باب 6

بافتیں
(Tissues)

4916CH06

پچھلے باب میں ہم نے پڑھا ہے کہ تمام جاندار اجسام خلیوں سے مل کر بنے ہیں۔ یک خلوی اجسام میں تمام بنیادی کام اکیلا خلیہ ہی کرتا ہے، جیسا کہ امیبا میں، ایک ہی خلیہ حرکت کرنے، غذا اور سانس لینے جیسے کاموں کو انجام دیتا ہے۔ عمل تنفس کا کام بھی کرتا ہے۔ لیکن کثیر خلوی اجسام میں لاکھوں خلیے ہوتے ہیں۔ ان میں سے زیادہ تر خلیے ایک خاص قسم کا کام کرنے میں ماہر ہوتے ہیں۔ ہر مخصوص کام خلیوں کے ایک خاص گروپ کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔ خلیوں کے یہ گروپ ایک مخصوص کام کو ہی کارگر طریقے سے انجام دینے کے اہل ہوتے ہیں۔ انسانوں میں اعضلاتی خلیوں کے سکڑنے اور پھیلنے سے حرکت ہوتی ہیں، عصبی خلیے پیغام لے جاتے ہیں، خون بہتا ہے تا کہ آکسیجن، غذا، ہارمون اور فضلہ کو ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچا سکے۔ پودوں میں وعائی بافت (ویسکولر ٹشو) غذا اور پانی کو پودے کے ایک حصّے سے دوسرے حصّے تک پہنچاتے ہیں۔ اس طرح کثیر خلوی اجسام میں کام کی تقسیم ہوتی ہے۔ ایک کام کی مہارت رکھنے والے خلیے عام طور پر جسم میں ایک گروہ بناتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ ایک خاص کام مخصوص خلیوں کے گروہ کے ذریعہ جسم کے ایک مخصوص حصّے میں ہی ہوگا۔ خلیوں کا یہ گروہ بافت (ٹشو) کہلاتا ہے۔ اس کی ترتیب اور ترکیب کام کو ممکنہ لیاقت دینے کے لیے ہوتی ہے۔ خون فلوئم اور عضلات بافت کی مثالیں ہیں۔

وہ خلیے جو ساخت کے اعتبار سے یکساں ہوتے ہیں اور کسی کام کو ایک ساتھ مل کر انجام دیتے ہیں، مجموعی طور پر بافت کی تشکیل کرتے ہیں۔

6.1 کیا پودے اور جانور ایک ہی قسم کے بافت سے بنتے ہیں؟
(Are Plants and Animals Made of Same Types of Tissues?)

آیئے ہم ان کی ساخت اور کاموں کا موازنہ کریں۔ کیا پودوں اور جانوروں کی ساخت یکساں ہے؟ کیا وہ ایک جیسے کام کرتے ہیں۔

دونوں میں واضح فرق ہے۔ پودے ساکت یا ایک جگہ قائم رہتے ہیں۔ وہ حرکت نہیں کرتے۔ ان کے زیادہ تر بافت سہارا لینے والے ہوتے ہیں جو انہیں ساختی توانائی فراہم کرتے ہیں۔ ان میں زیادہ تر بافتیں مردہ ہوتی ہیں، چونکہ مردہ خلیے زندہ خلیوں کی ہی طرح میکانیکی توانائی فراہم کر سکتے ہیں اور ان کو کم دیکھ بھال کی ضرورت ہوتی ہے۔

دوسری طرف جانوروں کو غذا، ساتھی اور حفاظتی مقام کی تلاش میں ایک جگہ سے دوسری جگہ جانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس حرکت میں پودوں کے مقابلے میں زیادہ توانائی خرچ ہوتی ہے۔ ان کی زیادہ تر بافتیں زندہ ہوتی ہیں۔

ایک دوسرا فرق جو پودوں اور جانوروں میں ہے وہ نشوونما کے پیٹرن میں ہے۔ پودوں میں نشوونما ایک خاص حصّوں تک محدود ہے جبکہ جانوروں میں ایسا نہیں ہے۔ پودوں میں کچھ بافتیں ایسی ہوتی ہیں جو تاحیات تقسیم در تقسیم ہوتی رہتی ہیں۔ ایسی بافتیں خاص مقامات پر مرتکز ہوتی ہیں۔ بافتوں کی تقسیم ہونے کی صلاحیت کی بنیاد پر پودوں کی مختلف بافتوں کو منقسمی (Meristematic) اور مستقل (Permanent) بافت کہتے ہیں۔ جانوروں میں خلیوں کی تقسیم زیادہ یکساں ہوتی ہے۔ لہٰذا جانوروں میں تقسیم کرنے والے اور تقسیم نہ کرنے والے علاقوں میں کوئی فرق نہیں ہوتا۔

اعضا اور نظام اعضا کی ساختی تنظیم بہت پیچیدہ پودوں کے مقابلے پیچیدہ جانوروں میں زیادہ مخصوص اور محدود ہوتی ہے۔ یہ بنیادی فرق اجسام کے دو بڑے گروہوں کی زندگی کے مختلف طریقوں کو خاص طور پر ان کے غذا حاصل کرنے کے مختلف طریقوں کو ظاہر کرتا ہے۔ اس کے علاوہ، ساختی تنظیم۔ ایک طرف ساکت وجود کے لیے (پودوں میں) اور دوسری طرف سرگرم حرکت کے لیے (جانوروں میں) نظام اعضا کے ارتقا کے لیے مختلف طریقوں سے موافق کر لیتی ہے۔

© NCERT not to be republished

پیچیدہ جانوروں اور پودوں کے ضمن میں ہم بافتوں کے تصور پر تفصیلی گفتگو کریں گے۔

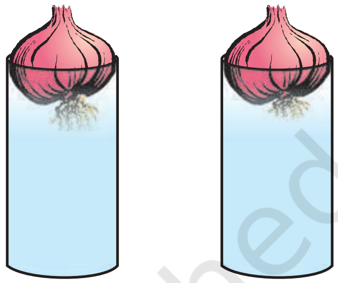
سوالات

1۔ بافت کیا ہے؟

2۔ کثیر خلوی اجسام میں بافتوں کی کیا اہمیت ہے؟

6.2 نباتاتی بافتیں (Plant Tissues)

6.2.1 منقسمی بافتیں (Meristematic Tissues)



شکل **6.1** پیاز کی جڑوں میں نشوونما

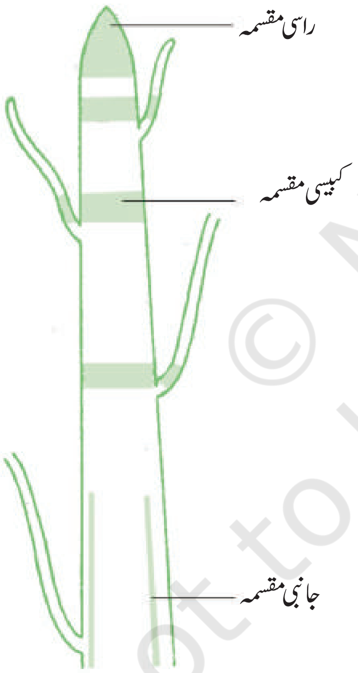
سرگرمی 6.1

- شیشے کے دو جار لیجیے اور ان میں پانی بھر لیجیے۔
- اب پیاز کی دو گانٹھیں لیجیے اور ہر ایک جار کے اوپر ایک ایک رکھ دیجیے۔ جیسا کہ شکل (6.1) میں دکھایا گیا ہے۔
- دونوں گانٹھوں میں کچھ دن تک جڑوں کے بڑھنے کا مطالعہ کیجیے۔
- جڑ کی لمبائی پہلے، دوسرے اور تیسرے دن ناپیے۔
- چوتھے دن جار۔2 میں پیاز کی گانٹھ کی جڑ کے سرے کو 1 cm اوپر سے کاٹ دیجیے اس کے بعد کچھ دن تک دونوں جاروں میں جڑوں کی نمو کو دیکھیے اور پانچ دن تک روزانہ ان کو ناپیے۔ اپنے مشاہدات کو نیچے دیے گئے جدول میں ریکارڈ کیجیے۔

لمبائی	دن۔1	دن۔2	دن۔3	دن۔4	دن۔5
جار۔1					
جار۔2					

- مندرجہ بالا مشاہدات کی بنیاد پر مندرجہ ذیل سوالات کے جواب دیجیے۔
  1۔ کس جار میں جڑیں زیادہ لمبی ہیں؟ کیوں؟
  2۔ کیا جڑیں تب بھی مسلسل بڑھتی رہتی رہیں جب ہم نے ان کے سرے کاٹ دیے؟
  3۔ جار۔2 میں جڑوں کے سرے کٹ جانے کے بعد انھوں نے بڑھنا کیوں بند کر دیا؟

پودوں میں نشو ونما صرف کچھ مخصوص حصّوں میں ہی ہوتی ہے۔ یہ اس وجہ سے کہ تقسیم ہونے والی بافت، جسے منقسمی بافت بھی کہتے ہیں وہ صرف ان حصوں میں پائی جاتی ہیں۔ پودوں کے مختلف حصّوں پر موجودگی کی مناسبت سے منقسمی بافتوں کو راسی (Apical)، جانبی (Lateral) اور کیبیسی (Intercalary) منقسمہ میں تقسیم کیا گیا ہے (شکل 6.2) منقسمی بافت میں تقسیم کے نتیجے میں بننے والے نئے خلیے شروع میں منقسمہ کی طرح ہی ہوتے ہیں جیسے جیسے ان میں نشوونما ہوتی ہے اور پختگی حاصل کرتے ہیں ان کی خصوصیات تبدیل ہونے لگتی ہیں اور یہ دوسرے بافتوں کے اجزا کے طور پر تفریق حاصل کر لیتے ہیں۔



شکل 6.2 پودے میں منقسمی بافت کے مقامات

راسی مقسّمہ بڑھنے والی جڑ اور تنے کے سروں پر ہوتے ہیں اور تنے اور جڑ کی لمبائی کو بڑھاتے ہیں۔ تنے یا جڑ کی موٹائی جانبی مقسّمہ (کیمبیم)

© NCERT not to be republished

کی وجہ سے بڑھتی ہے۔ کبھی مقسّمہ پتیوں کے اساس پر یا شاخ کے بین گریب کے دونوں طرف ہوتے ہیں۔

چونکہ اس بافت کے خلیے بہت سرگرم ہوتے ہیں، ان میں گاڑھا سائٹوپلازم، سیلیولوز کی پتلی دیواریں اور نمایاں مرکزے ہوتے ہیں۔ ان میں ویکیول کی کمی ہوتی ہے۔ کیا آپ سوچ سکتے ہیں کہ ان میں ویکیول کی کمی کیوں ہوتی ہے؟ (اس کے لیے شاید ہمیں خلیوں کے باب میں ویکیول کے کاموں کو ملاحظہ کر سکتے ہیں۔

6.2.2 مستقل بافت (Permanent Tissues)

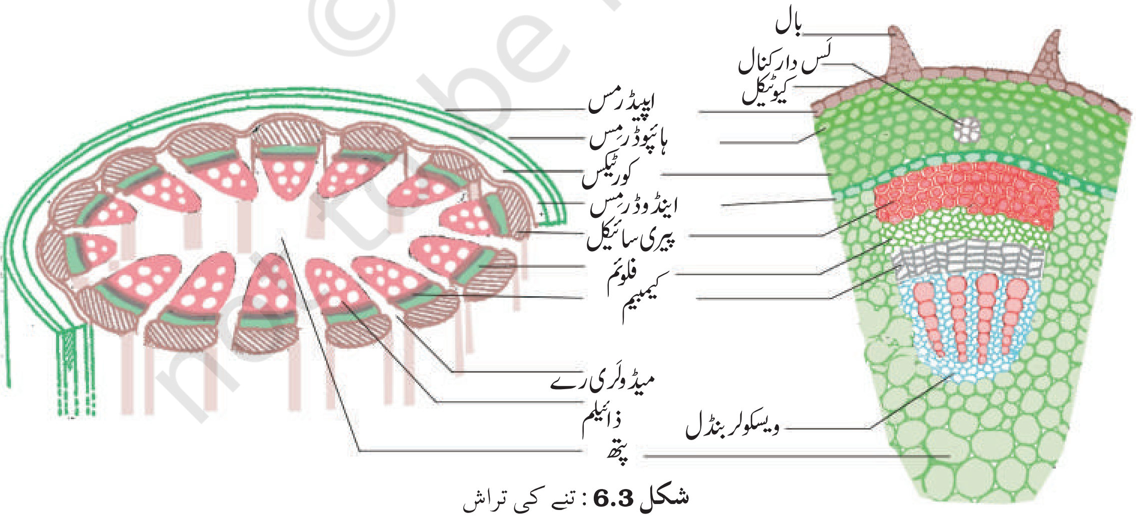
ان خلیوں کا کیا ہوتا ہے جو منقسمی کے ذریعے تشکیل پاتے ہیں؟ وہ ایک مخصوص کام انجام دیتے ہیں اور تقسیم ہونے کی صلاحیت کھودیتے ہیں۔ نتیجہ کے طور پر وہ مستقل بافت بناتے ہیں۔ مستقل ساخت، جسامت حاصل کرکے ایک مخصوص کام کرنے کا یہ عمل تفرق (Differentiation) کہلاتا ہے۔ منقسمی بافت کے خلیے مختلف قسم کے مستقل بافت میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔

سرگرمی 6.2

- ایک پودے کا تنا لیجیے اور اپنے استاد کی مدد سے اس کے بہت باریک سیکشن کاٹ لیجیے۔
- اب ان سیکشنوں کو سیفرانین (Safranin) کی مدد سے رنگیے۔ صفائی سے کاٹے گئے سیکشن کو سلائڈ پر رکھیے اور اس کے اوپر گلیسرین (Glycerine) کا ایک قطرہ ڈالیے۔
- اسے کور سلِپ سے ڈھکیے اور خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجیے۔ مختلف قسم کے خلیوں اور ان کی ترتیب کا مشاہدہ کیجیے اور شکل 6.3 سے موازنہ کیجیے۔
- اب مندرجہ ذیل سوالات پر غور کیجیے اور اپنے مشاہدے کی بنیاد پر جواب دیجیے۔
  1۔ کیا سبھی خلیے ساخت کے اعتبار سے یکساں ہیں؟
  2۔ کتنے قسم کے خلیے دیکھے جاسکتے ہیں؟
  3۔ کیا آپ ان وجوہات پر غور کرسکتے ہیں کہ اتنے قسم کے خلیے کیوں ہیں؟
- ہم پودے کی جڑ کے بھی سیکشن کاٹنے کی کوشش کر سکتے ہیں۔ ہم مختلف قسم کے پودوں کی جڑ اور تنے کے سیکشن بھی کاٹ سکتے ہیں۔

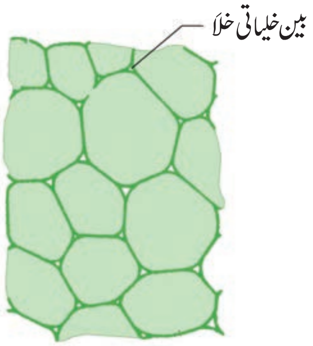
6.2.2 (i) سادے مستقل بافت
(Simple Permanent Tissues)

خلیوں کی چند تہیں بنیادی بندھنی بافت (Packing Tissue) بناتی ہیں۔ یہ بافت پیرَن کائما ہے۔ یہ پتلی دیوار والے نسبتاً غیر مخصوص خلیوں سے مل کر بنتی ہے۔ یہ زندہ خلیے ہوتے ہیں جو ڈھیلے ڈھالے طور پر بندھے ہوتے ہیں لہٰذا اس بافت میں خلیوں کے درمیان کافی خالی جگہیں پائی جاتی ہیں (شکل (6.4(a)۔ یہ بافت پودے کو سہارا مہیّا کرتی ہے اور غذا کا ذخیرہ کرتی ہے۔

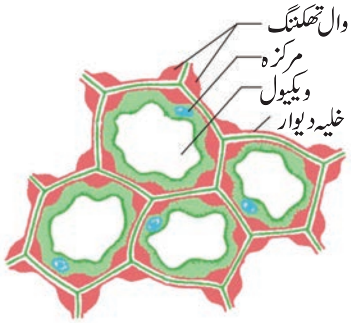


شکل 6.3 : تنے کی تراش

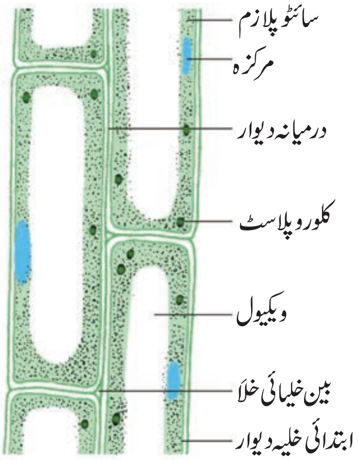
© NCERT not to be republished



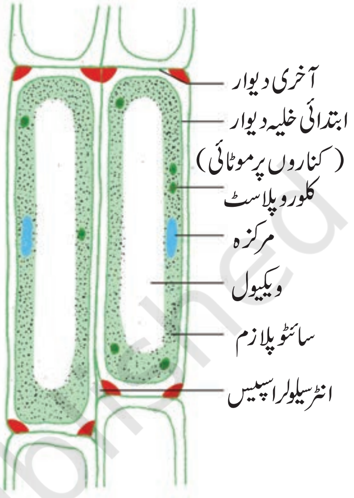
a (i)



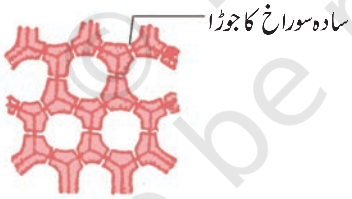
b (i)



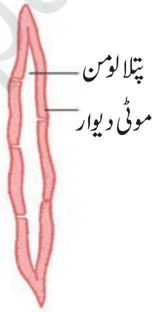
a (ii)



b (ii)



c (i)



c (ii)

© NCERT not to be republished

شکل 6.4 سادہ بافتوں کی مختلف قسمیں (a) پیرن کائما (i) عرضی تراش (ii) عمودی تراش؛ (b) کولن کائما (i) عرضی تراش (ii) عمودی تراش؛ (c) سکلیرن کائما (i) عرضی تراش (ii) عمودی تراش

کبھی کبھی ان میں کلوروفل بھی پایا جاتا ہے اور یہ ضیاعی تالیف (Photosynthesis) کا عمل کرتی ہیں اس وقت ان کو کلورن کائما (Chlorenchyma) کہا جاتا ہے۔ آبی پودوں میں پیرن کائما میں بڑے بڑے ہوائی خلا (جوف) موجود ہوتے ہیں جو پودے کو قوت اچھال فراہم کرتے ہیں جس سے پودے کو تیرنے میں مدد ملتی ہے۔ اس طرح کے پیرن کائما کو ایرن کائما (Aerenchyma) کہتے ہیں۔ تنوں اور جڑوں

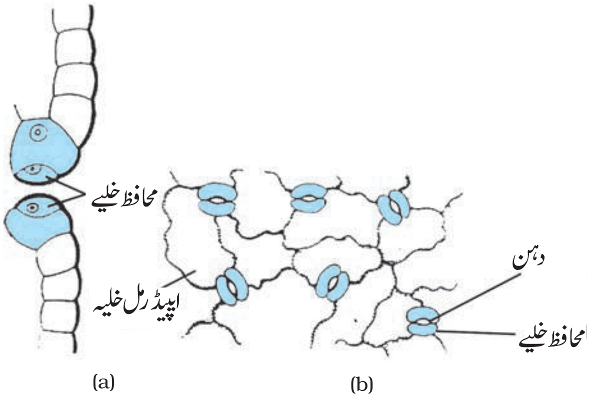
کے پیرن کائما غذائی اجزا اور پانی کا ذخیرہ کرتے ہیں۔

پودوں میں لچک ایک دوسرے مستقل بافت، کولن کائما (Collenchyma) کی وجہ سے ہوتی ہے۔ یہ پودوں کے مختلف حصّوں (پتی، تنا) کو بغیر ٹوٹے ہوئے آسانی سے مڑنے میں مدد کرتی ہے۔ یہ پودے کو میکانیکی سہارا (Mechanical Support) بھی مہیا کرتی ہے۔ اسے ہم پتی کے ڈنٹھل میں اپی ڈرمس کے نیچے دیکھ سکتے ہیں۔ اس بافت کے خلیے زندہ، لمبے اور کناروں پر بے ترتیب موٹائی والے ہوتے ہیں۔ ان میں بہت کم بین خلوی خلاَ ہوتی ہے (شکل (b) 6.4)۔

مستقل بافت کی ایک اور قسم اسکلیرن کائما (Sclerenchyma) ہے۔ یہ وہ بافت ہے جو پودے کو سخت اور بے لوچ بناتی ہے۔ ہم نے ناریل کی چھال دیکھی ہے۔ یہ اسکلیرن کائما بافت کی بنی ہوتی ہے۔ اس بافت کے خلیے مردہ ہوتے ہیں۔ وہ لمبے اور پتلے ہوتے ہیں کیونکہ ان کی دیواریں لگنین (Lignin) (ایک ایسا کیمیائی مرکب جو سیمنٹ کی طرح کام کرتا ہے اور انہیں سخت بناتا ہے) کی وجہ سے موٹی ہو جاتی ہیں۔ اکثر یہ دیواریں اتنی موٹی ہوتی ہیں کہ ان کے درمیان خلیہ میں کوئی اندرونی خالی جگہ نہیں ہوتی (شکل (c) 6.4)۔ یہ بافت تنوں میں، ویسکولر بنڈل کے گرد، پتّیوں کی نسوں میں بیج اور گٹھلی کی سخت چھال میں پائی جاتی ہے۔ یہ پودے کے حصّوں کو مضبوطی مہیا کرتی ہے۔

سرگرمی 6.3

- رہیو کی ایک تازہ ٹوٹی ہوئی پتی لیجیے۔
- دباؤ ڈالتے ہوئے اسے کھینچیے اور توڑیے۔
- اسے توڑتے وقت آہستہ سے کھینچیے تاکہ ٹوٹنے والے مقام سے کچھ چھلکا الگ نکل آئے۔
- اس چھلکے کو علیحدہ کیجیے اور ایک شیشہ کی پلیٹ میں پانی کے اندر رکھیے۔
- کچھ قطرے سیفرانین کے ڈالیے۔
- کچھ منٹ تک انتظار کیجیے پھر اسے سلائڈ پر منتقل کر دیجیے۔
- آہستہ سے اس کے اوپر ایک کوَر سلِپ رکھیے۔
- خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجیے۔



شکل 6.5 محافظ خلیے اور اپی ڈرمل خلیے (a) جانبی رخ (b) سطحی رخ

جو آپ دیکھ رہے ہیں وہ خلیہ کی باہری تہہ ہے جسے اپی ڈرمس کہتے ہیں۔ اپی ڈرمس (Epidermis) عام طور پر خلیوں کی اکہری تہہ سے بنتی ہے۔ بہت زیادہ خشک آب و ہوا میں اگنے والے پودوں میں اپی ڈرمس کچھ موٹی ہوتی ہے کیونکہ پانی کے ضائع ہونے کے خلاف حفاظت ضروری ہے۔ پودے کی مکمل باہری سطح پر اپیڈرمس کا غلاف ہوتا ہے۔ یہ پودے کے ہر حصّہ کی حفاظت کرتی ہے۔ پودے کے ہوائی حصّوں کے اپیڈرمل خلیے ایک مومی آب مزاحم تہہ کا ان کی باہری سطح پر افراز کرتے ہیں۔ یہ پودے کو پانی کے ضائع ہونے، ظاہری چوٹ، طفیلی پھپھوند کے حملوں سے بچاتی ہے۔ چونکہ یہ ایک محافظ کا کردار ادا کرتی ہے۔ لہٰذا اپیڈرمل بافت کے خلیے بین خلیاتی فاصلے کے بغیر ایک مسلسل تہہ بناتے ہیں۔ زیادہ تر اپیڈرمل خلیے نسبتاً چپٹے ہوتے ہیں۔ اکثر ان کی باہری اور پہلو کی دیوار اندرونی دیوار کے مقابلے میں موٹی ہوتی ہے۔ پتی کی اپی ڈرمس میں کہیں کہیں ہمیں چھوٹے چھوٹے سوراخ نظر آتے ہیں ان سراخوں کو دہن (Stomata) (شکل 6.5) کہتے ہیں۔ دہن کو گردے کی شکل کے دو خلیے گھیرے رہتے ہیں جنہیں محافظ خلیے (Guard Cells) کہتے ہیں۔ یہ فضا سے گیسوں کے تبادلے کے لیے ضروری ہیں۔ سریان (پانی کا انجرات کی شکل میں ضائع ہونا) کا عمل اسٹومیٹا کے ذریعے ہی انجام دیا جاتا ہے۔

> ذرا سوچیے کہ ضیائی تالیف کے لیے کس گیس کی ضرورت ہوتی ہے۔
> پودوں میں سریان کے کردار کا مطالعہ کیجیے۔

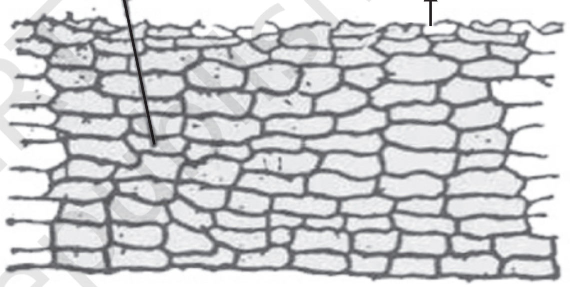
جڑوں کے اپیڈرمل خلیے پانی کو جذب کرتے ہیں۔ ان میں عام طور پر لمبے بالوں کی شکل کے ابھار ہوتے ہیں جو جاذب سطح کے رقبہ کو بڑھادیتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

ریگستانی پودوں میں اپیڈرمس پر موم کی طرح کی موٹی کیوٹِن (ایک کیمیائی مادّہ جوواٹر پروف ہوتا ہے) کی تہہ ہوتی ہے۔ کیا ہم اس کی وجہ جان سکتے ہیں؟

کیا ایک درخت کی شاخ کی باہری سطح ایک نئے تنے کی باہری سطح سے مختلف ہوتی ہے؟

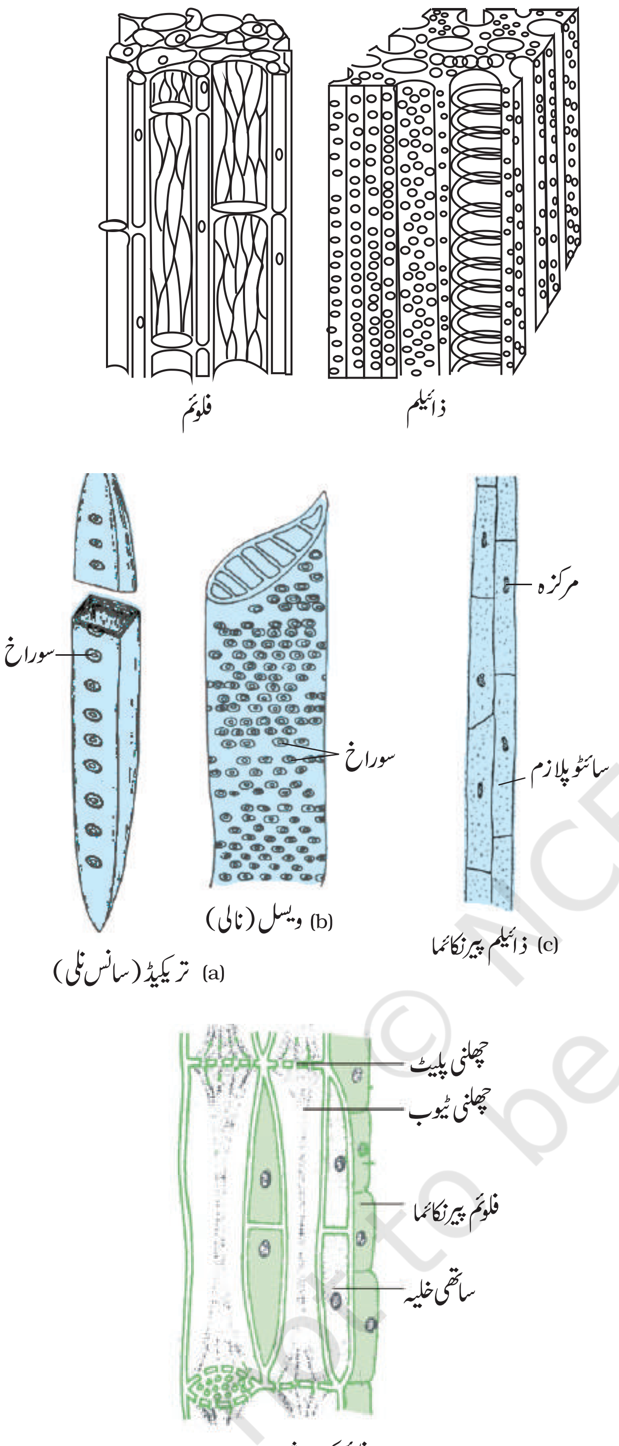
جیسے جیسے پودے بڑے اور پُرانے ہوتے جاتے ہیں باہری محافظ بافتوں میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ ثانوی میرسٹم (مقسمہ) کی پتلی پٹی تنے کی اپیڈرمس کی جگہ لے لیتی ہے۔ باہری سطح کے خلیے اس تہہ سے الگ ہوجاتے ہیں۔ یہ درخت کی چھال یا موٹے کارک کی بہت سی تہیں بناتے ہیں۔ کارک کے خلیے مردہ ہوتے ہیں اور بین خلوی جگہوں کے بغیر مرتب ہوتے ہیں (شکل 6.6)۔ ان کی دیواروں میں ایک کیمیائی مرکب سیبرن(Suberin) پایا جاتا ہے جو انہیں گیسوں اور پانی کے تئیں غیر نفوذ پذیر بنادیتا ہے۔



شکل 6.6 محافظی بافت

6.2.2 (ii) پیچیدہ مستقل بافت

اب تک ہم نے جتنے قسم کی بافتوں پر بحث کی ہے وہ سب ایک ہی قسم کے خلیوں سے ملا کر بنتی ہیں۔ ایسی بافتوں کو سادہ مستقل بافتیں کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ مستقل بافت کی دوسری قسم پیچیدہ بافت ہے۔ پیچیدہ بافتیں ایک سے زیادہ قسم کے خلیوں سے مل کر بنتی ہیں۔ یہ تمام خلیے منظّم ہوکر ایک مشترک کام انجام دیتے ہیں۔ ذائیلم(Xylem)اور فلوئم(Phloem) ان پیچیدہ بافتوں کی مثالیں ہیں۔ یہ دونوں ہی ترسیلی بافتیں ہیں اور ایک وعائی حزمہ(Vascular Bundle) بناتی ہیں۔ ویسکولر یا ترسیلی بافت پیچیدہ پودوں کی نمایاں خصوصیات ہے۔ جو ان کو بری ماحول میں رہنے کے موافق بناتی ہے۔ شکل 6.3 میں دکھائے گئے تنے کی تراش میں کیا ہم وعائی حزمہ میں مختلف قسم کے خلیے دیکھ سکتے ہیں؟



شکل 6.7: پیچیدہ بافت کی قسمیں

2019-20
© NCERT not to be republished

ذائیلم میں سانس نلی (ٹریکیڈ)، ویسل (نالیاں)، ذائیلم پیرنکائما اور ذائیلم ریشے ہوتے ہیں (شکل 6.7 a، b، c)۔ خلیوں کی دیواریں موٹی ہوتی ہیں اور زیادہ تر خلیے مردہ ہوتے ہیں۔ سانس نلی اور نالیاں ٹیوب نما اعضاء ہوتے ہیں۔ یہ پانی اور معدنیات کو عمودی سمت میں اوپر کی طرف پہنچانے میں مدد کرتے ہیں۔ پیرنکائما غذا کا ذخیرہ کرتا ہے اور جانبی سمت میں پانی کی ترسیل میں مدد کرتا ہے۔ ریشے عام طور پر سہارا دینے کا کام کرتے ہیں۔

فلوئم چار قسم کے عناصر سے مل کر بنتے ہیں۔ چھلنی نلیاں (Sieve Tube)، ساتھی خلیے (Companion Cells)، فلوئم ریشے (Phloem Fibre) اور فلوئم پیرنکائما (Phloem Parenchyma) (شکل 6.7d) چھلنی نلیاں سوراخ دار دیوار والے نالی نما خلیے ہوتے ہیں۔ فلوئم ذائیلم کے برخلاف ہوتا ہے جس میں مادّہ دونوں سمتوں میں حرکت کرسکتا ہے۔ فلوئم غذا کو پتیوں سے پودے کے دوسرے حصّوں تک پہنچاتے ہیں۔ فلوئم ریشوں کے علاوہ فلوئم خلیے زندہ خلیے ہیں۔

سوالات

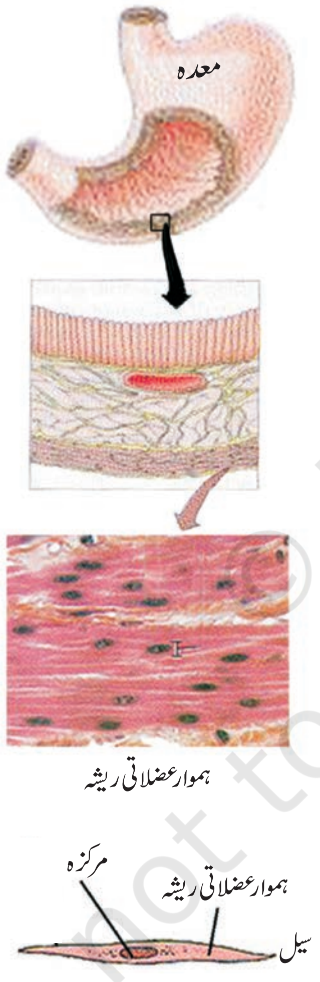
1۔ سادہ بافتوں کی قسموں کے نام بتایئے۔
2۔ راسی مقسمہ کہاں ہوتا ہے؟
3۔ ناریل کا ریشہ کس بافت کا بنا ہوتا ہے؟
4۔ فلوئم کے اجزا کون کون سے ہیں؟

6.3 حیوانی بافتیں (Animal Tissues)

جب ہم سانس لیتے ہیں تو ہم اپنے سینے کی حرکت کو محسوس کر سکتے ہیں۔ جسم کے یہ اعضا کس طرح حرکت کرتے ہیں؟ ان کے لیے ہمارے پاس مخصوص خلیے ہوتے ہیں جنھیں عضلاتی خلیے (Muscle cells) کہتے ہیں (شکل 6.8)۔ ان خلیوں کے سکڑنے اور پھیلنے سے حرکت ہوتی ہے۔

سانس لینے کے دوران ہم آکسیجن اندر لیتے ہیں۔ یہ آکسیجن کہاں جاتی ہے؟ یہ پھیپھڑوں میں جذب ہو جاتی ہے اور پھر خون کے ذریعہ جسم کے تمام خلیوں میں بھیجی جاتی ہے۔ خلیوں کو آکسیجن کی ضرورت کیوں ہوتی ہے۔ مائٹوکونڈریا کے کام جو ہم پہلے پڑھ چکے ہیں اس سوال کے لیے اشارہ فراہم کرتے ہیں۔ خون مختلف اشیاء کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک لے جاتا ہے۔ مثال کے طور پر یہ آکسیجن اور غذا کو ہر خلیے تک لے جاتا ہے۔ یہ جسم کے تمام حصّوں سے فاضل مادّوں کو بھی جمع کرتا ہے اور ان کو علیحدہ کر دینے کے لیے جگر اور گردوں تک پہنچا دیتا ہے۔

خون اور عضلات ہمارے جسم میں پائی جانے والی بافتوں کی مثالیں ہیں۔ جو کام وہ انجام دیتے ہیں ان کی بنیاد پر ہم مختلف حیوانی بافتوں کے بارے میں سوچ سکتے ہیں جیسے کہ اپی تھیلیل بافت (Epithelial Tissue)، اتصالی بافت (Connetive Tissue)، عضلاتی بافت (Muscular Tissue) اور اعصابی بافت (Nervans Tissue)۔ خون ایک قسم کی اتصالی بافت ہے اور عضلات، عضلاتی بافت بناتے ہیں۔



شکل 6.8 : عضلاتی ریشوں کے جائے وقوع

© NCERT not to be republished

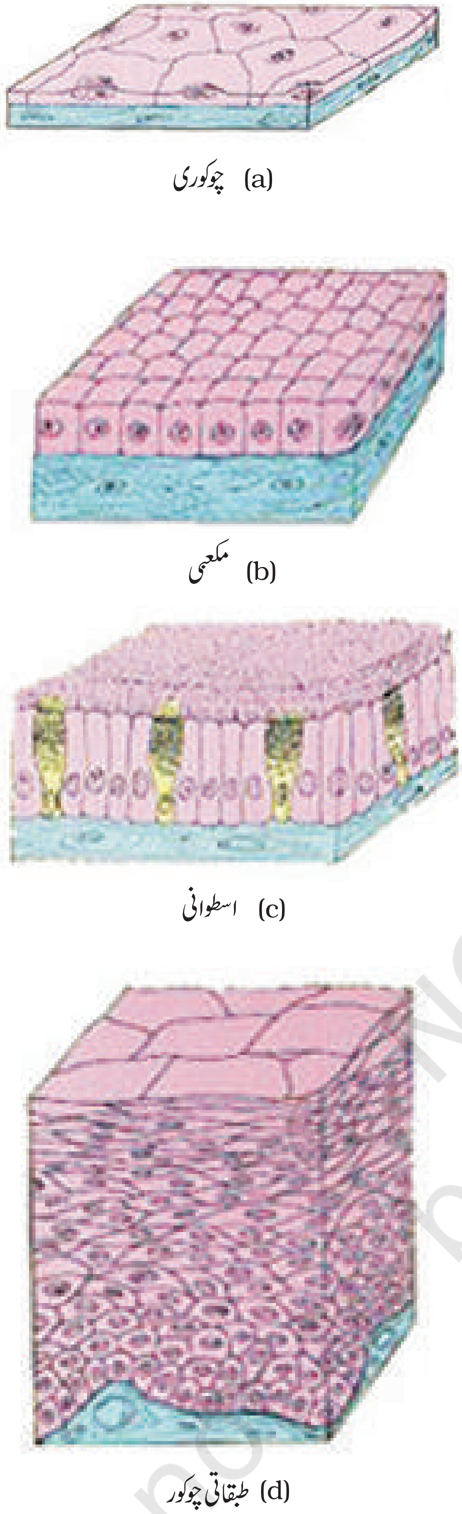
6.3.1 اپی تھیلیل بافت

(Epithelial Tissue)

حیوانی جسم کی حفاظتی یا اسے ڈھکنے والی بافت، اپی تھیلیل بافت ہوتی ہیں۔ اپی تھیلیم جسم کے اندر زیادہ تر اعضا اور خلاؤں کو ڈھکتے ہیں۔ یہ مختلف جسمانی نظاموں کو علیحدہ رکھنے کے لیے ایک روک بھی بناتے ہیں۔ کھال، دہانے کا استر، خون کی نالیوں کا استر، پھیپھڑوں کے ہوائی خانے اور گردوں کی نلیاں سب اپی تھیلیل بافت سے بنتی ہیں۔ اپی تھیلیل بافت کے خلیے نہایت گھٹے ہوئے ہوتے ہیں اور ایک مسلسل چادر بناتے ہیں۔ ان گھٹے کے درمیان چپکانے والا مادہ بہت کم ہوتا ہے اور بین خلوی فاصلہ بھی بہت کم ہوتا ہے۔ ظاہر ہے کہ کوئی بھی شے جو جسم میں داخل ہو رہی ہے یا جسم سے باہر آ رہی ہے اس کو اپی تھیلیم کی کم از کم ایک سطح سے گذرنا ہوگا۔ اس کے نتیجہ میں مختلف اپی تھیلیم کے خلیوں کی سرایت پذیری جسم اور خارجی ماحول کے درمیان اور جسم کے مختلف اعضا کے درمیان بھی مواد کے تبادلے کو منظّم کرنے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ تمام اپی تھیلیم عام طور پر زیریں بافتوں سے بیرون خلوی ریشوں کی بنیادی جھلّی کے ذریعہ علیحدہ ہوتے ہیں۔

مختلف اپی تھیلیا (شکل 6.9) مختلف ساختوں کو ظاہر کرتے ہیں جو ان کے مخصوص عملوں کے عین مطابق ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر خون کی نالیوں یا پھیپھڑوں کے ہوائی تھیلیوں کے استر کے خلیے جہاں مادّے کا نقل وحمل ایک انتخابی سرایت پذیر سطح سے ہوتا ہے، وہاں سادے، چپٹے قسم کے خلیے ہوتے ہیں۔ انھیں سادہ چوکور اپی تھیلیم (Squamous Epithelium) کہتے ہیں۔ سادہ چوکور اپی تھیلیم خلیے نہایت پتلے اور چپٹے ہوتے ہیں اور ایک نہایت نازک استر بناتے ہیں۔ نرخرے اور دَہن کا استر بھی چوکور اپی تھیلیم سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے۔ کھال، جو جسم کی حفاظت کرتی ہے وہ بھی چوکور اپی تھیلیم کی بنی ہوئی ہوتی ہے۔ کھال کے اپی تھیلیل خلیے متعدد تہوں میں منظّم ہوتے ہیں تاکہ ٹوٹ پھوٹ کو روک سکیں۔ چونکہ یہ تہوں کی شکل میں منظّم ہوتے ہیں لہٰذا ان کو طبقاتی چوکور اپی تھیلیم کہتے ہیں۔

جہاں رطوبت کا جذب اور اخراج ہوتا ہے، جیسا کہ چھوٹی آنت کے استر، وہاں لمبے اپی تھیلیل خلیے موجود ہوتے ہیں۔ یہ اسطوانی (ستون کی طرح) اپی تھیلیم، اپی تھیلیل روکاوٹوں کے پار حرکت میں معاون ہوتے ہیں۔ تنفّسی راستہ میں اسطوانی اپی تھیلیل بافتوں میں سیلیا (Cilia) بھی



شکل 6.9 : اپی تھیلیل بافت کی مختلف قسمیں

not to be republished © NCERT

ہوتے ہیں جو اپی تھیلیل خلیوں کی باہری سطح پر بال نما ابھار ہیں۔ یہ سیلیا حرکت کرتے ہیں اور ان کی حرکات لعاب کو آگے کی سمت ڈھکیل کر اسے صاف کرتی ہے۔ اس قسم کے اپی تھیلیم کو اسی لیے سیلیری ستونی اپی تھیلیم کہتے ہیں۔

مکعبی اپی تھیلیم (Cuboidal Epithelium) (مکعب کی شکل کے خلیے) گردوں کی نالیوں اور لعابی غدود کی نالیوں کے استر بناتے ہیں جہاں وہ میکانیکی مدد فراہم کرتے ہیں۔ اپی تھیلیل خلیے اکثر اضافی خصوصیات اختیار کر لیتے ہیں جیسے کہ غدود کے خلیے، جو اپی تھیلیل سطح پر رطوبت کا اخراج کرتے ہیں۔ کبھی کبھی اپی تھیلیل بافتیں اندر کی سمت مڑتی ہوتی ہیں اور ایک کثیر خلوی غدود (Multi Cellular Gland) بن جاتا ہے۔ یہ غدودی اپی تھیلیم ہے۔

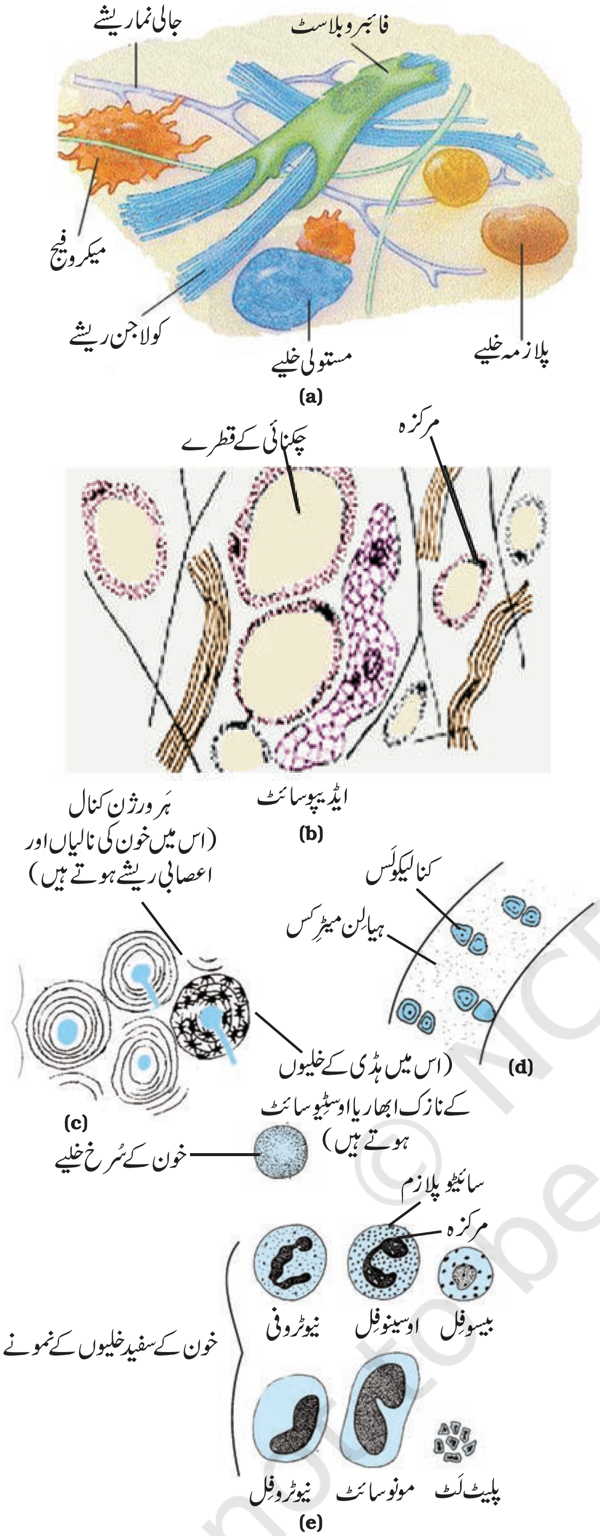
6.3.2 اتصالی بافت (Connective Tissue)

خون، اتصالی بافت کی ایک قسم ہے۔ اس کو 'اتصالی' بافت کیوں کہتے ہیں؟ اس باب کے تعارف میں اس کا اشارہ دیا گیا تھا۔ آیئے اب اس قسم کی بافت کا کچھ گہرائی سے مطالعہ کریں۔ اتصالی بافت کے خلیے ڈھیلے ڈھالے اور فاصلے کے ساتھ ایک بین خلیاتی میٹرِکس (شکل 6.10) میں دھنسے ہوتے ہیں۔ یہ میٹرکس جیلی کی طرح، سیال، گھنی یا سخت ہوسکتی ہے۔ میٹرکس کی نوعیت مخصوص اتصالی بافت کی کارکردگی کے اعتبار سے مختلف ہوسکتی ہے۔

ایک سلائڈ پر خون کا ایک قطرہ لیجیے اور اس کے اندر پائے جانے والے خلیوں کا مشاہدہ خوردبین کے ذریعہ کیجیے۔

خون میں ایک سیال میٹرِکس ہوتا ہے جسے پلازما کہتے ہیں، اس میں خون کے سُرخ خلیے (RBC) خون کے سفید خلیے (WBC) اور پلیٹلیٹ (Platelets) پیوست ہوتے ہیں۔ پلازمہ میں پروٹین، نمک اور ہارمون ہوتے ہیں۔ خون اپنے ساتھ گیسوں، ہضم شدہ غذا، ہارمون اور فاضل اشیا کو جسم کے مختلف حصّوں تک پہنچاتا ہے۔

ہڈی اتصالی بافت کی ایک اور مثال ہے۔ یہ ڈھانچہ بناتی ہیں جو جسم کو سہارا دیتا ہے۔ یہ عضلات کو بھی باندھتا ہے اور جسم کے خاص اعضا کو سہارا دیتا ہے۔ یہ ایک سخت اور بے لوچ بافت ہے۔ (ہڈیوں کی کارکردگی کے لیے ان خصوصیات کے کیا فائدے ہیں؟) ہڈی کے خلیے ایک سخت میٹرکس



شکل 6.10: اتصالی بافت کی قسمیں (a) خلوی (ایریولَر) بافت (b) روغنی (ایڈیپوز) بافت (c) ھڈی (d) ھیسالائن کارٹیلیج (e) خون کے خلیوں کی اقسام

© NCERT not to be republished

میں پیوست ہوتے ہیں جو کیلشیم (Calcium) اور فاسفورس (Phosphorus) کے نمکوں سے بنا ہوتا ہے۔

دو ہڈیاں آپس میں دوسری قسم کی اتصالی بافت کے ذریعہ جُڑی ہوتی ہیں جسے رباط (Ligament) کہتے ہیں۔ یہ بافت بہت لچک دار ہوتی ہے۔اس میں کافی توانائی ہوتی ہے۔رباط میں بہت کم میٹرکس ہوتا ہے وِتر (Tendon) عضلات کو ہڈیوں سے جوڑتے ہیں اور یہ ایک دوسری قسم کی اتصالی بافت ہے۔ وتر، ریشے دار بافت ہوتی ہے جس میں بے پناہ قوت اور محدود لچک ہوتی ہے۔

اتصالی بافت کی ایک دوسری قسم غضروف (Cartilage) میں زیادہ فاصلوں سے خلیے ہوتے ہیں۔ٹھوس میٹرکس پروٹین اور شکر سے مل کر بنا ہوتا ہے۔غضروف جوڑوں پر ہڈیوں کی سطح کو ہموار بناتی ہیں اور یہ ناک، کان، ٹریکیا اور حنجرے (Larynx) میں بھی پائی جاتی ہیں۔ ہم کان کی غضروف کو موڑ سکتے ہیں لیکن ہم اپنے بازوؤں کی ہڈی کو نہیں موڑ سکتے۔ ذرا سوچیے کہ یہ دونوں قسم کی بافت ایک دوسرے سے کس طرح مختلف ہیں!

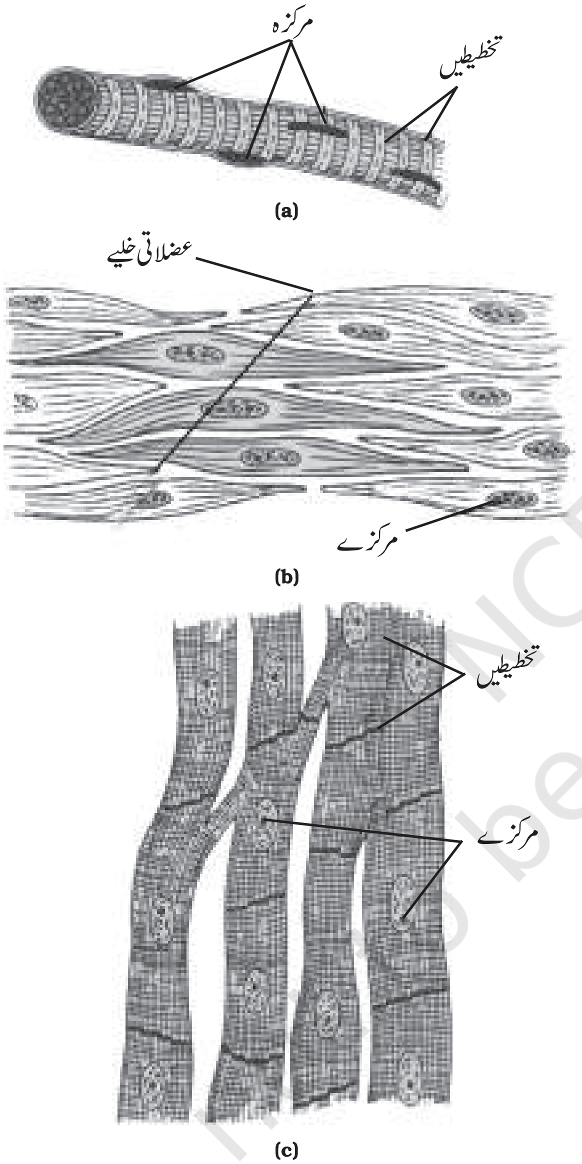
خلوی اتصالی بافت (Areolar Connective Tissue) کھال اور عضلات کے درمیان، خون کی نالیوں اور اعصاب کے گرد اور ہڈی کے گودے میں پائی جاتی ہیں۔ یہ اعضا میں جگہ کو پُر کرتی ہیں، اندرونی اعضا کو سہارا دیتی ہیں اور بافتوں کی مرمت میں مدد کرتی ہیں۔

ہمارے جسم میں چکنائی کا ذخیرہ کہاں ہوتا ہے؟ چکنائی ذخیرہ کرنے والی روغنی بافتیں (Adipose tissue) کھال کے نیچے اور اندرونی اعضا کے درمیان پائی جاتی ہیں۔اس بافت کے خلیے چکنائی کے چھوٹے چھوٹے گولوں سے بھرے ہوتے ہیں۔ چکنائی کا ذخیرہ اسے حاجز (انسولیٹر) کے طور پر کام کرنے میں مدد کرتا ہے۔

6.3.3 عضلاتی بافت (Muscular Tissue)

عضلاتی بافتوں میں لمبوترے خلیے ہوتے ہیں جنھیں عضلاتی ریشے بھی کہتے ہیں۔ یہ بافت ہمارے جسم کی حرکت کے لیے ذمہ دار ہیں۔عضلات میں ایک خاص قسم کی پروٹین ہوتی ہے جسے انقباضی پذیر پروٹین (Contractile Protein) کہتے ہیں اس کے پھیلنے اور سکڑنے سے حرکت پیدا ہوتی ہے۔

ہم کچھ عضلات کو اپنی خواہش کے مطابق حرکت دے سکتے ہیں۔ ہمارے بازوؤں میں پائے جانے والے عضلات اس وقت حرکت کرتے یا ہیں جب ہم چاہتے ہیں۔ ایسے عضلات کو اختیاری عضلات (Voluntary Muscles) کہتے ہیں (شکل (a) 6.11)۔ ان کو عضلات پنجر بھی کہتے ہیں کیونکہ یہ زیادہ تر ہڈیوں سے جُڑے ہوئے ہوتے ہیں اور حرکت میں مدد کرتے ہیں۔ خوردبین سے دیکھنے پر اچھی طرح رنگے ہونے کے بعد ان میں بالترتیب ہلکی اور گہری دھاریاں نظر آتی ہیں اسی وجہ سے انہیں مخطط (Striated) عضلات بھی کہتے ہیں۔اس بافت کے خلیے لمبے اسطوانی، غیر شاخ دار اور کثیر مرکزی (بہت سے مرکزوں والے) ہوتے ہیں۔



شکل 6.11 : عضلاتی ریشوں کی قسمیں (a) مخطط عضلات (b) ہموار عضلات (c) قلبی عضلات

© NCERT not to be republished

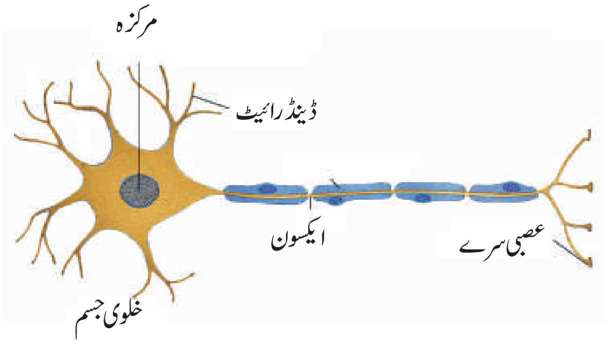
غذائی نلی میں غذا کی حرکت یا خون کی نالیوں کا سکڑنا اور پھیلنا غیر اختیاری حرکت ہے۔ محض اپنی مرضی سے ہم انہیں جاری یا روک نہیں سکتے۔ ہموار عضلات یا غیر اختیاری عضلات (شکل (b)6.11) اس قسم کی حرکت کو کنٹرول کرتے ہیں۔ یہ آنکھ کی پتلی، پیشاب کی نالی، اور پھیپھڑوں کے ہوائی تھیلوں میں بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ خلیے لمبے ہوتے ہیں جن کے سرے پتلے ہوتے ہیں (تکلی نما) اور یہ ایک مرکز والے خلیے ہیں۔ یہ غیر مخطط عضلات بھی کہلاتے ہیں: انہیں ایسا کیوں کہتے ہیں؟

دل (قلب) کے عضلات زندگی بھر مناسب ترتیب میں سکڑتے اور پھیلتے ہیں۔ ان غیر اختیاری عضلات کو قلبی عضلات (Cardiac Muscle) (شکل (c) 6.11) کہتے ہیں۔ قلبی عضلات کے خلیے اسطوانی، شاخ دار اور ایک مرکز والے ہوتے ہیں۔

عضلاتی بافتوں کی مختلف اقسام کی بناوٹ کا موازنہ کیجیے۔ ان کی بناوٹ، مرکزوں کی تعداد اور خلیوں میں مرکزوں کے مقام کو نوٹ کیجیے۔

6.3.4 اعصابی بافت (Nervous Tissue)

تمام خلیے مہیج تئیں ردّعمل ظاہر کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ پھر بھی اعصابی بافت کے خلیے ہیجان پذیر ہونے اور پھر بہت تیزی سے اس ہیجان کو جسم کے اندر دوسرے مقامات تک پہنچانے کی زبردست صلاحیت رکھتے ہیں۔ دماغ، حرام مغز (اسپائنل کارڈ) اور اعصاب یہ سب اعصابی بافت سے مل کر بنے ہیں۔ اس بافت کے خلیوں کو عصبی خلیہ یا عصب کہتے ہیں۔ ایک عصب میں خلوی جسم جس میں ایک مرکزہ اور سائٹو پلازم ہوتا ہے، جس میں سے لمبے، پتلے بالوں کی شکل کے ابھار موجود ہوتے ہیں (شکل 6.12)۔ عام طور پر ایک عصب میں ایک ہی لمبا بال ہوتا ہے جس کو ایکسون (Axon) کہتے ہیں اور بہت سے چھوٹے چھوٹے ابھار ہوتے ہیں جن کو ڈینڈرائیٹ کہتے ہیں۔ ایک تنہا عصبی خلیہ ایک میٹر تک لمبا ہوسکتا ہے۔ بہت سے عصبی ریشے اتصالی بافت کے ذریعہ آپس میں جڑ کر ایک عصب (Nerve) بناتے ہیں۔

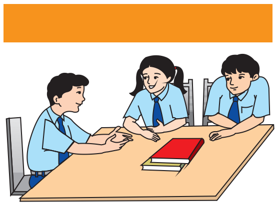


شکل 6.12: عصب۔اعصابی بافت کی اکائی

عصب ہیجان سے ہمیں اپنی مرضی کے مطابق اپنے عضلات کو حرکت دینے میں مدد ملتی ہے۔ عصبی اور عضلاتی بافتوں کا یہ تفاعلی اتحاد زیادہ تر حیوانات کے لیے بنیادی حیثیت رکھتا ہے۔ یہ اتحاد حیوانات کو ہیجان کے تئیں ردّعمل میں تیزی سے حرکت کرنے کے قابل بناتا ہے۔

سوالات

1۔ ہمارے جسم کی حرکت کے لیے ذمہ دار بافت کا نام بتائیے۔
2۔ ایک عصب دیکھنے میں کیسا نظر آتا ہے؟
3۔ قلبی بافت کی تین خصوصیات بتائیے۔
4۔ اریولر بافت کے کیا کام ہیں؟



ہم نے کیا سیکھا

- بافت ایسے خلیوں کا گروہ ہے جو ساخت اور کام کے اعتبار سے یکساں ہوتے ہیں۔
- نباتاتی بافتوں کی دو خاص قسمیں ہیں۔ منقسمی اور مستقل۔

© NCERT not to be republished

- منقسمی بافت تقسیم ہونے والی بافت ہوتی ہے جو پودوں کے نشوونما پارہے حصّوں میں پائی جاتی ہے۔
- مستقل بافت منقسمی بافت سے ہی حاصل ہوتی ہے جب ان میں مزید تقسیم ہونے کی صلاحیت ختم ہو جاتی ہے۔انہیں سادہ اور پیچیدہ بافتوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔
- پیرن کائما، کولن کائما اور اسکلیر ن کائما سادہ بافتوں کی تین اقسام ہیں ذائلم اور فلوئم پیچیدہ بافتوں کی قسمیں ہیں۔
- حیوانی بافت اپی تھیلیل، عضلاتی، اتصالی اور عصابی بافتیں ہوسکتی ہیں۔
- اپنے کام اور ساخت کے اعتبار سے اپی تھیلیل بافت، چوکور، مکعبی، اسطوانی، س یلیر ی اور غدودی ہوسکتی ہیں۔
- عضلاتی بافتوں کی تین قسمیں مخطط، غیر مخطط اور قلبی ہیں۔
- ہمارے جسم میں اتصالی بافتوں کی مختلف قسمیں ایر یولر بافت، روغنی بافت، ہڈی، وِتر، رباط، غفروف اور خون ہیں۔
- اعصابی بافت عصبی خلیوں سے مل کر بنتے ہیں اور وہ ہیجان کو وصول کرتے اور ان کے تئیں عمل کرتے ہیں۔

مشق

1- اصطلاح ''بافت'' کی تعریف بیان کیجیے۔

2- کتنی قسم کے عناصر مل کر ذائیلم بافت بناتے ہیں؟ ان کے نام بتایئے۔

3- پودوں کے سادہ اور پیچیدہ بافتوں میں کیا فرق ہے؟

4- خلیہ کی دیوار کی بنیاد پر پیرن کائما، کولن کائما اور اسکلیر ن کائما میں فرق بتایئے۔

5- 'دہن' کے کیا کام ہیں؟

6- عضلائی ریشوں کی تینوں قسموں میں فرق کو اشکال کے ذریعہ ظاہر کیجیے۔

7- قلبی عضلات کا خاص کام کیا ہے؟

8- مخطط، غیر مخطط اور قلبی عضلات میں ان کی ساخت اور جسم میں ان کی جائے وقوع کی بنیاد پر تفریق کیجیے۔

9- عصبی خلیہ کا ایک لیبل شدہ ڈائیگرام بنایئے۔

© NCERT not to be republished

10۔ مندرجہ ذیل کے نام بتائیے:

(a) وہ بافت جو ہمارے دہن کے اندرونی استر کو بناتی ہیں۔

(b) وہ بافت جو انسانوں میں عضلات کو ہڈی سے جوڑتی ہیں۔

(c) وہ بافت جو پودوں میں غذا کی نقل و حمل کا کام کرتے ہیں۔

(d) وہ بافت جو ہمارے جسم میں چکنائی کا ذخیرہ کرتی ہیں۔

(e) رابطہ بافت جن میں میٹرِکس سیال ہوتا ہے۔

(f) دماغ میں پائی جانے والی بافت۔

11۔ مندرجہ ذیل میں بافتوں کی قسم کو پہچانیے۔

کھال، درخت کی چھال، ہڈی، گردے کی نلیوں کا استر، وعائی حزمہ۔

12۔ اس علاقے کا نام بتائیے جہاں پیرن کائما بافت پائی جاتی ہیں؟

13۔ پودوں میں اپی ڈرمِس کا کیا کام ہے؟

14۔ کارک کس طرح ایک محافظ بافت کی طرح کام کرتا ہے؟

15۔ مندرجہ ذیل جدول کو مکمل کیجیے۔