باب 6

بافتیں
(Tissues)

پچھلے باب سے ہم یاد کر سکتے ہیں کہ تمام جاندار اجسام خلیوں سے مل کر بنتے ہیں۔ ایک خلیہ اجسام میں تمام بنیادی کام اکیلا خلیہ ہی کرتا ہے، جیسا کہ امیبا میں، ایک ہی خلیہ حرکت بھی کرتا ہے، غذا اور سانس کے لیے گیس لیتا ہے۔ عمل تنفس کا کام بھی کرتا ہے۔ لیکن کثیر خلیاتی 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۔ چونکہ یہ خلیے کام کرتے ہیں لہٰذا وہ اسے بہترین طریقے سے کرتے ہیں۔ انسانوں میں اعضلاتی خلیوں کے سکڑنے اور پھیلنے سے حرکت ہوتی ہیں، عصبی خلیے پیغام لے جاتے ہیں، خون بہتا ہے تاکہ 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 خلیاتی 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 ایک مخصوص خلیوں کے گروہ کے ذریعہ جسم کے ایک مخصوص حصّے میں ہی ہوگا۔ خلیوں کا یہ گروہ جو بافت (ٹشو) کہلاتا ہے۔ اس کی ترتیب اور ترکیب کام کو ممکنہ لیاقت دینے کے لیے ہوتی ہے۔ خون بلغم اور عضلات بافت کی مثالیں ہیں۔

خلیوں کا گروہ جو ساخت اور/ یا کام میں یکساں ہو کر ایک خاص کام کو انجام دے بافت بناتا ہے۔

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 مقابلہ کریں۔ کیا پودوں اور جانوروں کی ساخت یکساں ہے؟ کیا وہ ایک سے کام کرتے ہیں۔

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

دوسری طرف جانوروں کو غذا، ساتھی اور حفاظتی مقام کے لیے 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 کی ترتیب 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 نموئی یا 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 اعضائی نظام کی ساختی تنظیم بہت پیچیدہ پودوں کے مقابلے میں پیچیدہ جانوروں میں زیادہ مخصوص اور مرتکز ہوتی ہے۔ یہ بنیادی فرق اجسام کے دو بڑے گروہوں کی زندگی کے مختلف طریقوں کو خاص طور پر ان کے خوراک حاصل کرنے کے مختلف طریقوں کو ظاہر کرتا ہے۔ اس کے علاوہ، ایک طرف ساکت قیام کے لیے (پودوں میں) اور دوسری طرف سرگرم حرکت کے لیے (جانوروں میں) مختلف طریقوں سے مطابقت پیدا کرنا، اعضائی نظام کی تنظیم کے اس فرق میں حصّہ دار ہے۔

© NCERT not to be republished

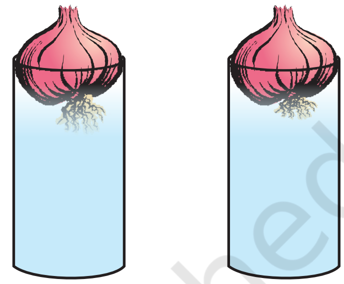
یہی وہ جانوروں اور پودوں کے پیچیدہ اجسام ہیں جن میں ہم بافتوں کے تصور پر تفصیلی گفتگو کریں گے۔

سوالات

1۔ بافت کیا ہے؟
2۔ کثیر خلیاتی اجسام میں بافتوں کی کیا اہمیت ہے؟

6.2 نباتی بافتیں (Plant Tissues)

6.2.1 منقسمی بافتیں (Meristematic Tissues)



شکل 6.1 پیاز کی جڑوں میں نشوونما

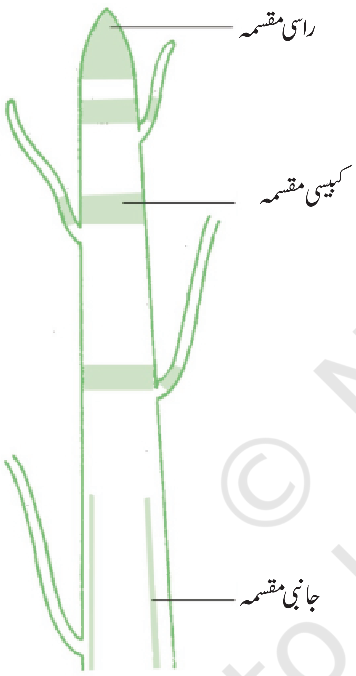
سرگرمی 6.1

- 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 جڑوں کے بڑھنے کا مطالعہ کچھ دن تک 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 جیسے جدول میں ریکارڈ کیجیے۔

لمبائی	1-دن	2-دن	3-دن	4-دن	5-دن
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 کی بڑھوتری 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 ہی نکتوں پر ہوتی ہے۔ پودوں کے مختلف حصّوں پر موجودگی کی مناسبت سے منقسمی بافتوں کو راسی (Apical)، جانبی (Lateral) اور کپیسی (Intercalary) میریسٹم میں تقسیم کیا جاتا ہے (شکل 6.2)۔



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) کی وجہ سے بڑھتی ہے۔ کپیسی مقسّمہ پتیوں یا بین کرائب (انٹرنوڈ) (نوڈ کے دونوں سمت) شاخ میں ہوتی ہیں۔

© NCERT not to be republished

چونکہ اس بات 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 (خلیوں) کی کمی کیوں ہوتی ہے؟ (اس کے لیے شاید ہمیں خلیوں کے باب میں ویکیول کے کاموں کا حوالہ دیکھنا ہوگا)۔

6.2.2 مستقلی بافت (Permanent Tissues)

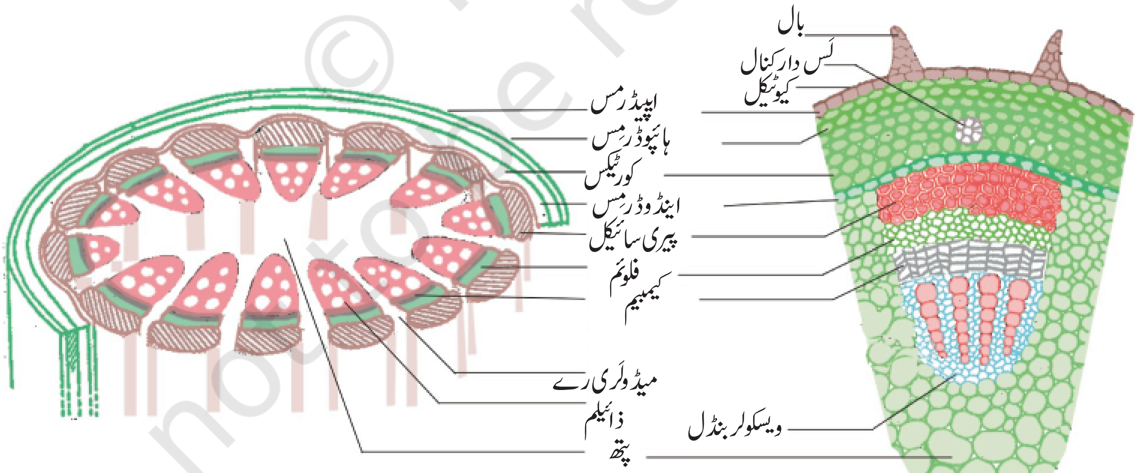
ان خلیوں کا کیا ہوتا ہے جو منقسمی بافت بناتے ہیں؟ وہ ایک مخصوص کام کرتے ہیں اور تقسیم ہونے کی صلاحیت کھو دیتے ہیں۔ نتیجہ کے طور پر وہ مستقل بافت بناتے ہیں۔ مستقل ساخت، جسامت اور کام کرنے کا یہ عمل تقسیم عمل یا عملِ امتیاز (Differentiation) کہلاتا ہے۔ منقسمی بافت کے خلیے مختلف قسم کے مستقلی بافت میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔

سرگرمی 6.2

- ایک پودے کا تنا لیجیے اور اپنے استاد کی مدد سے اس کے بہت باریک تراش یا قتلے کیجیے۔
- اب ان قتلوں کو سیفرانین (Safranin) کی مدد سے رنگیے۔
- ایک سلائڈ پر بہت صفائی سے کاٹا گیا تراش رکھیے اور اس کے اوپر گلیسرین (Glycerine) کا ایک قطرہ ڈالیے۔
- اسے کَور 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 بناوٹ میں یکساں ہیں؟
  2۔ کتنے قسم کے خلیے دیکھے جا سکتے ہیں؟
  3۔ کیا آپ ان وجوہات پر غور کر سکتے ہیں کہ اتنے قسم کے خلیے کیوں ہیں؟
- ہم پودے کی جڑ کے بھی قتلے کرنے کی کوشش کر سکتے ہیں۔ ہم مختلف قسم کے پودوں کی جڑ اور تنے کی تراش کاٹنے کی بھی کوشش کر سکتے ہیں۔

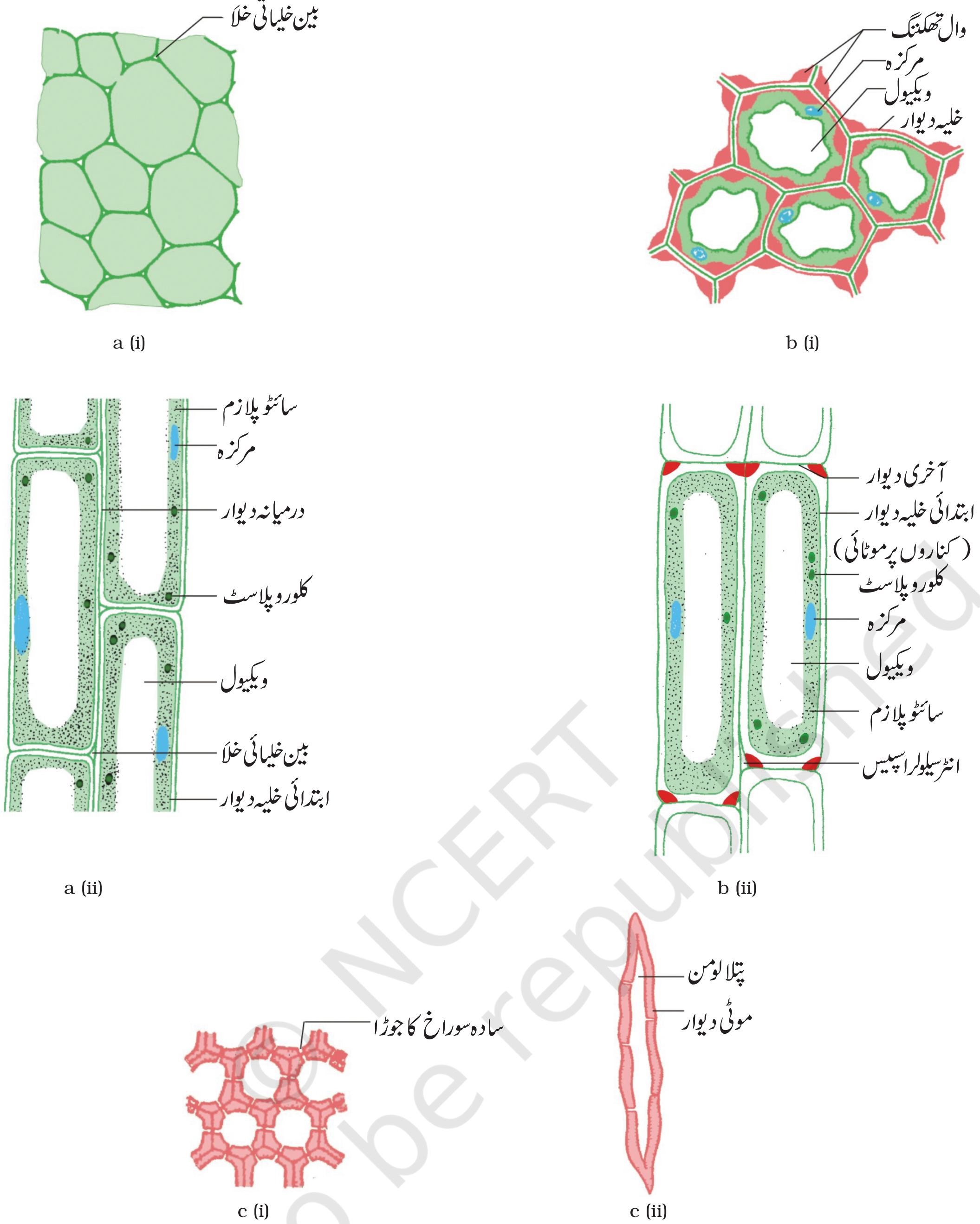
6.2.2 (i) سادے مستقلی بافت
(Simple Permanent Tissues)

خلیوں کی چند تہیں بنیادی بندھنی بافت (پیکنگ ٹشو) بناتی ہے۔ 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 ذخیرہ کرتی ہے۔



شکل 6.3 : تنے کی تراش

© NCERT not to be republished



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

© NCERT not to be republished

کبھی کبھی ان میں کلوروفل بھی پایا جاتا ہے اور یہ ضیاعی ترکیب (Photosynthesis) کا عمل کرتی ہیں اس وقت ان کو کلورِن کائما (Chlorenchyma) کہا جاتا ہے۔ آبی پودوں میں پیرن کائما میں بڑے بڑے ہوائی خلا (جوف) موجود ہوتے ہیں جو پودے کو ابھار دیتے ہیں جو پودے کو تیرنے میں مدد کرتے ہیں۔ اس طرح کے پیرن کائما کو ایرَن کائما (Aerenchyma) کہتے ہیں۔ تنوں اور جڑوں کے پیرن کائما

غذائی اجزاء اور پانی ذخیرہ کرتے ہیں۔

پودوں میں لچک ایک دوسرے مستقلی 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 (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 الخلیاتی خلاً ہوتی ہے (شکل (b) 6.4)۔

مستقلی بافت کی ایک اور قسم سکلیرن کائما (Sclerenchyma) ہوتی ہے۔ یہ وہ بافت ہوتی ہے جو پودے کو سخت اور بے لوچ بناتی ہے۔ ہم نے ناریل کی چھال دیکھی ہے۔ یہ سکلیرن کائما بافت کی بنی ہوئی ہوتی ہے۔ اس بافت کے خلیے مردہ ہوتے ہیں۔ وہ لمبے اور پتلے ہوتے ہیں کیونکہ ان کی دیواریں لِگنین (Lignin) (ایک ایسا کیمیائی مرکب جو سیمنٹ کا 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 اور بیج اور گٹھلی کی سخت چھال میں پائی جاتی ہے۔ یہ پودے کے حصّوں کو مضبوطی مہیا کرتی ہے۔

سرگرمی 6.3

- رہویو کی ایک تازہ ٹوٹی ہوئی پتی لیجیے۔
- اسے کھینچئے اور دباؤ ڈالتے ہوئے توڑیے۔
- اسے توڑتے وقت آہستہ سے کھینچے رہیے تاکہ ٹوٹنے والے مقام سے کچھ چھلکا یا کھال اُبھر 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 سلائیڈ پر منتقل کر دیجیے۔ آہستہ سے اس کے اوپر کَوَر سلِپ رکھیے۔
- خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجیے۔

شکل 6.5 (a) جانبی رخ (b) سطحی رخ

جو آپ دیکھ رہے ہیں وہ خلیہ کی باہری تہہ ہے۔ اپیڈرمس (Epidermis) عام طور پر خلیوں کی اکائی تہہ سے بنتی ہے۔ کچھ پودوں میں جو بہت خشک آب و ہوا میں ہوتے ہیں، 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 اکثر ایک مومی آبی مزاحمت کی تہہ 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 ہیں۔ پتی کی Epidermis میں کہیں کہیں ہمیں چھوٹے چھوٹے سراخ نظر آتے ہیں ان سراخوں کو دہن (Stomata) (شکل 6.5) کہتے ہیں۔ دہن کو گردے کی شکل کے دو خلیے گھیرے ہوئے ہوتے ہیں جنہیں محافظ خلیے (Guard Cells) کہتے ہیں۔ یہ فضا سے گیسوں کے تبادلے کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔ سَر یان (پانی کا آبخارات کی شکل میں ضائع ہونا) ان ہی دَہنوں کے ذریعہ ہوتا ہے۔

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

جڑوں کے اپیڈرمل خلیے، جن کا کام پانی جذب کرنا ہوتا ہے عام طور پر لمبے بالوں کی شکل کے ابھار رکھتے ہیں جو کل جاذب سطح کے رقبہ کو بڑھا دیتے ہیں۔

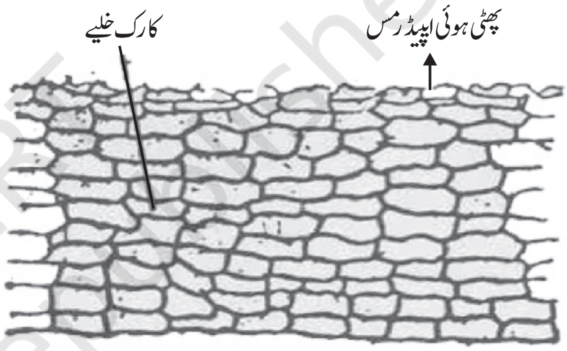
© NCERT not to be republished

کچھ پودوں میں جیسے کہ صحرائی پودوں میں ایپیڈرمس پر موٹی موم کی طرح کی کیوٹن (ایک کیمیائی مادّہ واٹر 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 تازہ پودے کے تنے کی باہری سطح سے مختلف ہوتی ہے؟

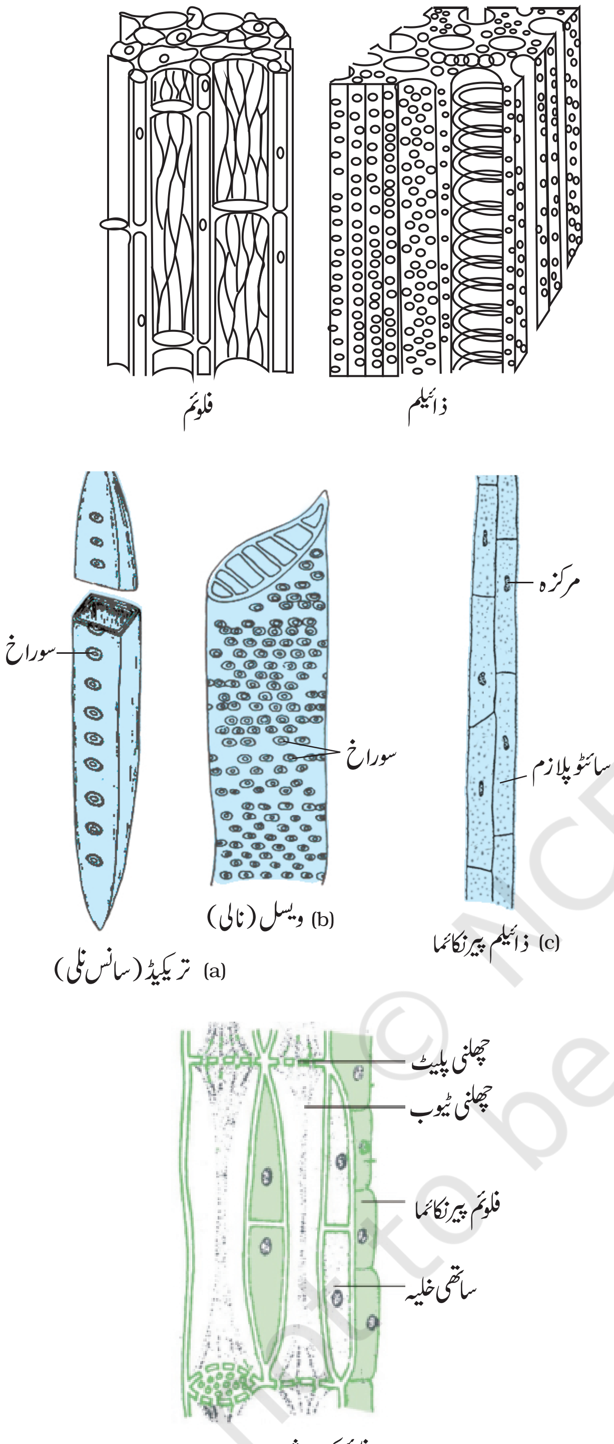
جیسے جیسے پودے بڑے اور پُرانے ہوتے ہیں باہری محافظ بافتوں میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ ثانوی میری سسٹم (مقسمہ) کی پتلی پٹی تنے کی ایپیڈرمس کی جگہ لے لیتی ہے۔ باہری سمت کے خلیے اس تہہ سے الگ ہو جاتے ہیں۔ یہ درخت کی چھال یا موٹے کارک کی بہت سی تہیں بناتے ہیں۔ کارک کے خلیے مردہ ہوتے ہیں اور بغیر بین خلیاتی جگہوں کے بہت پیوست ترتیب میں ہوتے ہیں (شکل 6.6)۔ ان کی دیواروں میں ایک کیمیائی مرکب (Suberin) پایا جاتا ہے جو انہیں گیسوں اور پانی کے لیے غیر نفوذ پذیر بنا دیتا ہے۔



شکل 6.6 محافظی بافت

6.2.2 (ii) پیچیدہ مستقلی 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 مستقلی بافتیں کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ مستقلی بافت کی دوسری قسم پیچیدہ بافت ہے۔ پیچیدہ بافتیں ایک سے زیادہ قسم کے خلیوں سے مل کر بنتی ہیں۔ یہ تمام خلیے منظّم ہو کر 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 ہوتی ہیں۔ جس نے ارضی (خشکی) کے ماحول میں ان کی بقا کو ممکن بنایا 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

© 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 پہنچانے میں مدد کرتے ہیں۔ پیرنکائما غذا کو 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۔سوائے فلوئم ریشوں کے فلوئم کے خلیے زندہ ہوتے ہیں۔

سوالات

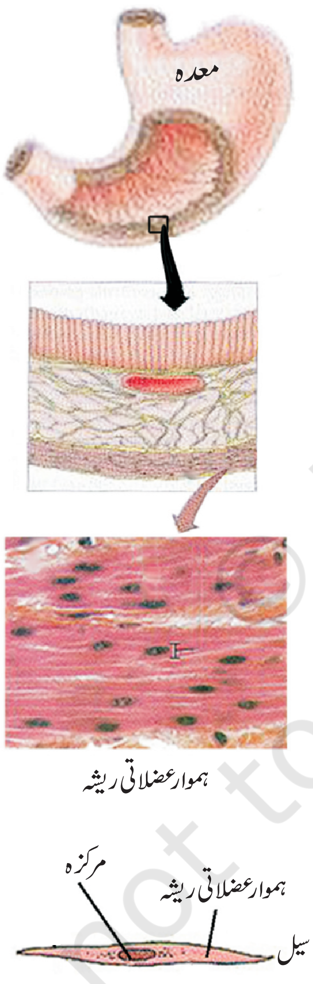
1۔ سادہ بافتوں کی قسموں کے نام بتایئے۔
2۔ راسی مقسّمہ کہاں ہوتا ہے؟
3۔ کون سی بافت ناریل کی چھال بناتی ہے؟
4۔ فلوئم کے اجزاء کون کون سے ہیں؟

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 اعضاء کس طرح حرکت کرتے ہیں؟ ان کے لیے ہمارے پاس مخصوص خلیے ہوتے جنہیں 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 بہتا ہے اور 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 جگر اور گردوں تک علیحدہ کر دینے کے لیے پہنچا دیتا ہے۔

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



شکل 6.8 : عضلاتی ریشوں کے مقامات

© NCERT not to be republished

6.3.1 اپی تھیلیل بافت

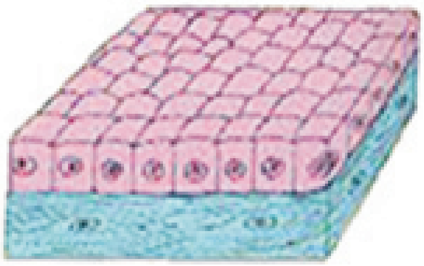
(Epithelial Tissue Epithelium)

حیوانی جسم کی حفاظتی یا غلافی بافت، اپی تھیلیل بافتہوتی ہیں۔ اپی تھیلیم جسم کے اندر زیادہ تر اعضاء 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 بندھتے ہیں اور ایک مسلسل چادر بناتے ہیں۔ ان کے درمیان بہت کم جوڑنے والا مسالہ اور تقریباً نفی کے برابر بین خلیاتی فاصلہ 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 اعضاء کے درمیان بھی مواد کے تبادلے کو منظّم کرنے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ بلا لحاظ قسم کے تمام اپی تھیلیم عام طور پر زیریں بافتوں سے فاضل خلیاتی ریشوں کی بنیادی جھلّی کے ذریعہ علیحدہ ہوتے ہیں۔

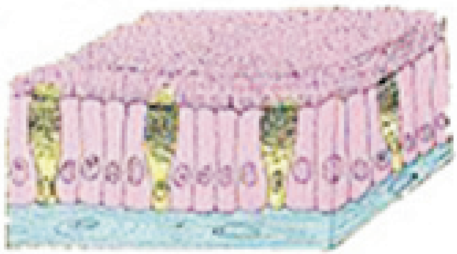
مختلف اپی تھیلیا (شکل 6.9) مختلف بناوٹوں کو ظاہر کرتے ہیں جو ان کے مخصوص عمل کے عین مطابق ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر خون کی نالیوں یا پھیپھڑوں کے ہوائی تھیلیوں کے استر کے خلیے جہاں مادّے کا نقل وحمل ایک انتخابی سرایت پذیر سطح سے ہوتا ہے، وہاں سادے، چپٹے قسم کے خلیے ہوتے ہیں۔ انہیں سادہ چوکوری اپی تھیلیم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

جہاں رطوبت کا جذب اور اخراج ہوتا ہے، جیسا کہ چھوٹی آنت کے استر میں 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 ستونی اپی تھیلیل بافتوں میں روئے (Cilia)

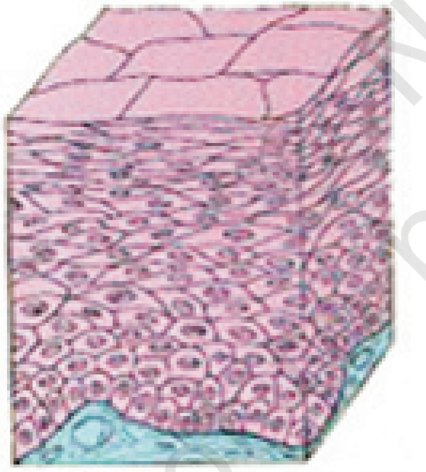
(a) چوکوری (اسکوامَس)



(b) مکعبی (کیوبوائڈل)



(c) اسطوانی (بال والے) کولمنر (سیلئیٹڈ)



(d) طبقاتی چوکور (اِسٹریٹیفائڈ اسکوامَس)

شکل 6.9 : اپیی تھیلیل بافت کی مختلف قسمیں

© NCERT not to be republished

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

مکعبی اپی تھیلیم (Cuboidal Epithelium) (مکعب کی شکل کے خلیے) گردوں کی نالیوں اور لعاب دہن کے 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 غدودی خلیے، جو اپی تھیلیل سطح پر رطوبت کا اخراج کرتے ہیں۔ کبھی کبھی اپی تھیلیل بافتیں اندر کی سمت تہہ ہو جاتی ہیں اور ایک کثیر خلیاتی غدود (Multi Cellular Gland) بن جاتا ہے۔ یہ غدودی اپی تھیلیم ہے۔

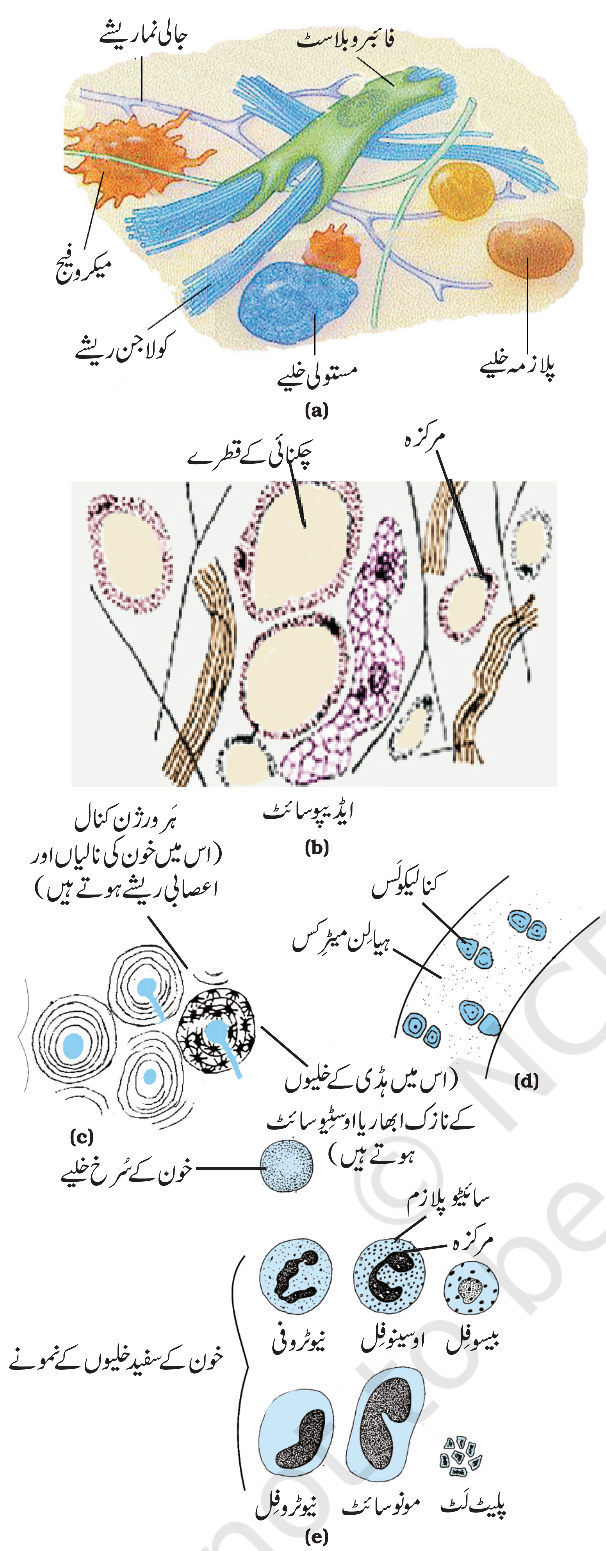
6.3.2 رابط بافت (Connective Tissue)

خون، رابط بافت کی ایک قسم ہے۔ اس کو 'رابط' 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۔ رابطہ بافت کے خلیے ڈھیلے ڈھالے اور فاصلے کے ساتھ ایک بین خلیاتی میٹرِکس (شکل 6.10) میں دھنسے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ میٹرکس جیلی کی طرح، سیال، گھنی یا سخت ہوسکتی ہے۔ میٹرِکس کی ماہیت خاص رابط 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 (رقیق) میٹرِکس ہوتا ہے جسے پلازما کہتے ہیں، اس میں خون کے سُرخ خلیے (RBC) خون کی سفید خلیے (WBC) اور پلیٹلیٹ (Platelets) پیوست ہوتی ہیں۔ پلازمہ میں پروٹین، نمک اور ہارمون ہوتے ہیں۔ خون بہتا ہے اور گیسوں، ہضم شدہ غذا، ہارمون اور فاضل اشیا کو جسم کے مختلف حصّوں تک پہنچاتا ہے۔

ہڈی رابط 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 اعضاء کو سہارا دیتا ہے۔ یہ ایک سخت اور بے لوچ بافت ہوتا ہے۔ (ہڈیوں کی کارکردگی کے لیے ان خصوصیات کے کیا فائدے ہیں؟) ہڈی کے خلیے ایک سخت



شکل 6.10: رابط بافت کی قسمیں (a) خلوی (ایریولَر) بافت (b) روغنی (ایڈیپوز) بافت (c) ہڈی (d) ہیسالائن کارٹیلیج (e) خون کے خلیوں کے اقسام

© NCERT not to be republished

میٹرکس میں پیوست ہوتے ہیں جو کیلشیم (Calcium) اور فاسفورس (Phosphorus) کے نمکیات سے بنتی ہے۔

دو ہڈیاں ایک دوسری قسم کی رابط بافت کے ذریعہ جُڑی ہوئی 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 (رباط کی قسم) عضلات کو ہڈیوں سے جوڑتے ہیں اور یہ ایک دوسری قسم کی رابط بافت ہوتی ہے۔ وتر، ریشے دار بافت ہوتی ہے جس میں بے پناہ قوت لیکن محدود لچک ہوتی ہے۔

رابط بافت کی ایک دوسری قسم مرمری ہڈی (Cartilage) میں زیادہ فاصلوں سے خلیے ہوتے ہیں۔ ٹھوس میٹرکس پروٹین اور چینی سے مل کر بنتی ہے۔ مرمری ہڈیاں جوڑوں پر ہڈیوں کی سطح کو ہموار بناتی ہیں اور یہ ناک، کان، ٹریکیا (ہوا کی نالی) اور حنجرے (Larynx) میں بھی پائی جاتی ہیں۔ ہم کان کی مرمری ہڈی 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!

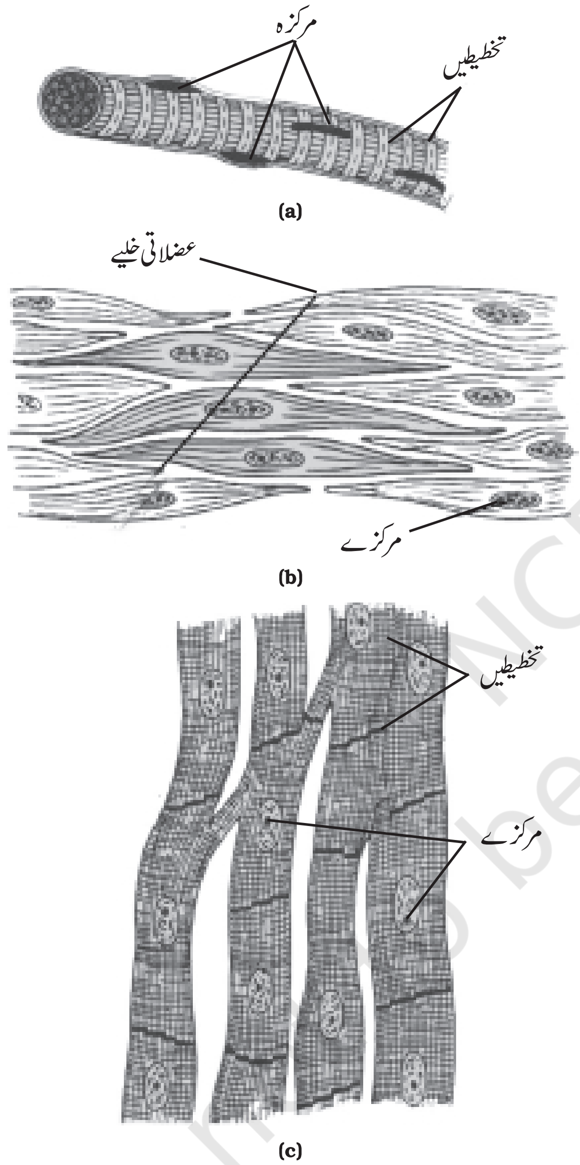
خلوی رابط بافت (Areolar Connective Tissue) کھال اور عضلات کے درمیان، خون کی نالیوں اور اعصاب کے گرد اور ہڈی کے گودے میں پائی جاتی ہیں۔ یہ اعضاء میں جگہ کو پُر کرتی ہیں، اندرونی اعضاء کو سہارا دیتی ہیں اور بافتوں کی مرمت کرنے میں مدد کرتی ہیں۔

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

6.3.3 عضلاتی بافت (Muscular Tissue)

عضلاتی بافتوں میں لمبوترے خلیے ہوتے ہیں جنہیں عضلاتی ریشے بھی کہتے ہیں۔ یہ بافت ہمارے جسم کی حرکت کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ عضلات میں ایک خاص قسم کا پروٹین ہوتا ہے جسے کونٹریکٹائل پروٹین یا انقباض پذیر پروٹین کہتے ہیں جو سکڑ اور پھیل کر حرکت کا سبب بنتا 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 ساکت ہوتے ہیں جب ہم چاہتے ہیں۔ ایسے عضلات کو اختیاری عضلات (Voluntary Muscles) کہتے ہیں (شکل 6.11 (a))۔ ان عضلات کو استخوانی (Skeletal) عضلات 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 یا تخطیط نظر آتی ہیں اسی وجہ سے انہیں تخطیطی (Striated) عضلات بھی کہتے ہیں۔ اس بافت کے خلیے لمبے اسطوانی، غیر شاخوں والے اور کثیر مرکزی (بہت سے مرکزوں والے) ہوتے ہیں۔



شکل 6.11 : عضلاتی ریشوں کی قسمیں (a) تخطیطی 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 اکائی مرکزیے (ایک مرکز والے) ہوتے ہیں۔ یہ غیر تخطیطی عضلات بھی کہلاتے ہیں: انہیں ایسا کیوں کہتے ہیں؟

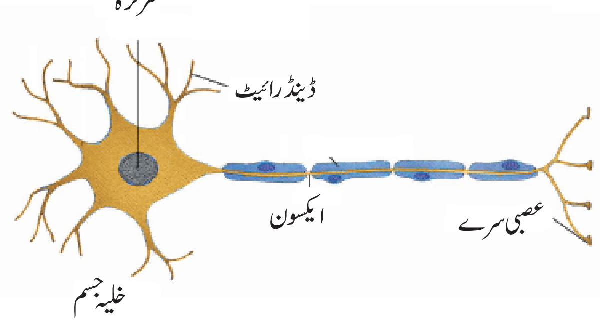
دل (قلب) کے عضلات زندگی بھر مناسب ترتیب میں سکڑتے اور پھیلتے ہیں۔ ان غیر اختیاری عضلات کو قلبی عضلات (Cardiac Muscle) (شکل (c) 6.11) کہتے ہیں۔ قلبی عضلات کے خلیے اسطوانی، شاخ دار اور اکائی مرکزیے ہوتے ہیں۔

عضلاتی بافتوں کی مختلف اقسام کی بناوٹ کا مقابلہ 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 مہیجوں پر ردِّعمل 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 خلیے یا عصبیہ کہتے ہیں۔ ایک عصبیہ میں خلیہ کا جسم جس میں ایک مرکزہ اور سائٹوپلازم ہوتا ہے، جس میں سے لمبے، پتلے بالوں کی شکل کے ابھار نکلتے ہیں (شکل 6.12)۔ عام طور پر ایک عصبیہ میں ایک ہی لمبا بال ہوتا ہے جس کو ایکسون کہتے ہیں، اور بہت سے چھوٹے چھوٹے ابھار ہوتے ہیں جن کو ڈینڈرائیٹ کہتے ہیں۔

ایک تنہا عصبی خلیہ ایک میٹر کی لمبائی تک ہوسکتا ہے۔ بہت سے عصبی ریشے رابطہ بافت کے ذریعہ آپس میں جڑ کر ایک عصب (نَرو) بناتے ہیں۔



شکل 6.12 : عصبیہ-اعصابی بافت کی اکائی

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

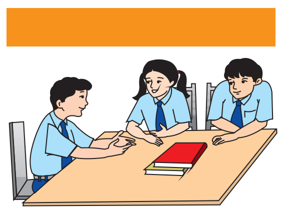
سوالات

1۔ ہمارے جسم کی حرکت کے لیے ذمہ دار بافت کا نام بتایئے۔

2۔ ایک عصبیہ دیکھنے میں کیسا نظر آتا ہے؟

3۔ قلبی بافت کی تین خصوصیات بتایئے۔

4۔ خلوی بافت کے کیا کام ہیں؟



ہم نے کیا سیکھا

- بافت (اور نسیج) ایسے خلیوں کا گروہ ہے جو بناوٹ اور کام میں یکساں ہوتے ہیں۔
- نباتی بافتوں کی دو خاص قسمیں ہوتی ہیں۔ منقسمی اور مستقلی۔

© NCERT not to be republished

- منقسمی بافت تقسیم ہونے والی بافت ہوتی ہے جو پودوں کے نشو ونمائی حصّوں میں پائی جاتی ہے۔
- مستقلی 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 اسکلیرن کائما سادہ بافتوں کی تین اقسام ہیں ذائلم اور فلوئم پیچیدہ بافتوں کی قسمیں ہیں۔
- حیوانی بافت (بافت) اپی تھیلیل، عضلاتی، رابطہ اور عصابی بافتیں ہو سکتی ہیں۔
- اپنے کام اور بناوٹ کے اعتبار سے اپی تھیلیل بافت، چوکوری، مکعبی، اسطوانی، روئے دار اور غدودی ہو سکتی ہیں۔
- تخطیطی، غیر تخطیطی اور قلبی عضلاتی بافتوں کی تین قسمیں ہیں۔
- ہمارے جسم میں رابط بافتوں کی مختلف خلوی بافت، روغنی بافت، ہڈی، وِتر، رباط، مرمری ہڈی اور خون ہیں۔
- اعصابی بافت عصبیہ سے مل کر بنتے ہیں اور وہ تحریک کو وصول کرتے اور 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 بتائیے۔
3۔ پودوں میں سادہ بافتوں اور پیچیدہ بافتوں میں کیا فرق ہے؟
4۔ خلیہ کی دیوار کی بنیاد پر پیرن کائما، کولن کائما اور اسکلیرن کائما میں فرق بتائیے۔
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۔ تخطیطی، غیر تخطیطی اور قلبی عضلات میں ان کی بناوٹ اور جسم میں ان کے مقامات کی بنیاد پر تفریق کیجیے۔
9۔ عصبیہ کی ایک نشاندہ شکل بنائیے۔

© NCERT not to be republished

10۔ مندرجہ ذیل کے نام بتائیے:

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

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

(c) بافت جو پودوں میں غذا کی نقل وحمل کا کام کرتے ہیں۔

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

(e) رابطہ بافت جن میں سیال میٹرکس ہوتی ہے۔

(f) دماغ میں پائی جانے والی بافت۔

11۔ مندرجہ ذیل میں بافتوں اور بافتوں کی قسم 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 ڈرمس کا کیا کردار ہے؟

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

15۔ مندرجہ ذیل جدول مکمل کیجیے۔