باب 3 سیل (The Cell)

سوال 1: سیل کی تعریف کریں۔ سیل ایک شہر کی طرح ہے۔ وضاحت کریں۔

جواب: سیل: سیلز وہ خردبینی ساختیں ہیں جو زندگی کی بنیاد بناتی ہیں۔

سیل کے افعال: سیلز وہ اکائیاں ہیں جو زندگی کے تمام ضروری افعال سرانجام دیتی ہیں۔ ایک سیل ایک مصروف شہر کی طرح ہوتا ہے۔

مثالیں:

(i) سیل میں وہ ساختیں ہوتی ہیں جو توانائی پیدا کرتی ہیں۔ (جیسے شہر کے پاور پلانٹس)۔

(ii) کچھ ساختیں مواد کو پروسیس اور منتقل کرتی ہیں۔ (جیسے شہر کی سڑکیں اور ڈیلیوری سروسز)۔

(ii) ساختیں بے کار مادے نکالنے کا کام کرتی ہیں۔ (جیسے شہر کے ویسٹ ڈسپوزل یونٹس)۔

(iv) جس طرح شہر کا ایک حکومتی نظام ہوتا ہے، اس طرح ہی سیل میں ایک **نیوکلیس** ہوتا ہے جو اس کی سرگرمیوں کی رہنمائی کرتا ہے اور سیل کے ہر فنکشن کے لیے ہدایات فراہم کرتا ہے۔

> **TUTOR**
>
> **نیوکلیس:** سیلز کا ایک اہم حصہ ہوتا ہے جو معلومات رکھتا ہے اور سیلز کی سرگرمیوں کو کنٹرول کرتا ہے۔

3.1 سیل (Cell)

سوال 2: سیل تمام جانداروں کی بنیادی اکائی کیسے ہے؟

جواب: سیل: سیل زندگی کی بنیادی اکائی ہے۔

اقسام: سیل کی دو بنیادی اقسام ہیں: (i) پروکیریوٹک سیل (ii) یوکیریوٹک سیل

پروکیریوٹک سیل: یہ سیلز سادہ ہوتے ہیں اور ان میں ممبرین میں لپٹے آرگنیلز نہیں ہوتے۔

یوکیریوٹک سیل: یہ سیلز زیادہ پیچیدہ ہوتے ہیں اور ان میں ممبرین میں لپٹے آرگنیلز موجود ہوتے ہیں۔

سیل جانداروں کی بنیادی اکائی: جس طرح ایک گھر کی تعمیر کے لیے اینٹیں استعمال ہوتی ہیں، ویسے ہی سیلز جانداروں کے تعمیری بلاکس ہیں، بشمول پودوں، جانوروں اور انسانوں کے۔ سب سے چھوٹے بیکٹیریا سے لے کر سب سے بڑے وہیل تک ہر جاندار چیز سیلز سے بنی ہوتی ہے۔

سیلز کا سائز:

(i) زیادہ تر سیلز بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور انھیں عام آنکھ سے نہیں دیکھا جا سکتا ہے۔ ان کے سائز کے باوجود، سیلز بہت پیچیدہ ہوتے ہیں اور جانداروں کو زندہ اور افعال رکھنے کے لیے سارے ضروری افعال انجام دیتے ہیں۔

> **TUTOR**
>
> **امیبا:** یہ ایک سنگل سیل آرگنیزم ہے جو پانی میں رہتا ہے۔

(ii) کچھ سیلز اتنے بڑے ہوتے ہیں کہ انھیں آنکھ سے دیکھا جا سکتا ہے، جیسے کہ شترمرغ کا انڈہ، ایک یونی سیلولر سبز الجی اور یونی سیلولر امیبا۔

3.2 سیل کی ساخت (Structure of Cell)

سوال3: سیل کی ساخت پر رابرٹ براؤن اور رابرٹ ہک کے کام کے بارے میں لکھیں۔

جواب: سیل کی ساخت:

(i) رابرٹ ہک کا کام (سیل کی دریافت): سیل کی بنیادی ساخت ایک برطانوی سائنسدان رابرٹ ہک (Robert Hooke) نے دریافت کی۔ 1665ء میں ایک سادہ **مائیکروسکوپ** کا استعمال کرتے ہوئے، ہک نے کارک کے ایک پتلے ٹکڑے کا جائزہ لیا اور چھوٹی ڈبہ نما ساختیں دریافت کیں جنھیں اس نے **سیلز** کا نام دیا۔ وہ سیل کی اندرونی ساخت کی تفصیلات کا مطالعہ نہ کر سکا۔

TUTOR

مائیکروسکوپ: یہ ایک ایسا آلہ ہے جو نظر نہ آنے والے چھوٹی چیزوں کو بڑا کر کے دکھاتا ہے۔

(ii) رابرٹ براؤن کا کام (نیوکلیس کی دریافت): انیسویں صدی میں مائیکروسکوپ کے معیار میں بہتری آئی۔ 1831ء میں پودوں کے سیلز کا مائیکروسکوپ کے ذریعے مطالعہ کرتے ہوئے، سکاٹ لینڈ کے ایک سائنسدان رابرٹ (Robert Brown) نے نیوکلیس دریافت کیا۔ اس کے بعد آنے والے وقت میں بہت سے آرگنیلز دریافت کیے گئے۔

Ex Q (2)

سوال4 : سیل وال کی ساخت اور افعال بیان کریں۔

شکل 3.1: پودے کی سیل وال کی مختلف تہیں

جواب: سیل وال: بیکٹیریا، فنجائی، پودوں اور کچھ پروٹسٹس (الجی) کے سیلز میں سیل ممبرین کے گرد ایک سخت بے جان دیوار ہوتی ہے جسے **سیل وال** کہتے ہیں۔

افعال: یہ سیل کے اندر موجود زندہ مواد (پروٹوپلازم) کو شکل، مضبوطی، حفاظت اور سہارا فراہم کرتی ہے۔

سیل وال کی ساخت: پودوں کی سیل وال تین پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

(i) مڈل لیمیلا (Middle Lamella) (ii) پرائمری وال (Primary Wall) (iii) سیکنڈری وال (Secondary Wall)

شکل 3.2: پرائمری میں سیلولوز کے ریشے

(i) پرائمری وال (Primary Wall): سیل ممبرین کے بالکل اوپر موجود ہوتی ہے۔ یہ سیلولوز، **ہیمی سیلولوز** (hemi-cellulose) اور پیکٹن (pectin) کی بنی ہوتی ہے۔ سیلولوز ریشے بناتا ہے جو ایک دوسرے کے اوپر جال کی شکل میں پھیل کر مضبوط پرائمری وال بناتے ہیں۔

(ii) مڈل لیمیلا (Middle Lamella): مڈل لیمیلا قریبی سیلز کی پرائمری والز کو ایک دوسرے کے ساتھ جوڑ کر رکھتی ہیں۔

اجزاء: یہ میگنیشیم، کیلشیم اور پیکٹن پر مشتمل ہوتی ہے۔

(iii) سیکنڈری وال (Secondary Wall): چھ پودوں کے سیلز مثلاً **زائلم سیلز (xylem cell)** پرائمری وال کے اندرونی جانب سیکنڈری وال بناتے ہیں۔

اجزاء: سیکنڈری سیل وال سیلولوز لگنن (lignin) اور دوسرے کیمیکلز سے مل کر بنتے ہیں۔

TUTOR

پیپٹائیڈوگلائیکین: یہ امائنو ایسڈز اور شوگر پر مشتمل ایک مالیکیول ہے۔

- الجی کی سیل وال بھی سیلولوز پر مشتمل ہوتی ہے۔
- **پروکیریوٹس** کی سیل وال **پیپٹائیڈوگلائیکین** (peptidoglycan) بنی ہوتی ہے۔
- فنجائی کی سیل وال کائٹن کی بنی ہوتی ہے۔

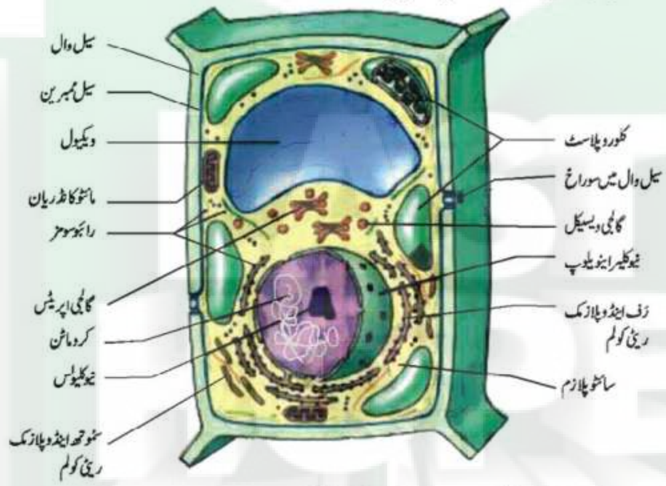
TUTOR	TUTOR	TUTOR
زائلم: ایسے ٹشوز کو کہتے ہیں جو پودوں میں پانی اور معدنیات کو منتقل کرتے ہیں۔	**ہمی سیلولوز**: ایک پیچیدہ کاربوہائیڈریٹ ہے جو پودوں کی سیل کی دیوار میں پایا جاتا ہے، اور سیلولوز کے ساتھ مل کر دیوار کو مضبوط بناتا ہے۔	**پروکیریوٹس**: یہ ایسے سنگل آرگینیزم ہیں جن میں نیوکلیس نہیں ہوتا۔

سوال: پلازموڈیسمیٹا میں سیل وال سے کیا مراد ہے؟

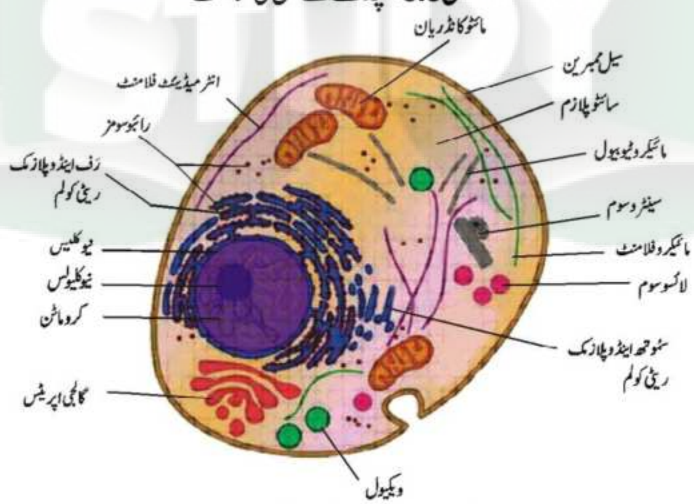
جواب: پلازموڈیسمیٹا سیل والز میں موجود چینلز ہیں جن کے ذریعے قریبی سیلز کے درمیان مالیکیولز کا تبادلہ ہوتا ہے۔

سوال 5: پودوں اور جانوروں کے سیل کی لیبل شدہ تصاویر بنائیں۔

جواب:



شکل 3.3: پودے کے سیل کی ساخت



شکل 3.4: جانور کے سیل کی ساخت

Ex Q (1)

سوال6 : سیل ممبرین کے فلوئڈ موزیک ماڈل کی وضاحت کریں۔

یا سیل ممبرین کیا ہے؟اس کی ساخت اورافعال کی وضاحت کریں۔

TUTOR

سائٹوپلازم: سیلز کا وہ نیم مائع مادہ ہوتا ہے جو سیل ممبرین اور نیوکلیس کے درمیان پایا جاتا ہے۔

جواب: سیل ممبرین: تمام سیلز میں سائٹوپلازم کے گرد ایک باریک اور لچکدار جھلی موجود ہوتی ہے جسے سیل ممبرین کہتے ہیں۔

افعال: سیل ممبرین ایک سیلیکٹولی پرمی ایبل ممبرین ہوتی ہے یہ صرف چند مالیکیولز کو سیل سے گزرنے کی اجازت دیتی ہے اور بہت سے دوسرے مالیکیولز کو روک دیتی ہے۔

سیل ممبرین کی ساخت: سیل ممبرین پروٹینز (proteins) اور لپڈز (lipids) کی بنی ہوتی ہے اور اس میں تھوڑی سی مقدار میں کاربوہائیڈریٹس بھی پائے جاتے ہیں۔سیل ممبرین کی ساخت کو فلوئڈ موزیک ماڈل (fluid mosaic model) میں بیان کیا جاتا ہے۔

فلوئڈ موزیک ماڈل کے مطابق:

(i) لپڈز ایک سیال مائع (fluid) کی طرح دوہری تہہ (bilayer) بناتے ہیں جس میں پروٹینز کے مالیکیولز ڈوبے ہوتے ہیں۔

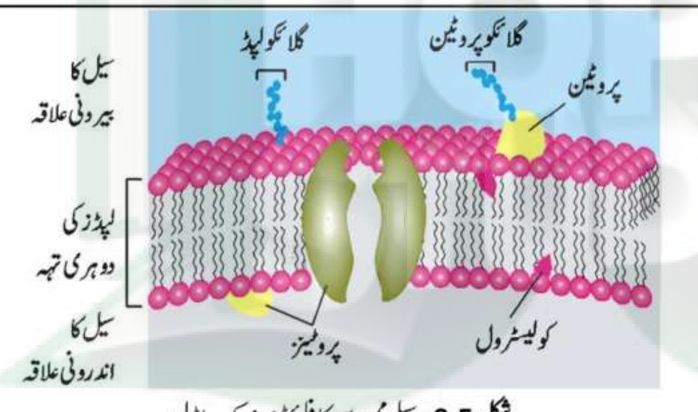
(ii) لپڈز اور پروٹینز حرکت کرسکتے ہیں۔اس وجہ سے لپڈز اور پروٹینز کی ترتیب یعنی ''موزیک (mosaic)'' تبدیل ہوتی رہتی ہے۔

(iii) کاربوہائیڈریٹس پروٹینز اور لپڈز کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔

(iv) پروٹینز کے ساتھ جڑ کر یہ گلائکوپروٹینز (glycoproteins) بناتے ہیں۔

(v) لپڈز کی ساتھ جڑ کر یہ گلائکولپڈز (glycolipids) بناتے ہیں۔

آرگنیلیز: یوکیریوٹک سیل میں کئی آرگنیلیز کے گرد بھی ممبرین لپٹی ہوتی ہے مثلاً مائٹوکانڈریا، کلوروپلاسٹس، گالجی اپریٹس اینڈ پلازمک ریٹی کولم اور لائسوسومز۔



شکل3.5: سیل ممبرین کا فلوئڈ موزیک ماڈل

سیل ممبرینز کی دوہری تہہ کے اندرونی طرف ایک اور لپڈ یعنی کولیسٹرول بھی پایا جاتا ہے۔ زیادہ تر بیکٹیریا کی ممبرینز میں کولیسٹرول موجود نہیں ہوتا۔

سوال7: سائٹوپلازم کیا ہے؟اس کی کمپوزیشن اور سیل میں اس کی ساخت بیان کریں۔

جواب: سائٹوپلازم: سائٹوپلازم جیلی جیسا (jelly-like) ایک مادہ ہے جو سیل کی اندرونی جگہ میں بھرا ہوتا ہے۔

کمپوزیشن: سائٹوپلازم ایک پیچیدہ مکسچر (mixture) ہے جس میں پانی، پروٹینز، اینزائمز، نمکیات اور دوسرے مادے شامل ہیں۔

سائٹوپلازم کے افعال:

TUTOR

اینزائمز: ایسے بائیولوجیکل مالیکیولز جو کیمیکل ری ایکشن کو تیز کرتے ہیں۔ **مثال:** ایمائلز

- سائٹوپلازم آرگنیلز کو افعال سرانجام دینے اور حرکت کرنے کے لیے میڈیم (medium) فراہم کرتا ہے۔
- یہ سیل میں مختلف مادوں کی نقل و حرکت میں بھی مدد دیتا ہے۔
- میٹابولک (metabolic) ری ایکشنز بھی سائٹوپلازم میں وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ مثلاً گلائکولائسز (glycolysis) یعنی گلوکوز کے ٹوٹنے کے ری ایکشنز یہاں ہوتے ہیں۔
- یہ خوراک اور بے کار مادوں کو ذخیرہ بھی کرتا ہے۔

سوال: سائٹوسول (cytosol) سے کیا مراد ہے؟

جواب: سائٹوپلازم کا مائع حصہ جس میں مالیکیولز اور چھوٹے ذرات مثلاً رائبوسومز (یعنی ممبرین میں لپٹے بڑے آرگنیلز کے بغیر والا حصہ) **سائٹوسول** (cytosol) کہلاتا ہے۔

سوال 8: نیوکلیس کے حصوں پر بحث کریں۔ Ex Q (3)

یا سیل کے کنٹرول سینٹر کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ اس کی تفصیلی معلومات لکھیں۔

جواب: نیوکلیس: نیوکلیس سیل کا کنٹرول سینٹر ہوتا ہے جو پروٹینز بنا کر سیل کی سیلولر سرگرمیوں کی نگرانی کرتا ہے۔ تمام یوکیریٹک سیلز میں ایک نمایاں نیوکلیس موجود ہوتا ہے۔

سیل میں لوکیشن:

(i) **جانور کے سیلز:** جانور کے سیلز میں یہ درمیان میں پایا جاتا ہے۔

(ii) **پودے کے سیل:** پودے کے بالغ سیلز کے درمیان میں ایک بڑا ویکیول بن جانے کی وجہ سے **نیوکلیس** ایک جانب دھکیلا جاتا ہے۔

نیوکلیس کی ساخت:

(i) **نیوکلیر اینویلوپ:** نیوکلیس کے گرد نیوکلیئر ممبرین ہوتی ہے۔ یہ ایک ڈبل ممبرین ہے اور اسے **نیوکلیئر اینویلوپ** کہتے ہیں۔

(ii) **نیوکلیئر پورز:** نیوکلیس بھی سیمی پرمی ایبل ہے اور اس میں کئی چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں جنھیں نیوکلیئر پورز کہتے ہیں۔

(iii) **نیوکلیو پلازم:** نیوکلیس کے اندر جیلی جیسا مادہ نیوکلیو پلازم (nucleoplasm) ہوتا ہے۔ نیوکلیو پلازم کے اندر ایک یا دو چھوٹے اجسام پائے جاتے ہیں جنھیں نیوکلیولائی، واحد نیوکلیولس کہتے ہیں۔ یہاں **رائبوسومز** (ribosomes) تیار کیے جاتے ہیں۔

TUTOR

رائبوسومز: سیلز کے وہ حصے جو پروٹین بنانے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

(iv) **کروماٹن:** نیوکلیو پلازم میں باریک دھاگے جیسا مواد کروماٹن (chromatin) کہلاتا ہے۔ یہ ڈی آکسی رائبو نیوکلیک ایسڈ (Deoxyribo Nucleic Acid) یعنی ڈی این اے (DNA) اور پروٹینز کا بنا ہوتا ہے۔

(v) **کروموسومز:** جب سیل تقسیم ہونے کا عمل شروع کرتا ہے تو اس کا کروماٹن سکڑ کر کروموسومز کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔

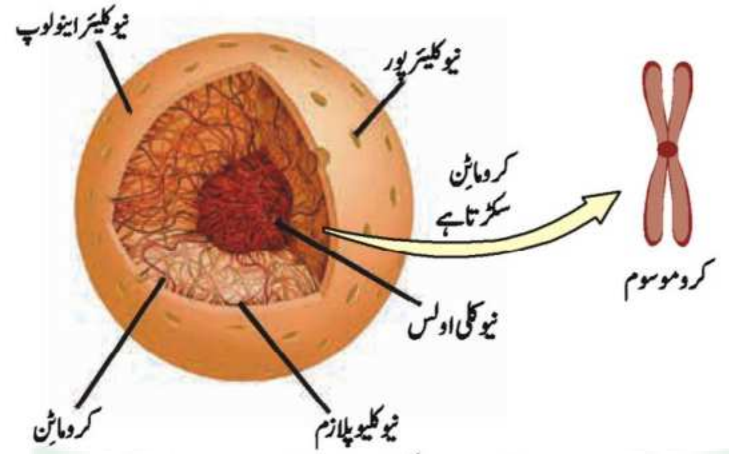
(vi) **ڈی این اے:**

ڈی این اے میں **جین (gene)** ہوتے ہیں۔ جو سیل کی تمام سرگرمیوں کو کنٹرول کرتے ہیں۔ ڈی این اے خصوصیات کو اگلی نسل میں منتقل کرنے کا بھی ذمہ دار ہے۔ اسی لیے اسے **وراثتی مادہ (hereditary material)** کہتے ہیں۔

TUTOR

جین: یہ ڈی این اے کا ایک حصہ ہوتا ہے جو جاندار کی کسی خاص خصوصیات جیسے کہ خون، جلد کا رنگ اور قد وغیرہ کو کنٹرول کرتا ہے۔

(vii) **پروکیریوٹک سیلز:** پروکیریوٹک سیلز میں نیوکلیس نہیں ہوتا۔ ان کے کروموسوم میں صرف ڈی این اے ہوتا ہے جو سائٹوپلازم میں ہی ڈوبا ہوتا ہے۔



شکل 3.6: نیوکلیس اور کروسوم کی ساخت

سوال9: سائٹوسکیلیٹن کیا ہے؟ اس کی ساخت اور افعال لکھیں۔

جواب: **سائٹوسکیلیٹن:** سائٹوسکیلیٹن باریک ٹیوبز اور **فلامنٹس** پر مشتمل ایک جال ہے جو سائٹوپلازم میں پھیلا ہوتا ہے۔

سائٹوسکیلیٹن کے حصے: سائٹوسکیلیٹن تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(i) مائیکروٹیوبولز (ii) مائیکروفلامنٹس (iii) انٹرمیڈیٹ فلامنٹس۔

(i) مائیکروٹیوبولز: مائیکروٹیوبولز کھوکھلی ٹیوبز ہیں۔ یہ **ٹیوبولن (tubulin)** پروٹین کی بنی ہوتی ہے۔

مائیکروٹیوبولز کے افعال:

- مائیکروٹیوبولز کا حصہ آرگنیلیز کو اپنی جگہ پر قائم رکھتا ہے، سیل کی شکل برقرار رکھتا ہے اور آرگنیلیز کے لیے راستے بناتا ہے۔
- مائیکروٹیوبولز سے مائی ٹوسس کا سپنڈل یعنی مائی ٹوٹک سپنڈل (mitotic spindle)، سیلیا (cilia) اور فلے جیلا (flagella) بھی بنتے ہیں۔

(ii) مائیکروفلامنٹس:

- مائیکروٹیوبولز کی نسبت زیادہ باریک ہوتے ہیں۔
- یہ سکڑنے والی پروٹین یعنی **ایکٹن (actin)** کے بنے ہوتے ہیں۔
- یہ سیل کی حرکات میں مدد دیتے ہیں مثلاً وائٹ بلڈ سیل کے رینگنے والی حرکات اور مسل سیلز (musele cells) کا سکڑنا۔

(iii) انٹرمیڈیٹ فلامنٹس:

انٹرمیڈیٹ فلامنٹس سلاخ نما ہوتے ہیں۔ یہ کیراٹن (keratin) اور **وائمنٹن (vimentin)** پروٹینز کی بنی ہوتی ہیں۔

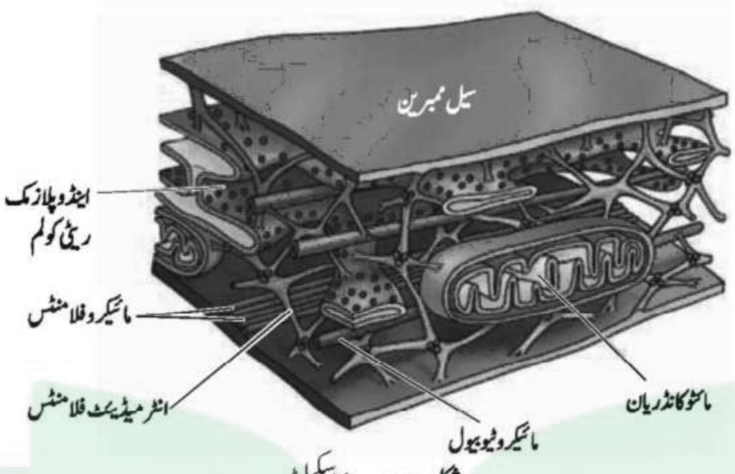
انٹرمیڈیٹ فلامنٹس کے افعال:

- انٹرمیڈیٹ فلامنٹس نیوکلیس اور دوسرے آرگنیلیز کو سہارا دیتے ہیں۔

TUTOR

فلامنٹس: باریک لمبے ریشے ہوتے ہیں جو سیل یا جسم میں پائے جاتے ہیں اور مختلف کاموں جیسے حرکت یا ساخت کو قائم رکھتے ہیں۔
ٹیوبولن: ایک پروٹین ہوتی ہے جو سیل کے اندر مائیکروٹیوبولز بنانے میں مدد دیتی ہے، جو سیل کی ساخت کو برقرار رکھنے، سیل کی تقسیم میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔
ایکٹن: ایسی پروٹین جو پٹھوں کے سکڑنے اور حرکت کرنے میں مدد دیتی ہیں۔
وائمنٹن: ایسی پروٹین جو جانوروں کے سیلز کو ساختی سہارا فراہم کرتا ہے۔

o یہ سیل اور دوسرے سیلز کے درمیان جنکشن (junction) بھی بناتے ہیں۔



شکل 3.7: سائٹوسکیلیٹن

سوال 10: رائبوسوم کی ساخت اور افعال کی وضاحت کریں۔

جواب: رائبوسوم: رائبوسومز چھوٹی دانے دار ساختیں ہیں۔ یہ وہ مقامات ہیں جہاں پروٹینز تیار ہوتی ہیں۔

لوکیشن: رائبوسومز سائٹوپلازم میں آزادنہ تیرتے ہیں یا رف (rough) اینڈوپلازمک ریٹی کالم کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔

ساخت: رائبوسوم پروٹین اور رائبوسومل آر این اے (RNA) کی برابر مقدار کا بنا ہوتا ہے۔ رائبوسوم کے گرد ممبرین نہیں ہوتی۔ اس لیے یہ پروکیریوٹک سیلز میں بھی پائے جاتے ہیں۔ یوکیریوٹک سیل کا رائبوسوم پروکیریوٹک سیل کے رائبوسوم سے تھوڑا بڑا ہوتا ہے۔

ہر رائبوسوم دو چھوٹی اکائیوں (subnits) کا بنا ہوتا ہے۔

(i) بڑا سب یونٹ (ii) چھوٹا سب یونٹ

رائبوسوم کے افعال: جب رائبوسوم سیل کی پروٹین تیار کر رہا ہوتا ہے تو اس کی دونوں اکائیاں جڑی ہوتی ہیں۔ جب رائبوسوم اپنا کام مکمل کر لیتا ہے تو اس کی اکائیاں دوبارہ الگ الگ ہو جاتی ہیں۔

شکل 3.8: رائبوسوم

سوال 11: اینڈوپلازمک ریٹی کولم کیا ہے؟ اس کی اقسام، ساخت اور افعال بیان کریں۔ Ex Q (4)

جواب: اینڈوپلازمک ریٹی کولم: اینڈوپلازمک ریٹی کولم ممبرینز میں لپٹی ہوئی نالیوں کا ایک جال ہے جو یوکیریوٹک سیل کے تمام سائٹوپلازم میں پھیلا ہوتا ہے۔

اینڈوپلازمک ریٹی کولم کی اقسام: سیل کے اندر دو اقسام کا اینڈپلازمک ریٹی کالم موجود ہوتا ہے۔

(i) رَف (Rough) اینڈوپلازمک ریٹی کولم (ii) سمُوتھ (Smooth) اینڈوپلازمک ریٹی کولم

(i) رَف (Rough) اینڈوپلازمک ریٹی کولم: اس کی سطح پر بے شمار رائبوسومز جڑے ہوتے ہیں۔

افعال: یہ پروٹینز کی تیاری کے فعل میں شامل ہوتا ہے۔

(ii) سمُوتھ (Smooth) اینڈوپلازمک ریٹی کولم:

سموتھ اینڈ وپلازمک ریٹی کولم کی سطح ہموار ہے کیونکہ اس کے ساتھ رائبوسومز نہیں جڑے ہوتے۔

شکل 3.9: سموتھ اینڈ رَف اینڈ وپلازمک ریٹی کولم

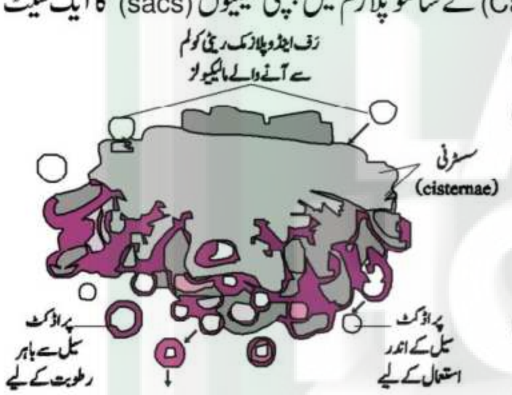
افعال:

- سموتھ والا اینڈ وپلازمک ریٹی کالم لپڈز کے میٹابولزم اور سیل کے اندر مختلف مادوں کی نقل وحمل کا ذمہ دار ہے۔
- یہ سیل میں داخل ہونے والے زہریلے مادوں کا زہریلا اثر ختم کرنے کا کام بھی کرتا ہے۔
- مسلز کے سیلز میں موجود سموتھ اینڈ وپلازمک ریٹی کولم سکڑنے کے عمل میں بھی حصہ لیتا ہے۔

سوال 12: گالجی اپریٹس کی تشکیل اور افعال بیان کریں۔ Ex Q (5)

جواب: گالجی اپریٹس: Golgi Apparatus

1898ء میں ایک اطالوی فزیشن کیمیلو گالجی (Camillo Golgi) نے سائٹوپلازم میں چپٹی تھیلیوں (sacs) کا ایک سیٹ دریافت کیا۔ یہ چپٹی تھیلیاں **سسٹرنی (cisternae)** کہلاتی ہیں۔ بہت سے سسٹرنی ایک دوسرے کے اوپر ڈھیر کی صورت میں ہوتے ہیں۔ سسٹرنی کے مکمل سیٹ کو گالجی اپریٹس کہتے ہیں۔



شکل 3.10: گالجی اپریٹس

موجودگی: یہ پودوں اور جانوروں دونوں کے سیلز میں پایا جاتا ہے۔

افعال:

- گالجی اپریٹس کا کام رف اینڈ وپلازمک ریٹی کالم سے آنے والی پروٹینز میں ردوبدل کرنا اور انہیں ممبرین میں لپیٹنا ہے۔
- یہ تھیلیاں بناتا ہے۔ جنھیں **گالجی ویزیکلز (golgi vesicles)** کہتے ہیں۔
- ان تھیلیوں کو یا تو سیل میں ہی رکھا جاتا ہے یا رطوبت کی شکل میں باہر نکالا جاتا ہے۔

1960 میں گالجی کو فزیالوجی اور میڈیسن کا نوبل انعام دیا گیا۔

سوال 13: لائسوسوم کی ساخت اور افعال بیان کریں۔ Ex Q (4)

جواب: لائسوسوم: یہ ممبرین میں لپٹی چھوٹی تھیلیاں ہیں جن کے اندر ہضم کرنے والے یعنی **ڈائی جیسٹو (digestive)** اینزائم ہوتے ہیں۔

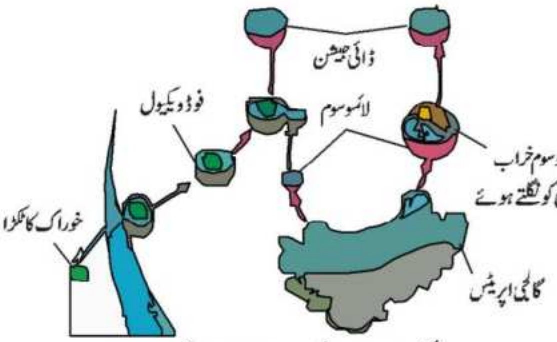
دریافت: لائسوسوم کو بیلجیم (Belgium) کے سائنسدان کرسچن رینی ڈی ڈیو (Christian Rene Duve) نے دریافت کیا تھا۔

موجودگی: لائسوسوم بنیادی طور پر جانور کے سیل میں ہوتے ہیں۔

افعال:

- لائسوسوم گالجی اپریٹس سے بڈز (buds) کی شکل میں بنتے ہیں۔ سیل فوڈ ویکیول (food vacuole) کی شکل میں خوراک کو نگلتا ہے۔

TUTOR
ڈائی جیسٹو سسٹم: ہاضمہ کا نظام جاندار کے جسم میں وہ اعضاء پر مشتمل ہوتا ہے جو خوراک کو توڑ کر چھوٹے اجزاء میں تبدیل کرتے ہیں تا کہ جسم میں جذب ہو سکیں۔



شکل 3.11: لائسوسوم کا بننا اور کام کرنا

- o لائسوسوم اس فوڈ ویکیول کے ساتھ ضم ہو جاتا ہے۔ لائسوسوم کے اینزائم فوڈ ویکیول میں موجود خوراک کو توڑ دیتے ہیں۔
- o ان میں سیل کے بے کار مادوں کو توڑنے والے اینزائم بھی ہوتے ہیں۔ لائسوسوم خراب آرگنیلز کو بھی نگل کر توڑ دیتے ہیں۔ اس طرح وہ جسم کے مدافعتی نظام میں کردار ادا کرتے ہیں۔
- o لائسوسوم مالیکیولز کو ذخیرہ بھی کر لیتے ہیں۔ جنھیں بعد میں استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال 14: سیل کے پاور ہاؤس مائٹوکانڈریا کی ساخت اور افعال کی وضاحت کریں۔

جواب: مائٹوکانڈریا: مائٹوکانڈریا یوکیروٹک سیل کا ایک اہم آرگینیلز ہے۔

افعال:

- **o** مائٹوکانڈریا (واحد مائٹوکانڈریان mitochondrion) سیل کے توانائی پیدا کرنے والے مراکز یعنی پاور ہاؤس (power house) ہیں۔
- **o** یہ سیل کے لیے توانائی پیدا کرتے ہیں۔
- **o** یہ **ایروبک (aerobic) ریسپریشن** کے ری ایکشن کرتے ہیں۔ جن میں آکسیجن استعمال کر کے خوراک (گلوکوز) کو توڑا جاتا ہے اور توانائی حاصل کی جاتی ہے۔
- **o** یہ توانائی ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ **adenosine triphosphate** یعنی **ATP** کی شکل میں ہوتی ہے۔

مائٹوکانڈریا کی ساخت:

مائٹوکانڈریا ڈبل ممبرین میں لپٹی ساختیں ہیں جو صرف یوکیریوٹس میں پائی جاتی ہیں۔

TUTOR
ATP: سیل کی توانائی رکھنے والی کرنسی ہے اور جسم ATP کی شکل میں انرجی کو سٹور کرتا ہے۔

(i) **کرسٹی:** مائٹوکانڈریا کی بیرونی ممبرین ہموار ہوتی ہے لیکن اندرونی ممبرین بہت سی تہوں کو تشکیل دیتی ہے، ان تہوں کو کرسٹی: واحد کرسٹا (Cristae: singular crista) کہا جاتا ہے۔ یہ تہیں مائٹوکانڈریا میں ریسپریشن کے لیے سطحی رقبہ بڑھاتی ہیں۔

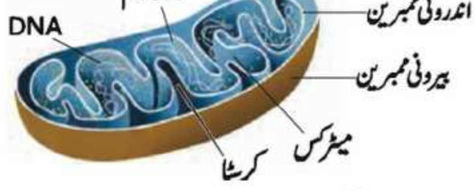
(ii) **میٹرکس:** مائٹوکانڈریا کا اندورنی سیال مائع میٹرکس کہلاتا ہے۔

(ii) **مائٹوکانڈریا کا ڈی این اے DNA:**

مائٹوکانڈریا کے اندر اپنا DNA اور اپنے رائبوسوم ہوتے ہیں۔

(iii) **مائٹوکانڈریا کے رائبوسوم:**

مائٹو کانڈریا کے رائبوسوم پروکیریوٹس کے رائبوسوم سے زیادہ مشابہت رکھتے ہیں بہ نسبت یوکیریوٹس کے رائبوسوم کے۔



شکل 3.12: ایک مائٹوکانڈریان

سوال15: پلاسٹڈز کیا ہوتے ہیں؟ان کی اقسام تفصیل سے بیان کریں۔

یا (الف) کلوروپلاسٹ (chloroplast) کی ساخت اور افعال کی وضاحت کریں۔

(ب) کروموپلاسٹ اور لیوکو پلاسٹ میں فرق بیان کریں۔

جواب: پلاسٹڈز: پلاسٹڈز ممبرین میں لپٹے ہوئے آرگنیلیز ہیں جو پودوں اور فوٹوسنتھی سیز کرنے والے پروٹسٹس (الجی) کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔

پلاسٹڈز کی اقسام: پلاسٹڈز کی تین بڑی اقسام ہیں۔

(i) کلوروپلاسٹ (ii) کروموپلاسٹ (iii) لیوکوپلاسٹ

(الف) کلوروپلاسٹ (chloroplast) کی ساخت اور افعال کی وضاحت کریں۔ Ex Q (6)

جواب: کلوروپلاسٹ (chloroplast):

کلوروپلاسٹ سبز رنگ کے پلاسٹڈز ہیں اور پودے کے سبز حصوں اور الجی میں پائے جاتے ہیں۔

افعال:

- کلوروپلاسٹ میں فوٹوسنتھی سیز کا پگمنٹ (pigment) ہوتا ہے۔مثلاً سبز پگمنٹ کلوروفل (chlorophyll)۔
- کلوروپلاسٹ فوٹوسنتھی سیز کرتے ہیں۔
- پگمنٹ کی مدد سے یہ روشنی کی توانائی کو جذب کر کے اسے **کیمیائی توانائی** میں تبدیل کرتے ہیں۔
- اس کے بعد وہ اس توانائی کو استعمال کر کے **گلوکوز** تیار کرتے ہیں۔

> **TUTOR**
>
> **کیمیائی توانائی:** ایسی توانائی ہے جو چیزوں جیسے خوراک میں چھپی ہوتی ہے اور جب وہ ٹوٹتی کرتی ہیں تو توانائی خارج ہوتی ہے

کلوروپلاسٹ کی ساخت:

مائٹوکانڈریا کی طرح کلوروپلاسٹ بھی ڈبل ممبرین میں لپٹے ہوتے ہیں۔

> **TUTOR**
>
> **گلوکوز:** یہ ایک کاربوہائیڈریٹ ہے جو فوٹوسنتھی سیز سے بنتی ہے۔یہ جسم میں توانائی فراہم کرتی ہے۔

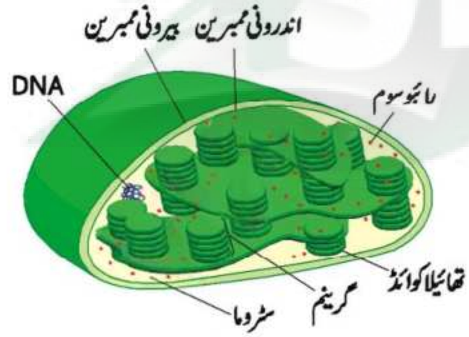
(i) **گرینا، واحد گرینم:** کلوروپلاسٹ کی اندرونی ممبرین اندرونی طرف ڈھیر بناتی ہے۔یہ ڈھیر گرینا، **واحد گرینم** (grana; singular granum) کہلاتے ہیں۔

(ii) **تھائیلاکوائڈز (Thylakoids):**

ایک گرینم تھیلیوں جیسی ساختوں سے مل کر بنتا ہے جنھیں **تھائیلا کوائڈز (thylakoids)** کہتے ہیں۔فوٹوسنتھی سیز کے پگمنٹس ان تھائیلا کوائڈز کی سطح پر ہوتے ہیں۔

(iii) **سٹروما (Stroma):**

تھائیلا کو ائڈز کے گرد ایک سیال مائع ہے۔ جسے **سٹروما (stroma)** کہتے ہیں۔ مائٹو کانڈریا کی طرح کلوروپلاسٹ میں بھی DNA اور رائبوسوم ہوتے ہیں۔



شکل3.13: ایک کلوروپلاسٹ

(ب) کروموپلاسٹ اور لیوکو پلاسٹ میں فرق بیان کریں۔

جواب: کروموپلاسٹ **Chromoplast**: کروموپلاسٹ ایسے پلاسٹڈز ہیں جن میں سبز کے علاوہ دوسرے مختلف چمک دار رنگوں کے پگمنٹ ہوتے ہیں۔ ان کے ایک عمومی پگمنٹ کا نام کیروٹینائڈ (carotenoid) ہے۔

TUTOR
سٹروما: تھائیلاکوائڈز کے گرد موجود سیال مائع سسٹروما کہلاتا ہے۔

افعال:

- o کروموپلاسٹ پھولوں کی پیٹلز (petals) اور پھلوں کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔
- o کروموپلاسٹ ان حصوں کو رنگ دیتے ہیں۔
- o کرموپلاسٹ پودے کی پولی نیشن (pollination) اور پھلوں اور بیجوں کی بکھراؤ میں مدد کرتے ہیں

TUTOR
پولی نیشن: نر پودے سے مادہ پودے تک پولن پہنچانے کو پولی نیشن کہتے ہیں جس سے فرٹیلائزیشن کا آغاز ہوتا ہے۔

لیوکو پلاسٹ (Leucoplast): لیوکو پلاسٹ (leucoplast) وہ پلاسٹڈز ہیں جن میں کوئی پگمنٹ نہیں ہوتا۔

افعال: یہ سٹارچ لپڈز اور پروٹینز ذخیرہ کرتے ہیں۔ یہ پودے کے ان حصوں کے سیلز میں پائے جاتے ہیں جہاں خوراک ذخیرہ کی جاتی ہے جیسے زیر زمین تنے، بیج، جڑیں وغیرہ۔

سوال16: ویکیول سے کیا مراد ہے؟ پودے کے سیل میں ٹرگر پریشر کیسے پیدا ہوتا ہے؟ **Ex Q (7)**

جواب: **ویکیول (Vacuoles)**: ویکیول سنگل ممبرین میں لپٹی ہوئی تھیلی نما آرگنیلیز ہیں جو فلوئڈ سے بھرے ہوتے ہیں۔

(i) جانوروں کے سیلز میں ویکیول:

جانوروں کے سیلز میں بہت سے چھوٹے اور عارضی ویکیولز ہوسکتے ہیں۔ ان کے اندر پانی اور غذائی اجزاء ہوتے ہیں۔

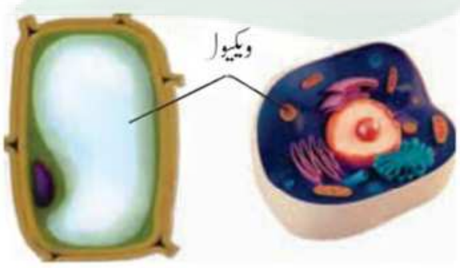
- o **کنٹریکٹائل (contractile) ویکیول**

تازہ پانی کے کچھ جاندار جیسے **امیبا** اور **سپونج (sponge)** میں سکڑنے والے یعنی کنٹریکٹائل (contractile) ویکیول ہوتے ہیں۔ یہ ویکیول اضافی پانی اور دیگر بے کار مادوں کو جمع کر کے باہر نکالتے ہیں۔

TUTOR
امیبا: یونی سیلولر آرگنیزم جس کی کوئی معین شکل اور مستقل ساخت نہیں ہوتی۔
سپونج: سادہ ملٹی سیلولر جانور جو سطح سے جڑے ہوتے ہیں۔

- o کچھ سیلز خوراک نگلنے کے لیے فوڈ ویکیول بناتے ہیں۔ فوڈ ویکیول خوراک کو ذخیرہ بھی کرتے ہیں۔

(ii) پودوں کے سیلز میں ویکیول: پودے کے اکثر بالغ سیلز میں ایک بڑا مرکزی ویکیول ہوتا ہے۔ یہ کئی چھوٹے ویکیولز کے **انضمام** fusion سے بنتا ہے۔



شکل3.14: پودے اور جانور کے سیلز میں ویکیول

- o **ٹونوپلاسٹ:** پودے کے ویکیول کی ممبرین کو **ٹونوپلاسٹ** (tonoplast) کہتے ہیں۔
- o **سیل سیپ:** پودے کے ویکیول میں موجود مائع کو سیل سیپ (cell sap) کہا جاتا ہے۔ سیل سیپ پانی اور نمکیات کے محلول پر مشتمل ہوتا ہے۔
- o **ٹرگر پریشر:** مرکزی ویکیول کی وجہ سے سیل کا سائٹوپلازم ایک طرف دھکیلا جاتا ہے اور ویکیول کی طرف سے سائٹوپلازم اور سیل وال پر باہر کی طرف

پریشر لگتا ہے۔ اندر سے باہر کی طرف اس پریشر کی وجہ سے سیل تن جاتا ہے یعنی ٹرجڈ (turgid) ہو جاتا ہے۔ اس پریشر کو ٹرگر پریشر (turgor pressure) کہتے ہیں اور یہ عمل ٹرگر کہلاتا ہے۔ ٹرگر پریشر سیلز کی شکل برقرار رکھنے میں مدد کرتا ہے۔

سوال 17: سینٹریول کی ساخت اور افعال بیان کریں۔

جواب: سینٹریول (Centriole): سینٹریول بیرل نما آرگنیلز ہیں جو جانوروں اور زیادہ **پروٹسٹس** کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔ پروکیریوٹس، اعلیٰ درجے کے پودوں اور فنجائی میں سینٹریول موجود نہیں ہوتے۔

TUTOR
بیرل نما: بیرل سے مراد سلنڈری شکل ہے۔
پروٹسٹس: یوکیریوٹک جانداروں کا ایک مختلف قسم کا گروہ جو نہ پودے ہوتے ہیں نہ جانور اور نہ ہی فنجائی میں شامل ہوتے ہیں۔

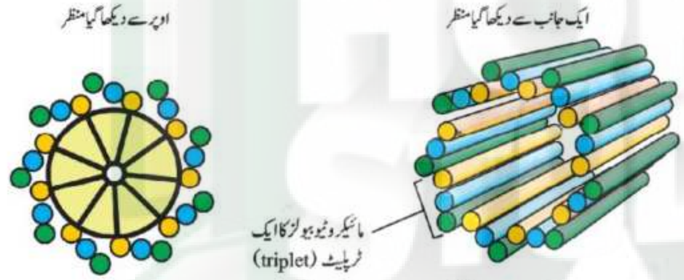
سینٹروسوم: سینٹریولز ایک جوڑے کی صورت میں ہوتے ہیں جن میں دونوں سینٹریول ایک دوسرے کے ساتھ عمودی زاویہ بناتے ہیں۔ جانوروں کے سیلز میں اس جوڑے کو سینٹروسوم (centrosome) کہا جاتا ہے، جو نیوکلیئر انویلپ کے قریب پایا جاتا ہے۔ ہر سینٹریول مائیکروٹیوبیول کے 9 ٹرپلٹس (triplets) پر مشتمل ہوتا ہے۔

سینٹریول کے افعال: سینٹریول مائیکروٹیوبولز ایک پروٹین ٹیوبولن (tubulin) سے بنی ہوتی ہیں۔

- سیل ڈویژن کے آغاز میں سینٹریولز کا جوڑا ڈبل ہو جاتا ہے اور دونوں جوڑے سیل کے مخالف قطبوں کی طرف چلے جاتے ہیں وہاں یہ سپنڈل فائبرز (spindle fibers) بناتے ہیں۔
- سپنڈل فائبرز **سیل ڈویژن** کے دوران کروموسومز کو الگ الگ کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

TUTOR
سیل ڈویژن: وہ عمل ہے، جس میں ایک سیل دو حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے تاکہ نئے سیل بن سکیں۔
سیل باڈی: یہ سیلیا اور فلے جیلا کی بیس پر پائی جانے والی ساختیں ہیں۔

- جن سیلز میں سیلیا (cilia) یا فلے جیلا (flagella) ہوتے ہیں۔ ان میں سینٹریول سیل ممبرین کے قریب پایا جاتا ہے۔ ان سینٹریولز کو بیسل باڈیز (Basal bodies) کہا جاتا ہے۔ یہ بیسل باڈیز سیلیا اور فلے جیلا بنانے کے ذمہ دار ہیں۔



شکل 3.15: سینٹریول کی ساخت

سوال 18: پودے اور جانور کے سیلز کے درمیان کوئی چار فرق لکھیں۔ Ex Q (8)

یا پودے اور جانوروں کے سیل میں موازنہ کریں۔

جواب: **ٹیبل:** پودے اور جانور کے سیلز میں موازنہ

سیل کا حصہ		بیان	موجودگی	کام
پودے اور جانور کے سیل میں	سائٹوپلازم	جیلی جیسا مادہ جس میں سیل کے آرگنیلیز موجود ہیں۔	سیل ممبرین اور نیوکلیئر اینویلوپ کے درمیان	سیل آرگنیلز کو جگہ فراہم کرتا ہے، کئی میٹابولک ری ایکشنز کے لیے جگہ فراہم کرتا ہے۔

	سیل ممبرین	ایک سیلیکٹو لی پرمی ایبل ممبرین جو سائٹو پلازم کے گرد باؤنڈری بناتی ہے	سائٹو پلازم کے گرد	سیل کے اندر اور باہر آنے جانے والے مادوں کو کنٹرول کرتی ہے
	نیوکلیس	ایک گول یا بیضوی آرگنیلز جس میں DNA پایا جاتا ہے	جانور کے سیل کے درمیان میں، پودے کے سیل میں ایک طرف	سیل ڈویژن کو کنٹرول کرتا ہے، سیل کی سرگرمیوں کو کنٹرول کرتا ہے
صرف پودے کے سیل میں	سیل وال	ایک سخت بے جان بیرونی دیوار جو سیلولوز کی بنی ہوتی ہے	پودے کے سیل کی بیرونی جانب	سیل کو سہارا فراہم کرتی ہے پانی اور نمکیات کو گزرنے دیتی ہے۔
	بڑا ویکیول	سیال مائع سے بھری تھیلی جس کے گرد ممبرین ہوتی ہے	پودے کے سیل کے سائٹو پلازم میں	اس کے اندر نمکیات اور پانی ہے۔ پودے کے سیل کو ٹرجڈ رکھنے میں مدد دیتا ہے
	کلوروپلاسٹ	کلوروفل رکھنے والی ایک آرگنیلی	پودوں کے کچھ سیلز کے سائٹو پلازم میں	فوٹوسنتھی سز کے لیے روشنی جذب کرتا ہے۔

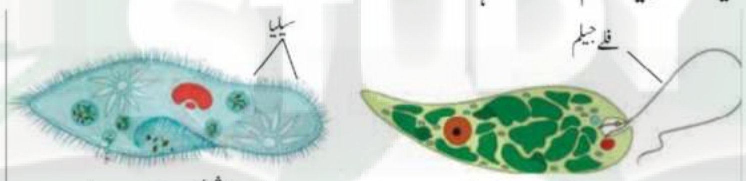
سوال: سیلیا اور فلے جیلا سے کیا مراد ہے؟ سیلز میں ان کا کردار بیان کریں۔

جواب: **سیلیا اور فلے جیلا (Cilia and Flagella):**
کچھ سیلز میں پتلی، دم جیسی ساختیں ہوتی ہیں جنھیں سیلیا (واحد، سیلیم cilium) اور فلے جیلا (واحد، فلے جیلم flagellum) کہتے ہیں۔ سیلیا لمبائی میں چھوٹے اور عام طور پر تعداد میں زیادہ ہوتے ہیں۔ جبکہ فلے جیلا لمبے مگر تعداد میں کم ہوتے ہیں۔

(i) **یوکیریوٹک سیلز میں کردار:** یوکیریوٹک سیلیا اور فلے جیلا مائیکروٹیوبولز کے 9 جوڑوں پر مشتمل ہوتے ہیں جو ایک مرکزی جوڑے کو گھیرے ہوتے ہیں۔ سیلیا اور فلے جیلا سیل کے اندر بیسل باڈی (basal body) سے جڑے ہوتے ہیں۔

(ii) **پروکیریوٹک سیلز میں کردار:** پروکیریوٹک سیلز میں بھی فلے جیلا ہوتے ہیں لیکن ان کی ساخت یوکیریوٹک سیل کے فلے جیلا سے مکمل طور پر مختلف ہوتی ہے۔ پروکیریوٹک فلے جیلا ایک پروٹین، فلے جیلن (flagellin) سے بنے ہوتے ہیں۔

کام: سیلیا اور فلے جیلا کا کام حرکت کرنا ہے۔



Paramecium پیرامیشیئم   Euglena یوگلینا

پودے اور جانور کے سیلز کے ساختی فوائد (Structural Advantages of Plant and Animals Cells) 3.3

سوال 19: جانوروں اور پودوں کے سیلز کے ساختی فوائد تفصیلی بیان کریں؟

جواب: مندرجہ ذیل پودوں اور جانوروں کے سیلز کے کچھ ساختی فوائد ہیں۔

(i) **پودے کے سیل کی ساخت کے فوائد:**

- **سیل وال:** پودوں کے سیلز میں سیلولوز سے بنی ایک سخت سیل وال ہوتی ہے جو سیل کو سہارا اور تحفظ فراہم کرتی ہے۔
- **کلوروپلاسٹ:** سیلز میں کلوروپلاسٹ ہوتے ہیں جو فوٹوسنتھیسز کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ کلوروپلاسٹ روشنی کی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں، جس سے پودے خوراک تیار کر سکتے ہیں۔
- **ویکیول:** بڑا مرکزی ویکیول پانی، غذائی اجزاء اور بے کار مواد کو ذخیرہ کرتا ہے۔ یہ سیل میں ٹرگر پریشر بناتا ہے جو سیل کی شکل کو برقرار رکھتا ہے۔

پلازموڈیسمیٹا: پودوں کی سیل والز کے اندر سوراخ موجود ہوتے ہیں۔ جنھیں پلازموڈیسمیٹا (Plasmodesmata) کہتے ہیں۔ یہ سوراخ چینلز کے طور پر کام کرتے ہیں اور سیلز کے درمیان براہ راست رابطے اور مواد کی منتقلی کو ممکن بناتے ہیں۔

(ii) جانور کے سیل کی ساخت کے فوائد:

- **سینٹریول:** جانوروں کے سیلز میں سینٹریول ہوتے ہیں جو سپنڈلز فائبر بناتے ہیں۔ یہ سیل ڈویژن کے دوران کروموسومز کی درست تقسیم کو یقینی بناتے ہیں۔
- **لائسوسومز:** ان سیلز میں لائسوسومز ہوتے ہیں جو انیزائم سے بھرے ہوتے ہیں اور بے کار مادوں کو توڑتے ہیں۔ لائسو سوم سیل کی صفائی اور **ری سائیکلنگ** (recycling) میں مدد کرتے ہیں۔

> **TUTOR**
> **ری سائیکلنگ:** یہ ایک ایسا عمل ہے جس میں استعمال شدہ یا پرانی اشیاء کو دوبارہ قابل استعمال بنایا جاتا ہے۔

- **فلے جیلا اور سیلیا:** جانوروں کے کچھ سیلز میں "فلے جیلا" اور "سیلیا" ہوتے ہیں جو حرکت کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، سپرم سیلز میں ایک فلے جیلم ہوتا ہے، جس کی وجہ سے سپرم انڈے کی طرف حرکت کرتے ہیں تاکہ فرٹیلائزیشن ہو سکے۔
- **سیل وال کی غیر موجودگی:** ان میں سخت سیل وال موجود نہیں ہوتی، جس سے یہ سیل آسانی سے شکل تبدیل کر سکتے ہیں۔ یہ لچک سیل کی حرکت کے لیے بہت اہم ہے، جیسے کہ وائٹ بلڈ سیلز (white blood cells) انفیکشن یا چوٹ کی جگہوں کی طرف جاتے ہیں۔

3.4 سیل کی سپیشلائزیشن (Cell specilization)

سوال20: سیلز کا مخصوص ہونا یعنی سیلز کی سپیشلائزیشن پر نوٹ لکھیں۔ **Ex Q (10)**

یا

(الف) پودوں کے سیلز میں سپیشلائزیشن کی وضاحت کریں۔

(ب) جانوروں کی سیلز میں سپیشلائزیشن کا عمل بیان کریں۔

(الف) پودوں کے سیلز میں سپیشلائزیشن کی وضاحت کریں۔

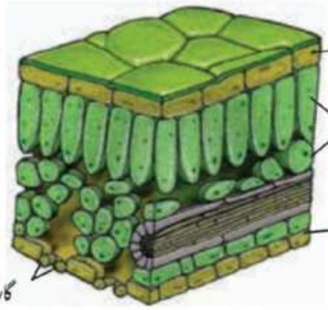
جواب: **سیل کی سپیشلائزیشن:** ملٹی سیلولر جانداروں میں مختلف اقسام کے سیلز پائے جاتے ہیں۔ ہر قسم کا سیل خاص ساخت رکھتا ہے اور ایک مخصوص کام سرانجام دیتا ہے۔ سیل ڈویژن کے ذریعے جب سیلز بنتے ہیں تو وہ سب ایک جیسے ہوتے ہیں۔ بننے کے بعد سیلز سپیشلائزیشن یا مخصوص ہوجانے (differentiation) کے عمل سے گزرتے ہیں۔

سپیشلائزیشن کے دوران سیلز خاص جسامت، ساخت اور میٹابولک خصوصیات حاصل کرتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں وہ مخصوص یعنی سپیشلائزڈ (Specialized) سیلز بن جاتے ہیں۔

پودوں کے مخصوص سیلز:

(i) **میزوفل سیلز Mesophyll:** یہ سبز سیلز ہیں جو پتوں میں پائے جاتے ہیں۔

افعال:

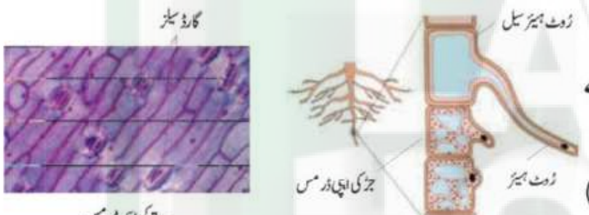


شکل 3.16: پتے کی اندرونی ساخت میں میزوفل

o میزوفل سیلز فوٹوسینتھیسز کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔
o ان سیلز میں بڑی تعداد میں کلوروپلاسٹ ہوتے ہیں۔
o کلوروپلاسٹ میں روشنی کی توانائی کو جذب کرنے کے لیے ضروری سبز پگمنٹ کلوروفل ہوتا ہے۔
o ان سیلز کی شکل اور پتوں میں ان کی ترتیب اس طرح ہوتی ہے کہ زیادہ سے زیادہ روشنی جذب ہو سکے۔

(ii) **ایپی ڈرمل سیلز:** یہ چپٹے اور ایک دوسرے کے ساتھ جڑے ہوئے سیلز ہیں جو پودوں کے آرگنز کی بیرونی تہہ یعنی ایپی ڈرمس (epidermis) بناتے ہیں۔

افعال:



شکل 3.17: پتے اور جڑ کی ایپی ڈرمس

o ایپی ڈرمس اندرونی ٹشوز کی حفاظت کرتی ہے۔
o کچھ جگہوں پر ایپی ڈرمل سیلز دوسرے افعال کے لیے ترمیم شدہ (modified) ہوتے ہیں۔
o **مثال:** جڑ کی ایپی ڈرمس میں روٹ ہیئر (root hair) سیلز ہوتے ہیں۔ یہ سیلز باریک بال نما ساختیں یعنی روٹ ہیئرز (root hairs) بناتے ہیں۔ روٹ ہیئرز مٹی سے پانی اور معدنیات کو جذب کرنے کے لیے سطحی رقبہ بڑھاتے ہیں۔

TUTOR
گارڈ سیلز: وہ سیلز ہوتے ہیں جو پتوں کے مسام کو کھولتے اور بند کرتے ہیں تاکہ پانی اور گیسوں کا تبادلہ ہو سکے۔

o پتوں کی زیریں ایپی ڈرمس میں **گارڈ سیلز (guard cells)** ہوتے ہیں جو سٹومیٹا (stomata) کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرتے ہیں۔

(ب) **جانوروں کی سیلز میں سپیشلائزیشن کا عمل بیان کریں۔**

یا
(a) **مسل سیلز سے کیا مراد ہے؟ اس کی اقسام بیان کریں۔**
(b) **نیورانز اور ریڈ بلڈ سیل پر نوٹ لکھیں۔**
(c) **جگر میں ہیپٹوسائٹس کی ساخت اور افعال بیان کریں۔**

(a) **مسل سیلز سے کیا مراد ہے؟ اس کی اقسام بیان کریں۔**

جواب: **مسل سیلز:** مسلز سیلز جانوروں کے مخصوص سیلز ہیں جو سکڑنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

ساخت: مسلز سیلز لمبے سیلز ہوتے ہیں جو ایکٹن (actin) اور سکڑنے والی دیگر پروٹینز سے بھرے ہوتے ہیں۔

TUTOR

دھاری دار سے پٹی دار جیسے زیبرا کے جسم پر ہوتی ہیں۔

سیلز کی اقسام: مسلز سیلز بنیادی طور پر تین اقسام کے ہیں۔

(i) **سکیلیٹل مسل(skeletal muscle):** یہ سیلز لمبے اور **دھاری دار** ہوتے ہیں۔ یہ ہڈیوں کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔

سکیلیٹل مسل کے افعال: یہ سیلز ارادی طور پر کام کرتے ہیں۔ ان کے سکڑنے سے ڈھانچے کی حرکت ہوتی ہے جس سے جسم کی نقل و حرکت ممکن ہوتی ہے۔

(ii) **کارڈیک مسل(cardiac muscle):** کارڈیک مسل (cardiac muscle) سیلز شاخ دار اور دھاری دار ہوتے ہیں۔ یہ دل کی دیواروں میں پائے جاتے ہیں۔

کارڈیک مسل کے افعال: کارڈیک مسلز غیرارادی طور پر کام کرتے ہیں اور ان کے سکڑنے سے دل کی دھڑکن ممکن ہوتی ہے۔

(iii) **سمُوتھ مسل(smooth muscles):**

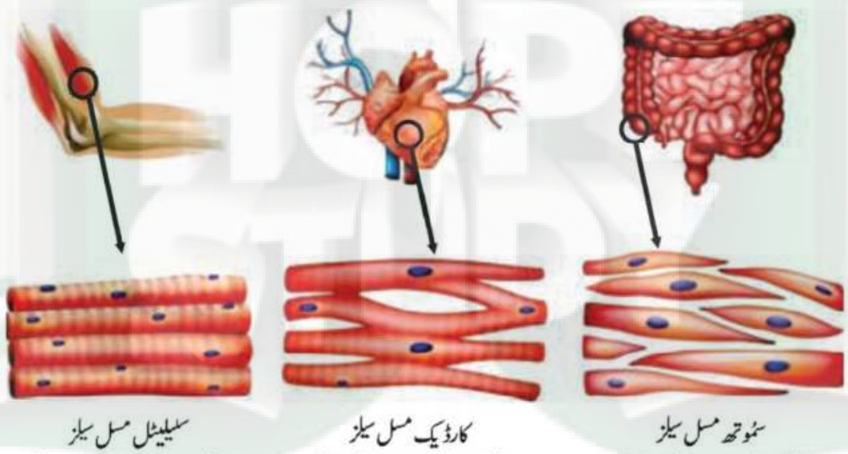
TUTOR

سپنڈل نما: ایسی شکل جو لمبی ہو اور کناروں سے تنگ ہو۔

سمُوتھ مسل (smooth muscles) کے سیلز **سپنڈل نما** (spindle shaped) ہیں۔

سمُوتھ مسل کے افعال: سمُوتھ مسل دھاری دار نہیں ہوتے اور غیرارادی طور پر کام کرتے ہیں۔ سمُوتھ مسل سیلز کئی اندرونی آرگنز کی دیواروں میں پائے جاتے ہیں۔

مثال: غذائی نالی میں موجود سموتھ مسلز غذا کو آگے بڑھانے کے لیے سکڑتے ہیں جبکہ خون کی نالیوں میں موجود سمُوتھ مسلز خون کے بہاؤ کو ممکن بناتے ہیں۔



سکیلیٹل مسل سیلز
Skeletal muscle cells

کارڈیک مسل سیلز
Cardiac muscle cells

سمُوتھ مسل سیلز
Smooth muscle cells

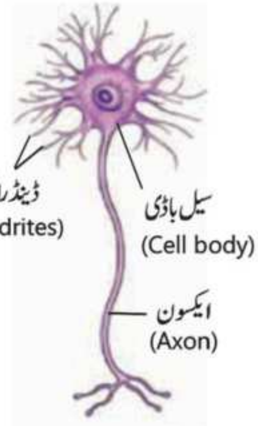
شکل3.18: مسل سیلز

(b) **نیورانز اور ریڈ بلڈ سیل پر نوٹ لکھیں۔**

جواب: **نیورانز اور ریڈ بلڈ سیل:**

(i) **نیورانز:** نیورانز نروس سسٹم کے مخصوص سیلز ہیں۔

افعال: نیورانز کا کام جسم کے مختلف حصوں میں پیغامات پہنچانا ہے۔ یہ پیغامات نروامپلسز (nerve impulses) کی شکل میں پہنچائے جاتے ہیں۔



شکل3.19: نیوران

ساخت: اس کام کو سرانجام دینے کے لیے نیوران کی ایک منفرد ساخت ہوتی ہے۔ایک نیوران کے دو حصے ہیں یعنی ایک **سیل باڈی** (cell body) اور سائٹوپلازم کی شاخیں (cytoplasmic extensions)۔

سائٹوپلازم کی شاخیں: سائٹوپلازم کی شاخوں کی دو اقسام ہیں۔

- **ڈینڈرائٹس (Dendrites):** ڈینڈرائٹس (dendrites) چھوٹی شاخیں ہیں جو نروامپلسز وصول کر کے انھیں سیل باڈی تک پہنچاتی ہیں۔
- **ایکسون (Axon)** ایکسون (axon) لمبی شاخیں ہیں جو نروامپلسز کو سیل باڈی سے دور لے جاتی ہیں۔

(ii) ریڈ بلڈ سیلز (آرتھروسائٹس) (RBSC):

- خون کے یہ سیلز آکسیجن کو پھیپھڑوں سے جسم کے ٹشوز (tissues) تک لے جانے کے لیے مخصوص ہیں۔
- یہ دوطرفہ گہرے ڈسک (biconcave disc) کی شکل کے سیلز ہیں۔
- ان کی شکل آکسیجن کے جذب اور خارج ہونے کے لیے زیادہ سطح مہیا کرتی ہے۔
- ریڈ بلڈ سیلز ایک پروٹین **ہیموگلوبن** (haemoglobin) سے بھرے ہوتے ہیں جو اصل میں آکسیجن لے جاتے ہیں۔
- ممالیہ جانوروں میں بالغ ریڈ بلڈ سیلز میں نیوکلیس، مائٹوکانڈریا اور اینڈوپلازمک ریٹیکولم وغیرہ موجود نہیں ہوتے۔ یہ زیادہ ہیموگلوبن کے لیے جگہ مہیا کرنے میں مدد دیتا ہے۔

TUTOR

ہیموگلوبن: ایک سرخ رنگ کا کیمیکل ہے جو خون کے ریڈ سیل میں پایا جاتا ہے یہ آکسیجن کو پھیپھڑوں سے جسم کے تمام حصوں تک پہنچاتا ہے۔

شکل3.20: ریڈ بلڈ سیلز

(c) جگر میں ہیپٹوسائٹس کی ساخت اور افعال بیان کریں۔

جواب: **جگر کے سیلز:** جگر کے سیلز کو ہیپٹوسائٹس (hepatocytes) بھی کہتے ہیں۔

افعال: جگر کے سیلز بہت سے اہم افعال کے لیے مخصوص ہوتے ہیں، جیسے **گلائیکوجن**، آئرن اور کچھ وٹامنز کا ذخیرہ، زہریلے مادوں کا زہر ختم کرنا (detoxification)، خون کی کلاٹنگ (clotting) والی پروٹینز بنانا، پرانے ریڈ بلڈ سیلز کی ری سائیکلنگ وغیرہ۔

TUTOR

گلائیکوجن: گلوکوز کے مالیکیولز سے مل کر بننے والا ایک پیچیدہ کاربوہائیڈریٹ ہے، جو جانوروں اور انسانوں میں توانائی محفوظ کرنے کے لیے جگر اور پٹھوں میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔

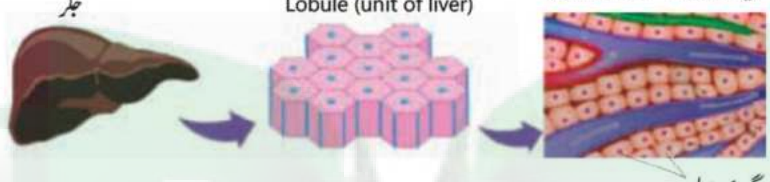
ساخت:

- ان سیلز میں واضح نیوکلیس موجود ہوتا ہے تا کہ اینزائمز اور دیگر پروٹینز بنانے کے لیے زیادہ سے زیادہ سرگرمیاں انجام دی جاسکیں۔

- o مائٹوکانڈریا کی بڑی تعداد زیادہ توانائی والے اعمال کے لیے درکار ATP فراہم کرتی ہے۔
- o سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم کا وسیع نیٹ ورک زہریلے مادوں کا زہر ختم کرتا ہے اور لپڈ بنانے میں مدد دیتا ہے۔
- o جگر کے سیلز میں ایک آرگنیلی کی بڑی تعداد موجود ہوتی ہے جسے پرآکسی سوم (peroxisome) کہتے ہیں۔ پرآکسی سوم کے پاس زہریلے مادوں کو بے اثر کرنے والے اینزائمز ہوتے ہیں۔
- o جگر کے سیلز کے درمیان چھوٹے نالی نما راستے موجود ہوتے ہیں جو ان کی رطوبت (بائل) کو جمع کر کے **بائل ڈکٹس** تک پہنچاتے ہیں۔

TUTOR

بائل ڈکٹس: وہ نالیاں جس کے ذریعے جگر اور گال بلیڈر (Gall bladder) سے بائل آنتوں تک پہنچتی ہے، تاکہ چکنائی کو ہضم کرنے میں مدد ملے۔



شکل 3.21: جگر کے سیلز

سوال 21: کام کی تقسیم کے تصور کی وضاحت کریں اور یہ بیان کریں کہ یہ ملٹی سیلولر جانداروں میں کیسے لاگو ہوتا ہے؟ کم از کم تین مثالیں دیں۔ **Ex Q (9)**

جواب: **سیلز کے اندر اور ان کے درمیان کام کی تقسیم:** کام کی تقسیم سے مراد کسی سسٹم کے حصوں کا مخصوص (specialized) ہو جانا ہے تاکہ مخصوص کام زیادہ مؤثر طریقے سے سرانجام دیے جا سکیں۔ یہ ایک بنیادی اصول ہے جو بائیولوجیکل سسٹمز (سیلز کے اندر اور ان کے درمیان) میں کارکردگی اور فعالیت کو بڑھاتا ہے۔

(i) **سیلز کے اندر کام کی تقسیم:** سیلز کے اندر کام کی تقسیم کی مثال کئی آرگنیلز ہیں۔ ہر آرگنیلی سیل کی بقا کے لیے ضروری افعال سرانجام دیتا ہے۔ اس طرح ہر آرگنیلی کا کام سیل کی مجموعی بقا، نشوونما اور فعالیت میں معاون ہوتا ہے۔

مثالیں:

- o **مائٹوکانڈریا:** مائٹوکانڈریا توانائی پیدا کرتے ہیں۔
- o **اینڈوپلازمک ریٹی کولم:** اینڈوپلازمک ریٹی کولم پروٹین اور لپڈز بناتے ہیں۔
- o **لائسوسوم:** لائسوسوم بے کار مواد کو توڑتے ہیں۔

(ii) **سیلز کے درمیان کام کی تقسیم:** ملٹی سیلولر جانداروں میں سیلز کے درمیان بھی کام کی تقسیم پائی جاتی ہے۔ ہر قسم کا سیل مخصوص فعل سرانجام دیتا ہے اور جاندار کے مجموعی افعال میں حصہ لیتا ہے۔ سیلز کے مابین (intercellular) یہ تخصیص یعنی سپیشلائزیشن پیچیدہ جانداروں کو وسیع اقسام کے افعال انجام دینے کے قابل بناتی ہے۔

مثالیں:

- o **مسل سیلز:** مسل سیلز سکڑنے اور حرکت کرنے کے لیے مخصوص ہیں۔

o **نرو(nerve) سیلز:** نرو(nerve) سیلز یعنی **نیورانز** پیغامات پہنچانے کے لیے مخصوص ہیں۔

o **ریڈ بلڈ سیلز:** ریڈ بلڈ سیلز آکسیجن لے جانے کے لیے مخصوص ہیں۔

3.5 سٹیم سیلز (Stem Cell)

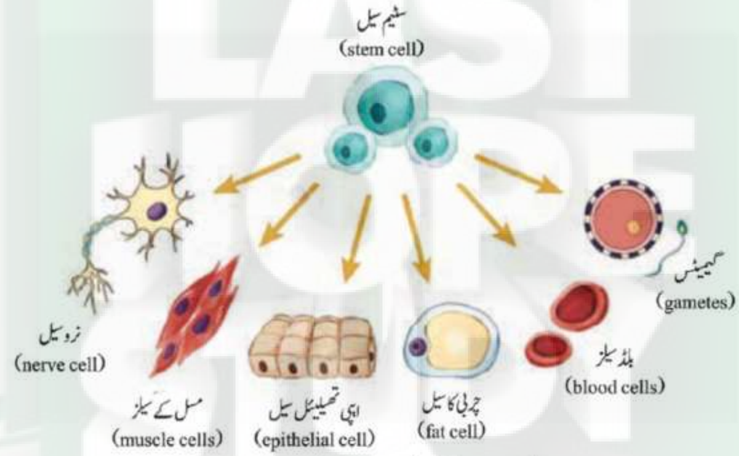
سوال22: سٹیم سیل پر تفصیلی نوٹ لکھیں۔

جواب: **سٹیم سیل:** ایسا غیر مخصوص سیل جو مختلف اقسام کے مخصوص سیلز بنانے کی صلاحیت رکھتا ہو، **سٹیم سیل (stem cell)** کہلاتا ہے۔

وضاحت: جنسی تولید یعنی سیکسوئل ریپروڈکشن کرنے والے جانداروں میں تمام مختلف اقسام کے سیلز ایک ہی سیل (زائیگوٹ) سے پیدا ہوتے ہیں۔ زائیگوٹ ایک غیر مخصوص (unspecialized) سیل ہے۔ لیکن زائیگوٹ میں ایسے سیلز بنانے کی صلاحیت ہوتی ہے جو تفریق (differentiation) کے بعد مخصوص سیلز بن جاتے ہیں۔

افعال:

(i) **جاندار کی نمو:** جاندار کی نمو (development) کے دوران جب سب سے پہلا سٹیم سیل (زائیگوٹ) تقسیم ہوتا ہے تو یہ مختلف سیل لائنز (cell lines) بناتا ہے۔ ہر سیل لائنز میں موجود سیلز ایک مخصوص قسم میں تفریق پا جاتے ہیں جیسے جلد کے سیلز، مسلز کے سیلز، نرو سیلز اور بلڈ سیلز وغیرہ۔



شکل 3.22: سٹیم سیل سے مخصوص سیلز کا بننا

(ii) **سٹیم سیلز:** سٹیم سیلز جسم کے مختلف حصوں میں زندگی بھر موجود رہتے ہیں۔ یہ سٹیم سیلز تقسیم ہو سکتے ہیں اور جسم کی ضرورت کے مطابق مخصوص سیلز میں تفریق پا سکتے ہیں۔

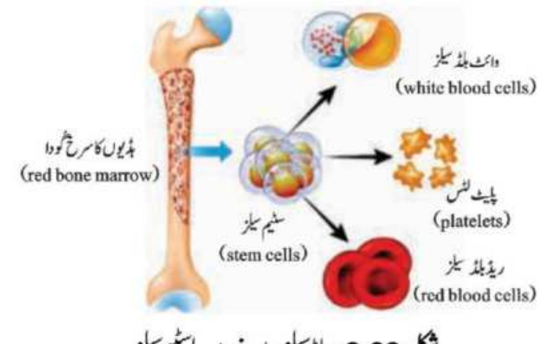
سٹیم سیلز کے استعمالات: سٹیم سیلز خراب شدہ ٹشوز کو دوبارہ بنا سکتے ہیں۔

مثال:

o جلد میں موجود سیلز زخم بھرنے میں مدد دیتے ہیں۔

o جگر میں موجود سٹیم سیلز نقصان کے بعد جگر کی مرمت میں معاون ہوتے ہیں۔

o ہڈی کے گودے میں موجود سٹیم سیلز مختلف اقسام کے بلڈ سیلز اور مدافعتی یعنی امیون (immune) سیلز بنانے کے لیے تفریق پاتے ہیں۔



شکل 3.23: بلڈ سیلز بنانے والے سٹیم سیلز

جسم کے کچھ حصوں میں، جیسے آنت اور ہڈی کا گودا، بالغ سٹیم سیلز باقاعدگی سے تقسیم کرتے ہیں تاکہ دیکھ بھال ار مرمت کے لیے نئے ٹشوز پیدا کیے جا سکیں۔

اہم نکات

☆ سیل زندگی کی بنیادی تعمیراتی اکائی ہے۔
☆ سیل وال کی پرائمری وال سیلولوز اور ہیمی سیلولوز پر مشتمل ہوتی ہے۔
☆ سکینڈری سیل وال لگنن سے بنی ہوتی ہے۔
☆ سیل ممبرین لپڈ بائی لیئر اور اس میں جڑی پروٹینز پر مشتمل ہوتی ہے۔
☆ سائٹوسکیلیٹن مائیکروفلامنٹس، مائیکروٹیوبولز اور انٹرمیڈیٹ فلامنٹس کے نیٹ ورک پر مشتمل ہوتا ہے۔
☆ رائبوسومز رائبوسومل آر این اے (rRNA) اور پروٹین سے بنے ہوتے ہیں۔
☆ گالجی اپریٹس کئی چپٹی تھیلیوں (سسٹرنی) پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک دوسرے کے اوپر لگ کر گٹھا بناتی ہیں۔
☆ لائسوسومز مضبوط انہضامی اینزائمز رکھتے ہیں جو مختلف بائیومالیکیولز کو سادہ مرکبات میں توڑنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں جو سیل استعمال کر سکتا ہے۔
☆ مائٹوکانڈریا کو سیل کا ''پاور ہاؤس'' کہتے ہیں کیونکہ یہ سیلولر ریسپریشن کے ذریعے توانائی پیدا کرتے ہیں۔
☆ کلوروپلاسٹ فوٹوسنتھیسز کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔
☆ سینٹریولز مائیکروٹیوبول ٹرپلٹس کے 9 گروپس سے بنتے ہیں۔ (جو ٹیوبولن پروٹین پر مشتمل ہوتے ہیں)
☆ نیوکلیس گول یا بیضوی شکل کا ہوتا ہے اور دوہری جھلی (نیوکلیئر اینولپ) سے گھرا ہوتا ہے۔
☆ کروموسومز ڈی آکسی رائبونیوکلیک ایسڈ (DNA) اور پروٹینز سے بنے ہوتے ہیں۔
☆ میزوفل سیلز پودوں کے پتوں میں پائے جاتے ہیں اور فوٹوسنتھیسز کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔
☆ اپی ڈرمل سیلز پودوں کے ٹشوز کی سب سے بیرونی تہہ بناتے ہیں، جو ماحول کے خلاف حفاظتی رکاوٹ کا کام کرتی ہے۔
☆ نیوران اعصابی نظام کے خصوصی سیلز ہیں جو پورے جسم میں نرو امپلسز منتقل کرتے ہیں۔
☆ مسل سیلز حرکت کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔
☆ بلڈ سیلز خون کی ایک قسم ہیں جو آکسیجن کو پھیپھڑوں سے جسم کے ٹشوز تک لے جاتے ہیں اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو پھیپھڑوں تک واپس لے جاتے ہیں۔
☆ سٹیم سیلز غیر تفریق شدہ یا غیر مخصوص سیلز ہیں جو مخصوص سیلز میں تفریق کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

مشق

A درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

-1 سیلولر ریسپریشن کا عمل کہاں وقوع پذیر ہوتا ہے: (3.2)
(الف) نیوکلیس (ب) مائٹوکانڈریا ✓ (ج) رائبوسوم (د) گالجی اپریٹس

-2 سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کالم (SER) بنیادی طور پر کس کی تیاری میں شامل ہے؟ (3.2)
(الف) پروٹینز (ب) لپڈز ✓ (ج) کاربوہائیڈریٹس (د) نیوکلیئک ایسڈز

-3 رائبوسوم کی کیمیائی ساخت کیا ہے؟ (3.2)
(الف) RNA اور پروٹینز ✓ (ب) DNA اور پروٹینز
(ج) کاربوہائیڈریٹس اور لپڈز (د) RNA اور کاربوہائیڈریٹس

-4 رائبوسوم کا بنیادی کام کیا ہے؟ (3.2)
(الف) توانائی پیدا کرنا (ب) پروٹین کی تیاری ✓ (ج) لپڈز کی تیاری (د) ڈی این اے کی تیاری

-5 کون سا سیل آرگنیلی پروٹینز کی پیکنگ اور تبدیلی میں شامل ہے۔ (3.2)
(الف) نیوکلیس (ب) مائٹوکانڈریا (ج) گالجی اپریٹس ✓ (د) اینڈوپلازمک ریٹی کالم

-6 کون سا آرگنیلی بے کار مواد کو توڑنے کا ذمہ دار ہے؟ (3.2)
(الف) گالجی اپریٹس (ب) نیوکلیس (ج) مائٹوکانڈریا (د) لائسوسوم ✓

-7 درج ذیل میں سے کون سی ساخت سیل کی شکل کو برقرار رکھنے میں مددگار ہے؟ (3.2)
(الف) سائٹوسکیلیٹن ✓ (ب) سینٹریول (ج) نیوکلیس (د) لائسوسوم

-8 نیوکلیس کا کون سا خاص حصہ رائبوسوم کی تیاری کا ذمہ دار ہے؟ (3.2)
(الف) نیوکلیوپلازم (ب) نیوکلیولس ✓ (ج) کروماٹن (د) نیوکلیئر اینویلوپ

-9 نیوکلیئر پورز کا اہم کام کیا ہے؟ (3.2)
(الف) سیل ڈویژن کو کنٹرول کرنا (ب) سیل کی pH کنٹرول کرنا
(ج) پروٹین کی تیاری (د) مالیکیولز کی نقل و حرکت کا کنٹرول ✓

-10 درج ذیل میں سے کون سی ساخت جانور کے سیلز میں پائی جاتی ہے اور سیل ڈویژن میں مدد فراہم کرتی ہے؟ (3.2)
(الف) سیل ممبرین (ب) سینٹریول ✓ (ج) پلازموڈسمیٹا (د) ویکیول

-11 کون سا آرگنیلی سیل کے اندر توانائی پیدا کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے؟ (3.2)
(الف) اینڈوپلازمک ریٹی کولم (ب) گالجی اپریٹس (ج) مائٹوکانڈریا ✓ (د) لائسوسوم

-12 ایک ملٹی سیلولر پودے کے سیل کی کون سی قسم گلوکوز کی تیاری کی ذمہ دار ہے؟ (3.4)
(الف) زائلم (ب) فلوئم (ج) اپی ڈرمل (د) میزوفل ✓

-13 کون سا آرگنیلی اپنی تعداد کو دوگنا کر سکتا ہے؟ (3.2)

(الف) رائبوسوم (ب) لائسوسوم (ج) مائٹوکانڈریا ✓ (د) گالجی اپریٹس

-14 کون سا آرگنیلی رف اینڈو پلازمک ریٹی کالم کی سطح پر موجود ہوتا ہے؟ (3.4)

(الف) رائبوسوم ✓ (ب) لائیزوسوم (ج) مائٹوکانڈریا (د) ویکیول

B مختصر جوابات لکھیں۔

-1 **سیل ممبرین کے اہم افعال کون سے ہیں؟** (3.2)

جواب: **سیل ممبرین:** تمام سیلز میں سائٹوپلازم کے گرد ایک باریک لچکدار سیل ممبرین موجود ہوتی ہے۔

افعال: سیل ممبرین سیلیکٹو لی پرمی ایبل (selectively permeable) ہوتی ہے۔ یہ صرف چند مالیکیولز کو ہی گزرنے کی اجازت دیتی ہے جبکہ بہت سے مالیکیولز کو روک دیتی ہے۔

-2 **گالجی اپریٹس یوکیرئنک سیلز میں کیا اہم کردار ادا کرتا ہے۔** (3.2)

جواب: گالجی اپریٹس کا کام رَف اینڈو پلازمک ریٹی کالم سے آنے والی پروٹینز میں ردوبدل کرنا اور انھیں ممبرین میں لپیٹنا ہے۔ اس طرح یہ تھیلیاں بناتا ہے۔ جنھیں گالجی ویزیکلز (golgi vesicles) کہتے ہیں۔ ان تھیلیوں کو یا تو سیل میں ہی رکھا جاتا ہے یا رطوبت کی شکل میں باہر نکالا جاتا ہے۔

-3 **لائسوسوم سیل کے افعال میں کس طرح معاون ہوتے ہیں؟** (3.2)

جواب: **لائسوسوم سیل کے افعال:**

- لائسوسوم گالجی اپریٹس سے بڈز (buds) کی شکل میں بنتے ہیں۔ سیل فوڈ ویکیول کی شکل میں خوراک کو نگلتا ہے۔
- لائسوسوم اس فوڈ ویکیول کے ساتھ ضم ہو جاتا ہے۔ لائسوسوم کے اینزائم فوڈ ویکیول میں موجود خوراک کو توڑ دیتے ہیں۔
- اس میں سیل کے بے کار مادوں کو توڑنے والے اینزائم بھی ہوتے ہیں۔
- لائسوسوم خراب آرگنیلز کو بھی نگل کر توڑ دیتے ہیں۔ اس طرح وہ جسم کے مدافعتی نظام میں کردار ادا کرتے ہیں۔
- یہ مالیکیولز کو ذخیرہ بھی کر لیتے ہیں جنھیں بعد میں استعمال کرتے ہیں۔

-4 **کون سا آرگنیلی نقصان دہ مادوں کو بے ضرر بناتا اور لپڈز کو توڑتا ہے؟** (3.2)

جواب: سموتھ اینڈو پلازمک ریٹی کالم لپڈز کے میٹابولزم اور سیل کے اندر مختلف مادوں کی نقل و حمل کا ذمہ دار ہے۔ یہ سیل میں داخل ہونے والے زہریلے مادوں کا زہریلا اثر ختم کرنے کا کام بھی کرتا ہے۔

-5 **سموتھ اینڈو پلازمک ریٹی کالم کس کام کے لیے ذمہ دار ہے؟** (3.2)

جواب: سموتھ اینڈو پلازمک ریٹی کالم کے ساتھ رائبوسومز نہیں جڑے ہوتے۔

- سموتھ اینڈو پلازمک ریٹی کالم لپڈز کے میٹابولزم اور سیل کے اندر مختلف مادوں کی نقل و حمل کا ذمہ دار ہے۔
- یہ سیل میں داخل ہونے والے زہریلے مادوں کا زہریلا اثر ختم کرنے کا کام بھی کرتا ہے۔
- مسلز کے سیلز میں موجود سموتھ اینڈو پلازمک ریٹی کالم سکڑنے کے عمل میں بھی حصہ لیتا ہے۔

-6 پودے کے سیلز میں ویکیولز جانوروں کے سیلز میں موجود ویکیولز سے کیسے مختلف ہوتے ہیں؟ (3.2)

جواب:

پودوں کے سیلز میں ویکیول	جانوروں کے سیلز میں ویکیول
پودے کے اکثر بالغ سیلز میں ایک بڑا مرکزی ویکیول ہوتا ہے۔ یہ کئی چھوٹے ویکیولز کے انضمام سے بنتا ہے۔	جانوروں کے سیلز میں بہت سے چھوٹے اور عارضی ویکیولز ہوسکتے ہیں۔ ان کے اندر پانی اور غذائی اجزاء ہوتے ہیں۔

-7 **اگر لائسوسوم کے اینزائمز صحیح طریقے سے کام کرنا بند کردیں تو کیا ہوسکتا ہے؟** (3.2)

جواب: اگر لائسوسوم کے اینزائمز صحیح طریقے سے کام کرنا بند کردیں تو سیل کے بے کار مادے اور خراب سیلز جمع ہونے لگیں گے، جس کے نتیجے میں:

- o سیلز کے افعال میں خرابی (Impaired Cellular Function)
- o ممکنہ سیلز کی موت (Potential Cell Death)
- o سیلولر ریسپریشن (Cellular Respiration) متاثر ہوسکتا ہے

-8 **سیلولر ریسپریشن کے لیے کرسٹائی (cristae) کیوں اہم ہیں؟** (3.2)

جواب: سیلولر ریسپریشن کے لیے کرسٹائی (cristae) بہت اہم ہے کیونکہ یہ مائٹوکانڈریا کی اندرونی تہہ میں ریسپریشن کے لیے سطحی رقبہ بڑھاتی ہے۔

-9 **کروماٹن اور کروموسومز کا آپس میں کیا تعلق ہے؟** (3.2)

جواب: **کروماٹن:** نیوکلیوپلازم میں باریک دھاگے جیسا مواد کروماٹن (chromatin) کہلاتا ہے۔ یہ ڈی آکسی رائبو نیوکلیک ایسڈ (Deoxyribo Nucleic Acid) یعنی ڈی این اے (DNA) اور پروٹینز کا بنا ہوتا ہے۔

کروموسومز: جب سیل تقسیم ہونے کا عمل شروع کرتا ہے تو اس کا کروماٹن سکڑ کر کروموسومز (chromosomes) کی شکل اختیار کرلیتا ہے۔

-10 **کون سا سیل عصبی پیغامات بھیجنے کے لیے ذمہ دار ہوتا ہے؟** (3.4)

جواب: نیورانز نروس سسٹم کے مخصوص سیلز ہوتے ہیں جو جسم کے مختلف حصوں میں پیغامات پہنچاتے ہیں۔

-11 **پودے کے پتوں میں میزوفل سیلز کیا کرتے ہیں؟** (3.4)

جواب: **میزوفل سیلز:** یہ سبز سیلز ہیں جو پتوں میں پائے جاتے ہیں۔

میزوفل سیلز کے افعال:

(i) میزوفل سیلز فوٹوسنتھی سیز کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔

(ii) ان سیلز میں بڑی تعداد میں کلوروپلاسٹ ہوتے ہیں۔

(iii) کلوروپلاسٹ میں روشنی کی توانائی کو جذب کرنے کے لیے ضروری سبز پگمنٹ کلوروفل ہوتا ہے۔

(iv) ان سیلز کی شکل اور پتوں میں ان کی ترتیب اس طرح ہوتی ہے کہ زیادہ سے زیادہ روشنی جذب ہوسکے

-12 **آپ سٹیم سیل کو کس طرح بیان کریں گے؟** (3.5)

جواب: ایسا غیر مخصوص سیل جو مختلف اقسام کے مخصوص سیلز بنانے کی صلاحیت رکھتا ہو، سٹیم سیل (stem cell) کہلاتا ہے۔

13- ان کیمیائی مرکبات کے نام بتائیں جن سے درج ذیل ساختیں بنی ہوتی ہیں: **(3.2)**

(الف) سیل ممبرین (ب) فنجائی کی سیل وال (ج) پودے کے سیل وال
(د) بیکٹیریا کی سیل وال (ہ) رائبوسوم (و) کروموسوم

جواب:

(الف) سیل ممبرین: سیل ممبرین پروٹینز (proteins) اور لپڈز (lipids) کی بنی ہوتی ہے

(ب) فنجائی کی سیل وال: فنجائی کی سیل وال کائٹن (chitin) کی بنی ہوتی ہے۔

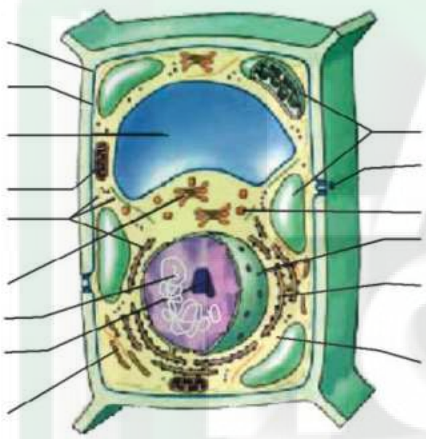
(ج) پودے کے سیل وال: یہ سیلولوز، ہیمی سیلولوز (hemi-cellulose)، پیکٹن (pectin) اور لگنن (lignin) کی بنی ہوتی ہے.

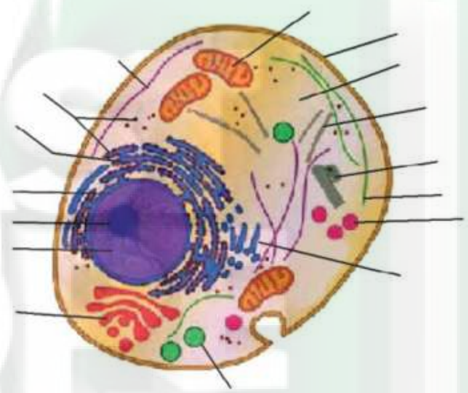
(د) بیکٹیریا کی سیل وال: بیکٹیریا کی سیل وال پیپٹائیڈوگلائیکین (peptidoglycan) کی بنی ہوتی ہے۔

(ہ) رائبوسوم: رائبوسوم پروٹین اور رائبوسومل آر این اے (RNA) کی بنی ہوتی ہے۔

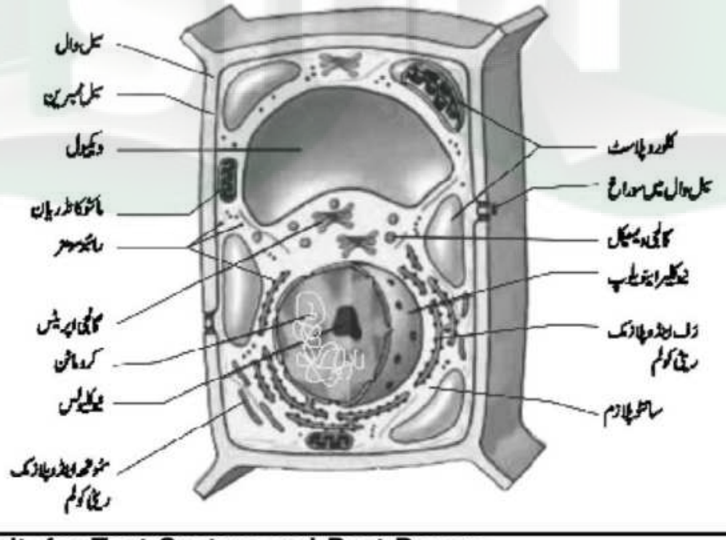
(و) کروموسوم: کروموسوم پروٹین اور ڈی این اے (DNA) کے بنے ہوتے ہیں۔

14- سیل کی درج ذیل ڈایاگرامز کے حصوں کو لیبل کریں۔ **(3.2)**

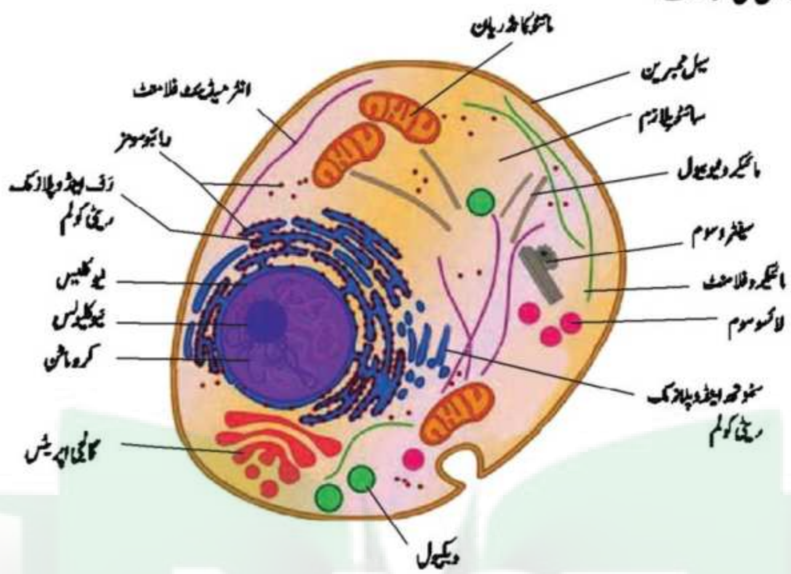




جواب: پودے کے سیل کی ساخت:



جانور کے سیل کی ساخت:



C تفصیلی جوابات لکھیں

-1 سیل ممبرین کے فلوئڈ موزیک ماڈل کی وضاحت کریں۔ جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 6 (3.2)

-2 سیل وال کی ساخت اور افعال بیان کریں۔ جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 4 (3.2)

-3 نیوکلیس کے حصوں پر بحث کریں۔ جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 8 (3.2)

-4 لائسوسوم اور اینڈوپلازمک ریٹی کالم کی ساخت اور افعال بیان کریں۔ جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 11 اور 13 (3.2)

-5 گالجی اپریٹس کی تشکیل اور افعال بیان کریں۔ جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 12 (3.2)

-6 کلوروپلاسٹ کی ساخت اور افعال بیان کریں۔ جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 15 (الف) (3.2)

-7 پودے کے سیل میں ٹرگر پریشر کیسے پیدا ہوتا ہے۔ (3.3)

جواب: **ٹرگر پریشر:** سیل کے اندر دباؤ جس کے نتیجے میں سیمل کی نقل وحرکت ہوتی ہے ٹرگر پریشر کہلاتا ہے۔

ٹرگر پریشر کا بننا: مرکزی ویکیول کی وجہ سے سیل کا سائٹوپلازم ایک طرف دھکیلا جاتا ہے اور ویکیول کی طرف سے سائٹوپلازم اور سیل وال پر باہر کی طرف پریشر لگتا ہے۔ اندر سے باہر کی طرف اس پریشر کی وجہ سے سیل تن جاتا ہے یعنی ٹرجڈ (turgid) ہوجاتا ہے۔ اس پریشر کو ٹرگر پریشر (turgor pressure) کہتے ہیں اور عمل ٹرگر کہلاتا ہے۔ ٹرگر پریشر سیلز کی شکل برقرار رکھنے میں مدد کرتا ہے۔

-8 پودے اور جانور کے سیلز کے درمیان کوئی چار فرق لکھیں۔ جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 18 (3.2)

-9 کام کی تقسیم کے تصور کی وضاحت کریں اور یہ بیان کریں کہ یہ ملٹی سیلولر جانداروں میں کیسے لاگو ہوتا ہے؟ کم از کم تین مثالیں دیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 21 (3.4)

-10 سیلز کا مخصوص ہونا یعنی سیلز کی سپیشلائزیشن (cell specialization) پر نوٹ لکھیں۔ (3.4)

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 20 (الف) + (ب)

D تحقیقی جوابات لکھیں۔

-1 سیل میں کام کرنے والی دیگر آرگنیلز کی صلاحیت پر مائٹوکونڈریل ڈیس فنکشن یا غیر موجودگی کا کیا اثر پڑ سکتا ہے؟ (3.2)

جواب: مائٹوکانڈریا سیل کے لیے توانائی فراہم کرتے ہیں۔ اگر یہ صحیح طرح کام نہ کریں تو دوسرے آرگنیلز بھی ٹھیک سے کام نہیں کرتے۔ اس کے نتیجے میں درج ذیل مسائل پیدا ہو سکتے ہیں:

(i) رائبوسومز (Ribosomes) کم مقدار میں پروٹین بنائیں گے۔

(ii) نیوکلیس (Nucleus) کو سیل کو کنٹرول کرنے میں دشواری ہوگی۔

(iii) گولجی اپریٹس (Golgi apparatus) پروٹین کو پیک کرنے میں ناکام ہو جائے گا۔

(iv) سیل کمزور ہو جائے گا یا مر سکتا ہے۔

-2 اگر رائبوسومز اور نیوکلیس کے مابین ہم آہنگی ناکام ہو جاتی ہے تو کیا ہو سکتا ہے اور یہ اتنا اہم کیوں ہے؟ (3.2)

جواب: نیوکلیس میں ڈی این اے (DNA) ہوتا ہے جو پروٹین بنانے کے لیے ہدایات فراہم کرتا ہے، اور رائبوسومز انھی ہدایات کی مدد سے پروٹین تیار کرتے ہیں۔ اگر ان کے درمیان ہم آہنگی خراب ہو جائے تو:

(i) سیل غلط یا بالکل بھی پروٹین نہیں بنا پائے گا۔ (ii) سیل کا نظام درست کام نہیں کرے گا یا وہ مر جائے گا۔

(iii) مختلف بیماریاں پیدا ہو سکتی ہیں۔

چونکہ پروٹین سیل کی نشوونما اور مرمت کے لیے ضروری ہیں، اس لیے نیوکلیس اور رائبوسومز کے درمیان درست رابطہ بہت ضروری ہے۔

QUESTION BANK

General MCQs with Conceptual Questions (CQs)

3.1 سیل

-1 زندگی کی بنیادی ساختی اکائی ہے: یا ضروری اکائی جو زندگی کے لیے تمام ضروری کام انجام دیتی ہے۔

(A) سیل ✓ (B) ٹشو (C) عضو (D) ایٹم

-2 مندرجہ ذیل آرگنیلی سیل کے اندر کی سرگرمیوں کو ہدایت فراہم کرتا ہے۔

(A) رائبوسوم (B) مائٹوکانڈریا (C) نیوکلیس ✓ (D) اینڈوپلازمک ریٹی کالم

-3 شتر مرغ کا انڈا ہے:

(A) ٹشو (B) عضو (C) سیل ✓ (D) ان میں سے کوئی نہیں

3.2 سیل کی ساخت

-4 1665 میں سیل کی بنیادی ساخت دریافت کی:

(A) رابرٹ براؤن نے (B) رابرٹ ہک نے ✓ (C) جان ڈالٹن نے (D) بوعلی سینا نے

-5 ساخت کی بنیادوں پر سیل کی کتنی اقسام ہیں؟

(A) 2 ✓ (B) 4 (C) 6 (D) 10

-6 پودے کے سیل کا نیوکلیس دریافت کیا:

(A) رابرٹ براؤن ✓ (B) جان ڈالٹن (C) جابر بن حیان (D) بوہر

7۔ سخت بے جان دیوار جو سیل کی حفاظت کرتا ہے:

(A) سیل ممبرین (B) سیل وال ✓ (C) لائسوسوم (D) رائبوسوم

8۔ سیل کے اندر موجود زندہ مادے کو کہتے ہیں:

(A) سائٹوپلازم (B) پروٹوپلازم ✓ (C) نیوکلیس (D) ان میں سے کوئی نہیں

9۔ پودوں کی سیل وال کتنی تہوں پر مشتمل ہے؟

(A) 1 (B) 2 (C) 3 ✓ (D) 4

10۔ پودوں کی سیل وال بنیادی طور پر مشتمل ہے:

(A) لگنن (B) کائٹن (C) سیلولوز ✓ (D) ان میں سے کوئی نہیں

11۔ پودوں کی سیل وال میں چینلز کو کیا کہتے ہیں؟

(A) نیوکلیئر پورز (B) پلازموڈیسمیٹا ✓ (C) پلاسٹڈ (D) ان میں سے کوئی نہیں

12۔ فنجائی کی سیل وال کا کون سا بنیادی جزو ہے؟

(A) کائٹن ✓ (B) لگنن (C) پیپٹائڈوگلائیکین (D) سیلولوز

13۔ پروکیریوٹس کی سیل وال کون سے کیمیکل سے بنی ہے؟

(A) ایکٹین (B) پیکٹین (C) گلائکوجن (D) پیپٹائڈوگلائیکن ✓

14۔ پیپٹائڈوگلائکین کا ایک واحد مالیکیول جس پر مشتمل ہے:

(A) امائنوایسڈ اور لپڈ (B) لپڈز اور پروٹین (C) شوگرز اور امائنوایسڈز ✓ (D) لپڈ اور شوگرز

15۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا فطرت میں لچکدار اور نیم پرمی ایبل ہے؟

(A) سیل وال (B) سیل ممبرین (C) پلازما ممبرین (D) B اور C دونوں ✓

16۔ سیل ممبرین کے اہم مالیکیولز ہیں:

(A) لپڈ اور کاربوہائیڈریٹس (B) کاربوہائیڈریٹس اور پروٹین

(C) پروٹینز اور لپڈز ✓ (D) امینوایسڈز اور پیپٹائڈوگلائکین

17۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سے آرگنیلی میں ممبرین نہیں ہے؟

یا مندرجہ ذیل میں سے کون سا سیل ممبرین سے منسلک آرگنیلی نہیں ہے؟

(A) مائٹوکانڈریا (B) کلوروپلاسٹ (C) اینڈوپلازمک ریٹی کولم (D) رائبوسومک ✓

18۔ پودے کے سیل میں مواد کی نقل و حمل میں کون مدد کرتے ہیں؟

(A) گالجی اپریٹس (B) سائٹوپلازم ✓ (C) مائٹوکانڈریا (D) کلوروپلاسٹ

19۔ اس سیل کی شناخت کریں جس میں نمایاں نیوکلیس نہیں ہے۔

(A) پلانٹ سیل (B) اینیمل (C) بیکٹیریل سیل ✓ (D) ان میں سے کوئی نہیں

20۔ نیوکلیس میں ممبرین ہوتی ہے:

(A) سنگل ممبرین (B) ڈبل ممبرین ✓ (C) سیل وال (D) ٹرپل ممبرین

21۔ سیمی پرمی ایبل ممبرین میں چھوٹے سوراخ کہلاتے ہیں:

(A) نیوکلیئر پورز ✓ (B) والوز (C) پلازموڈیسمیٹا (D) یہ سب

22۔ رائبوسومز کہاں تیار ہوتے ہیں؟

(A) سائٹوپلازم میں (B) نیوکلیولائی میں ✓ (C) مائٹوکانڈریا میں (D) پلازسٹڈز میں

23۔ نیوکلیوپلازم میں باریک دھاگے جیسے مواد کو کہا جاتا ہے:

(A) کروماٹن ✓ (B) کروماٹڈز (C) کروموسومز (D) آراین اے

24۔ کروماٹن مشتمل ہوتا ہے:

(A) ڈی این اے اور آراین اے (B) آراین اے اور پروٹین

(C) پروٹین اور ڈی این اے ✓ (D) ان میں سے کوئی نہیں

25۔ سیل کی تقسیم کے دوران کروماٹن گاڑھا ہوتا ہے اور کس کی شکل اختیار کرتا ہے؟

(A) کروماٹڈز (B) کروموسومز ✓ (C) پلاسٹڈز (D) ڈی این اے

26۔ مندرجہ ذیل میں سے کون اگلی نسل کی خصوصیات کی ترسیل کے لیے ذمہ دار ہے؟

(A) ڈی این اے ✓ (B) آراین اے (C) پلاسٹڈز (D) رائبوسومز

27۔ سیل کی تمام سرگرمیاں کس کے ذریعے کنٹرول ہوتی ہیں؟

(A) آراین اے (B) جینز ✓ (C) کروماٹن (D) کروماٹڈز

28۔ پروکیریوٹس (بیکٹیریا) کا ڈی این اے کس میں موجود ہے؟

(A) نیوکلیس (B) سائٹوپلازم ✓ (C) نیوکلیوپلازم (D) مائٹوکانڈریا

29۔ سائٹوپلازم میں موجود پتلی ٹیوبوں اور فلامنٹس کا ایک نیٹ ورک ہے ہوتا ہے جسے اسے کہا جاتا ہے:

(A) مائیکروٹیوبیولز (B) مائیکروفیلامنٹ (C) سائٹوسکیلیٹن ✓ (D) سائٹوسول

30۔ مائکروٹیوبیولز میں موجود پروٹین کی شناخت کریں:

(A) ایکٹین (B) مائیوسن (C) ٹیوبیولن ✓ (D) ہسٹون

31۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا مائکروٹیوبیولز سے نہیں بنتا؟

(A) مائٹوٹک سپنڈل (B) سیلیا (C) فلے جلا (D) پٹھوں کے ریشے ✓

32۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا پٹھوں کے سیلز کے سکڑنے میں مدد کرتا ہے؟

(A) مائیکروٹیوبیولز (B) مائیکروفلامینٹس ✓ (C) دونوں A اور B (D) ان میں سے کوئی نہیں

33۔ اس ساخت کی شناخت کریں جو سیل میں نیوکلیس کی پوزیشن کو برقرار رکھتی ہے؟

یا مندرجہ ذیل میں سے کون سا نیوکلیس کو سہارا دیتا ہے؟

(A) مائیکروٹیوبیولز (B) مائیکروفیلامنٹس (C) انٹرمیڈیٹ فلامنٹس ✓ (D) سائٹوپلازم

34۔ وہ آرگنیلی جو پروٹین کی ترکیب کا ذمہ دار ہے: یا پروٹین کی ترکیب کی سائٹیں ہیں:

(A) رائبوسوم ✓ (B) لائسوسوم (C) نیوکلیوسوم (D) کروموسوم

35۔ رائبوسوم برابر مقدار پر مشتمل ہوتے ہیں:

(A) ڈی این اے اور آراین اے (B) میسنجر آراین اے اور پروٹین

(C) ٹرانسفر آراین اے اور پروٹین (D) رائبوسومل آراین اے اور پروٹین ✓

36۔ پروکیریٹس میں موجود آرگنیلی کی شناخت کریں۔
(A) اینڈوپلازمک ریٹی کولم (B) مائٹوکانڈریا (C) رائبوسومز ✓ (D) گالجی اپریٹس

37۔ اینڈوپلازمک ریٹی کولم کی اقسام ہیں:
(A) 2 ✓ (B) 3 (C) 4 (D) 5

38۔ رَف اینڈوپلازمک ریٹی کولم کی ترکیب میں شامل ہے:
(A) لپڈ (B) پروٹین ✓ (C) کاربوہائیڈریٹس (D) گلائیکولپڈز

39۔ سیلز میں نقصان دہ کیمیکلز کا زہریلا اثر ختم کرتا ہے؟
(A) سمُوتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم ✓ (B) رَف اینڈوپلازمک ریٹی کولم
(C) رائبوسوم (D) نیوکلیوسوم

40۔ سسٹرنی آراین اے میں موجود ہیں:
(A) مائٹوکانڈریا (B) گالجی اپریٹس ✓ (C) نیوکلیس (D) پلاسٹڈز

41۔ گولجی اپریٹس کب دریافت ہوا؟
(A) 1798 (B) 1898 ✓ (C) 1998 (D) 1768

42۔ گولجی کو فزیالوجی اور طب کے لیے نوبل انعام سے نوازا گیا:
(A) 1809 (B) 1806 (C) 1909 (D) 1906 ✓

43۔ لائسوسومز کس نے دریافت کیا؟
(A) کیمیلو گالجی (B) لوئس کرنسی (C) ڈی ڈیوپی (D) کرسچن رینی ڈی ڈیوو ✓

44۔ مضبوط ہاضمہ والے اینزائمز میں موجود ہیں:
(A) لائسوسوم ✓ (B) رائبوسوم (C) مائٹوکانڈریا (D) گالجی اپریٹس

45۔ کرسٹا کس میں موجود ہے؟
(A) رائبوسومس (B) اینڈوپلازمک ریٹی کولم (C) مائٹوکانڈریا ✓ (D) لائسوسومز

46۔ سیل کا پاور ہاؤس کون سا ہے؟
(A) رائبوسوم (B) لائسوسومز (C) مائٹوکانڈریا ✓ (D) گالجی اپریٹس

47۔ آرگنیلیز جو صرف پودوں اور الجی میں پائے جاتے ہیں:
(A) پلاسٹڈز ✓ (B) مائٹوکانڈریا
(C) رَف اینڈوپلازمک ریٹی کولم (D) سمُوتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم

48۔ پلاسٹڈ جو سبز رنگ کا ہوتا ہے۔ یا اس ساخت کی شناخت کریں جو سولر سیل کی طرح کام کرتی ہے۔
(A) کلوروپلاسٹ ✓ (B) کروموپلاسٹ (C) لیوکوپلاسٹ (D) ان میں سے کوئی نہیں

49۔ پلاسٹڈز کی کتنی اقسام ہیں؟
(A) 2 (B) 3 ✓ (C) 4 (D) 5

50۔ فوٹوسنتھی سیز کا پگمنٹ کلوروفل موجود ہے:
(A) کروموپلاسٹ (B) کلوروپلاسٹ ✓ (C) لیوکوپلاسٹ (D) ان سب میں

51۔ کون سے آرگنیلیز جانوروں کے سیل میں موجود نہیں ہیں؟
(A) مائٹوکانڈریا (B) پلاسٹڈز ✓ (C) رائبوسومز (D) گالجی اپریٹس

52۔ پھولوں کی پتیوں اور پھلوں میں موجود پلاسٹڈ:
(A) لیوکو پلاسٹ (B) کلوروپلاسٹ (C) کروموپلاسٹ ✓ (D) A اور B دونوں

53۔ رنگ کے بغیر پلاسٹڈ ہے:
(A) کلوروپلاسٹ (B) لیوکو پلاسٹ ✓ (C) کروموپلاسٹ (D) ان میں سے کوئی نہیں

54۔ کلوروپلاسٹ کی اندرونی ممبرین اندرونی طرف ڈھیر بناتی ہے جو کہلاتا ہے۔
(A) سٹروما (B) انٹرا گرینم (C) گرینم ✓ (D) کلوروپلاسٹ

55۔ تھائیلاکوائڈز کے گرد ایک سیال مائع کہلاتا ہے۔
(A) گرینا (B) میٹرکس (C) سٹروما ✓ (D) کرسٹا

56۔ ممبرین میں لپٹے ہوئے آرگنیلیز جو عام طور پر رنگدار ہوتے ہیں:
(A) نیوکلیس (B) مائٹوکانڈریا (C) گالجی کمپلیکس (D) پلاسٹڈز ✓

57۔ مندرجہ ذیل پلاسٹڈ کی شناخت کریں جو نشاستے، لپڈز اور پروٹین کو ذخیرہ کرنے میں ملوث ہیں؟
(A) کلوروپلاسٹ (B) کروموپلاسٹ (C) لیوکو پلاسٹ ✓ (D) ان میں سے کوئی نہیں

58۔ کنٹریکٹائل ویکیول کا کیا کام ہے؟
(A) ہاضمہ (B) بے کار مادوں کا خاتمہ ✓ (C) جذب (D) اخراج

59۔ پودوں کے ویکیول کی ممبرین کو کہا جاتا ہے:
(A) ٹونو پلاسٹ ✓ (B) لیوکو پلاسٹ (C) کلوروپلاسٹ (D) کروموپلاسٹ

60۔ درج ذیل میں سے کون سا آرگنیلز اعلیٰ درجے کے پودے اور فنجائی میں نہیں پائے جاتے؟
(A) سیل وال (B) مائٹوکانڈریا (C) سینٹریولز ✓ (D) ویکیولز

61۔ جانوروں کے سیلز میں سینٹریولز کا جوڑا کیا کہلاتا ہے؟
(A) سینٹرومیئر (B) سینٹروسوم ✓ (C) کروموسوم (D) رائبوسوم

62۔ سیلیا، فلیجیلا اس سے جڑے ہوتے ہیں:
(A) بیسل باڈی ✓ (B) سیل باڈی (C) ایکسون (D) نیوران

63۔ مائیکروٹیوبولز کے کتنے جوڑے سیلیا اور فلاجیلا بناتے ہیں؟
(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 ✓

64۔ سیلیا اور فلیجیلا کا کیا کام ہے؟
(A) حرکت ✓ (B) حمایت (C) ہاضمہ (D) ان میں سے کوئی نہیں

3.3 پودے اور جانور کے سیلز کے ساختی فوائد

65۔ کون سی ساخت سپرم کو انڈے کی طرف بڑھاتی ہے؟
(A) سیلیا (B) فلیجیلم ✓ (C) ویکیول (D) A اور B دونوں

66۔ ری سائیکلنگ کس کے ذریعے کی جاتی ہے؟
(A) رائبوسوم (B) لائسوسوم ✓ (C) مائٹوکانڈریان (D) سینٹریول

3.4 سیل کی سپشلائزیشن

67۔ وہ سیل سنتھیسز۔ جو فوٹو ر کے لیے مخصوص ہیں۔

(A) میزوفل سیلز ✓ (B) مسل سیلز (C) نروسیلز (D) اپی ڈرمل سیلز

68۔ روٹ ہیئرز کس کی توسیع ہیں؟

(A) اپی ڈرمل سیلز ✓ (B) میزوفل سیلز (C) A اور B دونوں (D) ان میں سے کوئی سیلز

69۔ سٹومیٹا کا کھلنا اور بند ہونا کن کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے:

(A) میزوفل سیلز (B) روٹ ہیئرز (C) اپی ڈرمل سیلز (D) گارڈ سیلز ✓

70۔ مسلز کی کتنی اقسام ہیں؟

(A) 2 (B) 3 ✓ (C) 4 (D) 5

71۔ کون سے مسلز کئی اندرونی آرگنز کی دیواروں میں پائے جاتے ہیں؟

(A) کارڈیک مسلز (B) سکیلیٹل مسلز (C) سموتھ مسلز ✓ (D) یہ تمام

72۔ درج ذیل میں سے ارادی طور پہ کام کرنے والے مسلز کی شناخت کریں:

(A) سکیلیٹل مسلز ✓ (B) کارڈیک مسلز (C) A اور B دونوں (D) ان میں سے کوئی نہیں

73۔ نرو امپلس کی ترسیل کا ذمہ دار کون ہے؟

(A) نروسیلز ✓ (B) گینگلیز (C) ریڈ بلڈ سیلز (D) وائٹ بلڈ سیلز

74۔ نیوران کا کون سا جز وامپلس حاصل کرتا ہے؟

(A) ایکسن (B) ڈینڈرائٹس ✓ (C) سیل باڈی (D) ان میں سے کوئی نہیں

75۔ لمبا ایکسٹینشن نیورون جو سیل کے جسم سے تحریک کو دور کرتا ہے

(A) ڈینڈرائٹس (B) ایکسن ✓ (C) دونوں A اور B (D) ان میں سے کوئی نہیں

76۔ ہیموگلوبن میں موجود ہے:

(A) وائٹ بلڈ سیلز (B) ریڈ بلڈ سیلز ✓ (C) پلیٹ لیٹس (D) نیوران

77۔ وہ سیل جو پھیپھڑوں سے آکسیجن لے جانے کے لیے مخصوص ہیں:

(A) نیوران (B) ریڈ بلڈ سیلز ✓ (C) وائٹ بلڈ سیلز (D) پلیٹلیٹس

78۔ کون سا آرگن زہریلے مادوں کو بے اثر کرتا ہے؟

(A) جگر ✓ (B) گردے (C) تلی (D) پھیپھڑے

79۔ بائل کی پیداوار کون سا آرگن کرتا ہے؟

(A) جگر ✓ (B) گردے (C) لبلبہ (D) تلی

3.5 سٹیم سیلز

80۔ یہ ایک غیر مخصوص سیل ہے۔

(A) امیبا (B) الجی (C) زائیگوٹ ✓ (D) پودا

81۔ کون سے سٹیم سیلز زخم بھرنے میں مدد دیتے ہیں؟

(A) نروسیلز ✓ (B) بلڈ سیلز (C) اپی تھیلیل سیلز (D) مسل سیلز

82۔ ہڈی کے گودے میں موجود سٹیم سیلز کون سے سیلز بنانے کے لیے تفریق پاتے ہیں؟

(A) خون کے سیلز ✓ (B) جلد کے سیلز (C) نروسیلز (D) گیمیٹس

83۔ مندرجہ ذیل میں سے سٹیم سیلز کا کام کرتے ہیں:

(A) وہ زخم کو بھرنے میں مدد کرتے ہیں (B) سیلز کی تفریق میں مدد کرتے ہیں۔
(C) خراب ہڈیوں کی مرمت میں مدد (D) یہ تمام ✓

General Short Questions with Conceptual Questions (CQs)

3.1 سیل

1۔ سیل کیا ہے؟ مختصراً بیان کریں۔

جواب: **سیل:** زندگی کی بنیادی ساختی اور فعلی اکائی ہے۔

وضاحت: جس طرح گھر کی تعمیر کے لیے اینٹیں استعمال ہوتی ہیں اسی طرح سیلز جانداروں کے تعمیری بلاکس ہیں، بشمول، پودے، جانور اور انسان۔ سب سے چھوٹے بیکٹیریا سے لے کر سب سے بڑی وہیل تک ہر جاندار چیز سیلز سے بنی ہے۔

2۔ سیل کا سائز کیا ہے؟

جواب: زیادہ تر سیل بہت چھوٹے ہوتے ہیں، اور انھیں آنکھ سے نہیں دیکھا جا سکتا۔ کچھ سیل اتنے بڑے ہوتے ہیں کہ ننگی آنکھ سے دیکھے جا سکتے ہیں۔

مثالیں: i) شتر مرغ کا انڈا ii) ایک خلوی سبز الجی (Acetabularia)
iii) یک یونی سیلولر دیو امیبا (Giant Amoeba)

3.2 سیل کی ساخت

3۔ پہلا سیل کب اور کیسے دریافت ہوا؟

جواب: 1665 میں، ایک سادہ مائیکروسکوپ کا استعمال کرتے ہوئے، رابرٹ ہک نے کارک کے ایک پتلے ٹکڑے کا جائزہ لیا اور چھوٹی ڈبہ نما ساختیں دریافت کیں جسے اس نے سیلز کا نام دیا۔ وہ سیلز کی اندرونی ساخت کی تفصیلات کا مطالعہ نہیں کر سکا۔

4۔ سیل کا نیوکلیس کس نے دریافت کیا؟

جواب: 1831 میں پودوں کے سیلز کا مائیکروسکوپ کے ذریعے مطالعہ کرتے ہوئے، سکاٹ لینڈ کے ایک سائنسدان رابرٹ براؤن نے نیوکلیس دریافت کیا۔

5۔ سیل وال کی وضاحت کریں۔ یا سیل وال کیا ہے؟ یہ کہاں موجود ہوتی ہے؟

جواب: بیکٹیریا، فنجائی، پودوں اور کچھ پروٹسٹس کے سیلز کی سیل ممبرین کے ارد گرد ایک سخت بے جان دیوار ہوتی ہے۔ جسے سیل وال کہتے ہیں۔

6۔ سیل وال کا فنکشن لکھیں۔

جواب: سیل وال سیل کے اندر موجود زندہ مواد (پروٹوپلازم) کو شکل، مضبوطی، حفاظت اور سہارا فراہم کرتی ہے۔

7۔ پودے کے سیل وال کی تہوں کے نام لکھیں۔

جواب: پودے کی سیل وال تین تہوں پر مشتمل ہوتی ہے:
i) مڈل لیمیلا (Middle Lamella) ii) پرائمری وال (Primary Wall)
iii) سیکنڈری وال (Secondary Wall)

8۔ پودے کی پرائمری وال اور سیکنڈری وال میں فرق کریں۔

جواب:

پرائمری وال	سیکنڈری وال
پرائمری وال سیل ممبرین کے بالکل اوپر موجود ہوتی ہے۔	کچھ پودوں کے سیل، مثلاً زائلم سیل، پرائمری وال کے اندرونی جانب ایک سیکنڈری وال بناتے ہیں۔
یہ بنیادی طور پر سیلولوز، ہیمی سیلولوز اور پیکٹن کی بنی ہوتی ہے۔ سیلولوز ایسے ریشے بناتا ہے جو ایک دوسرے کے اوپر جال کی صورت میں پھیل کر مضبوط پرائمری وال بناتے ہیں۔	یہ دیوار بنیادی طور پر سیلولوز، لگنن اور دیگر کیمیکلز پر مشتمل ہوتی ہے

9۔ مڈل لیمیلا کیا ہے؟ اس کی ساخت لکھیں۔ یا مڈل لیمیلا کیا ہے؟ اس کی ساخت اور فنکشن لکھیں۔

جواب: **مڈل لیمیلا:** مڈل لیمیلا سیل وال کی ایک تہہ ہے جو دو قریبی سیلز کی پرائمری والز کو ایک دوسرے کے ساتھ جوڑ کر رکھتی ہے۔

ساخت: یہ میگنیشیم، کیلشیم اور پیکٹین پر شامل ہوتی ہے۔

10۔ پروکریوٹس اور فنجائی کی سیل وال کی ساخت کیا ہے؟

جواب: **پروکریوٹس کی سیل وال:** پروکریوٹس کی سیل وال پیپٹائیڈوگلائیکین سے بنی ہوتی ہے، جو امائنو ایسڈز اور شوگرز سے بنا ہوا ایک مولیکیول ہے۔

فنجائی کی سیل وال: فنجائی کی سیل وال کائٹن کی بنی ہوتی ہے۔

11۔ سیل ممبرین کیا ہے؟ اس کا فنکشن لکھیں۔

جواب: **سیل ممبرین:** تمام سیلز میں سائٹوپلازم کے اردگرد ایک باریک لچکدار ممبرین موجود ہوتی ہے جسے سیل ممبرین کہتے ہیں۔

فنکشن: سیل ممبرین "سیلیکٹولی پرمی ایبل" ہوتی ہے، یعنی یہ کچھ مخصوص مالیکیولز کو گزرنے دیتی ہے جبکہ بہت سے مالیکیولز کو روک دیتی ہے۔

12۔ پلازموڈیسمیٹا کیا ہوتے ہیں؟

جواب: پلازموڈیسمیٹا (واحد: پلازموڈیسما) سیل وال میں موجود چینلز ہوتے ہیں جن کے ذریعے قریبی سیلز کے درمیان مالیکیولز کا تبادلہ ہوتا ہے۔

13۔ سیل ممبرین کی ساخت کیا ہے؟ یا فلوئڈ موزیک ماڈل کیا ہے؟

جواب: فلوئڈ موزیک ماڈل کے مطابق، لپڈز ایک سیال مائع (fluid) کی طرح دوہری تہہ (bilayer) بناتے ہیں جس میں پروٹین کے مالیکیولز ڈوبے ہوتے ہیں۔ لپڈز اور پروٹینز حرکت کر سکتے ہیں، اس وجہ سے لپڈز اور پروٹینز کی ترتیب یعنی "موزیک" تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ کاربوہائیڈریٹس پروٹینز اور لپڈز کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ پروٹینز کے ساتھ جڑ کر یہ گلائکوپروٹینز جبکہ لپڈز کے ساتھ جڑ کر یہی گلائکولپڈز بناتے ہیں۔

14۔ اُن سیلولر آرگنیلیز کے نام بتائیں جو ممبرین سے گھرے ہوتے ہیں۔

جواب: یوکریوٹک سیل کئی آرگنیلیز کے گرد بھی ممبرین لپٹی ہوتی ہے مثلاً مائٹوکانڈریا، کلوروپلاسٹس، گالجی اپریٹس اور اینڈوپلازمک ریٹیکولم اور لائسوسومز۔

15۔ سائٹوپلازم کیا ہے؟اس کی ترکیب لکھیں۔

جواب: سائٹوپلازم: سائٹوپلازم جیلی نما ایک مادہ ہے جو سیل کے اندر بھرا ہوتا ہے۔
ترکیب: یہ پانی، پروٹینز، اینزائمز، نمکیات اور دیگر مرکبات کا ایک پیچیدہ مکسچر ہوتا ہے۔

16۔ سائٹوسول کیا ہے؟

جواب: سائٹوسول سائٹوپلازم کا مائع حصہ ہے جس میں مالیکیولز اور چھوٹے ذرات مثلاً رائبوسوم شامل ہیں یعنی ممبرین میں لپٹے بڑے آرگنیلیز کے بغیر والا حصہ۔

17۔ سائٹوپلازم کے افعال لکھیں۔

جواب: سائٹوپلازم کے افعال:

i۔ سائٹوپلازم سیل کے آرگنیلیز کے افعال سرانجام دینے اور حرکت کرنے کے لیے میڈیم فراہم کرتا ہے۔
ii۔ یہ سیل میں مختلف مادوں کی نقل وحرکت میں مدد دیتا ہے۔
iii۔ کئی اہم میٹابولک ری ایکشنز بھی سائٹوپلازم میں واقع ہوتے ہیں جیسے گلائکولائسز یعنی گلوکوز کا ٹوٹنا۔
iv۔ یہ سیل کی خوراک اور بے کار مادوں کو بھی ذخیرہ کرتا ہے۔

18۔ جانوروں اور پودوں کے سیلز میں نیوکلیس کہاں موجود ہوتا ہے؟

جواب: جانوروں کے سیلز میں نیوکلیس عام طور پر درمیان میں ہوتا ہے۔ جبکہ پودوں کے بالغ سیلز کے درمیان ایک بڑا ویکیول بن جانے کی وجہ سے ایک جانب دھکیلا جاتا ہے۔

19۔ نیوکلیر اینویلپ اور نیوکلیئر پورز کی تعریف کریں۔

جواب: نیوکلیر اینویلپ: نیوکلیس کے گرد ایک ڈبل ممبرین ہوتی ہے جسے نیوکلئیر اینویلپ کہتے ہیں۔
نیوکلیئر پورز: نیوکلیر اینویلپ سیمی پرمی ایبل ہوتی ہے اور اس میں کئی چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں، جنھیں نیوکلیئر پورز کہتے ہیں۔

20۔ نیوکلیوپلازم اور نیوکلیولائی کی تعریف کریں۔

جواب: نیوکلیوپلازم: نیوکلیس کے اندر موجود جیلی جیسا مادہ نیوکلیو پلازم کہلاتا ہے۔
نیوکلیولائی: نیوکلیو پلازم کے اندر ایک یا دو چھوٹے اجسام پائے جاتے ہیں جنھیں نیوکلیولائی (واحد: نیوکلیولس) کہا جاتا ہے، جہاں رائبوسومز تیار کیے ہیں۔

21۔ کروماٹن اور کروموسوم کی تعریف کریں۔ یا کروماٹن کیا ہے؟اس کی ترکیب لکھیں۔

جواب: کروماٹن: نیوکلیو پلازم میں باریک دھاگے جیسا مواد ہوتا ہے جسے کروماٹن کہتے ہیں۔ یہ ڈی آکسی رائبو نیوکلیئک ایسڈ یعنی ڈی این اے اور پروٹینز پر مشتمل ہوتا ہے۔
کروموسومز: جب سیل تقسیم ہونے کا عمل شروع ہوتا ہے تو کروماٹن سکڑ کر کروموسومز میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

22۔ ڈی این اے کیا ہے؟اس کا کام لکھیں۔ یا ڈی این اے کو وراثتی مادہ کیوں کہتے ہیں؟

یا ڈی این اے فرد کی خصوصیات پیدا کرنے میں کیا کردار ادا کرتا ہے؟

جواب: ڈی این اے میں جینز موجود ہوتے ہیں جو سیل کی تمام سرگرمیوں کو کنٹرول کرتے ہیں۔ ڈی این اے خصوصیات کو اگلی نسل میں منتقل کرنے کا بھی ذمہ دار ہوتا ہے، اس لیے اسے وراثتی مادہ کہا جاتا ہے۔

23۔ کیا پروکیریوٹک سیل میں ڈی این اے موجود ہوتا ہے؟

جواب: پروکاریوٹک سیلز میں واضح نیوکلیس نہیں ہوتا۔ ان کا کروموسوم صرف ڈی این اے پر مشتمل ہوتا ہے اور یہ سائٹوپلازم میں ہی ڈوبا ہوتا ہے۔

24۔ سائٹوسکیلیٹن کیا ہے؟اس کے آرگنیلیز کے نام بتائیں۔

جواب: **سائٹوسکیلیٹن:** سائٹوسکیلیٹن میں باریکٹ ٹیوبز،فلامنٹس اور ریشوں کا ایک جال ہے جو پورے سائٹوپلازم میں پھیلا ہوتا ہے۔

آرگنیلیز: i۔ مائیکروٹیوبولز ii۔ مائیکروفلامنٹس iii۔ انٹرمیڈیٹ فلامنٹس

25۔ مائیکروٹیوبولز کیا ہیں؟

جواب: مائیکروٹیوبولز کھوکھلی ٹیوبز ہیں جو ٹیوبولن پروٹین کی بنی ہوتی ہیں۔ یہ سائٹوا سکیلیٹن کے آرگنیلیز میں شامل ہوتی ہیں۔

26۔ مائیکروٹیوبولز کے افعال لکھیں۔ یا سیل کی ساخت برقرار رکھنے میں سائٹوا سکیلیٹن کا کیا کردار ہے؟

جواب: **مائیکروٹیوبولز کے افعال:**

(i) مائیکروٹیوبولز سیل کے آرگنیلیز کو اپنی جگہ پر رکھتے ہیں،سیل کی شکل کو برقرار رکھتے ہیں اور آرگنیلیز کے لیے راستے بناتے ہیں۔

(ii) یہ مائی ٹوٹک اسپنڈل،سیلیا اور فلے جیلا بنانے میں بھی مدد دیتے ہیں۔

27۔ مائیکروفلامنٹس کیا ہیں؟ان کے افعال لکھیں۔

جواب: **مائیکروفلامنٹس:** مائیکروفلامنٹس سائٹوسکیلیٹن کے آرگنیلیز ہوتے ہیں اور مائیکروٹیوبولز کی نسبت زیادہ باریک ہوتے ہیں۔

افعال: یہ سیل کی حرکات میں مدد دیتے ہیں،جیسے وائٹ بلڈ سیلز کی رینگنے والی حرکات اور مسل سیلز کے سکڑاؤ میں۔

28۔ مائیکروٹیوبولز اور مائیکروفلامنٹس میں فرق لکھیں۔

جواب:

مائیکروٹیوبولز	مائیکروفیلامنٹس
مائیکروٹیوبولز کھوکھلی ٹیوبز ہوتی ہیں جو ٹیوبولن پروٹین سے بنی ہوتی ہیں۔ **افعال:** یہ سیل کے آرگنیلیز کو اپنی جگہ پر رکھتے ہیں،سیل کی شکل کو برقرار رکھتے ہیں۔ یہ مائی ٹوٹک اسپنڈل،سیلیا اور فلے جیلا بنانے میں بھی مدد دیتے ہیں۔	مائیکروفلامنٹس، مائیکروٹیوبولز سے زیادہ باریک ہوتے ہیں اور سکڑنے والے پروٹین (خاص طور پر ایکٹین) سے بنے ہوتے ہیں۔ **افعال:** یہ سیل کی حرکت اور مسل سیلز کی سکڑاؤ میں مدد دیتے ہیں۔

29۔ انٹرمیڈیٹ فلامنٹس کیا ہیں؟ سیل میں ان کا کام لکھیں۔

جواب: **انٹرمیڈیٹ فلامنٹس:** انٹرمیڈیٹ فلامنٹس سلاخ نما ساختیں ہوتی ہیں جو مختلف پروٹینز،خاص طور پر کیراٹن اور وائمنٹن سے بنی ہوتی ہیں۔

افعال: یہ نیوکلیس اور کچھ دوسرے آرگنیلیز کو سہارا دیتے ہیں۔ یہ سیل اور دوسرے سیلز کے درمیان جنکشن (junction) بھی بناتے ہیں۔

30۔ رائبوسومز کیا ہیں؟ان کا کام لکھیں۔

جواب: **رائبوسومز:** رائبوسومز سیل میں موجود چھوٹی دانے دار ساختیں ہوتی ہیں۔

افعال: یہ وہ مقامات ہیں جہاں پروٹین تیار ہوتی ہیں۔

31۔ رائبوسومز کی ساخت مختصراً بیان کریں۔

جواب: رائبوسومز پروٹین اور رائبوسومل آر این اے (rRNA) کی برابر مقدار کا بنا ہوتا ہے۔اس کے گرد ممبرین نہیں ہوتی،اس لیے یہ پروکار یوٹک سیلز میں بھی پائے جاتے ہیں۔ یوکاریوٹک سیل کے رائبوسومز پروکاریوٹک [illegible]

بڑے ہوتے ہیں۔ ہر رائبوسومز دو چھوٹی اکائیوں (subunits) پر مشتمل ہوتا ہے۔

32۔ سیل میں رائبوسومز کی جگہ لکھیں۔

جواب: رائبوسومز سائٹوپلازم میں آزادانہ تیرتے ہیں یا رَف اینڈوپلازمک ریٹی کالم کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔

33۔ اینڈوپلازمک ریٹی کولم کیا ہے؟ اس کی اقسام کے نام بتائیں۔

جواب: **اینڈوپلازمک ریٹی کولم:** یہ ممبرین سے بنی ہوئی نالیوں کا جال ہوتا ہے جو یوکاریوٹک سیل کے سائٹوپلازم میں پھیلا ہوتا ہے۔

اقسام: اینڈوپلازمک ریٹی کولم کی دو اقسام ہیں:

i) رف اینڈوپلازمک ریٹی کولم ii) اسموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم

34۔ رَف اینڈوپلازمک ریٹی کولم اور سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم کیا ہیں۔

یا **رَف اینڈوپلازمک ریٹی کولم اور سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم میں فرق کریں۔**

یا **سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم اور رَف اینڈوپلازمک ریٹی کولم کے افعال لکھیں۔**

جواب:

رَف اینڈوپلازمک ریٹی کولم	سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم
اینڈوپلازمک ریٹی کالم کی سطح پر بہت سے رائبوسومز جُڑے ہوتے ہیں، جسے رَف اینڈوپلازمک ریٹی کالم کہا جاتا ہے **افعال:** رَف اینڈوپلازمک ریٹی کولم پروٹین کی تیاری (protein synthesis) کے افعال میں شامل ہوتا ہے۔	سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کالم پر رائبوسومز موجود نہیں ہوتے۔ **افعال:** i) یہ لپڈز کے میٹابولزم اور سیل کے اندر مختلف مادوں کی نقل وحمل کا ذمہ دار ہے۔ ii) یہ سیل میں داخل ہونے والے زہریلے مادوں کا زہریلا اثر ختم کرنے کا کام بھی کرتا ہے۔ iii) مسل سیلز میں موجود سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم سکڑنے کے عمل میں بھی حصہ لیتا ہے۔

35۔ سسٹرنی اور گالجی اپریٹس کی تعریف کریں۔

جواب: 1898 میں اطالوی فزیشن کیمیلو گالجی نے سائٹوپلازم میں کچھ چپٹی تھیلیوں کا ایک سیٹ دریافت کیا۔ یہ چپٹی تھیلیاں سسٹرنی کہلاتی ہیں۔ بہت سی سسٹرنی ایک دوسرے کے اوپر ڈھیر کی صورت میں ہوتے ہیں۔ سسٹرنی کے مکمل سیٹ کو گالجی اپریٹس کہتے ہیں۔

36۔ گالجی اپریٹس کے افعال لکھیں۔ یا گالجی ویزیکلز کی تعریف کریں۔ یہ سیل میں کیسے بنتی ہیں؟

جواب: گالجی اپریٹس، رَف اینڈوپلازمک ریٹی کالم سے آنے والے مالیکیولز میں ردوبدل کرتا ہے اور انھیں ممبرین میں لپیٹتا ہے۔ اس طرح یہ تھیلیاں بناتا ہے جنھیں گالجی ویزیکلز کہتے ہیں۔ ان تھیلیوں کو یا تو سیلز میں ہی رکھا جاتا ہے یا رطوبت کی شکل میں باہر نکالا جاتا ہے۔

37۔ لائسوسومز کیا ہیں؟

جواب: لائسوسومز ممبرین میں لپٹی چھوٹی تھیلیاں ہوتی ہیں جن کے اندر میں ہاضم کرنے والے ڈائی جیسٹو (digestive) اینزائم ہوتے ہیں۔

38۔ سیل میں لائسوسومز کس طرح کام کرتے ہیں؟ یا لائسوسومز سیل میں خوراک کو کیسے ہضم کرتے ہیں؟

یا **سیل پرانے آرگنیلز کو کیسے ختم یا دوبارہ استعمال کرتا ہے؟**

جواب: **لائسوسومز کا کام:** لائسوسومز، گالجی اپریٹس سے بڈز کی شکل میں بنتے ہیں۔ سیل خوراک کو فوڈ ویکیول کی صورت میں نگلتا ہے۔

کام کرنے کا طریقہ:

(i) لائسوسوم، فوڈ ویکیول کے ساتھ ہضم ہو جاتا ہے۔ لائسوسومز کے اینزائم فوڈ ویکیول میں موجود خوراک کو توڑ دیتے ہیں۔

(ii) اس میں سیل کے بے کار مادوں کو بھی توڑنے والے اینزائم بھی موجود ہوتے ہیں۔

(iii) یہ خراب یا پرانے آرگنیلیز کو بھی ہضم کر کے دوبارہ استعمال کے قابل بناتے ہیں۔

39۔ مائٹوکانڈریا کو سیل کا پاور ہاؤس کیوں کہا جاتا ہے؟ یا سیل توانائی کیسے پیدا کرتا ہے؟

جواب: مائٹوکانڈریا (واحد: مائٹوکانڈریان) کو توانائی پیدا کرنے والا مرکز یا سیل کا پاور ہاؤس کہا جاتا ہے۔ یہ سیل کے لیے توانائی پیدا کرتے ہیں۔ یہ ایروبک ریسپریشن کے ری ایکشن کرتے ہیں جن میں آکسیجن استعمال کر کے خوراک (گلوکوز) کو توڑا جاتا ہے۔ یہ توانائی ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ (Adenosine triphosphate) یعنی (ATP) کی شکل میں ہوتی ہے۔

40۔ کرسٹا اور میٹرکس کی تعریف کریں۔

جواب: **کرسٹا (Cristae): مائٹوکانڈریا** کی بیرونی ممبرین تو ہموار ہوتی ہے، مگر اندرونی ممبرین بہت سی تہیں بناتی ہے جنھیں کرسٹا کہا جاتا ہے۔ یہ تہیں مائٹوکانڈریا میں ریسپریشن کے عمل کے لیے سطحی رقبے کو بڑھا دیتی ہیں۔

میٹرکس (Matrix): مائٹوکانڈریا کا اندرونی سیال مادہ میٹرکس کہلاتا ہے۔

41۔ پلاسٹڈز کیا ہیں؟ ان کی اقسام بیان کریں۔

جواب: **پلاسٹڈز:** پلاسٹڈز ممبرین میں لپٹے ہوئے آرگنیلیز ہوتے ہیں جو صرف پودوں اور فوٹوسینتھسز کرنے والے پروٹسٹس (مثلاً الجی) کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔

پلاسٹڈز کی اقسام: پلاسٹڈز کی تین اقسام ہوتی ہیں: i) کلوروپلاسٹ ii) کروموپلاسٹ iii) لیوکوپلاسٹ

42۔ کلوروپلاسٹ کیا ہوتے ہیں؟

جواب: کلوروپلاسٹ سبز رنگ کے پلاسٹڈز ہوتے ہیں جو پودوں کے سبز حصوں اور الجی کی سیلز میں پائے جاتے ہیں۔

43۔ سیل میں خوراک کی تیاری میں کلوروفل کا کردار کیا ہے؟

جواب: پودے کے سبز حصوں اور الجی میں کلوروپلاسٹ میں فوٹوسینتھسز کا پگمنٹ یعنی کلوروفل موجود ہوتا ہے۔ اس پگمنٹ کی مدد سے پودے اور الجی روشنی کی توانائی کو جذب کر کے اسے کیمیائی توانائی (گلوکوز) میں تبدیل کرتا ہے، جس عمل کو فوٹوسینتھسز کہتے ہیں اور گلوکوز تیار کرتے ہیں۔

44۔ گرینا اور تھائیلاکوائڈز کی تعریف کریں۔

جواب: **گرینا:** کلوروپلاسٹ کی اندرونی ممبرین اندرونی طرف ڈھیر بناتی ہے، جس کو گرینا (جمع: گرینم) کہتے ہیں۔

تھائیلاکوائڈز: ایک گرینم تھیلیوں جیسی ساختوں سے مل کر بنتا ہے جسے تھائیلاکوائڈز کہتے ہیں۔ فوٹوسینتھسز کے پگمنٹ تھائیلاکوائڈز کی سطح پر موجود ہوتے ہیں۔

45۔ کروموپلاسٹ کیا ہوتے ہیں؟ ان کا فنکشن لکھیں۔ یا کروموپلاسٹ پولی نیشن میں کیسے مدد کرتے ہیں؟

جواب: کروموپلاسٹ وہ پلاسٹڈز ہیں جن میں سبز کے علاوہ دوسرے مختلف چمکدار رنگوں کے پگمنٹ موجود ہوتے ہیں۔ یہ پھولوں کی پیٹلز اور پھلوں کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔ یہ ان حصوں کو رنگ دیتے ہیں، جو پولی نیشن اور بیجوں کے بکھراؤ میں مددگار ہوتے ہیں۔

46۔ لیوکو پلاسٹ کیا ہوتے ہیں؟ یہ کہاں پائے جاتے ہیں؟

جواب: **لیوکو پلاسٹ:** لیوکو پلاسٹ وہ پلاسٹڈز ہیں جن میں کوئی پگمنٹ نہیں ہوتا۔ یہ سٹارچ، لپڈز، اور پروٹینز ذخیرہ کرتے ہیں۔
مقام: یہ پودے کے ان حصوں کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔ جہاں خوراک ذخیرہ کی جاتی ہے۔ جیسے زیرِ زمین تنے، بیج اور جڑیں وغیرہ۔

47۔ امیبا اور سپونج اپنے بے کار مادوں کو کیسے خارج کرتے ہیں؟ یا کنٹریکٹائل ویکیولز کا فنکشن لکھیں۔

جواب: تازہ پانی کے کچھ جاندار جیسے امیبا اور سپونج (sponge) میں سکڑنے والے یعنی کنٹریکٹائل ویکیول ہوتے ہیں۔ یہ ویکیول اضافی پانی اور دیگر بے کار مادوں کو جمع کر کے باہر نکالتے ہیں۔

48۔ ٹونو پلاسٹ اور سیل سیپ کی تعریف کریں۔

جواب: **ٹونو پلاسٹ:** پودے کے ویکیول کی ممبرین کو ٹونو پلاسٹ کہتے ہیں۔
سیل سیپ: ویکیول کے اندر موجود مائع کو سیل سیپ کہتے ہیں۔ سیل سیپ پانی اور نمکیات کے محلول پر مشتمل ہوتا ہے۔

49۔ ٹرگر پریشر اور ٹرگر کی تعریف کریں۔

جواب: بڑے مرکزی ویکیول کی وجہ سے سیل کا سائٹو پلازم ایک طرف دھکیلا جاتا ہے اور ویکیول کی طرف سے سائٹو پلازم اور سیل وال پر باہر کی طرف پریشر لگتا ہے۔ اندر سے باہر کی طرف اس پریشر کی وجہ سے سیل تن جاتا ہے یعنی ٹرجڈ (turgid) ہو جاتا ہے۔ اس پریشر کو ٹرگر پریشر (turgor pressure) کہتے ہیں اور عمل ٹرگر کہلاتا ہے۔ ٹرگر پریشر سیلز کی شکل برقرار رکھنے میں مدد کرتا ہے۔

50۔ سینٹریولز کیا ہوتے ہیں؟

جواب: سینٹریولز بیرل (barrel) نما آرگنیلز ہیں جو جانوروں اور زیادہ تر پروٹسٹس کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔ پروکیریوٹس، اعلیٰ درجے کے پودوں اور فنجائی میں سینٹریول موجود نہیں ہوتے۔

51۔ سینٹروسوم کی تعریف کریں۔

جواب: سینٹریولز ایک جوڑے کی صورت میں ہوتے ہیں جن میں دونوں سینٹریول ایک دوسرے کے ساتھ عمودی زاویہ بناتے ہیں۔ جانوروں کے سیلز میں اس جوڑے کو سینٹروسوم (centrosome) کہا جاتا ہے، جو نیوکلیئر انویلپ کے قریب پایا جاتا ہے۔

52۔ سینٹریولز کے افعال لکھیں۔ یا سپنڈل فائبرز کیسے بنتے ہیں؟ یا بیسل باڈیز کیا ہوتے ہیں؟

جواب:

i) سیل ڈویژن کے آغاز میں، سینٹریولز کا جوڑا ڈبل ہو جاتا ہے اور دونوں جوڑے میل کے مخالف قطبوں کی طرف چلے جاتے ہیں۔ وہاں، یہ سپنڈل فائبرز (spindle fibers) بناتے ہیں جو سیل ڈویژن کے دوران کروموسومز کو الگ الگ کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

ii) جن سیلز میں سیلیا (cilia) یا فلے جیلا (flagella) ہوتے ہیں، ان میں سینٹریول سیل ممبرین کے قریب پایا جاتا ہے۔ ان سینٹریولز کو بیسل باڈیز (basal bodies) کہا جاتا ہے۔ یہ بیسل باڈیز سیلیا اور فلے جیلا بنانے کے ذمہ دار ہیں۔

53۔ پودے کے سیل میں سیل وال کا بنیادی فنکشن کیا ہے اور یہ بیکٹیریا کی سیل وال سے کیسے مختلف ہے؟

جواب: **فنکشن:** سیل وال پودے کے سیل کو سہارا اور تحفظ فراہم کرتا ہے۔
فرق: پودے کی سیل وال سیلولوز، ہیمی سیلولوز اور پیکٹین پر مشتمل ہوتی ہے، جبکہ بیکٹیریا کی سیل وال پیپٹائڈوگلائیکین پر مشتمل ہوتی ہے۔

54۔ پودے میں سیل وال کی ساخت اور فنکشن کے درمیان تعلق کو واضح کریں۔

جواب: سیل وال سخت اور مضبوط ہوتی ہے، جو سیل کو شکل مضبوطی، حفاظت اور سہارا فراہم کرتی ہے۔

55۔ پودے کے سیل میں سگنلز اور مواصلات میں سیل وال کا کردار بیان کریں۔

جواب: سیل وال میں ریسیپٹرز ہوتے ہیں جو سگنلز وصول اور منتقل کرتے ہیں، اور سیل کے رویے کو متاثر کرتے ہیں۔

56۔ جانوروں کے سیلز میں سیل وال کیوں نہیں ہوتی؟ وجوہات لکھیں۔

جواب: i) جانوروں کے سیلز کو حرکت کرنے اور شکل بدلنے کی ضرورت ہوتی ہے۔

ii) جانوروں کے سیل تیزی سے تقسیم ہوتے ہیں اور سیل وال اس عمل میں رکاوٹ بنتی ہے۔

57۔ سیل ممبرین سیل کی ہم آہنگی کیسے برقرار رکھتا ہے؟

جواب: سیل مخصوص مادوں کو گزرنے دیتا ہے اور باقی کو روکتا ہے، جس سے اندرونی ماحول مستحکم رہتا ہے۔

58۔ نیوکلیس سیلز کی سرگرمیوں کو کیسے کنٹرول کرتا ہے؟

جواب: نیوکلیس جینیٹک ایکسپریشن، سیلز کی تقسیم، سگنلز اور پروٹین کی تیاری کے ذریعے سیل کی سرگرمیوں کو کنٹرول کرتا ہے۔

59۔ نیوکلیس میں کروماٹن کا کردار کیا ہے اور یہ کس طرح منظم ہوتا ہے؟

جواب: کروماٹن پروٹین اور ڈی این اے کا بنا ہوتا ہے۔ سیلز کی تقسیم کے دوران یہ سمٹ کر کروموسوم بناتا ہے۔

60۔ پروکیریوٹ اور یوکیریوٹ سیل کے نیوکلیس کا موازنہ کریں۔

جواب:

پروکیریوٹس	یوکیریوٹس
پروکیریوٹس میں حقیقی نیوکلیس نہیں ہوتا۔ کروموسوم سیل کے ایک مخصوص حصے میں پایا جاتا ہے۔	یوکریوٹس میں ممبرین سے گھرا ہوا نیوکلیس ہوتا ہے جو ڈی این اے پر مشتمل ہوتا ہے۔ جانوروں کے سیلز میں یہ سیل کے مرکز میں پایا جاتا ہے۔

61۔ رائبوسوم کا بنیادی کام کیا ہے؟

جواب: رائبوسوم پروٹین بنانے کی جگہ ہوتے ہیں۔ رائبوسوم کی دو ذیلی اکائیاں (سب یونٹس) پروٹین بنانے کے عمل کے دوران آپس میں جُڑ جاتی ہیں اور کام مکمل ہونے کے بعد دوبارہ الگ ہو جاتی ہیں۔

62۔ سیل خوراک سے توانائی کیسے حاصل کرتا ہے؟

جواب: سیل خوراک سے توانائی سیلولر ریسپریشن (Cellular Respiration) کے عمل کے ذریعے حاصل کرتا ہے۔

63۔ سیل کا کون سا حصہ سولر سیل کی طرح کام کرتا ہے؟

یا کون سا آرگنیلی روشنی کی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتا ہے؟

جواب: کلوروپلاسٹ سیل کا وہ حصہ ہے جو سولر سیل کی طرح کام کرتا ہے۔ یہ سورج کی روشنی کو جذب کرتا ہے اور اُسے فوٹوسنتھیسز کے عمل میں استعمال کرتا ہے۔

3.3 پودے اور جانور کے سیلز کے ساختی فوائد

64۔ پودے اور جانور کے سیل میں فرق کریں۔

جواب:

پودے کا سیل	جانور کا سیل
سیل وال: سیل وال موجود ہوتی ہے، جو سیلولوز سے بنی ہوتی ہے۔	**سیل وال:** سیل وال موجود نہیں ہوتی۔
کلوروپلاسٹ: کلوروپلاسٹ موجود ہوتا ہے جو فوٹوسنتھیسز کے لیے استعمال ہوتا ہے۔	**کلوروپلاسٹ:** کلوروپلاسٹ موجود نہیں ہوتے۔
ویکیول: سیل کے مرکز میں ایک بڑا ویکیول موجود ہوتا ہے۔	**ویکیول:** ذخیرہ کرنے کے لیے چھوٹے چھوٹے متعدد ویکیولز موجود ہوتے ہیں۔

65۔ پودے کے سیل میں پلازموڈیسماٹا اور ویکیول کی اہمیت لکھیں۔

جواب: **ویکیول:** پودے کے سیل میں ایک بڑا مرکزی ویکیول موجود ہوتا ہے جو پانی، غذائی اجزا کا رمادے ذخیرہ رکھتا ہے۔ یہ سیل کی شکل برقرار رکھنے کے لیے ٹرگر پریشر بناتا ہے۔

پلازموڈیسمیٹا: پودوں کی سیل والز کے اندر سوراخ موجود ہوتے ہیں۔ جنھیں پلازموڈیسمیٹا (Plasmodesmata) کہتے ہیں۔ یہ سوراخ چینلز کے طور پر کام کرتے ہیں اور سیلز کے درمیان براہ راست رابطے اور مواد کی منتقلی کو ممکن بناتے ہیں۔

66۔ پودے کے سیل میں سیل وال اور کلوروپلاسٹ کی اہمیت لکھیں۔

جواب: **سیل وال:** پودے کے سیلز میں سخت دیوار ہوتی ہے جو سیلولوز سے بنی ہوتی ہے۔ یہ سیل کو سہارا اور تحفظ فراہم کرتی ہے۔

کلوروپلاسٹ: پودے کے سیل میں کلوروپلاسٹ موجود ہوتے ہیں جو فوٹوسنتھیسز کے عمل کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

67۔ سیلیا اور فلے جیلا کیا ہوتے ہیں؟ ان کا کام لکھیں۔

جواب: کچھ جانوروں کے سیلز میں سیلیا (Cilia) اور فلے جیلا (Flagella) نامی ساختیں ہوتی ہیں جو حرکت کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر، سپرم سیلز میں فلے جیلم ہوتا ہے جو اُسے حرکت دے کر انڈے (egg) تک پہنچاتا ہے۔

3.4 سیل کی سپشلائزیشن

68۔ میزوفل سیل کیا ہیں؟ ان کا کام لکھیں۔

جواب: **میزوفل سیل:** یہ سبز سیلز ہوتے ہیں جو پتوں میں پائے جاتے ہیں۔

کام: میزوفل سیلز فوٹوسنتھیسز کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔ ان میں بڑی تعداد میں کلوروپلاسٹ ہوتے ہیں جن میں سبز پگمنٹ کلوروفل روشنی کو جذب کرتا ہے۔ ان کی ساخت اور ترتیب اس طرح ہوتی ہے کہ روشنی زیادہ سے زیادہ جذب ہو سکے۔

69۔ اپی ڈرمل سیل کیا ہوتے ہیں؟

جواب: اپی ڈرمل سیل چپٹے اور ایک دوسرے ساتھ جُڑے ہوئے سیلز ہوتے ہیں جو پودے کے آرگنز کی بیرونی تہہ یعنی اپی ڈرمس بناتے ہیں۔

70۔ اپی ڈرمس کی اہمیت لکھیں۔

جواب: **اپی ڈرمس کی اہمیت:**

i۔ اپی ڈرمس اندرونی ٹشوز کی حفاظت کرتی ہے۔ اس کے کچھ ترمیم شدہ سیلز دیگر افعال بھی انجام دیتے ہیں۔

ii۔ ان سیلز سے جڑیں نکلتی ہیں جنھیں روٹ ہیئرز کہا جاتا ہے، جو مٹی سے پانی اور معدنیات جذب کرنے کے لیے سطحی رقبہ بڑھاتے ہیں۔

iii۔ پتے کی نچلی اپی ڈرمیس میں گارڈ سیلز ہوتے ہیں جو سٹومیٹا کے کھلنے اور بند کرنے کو کنٹرول کرتے

71۔ مسل سیلز کی ساخت اور کام لکھیں۔

جواب: **مسل سیل:** مسل سیل ایسے جانوروں کے سیل ہوتے ہیں جو سکڑ سکتے ہیں۔

ساخت: یہ لمبے سیل ہوتے ہیں جن میں ایکٹن اور دیگر سکڑنے والی پروٹین ہوتی ہیں۔ سکیلیٹل مسل سیل لمبے اور دھاری دار (striated) ہوتے ہیں، جو ہڈیوں سے جُڑے ہوتے ہیں۔

کام: یہ ارادی طور پر حرکت کرتے ہیں، اور ان کا سکڑنا جسم کی حرکت اور نقل و حمل میں مدد دیتا ہے۔

72۔ کارڈیک مسلز اور سموتھ مسلز کا موازنہ کریں۔ یا کارڈیک مسلز کے افعال لکھیں۔ یا اسموتھ مسلز کے افعال لکھیں۔

جواب:

کارڈیک مسلز	سموتھ مسلز
کارڈیک مسلز سیل شاخ دار (branched) اور دھاری دار (striated) ہوتے ہیں۔ یہ دل کی دیواروں میں پائے جاتے ہیں۔ **کام:** یہ غیر ارادی طور پر کام کرتے ہیں، اور ان کا سکڑاؤ دل کی دھڑکن کو ممکن بناتا ہے۔	سموتھ مسلز کی سیل سپنڈل نما (spindle shaped) اور بغیر دھاریوں کے (non-striated) ہوتے ہیں۔ **کام:** یہ غیر ارادی طور پر کام کرتے ہیں اور جسم کے کئی اندرونی آرگنز کی دیواروں میں پائے جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر، غذائی نالی میں یہ مسلز خوراک کو آگے کی طرف دھکیلتے ہیں، جبکہ خون کی نالیوں میں خون کے بہاؤ کو قابو میں رکھتے ہیں۔

73۔ ڈینڈرائٹس اور ایکسن کے درمیان فرق کریں۔

جواب:

ڈینڈرائٹس	ایکسان
ڈینڈرائٹس سیل کی چھوٹی شاخ ہیں جو نرو امپلسز (nerve impulses) وصول کرتی ہیں اور انھیں سے سیل باڈی (cell body) تک پہنچاتی ہیں۔	ایکسون لمبی شاخیں ہوتی ہیں جو نرو امپلسز (nerve impulses) کو سیل کی باڈی سے دور لے جاتی ہیں۔

74۔ نیوران کیا ہیں؟ ان کے کام لکھیں۔

جواب: **نیوران:** نیوران وہ خصوصی سیل ہیں جو نروس سسٹم کا حصہ ہوتے ہیں۔

کام: نیوران پورے جسم میں پیغامات کو پہنچانے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

75۔ اریتھروسائٹس یا ریڈ بلڈ سیلز کیا ہیں؟ ان کا کام لکھیں۔

جواب:

- خون کے یہ سیلز آکسیجن کو پھیپھڑوں سے جسم کے ٹشوز (tissues) تک لے جانے کے لیے مخصوص ہیں۔
- یہ دو طرفہ گہرے ڈسک (biconcave dise) کی شکل کے سیلز ہیں۔
- ان کی شکل آکسیجن کے جذب اور خارج ہونے کے لیے زیادہ سطح مہیا کرتی ہے۔
- ریڈ بلڈ سیلز ایک پروٹین **ہیموگلوبن** (haemoglobin) سے بھرے ہوتے ہیں جو اصل میں آکسیجن لے جاتے ہیں۔
- ممالیہ جانوروں میں بالغ ریڈ بلڈ سیلز میں نیوکلیس، مائٹوکانڈریا اور اینڈوپلازمک ریٹیکولم وغیرہ موجود نہیں ہوتے۔ یہ زیادہ ہیموگلوبن کے لیے جگہ مہیا کرنے میں مدد دیتا ہے۔

76۔ ہیپٹو سائٹس کیا ہیں؟ ان کی اہمیت لکھیں۔

جواب: **ہیپٹو سائٹس:** ہیپٹو سائٹس وہ سیلز ہیں جو جگر میں پائے جاتے ہیں۔

کام: ہیپٹو سائٹس کئی اہم کاموں کے لیے مخصوص ہوتے ہیں جیسے گلائیکوجن، آئرن اور کچھ وٹامنز کا ذخیرہ، زہریلے مادوں کا زہر ختم کرنا، خون کی کلاٹنگ والی پروٹینز بنانا، پرانے ریڈ بلڈ سیلز کاری سائیکلنگ وغیرہ۔

77۔ سیلز میں کام کی تقسیم سے کیا مراد ہے؟

جواب: سیلز میں کام کی تقسیم سے مراد ہے کہ کسی سسٹم کے مختلف حصوں کا ماہر ہوجانا تاکہ مخصوص کاموں کو زیادہ مؤثر طریقے سے انجام دے سکیں۔ یہ ایک بنیادی اصول ہے جو بائیولوجیکل سسٹمز (سیلز کے اندر اور ان کے درمیان) میں کارکردگی اور فعالیت کو بڑھاتا ہے۔

3.5 سٹیم سیلز

78۔ سٹیم سیلز کیا ہیں؟ ان کی اہمیت لکھیں۔

جواب: **سٹیم سیلز:** سٹیم سیلز وہ غیر مخصوص سیل ہوتے ہیں جن میں مختلف قسم کے مخصوص سیل بنانے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

اہمیت:

(i) جاندار کی نمو (development) کے دوران جب سب سے پہلا سٹیم سیل (زائیگوٹ) تقسیم ہوتا ہے تو یہ مختلف سیل لائنز (cell lines) بناتا ہے۔ ہر سیل لائنز میں موجود سیلز ایک مخصوص قسم میں تفریق پا جاتے ہیں جیسے جلد کے سیلز، مسلز کے سیلز، نروسیلز اور بلڈ سیلز وغیرہ۔

(ii) سٹیم سیلز جسم کے مختلف حصوں میں زندگی بھر موجود رہتے ہیں۔ یہ سٹیم سیلز تقسیم ہوسکتے ہیں اور جسم کی ضرورت کے مطابق مخصوص سیلز میں تفریق پاسکتے ہیں۔

سٹیم سیلز کے استعمالات: سٹیم سیلز خراب شدہ ٹشوز کو دوبارہ بنا سکتے ہیں۔

مثال:

- جلد میں موجود سیلز زخم بھرنے میں مدد دیتے ہیں۔
- جگر میں موجود سٹیم سیلز نقصان کے بعد جگر کی مرمت میں معاون ہوتے ہیں۔
- ہڈی کے گودے میں موجود سٹیم سیلز مختلف اقسام کے بلڈ سیلز اور یعنی مدافعتی امیون (immune) سیلز بنانے کے لیے تفریق پاتے ہیں۔

☆☆☆☆☆☆☆☆☆