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 چھتّہ کے مشابہہ ہے جس میں چھوٹے چھوٹے خانے ہوتے ہیں۔ کارک ایک ایسی شے ہے جو ایک 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 کہا۔ سیل لاطینی زبان میں چھوٹے کمرے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

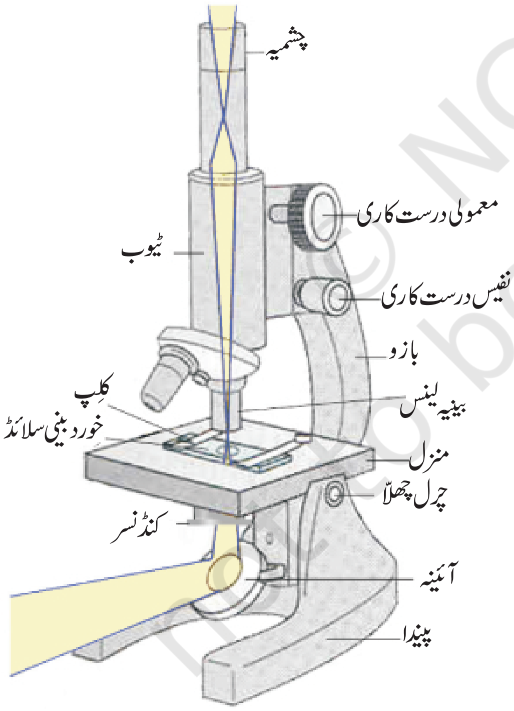
بظاہر یہ ایک بہت چھوٹا اور غیر اہم واقعہ ہے لیکن سائنس کی تاریخ میں یہ بہت اہم ہے۔ یہ پہلی مرتبہ ہوا کہ کسی نے یہ مشاہدہ کیا کہ جاندار چیزیں متفرق اکائیاں رکھتی ہوئی نظر آتی ہیں۔ ان اکائیوں کو بیان کرنے والا لفظ خلیہ (Cell) آج بھی علم حیاتیات میں استعمال ہو رہا ہے۔

آیئے سیل کے بارے میں معلومات حاصل کریں۔

5.1 حیاتیاتی جسم کس سے مل کر بنتے ہیں؟ (What are Living Organisms Made Up of?)

سرگرمی 5.1

- پیاز کی گانٹھ میں ایک چھوٹا سا ٹکڑا لیجیے۔ ایک چمٹی کی مدد سے ہم اس کی جوفی سطح (اندرونی پرت) سے جِھلّی اتار سکتے ہیں جسے (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 ہوتا ہے۔ اس جھلّی کا ہم کیا کریں؟
- ایک گلاس کی پتلی 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 ہموار رہے۔ جھلّی کو سلائڈ پر رکھنے کے لیے ایک باریک کیمل برش کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اب اس ٹکڑے پر آیوڈین محلول کا قطرہ ڈالتے ہیں اور اسے کوَر 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 جِھلّی کی عارضی ماؤنٹ تیار کی ہے۔ اس سلائڈ کو کم کم اور پھر زیادہ قوت میں مرکب خوردبین میں دیکھ سکتے ہیں۔

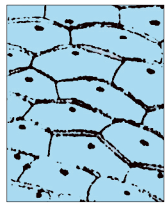


شکل 5.1 مرکب خوردبین

© 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 ساختیں؟



شکل 5.2 پیاز کی جھلّی کے سیل (خلیے)

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

یہ ساختیں ایک دوسرے سے مشابہہ نظر آتی ہیں۔ یہ مل کر ایک بڑی ساخت جیسے پیاز کی گانٹھ بناتی ہیں۔ اس سرگرمی سے ہم نے دیکھا مختلف جسامت کی پیاز کی گانٹھوں میں خوردبین سے دیکھنے پر یکساں ساختیں نظر آتی ہیں۔ پیاز کی جھلّی کے خلیے ایک سے 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 عمارتی اکائیاں ہیں۔ ان ساختوں کو خلیے کہتے ہیں۔ نہ صرف پیاز بلکہ ہر جاندار جو ہمیں اپنے چاروں طرف نظر آتے ہیں وہ خلیوں سے مل کر بنتے ہیں۔ حالانکہ کچھ اکائی خلیہ بھی ہوتے ہیں جو اپنے آپ ہی زندہ رہتے ہیں۔

تکبیری لینس (میگنیفائنگ گلاس) کی ایجاد سے خوردبینی دنیا کی دریافت ہوئی۔ اب یہ معلوم ہے کہ ایک تنہا خلیہ پورے جسم کو بنا سکتا ہے جیسا کہ امیبا، کلیمائڈوموناس، پیرامیشیم اور بیکٹیریا میں ہے۔ ان اجسام کو اکائی خلیہ اجسام یونی سیلیولر آرگانزم (Unicellular Organism۔ یونی = اکائی) کہتے ہیں۔ دوسری طرف خلیوں کے بہت سے گروپ مل کر ایک جسم بناتے ہیں جو کثیر خلیہ اجسام میں جسمانی اعضاء کے مختلف کام انجام دیتے ہیں، جیسے کہ کچھ پھپھوند، پودے اور جانور کیا ہم کچھ اور کثیر خلیہ اجسام کے نام تلاش کر سکتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

خلیے کی دریافت سے پہلے Robert Hook نے 1665 میں کی تھی۔ اس نے ایک سادہ خوردبین کے ذریعہ کارک کے ٹکڑے میں خلیہ دیکھے تھے۔ Leeuwenhoek (1674) نے بہتر خوردبین کے ذریعہ پہلی مرتبہ تالاب کے پانی میں زندہ آزاد خلیہ دیکھے تھے۔ یہ Robert Brown تھا جس نے 1831 میں خلیوں کے اندر مرکزے کی دریافت کی۔ Purkinje نے 1839 میں خلیے کے اندر رقیق مادّے کے لیے 'پروٹوپلازم' کی اصطلاح استعمال کی۔ خلیے کا نظریہ کہ 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 کا 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 اجزاء کا مشاہدہ اور اس کو سمجھنا ممکن ہوسکا۔

ہر کثیر خلیہ جسم ایک اکائی خلیہ سے آیا 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 سے نظر آتے ہیں؟

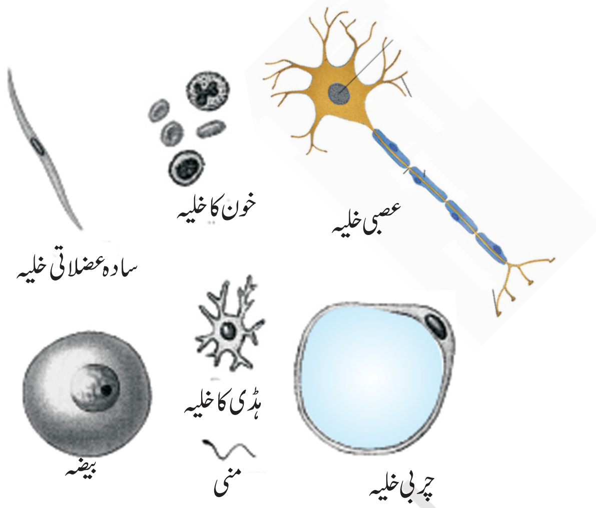
(b) کیا بناوٹ میں تمام خلیے ایک سے نظر آتے ہیں؟

(c) کیا ہم پودے کے مختلف حصّوں سے لیے گئے خلیوں میں فرق پاتے ہیں؟

(d) ہم کیا یکسانیت دیکھ سکتے ہیں؟

© NCERT not to be republished

کچھ اجسام میں مختلف قسم کے خلیے ہو سکتے ہیں۔ مندرجہ ذیل تصویر دیکھیے۔ یہ انسانی جسم سے کچھ خلیے دکھاتی ہے۔



شکل 5.3 انسانی جسم کے مختلف خلیے

خلیوں کی شکل اور جسامت ان کے مخصوص کاموں سے تعلق رکھتی ہے۔ کچھ خلیہ جیسے کہ امیبا کی شکل بدلتی رہتی ہے۔ کچھ جگہوں پر خلیوں کی شکل کم وبیش معین ہوتی ہے اور مخصوص قسم کے خلیوں کے لیے خاص ہوتی ہے: مثال کے طور پر عصبی خلیے کی ایک مخصوص شکل ہوتی ہے۔

ہر جاندار خلیہ میں کچھ بنیادی کام کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے جو تمام زندہ چیزیں کرتی ہیں۔ ایک زندہ خلیہ یہ بنیادی کام کس طرح کرتا ہے؟ ہم جانتے ہیں کہ کثیر خلیاتی اجسام، جیسے کہ انسان میں کاموں کی تقسیم ہوتی ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ انسانی جسم کے مختلف اعضاء 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 ایک اکائی خلیہ میں بھی کام کی تقسیم دیکھی گئی ہے۔ درحقیقت اس قسم کے ہر خلیہ میں کچھ مخصوص اجزاء ہوتے ہیں جنہیں خلیہ عضویہ (Orgenelles) کہتے ہیں ہر قسم کا عضوچہ 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 عضوچوں کی وجہ سے یہ تمام کام کر سکتے ہیں اور زندہ رہتے ہیں۔ یہ عضوچہ مل کر ایک بنیادی اکائی بناتے ہیں جو خلیہ کہلاتے ہیں۔ یہ ایک دلچسپ بات ہے کہ تمام خلیوں میں ایک سے عضوچے پائے جاتے ہیں اس 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 اشکالی اور افعالی کیوں کہتے ہیں؟

5.2 ایک خلیہ کس سے مل کر بنا ہے؟ خلیہ کی اشکالی 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 اجزاء ہوتے ہیں جن کو عضوچے 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 اشکال (خصوصیات) نظر آئیں گی؛ پلازمہ جھلّی، مرکزہ اور سائٹو پلازم، خلیہ کے اندر تمام کارروائیاں اور باہر کے ماحول سے خلیہ کا تال میل انہیں اشکال کی وجہ سے ممکن ہوتا ہے۔ آیئے دیکھیں کس طرح۔

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

یہ خلیہ کی سب سے باہری تہہ ہوتی ہے جو خلیہ کے مواد کو خارجی ماحول سے علیحدہ کرتی ہے۔ پلازمہ جھلّی خلیہ میں صرف کچھ اشیاء کی اندر اور باہر آمدورفت کی اجازت دیتی ہے۔ یہ کچھ دوسری اشیاء کی حرکت کو بھی روکتی ہے۔ اسی لیے خلیہ جھلّی انتخاباً سرایت پذیر جھلّی کہلاتی ہے۔

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

کچھ چیزیں جیسے کہ کاربن ڈائی آکسائڈ یا آکسیجن خلیہ جھلّی سے آر پار حرکت ایک عمل کے ذریعہ کرتی ہیں جسے عمل نفوذ کہتے ہیں۔ عملِ نفوذ ہم پہلے ابواب میں پڑھ چکے ہیں۔ ہم نے دیکھا کہ مواد کی حرکت اعلٰی ارتکاز کے مقام سے اس مقام کی سمت جہاں ارتکاز کم ہے خود بخود ہوتی ہے۔

© NCERT not to be republished

اسی سے ملتی جلتی کچھ حرکت خلیہ میں بھی ہوتی ہے جب، مثال کے طور پر CO_2 جیسی شے (جو خلیاتی ہے اور خلیہ کے ذریعہ جسے باہر نکالنے کی ضرورت ہوتی ہے) خلیہ کے اندر زیادہ مقدار (ارتکاز) میں جمع ہوجاتی ہے۔ 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 ہوتا ہے، CO_2 عملِ نفوذ (Diffusion) کے ذریعہ خلیہ سے باہر آجاتی ہے۔ اعلیٰ ارتکاز کے مقام سے، خلیہ کے باہر کم ارتکاز کے مقام کی سمت، اسی طرح عملِ نفوذ کے ذریعہ O_2 خلیہ کے اندر داخل ہوتی ہے جب خلیہ کے اندر O_2 کی سطح یا ارتکاز کم ہوجاتا ہے۔ اس طرح عمل نفوذ خلیوں کے مابین اور خلیوں اور ان کے خارجی ماحول میں گیسوں کے تبادلے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

پانی بھی نفوذ کے قانون پر عمل کرتا ہے۔ ایسی انتخابی سرایت پذیر جھلّی کے ذریعہ پانی کے سالمات کی حرکت آسموسس (Osmosis) کہلاتی ہے۔ پلازمہ جھلّی کے ذریعہ پانی کی حرکت کا انحصار پانی میں حل شدہ اشیاء کی مقدار پر بھی ہوتا ہے۔ اس طرح آسموسس نیم سرایت پذیر جھلّی کے ذریعہ پانی کی اعلیٰ 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 اطراف میڈیم میں خلیہ کے مقابلے میں پانی کا ارتکاز زیادہ ہے یعنی خارجی میڈیم بہت ہلکا ہے، تو خلیہ آسموسس کے ذریعہ پانی حاصل کرے گا۔ اس طرح کا محلول زیرمعیاری (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 (Medium) میں پانی کا ارتکاز بالکل اتنا ہی ہے جتنا کہ خلیہ کے اندر یہ تو خلیہ کی جھلّی سے پانی کی کل حرکت نہیں ہوگی۔ اس قسم کے محلول مساوی معیاری (Isotonic) محلول کہلاتے ہیں۔

پانی خلیہ جھلّی کے دونوں سمت گذرتا ہے۔ لیکن پانی کی مقدار جتنی اندر جارہی ہے وہ باہر آنے والی مقدار کے برابر ہی ہے، لہٰذا پانی کی کل حرکت کچھ نہیں ہوتی، خلیہ کی جسامت اتنی ہی رہے گی۔

3۔ اگر میڈیم میں پانی کا ارتکاز خلیہ کے مقابلہ میں کم ہے یعنی کہ وہ ایک اعلیٰ ارتکاز کا محلول ہے تو خلیہ آسموسس کے ذریعہ پانی کو ضائع کرے گا۔ اس طرح کے محلول شدید معیاری (Hypertonic) محلول کہلاتے ہیں۔

یہاں بھی پانی خلیہ کی جھلّی کے دونوں سمت حرکت کرے گا لیکن اس بار زیادہ پانی خلیہ سے باہر آئے گا بہ نسبت اس پانی کی جو خلیہ کے اندر جارہا ہے۔ لہٰذا خلیہ سکڑ جائے گا۔

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

سرگرمی 5.3

ایک انڈے کے ذریعہ آسموسس

(a) انڈے کے چھلکے کو ہلکے ہائیڈروکلورک ایسڈ میں حل کر کے علیحدہ کر لیجیے۔ 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 اسکڑ 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 کر سکتے 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 انہیں چینی یا نمک کے مرتکز محلول میں رکھیے۔ آپ مندرجہ ذیل دیکھیں گے۔

(a) پانی میں رکھنے پر ہر ایک نے پانی جذب کیا اور پھول گئے۔
(b) بہرحال جب انہیں مرتکز محلول میں رکھا گیا تو پانی نکل گیا اور وہ سکڑ گئے۔

تازہ پانی کے اکائی خلیہ 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 ایک خلیہ کی زندگی میں گیس اور پانی کے تبادلے کے لیے اہم ہے۔ اس کے علاوہ خلیہ اپنے ماحول سے غذا بھی حاصل کرتے ہیں۔ گلوکوز جیسے سالمے خلیہ کے اندر اور باہر ایک قسم کی نقل و حرکت کے ذریعہ حرکت کرتے ہیں جس میں توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔

پلازما جھلّی لچک دار ہوتی ہے اور (Organic Molecules) سے مل کر بنتی ہے جنہیں لپڈ (Lipid) اور پروٹین (Protein) کہتے ہیں۔ تاہم، پلازمہ جھلّی کی بناوٹ کا مشاہدہ صرف الیکٹرانی خوردبین کے ذریعہ ہی کیا جاسکتا ہے۔

خلیہ جھلّی کی لچک اسے اپنے خارجی ماحول سے غذا اور دوسری اشیاء 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 (نیم) سرایت پذیر جھلّی کیوں کہتے ہیں؟

5.2.2 خلیہ جھلّی (دیوار) (Cell Wall)

پودوں کے خلیوں میں، پلازمہ جھلّی کے علاوہ ایک اور سخت باہری جھلّی ہوتی ہے جیسے خلیہ دیوار کہتے ہیں خلیہ دیوار پلازمہ جھلّی کے باہر ہوتی ہے۔ پودوں کی خلیہ دیوار عام طور پر سیلیولوز (Cellulose) کی بنی ہوتی ہے۔ سیلیولوز ایک بہت پیچیدہ مادّہ ہے اور پودوں کو اشکالی توانی (Structural Strength) مہیا کرتا ہے۔

پودے کا خلیہ جب آسموسس کے ذریعہ پانی ضائع کرتا ہے تو خلیہ کے مواد خلیہ دیوار سے پرے (دُور) 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 خوردبین کی اعلیٰ قوت 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 کلوروفل 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 کر دے 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 کر سکتے ہیں۔

خلیہ کی دیوار پودوں، پھپھوند اور بیکٹریا کے خلیوں کو بغیر پھٹے ہوئے بہت ہلکے (ہائپوٹونِک) خارجی وسیلے کو برداشت کرنے کی صلاحیت مہیّا کرواتی ہے۔ ایسے وسیلے میں خلیے آسموسس کے ذریعہ پانی لینے کی کوشش

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

5.2.3 مرکزہ (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 ہو گئے 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 میتھالین 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۔ خِلال یا آئس کریم کے چمچ کا استعمال کرتے ہوئے اپنے گال کے اندر کی سطح کو کھرچئے۔ کیا کوئی چیز خلال یا چمچ پر آگئی ہے؟ ایک سوئی کی مدد سے ہم اسے شے کو پہلے سے تیار شدہ سلائڈ پر منتقل کرکے برابر سے 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 کوَرسلپ رکھنا نہ بھولیے۔
- ہم نے کیا دیکھا؟ جو خلیے ہم نے دیکھے ان کی شکل کیسی ہے؟ اسے مشاہدے کے کاغذ پر بنایئے۔ کیا یہاں گہرے رنگ کا گولے یا انڈے کی شکل، نقطہ کی شکل میں کوئی شے ہر خلیہ کے درمیان ہے؟
- اس بناوٹ کو مرکزہ کہتے ہیں۔ کیا ایسی ہی شکلیں پیاز کی جھلّی کے خلیوں میں تھیں؟

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

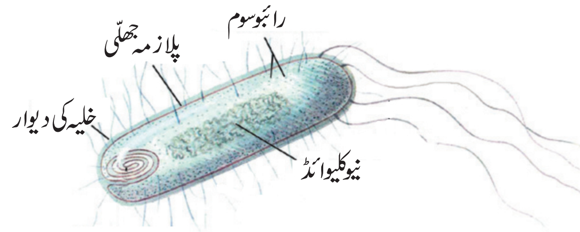
مرکزے میں کروموسوم (Chromosome) ہوتے ہیں وہ صرف اسی وقت چھڑ کی شکل میں نظر آتے ہیں جب خلیہ تقسیم ہونے والا ہوتا ہے۔ کروموسوم میں والدین سے اگلی نسل کے لیے وراثتی خصوصیات کی معلومات DNA (ڈی آکسی رائبونیوکلِک ایسڈ) سالموں کی شکل میں ہوتی ہے۔ کروموسوم ڈی این اے اور پروٹین سے مل کر بنتے ہیں۔ ڈی این اے سالموں میں خلیوں کی تشکیل اور تنظیم سے متعلق ضروری معلومات ہوتی ہیں۔ ڈی۔ این۔ اے کے فعالی اجزاء جین کہلاتے ہیں۔ ایک خلیہ جو تقسیم نہیں ہو رہا ہے۔ یہ ڈی۔ این۔ اے کرومیٹِن (Chromatin) کے ایک حصّہ کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ کرومیٹِن مادّہ ایک دھاگے کے الجھے ہوئے گچھے کی شکل میں نظر آتا ہے۔ جب بھی خلیہ تقسیم ہونے والا ہوتا ہے تو کرومیٹِن مادّہ کروموسوم کی شکل میں منظّم ہو جاتا ہے۔

خلیوں کی افزائشِ نسل کے عمل میں، جس میں ایک خلیہ تقسیم ہو کر دو نئے خلیے بناتا ہے۔ مرکزہ ایک مرکزی کردار ادا کرتا ہے۔ ماحول کے ساتھ یہ بھی خلیہ کی کیمیائی کارروائیوں کی سمت معین کرنے میں، یہ طے کرنے میں کہ خلیہ کی نشوونما کیسے ہوگی اور پختہ ہونے پر وہ کیا شکل اختیار کرے گا، ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔

کچھ اجسام جیسے بیکٹیریا میں مرکزی جھلّی کی غیر موجودگی میں مرکزی علاقہ ممکن ہے کہ غیر واضح ہو ایسے غیر واضح مرکزی علاقے جس میں صرف مرکزی تیزاب ہو، اندرون مرکزہ (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۔ اجسام جن کے خلیوں میں مرکزی جھلّی ہوتی ہے وہ یوکیریوٹ کہلاتے ہیں۔

پروکیریوٹک خلیہ میں ایسے بہت سے سائٹوپلاسمِک اجسام کی کمی ہوتی ہے جو یوکیریوٹک خلیوں میں موجود ہوتے ہیں۔ ایسے اجسام کے بہت سے کام بھی سائٹوپلازم کے ناقص منظّم اجزاء کے ذریعہ کیے جاتے ہیں (دیکھیے سیکشن 5.2.4)۔ فوٹوسنتھیٹک پروکیریوٹک بیکٹیریا میں کلوروفل

جھلّی دار ویزیکل (Membranous Vesicle) (تھیلے کی شکل میں) سے ملحق ہوتے ہیں نہ کہ پلاسیڈ سے جیسے کہ یوروکیوٹک (Eukaryotic) خلیوں میں (دیکھیے سیکشن 5.2.5)۔



شکل 5.4 کیریوٹِک خلیہ

5.2.4 سائٹو پلازم (Cytoplasm)

جب ہم پیاز کی جھلّی کے عارضی ماؤنٹ اور اس کے ساتھ ہی انسانی گال کے خلیوں کا مشاہدہ کرتے ہیں تو ہم دیکھتے ہیں کہ ہر خلیہ کا ایک بڑا حصّہ خلیہ جھلّی سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ یہ علاقہ بہت کم رنگ لیتا ہے۔ یہ سائٹو پلازم کہلاتا ہے۔ سائٹو پلازم، پلازمہ جھلّی کے اندر سیال مادّہ ہوتا ہے۔ اس میں بہت سے مخصوص خلیہ عضوچے بھی ہوتے ہیں۔ ہر عضوچے خلیہ کا ایک مخصوص کام کرتا ہے۔

خلیہ عضوچے جھلّی سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ پروکیریوٹ میں، ایک واضع مرکزی علاقہ کی غیر موجودگی کے علاوہ، جھلّی سے گھرے ہوئے خلیہ عضوچے بھی نہیں ہوتے۔ دوسری طرف، یوکیریوٹ میں مرکزی جھلّی کے علاوہ جھلّی سے گھرے ہوئے خلیے غضوچے 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 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)	1۔ جسامت: عام طور پر بڑی (5-100 μm)
2۔ مرکزی علاقہ: ____________ ____________ اور کہلاتا ہے	2۔ مرکزی علاقہ: بہت واضع 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 خلیہ 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 خلیاتی اجسام کے خلیوں کو اپنی پیچیدہ بناوٹ 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 یہ خلیے اپنے اندر جھلّی سے گھِرے ہوئے چھوٹے اجسام یا 'عضوچے' (Cell Organelles) رکھتے ہیں۔ ایسے عضوچوں کی کچھ مثالیں، مائٹوکونڈریا (Mitochondria)، کلوروپلاسٹ (Chloroplasts)، اینڈوپلازمِک ریٹیکولم (Endoplasmic Reticulum) اور گولگائی اپریٹس (Golgi Apparatus) ہیں۔ یہ یوکیریوٹک خلیوں کی 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۔

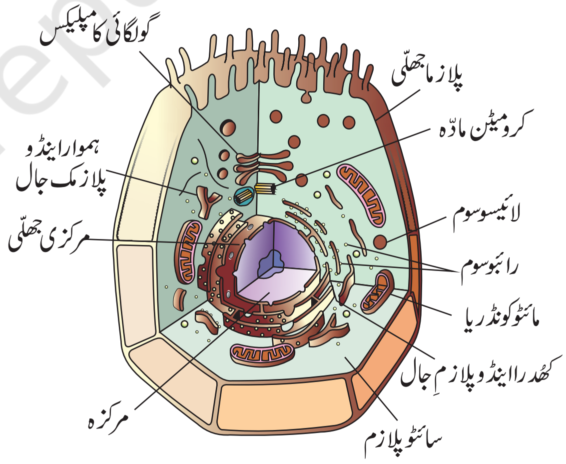
پچھلے سیکشن میں ہم نے مرکزے کے بارے میں پڑھا تھا۔ کچھ اہم خلیے عضوچے جن کے بارے میں ہم اب بات چیت کریں گے وہ اینڈوپلازمِک ریٹیکولم، گولگائی اپیریٹس، لائی سوسوم، مائٹروکونڈریا، پلاسٹِڈ اور ویکیول، یہ اس لیے اہم ہیں کہ یہ خلیہ کے اندر کچھ بہت اہم کام کرتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

(i) 5.2.5 اینڈوپلازمک ریٹیکولم (ای۔آر)

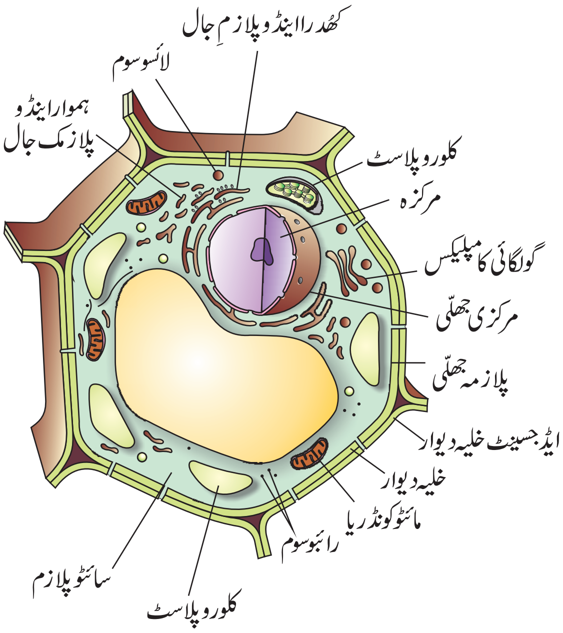
(Endoplasmic Reticulum, ER)

اینڈوپلازمک ریٹیکولم جھلّیوں سے ڈھکی ہوئی ٹیوب اور شیٹ کا ایک بہت بڑا جال ہوتا ہے۔ یہ لمبی ٹیوب جیسے، یا گول، یا بیضاوی تھیلوں (ویزیکل) کی طرح نظر آتے ہیں۔ ای۔آر جھلی اپنی بناوٹ میں پلازمہ جھلّی کی طرح ہی ہوتی ہے۔ ای۔آر دو طرح کے ہوتے ہیں۔ کھردرے (Rough) اینڈو پلازمک ریٹیکولم (آر۔ ای۔ آر) اور ہموار (Smooth) اینڈو پلازمک ریٹیکولم (ایس ای آر) آر۔ای۔آر خوردبین سے دیکھنے میں کھردرا نظر آتا ہے کیونکہ اس کی سطح پر رائبوسوم نام کے ذرّات لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ رائبوسوم جو تمام سرگرم خلیوں میں ہوتے ہیں وہ پروٹین کی پیداوار کے مقام ہوتے ہیں۔ تیار شدہ پروٹین ضرورت کے مطابق خلیہ کے دوسرے حصّوں میں ای۔آر۔ کے ذریعہ بھیجی جاتی ہے۔ ایس۔ای۔آر چکنائی کے سالمات یا لِپڈ جو خلیہ کی کارکردگی کے لیے اہم ہوتے ہیں، بنانے میں مدد کرتا ہے۔ ان میں سے کچھ پروٹین اور لپڈ خلیہ کی جھلّی بنانے میں مدد دیتے ہیں۔ اس عمل کو جھلّی حیاتیت (ممبرین بائیوجینیسس)۔ کچھ اور پروٹین اور لپڈ انزائم اور ہارمون کا کام کرتے ہیں۔ اگرچہ ای۔آر شکل کے اعتبار سے مختلف خلیوں میں بہت مختلف ہوتا ہے۔ یہ ہمیشہ ہی نیٹ ورک نظام قائم کرتا ہے۔



شکل 5.5 جانور کا خلیہ

لہٰذا ER کا ایک کام سائٹو پلازم کے مختلف حصّوں اور مرکزے کے درمیان مختلف اشیاء (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 لیے سائٹوپلازمِک فریم ورک کے طور پر بھی کام کرتا ہے۔ جانداروں کی ایک جماعت میں جسے فقاری (ریڑھ کی ہڈی والے جانور) کہتے ہیں۔ جگر کے خلیوں میں SER بہت سے زہر اور دواؤں کو غیر زہریلا بنانے کا اہم کام کرتے ہیں۔

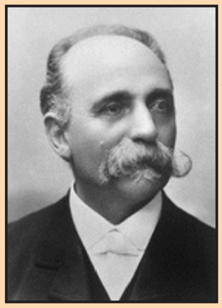


شکل 5.6 (b) پودے کا خلیہ

(ii) 5.2.5 گولگائی اپریٹس (Golgi Apparatus)

گولگائی اپریٹس جس کی دریافت سب سے پہلے کیمیو گولگائی (Camillo Golgi) نے کی۔ جھلّی چڑھے ہوئے وزیکل (بلبلے) ہوتے ہیں جو ایک دوسرے کے تقریباً متوازی ترتیب میں جمع ہوتے ہیں جن کو سِسٹرن کہتے ہیں یہ جھلیاں اکثر ای۔آر۔ کی جھلیوں سے جُڑی ہوئی ہوتی ہیں۔ اس طرح یہ پیچیدہ خلیاتی جھلّی کے 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 وزائیکل کے اندر بننے والی اشیاء کی ذخیرہ اندوزی، ترمیم 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 شریک ہوتے ہیں (دیکھیے (iii) 5.2.5)۔

© NCERT not to be republished



کیمیلو گولگائی بریشیا کے نزدیک کارٹینو یں 1843 میں پیدا ہوئے۔ انھوں نے پاویا یونیورسٹی سے علم طب (میڈیسن) کا مطالعہ کیا۔ 1865 میں گریجویٹ ہونے کے بعد انھوں نے پاویا کے اسپتال سینٹ مائیو 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 میں دریافت کا کام انھوں نے اسپتال کے چھوٹے سے باورچی خانہ میں شروع کیا جسے انھوں نے تجربہ گاہ میں تبدیل کرلیا تھا۔ تاہم سب سے زیادہ اہمیت کا کام جو گولگائی نے کیا وہ ہر ایک عصب (نُرد) اور خلیہ کو رنگنے کا ایک انقلابی طریقہ تھا۔ 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 اعمال 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 لیے اعلیٰ ترین اعزاز اور انعامات حاصل کیے۔ عصبی نظام کی ساخت پر اپنے کام کے لیے 1906 میں انھوں نے سینتیا گو رامونی کا جال کی شراکت میں نوبل انعام حاصل کیا۔

5.2.5 (iii) لائیسوسوم (Lysosome)

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

5.2.5 (iv) مائٹوکونڈریا (Mitochondria)

مائٹوکونڈریا خلیہ کے پاور ہاؤس کہلاتے ہیں۔ زندگی کے لیے لازمی مختلف کیمیائی سرگرمیوں کے لیے دستیاب توانائی مائٹوکونڈریا کے ذریعہ اے۔ ٹی۔ پی (ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ) سالموں کی شکل میں فراہم ہوتی ہے۔ اے ٹی پی کو خلیہ کے لیے توانائی کا سکّہ کہا جاتا ہے۔ اے ٹی پی میں ذخیرہ کی گئی توانائی کا استعمال جسم نئے کیمیائی مرکب بنانے اور میکانیکی کاموں کے لیے استعمال 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 والی کیمیائی تعاملات کے لیے ایک بڑی سطح مہیّا کرتی ہیں۔

مائٹوکونڈریا اس لحاظ سے عجیب وغریب عضوچے ہوتے 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۔ ایک طرح سے مائٹوکونڈریا چھوٹے بیکٹیریا کی طرح ہوتے ہیں جو خلیوں میں عضوچے کی شکل میں مستقل رہتے ہیں۔

5.2.5 (v) پلاسٹڈ (Plastid)

پلاسٹڈ صرف پودوں کے خلیوں میں ہوتے ہیں۔ پلاسٹڈ دو قسم کے ہوتے ہیں۔ رنگین پلاسٹڈ اور لیوکوپلاسٹ سفید یا بے رنگ پلاسٹڈ۔ وہ پلاسٹڈ جن میں کلوروفل پگمنٹ ہوتا ہے، کلوروپلاسٹ کہلاتے ہیں۔ کلوروپلاسٹ پودوں میں فوٹوسنتھیسس کے لیے اہم ہوتے ہیں۔ کلوروپلاسٹ میں کلوروفل کے علاوہ مختلف پیلے یا نارنجی پگمنٹ بھی ہوتے ہیں۔ لیوکوپلاسٹ بنیادی طور پر وہ عضوچے ہوتے ہیں جن میں اسٹارچ، تیل اور پروٹین جیسے مادّے ذخیرہ ہوتے ہیں۔

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

© NCERT not to be republished

(Vacuole) ویکیول 5.2.5 (vi)

ویکیول ٹھوس اور رقیق مادّوں کے ذخیرے کے لیے تھیلے ہوتے ہیں جانوروں کے خلیوں میں ویکیول چھوٹے ہوتے ہیں جب کہ پودوں کے خلیوں میں ویکیول بہت بڑے ہوتے ہیں۔ دول کے کچھ خلیوں میں ویکیول خلیہ کے کل حجم کا50-90% حصّہ گھیر لیتے ہیں۔

پودوں کے خلیوں میں ویکیول خلیہ سیال (Cell sap) سے بھرے ہوئے ہوتے ہیں جو خلیہ کو پھولا پن اور مضبوطی فراہم کرتے ہیں۔ پودوں کے خلیہ کی زندگی کے لیے بہت سی اہم اشیاء ان ویکیول میں ذخیرہ ہوتے ہیں۔ ان میں امینوایسڈ، شکر، مختلف نامیاتی ایسڈ اور کچھ پروٹین شامل ہوتے ہیں۔ ایک خلیہ اجسام، جیسے امیبا میں، غذائی ویکیول میں کھانے کی وہ چیزیں ہوتی ہیں جو امیبا نے کھائی ہیں۔ کچھ ایک خلیہ اجسام میں، مخصوص ویکیول خلیہ میں سے زائد پانی اور کچھ فضلہ باہر نکالنے کا اہم کام بھی کرتے ہیں۔

سوالات

1۔ کیا آپ ان دو عضویوں کے نام بتا سکتے ہیں جو آپ نے پڑھیں ہیں اور جو اپنے اندر اپنے توارثی مادّے رکھتے ہیں۔

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۔ پروٹین کہاں بنتے ہیں؟

اس طرح ہر خلیہ اپنی جھلّیوں اور عضوچوں کی ایک مخصوص طرز پر تنظیم کی وجہ سے اپنی ساخت اور کام کرنے کی صلاحیت رکھتا 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 زندہ اجسام کی بنیادی ساختی (اشکالی) اکائی ہوتی ہے۔ یہ زندگی کی بھی بنیادی اکائی ہوتی ہے۔

آپ نے کیا سیکھا

- زندگی کی بنیادی ساختی اکائی خلیہ ہے۔
- خلیے لپڈ اور پروٹین سے بنی ہوئی پلازمہ جھلیوں میں بند ہوتے ہیں۔
- خلیہ جھلّی ایک خلیہ کا سرگرم حصّہ ہوتی ہے۔ یہ خلیہ کے داخلی منظّم حصّہ سے خارجی ماحول میں اشیاء کی حرکت کو مرتب کرتی ہے۔
- پودوں کے خلیوں میں خلیہ دیوار جو عام طور پر سیلیولوز سے بنی ہوئی ہوتی ہے خلیہ جھلّی کے باہر ہوتی ہے۔
- خلیہ دیوار، پودوں کے خلیے، پھپھوند اور بیکٹیریا کو ہائپوٹونک وسیلے میں بغیر پھٹے ہوئے قائم رہنے کی صلاحیت بخشتی ہے۔
- یوکاریوٹ میں مرکزہ سائٹوپلازم سے ایک دوہری تہہ کی جھلّی کے ذریعہ علیحدہ ہوتا ہے اور خلیہ کے تمام حیاتیاتی اعمال کو ہدایت کرتا ہے۔

© NCERT not to be republished

- ای آر بین خلیاتی آمدورفت کے راستے اور پیداوار کے لیے سطح فراہم کرنے کے دونوں کام کرتا ہے۔
- گولگائی اپریٹس جھلّی چڑھے ہوئے ویزیکل کے تودہ (ڈھیر) پر مشتمل ہوتے ہیں جو خلیہ کے اندر پیدا ہونے والی اشیاء کی پیکنگ، ترمیم اور ذخیرہ کا کام کرتے ہیں۔
- پودوں کے بہت سے خلیوں میں جھلّی نما بڑے عضوچے ہوتے ہیں جنہیں پلاسٹڈ کہتے ہیں، جو دو قسم کے ہوتے ہیں— کروموپلاسٹ اور لیکوپلاسٹ
- کروموپلاسٹ جن میں کلوروفل ہوتا ہے وہ کلوروپلاسٹ کہلاتے ہیں اور وہ فوٹوسینتھیسس کا عمل کرتے ہیں۔
- لیکوپلاسٹ کا بنیادی کام ذخیرہ کرنا ہوتا 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 اشیاء کا ذخیرہ کرتا ہے۔
- پروکیریوٹ خلیوں میں جھلّی بند عضوچے نہیں ہوتے، ان کے کروموسوم صرف نیوکلیک ایسڈ سے مل کر بنتے ہیں اور ان میں صرف چھوٹے رائبوسوم عضوچے 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 عضوچے 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:

© NCERT not to be republished

چھلے ہوئے آلو کے چار نصف حصے لیجیے۔ان چاروں کو کھوکھلا کر لیجیے تا کہ 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