों का पाचन है।

अम्लीय हाइड्रॉलेज एंजाइम को कार्य के लिए अम्लीय वातावरण (pH~5) की आवश्यकता होती है। जो H+ ATPase द्वारा प्रदान की जाती है। Lysosome में V प्रकार ATPase पंप होते है।

यह प्रोकैरियोटिक कोशिका और परिपक्व आरबीसी को छोड़कर सभी कोशिकाओं में पाया जाता है। भक्षकाणु कोशिकाओं में प्रचुर मात्रा में पाया जाता है।

उच्च श्रेणी पादपों में यह कम पाया जाता है।

### लाइसोसोम का निर्माण (Formation of Lysosome)

अन्तःप्रद्रव्यी जालिका (Endoplasmic Reticulum) और गॉल्जी काय (Golgi body) के द्वारा लाइसोसोम का निर्माण के द्वारा होता है।

अन्तःप्रद्रव्यी जालिका (Endoplasmic Reticulum) के द्वारा लाइसो सोम के एंजाइमों का निर्माण होता है। तथा चारों ओर की झिल्ली का निर्माण गॉल्जी काय द्वारा होता है।

### लाइसो सोम के प्रकार (Types of Lysosome)



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

सामान्तया लाइसोसोम के चार प्रकार होते हैं: –

1. प्राथमिक लाइसो सोम (Primary lysosome)
2. द्वितीयक लाइसोसोम (Secondary Lysosome)
3. अवशिष्ट काय (Residual body)
4. ऑटोफैगोसोम (Autophagosomes)

## लाइसोसोम से सम्बंधित रोग (Disease Related to Lysosome)

1. गुचर रोग (Gaucher's disease)
2. पोम्पेस रोग (Pompe's disease)
3. टे-सेक रोग (Tay-Sachs disease)

## लाइसोसोम के कार्य (Functions of Lysosome)

फागोसाइटोसिस या पिनोसाइटोसिस के माध्यम से कोशिका में प्रवेश करने वाले कणों का पाचन करना। इसे हेटरोफैगी (Heterophagy) कहते है।

कोशिका के आंतरिक पदार्थों का पाचन करना। इसे ऑटोफैगी कहते है।

ऑटोलाइसिस प्रक्रिया से पुरानी कोशिकाओं और संक्रमित कोशिकाओं नष्ट किया जाता हैं। कोशिका के सभी लाइसो सोम फट जाते है जिससे इसके सभी पाचक एंजाइम कोशिकांगों को पचाने लगते हैं। इसलिए इसे कोशिका की आत्मघाती थैली (Suicidal bag of the cell) भी कहते है।

# माइटोकॉन्ड्रिया की खोज, संरचना तथा कार्य

## माइटोकॉन्ड्रिया की खोज (Discovary of Mitochondria)

इसको कोलीकर (kolliker) द्वारा पहली बार कीटों की रेखित मांसपेशियों (striated muscles) में देखा गया।

Mitochondria शब्द सी. बेंडा (Benda) द्वारा दिया गया था।



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

SHIVOM CLASSES 8696608541

फ्लेमिंग Fleming ने माइटोकॉन्ड्रिया को filla तथा ऑल्टमैन (Altman) ने बायोप्लास्ट (bioplast) कहा। इसे कोशिकांग (cell organelle) माना।

माइटोकॉन्ड्रिया रिकेट्सिया बैक्टीरिया (rickettsia bacteria) के समान होता है।

यह मातृ वंशानुक्रम (maternal inheritance)) या साइटोप्लाज्मिक वंशानुक्रम (cytoplasmic inheritance) का उदाहरण है।

## माइटोकॉन्ड्रिया की संख्या (Number of Mitochondria)

इसकी संख्या भिन्न-भिन्न कोशिकाओं में भिन्न-भिन्न होती है जैसे अधिक चयापचय गतिविधि वाले कोशिकाओं में माइटोकॉन्ड्रिया की अधिक संख्या होती है।

आम तौर पर एक कोशिका में इनकी संख्या 1000-1600 होती है।

प्रोकैरियोटिक कोशिका, अनऑक्सी श्वसन करने वाली कोशिकाओं और स्तनधारीयों की वृद्ध RBC में इनकी संख्या कम होती है।

माइक्रेस्टेरियस हरित शैवाल (Micrasterias green algae) और स्पोरोज़ोइट (sporozoite) की कोशिका में एक माइटोकॉन्ड्रिया होता है।

काओस काओस अमीबा (Chaos Chaos amoeba) और प्लेमीक्सा (pleomyxa) में 5 लाख माइटोकॉन्ड्रिया होते हैं।

जन्तुकोशिकाओं में पादप कोशिकाओं की तुलना में अधिक माइटोकॉन्ड्रिया होते हैं।

## माइटोकॉन्ड्रिया की संरचना (Structure of Mitochondria)

आमतौर पर यह सॉसेज के आकार का या बेलनाकार, तंतुमय या छड़जैसा होता है

इसका व्यास 0.2-1.0μm और लंबाई 1.0-4.1μm होती है।

माइटोकॉन्ड्रिया एक दोहरी झिल्ली आबंध संरचना है, जिसमें निम्न घटक होते हैं-

- बाहरी झिल्ली (Outer membrane)
- परिमाइटोकॉन्ड्रियल अवकाश (Perimitochondrial space)



SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

- भीतरी झिल्ली (Inner membrane)
- क्रिस्टी (Cristae)
- आधात्री (Matrix)
- माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए (Mitochondrial DNA)
- राइबोसोम तथा आरएनए (Ribosome and RNA)

## माइटोकॉन्ड्रिया के कार्य (Functions of Ribosome)

- इसमें कोशकीय श्वसन (Cellular respiration) होता है।
- इसमें एटीपी का संश्लेषण (ATP production), एटीपी का भंडारण (ATP storage) और परिवहन (transport) होता है। ये तीनों कार्य माइटोकॉन्ड्रिया में होने के कारण इसको कोशिका का शक्ति गृह (Power house of the cell) कहा जाता है।
- न्यूरॉन्स में पाए जाने वाले माइटोकॉन्ड्रिया न्यूरोहोर्मोन के निर्माण में मदद करते हैं।
- विटललोजेनेसिस (Vitellogenesis) के दौरान माइटोकॉन्ड्रिया में mitochondrial kinase एंजाइम पीतक (Yolk) को घना और अघुलनशील बनाता है।

## माइटोप्लास्ट (Mitoplast)

यदि माइटोकॉन्ड्रिया की बाहरी झिल्ली को हटा दिया जाए तो इसे माइटोप्लास्ट कहते हैं। बाहरी झिल्ली को हटा देने के बाद भी माइटोकॉन्ड्रिया कार्य कर सकता हैं।

## लवक (Plastid)

प्लास्टिड शब्द हैकेल (Haeckel) द्वारा दिया गया है। शिमपर (Schimper) ने प्लास्टिड्स को क्लोरोप्लास्ट (chloroplast) नाम दिया।

यह दोहरी झिल्ली आबंध कोशिकांग (double membrane organelles) है जो केवल पादप कोशिका में उपस्थित होते हैं।

प्लास्टिड्स प्रोप्लास्टिड्स (Proplastids) से प्राप्त होते हैं जो गैर-रंजित प्रीकरसर (non-pigmented precursor) हैं।

SHIVOM CLASSES 8696608541



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

## लवक के प्रकार (Types of Plastid)

प्लास्टिड्ज़ तीन प्रकार के होते हैं

1. ल्यूकोप्लास्ट
2. क्रोमोप्लास्ट
3. क्लोरोप्लास्ट

### 1. अवर्णीलवक (Leucoplast)

ये रंगहीन लवक (Colorless Plastid) है जो सूर्य के प्रकाश से दूर पौधों के अंधेरे हिस्से (Dark side) में पाए जाते हैं।

ल्यूकोप्लास्ट खाद्य सामग्री का भंडारण (store) करते हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं –

A. एमाइलोप्लास्ट (Amyloplast)

B. एलिओप्लास्ट (Elaioplast)

C. एल्युरोप्लास्ट (Aleuroplast)

### 2. वर्णीलवक (Chromoplast)

ये रंगीन लवक (Colorled Plastid) है। इसमें ज़ैंथोफिल और कैरोटीन (लाल-नारंगी रंग में) वर्णक (Pigments) होता है।

मिर्च या टमाटर के हरे से लाल रंग में परिवर्तन क्लोरोप्लास्ट का क्रोमोप्लास्ट में बदलने के कारण होता है जिसमें लाइकोपीन वर्णक होता है।

### 3. हरितलवक (Chloroplast)

शब्द "क्लोरोप्लास्ट" शिम्पर (Schimpe) द्वारा प्रस्तावित किया गया था। इनमें क्लोरोफिल, ज़ैंथोफिल और कैरोटीन वर्णक पाये जाते है। ये प्रकाशसंश्लेषण में भाग लेता है। यह सामान्यतया पादपों की पर्णमध्योतक (mesophyll) कोशिकाओं में पायी जाती है

SHIVOM CLASSES 8696608541



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

अधिकांश शैवाल कोशिकाओं (क्लैमाइडोमोनास) में एक क्लोरोप्लास्ट और उच्च पौधों में 20-40 क्लोरोप्लास्ट होते हैं।

## लवक के कार्य (Functions of Plastid)

ल्यूकोप्लास्ट खाद्य पदार्थ जैसे स्टार्च, प्रोटीन और वसा का संग्रहण करता है।

क्लोरोप्लास्ट प्रकाश संश्लेषण के माध्यम से कार्बोहाइड्रेट का संश्लेषित करता है तथा प्रकृति में O2 और CO2 का संतुलन।

क्रोमोप्लास्ट का रूपांतरण फल पकने  का संकेत होता है।

## राइबोसोम की सरंचना एवं प्रकार

यह एक झिल्ली विहीन कोशिकांग है। यह सभी कोशिकाओं (सार्वभौमिक कोशिकांग) में पाया जाता है।

जॉर्ज Palade द्वारा सबसे पहले देखा गया। यह परिपक्व आरबीसी (Mature RBC) में अनुपस्थित होता हैं। यह आकार में सबसे छोटा कोशिकांग है। इसका आकार 15-20nm होता है।

रीबोफोरिन प्रोटिन की मदद से RER (खुरदरी अन्तःप्रद्रव्यी जालिका) पर पर उपस्थित होता है। ये कोशिका के न्यूक्लियोलस(केन्द्रिक) में भी पाए जाते है एवं सभी कोशिका के कोशिका द्रव्य में भी पाये  हैं।

## इनमें निम्न विशेषताएं होती है-

यह झिल्ली विहीन (Membraneless) होते हैं।

यह गोलाकार (spherical) होते हैं।

सबसे छोटा कोशिकांग है।

इनका व्यास 150- 250 Å होता है

यह राइबोप्रोटीन तथा mRNAके बने होते हैं।



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

यह कोशिका द्रव्य, माइटोकॉन्ड्रिया, केंद्रक, अन्तः प्रदव्ययी जलिका, हरितलवक में पाए जाते है।

इनके आकार का निर्धारण अवसादन गुणांक (Sedimentation coefficient) के आधार पर किया जाता है।

## राइबोसोम के प्रकार (Types of Ribosome)

यह निम्न प्रकार का होता है-

### प्रोकेरीयोट

प्रोकेरियोट में राइबो सोम 70s प्रकार के होते है। जो 50s और 30s उपइकाई के बने होते हैं।

### युकेरीयोट

युकेरियोट में राइबोसोम 80s प्रकार के होते है। 60s और 40s उपइकाई के बने होते हैं।

### हरितलवक राइबो सोम

यह 70s प्रकार के जो 50s और 30s उपइकाई के बने होते है।

### माइटोकांड्रिया राइबो सोम

यह 70s प्रकार के जो 50s और 30s उपइकाई के बने होते है।]

## राइबोसोम की संरचना

अवसादन इकाई के अनुसार, राइबोसोमकी दो उपइकाई होती हैं। इसकी बड़ी उपइकाई आकृति में गुंबद के जैसी और छोटी उपइकाई अंडाकार होती है।

इसकी बड़ी उपइकाई में तीन स्थल (साइट) होते हैं-

ए-स्थल (A-Site): – यह अमीनोएसिल स्थल तथा टी-आरएनए के लिए ग्राही स्थल होता है।

पी-स्थल (P-Site): – यह पेप्टाइडल साइट, पेप्टाइड श्रंखला के दीर्घीकरण के लिए स्थल होता है।



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

ई-स्थल (E-Site): – यह टी-आरएनए के लिए राइबोसोम से बाहर निकलने के लिए स्थल होता है।

इसकी उपइकाईयाँ राइबोप्रोटीन और आर-आरएनए द्वारा बनी होती है। जो निम्न प्रकार की होती है-

50s उपइकाई – 34% प्रोटीन + 23 एस और 5 एस आर-आरएनए

30s उपइकाई – 21% प्रोटीन + 16 एस आर-आरएनए

60s उपइकाई – 40% प्रोटीन + 28 एस, 5.8 एस और 5 एस आर-आरएनए

40s उपइकाई 33% प्रोटीन + 18 एस आरआरएनए

Ribosome का निर्माण न्यूक्लियोलस (केन्द्रिक) में 40-60% प्रोटीन और 60-40% आरएनए द्वारा होता है। न्यूक्लियोलस को राइबोसोमल उत्पादक फैक्टरी (Ribosomal Manufactring Factory) माना जाता है।

## राइबोसोम के कार्य (Functions of Ribosome)

### ट्रांसलेशन

प्रोटीन के निर्माण की प्रक्रिया ट्रांसलेशन या अनुवादन (Translation) कहलाती है। यह प्रोटीन संश्लेषण (Protein Synthesis) में भाग लेता है, इसलिए इसे सेल के इंजन या प्रोटीन फैक्ट्री के रूप में जाना जाता है। इस को कोशिका का प्रोटीन कारखाना (Protein Factory of the Cell) कहा जाता है

### पॉलीराइबोसोम

प्रोटीन संश्लेषण (Protein Synthesis)के दौरान कई Ribosome एम-आरएनए से जुड़कर एक सरंचना बनाता है, जिसे पॉलीराइबोसोम या पोलीसीम कहा जाता है।

## केन्द्रक और केन्द्रिका



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

यह दोहरी झिल्ली से ढका हुआ कोशिकांग है। (क्या आप दोहरी झिल्ली से ढका हुआ कोशिकांगो का नाम बता सकते है? नीचे कमेंट में उतर दे)

इसमें कोशिका की अनुवांशिक सूचनाएं डीएनए के रूप में आई जाती है इसे कोशिका का निदेशक (Director of cell) भी कहते है।

केन्द्रक को रॉबर्ट ब्राउन ने आर्किड के जड़ो की कोशिकाओं में देखा और उनको Nucleus (न्यूक्लियस) नाम दिया। केन्द्रक के अध्ययन को Karyology कहा जाता है। फ्लेमिंग ने क्रोमैटिन नाम दिया।

## केन्द्रक का आकार (Shape of Nucleus): –

यह आमतौर पर गोल होता है लेकिन यह इओसीनोफिल (Eosinophil) में द्विपालित (Bilobed) होता है, बेसोफिल में तीन पालियो (Trilobed) होता है और न्युट्रोफिल (Neutrophil) में बहुपालित (Multilobed) होता है यह मैक्रोफेज कोशिका (Macrophaze) में गुर्दा के आकार का होता है, verticella में यह घोड़े की नाल के रूप का होता है।

## केन्द्रक की संरचना (Structure of Nucleus):-

1. केन्द्रक झिल्ली (Nuclear Membrane)
2. केन्द्रक छिद्र (Nuclear Pore)
3. केन्द्रक लेमिना (Nuclear Lamina)
4. क्रोमेटिन (Chromatin)
5. युक्रोमेटिन (Euchromatin)

## गुणसूत्र

## गुणसूत्र की संरचना

इनकी संरचना में निम्न भाग दिखाई देते है

अर्धगुणसूत्र या क्रोमेटिड (Chromatid)

SHIVOM CLASSES 8696608541



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

कोशिका विभाजन की मेटाफेज (Metaphase) में गुण सूत्र के दो लंबवत भाग एक ही गुणसूत्रबिंदु से जुड़े हुए दिखाई देते हैं। इनको क्रोमेटिड कहा जाता है। ऐनाफेज अवस्था के दौरान गुणसूत्रबिंदु का विभाजन होने से यह दोनों क्रोमेटिड पृथक हो जाते हैं, और पुत्रीगुणसूत्र (Daughter Chromosome) बनाते हैं।

### क्रोमोनिमेटा (Chromonemata)

इंटरफ़ेज (Interphase) में गुण सूत्र अत्यधिक कुंडली अवस्था में दिखाई देता है, इन्हें क्रोमोनिमेटा (Chromonemata) या वर्ण-गुणसूत्र कहा जाता है।

### क्रोमोमियर (Chromomere)

क्रोमोनिमेटा पर बिंदु के जैसी अत्यधिक कुंडली (Coiled) संरचनाएं दिखाई देती है, जिन्हें क्रोमोमियर (Chromomere) कहा जाता है।

### गुणसूत्रबिंदु (Centromere)

क्रोमोसोम की लंबाई में एक स्थान पर यह थोड़ा संकरा होता है, इस भाग को प्राथमिक संकीर्णन (Primary Constriction) या गुणसूत्रबिंदु (Centromere) कहते हैं।

### काइनेटोकोर (Kinetochore)

गुणसूत्रबिंदु पर पाई जाने वाली प्रोटीन काइनेटोकोर (Kinetochore) कहलाती है। कोशिका विभाजन के दौरान तर्कू तंतु (Spindal Fibers) काइनेटोकोर से ही जुड़ते हैं।

### द्वितीयक संकीर्णन (Secondary Constriction)

कुछ गुणसूत्रों में प्राथमिक संकीर्णन (Primary Constriction) के अलावा एक अन्य संकरा भाग भी पाया जाता है, जिसे द्वितीयक संकीर्णन कहते हैं।

### अनुषंघी सैटेलाइट क्रोमोसोम (Satellite Chromosome)



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

ऐसे गुण सूत्र जिनमें द्वितीयक संकीर्णन (Secondary Constriction) पाया जाता है, उनके द्वितीयक संकीर्णन के ऊपर की एक छोटी भुजा सेटेलाइट (Satellite) कहलाती है। और ये सैटेलाइट गुणसूत्र कहलाते हैं।

### टिलोमीयर (Telomere)

गुणसूत्रों का अंतिम छोर (End tip) टिलोमीयर कहलाता है।

## गुणसूत्र का रासायनिक संगठन

इनमें डीएनए तथा प्रोटीन पाए जाते हैं।

यह प्रोटीन दो प्रकार के होते हैं-

1. हिस्टोन प्रोटीन (Histon Protein)
2. नॉन हिस्टोन प्रोटीन (Non Histon Protein)

## गुणसूत्रों की आकृति

गुणसूत्रबिन्दु की स्थिति और गुणसूत्रभुजा (Chromosomal arm) की लंबाई की के आधार पर, गुणसूत्रों को चार समूहों में वर्गीकृत किया जाता है-

1. अन्तकेन्द्रकी (Telocentric)
2. अग्रबिंदु या उप-अन्तकेन्द्रकी (Acrocentric)
3. उप-मध्यकेन्द्रकी (Submetacentric)
4. मध्यकेन्द्रकी (Metacentric)

## सुक्ष्मकाय (Microbodies)

ये पादप कोशिका में एकल झिल्ली वाले छोटे कोशिकांग हैं। इनका निर्माण Endoplasmic Reticulum द्वारा होता हैं।

इनको Rhodin द्वारा खोजा गया था। ये प्रोटोजोआ, कवक, पौधे, और यकृत और वृक्क की कोशिकाओं में पाया जाता है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

सुक्ष्मकाय (Microbodies) चार प्रकार के होते हैं

1. परऑक्सिसोम (Peroxisome)
2. ग्लाइऑक्सीसॉम्स (Glyoxysome)
3. स्फेरोसोम (Spherosome)
4. लोमासोम (Lomasome)

SHIVOM CLASSES 8696608541



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

## NCERT SOLUTIONS

## अभ्यास (पृष्ठ संख्या 141)

प्रश्न 1 इनमें से कौन-सा सही नहीं है?

a. कोशिका की खोज राबर्ट ब्राउन ने की थी।

b. श्लीडेन व श्वान ने कोशिका सिद्धान्त प्रतिपादित किया था।

c. वचोरव के अनुसार कोशिका पूर्व स्थित कोशिका से बनती है।

d. एककोशिकीय जीव अपने जीवन के कार्य एक कोशिका के भीतर करते हैं।

उत्तर- a. कोशिका की खोज राबर्ट ब्राउन ने की थी।

प्रश्न 2 नई कोशिका का निर्माण होता है-

a. जीवाणु-किण्वन से।

b. पुरानी कोशिकाओं के पुनरुत्पादन से।

c. पूर्व स्थित कोशिकाओं से।

d. अजैविक पदार्थों से।

उत्तर- c. पूर्व स्थित कोशिकाओं से।

प्रश्न 3 निम्न के सही जोड़े बनाइए-

| | | | |
|---|---|---|---|
| A. | क्रिस्टी | i. | पीठिका में चपटी कलामय थैली |
| B. | कुंडिका | ii. | सूत्रकणिका में अन्तर्वलन |
| C. | थाइलेकोइड | iii. | गॉल्जी उपकरण में बिंब आकार की थैली |

उत्तर-

| | | | |
|---|---|---|---|
| A. | क्रिस्टी | ii. | सूत्रकणिका में अन्तर्वलन |
| B. | कुंडिका | iii. | गॉल्जी उपकरण में बिंब आकार की थैली |
| C. | थाइलेकोइड | i. | पीठिका में चपटी कलामय थैली |

SHIVOM CLASSES 8696608541

प्रश्न 4 इनमें से कौन-सा सही है?

a. सभी जीव कोशिकाओं में केन्द्रक मिलता है।
b. दोनों जन्तु व पादप कोशिकाओं में स्पष्ट कोशिका भित्ति होती है।
c. प्रोकैरियोटिक की झिल्ली में आवरित अंगक नहीं मिलते हैं।
d. कोशिका का निर्माण अजैविक पदार्थों से नए सिरे से होता है।

उत्तर- c. प्रोकैरियोटिक की झिल्ली में आवरित अंगक नहीं मिलते हैं।

प्रश्न 5 प्रोकैरियोटिक कोशिका में क्या मीसोसोम होता है? इसके कार्य का वर्णन करो।

उत्तर- प्रोकैरियोटिक कोशिकाएं, जीवाणु, नीलहरित शैवाल, माइकोप्लाज्मा और प्ल्यूरो निमोनिया सम जीव (PPLO) मिलते हैं। सामान्यतया ये यूकैरियोटिक कोशिकाओं से बहुत छोटी होती हैं और काफी तेजी से विभाजित होती हैं। प्रोकैरियोटिकों में कुछ विशेष प्रकार के अंतर्विष्ट मिलते हैं। प्रोकैरियोटिक की यह विशेषता कि उनमें कोशिका झिल्ली एक विशिष्ट विभेदित आकार में मिलती है जिसे मीसोसोम कहते हैं ये तत्व कोशिका झिल्ली अंतर्वलन होते हैं।

प्रश्न 6 कैसे उदासीन विलेय जीवद्रव्य झिल्ली से होकर गति करते हैं? क्या ध्रुवीय अणु उसी प्रकार से इससे होकर गति करते हैं। यदि नहीं तो इनका जीवद्रव्य झिल्ली से होकर परिवहन कैसे होता है?

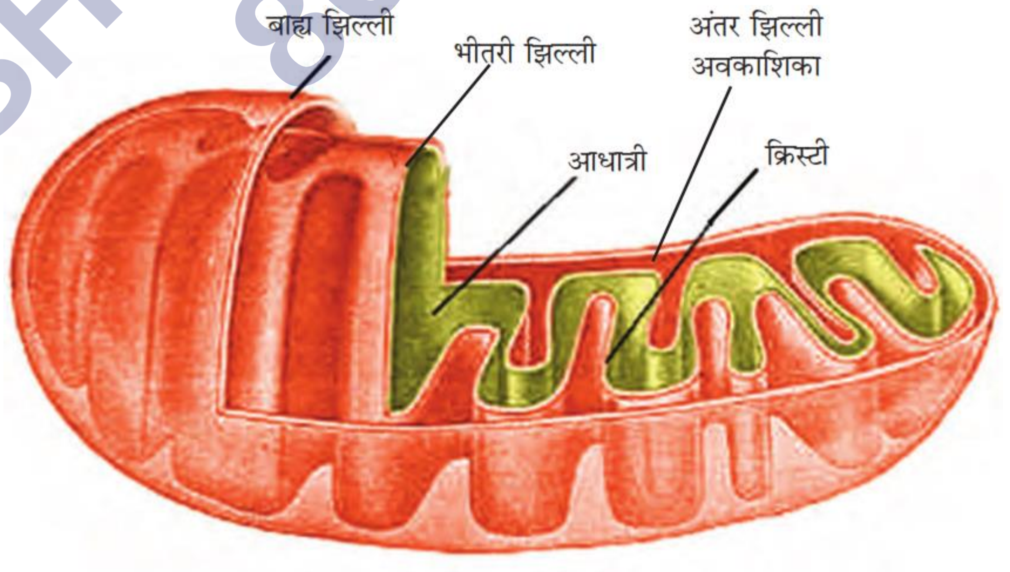
उत्तर- जीवद्रव्य झिल्ली का महत्त्वपूर्ण कार्य "इससे होकर अणुओं का परिवहन है।" यह झिल्ली वरणात्मक पारगम्य (selectively permeable) होती है। उदासीन विलेय अणु सामान्य या निष्क्रिय परिवहन द्वारा उच्च सान्द्रता से कम सान्त्रता की ओर साधारण विसरण द्वारा झिल्ली से आते-जाते रहते हैं। इसमें ऊर्जा व्यय नहीं होती। ध्रुवीय अणु सामान्य विसरण द्वारा इससे होकर आ-जा नहीं सकते, इन्हें परिवहन हेतु वाहक प्रोटीन्स की आवश्यकता होती है। इन्हें आयने कैरियर (ion carriers) भी कहते हैं। इनका परिवहन सामान्यतया सक्रिय विसरण द्वारा होता है। इसमें ऊर्जा व्यय होती है। ऊर्जा ATP से प्राप्त होती है। ऊर्जा व्यय करके आयन या अणुओं का परिवहन निम्न सान्द्रता से उच्च सान्द्रता की ओर भी हो जाता है।



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

प्रश्न 7 दो कोशिकीय अंगकों के नाम बताइए जो द्विकला से घिरे होते हैं। इन दो अंगकों की क्या विशेषताएँ हैं? इनके कार्य लिखिए व रेखांकित चित्र बनाइए।

उत्तर- **सूत्रकणिका (माइटोकोंड्रिया)-** सूत्रकणिका को जब तक विशेष रूप से अभिरंजित नहीं किया जाता तब तक सूक्ष्मदर्शी द्वारा इसे आसानी से नहीं देखा जा सकता है। प्रत्येक कोशिका में सूत्रकणिका की संख्या भिन्न होती है। यह उसकी कार्यिकी सक्रियता पर निर्भर करती है। ये आकृति व आकार में भिन्न होती है। यह तश्तरीनुमा बेलनाकार आकृति की होती है जो 1.0-4.1 माइक्रोमीटर लंबी व 0.2-1 माइक्रोमीटर (औसत 0.5 माइक्रोमीटर) व्यास की होती है। सूत्रकणिका एक दोहरी झिल्ली युक्त संरचना होती है, जिसकी बाहरी झिल्ली व भीतरी झिल्ली इसकी अवकाशिका को दो स्पष्ट जलीय कक्षों - बाह्य कक्ष व भीतरी कक्ष में विभाजित करती है। भीतरी कक्ष जो घने व समांगी पदार्थ से भरा होता है। आधात्री (मैट्रिक्स) कहते हैं। बाह्यकला सूत्रकणिका की बाह्य सतत सीमा बनाती है। इसकी अंतझिल्ली कई आधात्री की तरफ अंतरवलन बनाती है जिसे क्रिस्टी (एक वचन-क्रिस्टो) कहते हैं। क्रिस्टी इसके क्षेत्रफल को बढ़ाते हैं। इसकी दोनों झिल्लयों में इनसे संबंधित विशेष एंजाइम मिलते हैं, जो सूत्रकणिका के कार्य से संबंधित हैं। सूत्रकणिका का वायवीय श्वसन से संबंध होता हैं। इनमें कोशिकीय ऊर्जा एटीपी के रूप में उत्पादित होती हैं। इस कारण से सूत्रकणिका को कोशिका का शक्ति गृह कहते हैं। सूत्रकणिका के आधात्री में एकल वृत्ताकार डीएनए अणु व कुछ आरएनए राइबोसोम्स (70s) तथा प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक घटक मिलते हैं। सूत्रकणिका विखंडन द्वारा विभाजित होती है।




सूत्रकणिका की संरचना (अनुदैर्घ्य काट)



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

**लवक (प्लास्टिड)-** लवक सभी पादप कोशिकाओं एवं कुछ प्रोटोजोआ जैसे यूग्लिना में मिलते हैं। ये आकार में बड़े होने के कारण सूक्ष्मदर्शी से आसानी से दिखाई पड़ते हैं। इसमें विशिष्ट प्रकार के वर्णक मिलने के कारण पौधे भिन्न-भिन्न रंग के दिखाई पड़ते हैं। विभिन्न प्रकार के वर्णकों के आधार पर लवक कई तरह के होते हैं जैसे-हरित लवक, वर्णीलवक व अवर्णीलवक।

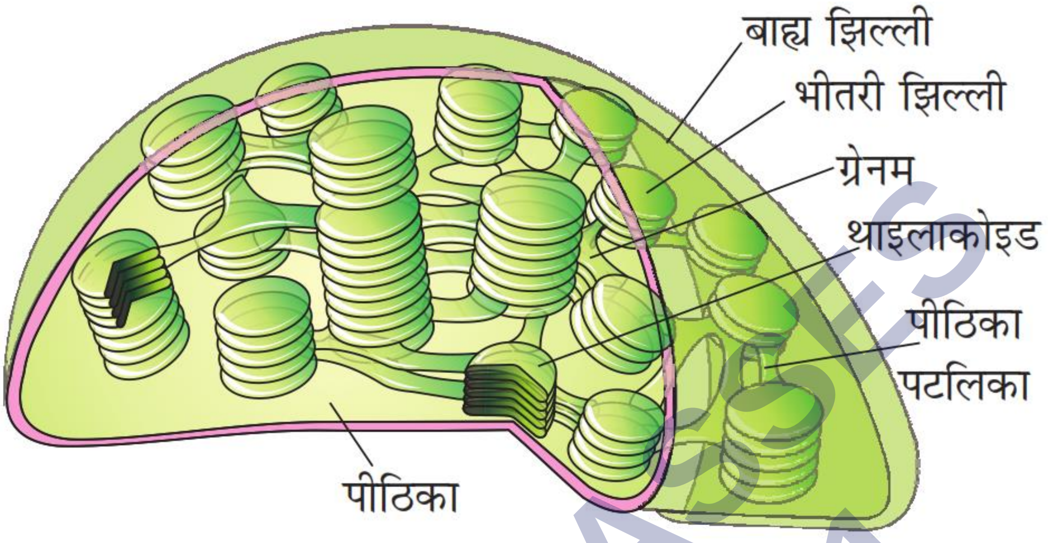
हरित लवकों में पर्णहरित वर्णक व केरोटिनॉइड वर्णक मिलते हैं जो प्रकाश-संश्लेषण के लिए आवश्यक प्रकाशीय ऊर्जा को संचित रखने का कार्य करते हैं। वर्णीलवकों में वसा विलेय केरोटिनॉइड वर्णक जैसे- केरोटीन, जैथोफिल व अन्य दूसरे मिलते हैं। इनके कारण पादपों में पीले, नारंगी व लाल रंग दिखाई पड़ते हैं। अवर्णी लवक विभिन्न आकृति एवं आकार के रंगहीन लवक होते हैं जिनमें खाद्य पदार्थ संचित रहते हैं: मंडलवक में मंड के रूप में कार्बोहाइड्रेट संचित होता है। जैसे- आलू तेल लवक में तेल व वसा तथा प्रोटीन लवक में प्रोटीन का भंडारण होता है। हरे पौधों के अधिकतर हरितलवक पत्ती की पर्णमध्योतक कोशिकाओं में पाए जाते हैं। हरित लवक लेंस के आकार के अंडाकार, गोलाकार, चक्रिक व फीते के आकार के अंगक होते हैं जो विभिन्न लंबाई (5-10 माइक्रोमीटर) व चौड़ाई (2-4 माइक्रोमीटर) के होते हैं। इनकी संख्या भिन्न हो सकती है जैसे प्रत्येक कोशिका में एक (क्लेमाइडोमोनास-हरितशैवाल) से 20 से 40 प्रति कोशिका पर्णमध्योतक कोशिका हो सकती है।

सूत्रकणिका की तरह हरित लवक द्विझिल्लिकायुक्त होते हैं। उपरोक्त दो में से इसकी भीतरी लवक झिल्ली अपेक्षाकृत कम पारगम्य होती है। हरितलवक के अंत:झिल्ली से घिरे हुए भीतर के स्थान को पीठिका (स्ट्रोमा) कहते हैं। पीठिका में चपटे, झिल्लीयुक्त थैली जैसी संरचना संगठित होती है जिसे थाइलेकोइड कहते हैं। थाइलेकोइड सिक्कों के चट्टों की भाँति ढेर के रूप में मिलते हैं जिसे ग्रेना (एकवचन-ग्रेनम) या अंतरग्रेना थाइलेकोइड कहते हैं। इसके अलावा कई चपटी झिल्लीनुमा नलिकाएं जो ग्रेना के विभिन्न थाइलेकोइड को जोड़ती है उसे पीठिका पट्टलिकाएं कहते हैं। थाइलेकोइड की झिल्ली एक रिक्त स्थान को घेरे होती है। इसे अवकाशिका कहते हैं। हरितलवक की पीठिका में बहुत एंजाइम मिलते हैं जो कार्बोहाइड्रेट व प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक है। इनमें छोटा, द्विलड़ी, वृत्ताकार डीएनए अणु व राइबोसोम मिलते हैं। हरित लवक थाइलेकोइड में



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

उपस्थित होते हैं। हरित लवक में पाए जाने वाला राइबोसोम (70s) कोशिकाद्रव्यी राइबोसोम (80s) से छोटा होता है।




हरित लवक का अनुभागीय दृश्य

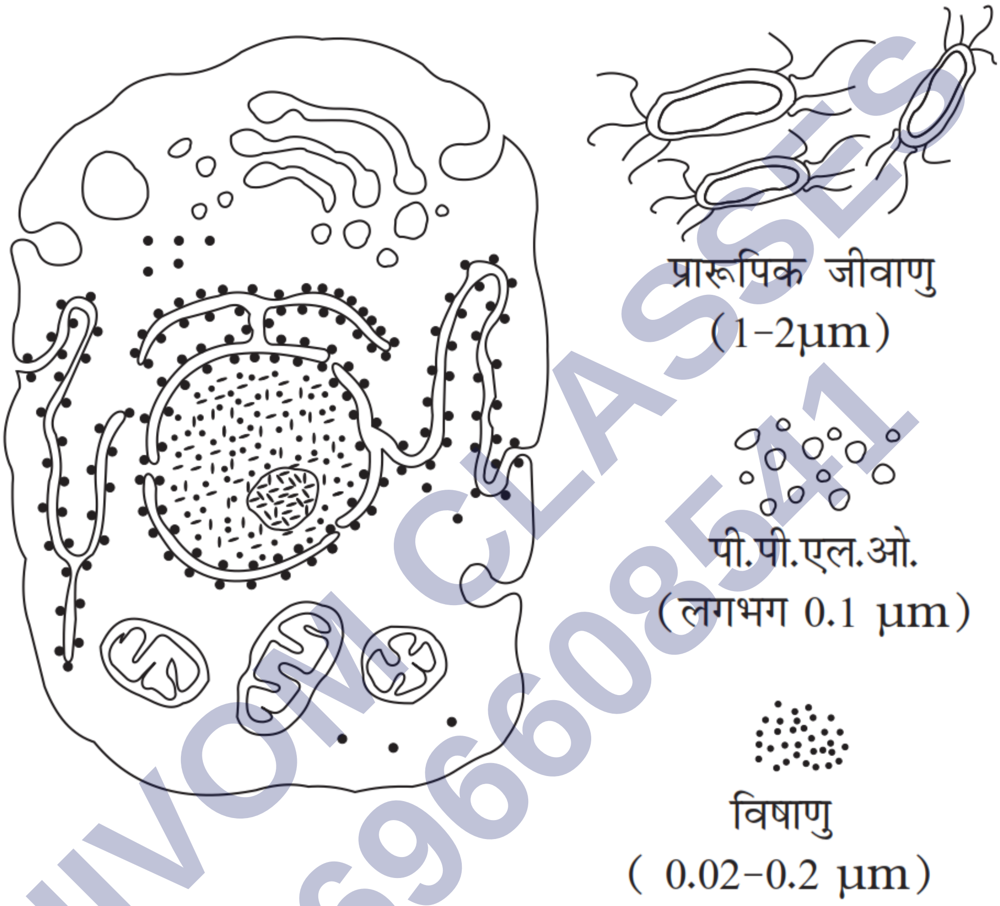
प्रश्न 8 प्रोकैरियोटिक कोशिका की क्या विशेषताएँ हैं?

उत्तर- प्रोकैरियोटिक कोशिकाएं, जीवाणु, नीलहरित शैवाल, माइकोप्लाज्मा और प्ल्यूरो निमोनिया सम जीव (PPLO) मिलते हैं। सामान्यतया ये यूकैरियोटिक कोशिकाओं से बहुत छोटी होती हैं और काफी तेजी से विभाजित होती हैं। माप का आकार काफी भिन्न होती हैं। जीवाणु के चार मूल आकार होते हैं- दंडाकार (बेसिलस), गोलाकार (कोकस), कोशाकार (विब्रो) व सर्पिल (स्पाइलर)। प्रोकैरियोटिक कोशिका का मूलभूत संगठन आकार व कार्य में विभिन्नता के बावजूद एक सा होता है। सभी प्रोकैरियोटिक में कोशिका भित्ति होती हैं जो कोशिका झिल्ली से घिरी होती है केवल माइकोप्लाज्मा को छोड़कर। कोशिका में साइटोप्लाज्म एक तरल मैट्रिक्स के रूप में भरा रहता है। इसमें कोई स्पष्ट विभेदित केंद्रक नहीं पाया जाता है। आनुवंशिक पदार्थ मुख्य रूप से नग्न व केंद्रक झिल्ली द्वारा परिबद्ध नहीं होता है। जिनोमिक डीएनए के अतिरिक्त (एकल गुणसूत्र/ गोलाकार डीएनए) जीवाणु में सूक्ष्म डीएनए वृत्त जिनोमिक डीएनए के बाहर पाए जाते हैं। इन डीएनए वृत्तों को प्लाज्मिड कहते हैं। ये प्लाज्मिड डीएनए जीवाणुओं में विशिष्ट समलक्षणों को बताते हैं। उनमें से एक प्रतिजीवी के प्रतिरोधी होते हैं। आप उच्च कक्षाओं में पढ़ेंगे कि प्लाज्मिड डीएनए वृत्त जीवाणु का बाहरी डीएनए के साथ रूपांतरण के प्रवोधन हेतु उपयोगी है। केंद्रक झिल्ली यूकैरियोटिकों में



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

पाई जाती है। राइबोसोम के अलावा प्रोकैरियोटिको में यूकैरियोटिकों अंगक नहीं पाए जाते हैं। प्रोकैरियोटिकों में कुछ विशेष प्रकार के अंतर्विष्ट मिलते हैं। प्रोकैरियोटिक की यह विशेषता कि उनमें कोशिका झिल्ली एक विशिष्ट विभेदित आकार में मिलती है जिसे मीसोसोम कहते हैं ये तत्व कोशिका झिल्ली अंतर्वलन होते हैं।




ससीमकेंद्री कोशिका का अन्य सजीवों के साथ तुलनात्मकता का चित्र द्वारा प्रदर्शन

प्रश्न 9 बहुकोशिकीय जीवों में श्रम विभाजन की व्याख्या कीजिए।

उत्तर- एककोशिकीय जीवों में समस्त जैविक क्रियाएँ जैसे- श्वसन, गति (प्रचलन), पोषण, उत्सर्जन, जनन आदि जीव कोशिका द्वारा ही सम्पन्न होती हैं। इनमें इन कार्यों को सम्पन्न करने हेतु सामान्यतया विशिष्ट अंगक नहीं होते। इनमें मान्य कोशिकाविभाजन द्वारा ही जनन प्रक्रिया हो जाती है। कुछ एककोशिकीय जीवों में लैंगिक जनन भी पाया जाता है। सरल बहुकोशिकीय जीवों में जैसे- स्पंज में विभिन्न जैविक कार्य अलग-अलग प्रकार की कोशिकाओं द्वारा सम्पन्न होते हैं,



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

लेकिन आवश्यकता पड़ने पर कोशिका अन्य कार्य भी सम्पन्न कर सकती है। इनमें कार्य विभाजन या श्रम विभाजन स्थायी नहीं होता। संघ सीलेन्ट्रेटा (Coelenterata) के सदस्यों में कोशिकाएँ विभिन्न जैविक कार्यों के लिए विशिष्टीकृत हो जाती हैं, वे अन्य कार्य सम्पन्न नहीं करतीं। इसे श्रम विभाजन कहते हैं। श्रम विभाजन की परिकल्पना सर्वप्रथम हेनरी मिलने एडवर्ड (H. M. Edward) ने प्रस्तुत की। विभिन्न कार्यों को सम्पन्न करने के लिए कोशिकाएँ ऊतक तथा ऊतक तन्त्र का निर्माण करती हैं। समान कार्य करने वाली कोशिकाओं में संरचनात्मक समानता पाई जाती है। इसका तात्पर्य यह है कि कोशिकाओं में कार्यिकी भिन्नन (physiological differentiation) के अनुरूप संरचनात्मक और औतिकीय भिन्नन (structural and histological differentiation) पाया जाता है।

प्रश्न 10 कोशिका जीवन की मूल इकाई है, इसे संक्षिप्त में वर्णन करें।

उत्तर- कोशिका शरीर निर्माण की इकाई ही नहीं बल्कि जीवन की कार्यिक इकाई भी है। जीव की सभी क्रियाएँ कोशिका में हो रहे कार्यों के समन्वय से होती हैं। नई कोशिका पूर्व स्थित कोशिका से बनती है। एक कोशिका से पूर्ण जीव का निर्माण सम्भव है। कोशिका की यह क्षमता टोटीपोटेंसी कहलाती है। प्रत्येक कोशिका में अनेको अंगक होते हैं जो कोशिका द्रव्य में रहते हैं। इनमें हो रहे कार्यों से ही जीव का जीवन चलता है।

प्रश्न 11 केन्द्रक छिद्र क्या है? इनके कार्य को बताइए।

उत्तर- केन्द्रक छिद्र- केन्द्रक के चारों ओर 10nm से 50nm मोटी दोहरी केन्द्रक-कला (nuclear membrane) होती है। दोनों झिल्लियों (कलाओं) के मध्य स्थान को परिकेन्द्रकीय स्थान (perinuclear space) कहते हैं। यह लगभग 100-300 Åचौड़ी होती है। केन्द्रक कला पर अनेक सूक्ष्म छिद्र होते हैं। इन्हें केन्द्रक छिद्र (nuclear pores) कहते हैं। प्रत्येक का व्यास लगभग 400-1000Å होता है। केन्द्रक-कला का सम्बन्ध कोशिकाद्रव्य में स्थित अन्त:प्रद्रयी जालिका (ER) से होता है।



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

कार्य- केन्द्रक में निर्मित विभिन्न प्रकार के R.N.A. अणु विशेषकर m-R.N.A. केन्द्रक कला छिद्रों से होकर कोशिकाद्रव्य में पहुँचते हैं और प्रोटीन संश्लेषण में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

प्रश्न 12 लयनकाय तथा रसधानी दोनों अन्तः झिल्लीमय संरचनाएँ हैं, परन्तु कार्य की दृष्टि से ये अलग होते हैं। इस पर टिप्पणी लिखें।

उत्तर- लयनकाय (lysosome) एकक कला युक्त थैली है जो गॉल्जी काय से बनती है। इसमें हाइड्रोलिटिक विकर होते हैं, जैसे-लाइपेज, ओप्टिएज आदि जो अम्लीय pH में सक्रिय होते हैं। ये विकर कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, न्यूक्लिक अम्ल आदि का पाचन रते हैं। रसधान्ने (vacuole) कोशिकाद्रव्य में उपस्थित थैलीनुमा संरचना है जो एकक कला टोनोप्लास्ट से घिरी रहती है। इसमें जल, उत्सर्जी पदार्थ जो कोशिका के लिए आवश्यक नहीं हैं तथा कोशिका रस मिलता है। पौधों में ये कोशिका आयतन का 90% घेर लेती है। पौधों में टोनोप्लास्ट आयन तथा अन्य पदार्थों का सान्द्रता विभव के विरुद्ध रसधानियों में आना सुनिश्चित रहता है। अतः रसधानी में सान्द्रता कोशिकाद्रव्य से अधिक रहती है। अमीबा में संकुचनशील रसधानी मिलती है जो उत्सर्जन का कार्य करती है। प्रोटिस्टा के सदस्यों में खाद्य वेक्युओल मिलते हैं जो खाद्य पदार्थों के निगलने के कारण बनते हैं।

प्रश्न 13 रेखांकित चित्र की सहायता से निम्नलिखित की संरचना का वर्णन कीजिए-

a. केन्द्रक
b. तारककाय

उत्तर-

a. **केन्द्रक-** सामान्यतः कोशिका का सबसे बड़ा, स्पष्ट तथा महत्त्वपूर्ण कोशिकांग केन्द्रक है। सर्वप्रथम इसकी खोज रॉबर्ट ब्राउन (1831) ने की। यह एक सघन, गोल अथवा अण्डाकार संरचना है। एक कोशिका में इनकी संख्या सामान्यतः एक (एककेन्द्रकीय uninucleate) होती है। कभी-कभी इनकी संख्या दो (द्विकेन्द्रकी, binucleate) अथवा अनेक (बहुकेन्द्रकी multinucleate) होती है। पादप कोशिका के परिपक्वन के साथ-साथ रिक्तिका के केन्द्र में स्थित होने से यह कोशिका दृति (primordial utricle) में एक ओर आ जाता है।

SHIVOM CLASSES 8696608541



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

**संरचना (Structure)-** केन्द्रक के चारों ओर दोहरी केन्द्रक कला (nuclear membrane) मिलती है। यह कला एकक कला (unit membrane) के समान ही लिपोप्रोटीन की बनी होती है। दोनों कलाओं के मध्य परिकेन्द्रीय स्थान (perinuclear space) मिलता है। केन्द्रक कला सतत (continuous) नहीं होती है। इसमें बीच-बीच में छिद्र मिलते हैं। इन्हें केन्द्रकीय छिद्र (nuclear pore) कहते हैं। इनका व्यास लगभग 400 होता है। ये केन्द्रकद्रव्य तथा कोशिकाद्रव्य में सम्बन्ध बनाए रखते हैं। बाह्य केन्द्रक कला का सम्बन्ध अन्तर्द्रव्यी जालिका से होता है। बाहरी केन्द्रक कला पर राइबोसोम चिपके रहते हैं। केन्द्रक कला के अन्दर प्रोटीनयुक्त सघन तरल होता है, जिसे केन्द्रकद्रव्य (nucleoplasm) कहते हैं। केन्द्रकद्रव्य में प्रोटीन तथा फॉस्फोरस की मात्रा अधिक होती है। इसमें न्यूक्लियोप्रोटीन (nucleoprotein) मिलते हैं। केन्द्रकद्रव्य में केन्द्रिक (nucleolus) तथा क्रोमैटिन (chromatin) सूत्र मिलते हैं। केन्द्रिक सामान्यतः एक, परन्तु कभी-कभी अधिक भी हो सकते हैं। केन्द्रिक में r-R.N.A. संश्लेषण होता है, जो राइबोसोम के लिए आवश्यक है। केन्द्रिक कोशिका विभाजन के समय लुप्त हो जाते हैं।

**क्रोमैटिन सूत्र (Chromatin threads)-** सामान्य अवस्था में जाल के रूप में रहते हैं। इसका कुछ भाग अभिरंजन में गहरा रंग लेता है जिसे हेटरोक्रोमैटिन कहते हैं तथा जो भाग हल्का रंग लेता है, उसे यूक्रोमैटिन (euchromatin) कहते हैं।कोशिका विभाजन के समय ये संघनित होकर गुणसूत्र बनाते हैं।

SHIVOM CLASSES 8696608541



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

केंद्रक की संरचना

केन्द्रक के प्रमुख कार्य निम्नलिखित हैं-

1. सम्पूर्ण कोशिका की संरचना, संगठन व कार्यों का नियन्त्रण तथा नियमन करना।
2. D.N.A. पर उपस्थित संदेश m-R.N.A. के रूप में कोशिकाद्रव्य में जाते हैं और वहाँ प्रोटीन के रूप में अनुवादित होते हैं।
3. प्रोटीन से विभिन्न विकर बनते हैं जो विभिन्न उपापचयी क्रियाओं का नियन्त्रण करते हैं।
4. कोशिका विभाजन का उत्तरदायित्व केन्द्रक पर होता है।
5. आनुवंशिक पदार्थ D.N.A केन्द्रक में मिलता है। संतति में लक्षण इसी के द्वारा पहुँचते हैं।
6. नई संतति में जीन ही लक्षणों को पहुँचाते हैं तथा संगठित स्वरूप प्रदान करते हैं।

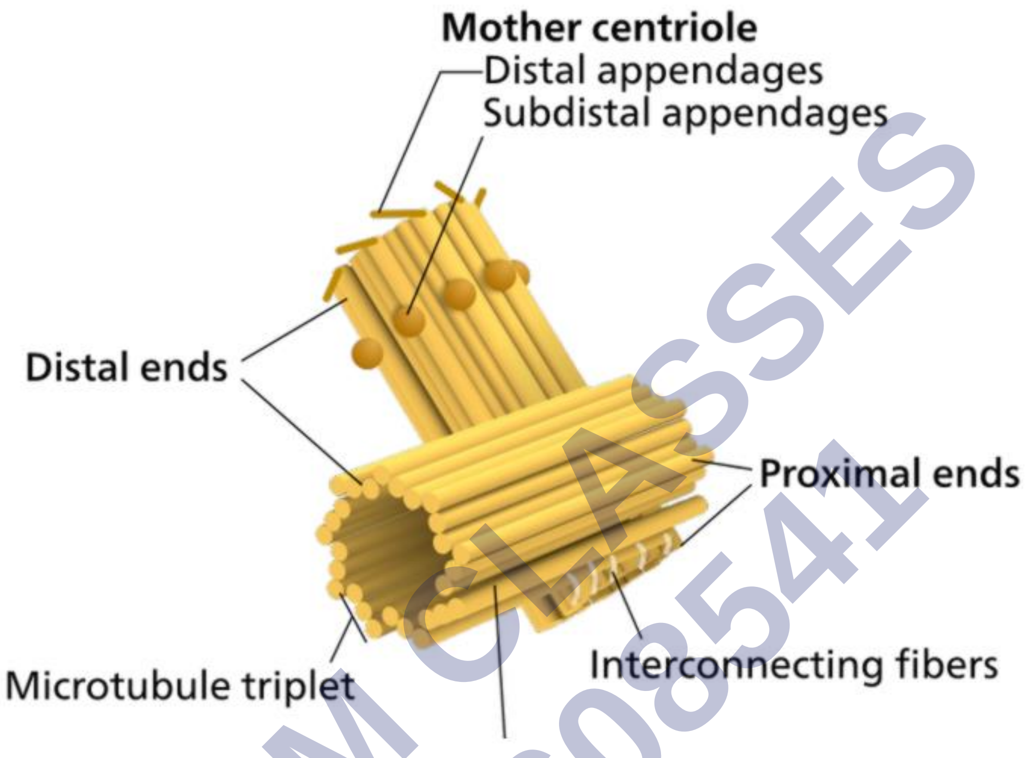
b. **तारककाय-** तारककाय प्रायः जन्तु कोशिकाओं में केन्द्रक के समीप पाया जाता है। कुछ शैवाल तथा कवक आदि की पादप कोशिकाओं में भी तारककाय पाया जाता है। तारककार्य में दो सेन्ट्रिओल (centriole) पाए जाते हैं। प्रत्येक सेन्ट्रिओल नौ जोड़े (nine sets) त्रिक तन्तुओं (triplets fibres) से बना होता है। प्रत्येक त्रिक तन्तु में तीन सूक्ष्म नलिकाएँ (microtubules) एक रेखा में स्थित होती हैं। ये त्रिक तन्तु एमॉरफस पदार्थ में



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

SHIVOM CLASSES 8696608541

धंसे रहते हैं। सेन्ट्रिओल के चारों ओर स्वच्छ कोशिकाद्रव्य का आवरण होता है, इसे सेन्ट्रोस्फीयर (centrosphere) कहते हैं। सेन्ट्रिओल तथा सेन्ट्रोस्फीयर मिलकर तारककाय (centrosome) कहलाते हैं।




सेंट्रोसोम

SHIVOM CLASSES 8696608541

**तारककाय के कार्य-**

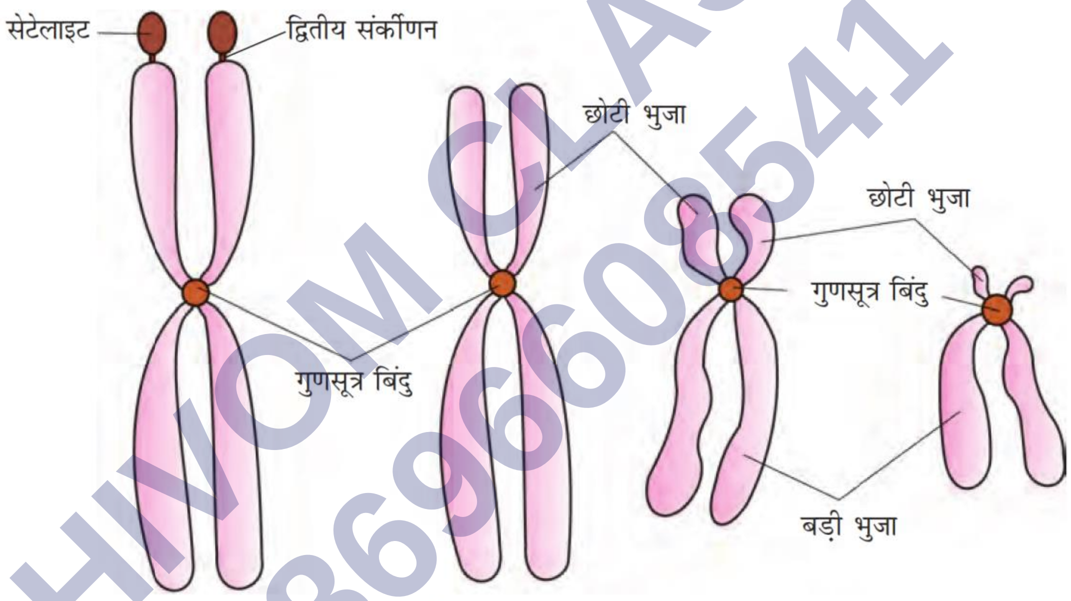
- यह कोशिका विभाजन के समय त (spindle) का निर्माण करता है। तारककाय विभाजित होकर विपरीत ध्रुवों का निर्माण करता है।
- शुक्राणुओं के निर्माण के समय दोनों सेन्ट्रियोल में से एक शुक्राणु के अक्षीय तन्तु (axial filament) का निर्माण करता है।

प्रश्न 14 गुणसूत्रबिन्दु क्या है? गुणसूत्र बिन्दु की स्थिति के आधार पर गुणसूत्र का वर्गीकरण किस रूप में होता है? अपने उत्तर को देने हेतु विभिन्न प्रकार के गुणसूत्रों पर गुणसूत्र बिन्दु की स्थिति को दर्शाने हेतु चित्र बनाइए।

उत्तर- **गुणसूत्र बिन्दु-** प्रत्येक गुणसूत्र दो अर्द्धगुणसूत्र या क्रोमेटिड्स (chromatids) से बना होता है। क्रोमेटिड्स पर क्रोमोमीयर्स (chromomeres) स्थित होते हैं। गुणसूत्र के दोनों क्रोमेटिड्स गुणसूत्र

बिन्दु या सेन्ट्रोमीयर (centromere) द्वारा परस्पर जुड़े होते हैं। गुणसूत्र बिन्दु की स्थिति के आधार पर गुणसूत्रे निम्नलिखित प्रकार के होते हैं-

- **अन्तकेन्द्री** (**Telocentric**)- इसमें गुणसूत्र बिन्दु गुणसूत्र के एक ओर स्थित होता है।
- **अग्र बिन्दु** (**Acrocentric**)- इसमें गुणसूत्र का एक भाग बहुत छोटा तथा दूसरा भाग बहुत बड़ा होता है। इसमें गुणसूत्र बिन्दु एक सिरे के पास स्थित होता है।
- **उपमध्य केन्द्री** (**Submetacentric**)- इसमें गुणसूत्र बिन्दु एक किनारे के पास होता है। इसे गुणसूत्र की दोनों भुजाएँ असमान होती हैं।
- **मध्य केन्द्री** (**Metacentric**)- इसमें गुणसूत्र बिन्दु गुणसूत्र के बीचों-बीच स्थित होता है। इससे गुणसूत्र की दोनों भुजाएँ बराबर लम्बाई की होती हैं।



गुणसूत्र बिंदु की स्थिति के आधार पर गुणसूत्रों के प्रकार

SHIVOM CLASSES 8696608541



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)