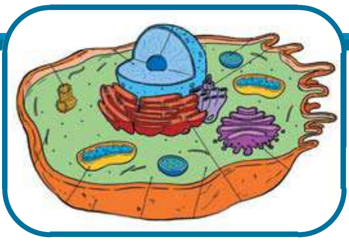
باب

1

خلیے۔ساخت اورافعال

Cell - Structure and Functions



پچھلی جماعت میں آپ نے خلیہ اوراس کی ساخت کا مطالعہ کیا ہے۔آپ خلیے کی دریافت اسکی مختلف جسامتوں اوراشکال ، یک خلوی اورکثیر خلوی عضوئیوں کے متعلق سیکھ چکے ہیں۔

آیئے پچھلی جماعت میں کئے گئے چند مشغلوں کو یاد کریں جن کاتعلق ان پہلوؤں سے ہے۔مثال کےطورپر

- پیاز کے خلیے تقریباً مستطیلی ہوتے ہیں جبکہ رخسار(گال) کے خلیے بےترتیب شکل کےہوتے ہیں۔

اوپردی گئی مثال کی طرح چنددوسری مثالوں کوشامل کیجئے۔

1۔ ----------------------

2۔ ----------------------

3۔ ----------------------

بنیادی طورپرخلیوں کا مطالعہ Optical خوردبین کے ذریعہ کیا گیا۔جب ہم خلیے کا مطالعہ مرکب خوردبین کے ذریعہ کرتے ہیں تو ہم حسب ذیل عضوچیوں جیسے خلوی دیوار،خلیہ مایہ،مرکزہ، کلوروپلاسٹ اور توانیہ کودیکھ سکتے ہیں۔تاہم ان ہی خلیوں کو جب الکٹرانی خوردبین کے ذریعہ دیکھا جائے تو ان عضوچیوں کے مشاہدے کے علاوہ اور ساختیں دیکھائی دیتی ہیں۔

متعدد خلیوں کے مطالعہ کے لیے سائنسدان پودوں اور جانوروں کے مختلف حصوں کے خلیوں کا مشاہدہ کرتے ہوئے ان ساختوں کےاشکال اتارنے،انکی فوٹوگرافی اوران کے استعمال کی کوشش کررہے ہیں۔ یہ کوشش ہمیں تمثیلی نباتی اور حیوانی خلیے کے متعلق اہم معلومات فراہم کرتی ہے یہاں ہم خلیے کے نمونہ شکل کے مطالعے کی کوشش کرینگے۔

تمثیلی خلیہ

تمثیلی حیوانی اورنباتی خلیوں میں دکھلائے گئے تمام عضوچیے ہرخلیے میں نہیں پائے جاتے۔مثال کےطورپرسبز مایہ کوہمیشہ ہرنباتی خلیے میں دکھلایا جاتا ہے۔جبکہ تمام نباتی خلیوں میں سبز مایہ موجودنہیں ہوتا۔سبز مایہ صرف پودوں کے سبزپتوں اور نازک تنوں کے خلیوں میں پایاجاتا ہے۔اس ماڈل میں ان عضوچیوں کو دکھلایا گیا ہے جو بیشتر خلیوں میں پائے جاتے ہیں۔

ایک تمثیلی خلیہ خلیات کےمطالعہ کے لیےراہ کاتعین کرتا ہے۔

جب ہم ایک بارایسےنمونے کامطالعہ کرتے ہیں تو ہم کسی بھی خلیے کا اس سے تقابل کرسکتے ہیں ۔ دیئے گئے تمثیلی حیوانی اور نباتی خلیے کا مشاہدہ کیجئے۔(شکل1اور2)

1۔ ان دونوں خلیوں میں آپ کونسی عام خصوصیات کودیکھتے ہیں؟

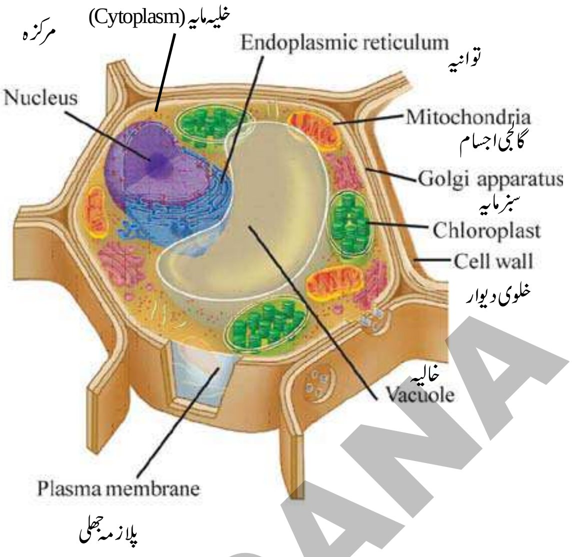
2۔ کونسے خلوی عضوچیےصرف نباتی خلیہ میں پائے جاتے ہیں؟

3۔ نباتی اورحیوانی خلیوں میں موجودخالیوں کا تقابل کیجئے اورفرق کو لکھیے۔

آیئے اب ہم نباتی اورحیوانی خلیوں کےمختلف حصوں کا مطالعہ کریں۔

SCERT TELANGANA

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2020-21



شکل - 1 تمثیلی حیوانی خلیہ

خلوی جھلی یا پلازمہ جھلی

پچھلی جماعت میں آپ پڑھ چکے ہیں کہ خلوی جھلی حیوانی خلیے کے گرد پائی جانے والی جھلی ہے۔ نباتی خلیے میں خلوی جھلی کے اوپر ایک دوسری پرت موجود ہوتی ہے۔ جسے خلوی دیوار (Cell Wall) کہا جاتا ہے۔ دیئے گئے مشغلے کی مدد سے آپ خلوی جھلی کو دیکھ سکتے ہیں۔

مشغلہ - 1

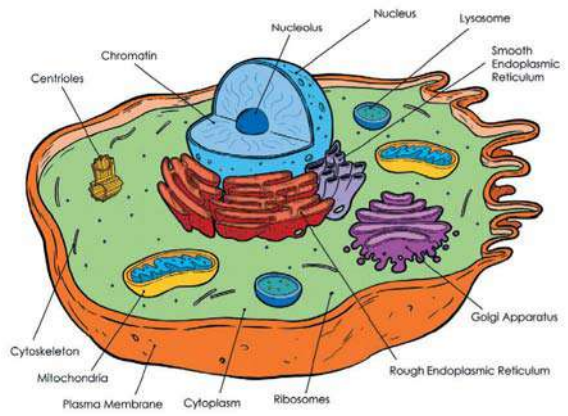
خلوی جھلی کا مشاہدہ

رہیو (Rheo) کا ایک پتہ لے کر اسے ایک ہی جھٹکے میں پھاڑیئے اور روشنی میں اسکا مشاہدہ کیجئے۔ پتے کی پوست کا ایک چھوٹا ہلکے رنگ کا شفاف ٹکڑا لیجئے۔ اور اسے سلائیڈ پر رکھ کر پانی کا ایک قطرہ ڈال کر کورسلپ (Coverslip) سے ڈھانک کر خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجئے۔

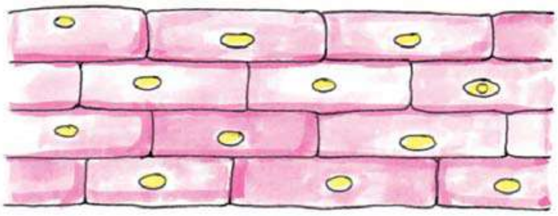
آپ نے کیا مشاہدہ کیا ہے اسکا خاکہ کھینچئے۔

اب جھلی پر 1 تا 2 قطرے ہلکا یہ نمک کے محلول کے ڈالیئے اور 5 تا 10 منٹ تک رکھ چھوڑیئے۔

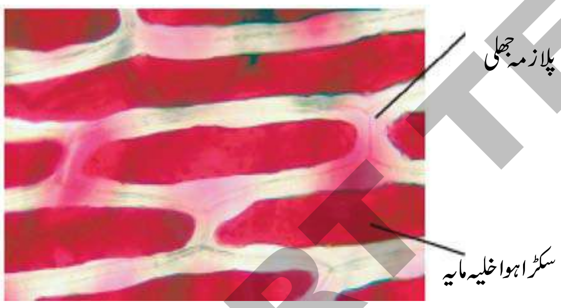
(نمک کا محلول تیار کرنے کے لیے 50 ملی لیٹر پانی میں ایک چائے کا چمچہ نمک شامل کر کے اچھی طرح ہلایئے)



شکل - 2 تمثیلی نباتی خلیہ



شکل - 3(a) Rheo پتے کی پوست میں خلیے



شکل - 3(b) خلوی جھلی

- خوردبین کے ذریعہ اسکا مشاہدہ کیجئے۔ آپ کے مشاہدات کی نوٹ بک میں شکل کھینچئے۔
- دونوں مشغلوں کے ذریعے کئے گئے مشاہدوں یا شکل 3(a) اور شکل 3(b) کا تقابل کیجئے اور ان کے درمیان موجود فرق کو نوٹ بک میں لکھیے۔
- کیا آپ ان میں پائے جانے والے تفرقات کے بارے میں قیاس کرسکتے ہیں؟

SCERT TELANGANA

جب ہم رہیو(Rheo) پتے کے چھلکے پر نمک کا محلول ڈالتے ہیں تو رہیو کے پتے کے خلیوں میں موجود پانی باہر نکل آتا ہے۔ جسکے نتیجے میں خلیہ مایہ کے ساتھ ساتھ خلوی جھلی سکڑ جاتی ہے۔ باہری باونڈری کا رنگین حصہ دراصل خلوی جھلی شکل (3b) کا ہے جو خلوی دیوار سے علحدہ ہوچکی ہے۔

تاہم ہم خلوی جھلی کی ساخت کا مشاہدہ صرف الکٹران خوردبین کے ذریعہ ہی کرسکتے ہیں۔ خلوی جھلی لچکدار ہوتی ہے اور یہ چربیوں، پروٹین کی بنی ہوتی ہے۔

خلوی جھلی دراصل خلیہ کی سب سے بیرونی پرت ہوتی ہے جوخلیہ مایہ کو بیرونی ماحول سے علحدہ کرتی ہے۔ اسکو پلازمہ جھلی (Plasma Membrane) بھی کہتے ہیں۔ خلوی جھلی خلیے کی شکل اور جسامت کو ظاہر کرتی ہے۔ خلیہ مایہ کا احاطہ کرتی ہے اور بیرونی ماحول کے اثر سے محفوظ رکھتی ہے۔ خلیے کا اندرونی ماحول بیرونی ماحول سے مختلف ہوتا ہے۔ خلیے کے اندر مختلف اشیاء ایک مخصوص تناسب میں پائے جاتے ہیں جو توازن کو برقرار رکھتے ہیں۔ خلوی جھلی اس توازن کو برقرار رکھنے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔

خلیے میں کسی بھی شئے کا داخلہ اور اخراج کا عمل اسی جھلی کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ اس جھلی کی منفرد خصوصیت یہ ہے کہ یہ ہر شئے کو اپنے اندر سے گزرنے نہیں دیتی۔

خلوی جھلی کے ذریعہ اشیاء کا تبادلہ بہت ہی انتخاباً ہوتا ہے۔ اسی لیے اسکو انتخابی سرائیت پذیر جھلی کہا جاتا ہے۔ جھلی کی اس خصوصیت کی وجہ سے یہ خلیہ اور بیرونی ماحول کے درمیان اشیاء کے تبادلہ پر قابو رکھتی ہے۔ آپ خلوی جھلی کے افعال کے متعلق مزید معلومات سبق ''پلازمہ جھلی کے ذریعے اشیاء کی منتقلی'' میں حاصل کریں گے۔

خلوی دیوار (Cell Wall)

یہ نباتی خلیے کی منفرد خصوصیت ہے جبکہ حیوانی خلیہ میں خلوی جھلی بیرونی پرت کا کام انجام دیتی ہے۔ نباتی خلیہ میں ایک زائد پرت (جو سیلولوز کی بنی ہوتی ہے) خلوی جھلی کے باہر موجود ہوتی ہے جسے خلوی دیوار کہا جاتا ہے۔ اسکو حیوانی خلیے اور نباتی خلیے کے درمیان ایک اہم فرق سمجھا جاتا ہے۔

خلوی دیوار سخت لیکن لچک دار و مسامدار پرت ہے جو خلیے کو ایک واضح شکل دیتی ہے اور تحفظ بھی فراہم کرتی ہے۔

ابتداء میں اسے غیر فعال سمجھا جاتا تھا لیکن اب یہ مانا جاتا ہے کہ یہ خلیہ کا ایک انتہائی اہم عضو ہے جو خلیہ کے نمو اور نشوونما کے دوران دوسرے خلیوں سے مسلسل اطلاعات کا تبادلہ کرتا ہے۔

خلوی دیوار خلوی رس کے بیرونی دباؤ کی مزاحمت کے لیئے اندرونی دباؤ قائم کرتی ہے۔ اس لیے نباتی خلیہ بہ نسبت حیوانی خلیہ کے بیرونی ماحول میں ہونے والی بیشتر تبدیلیوں کے مقابل بہتر مدافعت کرسکتا ہے۔

مرکزہ (Nucleus):۔

تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد : رخسار کے خلیوں میں مرکزہ کا مشاہدہ کرنا

ضروری اشیاء: آئسکریم کا چمچ یا خلالہ (Tooth Pick) کانچ کی سلائیڈ، کورسلپ، واچ گلاس، سوئی، جاذبی کاغذ، ایک فیصدی متھیلین بلُو (Methylene Blue)، Normal Saline، گلسیرین، خوردبین وغیرہ۔

طریقۂ عمل :

1۔ اپنے منہ کو صاف دھوکر اپنے منہ کی اندرونی پرت کے چھوٹے ٹکڑے کو صاف خلالہ (tooth pick) یا آئسکریم کے چمچ سے چھیل کر نکالیئے۔

SCERT TELANGANA

2- چھیلے ہوئے ٹکڑے کو واچ گلاس میں رکھیئے جس میں تھوڑی مقدار میں Normal saline لیا گیا ہو۔(اس بات کا خیال رکھئے کہ جمع کردہ خلیے سیلان سے مل کر اوجھل نہ ہوجائیں۔)

3- اس کے بعد چھیلے ہوئے ٹکڑوں کو سلائیڈ پر منتقل کیجیے۔

4- Methylene blue (میتھیلین بلو) کا ایک قطرہ سلائیڈ پر ڈال کر چند منٹوں تک انتظار کیجیے۔

5- اس کے اوپر ایک قطرہ گلیسرین کا ڈالیئے

6- اب اس پر کورسلپ(cover slip) رکھیئے۔ کورسلپ کو سوئی کے چپٹے حصے سے ہلکے سے مارتے ہوئے خلیوں کو اچھی طرح پھیلا دیجیے۔

7- کپڑے یا جاذبی کاغذ کے ذریعہ زائد Stain کو خشک کردیجیے۔

احتیاطیں(Precaution)

1- اپنے رخسار کو اتنے زور سے مت چھیلئے کہ ذہنی مخاطہ (buccal mucose) زخمی ہوجائے۔

2- چھیلے گئے مادے کو سلائیڈ پر اچھی طرح پھیلا دیجیے۔

3- زائد Stain کو نکال دیا جائے۔

4- کورسلپ کے نیچے ہوا کے بلبلے نہ ہوں

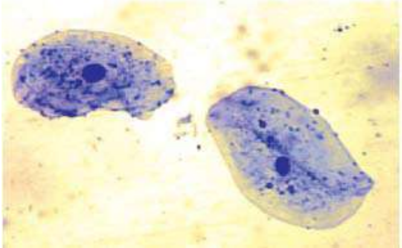
عارضی طور پر تیار کئے گئے سلائیڈ کا کم اور زیادہ قوت کے خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجیے۔اپنے مشاہدے میں آنے والی اشیاء کا خاکہ اپنی نوٹ بک میں کھینچیے۔

1- آپ نے جن خلیوں کا مشاہدہ کیا انکی شکل کیسی ہے؟

2- کیا ان خلیوں کی ساخت پیاز کے چھلکوں کے خلیوں کی ساخت سے مشابہ ہے؟

3- کیا خلیے کے مرکز کے قریب کروی یا بیضوی شکل کے گہرے رنگ والے دھبہ جیسی کوئی ساخت موجود ہے؟

آپ خلیہ میں گہرے رنگ والے دھبے کے بارے میں اس سے پہلے ہی مطالعہ کرچکے ہیں یہ مرکزہ ہے۔اسکو رابرٹ براون نے 1831 میں مرکزہ(nucleus) کا نام دیا تھا۔براون اس وقت اس کے افعال سے ناواقف تھا۔ یہ خلیے کا بہت ہی اہم عضویچہ (organelles) ہے۔اسکو خلیے کا کنٹرول روم بھی کہا جاتا ہے۔خلیے کے تمام عضویچوں میں یہ سب سے بڑا ہوتا ہے۔اور منفرد مقام رکھتا ہے۔

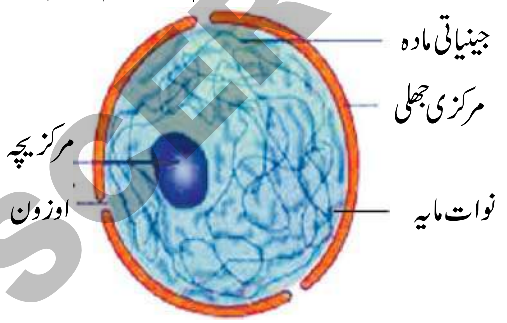


شکل - 4 رخسار کے خلیوں میں مرکزہ

شیلڈن(Schleiden) جو خلیہ کے نظریہ کا موجد تھا اس کا خیال تھا کہ مرکزہ کے ذریعہ نئے خلیے بنتے ہیں۔اس نے اس کو سائیٹو بلاسٹ(Cytoblast) کا نام دیا۔چند استثنائی صورتوں کے سوا تمام حقیقی نوات خلیوں(Eukaryotic cells) میں مرکزہ پایا جاتا ہے۔ پستانیوں کے خون کے سرخ جسیے اور پودوں کے رس ریشہ چھلنی دار نالیاں Phloem Sieve tube ایسی مثالیں ہیں جن میں مرکزہ غیر موجود ہوتا ہے۔

گو کہ ابتداء میں یہ خلیے مرکزہ رکھتے ہیں لیکن بعد میں اس کو خلیہ سے خارج کرتے ہوئے تلف کردیتے ہیں۔ان خلیوں میں ابتداء میں مرکزہ(Nucleus) موجود ہوتا ہے لیکن بعد میں خلیے کے باہر نکالتے ہوئے تلف کردیا جاتا ہے۔

مرکزہ خلیے کے تمام افعال پر قابو رکھتا ہے اور عضویے کی خصوصیات کا تعین کرتا ہے۔یہ جینیاتی اطلاعات کا حامل ہوتا ہے اس لے علاوہ مرکزہ خلوی تقسیم کے عمل میں بھی اہم کردار انجام دیتا ہے۔



شکل - 5 مرکزہ Nucleus

وہ جھلی جو مرکزہ کو گھیرے رہتی ہے اور اُسے خلیہ مایہ کے اجزاء سے علحدہ کرتی ہے نواتی جھلی (nuclear membrane) کہلاتی

SCERT TELANGANA

ہے۔یہ خلوی جھلی کے مشابہہ ہوتی ہے۔تقریباً خلیہ کا تمام جینیاتی مادہ مرکزہ میں پایا جاتا ہے۔

منتظم مرکزے کی موجودگی یا غیرموجودگی کی بنیاد پر خلیے کی دو اقسام پائی جاتی ہیں۔

1۔پیش نوات خلیے (Prokaryotic Cells) (منظّم مرکزے کے بغیر)

2۔حقیقی نوات خلیے (Eukaryotic Cells) (منظّم مرکزے کیساتھ)

ابتدائی نوات خلیے Prokaryotic Cells

بالا ذکر کردہ خصوصیات حقیقی نوات خلیوں کے متعلق تھیں۔جس میں جھلی میں ملفوف مرکزہ پایا جاتا ہے۔ایسے خلیے جن میں نیوکلیر جھلی نیوکلیر مادوں کو گھیرے ہوئے نہیں رہتی۔ وہ پیش نوات خلیے (Prokaryotic) خلیے کہلاتے ہیں۔اس سے پہلے ہم بتلا چکے ہیں کہ بیکٹریم پیش نوات خلیہ ہے۔سیانو بیکٹریا (Cyanobacteria)، نیلگوں سبز الجی کا تعلق بھی اسی زمرہ سے ہے۔

خلیہ مایہ (Cytoplasm):

جب ہم پیاز کے چھلکے کی عارضی طور پر بنائی گئی سلائیڈ کو دیکھتے ہیں تو ہم ہر خلیے کے ایک بڑے حصے کو خلوی جھلی سے گھرا دیکھ سکتے ہیں۔یہ حصہ بہت کم Stain جذب کرتا ہے یہ خلیہ مایہ (Cytoplasm) کہلاتا ہے۔خلیہ مایہ ایک سیال ہوتا ہے جو پلازمہ جھلی کے اندر موجود ہوتا ہے اس کے اندر بہت سے مخصوص خلوی عضوچے موجود ہوتے ہیں۔ ہر عضوچہ خلیے کا مخصوص فعل انجام دیتا ہے۔

خلوی عضوچے جھلی سے گھرے ہوتے ہیں۔ پیش نوات خلیوں میں مرکزی جھلی سے گھرا حقیقی مرکزے کے علاوہ جھلی سے گھرے دیگر خلوی عضوچے بھی نہیں پائے جاتے۔

نخز مایہ بمقابلہ خلیہ مایہ
Protoplasm vs Cytoplasm

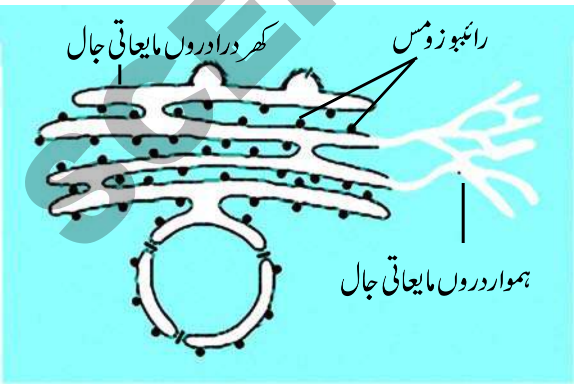
ایک مدت تک یہ خیال کیا جاتا تھا کہ زندگی کا لب لباب خلیے کے اندر سیال میں موجود ہوتا ہے۔اسلئے اسکو نخز مایہ (Protoplasm) کا نام دیا گیا۔جس کے معنی ہیں ''حیاتی مائع'' (Lifefluid) لیکن جب یہ واضح ہوگیا کہ یہ سیال ایک ابتدائی واسطہ ہے جس میں بے شمار ذرات اور جھلیاں تیرتی رہتی ہیں اور حقیقت میں خلیے کے افعال ان عضوچوں کے ذریعہ انجام پاتے ہیں۔ تب حقیقت واضح ہوئی کہ زندگی ان عضوچوں میں پائی جاتی ہے۔نیوکلیائی جھلی کے اندر اور باہر پائے جانے والے مادے میں فرق کو مرکزہ کی دریافت کے بعد معلوم کیا گیا۔اس طرح نخز مایہ، خلیہ مایہ اور نوات مایہ میں تقسیم پایا۔مرکزی جھلی اور پلازمہ جھلی کے درمیان موجود مادہ خلیہ مایہ کہلاتا ہے۔مرکزے کے اندر موجود سیال نوات مایہ کہلاتا ہے۔

خلوی عضوچے (Cellorganelles)

آیئے اب ہم چند اہم خلوی عضوچوں کے بارے میں پڑھیں 1۔توانیۂ 2۔پلاسٹڈ' 3۔رائیبوزومس' 4۔دروں مایہ جال' 5۔گالجی آلہ' 6۔ لائیسوزومس (تحلیلی اجسام)' 7۔خالیے۔ کے بارے میں پڑھیں گے۔ان کی اہمیت اس لیئے ہے کہ یہ خلیے کے اندر بعض اہم افعال انجام دیتے ہیں۔

دروں مایہ جال (Endoplasmic reticulum):

جب خلیے کو الکٹران خوردبین کے ذریعہ دیکھا گیا تو مکمل خلیہ مایہ میں جھیلوں کا جال نظر آیا۔یہ جال خلیہ مایہ کے اندر راستے بناتا ہے۔تاکہ خلیہ کے ایک حصےٗ سے دوسرے حصے تک مادوں کو منتقل کیا جاسکے۔



شکل - 6 Endoplasmic reticulum دروں مایعاتی جال

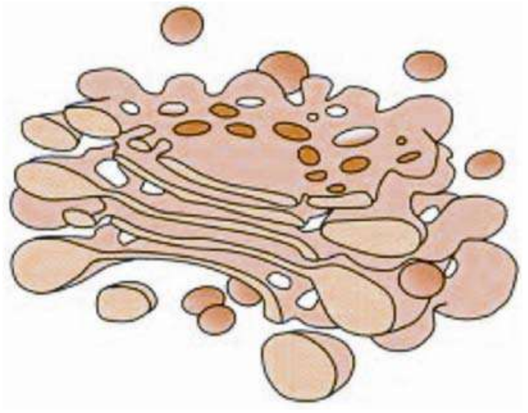
SCERT TELANGANA

جھلیوں کے اس جال کو دروں مایہ جال (endoplasmic reticulum) کہاجاتا ہے۔دروں مایہ جال جھلی سے گھرے نالیوں اور شیٹس کا پھیلا ہوا جال ہے۔ یہ ساخت کے اعتبار سے پلازمہ جھلی کے مشابہ ہوتی ہے۔ دروں مائع جال کی سطح پر چند دانہ دار ساختیں پائی جاتی ہیں۔جنہیں رائبوزومس(Ribosomes) کہاجاتا ہے۔ایسے حصوں کو کھردرا دروں مایہ جال(R.E.R) کہاجاتا ہے۔اور وہ حصے جن میں رائبوزومس نہیں پائے جاتے انہیں ہموار دروں مایہ جال(SER) کہا جاتا ہے۔کھردرا دروں مایہ جال وہ مقام ہے جہاں پر پروٹین کو تیار کیا جاتا ہے۔ہموار دروں مایہ جال شحم(Lipids) کے سالمات کی تیاری میں مدد دیتا ہے۔ جو خلیے کے افعال کی انجام دہی کے لئے نہایت اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔تیارشدہ پروٹین اور شحم(Lipid) خلیے کی ضرورت کے مطابق خلیے کے مختلف حصوں کو ER کے ذریعہ بھیجے جاتے ہیں۔ان میں سے کچھ پروٹین اور lipids خلوی جھلی کی تعمیر میں مدد دیتے ہیں۔

اسطرح دروں مایہ جال(ER) ایک راستے کی طرح کام کرتا ہے جس کے ذریعہ مختلف اشیاء (خاص کر پروٹین) خلیہ مایہ کے مختلف حصوں یا پھر خلیہ مایہ اور مرکزہ کے درمیان منتقل کئے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ خلیہ مائی فریم ورک(Cytoplasam Frame) کی طرح فعل انجام دیتے ہوئے خلیے کے بعض حیاتی کیمیائی (Biochemical) سرگرمیوں کی انجام دہی کے لیئے ایک سطح فراہم کرتا ہے۔فقریوں کے جگر کے خلیوں میں غیر دانہ دار دروں مایہ جال زہر اورادویات کے زہریلے اثرات کوختم کرنے میں اہم رول انجام دیتا ہے۔

گالجی اجسام یا گالجی آلات

اگرچہ کہ کیملّو گالجی(Camillo Golgi) نے سال 1898 میں Compound Microscope کو استعمال کرتے ہوئے اس عضویچے (organelle) کا مشاہدہ کیا۔لیکن اس کی عمدہ ساخت کا مشاہدہ الکٹران خوردبین سے ہی کیا گیا۔



شکل- 7 گالجی اجسام

یہ عضویچہ بھی متعدد پرتوں سے بنا ہوتا ہے۔یہ جھلیاں تھیلیوں جیسی ساختوں کی تخلیق کرتی ہیں۔جنکے اطراف متعدد مایعات سے بھرے نالیوں کی بہتات ہوتی ہے۔ رائبوزوم(ribosome) میں تیار شدہ پروٹین اور دوسری اشیاء ان ہی نالیوں کے ذریعہ گالجی اجسام تک پہونچتی ہیں۔ یہاں پر ان اشیاء میں معمولی تبدیلی عمل میں آتی ہے۔دوسرے معنوں میں گالجی اجسام کا کام خلیے کے دیگر حصوں کو منتقلی سے قبل متعدد اشیاء کو پیکیج(Package) کرنا ہوتا ہے۔یہاں سے یہ اشیاء خلوی جھلی یا پھر دوسرے عضویچے جیسے لائیسوزومس(Lysosome) کو بھیجی جاتی ہیں۔ان اشیاء کا خلوی جھلی کو پہونچنے کے بعد خلیے کے ذریعے افراز کیا جاتا ہے۔ یا بعض اوقات جھلی کی درستگی یا بازپیدائش (Regeneration) میں استعمال کیا جاتا ہے۔

گالجی اجسام کی تعداد مختلف خلیوں میں مختلف ہوتی ہے۔ان کی تعداد ان خلیوں میں بہت زیادہ ہوتی ہے جو ہارمونس اور خامروں (enzymes) کا افراز کرتے ہیں۔

تحلیلی جسم(Lysosome):

سائنسدانوں کے لئے ایک عرصہ تک یہ حقیقت الجھن کا باعث رہی تھی کہ خلیوں میں پائے جانے والے بعض خامرے جن میں یہ صلاحیت ہے کہ وہ خلیہ کے بعض ساختوں کو تباہ کردیں لیکن خلیہ کو یہ

SCERT TELANGANA

نقصان نہیں پہونچاتے۔اس اُلجھن کو اس وقت حل کیا گیا جب خلیہ مایہ میں ننھے ذرات کی شکل میں تحلیلی اجسام کو دریافت کیا گیا۔ یہ معلوم کیا گیا کہ تحلیلی اجسام میں اتلافی خامرے موجود ہوتے ہیں۔اس طرح عام طور پر یہ خامرے خلیے کے تمام حصوں سے ربط میں نہیں آتے۔وہ مادے جنہیں تباہ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے تحلیلی اجسام کو منتقل کر دیے جاتے ہیں اور پھر تحلیلی اجسام انہیں ہضم کر لیتے ہیں۔بعض اوقات تحلیلی اجسام پھٹ جاتے ہیں جس سے خامروں کا افراز ہوتا ہے جو خلیے کو ہضم کر لیتا ہے۔اسی وجہ سے تحلیلی اجسام کو خلیے کا خودکشی کیسہ (Sucide bags) کہا جاتا ہے۔

توانیہ/مائٹوکانڈریا(Mitochondria):۔

مشغلہ - 2

مائٹوکانڈریا کا مشاہدہ

آئیے پیاز کے چھلکے کا مشاہدہ کریں۔

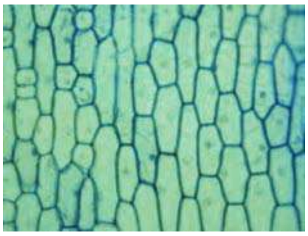
1۔ واچ گلاس میں Janus Green - B کا تازہ محلول تیار کریں۔

2۔ 200 ملی گرام Janus Green - B کو 100 ملی لیٹر پانی میں ملائیں۔

3۔ اب ایک Watch Glass لے کر اس میں تھوڑا محلول ڈالئے اور محلول میں آدھے گھنٹے کے لئے پیاز کے چھلکے کو رکھ چھوڑ دیجئے۔

4۔ پیاز کے چھلکے کے ایک ٹکڑے کو سلائیڈ پر رکھیے اور اسے پانی سے مکمل طور پر دھوئیے۔

5۔ اب اسے کورسلپ (Cover slip) سے ڈھانک کر خوردبین کے بلند تکبیری عدسے کی مدد سے دیکھیے۔ سلائیڈ کا مشاہدہ کر کے اپنی نوٹ بک میں خاکہ کھینچیے۔ دیئے گئے خاکہ سے اس کا مقابلہ کیجیے۔

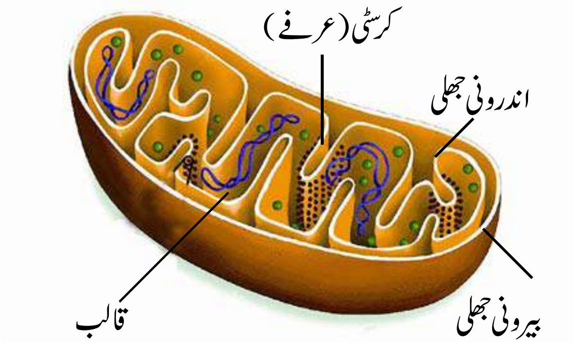


شکل 8(a) پیاز کے چھلکے کے خلیوں میں توانیے
Mitochondria

شکل 8 (a) پیاز کے خلیوں میں مائٹوکانڈریا

اس مشغلہ کو آپ دیگر دستیاب اشیاء جیسے Cassia tora کے پتے یا گال (رخسار) کے خلیوں کو لے کر بھی انجام دے سکتے ہیں۔

آپ نے خلیہ مایہ میں منتشر سبز رنگ کے بیضوی یا استوانی دانوں کا مشاہدہ کیا ہوگا۔ یہ مائٹوکانڈریا (توانیے) ہیں۔



شکل - 8(b) مائٹوکانڈریا (توانیہ)

مائٹوکانڈریا انتہائی چھوٹے کروی یا استوانی عضویچے ہیں۔ عام طور پر مائٹوکانڈریا 2 تا 8 مائیکران لمبے اور 0.5 مائیکرون چوڑے ہوتے ہیں۔ یہ مرکزہ سے تقریباً 150 گنا چھوٹے ہوتے ہیں۔ ہر ایک خلیہ میں ان کی تعداد 100 تا 150 ہوتی ہے۔ جب مرکب خوردبین سے انہیں دیکھا جاتا ہے تو یہ بیضوی یا استوانی نقطوں کی شکل میں دکھائی دیتے ہیں۔الکٹرانک خوردبین کی مدد سے ان کی منفرد اندرونی ساخت کو تفصیل سے دیکھا جا سکتا ہے۔

الکٹران خوردبین سے دیکھنے پر یہ معلوم ہوتا ہے کہ مائٹوکانڈریا دوپرتی دیوار سے بنا ہوا ہے۔دیوار کی اندرونی جھلی درونہ میں آگے نکلتے ہوئے شکنوں میں تبدیل ہوجاتی ہے جسے کرسٹی (cristae) کہا جاتا ہے۔کرسٹی کے درمیان پائے جانے والی خالی جگہ (خلاء) ایک مادے سے بھری ہوتی ہے جسے قالب (Matrix) کہا جاتا ہے۔

مائٹوکانڈریا خلوی تنفس کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ یہ وہ عمل ہے جس میں خلیہ افعال کی انجام دہی کے لئے توانائی کو حاصل کرتا ہے۔اسی وجہ سے مائٹوکانڈریا کو خلیہ کا توانائی گھر (Power House) بھی کہا جاتا ہے۔

SCERT TELANGANA

ریبوزمس Ribosomes

خلیے کے خلیہ مایہ میں ننھے دانہ دارساختیں پائی جاتی ہیں جنہیں رائبوزمس کہاجاتا ہے۔رائبوزومس کوکھردرا دروں مایہ جال پربھی دیکھا جاسکتا ہے۔یہRNAاور پروٹینس سے بنے ہوتے ہیں۔ یہ دوقسم کے ہوتے ہیں۔70sاور80s آزادانہ ربیوزومس خلیہ مایہ میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں ۔جڑے ہوئے ربیوزومس کھردرا داروں مایہ جال کی سطح سے لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ربیوزومس پروٹین کی ترکیب کےمقامات ہوتے ہیں۔

پلاسٹڈس(Plastids)

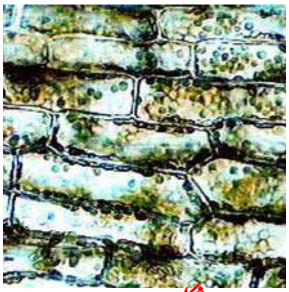
مشغلہ - 3

رہیو(Rheo)کے پتے میں کلوروپلاسٹ کا مشاہدہ۔

کلوروپلاسٹ ایک قسم کے سبزرنگ کے پلاسٹڈس ہوتے ہیں۔

1۔ رہیو کے پتے کے پوست کوسلائیڈ پررکھ کر پانی کا ایک قطرہ ڈالیئے اورکورسلپ سے ڈھانکئے۔

2۔ طاقتور خوردبین کے ذریعے اس کا مشاہدہ کیجئے۔آپ کے مشاہدات کی شکل اُتاریئے ۔آپ چھوٹے سبز دانے دیکھیں گے جنہیں (کلوروپلاسٹ) کہا جاتا ہے۔ان میں سبزشئے پائی جاتی ہے۔جسےکلوروفل کہاجاتا ہے۔

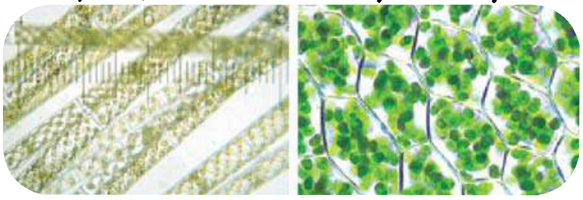


شکل - 9(a)

مشغلہ - 4

الجی میں کلوروپلاسٹ کا مشاہدہ:

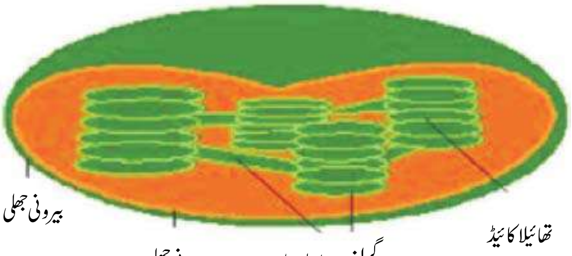
کسی کنٹے یا تالاب میں الجی کوجمع کر کےان کے پتلے ریشوں کوعلحدہ کیجئے۔ان میں سے چند ریشوں کو لے کر سلائیڈ پر رکھیے اور خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجئے۔دیئے گئے خاکہ کی مدد سےکلوروپلاسٹ کی شکل کھینچیے۔جس کا آپ نے خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیا ہے۔



شکل 9(b) کلوروپلاسٹ

پلاسٹڈصرف نباتی خلیوں میں پائے جاتے ہیں۔پلاسٹڈ کی تین اہم قسمیں ہوتی ہیں۔1) کروموپلاسٹ (رنگین) 2) لیوکوپلاسٹ (بے رنگ)اور3 کلوروپلاسٹ (سبزرنگ)

کلوروپلاسٹ مختلف شکلوں جیسے سیڑھی نما یا تارہ نما یا مرغولہ دار یا جالی دار ہوتے ہیں۔



شکل 9(c) سبزمایہ کی ساخت

الجی میں یہ سیڑھی نما،تارہ نما، لچھے دار یا جال کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔اعلی پودوں میں کلوروپلاسٹ کا قطر 4 تا 10 مائیکران ہوتا ہے۔کلوروپلاسٹ کا ابتدائی کام سورج کی توانائی کو حاصل کر کے کیمیائی توانائی میں تبدیل کرنا ہے۔اس طرح یہ شعاعی ترکیب کی عمل آواری میں مدد دیتا ہے۔

خالیے(Vacuole):۔

مشغلہ - 5

خالیوں کا مشاہدہ:۔

1۔ کسی ایک رسیلے پودے(جیسے Torch Cactus) کا تنہ یا پتہ لیجئے۔

2۔ کیکٹس کے تنے کا ایک پتلا تراشہ (Cross Section) لے کراسے واچ گلاس میں رکھیے جس میں پانی لیا گیا ہو۔

3۔ اسے ہلکا یا سافرانین (Safranine) کے محلول سے رنگ دیجئے۔

4۔ اس تراشے کا کم قوتی اور طاقتور خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجئے۔

SCERT TELANGANA

آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

خلیے میں نظر آنے والی بڑی خالی جگہیں خالیے (Vacuoles) ہیں ۔ یہ سیال سے بھری کیسہ جیسی ساختیں ہیں۔ یہ خالیے حیوانی خلیوں میں چھوٹے ہوتے ہیں۔ جبکہ نباتی خلیوں میں ان کی جسامت بڑی ہوتی ہے۔ پختہ نباتی خلیوں میں یہ خلیہ کی مکمل خالی جگہ کو گھیر لیتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

خلیے کے اندر بعض عضویچے بڑی تعداد میں موجود ہوتے ہیں ۔ مثال کے طور پر شعاعی ترکیب میں حصہ لینے والے خلیوں میں 50 تا 200 کلورو پلاسٹ پائے جاتے ہیں۔

کیا خلیے چپٹے ہوتے ہیں؟

عام طور پر جب ہم خوردبین کے ذریعہ خلیے کا مشاہدہ کرتے ہیں تو یہ چپٹے اور دوابعادی نظر آتے ہیں ۔ اور ایسا محسوس ہوتا ہے کہ تمام عضویچے ایک خط پر جمع ہیں لیکن حقیقت میں تمام خلیے سہ ابعادی ہوتے ہیں اور لمبائی، چوڑائی اور موٹائی رکھتے ہیں لمبائی اور چوڑائی کو ہم بہ آسانی دیکھ سکتے ہیں لیکن خوردبین میں ہم موٹائی کو نہیں دیکھ سکتے اس لیئے ہم خیال کرتے ہیں کہ خلیے چپٹے ہوتے ہیں۔ تاہم چند آسان طریقے ہیں جن سے ہم خلیوں کی دبازت (Thickness) کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔ اس کے لیئے آسان طریقہ یہ ہے کہ سلائیڈ پر نباتی خلیے کا مشاہدہ کے وقت نقطہ ماسکہ (Focus) کو ہلکا سا بدل دیں اور خلیہ کی دیوار کا مشاہدہ کریں۔

شکل - 10 خلیہ

اس طریقے سے آپ خلیے کی موٹائی دیکھ سکیں گے۔ یہ سہ ابعادی (three dimensional) خیال واضح طور پر نظر آئیگا اگر روشنی کی حدت میں کمی کر دیں۔

ہر خلیہ اپنی جھلی اور عضویچوں کی مخصوص ترتیب و تنظیم کی وجہ سے اپنی ساخت اور فعلی صلاحیت کو حاصل کرتا ہے۔

خلیے کہاں سے آتے ہیں؟

اب تک کئے گئے مشاہدوں سے یہ بات واضح ہوگئی ہے کہ تمام زندہ اجسام خلیوں سے بنے ہوتے ہیں اور ہر خلیے میں مرکزہ موجود ہوتا ہے۔ 1838-1839 کے دوران دو سائنسدانوں نے اسکو نظریہ کے طور پر پیش کیا۔ یہ دو سائنسدان میا تھیس جیکب شیلڈن (Matthias Jacob Schleiden) (1804 تا 1881) اور تھیوڈر شوان (Theodor Schwann) (1810 تا 1882) تھے۔ شیلڈن ماہر نباتات تھا جبکہ شوان ماہر حیوانیات تھا۔ ریکارڈ کے طور پر یہ بیان کرنا ضروری ہے کہ اس وقت تک چند ایک سائنسداں یہ شناخت کر چکے تھے کہ تمام جاندار عضویوں میں خلیے پائے جاتے ہیں اور وہ اس حقیقت کو اپنے اپنے انداز میں اظہار کر رہے تھے۔ تاہم شیلڈن اور شیوان نے پہلی مرتبہ تمام عالم حیوانات اور نباتات کے لیے اس حقیقت کے صحیح ہونے کا دعویٰ کیا با الفاظ دیگر انہوں نے پہلی مرتبہ اپنے مشاہدات کے ذریعہ جرأت مندانہ اقدام لیتے ہوئے ایک عمومی نظریہ قائم کیا جو تمام عضویوں کے لئے قابل اطلاق ہے اس طرح خلیے کی تھیوری پیش کرنے کا سہرا ان دونوں کو جاتا ہے۔ یہ بات یاد رکھنے کے قابل ہے کہ رابرٹ ہک کے خلیے کے پہلے مشاہدے اور خلیے کی تھیوری کے درمیان تقریباً 200 سال کا وقفہ ہے۔

شیلڈن اور شیوان نے خلوی نظریہ کو پیش کیا۔ تاہم یہ نظریہ یہ واضح نہیں کر سکا کہ نئے خلیے کس طرح تشکیل پاتے ہیں۔

روڈالف وان ورچو - Rudolf Von Vucchow) (1855 نے پہلی مرتبہ سمجھایا کہ خلیے تقسیم ہوتے ہیں۔ اور پہلے سے موجود خلیوں کی تقسیم سے نئے خلیے تشکیل پاتے ہیں۔ اس نے شیلڈن اور شوان

SCERT TELANGANA

کے مفروضہ میں ترمیم کرتے ہوئے خلیے کی تھیوری کو حتمی شکل دی۔
فی زمانہ خلوی نظریہ کی بنیاد ان بنیادی اصولوں پر قائم ہے۔

1۔ تمام زندہ عضوئے خلیوں سے بنے ہوتے ہیں۔
2۔ تمام نئے خلیے پہلے سے موجود خلیوں سے تشکیل پاتے ہیں۔

کلیدی الفاظ

پلازمہ جھلی ، انتخابی سرایت پذیر جھلی، ابتدائی نوات خلیہ ، حقیقی نوات خلیہ، کروموپلاسٹ ،
لیوکوپلاسٹ ، عرفے (کرسٹی) ، قالب، Vesicles

ہم نے کیا سیکھا؟

- خلیہ زندگی کی بنیادی اور تنظیمی اکائی ہے۔
- خلیے پلازمہ جھلی سے گھرے رہتے ہیں جو چربیوں اور پروٹین پر مشتمل رہتی ہے۔
- پلازمہ جھلی انتخابی سرایت پذیر جھلی ہے۔
- نباتی خلیوں میں خلوی دیوار سیلولوز پر مشتمل ہوتی ہے۔ جو خلوی جھلی کے باہر موجود ہوتی ہے۔
- ابتدائی نوات (Prokaryotes) میں مرکزی جھلی غائب رہتی ہے
- دروں مایہ جال دو قسم کے افعال انجام دیتا ہے 1) دروں خلوی منتقلی کے لئے راستہ فراہم کرنا 2) مختلف اشیاء کی ترکیب کے لئے ایک سطح فراہم کرنا۔
- لائی سوزومس جھلی سے ڈھکے ہوئے کیسے ہیں جو ہضمی خامروں سے بھرے رہتے ہیں۔
- مائٹوکانڈریا کو "خلیے کا توانائی گھر" کہا جاتا ہے۔
- خلیہ میں دو قسم کے پلاسٹڈس پائے جاتے ہیں۔ کروموپلاسٹڈس اور لیوکوپلاسٹڈس
- خالیے ٹھوس یا مائعات کو ذخیرہ کرنے والی تھلیاں ہیں۔
- تمام خلیے پہلے سے موجود خلیوں سے تشکیل پاتے ہیں۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے

1۔ فرق بتلایئے۔ (AS1)

a) حیوانی خلیہ اور نباتی خلیہ

b) پیش نوات خلیہ اور حقیقی نوات خلیہ

SCERT TELANGANA

2۔ اگر خلیہ سے مرکزہ کو نکالدیں تو کیا ہوگا؟ آپ کے جواب کی تائید میں کوئی دو اسباب بتائیے؟(AS1)

3۔ لائی سوزومس (تحلیلی اجسام) کو ”خلیہ کا کیسہ خودکشی“ کہا جاتا ہے؟ کیوں؟(AS1)

4۔ نباتی خلیوں میں بڑی جسامت کے خالیئے کیوں موجود ہوتے ہیں؟(AS1)

5۔ ”خلیہ زندگی کی بنیادی اکائی ہے“ اس جملہ کو سمجھائیے؟(AS1)

6۔ خلوی نظریے کو کب اور کس نے پیش کیا؟ اس کے نمایاں خصوصیات کیا ہیں؟(AS1)

7۔ پلازمہ جھلی کے پھٹنے یا ٹوٹ جانے پر کیا ہوگا؟(AS2)

8۔ اگر خلیہ میں گالجی اجسام نہ ہوں تو خلیہ کی زندگی پر کیا اثر پڑے گا؟(AS2)

9۔ تجربے خانے میں جب آپ رخسار کے خلیوں میں مرکزے کا مشاہدہ کرر رہے ہیں تو آپ کونسی احتیاطیں برتیں گے؟

10۔ اس سبق کو دھیان سے پڑھیئے اور خلوی عضویچوں کے مختلف افعال کے بارے میں معلومات جمع کرکے ایک جدول بنائیے جس میں سلسلہ نمبر، خلوی عضویچے اور افعال کے کالم بنائے گئے ہوں۔ جدول کے نیچے آپ کی مخصوص معلومات کو درج کرنا نہ بھولیں۔(AS4)

11۔ مقامی دستیاب اشیاء سے حیوانی خلیہ یا نباتی خلیہ کا ماڈل تیار کیجیے؟(AS5)

12۔ کسی بھی پتے کے چھلکے (Peel) کی عارضی سلائیڈ تیار کرکے دہن (Stomata) کا مشاہدہ کیجیے۔ ان کی شکل کھینچیے اور ان پر مختصر نوٹ لکھیے؟(AS5)

13. تمثیلی حیوانی خلیے کی شکل اتاریئے اور اس کے حصوں کو نامزد کیجیے۔ (AS5)

14۔ حسب ذیل خلیہ کے کارٹون پر نظر ڈالیئے۔ خلوی عضویچوں کے افعال کو معلوم کیجئے اور لکھئے۔(AS5)

15۔ زندہ اجسام میں خلیہ کی تنظیم کو آپ کس طرح سراہیں گے؟(AS6)

16۔ اگر خلیے کی تنظیم کو طبعی یا کیمیائی اثر سے تباہ کیا جائے تو کیا ہوگا؟(AS6)

17۔ بڑے جسم کے عضویئے میں ننھے سے خلیے کے افعال کی آپ سراہنا کس طرح کروگے؟(AS6)

SCERT TELANGANA