باب **5**

4916CH05

زندگی کی بنیادی اکائی
(The Fundamental Unit of Life)

رابرٹ ہک (Robert Hook) ایک مرتبہ کارک کے ایک پتلے سے ٹکڑے کا معائنہ کر رہا تھا۔ اس نے دیکھا کہ کارک کی بناوٹ شہد کے چھتے کے مشابہہ ہے جس میں چھوٹے چھوٹے خانے ہوتے ہیں۔ کارک ایک ایسی شے ہے جو پیڑ کی چھال سے حاصل ہوتی ہے۔ یہ 1665 کا واقعہ ہے جب ہک نے اپنے ہی ذریعہ بنائی ہوئی خوردبین سے اتفاقاً یہ مشاہدہ کیا۔ رابرٹ ہک نے ان خانوں کو سیل (Cell) کہا۔ سیل لاطینی زبان میں چھوٹے کمرے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

بظاہر یہ ایک بہت چھوٹا اور معمولی واقعہ ہے لیکن سائنس کی تاریخ میں یہ بہت اہم ہے۔ پہلی مرتبہ کسی نے یہ مشاہدہ کیا کہ جاندار چیزیں جداگانہ اکائیوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ ان اکائیوں کو بیان کرنے کے لیے لفظ خلیہ (Cell) آج بھی حیاتیات میں استعمال ہو رہا ہے۔

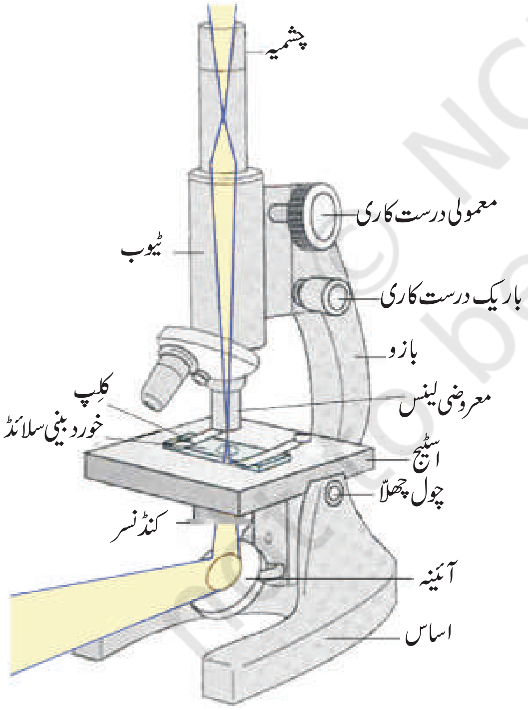
آیئے خلیہ کے بارے میں معلومات حاصل کریں۔

5.1 حیاتیاتی اجسام کس چیز سے مل کر بنے ہیں؟
(What are Living Organisms Made Up of ?)

سرگرمی 5.1

- پیاز کی گانٹھ کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا لیجیے۔ ایک چمٹی کی مدد سے ہم اس کی اندرونی پرت سے جھلّی اتار سکتے ہیں جسے اِپی ڈرمس (Epidermis) کہتے ہیں۔ اس پرت کو فوراً ہی ایک واچ گلاس میں رکھ دیا جاتا ہے جس میں پانی موجود ہے۔ یہ جھلّی کو مُڑنے یا سوکھنے سے بچانے کے لیے ہے۔ اس جھلّی کا ہم کیا کریں؟

- ایک گلاس کی تلی پٹی لیتے ہیں، اس پر ایک قطرہ پانی کا ڈالیے اور واچ گلاس میں سے جھلّی کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا اس پر رکھیے، خیال رکھیے کہ جھلّی سلائڈ پر مسطح رہے۔ جھلّی کو سلائڈ پر رکھنے کے لیے ایک باریک کیمل ہیئر پینٹ برش کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اب اس ٹکڑے پر آیوڈین محلول کا قطرہ ڈالتے ہیں اور اسے کور سِلپ سے ڈھک دیتے ہیں۔ سوئی کی مدد سے کور سِلپ رکھتے وقت اس بات کا خیال رکھنا چاہیے کہ اس میں کوئی ہوا کا بلبلہ نہ چلا جائے۔ اپنے استاد سے اس میں مدد لیجیے۔ ہم نے پیاز کی جھلّی کی عارضی ماؤنٹ تیار کی ہے۔ اس سلائڈ کو پہلے کم پاور اور پھر زیادہ پاور والی مرکب خوردبین میں دیکھ سکتے ہیں۔

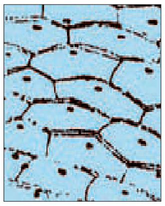


شکل 5.1 مرکب خوردبین

© NCERT not to be republished

جب ہم لینس کے ذریعہ دیکھتے ہیں تو ہمیں کیا نظر آتا ہے۔کیا ہم کاغذ پر اس کی تصویر بنا سکتے ہیں جو کچھ ہمیں خوردبین سے مشاہدہ کرنے پر نظر آتا ہے۔کیا وہ شکل 5.2 جیسا نظر آتا ہے۔

ہم پیاز کی جھلّیوں کی مختلف جسامتوں کے عارضی ماؤنٹ تیار کر سکتے ہیں۔ہم کیا دیکھتے ہیں؟ کیا ہمیں ایسی ہی ساختیں نظر آتی ہیں یا اس سے مختلف؟



شکل 5.2 پیاز کی جھلّی کے سیل (خلیے)

یہ ساختیں کیا ھیں؟
(What are These Structures?)

یہ ساختیں ایک دوسرے کے مشابہہ نظر آتی ہیں۔یہ ساختیں آپس میں مل کر ایک بڑی ساخت جیسے پیاز کی گانٹھ بناتی ہیں۔اس سرگرمی میں ہم نے دیکھا کہ مختلف جسامت کی پیاز کی گانٹھوں میں خوردبین سے دیکھنے پر یکساں ساختیں نظر آتی ہیں۔پیاز کی جھلّی کے خلیے ایک جیسے نظر آتے ہیں بلا لحاظ اس کے کہ وہ کس جسامت کی پیاز سے لیے گئے ہیں۔

یہ چھوٹی ساختیں جن کو ہم نے دیکھا وہ پیاز کی گانٹھ کی بنیادی اکائیاں ہیں۔ان ساختیوں کو خلیے کہتے ہیں۔نہ صرف پیاز بلکہ وہ سبھی جاندار جو ہمیں اپنے چاروں طرف نظر آتے ہیں خلیوں سے مل کر بنے ہیں۔حالانکہ کچھ عضویے ایک خلوی بھی ہوتے ہیں۔

تکبیری لینس (Magnifying Lens) کی ایجاد سے خوردبینی دنیا کاانکشاف ہوا۔اب یہ معلوم ہے کہ ایک تنہا خلیہ پورے جسم کو بنا سکتا ہے جیسا کہ امیبا، کلیما ئڈوموناس، پیرامیشیم اور بیکٹیر یا میں ہے۔ان اجسام کو یک خلوی اجسام (Unicellular Organism) کہتے ہیں۔دوسری طرف کثیر خلوی عضویوں میں متعدد خلیے آپس میں مل کر مختلف کاموں کو انجام دینے کے لیے مختلف اعضا کی تشکیل کرتے ہیں، جیسے کہ کچھ پھپھوند، پودے اور جانور کیا ہم کچھ اور کثیر خلوی اجسام کے نام تلاش کر سکتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

خلیے کی دریافت سب سے پہلے رابرٹ ہک (Robert Hook) نے 1665 میں کی تھی۔اس نے ایک سادہ خوردبین کے ذریعہ کارک کے ٹکڑے میں خلیہ دیکھے تھے لیوین ہاک (Leeuwenhoek) (1674) نے بہتر خوردبین کے ذریعہ پہلی مرتبہ تالاب کے پانی میں زندہ آزاد خلیہ دیکھے تھے۔رابرٹ براؤن (Robert Brown) تھا جس نے 1831 میں خلیوں کے اندر مرکزے کی دریافت کی۔پُرکنجے (Purkinje) نے 1839 میں خلیے کے اندر رقیق مادّے کے لیے 'پروٹوپلازم' کی اصطلاح استعمال کی۔ خلیے کا وہ نظریہ جس کے تحت تمام پودے اور جانور خلیوں سے مل کر بنے ہیں اور یہ کہ خلیہ زندگی کی بنیادی اکائی ہے دو حیاتیات دانوں شیلڈن (1838) اور شوان (1839) نے پیش کیا تھا۔خلیہ کے نظریہ کی مزید وضاحت وِرچاؤ (1855) نے اس تجویز کے ساتھ کی کہ تمام خلیے پہلے سے موجود خلیوں سے بنتے ہیں۔ 1940 میں الیکٹران خوردبین کی دریافت کے بعد خلیہ کی پیچیدہ ساخت اور ان کے مختلف اجزا کا مشاہدہ اور اس کو سمجھنا ممکن ہو سکا۔

ہر کثیر خلوی جسم ایک تنہا خلیہ سے ہی وہ وجود میں آتا ہے، کیسے؟ خلیے تقسیم ہوتے ہیں اور اپنی ہی قسم کے خلیے پیدا کرتے ہیں۔اس طرح تمام خلیے پہلے سے موجود خلیوں سے پیدا ہوتے ہیں۔

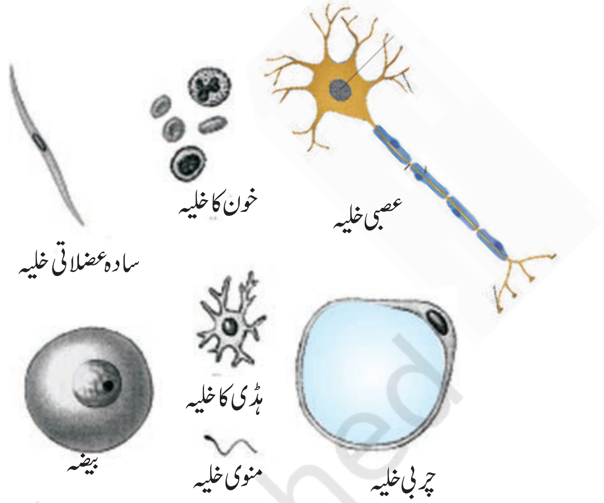
سرگرمی 5.2

- ہم پتیوں کی جھلّی، پیاز کی جڑ کی نوک یا مختلف سائز کی پیاز کی جھلیوں کی عارضی ماؤنٹ بنانے کی کوشش کر سکتے ہیں۔
- مندرجہ بالا سرگرمی کرنے کے بعد آئیے دیکھتے ہیں کہ مندرجہ ذیل سوالات کے جواب کیا ہوں گے؟
  (a) کیا تمام خلیے اپنی شکل اور جسامت کے اعتبار سے ایک جیسے نظر آتے ہیں؟
  (b) کیا ساخت کے اعتبار سے تمام خلیے ایک جیسے نظر آتے ہیں؟

© NCERT not to be republished

(c) کیا ہم پودے کے مختلف حصّوں سے لیے گئے خلیوں میں فرق پاتے ہیں؟
(d) ہمیں خلیوں میں کیا یکسانیت نظر آتی ہے؟

کچھ اجسام میں مختلف قسم کے خلیے ہو سکتے ہیں۔ مندرجہ ذیل تصویر دیکھیے۔ یہاں انسانی جسم کے کچھ خلیے دکھائے گئے ہیں۔



شکل 5.3 انسانی جسم کے مختلف خلیے

خلیوں کی شکل اور جسامت ان کے مخصوص کاموں سے تعلق رکھتی ہے۔ ایسا جیسے کچھ خلیوں کی شکل بدلتی رہتی ہے۔ کچھ جگہوں پر خلیوں کی شکل کم و بیش معین ہوتی ہے اور الگ الگ قسم کے خلیوں کے لیے مخصوص ہوتی ہے: مثال کے طور پر عصبی خلیے کی ایک مخصوص شکل ہوتی ہے۔

ہر جاندار خلیہ میں کچھ بنیادی کاموں کو انجام دینے کی صلاحیت ہوتی ہے جو تمام زندہ چیزوں کی خصوصیت ہے۔ ایک زندہ خلیہ یہ بنیادی کام کس طرح انجام دیتا ہے؟ ہم جانتے ہیں کہ کثیر خلوی اجسام، جیسے انسان میں کاموں کی تقسیم ہوتی ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ انسانی جسم کے مختلف اعضا الگ الگ کام کرتے ہیں۔ انسانی جسم میں ایک دل ہے جو خون کو پمپ کرتا ہے۔ معدہ کھانے کو ہضم کرتا ہے وغیرہ وغیرہ۔ اسی طرح یک خلوی عضویہ میں بھی کام کی تقسیم دیکھی گئی ہے۔ درحقیقت اس قسم کے ہر خلیہ میں کچھ مخصوص اجزا ہوتے ہیں جنھیں خلیہ عضویچہ (Organelles) کہتے ہیں ہر قسم کا عضویچہ ایک مخصوص کام کرتا ہے۔ مثال کے طور پر خلیہ میں نئی شے بنانا، خلیہ میں سے فضول شے کو صاف کرنا اور اسی طرح سے دوسرے کام وغیرہ۔ ایک خلیہ ان ہی عضویچوں کی وجہ سے یہ تمام کام کرسکتا ہے۔ اور زندہ رہتا ہے۔ یہ عضویچہ مل کر ایک بنیادی اکائی بناتے ہیں جو خلیہ کہلاتی ہے۔ یہ ایک دلچسپ بات ہے کہ تمام خلیوں میں ایک سے عضویچے پائے جاتے ہیں اس بات سے کوئی فرق نہیں پڑتا کہ ان کے کام کیا ہیں یا وہ کس جسم میں پائے جاتے ہیں۔

سوالات

1۔ خلیہ کی دریافت کس نے کی، اور کیسے؟
2۔ خلیہ کو زندگی کی عملی اور ساختی اکائی کیوں کہتے ہیں؟

5.2 ایک خلیہ کس سے مل کر بنا ہے؟ خلیہ کی ساختی تنظیم کیا ہے؟ (What is a Cell Made up of? What is the Structural Organization of a Cell?)

اوپر ہم نے دیکھا کہ خلیہ میں مخصوص اجزا ہوتے ہیں جن کو عضویچے کہتے ہیں۔ ایک خلیہ کی تنظیم کس طرح ہوتی ہے؟

اگر ہم ایک خلیہ کا مطالعہ خوردبین کے ذریعہ کریں، تو ہمیں تقریباً ہر خلیہ میں تین خصوصیات نظر آئیں گی؛ پلازمہ جھلّی، مرکزہ (نیوکلیس) اور سائٹو پلازم، خلیہ کے اندر تمام کارروائیاں اور باہر کے ماحول سے خلیہ کا تال میل ان ہی اشکال کی وجہ سے ممکن ہے۔ آیئے دیکھیں کس طرح۔

5.2.1 پلازمہ جھلّی یا خلیہ جھلّی (Plasma Membrane or Cell Membrane)

یہ خلیہ کی سب سے باہری تہہ ہے جو خلیہ کے مواد کو خارجی ماحول سے علیحدہ کرتی ہے۔ پلازمہ جھلّی خلیہ میں صرف کچھ اشیا کو ہی اندر اور باہر آتے جانے کی اجازت دیتی ہے۔ یہ کچھ دوسری اشیا کی حرکت کو بھی روکتی ہے۔ اسی لیے خلیہ جھلّی انتخابی سرایت پذیر جھلّی (Selectively permeable membrane) کہلاتی ہے۔

خلیہ کے اندر مواد کی حرکت کس طرح ہوتی ہے؟ کس طرح مواد خلیہ سے باہر آتا ہے؟

© NCERT not to be republished

خلیہ جھلّی کے آر پار کاربن ڈائی آکسائڈ یا آکسیجن جیسی کچھ چیزوں کی حرکت سے ایک عمل کے ذریعہ ہوتی ہے جسے عمل نفوذ کہتے ہیں۔ عملِ نفوذ کے بارے میں ہم پہلے ابواب میں پڑھ چکے ہیں۔ ہم نے دیکھا کہ مواد کی حرکت اعلیٰ ارتکاز کے مقام سے اس مقام کی سمت جہاں ارتکاز کم ہے خودبخود ہوتی ہے۔

اسی سے ملتی جلتی کچھ حرکت خلیہ میں بھی ہوتی ہے مثال کے طور پر CO_2 جیسی شے (جوخلوی فضلہ ہے اورخلیہ کے ذریعہ اس کا اخراج ضروری ہے) جب خلیہ کے اندر زیادہ مقدار (ارتکاز) میں جمع ہوجاتی ہے تو خلیہ کے خارجی ماحول میں CO_2 کا ارتکاز خلیہ کے اندرونی ماحول کے مقابلہ میں کم ہوتا ہے جیسے ہی خلیہ کے اندر اور باہر CO_2 کے ارتکاز میں فرق پیدا ہوتا ہے، CO_2 عملِ نفوذ (Diffusion) کے ذریعہ خلیہ سے باہر آجاتی ہے یعنی زیادہ اعلیٰ ارتکاز کے مقام سے، خلیہ کے باہر کم ارتکاز کے مقام کی سمت۔ اسی طرح عملِ نفوذ کے ذریعہ O_2 اس وقت خلیہ کے اندر داخل ہوتی ہے جب خلیہ کے اندر O_2 کا سطح یا ارتکاز کم ہوجاتا ہے۔ اس طرح عمل نفوذ خلیوں نیز خلیوں اور ان کے خارجی ماحول کے مابین گیسوں کے تبادلے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

پانی بھی نفوذ کے قانون پر عمل کرتا ہے۔ ایسی قسم کی انتخابی سرایت پذیر جھلّی کے ذریعہ پانی کے سالمات کی حرکت ولوج (Osmosis) کہلاتی ہے۔ پلازمہ جھلّی کے آر پار پانی کی حرکت کا انحصار پانی میں حل شدہ اشیا کی مقدار پر بھی ہوتا ہے۔ اس طرح آسموسس نیم سرایت پذیر جھلّی کے ذریعہ پانی کی زیادہ ارتکاز کے مقام سے کم ارتکاز کے مقام کی سمت جانے کی راہ ہے۔

اگر ہم کسی جانور یا پودے کے خلیے کو چینی یا نمک کے آبی محلول میں رکھ دیں تو کیا ہوگا؟

مندرجہ ذیل تین چیزوں میں سے کوئی ایک ہوسکتی ہے۔

1۔ اگر خلیہ کے باہر والے میڈیم میں خلیہ کے مقابلے پانی کا ارتکاز زیادہ ہے یعنی خارجی میڈیم ڈائی لیوٹ ہے، تو خلیہ آسموسس کے ذریعہ پانی حاصل کرے گا۔ اس طرح کا محلول ہائپوٹونک (Hypotonic) محلول کہلاتا ہے۔

پانی کے سالمات جھلّی کے ذریعہ دونوں سمت آسانی سے حرکت کرسکتے ہیں لیکن خلیہ کے اندر جو پانی آئے گا وہ زیادہ ہوگا بہ نسبت اس کے جو اس سے باہر جائے گا۔ کل نتیجہ یہ ہوگا کہ خلیہ میں پانی چلا جائے گا اور ممکن ہے کہ خلیہ پھول جائے۔

2۔ اگر میڈیم میں پانی کا ارتکاز بالکل اتنا ہی ہے جتنا کہ خلیہ کے اندر، تو خلیہ جھلّی کے آر پار پانی کی حرکت نہیں ہوگی۔ اس قسم کے محلول آئسوٹونک (Isotonic) محلول کہلاتے ہیں۔

پانی دونوں سمتوں میں خلیہ جھلّی کو پار کرتا ہے۔ لیکن پانی کی جتنی مقدار اندر جارہی ہے وہ باہر آنے والی مقدار کے برابر ہی ہے، لہٰذا پانی کی کل حرکت صفر ہے۔ خلیہ کی جسامت اتنی ہی رہے گی۔

3۔ اگر میڈیم میں پانی کا ارتکاز خلیہ کے مقابلہ میں کم ہے یعنی وہ بہت زیادہ ارتکاز کا محلول ہے تو خلیہ آسموسس کے ذریعہ پانی کو ضائع کرے گا۔ اس طرح کے محلول ہائپرٹونک (Hypertonic) محلول کہلاتے ہیں۔

یہاں بھی پانی خلیہ کی جھلّی کے دونوں سمت حرکت کرے گا لیکن اس بار خلیہ سے باہر آنے والا پانی خلیہ کے اندر داخل ہونے والے پانی سے زیادہ ہوگا۔ لہٰذا خلیہ سکڑ جائے گا۔

لہٰذا آسموسس انتخابی سرایت پذیر جھلّی کے ذریعہ نفوذ کی ایک خاص شکل ہے۔ آیئے مندرجہ ذیل سرگرمی کرتے ہیں۔

سرگرمی 5.3

انڈے کے ذریعہ آسموسس

(a) انڈے کے چھلکے کو ڈائی لیوٹ ہائڈروکلورک ایسڈ میں حل کرکے علاحدہ کرلیجیے۔ چھلکے میں زیادہ تر کیلشیم کاربونیٹ ہوتا ہے۔ انڈے کے چاروں طرف اب ایک باہری پتلی جھلّی ہے۔ انڈے کو خالص پانی کے اندر رکھ دیجیے اور 5 منٹ بعد مشاہدہ کیجیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟ انڈا پھول گیا کیونکہ پانی اس میں آسموسس کے ذریعہ داخل ہوگیا۔

(b) اسی طرح چھلکے اترے ہوئے انڈے کو نمک کے مرتکز محلول میں رکھیے اور پانچ منٹ تک مشاہدہ کیجیے۔ انڈا سکڑ گیا۔ کیوں؟ پانی انڈے کے محلول سے نمک کے محلول میں چلا گیا چونکہ نمک کا محلول زیادہ مرتکز تھا۔

اسی طرح کی سرگرمی ہم خشک کشمش یا خوبانی کے ساتھ کرسکتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

سرگرمی 5.4

- خشک کشمش یا خوبانی کو سادے پانی میں رکھیے اور کچھ دیر کے لیے چھوڑ دیجیے۔ اس کے بعد انھیں چینی یا نمک کے مرتکز محلول میں رکھیے۔ آپ مندرجہ ذیل مشاہدہ کریں گے۔

(a) پانی میں رکھنے پر دونوں نے پانی جذب کیا اور پھول گئے۔
(b) البتّہ جب انھیں مرتکز محلول میں رکھا گیا تو پانی نکل گیا اور وہ سکڑ گئے۔

میٹھے پانی کے یک خلوی اجسام اور زیادہ تر پودوں کے خلیہ آسموسس کے ذریعہ پانی حاصل کرتے ہیں۔ پودوں کی جڑوں کے ذریعہ پانی کا جذب ہونا بھی آسموسس کی مثال ہے۔

اس طرح نفوذ خلیہ کی زندگی میں گیس اور پانی کے تبادلے کے لیے بہت اہم ہے۔ اس کے علاوہ خلیے اپنے ماحول سے غذا بھی حاصل کرتے ہیں۔ مختلف قسم کے سالمے خلیہ کے اندر اور باہر ایک قسم کی نقل و حمل کے ذریعہ حرکت کرتے ہیں جس میں توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔

پلازما جھلّی لچک دار ہوتی ہے اور نامیاتی سالمات (Organic Molecules) سے مل کر بنتی ہے جنھیں لپڈ (Lipid) اور پروٹین (Protein) کہتے ہیں۔

تاہم، پلازمہ جھلّی کی ساخت کا مشاہدہ صرف الیکٹرانی خوردبین کے ذریعہ ہی کیا جاسکتا ہے۔

خلیہ جھلّی کی لچک اسے اپنے خارجی ماحول سے غذا اور دوسری اشیا کو نگلنے میں بھی مدد کرتی ہے۔ ایسے عمل اینڈوسائیٹوسس (Endocytosis) کہلاتے ہیں۔ امیبا اپنی غذا اسی عمل کے ذریعہ حاصل کرتا ہے۔

سرگرمی 5.5

- الیکٹرانی خوردبین کے بارے میں اسکول کی لائبریری یا انٹرنیٹ کے ذریعہ معلومات حاصل کیجیے۔ اس پر اپنے استاد سے تبادلہ خیال کیجیے۔

سوالات

1۔ CO_2 اور پانی جیسی اشیاء خلیہ کے اندر اور باہر کیسے جاتی ہیں؟ بحث کیجیے۔

2۔ پلازمہ جھلّی کو انتخابی سرایت پذیر جھلّی کیوں کہتے ہیں؟

5.2.2 خلیہ دیوار (Cell Wall)

پودوں کے خلیوں میں، پلازمہ جھلّی کے علاوہ ایک اور سخت باہری جھلّی ہوتی ہے جسے خلیہ دیوار کہتے ہیں خلیہ دیوار پلازمہ جھلّی کے باہر ہوتی ہے۔ پودوں کی خلیہ دیوار عام طور پر سیلولوز (Cellulose) کی بنی ہوتی ہے۔ سیلولوز ایک بہت پیچیدہ مادّہ ہے اور پودوں کو ساختی قوت (Structural Strength) فراہم کرتا ہے۔

جب ایک زندہ نباتاتی خلیہ آسموسس کے ذریعہ پانی ضائع کرتا ہے تو خلیہ دیوار سے پَرے خلیہ کے مواد سکڑ جاتے ہیں۔ اس عمل کو پلازمولیسس (Plasmolysis) کہتے ہیں۔ اس عمل کو ہم مندرجہ ذیل سرگرمی کے ذریعہ دیکھ سکتے ہیں۔

سرگرمی 5.6

- پانی میں ریہو (Rheo) پتی کی جھلّی کو ایک سلائڈ پر ماؤنٹ کیجیے اور اسے زیادہ پاور والی خوردبین کے نیچے رکھ کر خلیوں کا مشاہدہ کیجیے۔ چھوٹے چھوٹے ہرے دانوں کو نوٹ کیجیے ان کو کلوروپلاسٹ کہتے ہیں۔ ان میں ایک ہرے رنگ کی شے ہوتی ہے جسے کلوروفِل کہتے ہیں۔ سلائڈ پر ماؤنٹ کی ہوئی پتی پر چینی یا نمک کا قوی محلول ڈالیے۔ کچھ دیر انتظار کیجیے اور پھر خوردبین سے مشاہدہ کیجیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟
- اب ریہو پتیوں کو پانچ منٹ کے لیے ابلتے ہوئے پانی میں ڈال دیجیے۔ یہ خلیوں کو ختم کردے گا۔ اب ایک پتی کو سلائڈ پر ماؤنٹ کیجیے اور خوردبین سے دیکھیے۔ سلائڈ پر ماؤنٹ کی ہوئی پتی پر اب چینی یا نمک کا قوی محلول ڈالیے۔ کچھ دیر انتظار کیجیے اور پھر مشاہدہ کیجیے۔ ہم نے کیا پایا؟ کیا اب پلازمولسس ہوا؟ اس سرگرمی سے ہم کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟ ایسا لگتا ہے کہ صرف زندہ خلیے ہی نہ کہ مردہ خلیہ، آسموسس کے ذریعہ پانی جذب کرسکتے ہیں۔

خلیہ دیوار پودوں، پھپھوند اور بیکٹریا کے خلیوں کو بغیر پھٹے ہوئے ہائپوٹونک خارجی میڈیم کو برداشت کرنے کی صلاحیت عطا کرتی ہے۔ ایسے میڈیم میں خلیے آسموسس کے ذریعہ پانی لینے کی کوشش کرتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

خلیہ پھول جاتا ہے، اور خلیہ دیوار کی سمت دباؤ بڑھاتا ہے۔ دیوار بھی پھولے ہوئے خلیے کے برخلاف برابر دباؤ ڈالتی ہے۔ اپنی دیوار کی وجہ سے ایسے خلیے اپنے گردوپیش میں رونما ہونے والی شدید تبدیلیوں کو حیوانی خلیوں کے مقابلے میں آسانی سے برداشت کرسکتے ہیں۔

5.2.3 نیوکلیس (Nucleus)

پیاز کی جھلّی کا جو ماؤنٹ ہم نے بنایا تھا وہ یاد ہے؟ ہم نے جھلّی پر آیوڈین ڈالا تھا۔ کیوں؟ اگر ہم بغیر آیوڈین کا محلول ڈالے ہوئے مشاہدہ کرتے تو ہمیں کیا نظر آتا؟ کوشش کیجیے اور دیکھیے کہ کیا فرق ہے؟ پھر جب ہم نے آیوڈین کا محلول ڈالا تھا تو کیا سب خلیے برابر سے رنگین ہوگئے تھے؟

اپنی کیمیائی ترکیب کے مطابق خلیے کے مختلف حصّوں کے رنگ مختلف تھے۔ کچھ حصّے دوسروں کے مقابلے میں گہرے رنگ کے تھے۔ خلیہ کو رنگنے کے لیے ہم آیوڈین کے علاوہ سیفرانین محلول یا میتھائلین بلو نیلا محلول بھی استعمال کرسکتے ہیں۔

ہم نے پیاز کے خلیوں کا مشاہدہ کیا ہے، آیئے اب اپنے جسم کے خلیوں کا مشاہدہ کریں۔

سرگرمی 5.7

- ایک کانچ کی سلائڈ لیتے ہیں جس کے اوپر ایک قطرہ پانی ہے۔ خِلالی تیلی یا آئس کریم کے چمچہ کا استعمال کرتے ہوئے اپنے گال کے اندر کی سطح کو کھرچیے۔ کیا کوئی چیز خلالی تیلی یا چمچہ پر آگئی ہے؟ ایک سوئی کی مدد سے ہم اس شے کو پہلے سے تیار شدہ سلائڈ پر منتقل کرکے مساوی طور پر پھیلا دیتے ہیں۔ شے کو رنگین بنانے کے لیے اس پر ایک قطرہ میتھالین بلیو کے محلول کا ڈالتے ہیں۔ اب یہ شے خوردبین کے نیچے مشاہدہ کرنے کے لیے تیار ہوگئی ہے۔ اس کے اوپر کورسلپ رکھنا نہ بھولیے۔
- ہم نے کیا دیکھا؟ جو خلیے ہم نے دیکھے ان کی شکل کیسی ہے؟ اسے کاغذ پر بنایئے۔ کیا یہاں ہر ایک خلیہ کے مرکز میں گہرے رنگ کی گول یا بیضوی، نقطہ جیسی ساخت نظر آتی ہے؟
- اس ساخت کو نیوکلیس کہتے ہیں۔ کیا ایسی ہی شکلیں پیاز کی جھلّی کے خلیوں میں بھی تھیں؟

نیوکلیس (مرکزہ) پر دوہری تہہ کا غلاف ہوتا ہے جسے مرکزہ جھلّی (Nuclear Membrane) کہتے ہیں۔ مرکزہ جھلّی میں مسامات ہوتے ہیں جو نیوکلیس کے اندر سے اشیا کو باہر، یعنی سائٹوپلازم میں جانے دیتے ہیں (جس کے بارے میں ہم سیکشن 5.2.4 میں پڑھیں گے)۔

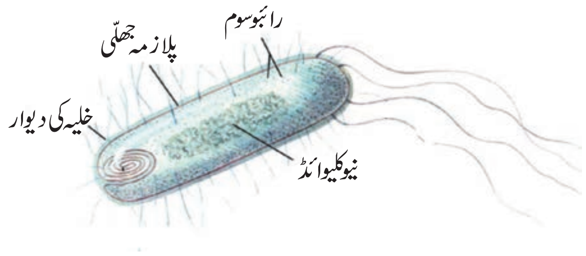
نیوکلیس میں کروموسوم (Chromosome) ہوتے ہیں وہ صرف اسی وقت چھڑ کی شکل میں نظر آتے ہیں جب خلیہ تقسیم ہونے والا ہے۔ کروموسوم میں والدین سے اگلی نسل کے لیے توارثی خصوصیات کی معلومات DNA (ڈی آکسی رائبونیوکلِک ایسڈ) سالموں کی شکل میں ہوتی ہے۔ کروموسوم ڈی این اے اور پروٹین سے مل کر بنتے ہیں۔ ڈی این اے سالموں میں خلیوں کی تشکیل اور تنظیم سے متعلق ضروری معلومات ہوتی ہیں۔ ڈی۔ این۔ اے کے تفاعلی اجزا جین کہلاتے ہیں۔ ایک خلیہ جو تقسیم نہیں ہورہا ہے اس میں یہ ڈی۔ این۔ اے کرومیٹن (Chromatin) مادہ کے ایک حصّہ کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ کرومیٹن مادّہ دھاگے کے الجھے ہوئے گچھے کی شکل میں نظر آتا ہے۔ جیسے ہی خلیہ تقسیم ہونا شروع ہوتا ہے تو کرومیٹن مادّہ کروموسوم کی شکل میں منظّم ہوجاتا ہے۔

نیوکلیس خلیوں کی تولید کے عمل میں (جس میں ایک خلیہ تقسیم ہوکر دو نئے خلیے بناتا ہے) ایک مرکزی کردار ادا کرتا ہے۔ ماحول کے ساتھ ساتھ یہ بھی خلیہ کی کیمیائی کارروائیوں کی سمت بندی کرکے یہ طے کرنے میں کہ خلیہ کی نشوونما کیسے ہوگی اور پختہ ہونے پر وہ کیا شکل اختیار کرے گا، اہم کردار ادا کرتا ہے۔

کچھ اجسام جیسے بیکٹیریا میں مرکزہ جھلّی کی غیر موجودگی میں خلیہ کا مرکزی غیر واضح ہوتا ہے۔ ایسے غیر واضح مرکزی علاقے جس میں صرف نیوکلک ایسڈ ہو، نیوکلیائڈ (Nucleoid) کہلاتے ہیں۔ ایسے اجسام جن کے خلیوں میں مرکزی جھلّی نہیں ہوتی وہ پروکیریوٹ (Prokaryote) (پرو = بنیادی یا ابتدائی، کیریوٹ = کیریون = مرکزہ) کہلاتے ہیں۔ ایسے اجسام جن کے خلیوں میں مرکزی جھلّی ہوتی ہے وہ یوکیریوٹ (Eukaryotes) کہلاتے ہیں۔

پروکیریوٹِک خلیہ میں ایسے بہت سے سائٹوپلازمک عضویچے کی کمی ہوتی ہے جو یوکیریوٹِک خلیوں میں موجود ہوتے ہیں۔ ایسے عضویچوں کے بہت سے کام بھی سائٹوپلازم کے غیر منظّم اجزا کے ذریعہ انجام دیے جاتے ہیں (دیکھیے سیکشن 5.2.4)۔ فوٹوسنتھیٹک پروکیریوٹِک بیکٹیریا میں

کلوروفِل کا تعلق جھلّی دار ویزیکل (Membranous Vesicle) (تھیلے نماساخت) سے ہوتا ہے نہ کہ پلاسیڈ سے، جیسے کہ یوکیریوٹک (Eukaryotic) خلیوں میں (دیکھیے سیکشن 5.2.5)۔



شکل 5.4 کیریوٹک خلیہ

5.2.4 سائٹوپلازم (Cytoplasm)

جب ہم پیاز کی جھلّی کے عارضی ماؤنٹ اور انسانی گال کے خلیوں کا مشاہدہ کرتے ہیں تو ہم دیکھتے ہیں کہ ہر خلیہ کا ایک بڑا حصّہ خلیہ جھلّی سے گھرا ہوتا ہے۔ یہ علاقہ بہت کم رنگ حاصل کرتا ہے۔ یہ سائٹوپلازم کہلاتا ہے۔ سائٹوپلازم، پلازمہ جھلّی کے اندر سیالی مادّہ ہوتا ہے۔ اس میں بہت سے مخصوص خلوی عضوچے بھی ہوتے ہیں۔ ہر عضوچے خلیہ کے ایک مخصوص کام کو انجام دیتا ہے۔

خلوی عضوچے جھلّی سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ پروکیریوٹ میں، ایک واضح مرکزی علاقہ کی غیر موجودگی کے علاوہ، جھلّی سے گھرے ہوئے خلوی عضوچے بھی نہیں ہوتے۔ دوسری طرف، یوکیریوٹ میں مرکزی جھلّی کے علاوہ جھلّی سے گھرے ہوئے خلوی غصو چے بھی ہوتے ہیں۔

جھلیوں کی اہمیت کو وائرس کی مثالوں کے ذریعہ دکھایا جاسکتا ہے۔ وائرس میں جھلّی نہیں ہوتی لہٰذا وہ زندگی کی کوئی خصوصیت اس وقت تک نہیں دکھاتے جب تک کہ وہ کسی جاندار کے جسم میں داخل نہ ہو جائیں اور اس کی خلیاتی مشین کو اپنی تقسیم کے لیے استعمال نہ کریں۔

سوالات

1۔ پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک خلیوں کے درمیان فرق کو دکھانے والی مندرجہ ذیل جدول میں خالی جگہوں کو پُر کیجیے۔

پروکیریوٹک خلیے	یوکیریوٹک خلیے
1۔ جسامت: عام طور پر چھوٹی (1-10 μm) 1μm=10-6m	1۔ جسامت: عام طور پر بڑی (5-100 μm)
2۔ مرکزی علاقہ: ____________ ____________ اور کہلاتا ہے	2۔ مرکزی علاقہ: بہت واضح اور مرکزی جھلّی سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔
3۔ تنہا کروموسوم	3۔ ایک سے زیادہ کروموسوم
4۔ جھلّی سے ڈھکے ہوئے عضوچے غائب ہوتے ہیں۔	4۔ ____________ ____________ ____________ ____________

5.2.5 خلوی عضوچے (Cell Organelles)

ہر خلیہ کے گرد ایک جھلّی ہوتی ہے جو اس کے مواد کو باہری ماحول سے علیحدہ کرتی ہے۔ بڑے اور پیچیدہ خلیوں، مع کثیر خلوی اجسام کے خلیوں کو اپنی پیچیدہ ساخت اور کاموں کو سہارا دینے کے لیے بہت سی کیمیائی کارروائیوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ ان مختلف قسم کی کارروائیوں کو ایک دوسرے سے علیحدہ رکھنے کے لیے ان خلیوں میں جھلّی سے گھِرے ہوئے چھوٹے اجسام یا 'عضوچے' (Cell Organelles) ہوتے ہیں۔ ایسے عضوچوں کی کچھ مثالیں، مائٹوکونڈریا (Mitochondria)، کلوروپلاسٹ (Chloroplasts)، اینڈوپلازمِک ریٹیکولم (Endoplasmic Reticulum) اور گولگائی اپریٹس (Golgi Apparatus) ہیں۔ یہ یوکیریوٹک خلیوں کی ان خصوصیات میں سے ایک ہے جو اسے پروکیریوٹک خلیوں سے علیحدہ کرتی ہے۔ ان میں سے کچھ عضوچے صرف الیکٹرانی خوردبین سے ہی نظر آتے ہیں۔

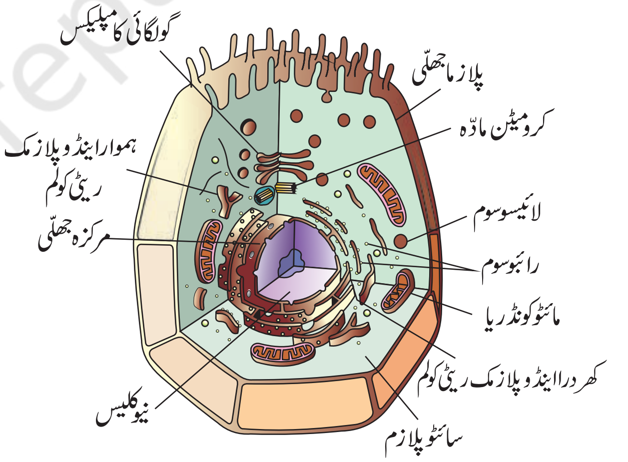
پچھلے سیکشن میں ہم نے نیوکلیس کے بارے میں پڑھا تھا۔ کچھ اہم خلوی عضوچے جن کے بارے میں ہم اب بات چیت کریں گے وہ اینڈوپلازمک ریٹیکولم، گولگائی اپریٹس، لائی سوسوم، مائٹوکونڈریا، پلاسٹِڈ اور ویکیول ہیں۔ یہ اس لیے اہم ہیں کہ یہ خلیہ کے اندر بہت سے اہم کاموں کو انجام دیتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

5.2.5 (i) اینڈوپلازمِک ریٹی کولم (ای۔آر)

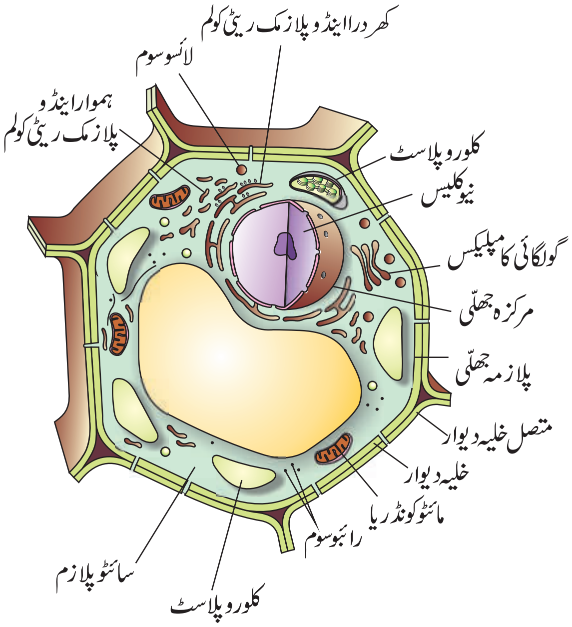
(Endoplasmic Reticulum, ER)

اینڈوپلازمک ریٹی کولم جھلّیوں سے ڈھکی ہوئی ٹیوب اور شیٹ کا ایک بہت بڑا جال ہے۔ یہ لمبی ٹیوب، یا گول، یا بیضوی تھیلوں (ویزیکل) کی طرح نظر آتے ہیں۔ ای۔آر جھلی اپنی ساخت کے اعتبار سے پلازمہ جھلّی کی طرح ہی ہوتی ہے۔ ای۔آر دوطرح کے ہوتے ہیں۔ کھردرے اینڈوپلازمک ریٹی کولم (آر۔ای۔آر) اور ہموار اینڈوپلازمک ریٹی کولم (ایس ای آر) آر۔ای۔آر خوردبین سے دیکھنے میں کھردرا نظر آتا ہے کیونکہ اس کی سطح پر رائبوسوم نامی ذرّات لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ رائبوسوم جو تمام فعال خلیوں میں ہوتے ہیں دراصل پروٹین کی پیداوار کے مقام ہیں۔ تیارشدہ پروٹین ضرورت کے مطابق خلیہ کے دوسرے حصّوں میں ای۔آر۔ کے ذریعہ بھیجی جاتی ہے۔ ایس۔ای۔آر چکنائی کے سالمات یا لپڈ بنانے میں مدد کرتا ہے جو خلیہ کی کارکردگی کے لیے اہم ہیں۔ ان میں سے کچھ پروٹین اور لپڈ خلیہ کی جھلّی بنانے میں مدد کرتے ہیں۔ اس عمل کو ممبرین بایوجینیسس (Membrane biogenesis) کہتے ہیں۔ کچھ دوسرے پروٹین اور لپڈ انزائم اور ہارمون کا کام کرتے ہیں۔ اگرچہ ای۔آر شکل کے اعتبار سے مختلف خلیوں میں بہت مختلف ہوتا ہے لیکن یہ ہمیشہ ہی نیٹ ورک نظام کی تشکیل کرتا ہے۔



شکل 5.5 حیوانی خلیہ

لہٰذا ER کا ایک کام سائٹوپلازم کے مختلف حصّوں اور نیوکلیس کے درمیان مختلف اشیا (خاص طور پر پروٹین) پہنچانے کے لیے راستہ مہیّا کرنا ہے۔ ای۔آر، خلیہ کی کچھ حیاتیاتی کیمیائی سرگرمیوں کے لیے سطح فراہم کرنے کے مقصد سے سائٹوپلازمک فریم ورک کے طور پر بھی کام کرتا ہے۔ فقری جانوروں جگر کے خلیوں میں SER بہت سے زہر اور دواؤں کو غیرزہریلا بنانے میں رول ادا کرتے ہیں۔



شکل 5.6 (b) نباتاتی خلیہ

5.2.5 (ii) گولگائی اپریٹس (Golgi Apparatus)

گولگائی اپریٹس کی دریافت سب سے پہلے کیمیلو گولگائی (Camillo Golgi) نے کی۔ گولگائی اپریٹس جھلّی چڑھے ہوئے ویزیکل ہیں جو ایک دوسرے کے تقریباً متوازی ترتیب میں مرتب ہوتے ہیں جن کو سِسٹرن کہتے ہیں یہ جھلیاں اکثر ای۔آر۔ جھلیوں سے جُڑی ہوئی ہوتی ہیں۔ اس طرح یہ پیچیدہ خلیاتی جھلّی نظام کا ایک اور حصّہ بناتے ہیں۔ جو چیزیں ای۔آر کے نزدیک تیار ہوتی ہیں ان کی پیکنگ اور خلیے کے اندر اور باہر دوسرے مقامات پر روانگی گولگائی اپریٹس کے ذریعہ ہوتی ہے۔ ان کے کاموں میں ویزیکل کے اندر بننے والی اشیا کی ذخیرہ اندوزی، ترمیم کاری اور پیکنگ شامل ہے۔ کبھی کبھی گولگائی اپریٹس کے اندر سادہ چینی سے پیچیدہ چینی بھی بنائی جاسکتی ہیں۔ گولگائی اپریٹس لائسوسوم کے بننے میں بھی مدد کرتے ہیں (دیکھیے (iii) 5.2.5)۔

© NCERT not to be republished

کیمیلو گولگائی برِیشیا کے نزدیک کارٹینو میں 1843 میں پیدا ہوئے۔ انھوں نے پاویا یونیورسٹیم یں علم طب (میڈیسن) کا مطالعہ کیا۔1865 میں گریجویٹ ہونے کے بعد انھوں نے پاویا کے اسپتال سینٹ میٹیو میں کام جاری رکھا۔ اس وقت ان کی تمام دریافتیں عصبی نظام سے متعلق تھیں۔ 1872 میں انھوں نے ابیا ٹیگراسو میں دیرینہ مریضوں کے اسپتال میں چیف میڈیکل آفسر کی جگہ قبول کی۔عصبی نظام سے متعلق تحقیق کا کام انہوں نے اسپتال کے چھوٹے سے باورچی خانہ میں شروع کیا جسے انہوں نے تجربہ گاہ میں تبدیل کرلیا تھا۔تاہم سب سے زیادہ اہمیت کا کام جو گولگائی نے کیا وہ یہ تھا کہ انھوں نے انفرادی عصب اور خلوی ساخت کو رنگنے کا ایک انقلابی طریقہ ایجاد کیا۔اس طریقہ کو ''سیاہ تعامل'' کہا جاتا ہے۔اس طریقے میں سِلور نائٹریٹ کا بہت کمزور محلول لیا جاتا ہے اور اس کا استعمال خلیوں کے عملوں اور نہایت نازک پیچیدگیوں کا سُراغ لگانے کے لیے کیا جاتا ہے۔اپنی پوری زندگی انھوں نے اسی طریقے کو بہتر بنانے اور سنوارنے میں لگائی۔گولگائی نے اپنے کام کی پہچان کے لیےاعلیٰ ترین اعزاز اور انعامات حاصل کیے۔عصبی نظام کی ساخت پر اپنے کام کے لیے 1906 میں انھوں نے سینٹیا گو رامونی کے ساتھ مشترکہ طور پر نوبل انعام حاصل کیا۔

5.2.5 (iii) لائیسوسوم (Lysosome)

لائسوسوم خلیہ خلوی فضلہ کے اخراج کا نظام ہیں۔لائسوسوم ٹوٹے پھوٹے خلوی عضویچے اور خارجی مادّے کو ہضم کرکے خلیہ کو صاف رکھتے ہیں۔خلیہ میں داخل ہونے والے خارجی مادّے، جیسے بیکٹیریا یا غذا اور پرانے عضویچے لائسوسوم میں جاکر ختم ہوتے ہیں، جو ان کو چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم کردیتے ہیں۔لائسوسوم ایسا اس لیے کرسکتے ہیں کیونکہ ان کے اندر نہایت قوی ہاضم انزائم (Enzyme) ہوتے ہیں جو تمام نامیاتی مادّوں کو توڑنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔مثال کے طور پر خلیہ کی ساخت ٹوٹنے کے دوران جب خلیہ تباہ ہو جاتے ہیں تو لائسوسوم پھٹ جاتے ہیں اور انزائم اپنے ہی خلیہ کو ہضم کرلیتے ہیں۔لہٰذا لائسوسوم کو خلیے کے ''خودکشی تھیلے'' بھی کہا جاتا ہے۔ساخت کے اعتبار سے لائسوسوم ہاضم انزائم سے بھرے جھلّی میں لپٹے ہوئے تھیلے ہوتے ہیں۔یہ انزائموں کی تشکیل RER کرتے ہیں۔

5.2.5 (iv) مائٹوکونڈریا (Mitochondria)

مائٹوکونڈریا خلیہ کے پاور ہاؤس کہلاتے ہیں۔زندگی کے لیے لازمی مختلف کیمیائی سرگرمیوں کو مائٹوکونڈریا کے ذریعہ اے۔ٹی۔پی (ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ) سالموں کی شکل میں توانائی فراہم ہوتی ہے۔اے ٹی پی کو خلیہ کے لیے توانائی کرنسی کہا جاتا ہے۔اے ٹی پی میں ذخیرہ کی گئی توانائی کا استعمال جسم نئے کیمیائی مرکب بنانے اور میکانیکی کاموں کے لیے کرتا ہے۔مائٹوکونڈریا میں ایک کے بجائے دو جھلیاں ہوتی ہیں۔باہری جھلّی بہت مسام دار ہوتی ہے جبکہ اندرونی جھلّی میں گہری تہیں ہوتی ہیں۔یہ تہیں اے ٹی پی بنانے والے کیمیائی تعاملات کے لیے ایک بڑی سطح مہیّا کرتی ہیں۔

مائٹوکونڈریا اس لحاظ سے عجیب وغریب عضویچے ہیں کہ ان کے خود اپنے ڈی این اے اور رائبوسوم ہوتے ہیں۔لہٰذا مائٹوکونڈریا اپنے پروٹین میں سے کچھ خود ہی بنانے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

5.2.5 (v) پلاسٹڈ (Plastid)

پلاسٹڈ صرف پودوں کے خلیوں میں ہوتے ہیں۔پلاسٹڈ دو قسم کے ہوتے ہیں۔کروموپلاسٹ (رنگین پلاسٹڈ) اور لیوکوپلاسٹ (سفید یا بے رنگ پلاسٹڈ)۔وہ پلاسٹڈ جن میں کلوروفِل پگمنٹ ہوتا ہے،کلوروپلاسٹ کہلاتے ہیں۔کلوروپلاسٹ پودوں میں ضیائی تالیف کے لیے اہم ہوتے ہیں۔کلوروپلاسٹ میں کلوروفل کے علاوہ پیلے یا نارنجی رنگ کے مختلف پگمنٹ بھی ہوتے ہیں۔لیوکوپلاسٹ بنیادی طور پر وہ عضویچے ہیں جن میں اسٹارچ، تیل اور پروٹین جیسے مادّوں کا ذخیرہ ہوتا ہے۔

پلاسٹڈ کی اندرونی تنظیم میں متعدد جھلّی کی تہیں اسٹروما نام کے مادّے میں پیوست ہوتی ہیں۔پلاسٹڈ اپنی ساخت میں مائٹوکونڈریا کے مشابہہ ہوتے ہیں۔مائٹوکونڈریا کی طرح پلاسٹڈ کے بھی اپنے ڈی این اے اور رائبوسوم ہوتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

(vi) 5.2.5 ویکیول (Vacuole)

ویکیول ٹھوس اور رقیق مادّوں کے ذخیرے کے لیے تھیلے جیسی ساختیں ہیں جانوروں کے خلیوں میں ویکیول چھوٹے ہوتے ہیں جب کہ پودوں کے خلیوں میں ویکیول بہت بڑے ہوتے ہیں۔ کچھ نباتاتی خلیوں میں مرکزی ویکیول کل خلوی حجم کا 50-90% حصّہ بھر لیتے ہیں۔

نباتاتی خلیوں کے ویکیول ایک خلوی سیال (Cell sap) سے بھرے ہوتے ہیں جس سے خلیہ پھولا رہتا ہے اور اسے مضبوطی بھی ملتی ہے۔ پودوں کے خلیہ کی زندگی کے لیے بہت سی اہم اشیا کا ذخیرہ ان ویکیول میں ہوتا ہے۔ ان میں امینوایسڈ، شکر، مختلف نامیاتی ایسڈ اور کچھ پروٹین شامل ہیں۔ ایک خلیہ والے اجسام، جیسے امیبا، غذائی ویکیول میں کھانے کی وہ چیزیں ہوتی ہیں جو امیبا نے کھائی ہیں۔ ایک خلیہ والے کچھ اجسام میں، مخصوص ویکیول خلیہ میں سے زائد پانی اور کچھ فضلہ باہر نکالنے کا اہم کام بھی کرتے ہیں۔

سوالات

1۔ اگر کسی طبعی یا کیمیائی وجہ سے خلیہ کا نظام تباہ ہو جائے تو کیا ہوگا؟
2۔ اگر کسی طبعی یا کیمیائی وجہ سے خلیہ کا نظام تباہ ہو جائے تو کیا ہوگا؟
3۔ لائسوسوم ’’خودکش تھیلے‘‘ کیوں کہلاتے ہیں؟
4۔ خلیے میں پروٹین کہاں بنتے ہیں؟

اس طرح ہر خلیہ اپنی جھلّیوں اور عضویچوں کی ایک مخصوص تنظیم کی وجہ سے اپنی ساخت اور کام کرنے کی صلاحیت اصل کرتا ہے۔ اس طرح ہر خلیہ کی ایک بنیادی ساختی تنظیم ہوتی ہے۔ یہ خلیہ کو مختلف کام جیسے تنفس، غذا کا حصول، فضلہ کی صفائی اور نئے پروٹین بنانے میں مدد کرتے ہیں۔

لہٰذا خلیہ جاندار اجسام کی بنیادی ساختی اکائی ہے۔ یہ زندگی کی بھی بنیادی اکائی ہے۔

آپ نے کیا سیکھا

- زندگی کی بنیادی اور ساختی اکائی خلیہ ہے۔
- خلیے لپڈ اور پروٹین سے بنی ہوئی پلازمہ جھلیوں میں بند ہوتے ہیں۔
- خلیہ جھلّی خلیہ کا سرگرم حصّہ ہے۔ یہ خلیہ کے داخلی منظّم حصّہ سے خارجی ماحول میں اشیا کی حرکت کو کنٹرول کرتی ہے۔
- پودوں کے خلیوں میں عام طور پر جھلّی کے باہر سیلیولوز سے بنی ہوئی خلیہ دیوار ہوتی ہے۔
- خلیہ دیوار، نباتاتی خلیوں، پھپھوند اور بیکٹیریا کو ہائپوٹونک میڈیم میں بغیر پھٹے ہوئے اپنے وجود کو قائم رکھنے کی صلاحیت بخشتی ہے۔
- یوکیریوٹ میں نیوکلیس ایک دوہری تہہ کی جھلّی کے ذریعہ سائٹوپلازم سے علیحدہ رہتا ہے اور خلیہ کے تمام حیاتیاتی اعمال کی رہنمائی کرتا ہے۔

2019-20
© NCERT not to be republished

- ای آر، خلوی نقل وحمل کے لیے گزرگاہ اور پیداواری سطح کے طور پر کام کرتا ہے۔
- گولگائی ایپریٹس جھلّی چڑھے ہوئے ویزیکل کے ڈھیر پر مشتمل ہوتے ہیں جو خلیہ کے اندر پیدا ہونے والی اشیا کی پیکنگ، ترمیم کاری ذخیرہ کاری کا کام کرتے ہیں۔
- بہت سے نباتاتی خلیوں میں جھلّی نما بڑے عضویچے ہوتے ہیں جنھیں پلاسٹڈ کہتے ہیں۔ یہ دو قسم کے ہوتے ہیں— کروموپلاسٹ اور لیوکرپلاسٹ
- ایسے کروموپلاسٹ جن میں کلوروفل ہوتا ہے وہ کلوروپلاسٹ کہلاتے ہیں اور وہ ضیائی تالیف کا عمل انجام دیتے ہیں۔
- لیوکرپلاسٹ کا بنیادی کام ذخیرہ کاری ہے۔
- پودوں کے زیادہ تر پختہ خلیوں میں ایک بڑا مرکزی ویکیول ہوتا ہے جو خلیہ کے پھولے پن اور سختی کو قائم رکھتا ہے اور فضلہ سمیت اہم اشیا کا ذخیرہ کرتا ہے۔
- پروکیریوٹک خلیوں میں جھلّی بند عضویچے نہیں ہوتے، ان کے کروموسوم صرف نیوکلک ایسڈ سے مل کر بنتے ہیں اور ان میں صرف چھوٹے رائبوسوم عضویچے کے طور پر ہوتے ہیں۔

مشقیں

1۔ موازنہ کیجیے اور لکھیے کہ نباتاتی خلیے، حیوانی خلیوں سے کس طرح مختلف ہوتے ہیں؟

2۔ پروکیریوٹک خلیہ (Prokaryotic Cell) یوکیریوٹک خلیہ (Eukaryotic Cell) سے کس طرح مختلف ہے؟

3۔ اگر پلازمہ جھلی پھٹ جائے یا ٹوٹ جائے تو کیا ہوگا؟

4۔ اگر خلیے میں گالجی آلہ موجود نہ ہو تو اس کی زندگی پر کیا اثر پڑے گا؟

5۔ کس عضویچے کو خلیہ کا پاور ہاؤس کہا جاتا ہے؟ کیوں؟

6۔ خلوی جھلی کی تشکیل کرنے والے لپڈس (Lipids) اور پروٹین کی تالیف کہاں ہوتی ہے؟

7۔ امیبا اپنی غذا کس طرح حاصل کرتا ہے؟

8۔ اوسموسس (Osmosis) کیا ہے؟

9۔ اوسموسس سے متعلق مندرجہ ذیل تجربات کو انجام دیجیے:

2019-20
© NCERT not to be republished

چھلے ہوئے آلو کے چار نصف حصے لیجیے۔ ان چاروں کو کھوکھلا کر لیجیے تاکہ ان کے کپ بن جائیں۔ ان میں سے ایک کپ کو ابلے ہوئے آلو سے بنانا ہے۔ آلو کے ہر ایک کپ کو پانی سے بھرے ہوئے برتن میں رکھیے۔ اب

(a) کپ A کو خالی رکھیے۔

(b) کپ B میں ایک چمچہ چینی ڈالیے۔

(c) کپ C میں ایک چمچہ نمک ڈالیے۔

(d) ابلے ہوئے آلو سے بنائے گئے کپ D میں ایک چمچہ چینی ڈالیے۔

انھیں دو گھنٹے کے لیے رکھ دیجیے۔ آلو کے چاروں کپ کا مشاہدہ کیجیے اور مندرجہ ذیل کے جواب دیجیے۔

(i) 'B' اور 'C' کے خالی حصے میں پانی کیوں جمع ہو گیا؟ تشریح کیجیے۔

(ii) اس تجربہ کے لیے آلو 'A' کیوں ضروری ہے؟

(iii) 'A' اور 'D' کے خالی حصوں میں پانی کیوں نہیں جمع ہوا؟ تشریح کیجیے۔

© NCERT not to be republished