

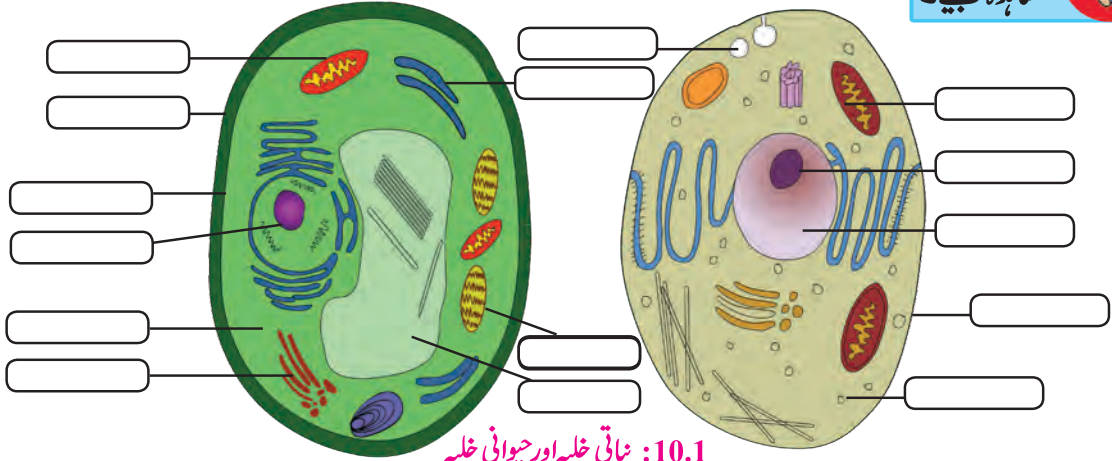
## 10. خلیہ اور خلوی حیوانے

1. جانداروں میں کتنے قسم کے خلیات پائے جاتے ہیں؟  
 2. خلیے کا مشاہدہ کرنے کے لیے آپ نے کس آلے کا استعمال کیا تھا؟ کیوں اور کیسے؟
- گزشتہ جماعتوں میں آپ پڑھ چکے ہیں کہ خلیہ جانداروں کی ساختی اور افعلی اکائی ہے۔ مختلف اعضا میں افعال کے لحاظ سے مختلف ساخت اور قسم کے خلیات پائے جاتے ہیں۔



### خلیے کی ساخت (Cell Structure)

درج ذیل اشکال کا مشاہدہ کر کے انھیں نامزد کیجیے اور جدول مکمل کیجیے۔



10.1: نباتی خلیہ اور حیوانی خلیہ

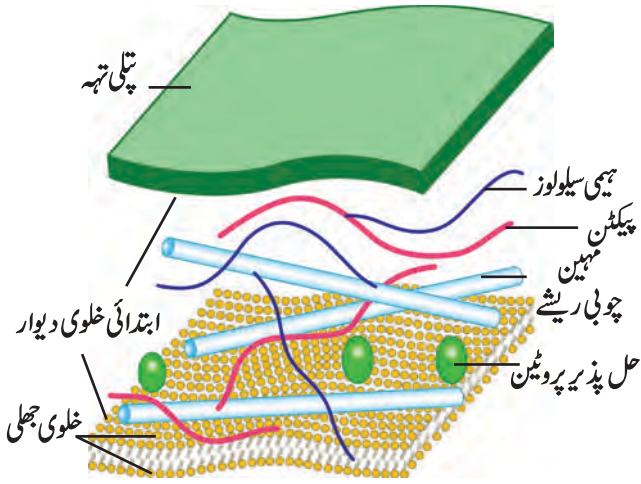
خلیے میں افعال کس طرح انجام پاتے ہیں اسے سمجھنے کے لیے خلیے کے ہر جز کا مطالعہ کرنا ضروری ہے۔

حصے	حیوانی خلیہ	نباتی خلیہ
خلوی جھلی	ہے	ہے
خلوی دیوار	.....	.....
.....	ہے	نہیں ہے
لون مایہ	.....	.....
.....	ہے	ہے
خالیہ	.....	.....
گالٹی اجسام	.....	.....
توانیہ (ماسٹوکانڈریا)	.....	.....

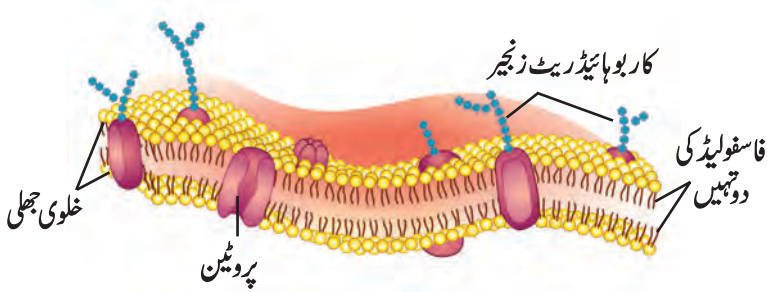
### خلیے کے حصے (Parts of cell)

1. خلوی دیوار (Cell wall): یہ کائی، پھپھوند اور نباتی خلیے کے اطراف پائی جاتی ہے۔ حیوانی خلیے میں خلوی دیوار نہیں ہوتی۔ خلوی دیوار یعنی خلوی جھلی کے گرد موجود ایک مضبوط اور لچکدار غلاف۔ بنیادی طور پر خلوی دیوار سیلولوز اور ہیکٹین نامی کاربوہائیڈریٹ سے بنی ہوتی ہے۔ وقت کے ساتھ ساتھ حسبِ ضرورت لیگنن، سیرین، کیوٹن جیسے بہروپ خلوی دیوار میں تیار ہوتے ہیں۔ خلیے کو سہارا دینا، خلیے میں داخل ہونے والے زائد پانی کو روک کر خلیے کی حفاظت کرنا خلوی دیوار کے افعال ہیں۔

2. خلوی جھلی (Plasma membrane/Cell membrane): یہ خلیے کے گرد پتلی، نازک اور لچکدار جھلی ہوتی ہے جو خلیے کے اجزا کو بیرونی ماحول سے علیحدہ رکھتی ہے۔



10.2 : خلوی دیوار کی ساخت



10.3 : خلوی جھلی کی ساخت

خلوی جھلی میں فاسفولیپڈ (Phospholipid) کی دو تہوں کے درمیان پروٹین کے سالمے ہوتے ہیں۔

خلوی جھلی سے کچھ مخصوص اشیا کا نقل و حمل ہو سکتا ہے وہ کچھ مادوں کو روک لیتی ہے۔ اس لیے اسے انتخابی نفوذ پذیر جھلی (Selective permeable membrane) کہتے ہیں۔ اس خاصیت کی بنا پر پانی، نمک، آکسیجن جیسے مفید سالمے خلیے میں داخل ہوتے ہیں اور کاربن ڈائی آکسائیڈ جیسے نقصان دہ اجزا خلیے سے باہر خارج ہو جاتے ہیں۔

خلیے کے بیرونی ماحول میں کچھ تبدیلی واقع ہو جانے کے باوجود خلیے کے اندر کا ماحول برقرار رکھنے کا کام بھی خلوی جھلی کرتی ہے۔ اسے ہی ہمہ سکونیت کہتے ہیں۔

بتائیے تو بھلا!

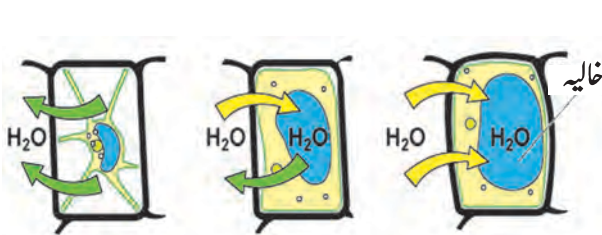


خلیے میں مادوں کا سفر کس طرح انجام پاتا ہے؟  
خلیے کی توانائی استعمال کر کے انجام پانے والے افعال -  
1. **خلوی تغذیہ (Endocytosis)** : بیرونی ماحول سے غذا اور دیگر اشیا کو جذب کرنا۔

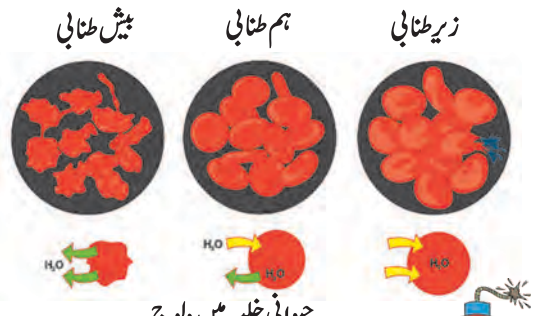
2. **خلوی اخراج (Exocytosis)** : بے کار مادے خلیے سے باہر خارج کرنا۔

خلیے کی توانائی استعمال نہ کرنے والے افعال

1. **نفوذ (Diffusion)** :  $O_2$ ،  $CO_2$  جیسے مہین سالمات کا خلیے کے اندر داخل ہونا / خلیے سے باہر خارج ہونا۔
2. **ولوح (Osmosis)** : زیادہ پانی والے حصے سے کم پانی والے حصے کی طرف انتخابی نفوذ پذیر جھلی کے ذریعے پانی کا یہ سفر ولوح کہلاتا ہے۔ یہ طبعی عمل ہے۔ اس کی عمل آوری تین ممکنہ طریقوں سے ہو سکتی ہے۔



نباتی خلیے میں ولوح



حیوانی خلیے میں ولوح

10.4 : ولوح

تلاش کیجیے۔



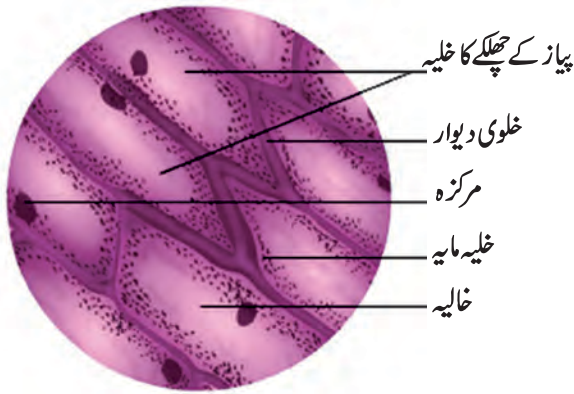
1. چار پانچ کشش کے دانے پانی میں ڈال کر ایک گھنٹے کے بعد مشاہدہ کیجیے اور دیکھیے کیا ہوتا ہے۔ بعد میں انھیں شکر کے محلول میں ڈالیے اور دوبارہ ایک گھنٹے کے بعد مشاہدہ کیجیے۔ مشاہدے کو درج کیجیے اور جماعت میں گفتگو کیجیے۔
2. بارش کے موسم میں لکڑی کے دروازے کھل بند کیوں نہیں ہوتے ہیں؟

(الف) زیر طنابی (Hypotonic) محلول : خلیے میں پانی کا تناسب کم اور اطراف کے ماحول میں پانی کا تناسب زیادہ ہونے سے پانی خلیے میں داخل ہوتا ہے۔ اسے دروں ولوج (Endosmosis) کہتے ہیں۔ مثلاً کشمش پانی میں رکھنے پر کچھ وقفے بعد پھولتی ہے۔  
(ب) ہم طنابی (Isotonic) محلول : خلیے کے اطراف اور خلیے میں پانی کا تناسب مساوی ہوتا ہے اس لیے اندر یا باہر پانی کا نقل و حمل نہیں ہوتا۔

(ج) بیش طنابی (Hypertonic) محلول : خلیے میں پانی کا تناسب زیادہ اور اطراف کے ماحول میں پانی کا تناسب کم ہو تو خلیے سے پانی باہر خارج ہوتا ہے۔ مثلاً پھلوں کے ٹکڑوں (قاش) کو شکر کی گاڑھی چاشنی میں ڈالیں تو ٹکڑوں کا پانی چاشنی میں داخل ہو کر کچھ وقفے بعد پھلوں کے ٹکڑے سکڑ جاتے ہیں۔ بیش طنابی محلول میں رکھنے پر حیوانی یا نباتی خلیے کا پانی بروں ولوج (Exosmosis) کے ذریعے باہر خارج ہوتا ہے اور خلیہ مایہ سکڑ جاتا ہے۔ اس فعل کو مایہ پاشیدگی (Plasmolysis) کہتے ہیں۔

### 3. خلیہ مایہ (Cytoplasm)

ذرا یاد کیجیے۔ کیا آپ نے پیاز کے چھلکے میں مائع سے بھرے ہوئے مستطیل نما خلیات کا مشاہدہ کیا ہے؟



10.5 : پیاز کا چھلکا



10.6 : الیکٹرون خوردبین

خلوی جھلی اور مرکزے کے درمیان موجود مائع شے کو خلیہ مایہ کہتے ہیں۔ خلیہ مایہ چمچیا مادہ ہے جو مسلسل حرکت کرتا رہتا ہے۔ اس میں کئی خلوی حیوانے بکھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ خلیے میں کیمیائی تعامل کے لیے خلیہ مایہ ایک واسطے کے طور پر کام کرتا ہے۔ خلوی حیوانوں کے علاوہ خلیہ کا حصہ (Cytosol) ہے، خلیہ مایہ میں امینو ایسڈ، گلوکوز اور وٹامن ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔ بڑے مرکزی خالیوں کی بنا پر نباتی خلیے میں خلیہ مایہ کناروں پر جمع ہو جاتا ہے۔ نباتی خلیے کے خلیہ مایہ کی بہ نسبت حیوانی خلیے کا خلیہ مایہ زیادہ ذراتی اور گاڑھا ہوتا ہے۔

**خلوی حیوانے (Cell organelles) :** خلیے میں موجود ذیلی اجزا جو مخصوص فعل انجام دیتے ہیں انہیں خلوی حیوانے کہتے ہیں۔ یہ حیوانے یعنی 'خلیے کے اعضا' ہیں۔ ہر حیوانے کے گرد روغنی پروٹین کی جھلی ہوتی ہے۔ مرکزہ اور سبز ماینہ کے علاوہ دیگر تمام حیوانے الیکٹرونی خوردبین کے ذریعے دیکھے جاسکتے ہیں۔

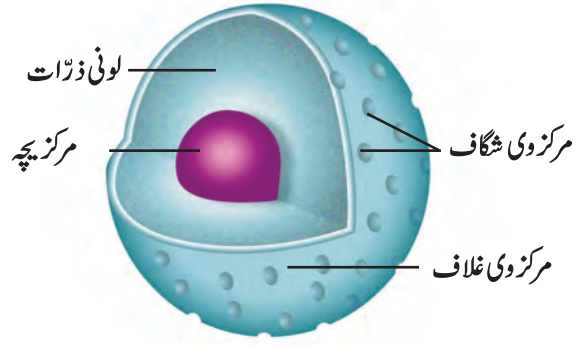
### مرکزہ (Nucleus)



**عمل :** صاف و شفاف سلائڈ پر پانی کا ایک قطرہ لیجیے۔ آئس کریم کے چمچے سے گاد کے اندرونی حصے کو ہلایئے۔ چمچے پر چپکا ہوا کچھ مادہ سوئی کی مدد سے سلائڈ پر رکھ کر پانی میں پھیلائیئے۔ اس پر تھیلین بلونامی مظہر کا ایک قطرہ پکائیئے۔ کورسپ لگا کر مرکب خوردبین کی مدد سے مشاہدہ کیجیے۔ کیا مرکزہ نظر آیا؟

پیاز کے چھلکے کی آیوڈین کے ذریعے رنگی گئی سلائڈ مرکب خوردبین کے ذریعے دیکھنے پر نظر آنے والا کرہ نما، ٹھوس نقطہ ہی اس خلیے کا مرکزہ ہے۔

الیکٹرون خُردبین کے ذریعے مشاہدہ کرنے پر مرکزے کے گرد دہرا غلاف اور اس پر مرکزی شگاف نظر آتے ہیں۔ ان کے ذریعے مرکزے کے اندر باہر اشیا کا نقل و حمل ہوتا ہے۔ مرکزے میں ایک کرہ نما مرکزہ (Nucleolus) اور لونیوں (کروموزوم) کا جال ہوتا ہے۔ لونیے دراصل پتلی ڈوری جیسے اجزا ہیں۔ کروموزوم پر موجود فعال اجزا کو جین (Genes) کہتے ہیں۔



10.7 : مرکزہ

### افعال

1. خلیہ کے تمام افعال اور خلوی تقسیم پر قابو رکھنا۔
2. جین کے ذریعے موروثی خصوصیات کو اگلی نسل میں منتقل کرنا۔

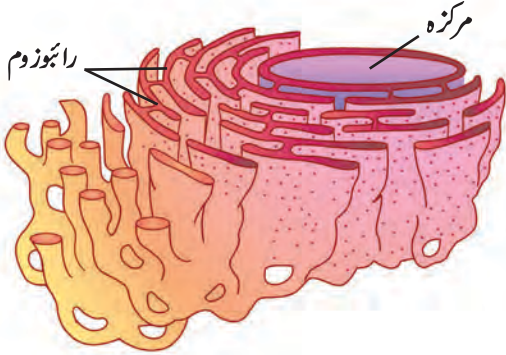
کیا آپ جانتے ہیں؟



- خون کے سرخ ذرات (RBC) میں مرکزہ ختم ہو جانے پر ہیموگلوبن کے لیے زیادہ جگہ مہیا ہوتی ہے اور زیادہ آکسیجن لے جانی جاتی ہے۔
- نباتات کی عروقی نالیوں کے چھلنی خلیوں کے مرکزے ختم ہونے پر ان میں خلا پیدا ہو جاتا ہے اور غذا کی نقل و حمل آسان ہوتی ہے۔

### دروں مایہ کا جال (Endoplasmic Reticulum)

آپ کے گھر کی عمارت میں کتنی قسم کی پائپ لائنیں ہیں؟ وہ کون کون سے کام کرتی ہیں؟ اگر یہ پائپ لائنیں نہ ہوتیں تو کیا ہوتا؟



10.8 : دروں مایہ کا جال

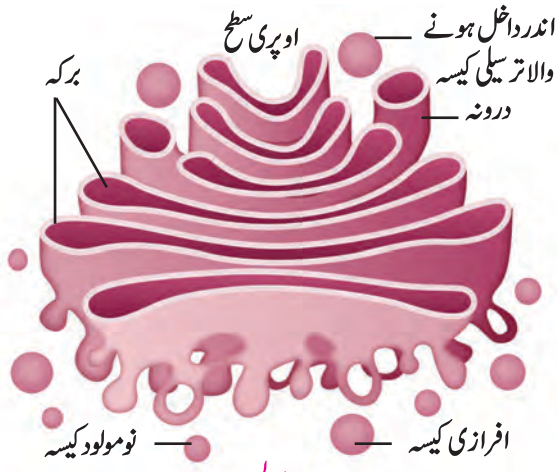
خلیے کے اندر مختلف مادوں کے نقل و حمل کا کام انجام دینے والے حیوانی مادوں کو دروں مایہ کا جال کہتے ہیں۔ دروں مایہ کا جال یعنی مرتعش مائع سے بھری ہوئی خُرد نالیوں اور شکنوں کے جڑنے سے بننے والی جال جیسی ساخت ہوتی ہے۔ دروں مایہ کا جال اندر کی جانب مرکزے سے اور بیرونی جانب خلوی دیوار سے جڑا ہوتا ہے۔ اس کی سطح پر رابوزوم کے ذرات ہوتے ہیں۔ اس لیے اسے غیر ہموار دروں مایہ کا جال کہتے ہیں۔

### افعال

1. خلیے کو سہارا دینا۔
2. پروٹین کا نقل و حمل کرنا۔
3. غذا، ہوا، پانی کے ساتھ جسم میں داخل ہو جانے والے زہریلے مادوں کو آبی محلول کی شکل میں جسم سے باہر خارج کرنا۔

- آپ کے پسندیدہ بسکٹ، چاکلیٹ کن کن غلافوں (کور) میں لپٹے ہوتے ہیں؟
- کارخانوں کا 'پیکنگ شعبہ' کیا کام کرتا ہے؟





10.9: گالچی اجسام

گالچی اجسام (Golgi Complex): ایک دوسرے سے متوازی سے 8 سے 10 چوٹی، کھوکھلی تہوں سے گالچی اجسام بنتے ہیں۔ ان تہوں کو برکہ (cisterna) کہتے ہیں۔ ان برکوں میں مختلف قسم کے خامرے ہوتے ہیں۔ دروں مایہ کے جال کے ذریعے ترسیل شدہ پروٹین گول کپسوں میں بند ہوتی ہیں۔ خلیہ مایہ کے ذریعے یہ کیسے گالچی اجسام تک پہنچتے ہیں اور اختراعی اجزا کی مدد سے ان کا مائع برکوں میں پہنچایا جاتا ہے۔

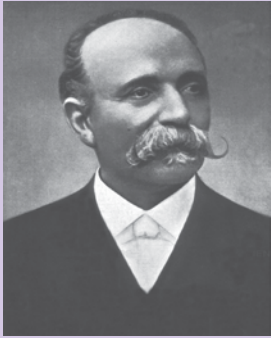
برکوں کی تہوں سے آگے بڑھتے وقت خامروں کی وجہ سے ان مائعات میں تبدیلیاں ہوتی جاتی ہیں۔ یہ تبدیل شدہ پروٹین دوبارہ گول کپسوں میں بند ہو کر گالچی اجسام کے پختہ حصے سے باہر خارج ہو جاتی ہے۔ یعنی کارخانے کی اشیا پیک کر کے آگے روانہ کرنے والے پیکنگ شعبے جیسا کام ان برکوں کے ذریعے انجام پاتا ہے۔

#### افعال

1. گالچی اجسام خلیے کا 'افرازی حیوانہ' ہے۔
2. خلیے میں تالیف شدہ خامرے، پروٹین، لون وغیرہ مادوں میں تبدیلی پیدا کر کے ان کی تقسیم کرنا، انھیں خلیے میں یا خلیے کے باہر متوقع جگہ پہنچانا۔
3. خالیے اور افرازی کپسوں کی تشکیل کرنا۔
4. خلوی دیوار، خلوی جھلی اور لائسوزوم کی تشکیل میں مدد کرنا۔

#### سائنس دانوں کا تعارف

کیمیلو گالچی سائنس داں نے سب سے پہلے گالچی اجسام کی وضاحت کی۔ 'سیاہ تعامل' نامی تکنیک کو انھوں نے ترقی دی۔ اس تکنیک کی مدد سے انھوں نے عصبی نظام کا بہ غائر مطالعہ کیا۔



انھیں 'عصبی نظام کی ساخت' کے مطالعے کے لیے سینٹیا گو کا جل نامی سائنس داں کے ساتھ 1906ء میں مشترکہ طور پر نوبیل انعام سے نوازا گیا تھا۔

#### لائسوزوم (Lysosomes)

کاشنکاری کے دوران حاصل شدہ گھاس پھوس، کچرا وغیرہ کڑھے میں ڈالنے کے کچھ دن بعد اس کچرے کا کیا حشر ہوتا ہے؟

بتائیے تو بھلا!



خلیے میں ہونے والے تحول کے عمل میں جو فاضل مادے تیار ہوتے ہیں ان کی نکاسی کا نظام لائسوزوم کہلاتا ہے۔ لائسوزوم سادہ اکہری جھلی سے گھرا ایک ملفوف کپسہ ہے جس میں ہاضمی خامرے ہوتے ہیں۔

#### افعال

1. انسدادی امراض نظام: خلیے پر حملہ کرنے والے بیکٹیریا اور وائرس کو ہلاک کرتا ہے۔
2. تباہ کرنے والا دستہ: مردہ اور کمزور خلوی حیوانے، کاربنی کچرا جیسے فاضلات لائسوزوم کے ذریعے باہر خارج کر دیے جاتے ہیں۔
3. خودکش تھیلیاں: خلیہ اگر پرانا، مردہ یا خراب ہو جائے تو لائسوزوم پھوٹ جاتے ہیں اور ان کے خامرے اپنے ہی خلیے کو ہضم کر دیتے ہیں۔
4. فاقہ کشی کے دوران لائسوزوم خلیے میں ذخیرہ شدہ پروٹین اور روغنی مادوں کا استعمال کر کے ضروری توانائی بہم پہنچاتے ہیں۔



10.10: لائسوزوم

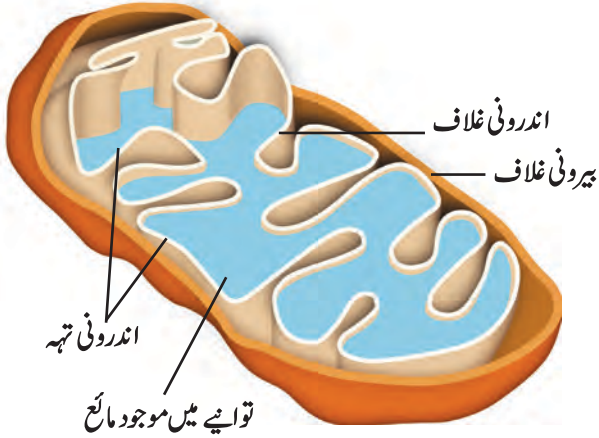
## توانیے (Mitochondria)



بتائیے تو بھلا!

آپ کی جماعت کالائٹ، پنکھیا کمپیوٹرکس توانائی کے ذریعے کام کرتا ہے؟ یہ توانائی کہاں تیار ہوتی ہے؟

ہر خلیے کو توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ خلیے کو توانائی فراہم کرنے کا کام توانیے کرتے ہیں۔ الیکٹرون خردبین سے مشاہدہ کرنے پر توانیے دوہری جھلی سے بنے ہوئے نظر آتے ہیں۔



10.11 : توانیے

کیا آپ جانتے ہیں؟



خون کے سرخ ذرات میں توانیے نہیں ہوتے اس لیے یہ خلیات جو آکسیجن لے جاتے ہیں وہ خود کے لیے استعمال نہیں ہوتی۔

توانیے کا بیرونی غلاف شگاف دار ہوتا ہے۔ اندرونی غلاف تہہ دار ہوتا ہے۔ توانیے کے اندرونی کھوکھلے حصے میں موجود جبلی جیسے مائع میں رابوزوم، فاسفیٹ ذرات اور ڈی آکسی رابو نیوکلک ایسڈ (DNA) کے سالمات کی موجودگی کی وجہ سے یہ پروٹین کی تالیف کر سکتے ہیں۔ توانیے خلیے کے کاربوہائیڈریٹ اور روغنی مادوں کی خامروں کی مدد سے تفسید کرتے ہیں اور اس عمل میں خارج ہونے والی توانائی ATP (ایڈینوس ٹرائے فاسفیٹ) کی شکل میں ذخیرہ کرتے ہیں۔ حیوانی خلیے کی بہ نسبت نباتی خلیے میں توانیوں کی تعداد کم ہوتی ہے۔

افعال

1. ATP جیسے توانائی کے سالمات تیار کرنا۔

2. ATP کی توانائی استعمال کر کے پروٹین، کاربوہائیڈریٹ، روغنی مادوں کی تالیف کرنا۔



آئیے، دماغ پر زور دیں۔

توانیے کے اندرونی غلاف پر ابھار کا کیا فائدہ ہے؟

خلیے (Vacuoles)



10.12 : خالیہ

خلیے کے سیال جز کا ذخیرہ کرنے والا خلوی حیوانہ خالیہ ہے۔ خالیوں کی متعین شکل نہیں ہوتی بلکہ خلیے کی ضرورت کے مطابق ان کی ساخت بدلتی رہتی ہے۔ خالیے کی جھلی یک پرتی ہوتی ہے۔

افعال

1. خلیے کے ولوجی دباؤ پر قابو رکھتا ہے۔

2. تحول کے عمل کے دوران تیار ہونے والے حاصلات (گلائیکوجن، پروٹین، پانی) کا ذخیرہ کرتا ہے۔

3. حیوانی خلیے کے خالیے، اخراجی مادوں کا ذخیرہ کرتے ہیں جبکہ امیبا کے خالیے میں غذا ہضم سے قبل ذخیرہ کی جاتی ہے۔

4. نباتی خلیے کا خالیہ خلوی مایہ سے بھرا ہونے کی وجہ سے خلیے کو سختی اور قیام پذیری حاصل ہوتی ہے۔

لون مایہ (Plastids) : نباتات کے پتے ہرے، پھول سرخ، زرد، زعفرانی جیسے کئی رنگوں کے ہوتے ہیں۔ اس کی کیا وجہ ہے؟ ایسا رنگ والا حیوانہ صرف نباتی خلیے میں ہوتا ہے جسے لون مایہ کہتے ہیں۔ لون مایہ دہری جھلی والے ہوتے ہیں۔ ان کی دو قسمیں ہوتی ہیں۔

رنگین مادہ	نباتات کے حصوں کا رنگ
سبز مایہ (کلوروفل) کیروٹین زیٹھوفل اینٹھوسائٹن بیٹالیٹین	سبز (مثال - پتے) زعفرانی (مثال - گاجر) زرد جامنی اور نیلا گہرا گلابی (مثال - چقندر)

1. بے رنگ مایہ (سفید/بے رنگ/Leucoplasts)

2. لون ذرہ (Chromoplasts)

کلوروفل لون ذرہ ہونے کی وجہ سے دیگر اقسام کے لون مایہ میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔ مثلاً ہرے کپے ٹماٹر پک جانے پر کلوروفل لائیکوپن (Lycopene) میں تبدیل ہونے سے ٹماٹر سرخ ہو جاتے ہیں۔

سبز مایہ (Chloroplast)

عمل : کروٹن/Riho نباتات کے پتے کی ایک پرت نکالے اور اسے سلائیڈ پر رکھ کر مرکب ٹرڈین کے ذریعے اس کے سبز مایہ کا مشاہدہ کیجیے۔

آپ جانتے ہی ہیں کہ نباتی پتوں میں ہونے والی شعاعی ترکیب کے لیے سبز مایہ (کلوروپلاسٹ) ضروری ہے۔ سبز مایہ شمسی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔

سبز مایہ میں شعاعی ترکیب کے لیے ضروری خامرے، DNA، رائبوزوم اور نشاستہ دار مادے ہوتے ہیں۔

سبز مایہ کے افعال

1. سبز مایہ (کلوروپلاسٹ) شمسی توانائی جذب کر کے اسے کیمیائی توانائی یعنی غذا میں تبدیل کرتا ہے۔

2. لون ذرہ کی وجہ سے پھولوں اور پھلوں کو مختلف رنگ مہیا ہوتے ہیں۔

3. بے رنگ مایہ نشاستہ آمیز مادوں، روغنی مادوں اور پروٹین کی تالیف اور ذخیرہ کرتے ہیں۔

تو ایسے اور لون مایہ میں DNA اور رائبوزوم کی موجودگی کی وجہ سے یہ اپنے ہم شکل و مشابہہ اجزا تیار کر سکتے ہیں۔

خلوی ساخت اور حیوانوں کا مطالعہ کرنے کے بعد آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ نباتی اور حیوانی خلیے میں موجود حیوانوں کی وجہ سے خلیے کے افعال احسن طریقے سے انجام پاتے ہیں۔ اس قسم کے ارتقا یافتہ خلیے کو واضح مرکزہ بردار خلیہ کہتے ہیں۔ گزشتہ جماعت میں آپ نے بیکیٹریا کے غیر واضح مرکزہ بردار خلیے کا مطالعہ کیا تھا۔ اب خلیوں کی ان دونوں قسموں کا موازنہ کریں گے۔

**اداروں کے کام:** نیشنل سینٹر فار سیل سائنس (National Centre for Cell Science - NCCS) حکومت ہند یا یونٹنا لوجی شعبے کے تحت کام کرنے والا خود مختار ادارہ ہے۔ اس ادارے کا دفتر ساوتری بانی پھلے پونے یونیورسٹی، پونے کے احاطے میں ہے۔ اس کے تحت خلوی حیاتی سائنس میں تحقیق ہوتی ہے۔ قومی حیوانی خلوی ذخیرے کے لیے خدمات دینے کا اہم کام اور کینسر جیسے مرض کے علاج کی تحقیق کا کام کرتا ہے۔

غیر واضح مرکزہ بردار خلیہ	واضح مرکزہ بردار خلیہ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 سے 10 مائیکرو میٹر</li> <li>• صرف ایک</li> <li>• مرکزہ غیر واضح ہوتا ہے۔</li> <li>• غلاف والے حیوان نسلے نہیں ہوتے۔</li> <li>• بیکٹیریا</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• جسامت 5 سے 100 مائیکرو میٹر</li> <li>• کروموزوم کی تعداد - ایک سے زیادہ</li> <li>• مرکزہ - واضح مرکزہ نظر آتا ہے۔ اس میں مرکزوی جھلی، مرکزہ بچہ اور مرکزہ مایہ موجود ہوتے ہیں۔</li> <li>• تو انیسے، لون مایہ موجود ہوتے ہیں۔</li> <li>• مثالیں - ارتقا یافتہ یک خلوی اور کثیر خلوی نباتات اور حیوانات میں واضح مرکزہ بردار خلیات پائے جاتے ہیں۔</li> </ul>

## مشق

### 1. مجھے پہچانیے۔

1. مختلف ماحول دوست اشیا کا استعمال کر کے خلیے کا ماڈل بنائیے۔
2. اپنے ہم جماعتوں کا ایک گروہ بنائیے۔ خلیے کے ہر حیوان نسلے کا کردار ساتھیوں کو دے کر ڈراما تیار کیجیے اور جماعت میں پیش کیجیے۔
3. پارہمنٹ کاغذ یا پتلی جھلی لے کر ولوج کا مشاہدہ کیجیے۔

### 2. تو کیا ہوتا؟

- (الف) خون کے سرخ ذرات میں اگر تو انیسے ہوتے۔
- (ب) تو انیسے اور لون مایہ میں فرق نہ ہوتا۔
- (ج) کروموزوم پر چین نہ ہوتے۔
- (د) نفوذ پذیر جھلی اگر انتخاب کار نہ ہوتی۔
- (ه) نباتات میں اینٹھو سائٹن نہ ہوتا۔

### 3. ہم میں سے متفرق جز کون ہے؟ وجہ بیان کیجیے۔

- (الف) مرکزہ، تو انیسے، لون مایہ، دروں مایہ کا جال
- (ب) DNA، رابوزوم، کلوروفیل

### 4. افعال لکھیے۔

- (الف) خلوی جھلی (ب) خلیہ مایہ
- (ج) لائیسوزوم (د) خالیے
- (ه) مرکزہ

### 5. میرا رنگ کس کی وجہ سے ہے؟ (صحیح متبادل کا انتخاب کیجیے)

- (الف) سرخ ٹماٹر - کلوروفیل
- (ب) سبز پتے - کیروٹن
- (ج) گاجر - اینٹھو سائٹن
- (د) جامن - لائیکوپن



خلیہ کے مطالعے کے لیے ضروری آلات

