17. حیاتی ٹکنالوجی کا تعارف

- نسیج - نباتات اور جاندار میں نسیج
- افزائشِ نسیج
- زراعتی سیاحت
- زراعت کے تکمیلی پیشے سے مربوط کاروبار

ذرا یاد کیجیے۔

1. جانداروں میں اہم افعال کن اجزا کے ذریعے انجام پاتے ہیں؟
2. جانداروں کے جسم کی اقل ترین ساختی اور افعالی اکائی کون سی ہے؟

نسیج (Tissue)

امیبا جیسے یک خلوی جانداروں میں تمام ضروری افعال اسی ایک خلیے کے حیوانسے انجام دیتے ہیں لیکن اکثر جاندار کثیر خلوی ہیں۔ ان کے جسم کے مختلف افعال کس طرح انجام پاتے ہیں؟ جسم کے مختلف افعال کی انجام دہی کے لیے خلیات کے گروہ یکجا ہوتے ہیں۔

حروف ← الفاظ ← جملے ← سبق ← درسی کتاب : کیا اس ترتیب سے آپ واقف ہیں؟

اسی طرح جانداروں کے جسم کی تنظیم بھی ایک مخصوص ترتیب میں ہوتی ہے۔ آپ خلیہ اور اس کے حیوانسوں کے متعلق پہلے سے جانتے ہیں۔ **جسم کے مخصوص افعال کی انجام دہی کے لیے یکجا ہونے والے ایک جیسے خلیات کے گروہ کو نسیج کہتے ہیں۔** کثیر خلوی جانداروں کے جسم میں لاکھوں خلیات پائے جاتے ہیں۔ ان خلیات کی مختلف گروہ میں تقسیم ہوکر ہر گروہ ایک مخصوص فعل انجام دیتا ہے مثلاً ہمارے جسم کے عضلات کے سکڑنے اور پھیلنے سے ہم حرکت کرسکتے ہیں جبکہ نباتات میں ایصالی نسیجیں پانی اور غذا کو پودے کے تمام حصوں تک پہنچاتی ہیں۔ خلیات کی مخصوص ساخت اور ان کے افعال کی تقسیم کی وجہ سے جسم کے تمام افعال بہتر طریقے سے انجام پاتے ہیں۔

نسیج کی قسمیں

سادہ نسیج (Simple tissue)	مرکب نسیج (Complex tissue)
یہ ایک ہی قسم کے خلیات سے بنی ہوتی ہیں۔ مثلاً حیوانات میں سطحی نسیج، نباتات میں بنیادی نسیج۔	یہ ایک سے زیادہ قسم کے خلیات سے بنی ہوتی ہیں۔ مثلاً حیوانات کا خون، نباتات میں آبی اور عروقی نالیاں (خشبہ اور لحا)

ذرا سوچیے!

کیا نباتات اور حیوانات کے جسم کی بناوٹ ایک جیسی ہے؟

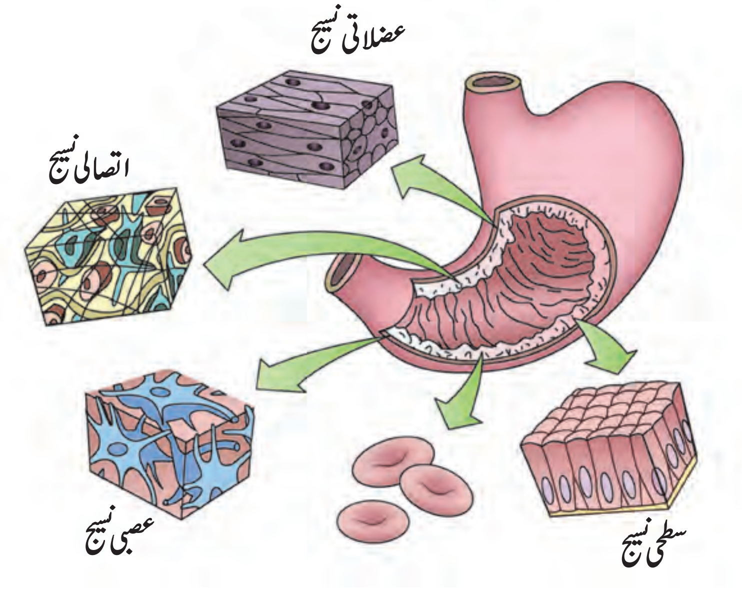
نباتات ایک مقام پر قائم رہنے کی وجہ سے ان کی اکثر نسیجیں سہارا دینے والی ہوتی ہیں۔ کچھ نسیجیں مردہ خلیات سے بنتی ہیں اور انھیں زیادہ دیکھ بھال کی ضرورت نہیں ہوتی۔ نباتات کی نشوونما ان کے جسم کے مخصوص حصوں ہی میں ہوتی ہے، جہاں مقسمی نسیج ہوتی ہے۔ حیوانات کو غذا، مسکن اور ساتھی ڈھونڈنے کے لیے حرکت یا نقلِ مقام کرنا پڑتا ہے اس لیے ان کو توانائی کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے اور ان کی اکثر نسیجیں زندہ خلیات سے بنتی ہیں۔ حیوانات کی نشوونما تمام جسم میں یکساں طور پر ہوتی ہے اور ان میں مقسمی / غیر مقسمی نسیجوں کے حصے نہیں ہوتے یعنی نباتات اور حیوانات میں مختلف قسم کی نسیجیں افعال انجام دیتی ہیں۔

حیوانات کی نسیج (Animal Tissue)

ذرا سوچیے! ہمارا دل، خون کی نالیاں، آنتیں یہ اعضا ہمیں کیوں نظر نہیں آتے؟

حیوانات کے جسم میں کئی اعضا ایک ساتھ مل کر کوئی فعل انجام دیتے ہیں۔ پھیپھڑے، سانس کی نالی جیسے اعضا مخصوص عضلات کے سکڑنے اور پھیلنے سے تنفس کا فعل انجام دیتے ہیں۔ مختلف قسم کی نسیجیں اعضا میں مختلف قسم کے افعال انجام دیتے رہتے ہیں۔ ان افعال کے لحاظ سے نسیجوں کی مختلف قسموں میں درجہ بندی کی گئی ہے۔

حیوانی نسیجوں کو چار اہم نسیجوں میں تقسیم کیا گیا ہے؛ سطحی نسیج، اتصالی نسیج، عضلاتی نسیج اور عصبی نسیج۔



17.1 : حیوانی نسیجوں کی قسمیں

کیا آپ جانتے ہیں؟

خون بھی اتصالی نسیج کی ایک قسم ہے۔ خون جسم کے ایک حصے سے دوسرے حصے کی جانب بہتا ہے اور کئی مادّوں کی ترسیل کرتا ہے۔ وہ آکسیجن اور تغذیاتی مادّوں کو تمام خلیات تک پہنچاتا ہے۔ اسی طرح جسم کے تمام حصوں میں پیدا ہونے والے بیکار مادّوں کو اخراج کے لیے گردوں کی جانب لاتا ہے۔

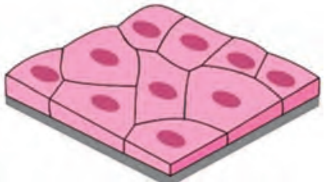
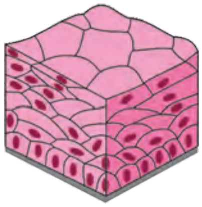
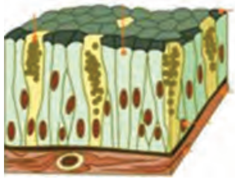
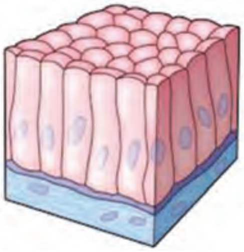
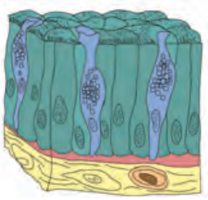
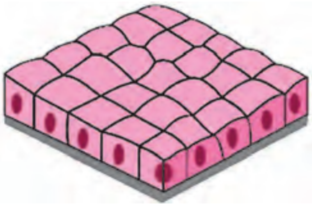
مشاہدہ کیجیے۔ تکبیری عدسے کے ذریعے اپنی ہتھیلی کے پیچھے کی جلد کا مشاہدہ کیجیے۔ کیا آپ کو ایک دوسرے سے چپکے ہوئے چوکونی اور پانچ کونی اشکال نظر آتی ہیں۔

سطحی نسیج (Epithelial Tissue)

حیوانات کے جسم میں حفاظتی غلاف کو 'سطحی نسیج' کہتے ہیں۔ اس نسیج کے خلیات ایک دوسرے سے مضبوطی کے ساتھ جڑے ہوئے اور ایک مکمل تہہ کی طرح نظر آتے ہیں۔ جسم میں داخل ہونے کے لیے کسی بھی شے کو پہلے سطحی نسیج کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ سطحی نسیج میں موجود خلیات نیچے کی نسیجوں کے خلیات سے ریشے دار جھلی کے ذریعے الگ ہوتے ہیں۔ جلد، منہ کے اندر کا استر، خون کی نالیوں کا استر، پھیپھڑوں کے ہوا کی تھیلیوں کا استر وغیرہ سطحی نسیجوں کے ذریعے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔ جسم کے مختلف اعضا اور عضوی نظام علیحدہ رکھنے کا فعل کون انجام دیتے ہیں؟ کس طرح؟

سطحی نسیجوں کی قسمیں

نام	شکل	کہاں پائی جاتی ہیں؟	ساخت	فعل
ہموار سطحی نسیج (Squamous epithelium)		منہ، غذائی نالی، خون کی نالیاں، پھیپھڑوں میں موجود ہوا کی تھیلیوں کی اندرونی سطح	پتلی، مہین، چپٹے خلیات کی نیم نفوذ پذیر جھلی	مخصوص مادّوں کی ترسیل کرنا
دھاری دار سطحی نسیج (Stratified epithelium)		جلد کی بیرونی سطح میں	خلیوں کی ایک پر ایک کئی تہیں	اعضا کی کھیچ روکنا، حفاظت کرنا
غدودی سطحی نسیج (Glandular epitheilum)		جلد کی اندرونی تہہ	خلیات میں افرازی مادّوں سے بھرے ہوئے کیسے ہوتے ہیں۔	پسینہ، روغن، میوکس یا دوسرے افرازات کا اخراج
ستونی سطحی نسیج (Columnar epithelium)		آنت، غذائی راستے کی اندرونی تہہ	ستون نما خلیات ہوتے ہیں۔ انجذاب کے مقام پر اوپر کے حصے میں ان خلیات کی تہیں ہوتی ہیں۔	ہضمی رس کا افراز، نموئی محرکاب جذب کرنا
ہدبے دار سطحی نسیج (Ciliated epitheilum)		تنفس کے راستے کی اندرونی سطح	خلیات پر بال جیسی ساختیں ہوتی ہیں	میوکس (مخاط) اور ہوا کو آگے ڈھکیل کر تنفّسی راستہ صاف کرنا
مکعب نما سطحی نسیج (Cuboidal epithelium)		حالب، لعابِ دہن کے غدود	مکعب نما خلیات	پیشاب سے کارآمد جز جذب کرنا، لعابِ دہن خارج کرنا

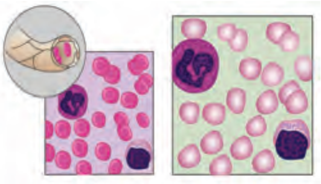
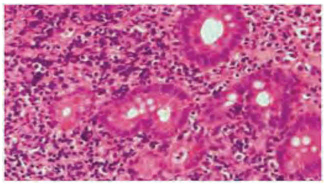
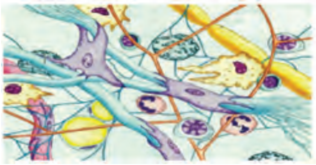
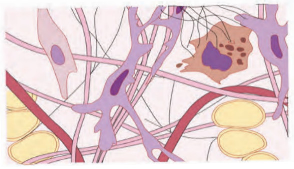
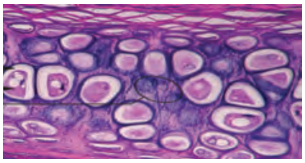
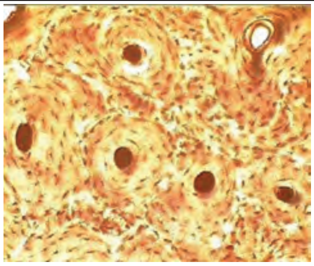
آیئے، دماغ پر زور دیں۔ سطحی نسیج سادہ نسیج کیوں کہلاتی ہے؟

مشاہدہ کیجیے۔ خون کے مستقل سلائیڈ کا مرکب خوردبین کے ذریعے مشاہدہ کیجیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟

مختلف قسموں، مختلف رنگوں اور شکلوں کے خلیات ملے ہوئے ہیں، یعنی خون ایک مخلوط نسیج کی قسم ہے۔

اتصالی نسیج (Connective Tissue) : جسم کے مختلف حصوں کو جوڑنے والی نسیج یعنی اتصالی نسیج۔ اس نسیج کے خلیات کی ساخت ڈھیلی ہونے کی وجہ سے اس کی خالی جگہ میں سہارا دینے والے مضبوط مادّے ہوتے ہیں۔ یہ مادّے ٹھوس، جیلی جیسے گاڑھے یا پانی کی طرح پتلے ہوتے ہیں۔

اتصالی نسیج کی قسمیں

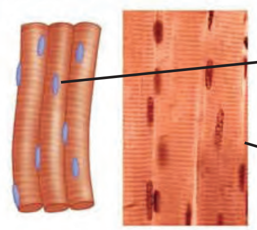
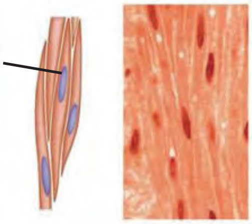
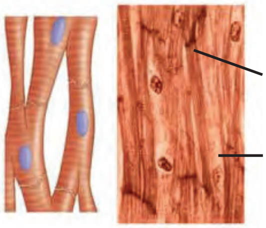
نام	شکل	کہاں پائی جاتی ہیں؟	ساخت	فعل
خون Blood		بند نظامِ دورانِ خون میں	خون میں سرخ جسیمے، سفید جسیمے اور اور دموی سیال ہوتا ہے۔	آکسیجن، تغذیاتی مادّوں اور خامروں اور اخراجی مادّوں کا نقل و حمل کرنا
لمف Lymph		جسم کے خلیات کے اطراف	خون کی نالیوں سے رِسنے والے مائع میں سفید جسیمے اور سہارا دینے والے مادّے ہوتے ہیں۔	مرض کا شکار ہونے سے جسم کی حفاظت کرنا
خانے دار نسیج Areolar tissue		جلد اور عضلات کے درمیان اور خون کی نالیوں کے اطراف	مختلف قسم کے ڈھیلے خلیات، جیلی جیسے سہارا دینے والے مادّے اور لچکدار ریشے۔	اندرونی اعضا کو سہارا دینا
چربی دار/شحمی نسیج Adipose tissue		جلد کے نیچے اور اندرونی اعضا کے اطراف	چربی دار اجسام سے بھرے ہوئے خلیات اور جیلی جیسا سہارا دینے والا مادّہ۔	حرارت کو روکنا، توانائی مہیا کرنا، چربی دار مادّوں کا ذخیرہ کرنا
کری ہڈی Cartilage		ناک، کان، آواز کے اعضا، تنفّسی نالی	ریشے دار، لچک دار خلیات اور جیلی جیسا سہارا دینے والا مادّہ۔	ہڈیوں کی اوپری سطح ہموار کرنا، اعضا کو شکل اور سہارا دینا
ہڈیاں Bones		تمام جسم میں مخصوص وضع میں (ڈھانچہ)	کیلشیم فاسفیٹ کے ذریعے بنا ہوا ٹھوس سہارا اور اس میں ملفوف آسٹیوسائٹس (ہڈی کی نسیج) نام کی نسیج۔	جسم کے تمام اعضا کو سہارا دینا، حرکت میں مدد کرنا، اعضا کی حفاظت کرنا
وتر Tendons اور رباط Ligaments		جوڑ کے مقام پر	وتر – ریشے دار مضبوط اور کم لچکدار۔ رباط – بے حد لچکدار اور مضبوط۔	وتر – عضلات کو ہڈیوں سے جوڑنا رباط – دو ہڈیوں کو جوڑنا

آئیے، دماغ پر زور دیں۔ 1. موٹے انسان کی بہ نسبت دبلے انسان کو زیادہ سردی کیوں لگتی ہے؟ 2. ہڈیاں کیوں نہیں مڑتیں؟

عضلاتی نسیج (Muscular Tissue)

عمل کیجیے۔ آپ کا ہاتھ کہنی سے موڑیے۔ پیش بازو اور نیچے کے عضلات کا مشاہدہ کیجیے۔ ہاتھ سیدھا کر کے دوبارہ انھی عضلات کا مشاہدہ کیجیے۔ یہی عمل پیر کا گھٹنا موڑ کر کیجیے۔ کیا ہر حرکت کے وقت عضلات کے سکڑنے اور پھیلنے کا احساس ہوا؟ یہ سکڑاؤ - پھیلاؤ جن کی وجہ سے ہوتا ہے وہ مخصوص قسم کی انقباضی پروٹین سے عضلاتی ریشے اور عضلاتی نسیجیں بنتی ہیں۔ عضلاتی نسیجیں عضلاتی ریشوں کے لمبے خلیات سے بنی ہوتی ہیں۔ ان نسیجوں میں پروٹین کے سکڑاؤ اور پھیلاؤ کی وجہ سے اعضا کی حرکت ہوتی ہے۔

عضلاتی نسیج کی قسمیں

قلبی عضلات (Cardiac Muscles)	غیر دھاری دار عضلات (Non straited Muscles)	دھاری دار عضلات (Straited Muscles)
		
سلاخ نما، شاخ دار اور یک مرکزوی	دونوں سرے مخروطی، چھوٹے، بے شاخہ، اور یک مرکزوی	خلیہ - لمبا، استوانہ نما، بے شاخہ اور کثیر مرکزوی
ساخت - عضلات پر گہرے اور ہلکے پٹے پائے جاتے ہیں۔ قلب ان عضلات سے بنا ہوتا ہے۔ ان عضلات پر ہمارا قابو نہیں ہوتا۔ یہ ترتیب سے سکڑتے اور پھیلتے رہتے ہیں۔	**ساخت** - ان عضلات میں گہرے اور ہلکے پٹے نہیں پائے جاتے۔ ہڈیوں سے جڑے ہوئے نہیں ہوتے۔ ان عضلات کی حرکت پر ہمارا قابو نہیں ہوتا اس لیے انھیں غیر ارادی عضلات کہتے ہیں۔ یہ غذائی نالی، خون کی نالیوں میں پائے جاتے ہیں۔	**ساخت** - ان عضلات پر گہرے اور ہلکے پٹے ہوتے ہیں۔ یہ ہڈیوں سے جڑے ہوئے ہونے کی وجہ سے انھیں کالبدی عضلات کہتے ہیں۔ ان عضلات کی حرکت ہماری مرضی پر ہوتی ہے اس لیے انھیں **ارادی عضلات** کہتے ہیں۔
دل کے سکڑنے اور پھیلنے کے ذمہ دار	پپوٹوں کا کھلنا اور بند ہونا، ہضمی راستے سے غذا کا سفر، خون کی نالیوں کے سکڑاؤ اور پھیلاؤ کے ذمہ دار عضلات	ہاتھ پیر کو حرکت دینا، دوڑنا، بات کرنا ان حرکات کے ذمہ دار عضلات۔

ذرا یاد کیجیے۔ تنفسی نظام میں سانس کی نالی کے عضلات کس قسم کے ہوتے ہیں؟

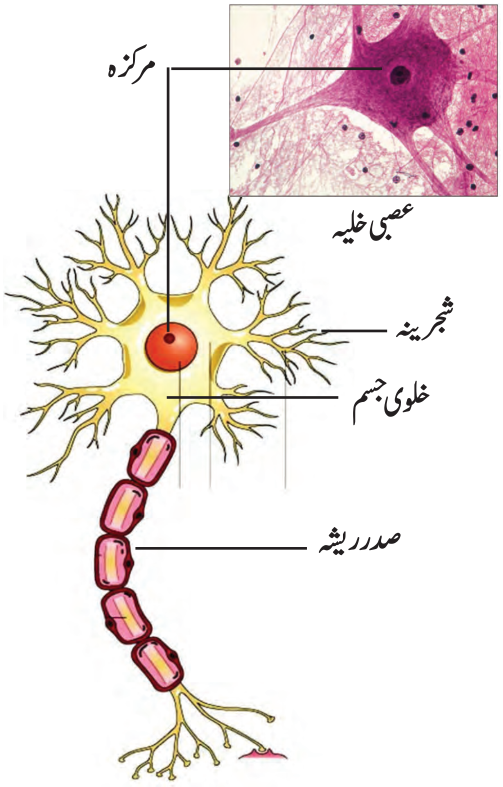
عمل کیجیے۔ آنکھیں بند کر کے سامنے رکھی ہوئی چیزوں کو ہاتھ لگائیے اور پہچانیے۔ کاپی، کتاب، بینچ، کمپاس جیسی کئی چیزیں بغیر دیکھے ہی صرف ہاتھ سے چھو کر آپ نے کس طرح پہچان لیا؟

عصبی نسیج (Nervous Tissue)

گانا سن کر مغنی کا نام پہچاننا، خوشبو کے ذریعے باورچی خانے میں تیار ہونے والی شے پہچاننا، اس کے لیے ہمیں کون مدد کرتا ہے؟

لمس، آواز، بو، رنگ اور دوسرے کچھ محرکات کا جوابی عمل جسم کے عصبی نسیج کی وجہ سے ممکن ہوتا ہے۔

کسی محرک سے متاثر ہونا اور اسے برق رفتاری سے جسم کے ایک حصے سے دوسرے حصے تک لے جانے کے لیے عصبی نسیجیں مخصوص قسم سے بنی ہوئی ہیں۔ ہر عصبی خلیے کا اہم حصہ خلوی جسم ہوتا ہے۔ اس میں مرکزہ اور خلیہ مایہ ہوتا ہے۔ خلوی جسم سے کئی چھوٹے ریشے نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔ انھیں شجرینہ کہتے ہیں۔ ایک ریشہ بہت لمبا ہوتا ہے اسے صدر ریشہ کہتے ہیں۔ ایک عصبی خلیے کی لمبائی ایک میٹر تک ہوسکتی ہے۔ کئی عصبی ریشے اتصالی نسیج کے ذریعے جڑنے سے عصب (Nerve) بنتا ہے۔ دماغ، نخاعی ڈور میں عصبی نسیج ہوتی ہے اور جسم میں اعصاب کے جال میں عصبی نسیجیں پائی جاتی ہیں۔ عصبی نسیج اور عضلاتی نسیج کے افعالی اختلاط کی وجہ سے اکثر حیوانات میں جوابی عمل کا فعل انجام پاتا ہے۔



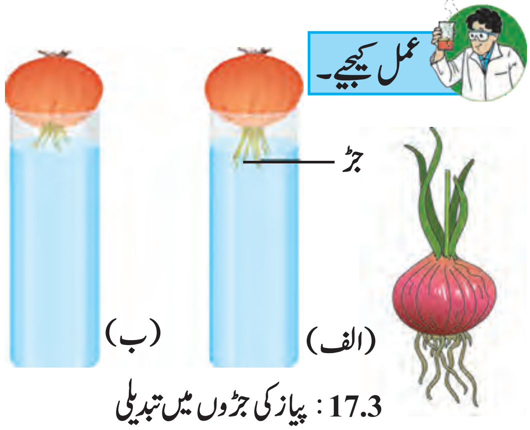
17.2 : عصبی خلیہ - عصبی نسیج کی اکائی

نباتی نسیج (Plant Tissue)

ذرا یاد کیجیے۔

1. حیوانات اور نباتات کی نشوونما میں اہم فرق کون سے ہیں؟
2. نباتات کی نشوونما جسم کے مخصوص حصے ہی میں کیوں ہوتی ہوگی؟

عمل کیجیے۔



17.3 : پیاز کی جڑوں میں تبدیلی

شکل میں بتائے ہوئے طریقے سے ہر گیس جار پر ایک پیاز اس طرح رکھیے کہ اس کا نچلا حصہ پانی میں ڈوبا رہے۔ پہلے، دوسرے اور تیسرے دن دونوں پیاز کی جڑوں کی لمبائی کی پیمائش کر کے نوٹ کیجیے۔ چوتھے دن دوسرے گیس جار (ب) کے پیاز کی تقریباً ایک سم جڑیں کاٹیے۔

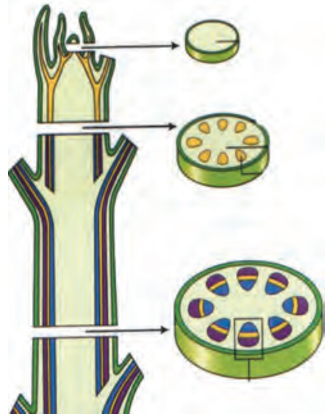
اگلے پانچ دن دونوں پیاز کی جڑوں کی لمبائی کی ہر روز پیمائش کر کے جدول میں اندراج کیجیے۔

لمبائی	پہلا دن	دوسرا دن	تیسرا دن	چوتھا دن	پانچویں دن
گیس جار - الف					
گیس جار - ب					

1. کس پیاز کی جڑوں کی لمبائی زیادہ ہوتی ہے؟ کیوں؟
2. دوسرے گیس جار (ب) کی جڑوں کی نشوونما کیوں رک گئی ہوگی؟

مقسمی نسیج (Meristem Tissue)

نباتات کے مخصوص حصوں ہی میں موجود مقسمی نسیج کی وجہ سے ان حصوں میں نشوونما جاری رہتی ہے۔ان نسیجوں کے خلیات میں واضح مرکزہ، گاڑھا خلیہ مایہ، اطراف پتلی خلوی دیوار ہوتی ہے اور یہ حیوانسے قریب ہوتے ہیں۔ان خلیات میں اکثر خالیے نہیں پائے جاتے ۔ یہ خلیات بے حد فعال ہوتے ہیں۔نباتات میں نشوونما میں مقسمی نسیج کا اہم حصہ ہے۔ مقسمی نسیج کے لحاظ سے اس کی تین قسمیں ہوتی ہیں۔

شکل	مقام	افعال
	راسی مقسمی نسیج : جڑ اور تنے کے سروں پر پائی جاتی ہیں۔	جڑ اور تنے کی لمبائی کا بڑھنا
	درمیانی مقسمی نسیج : پتے کے ڈنٹھل اور ٹہنیوں کے قاعدے پر۔	ٹہنیوں کی نشوونما کرنا۔ پتے اور پھلوں کی پیداوار
	جانبی مقسمی نسیج : جڑ اور تنے کے جانبی حصوں میں	جڑ اور تنے کا محیط بڑھانا

17.4 : نباتات میں مقسمی نسیجوں کے مقامات

مستقل نسیج (Permanent Tissue)

مقسمی نسیج کے خلیات کی تقسیم کے ذریعے بننے والے نئے خلیات پوری طرح نشوونما کے بعد مخصوص مقام پر کوئی مخصوص فعل انجام دینے لگتے ہیں اور اس وقت ان کی تقسیم کی صلاحیت ختم ہوجاتی ہے۔اس طرح مستقل جسامت، شکل اور فعل انجام دینے کے عمل کو **تفریق/امتیاز کاری** (Differentiation) کہتے ہیں اور ان خلیات کے ذریعے مستقل نسیجیں بنتی ہیں۔ مستقل نسیج سادہ مستقل نسیج اور پیچیدہ مستقل نسیج اس طرح دو قسموں کی ہوتی ہیں۔

سادہ مستقل نسیج (Simple Permanent Tissue)

یہ ایک ہی قسم کے خلیات سے بنتی ہے۔فعل کے لحاظ سے ان کی قسمیں اس طرح ہیں۔

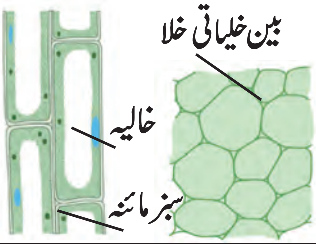
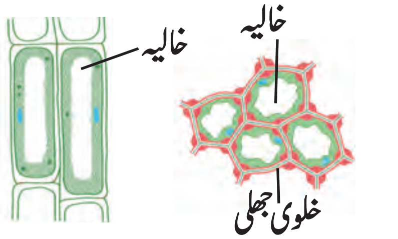
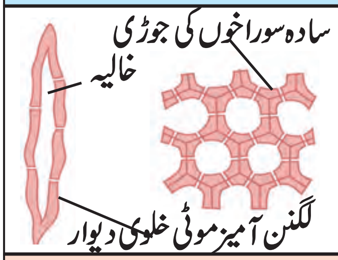
بر اُدمہ (Epidermis)

رھویو یا للی کا کوئی بھی تازہ موٹا پتا لیجیے۔اسے کھینچ کر دبا کر ایسا ترچھا پھاڑیے کہ ٹکڑے کے ساتھ اس پتے کا شفاف پوست نظر آنے لگے۔ چمٹے سے اس پرت کو الگ کر کے سفرانن نامی رنگین مظہر کے ہلکا یا محلول میں دو منٹ رکھیے۔ سلائیڈ پر اس پرت کو پھیلا کر اس پر کورسلپ رکھیے اور خوردبین کے ذریعے اس کا مشاہدہ کیجیے۔

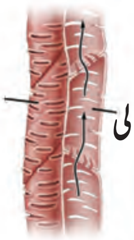
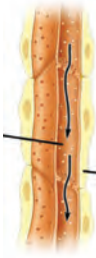
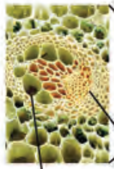
17.5 : ریو پودے کی نسیج

نباتات کا پورا بیرونی حصہ خلیات کی ایک ہی تہہ کے ذریعے بنا ہوا ہوتا ہے۔اس تہہ کو برادمہ کہتے ہیں۔ برادمہ کے خلیات چپٹے ہوتے ہیں اور ان میں بین خلوی خالیے نہ ہونے کی وجہ سے ایک مسلسل تہہ تیار ہوتی ہے۔ تنے اور پتوں کے برادمہ پر 'کیوٹیکل' نامی مومی تہہ پائی جاتی ہے۔اس کے نیچے کے حصے میں پانی ذخیرہ کیا جاتا ہے۔

سادہ مستقل نسیجوں کی قسمیں (Types of Simple Permanent Tissues)

نسیج کا نام	اسفنجی نسیج (Parenchyma)	دبیزراسی نسیج (Collenchyma)	سخت نسیج (Sclerenchyma)
شکل			
خلیات کی ساخت	پتلی خلوی دیوار، بین خلیاتی خلا والے زندہ خلیات	لمبے خلیات، سیلولوز اور پیکٹن کی وجہ سے کناروں میں خلوی دیوار موٹی ہوتی ہے، زندہ خلیات	دونوں سرے مخروطی۔ ریشے دار مردہ خلیات، خلوی دیوار میں 'لگنن' نامی مادّہ پایا جاتا ہے۔
کس حصے میں پائی جاتی ہیں؟	جڑ، تنے، پتے، پھول، پھل اور بیج ان تمام اعضا میں	پتوں کے ڈنٹھل، تنوں، ٹہنیوں کے قاعدوں میں	تنے، پتوں کی رگوں، بیجوں کے سخت غلاف، ناریل کا بیرونی غلاف
افعال	خالی جگہ بھرنا، سہارا دینا، غذا کا ذخیرہ کرنا	اعضا کو لچک اور سہارا دینا	اعضا کو سختی اور مضبوطی دینا
ذیلی قسم	سبز نسیج - پتوں کی بنیادی نسیجیں، شعاعی ترکیب کا عمل کرتے ہیں۔ ہوائی نسیج - آبی نباتات کے تنوں اور پتوں کو تیرنے میں مدد کرنا۔		

پیچیدہ مستقل نسیجوں کی قسمیں (Types of Complex Permanent Tissues)

نسیج کا نام	خشبہ/آبی نالیاں (Xylem)	لحاء/عروقی نالیاں (Phloem)
شکل		 
خصوصیات	یہ موٹی دیوار کے مردہ خلیات سے بنی ہوتی ہیں۔	خلیہ مایہ والے زندہ خلیات سے بنی ہوتی ہے۔
خلیات کی قسم	شعری نالیاں، نالیاں اور ریشے، مردہ خلیہ، خشبہ اسفنجی نسیج، زندہ خلیات	چھلنی نالیاں، معاون خلیہ، لحا اسفنجی نسیج، زندہ خلیات، لحا ریشے، مردہ خلیہ
افعال	ایک دوسرے سے جڑی ہوئی نالیوں جیسی ساخت ہوتی ہے۔ پانی اور نمکیات کو نیچے سے اوپر کی جانب لے جاتی ہیں۔	ایک دوسرے سے جڑی ہوئی نالیاں، پتوں سے شکر اور امینوایسڈ کی ترسیل اوپر سے نیچے کی جانب کرتی ہیں۔

جانداروں کے جسم میں کچھ زندہ خلیات 'کُلّی قابل/کامل تفرقی' (Totipotent) ہونے کی وجہ سے مخصوص ماحول مہیا کیا جائے تو ان سے از سرِنو پورا جاندار تیار ہوسکتا ہے۔ انسان نے سوچا کہ خلیات کی اس خصوصیت نیز جین کی متعین تعداد اور حیاتی کیمیائی عمل کا استعمال کر کے کئی بہتر اور زیادہ پیداوار دینے والی فصلوں کی مختلف قسمیں نیز حیوانات کی نئی قسمیں، مختلف دافعِ امراض تیار کرسکتی ہیں۔ اس طرح **حیاتی ٹکنالوجی** کا ظہور ہوا۔

حیاتی ٹکنالوجی (Biotechnology)

قدرتی خصوصیات کے علاوہ نئی خصوصیات رکھنے والی نباتات اور حیوانات کی پیداوار اسی ٹکنالوجی کی مدد سے ہوئی ہے۔ انسان کے فائدے کے مقصد سے جانداروں میں مصنوعی طور پر جینی تبدیلی اور مختلف جانداروں کے ملاپ کے ذریعے بہتری کے عمل کو حیاتی ٹکنالوجی کہتے ہیں۔ اس ٹکنالوجی میں جینیٹک انجینئرنگ (Genetic Engineering) اور نسیجی کاشت (Tissue Culture) دونوں ٹکنالوجی شامل ہیں۔ اس کا استعمال خاص طور پر نقدی فصلوں کی پیداوار، ان کی نسل میں بہتری، ماحولی تناؤ برداشت کرنے کی صلاحیت میں اضافہ، دافع مرض کی تیاری، پیدائشی مرض کی روک تھام، عضوی کاشت، کینسر کے متعلق تحقیق، تجربہ گاہ میں مصنوعی جلد تیار کرنے کے میدان میں ہو رہا ہے۔

نسیجی کاشت (Tissue Culture)

بتائیے تو بھلا! تصویر میں دِکھایا ہوا باغ آپ کو اپنے مکان/اسکول کے اطراف اُگانا ہے۔ اس کے لیے کیا کریں گے؟ کس کس طریقے سے یہ پودے لگائے جائیں گے؟

ایک ہی درخت پر دو تین مختلف رنگوں کی اسی نوع کے پھول لگے آپ نے دیکھے ہوں گے۔ یہ کس طرح ممکن ہوتا ہے؟ کاشتکاری، باغبانی کے تعلق سے ہم ایک جدید ٹکنالوجی کا مطالعہ کریں گے۔

17.6 : نسیجی کاشت : کیلے کے پود اور ان پر منحصر زراعت

'جانداروں کے جسم کے باہر تغذّیاتی اور جراثیم کش واسطے سے خلیات یا نسیجوں کی نشوونما کرنے' کی ٹکنالوجی کو نسیجی کاشت کہتے ہیں۔

آج کل نسیجی کاشت کی ٹکنالوجی سے ایک خلیہ یا نسیج سے مکمل حیوان کی نشوونما کی جاتی ہے۔

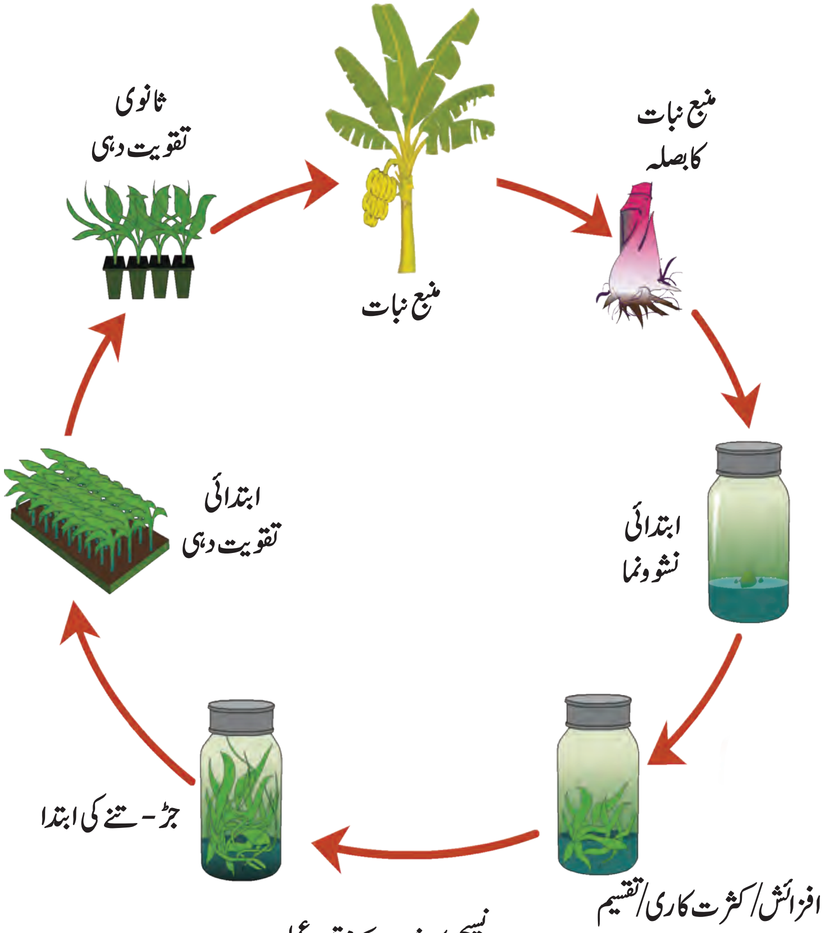
نسیجی کاشت کے لیے ضروری تغذیاتی مادّے اور توانائی مہیا کرنے والے ایک مائع، ٹھوس یا 'اَگر' سے تیار کیا گیا جیلی جیسا ذریعہ استعمال کیا جاتا ہے۔

اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی سے تعلق

ذیل کی ویب سائٹس کا استعمال کر کے نسیجی کاشت اور دوسری معلومات حاصل کر کے جماعت میں بتائیے۔

www.britannica.com/science/tissue-culture

www.encyclopedia.com/plants and animals/agriculture and horticulture



17.7 : نسیجی کاشت کے مختلف عمل

سائنس دانوں کا تعارف

فریڈرک کیمپین اسٹیورڈ (1904-1993) برطانیہ کے ماہرِ نباتات تھے۔ انھوں نے ثابت کیا کہ خلیہ اور نسیجوں کی جسم کے باہر نشو ونما ہوسکتی ہے۔ انھوں نے گاجر کی جڑ سے خلیات الگ کرکے تجربہ گاہ میں تغذیاتی واسطے میں ان کی نشو ونما کی۔ انھوں نے یہ بھی ثابت کیا کہ ہر خلیے میں مکمل پودا تیار کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

حیاتی ٹکنالوجی کی وجہ سے کاشتکاری میں ہونے والی تبدیلیاں

1. فصل کے DNA میں تبدیلی پیدا کرکے جینیاتی اصلاح شدہ نسلیں (Genetically modified Crops) تیار کی جارہی ہیں۔ ایسی اکثر نسلیں قدرت میں نہیں پائی جاتیں۔ اس لیے نئی قسمیں مصنوعی طور پر تیار کی جاتی ہیں۔ ان نسلوں میں متنوع مفید خصوصیات کو یکجا کیا جاتا ہے۔
2. ماحول کا تناؤ برداشت کرنے کی صلاحیت - مسلسل بدلنے والے درجۂ حرارت، ژالہ باری، خشک سالی، بدلتا موسم یہ تمام ماحولی تناؤ کچھ قدرتی نسلیں برداشت نہیں کرسکتیں لیکن صرف GM جنیاتی اصلاح شدہ نسلیں کسی بھی ناسازگار حالات میں نشو ونما پاتی ہیں۔
3. مضر حشرات، وبائی جراثیم، گھاس کش، کیمیائی ماڈوں کی مدافعت کی صلاحیت ان نسلوں میں پائے جانے سے جراثیم کش، حشرات کش، گھاس کش جیسے مضر کیمیائی ماڈوں کا استعمال ٹالا جاتا ہے۔
4. GM قسم کے بیجوں کی وجہ سے فصل کی بربادی میں کمی واقع ہوتی ہے اور تغذیاتی معیار میں اضافہ ہوتا ہے۔

اس طرح فصل کے بہترین صلاحیت والے بیج تیار ہونے سے دنیا بھر کے کاشتکار آج کل بڑے پیمانے پر GM فصل اگا رہے ہیں۔ دن بہ دن ان کی بوائی کا رقبہ بڑھ رہا ہے۔ فصل کی زیادہ پیداوار کی قسم (High Yielding Varieties) کیلا، مکئی، چاول، آلو، سویابین، ٹماٹر، کپاس، سیب، بینگن، پپیتا، گلاب، چقندر، تمباکو، گیہوں وغیرہ فصلوں کی GM نسلیں دستیاب ہیں۔ ان میں کچھ میں کیڑوں کو مارنے والے جین داخل کیے جاتے ہیں۔ مثلاً **مکئی** : MON 810، MON 863 ، **آلو** : امفلورا، **چاول** : گولڈن رائس، اورائزا اسٹائیوا، **سویابین**: وِسٹیو گولڈ، **ٹماٹر** : ویشالی، **کپاس** : بی ٹی کاٹن۔ اس طرح سے نسیجی کاشت کے ذریعے سبز انقلاب رونما ہورہا ہے اور بھارت جیسا بڑی آبادی والا ملک اناج کی کافی مقدار میں پیداوار کرنے میں کامیاب ہورہا ہے۔

معلومات حاصل کیجیے۔

ماحول میں کون کون سی فصلوں کی جینیاتی اصلاح شدہ قسمیں استعمال کی جاتی ہیں؟ ان کے تعلق سے معلومات جمع کرکے نوٹ کیجیے۔ کیا انسان اور ماحول پر GM فصلوں کے مضر اثرات ہوتے ہیں؟ یہ بھی معلوم کیجیے۔

عمل کیجیے۔

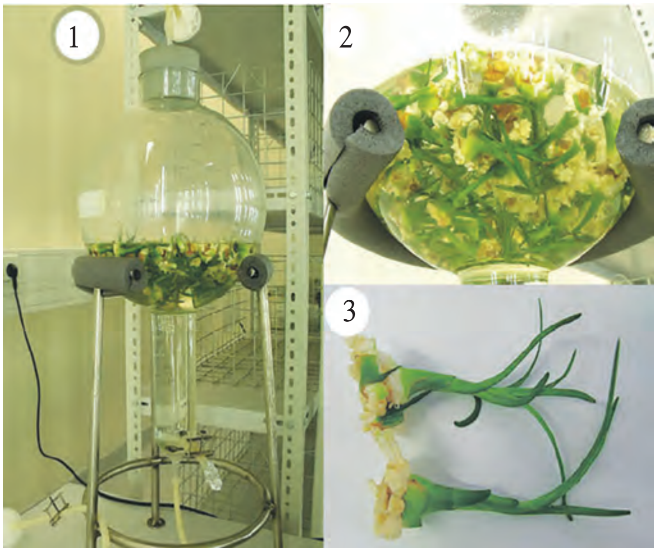
آپ کے مکان کے قریب، اسکول کے قریب آپ خود پود تیار کیجیے۔ ماحول میں نشوونما پاسکنے والے پھول دار پودے، پھل دار درخت، آرائشی پودوں کے پود تیار کیجیے۔ اس سرگرمی کے ذریعے کیا آپ مستقبل میں کوئی کاروبار شروع کرسکیں گے؟ اس کے تعلق سے غور کیجیے۔

پھولوں کی کاشت (گل پروری)، پودگھر اور جنگل بانی میں حیاتی ٹکنالوجی کا استعمال

(Application of Biotechnology in Floriculture, Nurseries and Forestry)

چھوٹے بڑے پیمانے پر باغ اُگانا، بے کار زمین پر شجرکاری کرکے جنگلات اُگانا، برباد ہونے والے جنگلوں کو دوبارہ ہرا بھرا کرنا ان کاروبار کے لیے پودگھر کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کے لیے بڑی تعداد میں پود مہیا کرنا پڑتا ہے۔ نسیج کے تحفّظ کی تکنیک کا استعمال کرکے پود اُگانا اس کاروبار کے لیے فائدہ مند ہے۔

1. نسیجی کاشت کی وجہ سے بہترین قسم کے پھول، پھل والی نباتات کی ہوبہو نقل بڑی تعداد میں حاصل کی جاسکتی ہے۔
2. کم مدت میں پوری طرح نشوونما یافتہ نباتات حاصل ہوتی ہیں۔
3. زیرگی کا واسطہ نہ ہو یا نمو پانے والے بیج نہ بھی ہوں تو نباتات کی پیداوار بڑے پیمانے پر ہوسکتی ہے۔ مثلاً آرکِڈ، لورانتھس، جیسی نباتات کے بیج نہیں اُگتے لیکن نسیجی کاشت کی وجہ سے ان کی پیداوار ممکن ہوتی ہے۔
4. بایو-ری ایکٹر میں خلیات کی نشوونما کرکے بہت کم خرچ میں انھیں مزید تغذیاتی واسطے اور امراض پھیلانے والے خوردبینی جانداروں سے تحفّظ مہیا ہوسکتا ہے۔ بہت بڑے پیمانے پر پود کی تیاری کرتے وقت بایو-ری ایکٹر فائدہ مند ہوتا ہے۔



17.8 : بایو-ری ایکٹر اور اس کے ذریعے پودا کاری

5. ضروری اشیا اور ذرائع کا استعمال کر کے قلیل وقت میں بڑے پیمانے پر پود تیار کیے جاتے ہیں۔
6. نسیجی کاشت، جینیاتی اصلاح شدہ طریقے سے تیار شدہ نباتات اکثر امراض سے محفوظ ہوتی ہیں۔ مقسمی نسیج کی کاشت سے حاصل ہونے والے پود وائرس سے پاک ہوتے ہیں۔
7. روایتی طریقے سے دو/ زیادہ نوع کے ملاپ کے ذریعے تیار کیے گئے جنین کی چند وجوہات کی بنا پر نشوونما مکمل طور پر نہیں ہوتی لیکن نسیجی کاشت کے ذریعے ان کی مکمل نشوونما ہوتی ہے۔
8. نایاب اور معدوم ہونے کے خطرے سے دوچار ہونے کے باوجود نباتات کو نسیجی کاشت کے ذریعے محفوظ ماحول میں نشوونما کے ذریعے برقرار رکھا جاسکتا ہے۔ اسی طرح ایسی نباتات کے حصے اور بیج نسیجی کاشت کے ذریعے محفوظ رکھ کر ان کی انواع و اقسام کی حفاظت کی جاتی ہے۔

اب تک آپ نے نباتات کے تعلق سے نسیجی کاشت اور حیاتی ٹکنالوجی کے استعمال کا مطالعہ کیا۔ آئندہ جماعت میں آپ حیوانات نیز طبّی سائنس میں نسیجی کاشت کے فوائد کا مطالعہ کریں گے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

1. پود کی تقسیم کے کاروبار کے ذریعے اور کون کون سے کاروبار میں ترقی ہوتی ہے؟
2. بھیڑ اور بھاگ دوڑ کی زندگی سے بیزار لوگ تعطیلات میں لطف اٹھانے کے لیے کون کون سے مقامات پر جانا پسند کرتے ہیں؟

درج بالا دونوں سوالوں کا ایک دوسرے سے کیا تعلق ہے؟

زراعتی سیاحت (Agro Tourism)

زمین کا معقول حصہ دستیاب ہو تو 'زراعتی سیاحت' ترقی کرتا ہوا جدید اور اچھا کاروبار ہے۔ نسیجی کاشت کے ذریعے پھولوں کے پودے، پھلوں کے درخت، آرائشی پودے، ترکاریاں، ادویاتی نباتات کے پود بڑے پیمانے پر اُگائے جاتے ہیں۔ اسی طرح کچھ اقسام کے درختوں کی پوری طرح نشوونما کر کے خود کفیل زراعتی سیاحتی مرکز تیار کیا جاتا ہے۔

17.9: زراعتی سیاحتی مرکز کے کچھ پھلوں کے درخت

- آم، چیکو، جام، ناریل، سیتا پھل اور دوسرے کئی علاقائی پھلوں کے درخت
- سایہ دار اور دیدہ زیب ملکی اور غیر ملکی درخت
- آرائشی درخت اور پھولوں کے درخت اور پودے
- تتلیوں کا باغ (Butterfly Garden) جن کے پھولوں پر تتلیاں منڈلاتی ہیں ایسی جھاڑیوں کا چھوٹا باغ
- ادویاتی پودوں کا باغ
- کیمیائی کھادوں/ حشرات کش دواؤں کے بغیر نشوونما پائے ہوئے (نامیاتی) ترکاریاں اور پھل

ایسے تمام خوبصورت ، دیدہ زیب مقامات پر سیاح بڑی تعداد میں زراعتی سیاحت کے لیے آتے ہیں۔ ان مقامات پر پودے، ترکاریوں، پھلوں کی فروخت زیادہ منافع بخش ہوسکتی ہے۔

اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی سے تعلق

www.ecotourdirectory.com/agrotourism
www.agrotourism.in

مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے۔

الف۔ مویشی پالن (Animal Husbandry)

آپ کے آس پاس جدید طویلے میں جا کر دیکھیے اور ذیل کے تعلق سے اندراج کیجیے :

طویلے میں جانوروں (گائے ، بھینس) کی تعداد، ان کی مختلف نسلیں، دودھ کی کل پیداوار، طویلے میں صفائی، جانوروں کی صحت کا خیال رکھنے کے طریقے۔

ہمارے ملک میں دودھ کی پیداوار اور زراعت کے کام میں مشقت میں مدد کے لیے مویشی پالے جاتے ہیں۔ مثلاً دودھ دینے والی گائے ، بھینس ، بار بردار بیل، ریڑا، وغیرہ

سہیوال، سِندھی، گیر اور لال قندھاری، دیونی، کِھلّاری اور ڈانگی جیسی ملکی گائیوں اور جرسی، براؤن سویس، ہولسٹین جیسی غیر ملکی گائیوں کا استعمال دودھ کی پیداوار کے لیے کیا جاتا ہے۔ دودھ زیادہ مقدار میں حاصل کرنے کے لیے مویشیوں کا خیال رکھنا ضروری ہے۔

1. مویشیوں کو ایسی غذا دینا چاہیے جس میں تمام تغذیاتی اجزا شامل ہوں۔ انھیں دلا ہوا اناج، بھوسا ملی ہوئی غذا، چارا اور مناسب مقدار میں پانی دیں۔
2. مویشیوں کا طویلہ صاف ستھرا، خشک، ہوادار ہو۔ طویلے کو چھت ہونا ضروری ہے۔
3. مویشیوں کو باقاعدگی سے دافع امراض انجکشن دیے جائیں۔

معلومات حاصل کیجیے۔

1. 'سفید انقلاب' سے کیا مراد ہے؟ اس کے بانی کون ہیں؟ اس انقلاب سے کیا فائدہ حاصل ہوا؟
2. مویشی تحفّظ سے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔
3. انٹرنیٹ سے معلوم کیجیے کہ ملکی اور غیر ملکی گائے کے ذریعے دودھ کی پیداوار اوسطاً کتنی ہوتی ہے؟

17.10 : مویشی دولت

ب۔ مرغی پالن (Poultry Farming)

انڈوں اور گوشت کے لیے مرغیوں کی پرورش اور افزائش کی جاتی ہے۔ اسے مرغی پالن کہتے ہیں۔

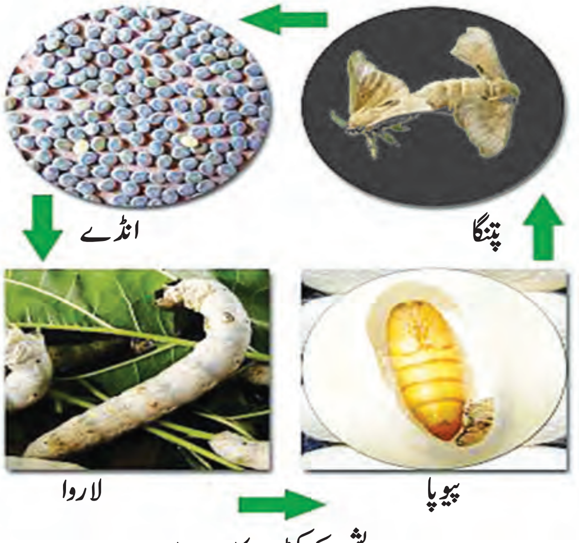
بھارتی اصیل اور غیرملکی لیگ ہارن ذات کی مرغیوں کے ملاپ سے نئی نسل کی افزائش کے مقصد حسب ذیل ہیں۔ اچھی خصوصیات کے چوزے بڑے پیمانے پر حاصل کرنا۔ زیادہ درجۂ حرارت کو برداشت کرنے کی صلاحیت، زراعت میں ذیلی پیداوار کا غذا کے لیے استعمال وغیرہ۔

انڈوں اور گوشت دونوں کے حصول کے لیے پالی جانے والی مرغیوں کی نسل 'روڈ آئلینڈ ریڈ، نیو ہیمپ شائر، پلائے ماؤتھ راک، بلیک راک وغیرہ ہیں۔

لیئرس	برائیلرس
انڈے دینے والی مرغیاں	گوشت کے لیے مرغیاں
لیگ ہارن، مینارکا، اینکونا، لیہمن	برہما، لانگ، کوچن، اصیل

ج۔ ریشم سازی (Sericulture)

ریشم کی پیداوار کے لیے ریشم کے کیڑے پالے جاتے ہیں۔ 'بامبکس موری' نسل کے ریشم کے کیڑوں کا اس صنعت میں بہت زیادہ استعمال ہوتا ہے۔ ریشم کے کیڑے کے دورِحیات میں چار مراحل ہوتے ہیں؛ انڈا، لاروا، پیوپا اور پتنگا۔ مادہ کے ذریعے حاصل شدہ انڈوں کو مصنوعی طور پر کم وقت میں سیتے ہیں۔ انڈوں سے حاصل ہونے والے لاروے شہتوت کے درختوں پر چھوڑے جاتے ہیں۔ شہتوت کے پتے کھا کر لاروے کی نشوونما ہوتی ہے۔ تین چار ہفتے پتے کھانے کے بعد لاروے ٹہنیوں پر جاتے ہیں۔ ان کے لعابِ دہن سے خارج ہونے والے افرازات سے ریشم کے ریشے بنتے ہیں۔ یہ ریشے اپنے اطراف لپیٹ کر لاروا پیوپا تیار کرتا ہے۔ یہ پیوپا استوانہ نما یا گول ہوتا ہے۔



17.11 : ریشم کے کیڑے کا دورِحیات

پیوپا کے پتنگے میں تبدیل ہونے سے دس دن قبل تمام پیوپے اُبلتے ہوئے پانی میں ڈالتے ہیں۔ اس سے پیوپے ختم ہوجاتے ہیں۔ ریشم کے ریشے ڈھیلے ہوجاتے ہیں۔ انھیں کھول کر ان پر عمل کرکے ریشم کا دھاگا بنایا جاتا ہے۔ ریشم کے دھاگے سے مختلف کپڑے بنائے جاتے ہیں۔

آیئے، دماغ پر زور دیں۔

ریشم کے کیڑوں کے پیوپے میں نشوونما مکمل ہونے سے قبل ہی پیوپے کو اُبلتے ہوئے پانی میں کیوں ڈالتے ہیں؟

مشق

1. ذیل کا ہر بیان غلط ہے۔ ان بیانات کے ایک یا دو الفاظ تبدیل کر کے صحیح بیان لکھیے۔
(الف) تنفّسی راستے میں سادہ سطحی نسیجیں ہوتی ہیں۔
(ب) گردے میں غدودی سطحی نسیجیں پائی جاتی ہیں۔
(ج) سبز نسیج نباتات کو تیرنے میں مدد دیتی ہے۔
(د) دھاری دار عضلات کو غیر ارادی عضلات بھی کہتے ہیں۔
(ہ) سخت نسیج میں خضرہ پایا جاتا ہے۔

2. گروہ سے مختلف لفظ کو پہچان کر اس کی وجوہات لکھیے۔
(الف) خشبہ، لحا، سخت نسیج، مقسمی نسیج
(ب) سطحی نسیج، عضلاتی ریشے، عصبی ریشے، براُدمہ
(ج) کروی ہڈی، ہڈی، وتر، قلبی عضلات

3. ذیل کی نسیجوں کے نام لکھیے۔
(الف) منہ کے اندرونی استر کی نسیج
(ب) عضلات اور ہڈیوں کو جوڑنے والی نسیج
(ج) نباتات کی لمبائی بڑھانے والی نسیج
(د) تنے کا محیط بڑھانے والی نسیج

4. فرق لکھیے۔
نباتات میں سادہ نسیج اور پیچیدہ نسیج

5. نوٹ لکھیے۔
(الف) مقسمی نسیج
(ب) خشبہ
(ج) دھاری دار عضلات
(د) کاشت کاری سے مربوط کاروبار
(ہ) جینیٹک انجینئرنگ
(و) ریشم کی صنعت

6. حیاتی ٹکنالوجی سے کیا مراد ہے، وضاحت کرتے ہوئے زراعت پر حیاتی ٹکنالوجی کے اثرات کو واضح کیجیے۔

7. حیاتی ٹکنالوجی میں کن دو اہم ٹکنالوجی کا استعمال کرتے ہیں؟ کیوں؟

8. 'زراعتی سیاحت' اس عنوان پر جماعت میں گفتگو کر کے آپ کے گاؤں کے قریب موجود زراعتی سیاحتی مقام کے تعلق سے منصوبہ لکھیے۔ اسے جماعت کے گروہ میں سنائیے۔

9. نسیج کسے کہتے ہیں یہ بتا کر نسیجی کاشت کی وضاحت کیجیے۔

10. بھیڑ مویشی دولت ہے۔ اس جملے کی موافقت میں وضاحت کیجیے۔

سرگرمی :

1. تتلیوں کے تنوع کے تعلق سے مزید معلومات حاصل کر کے آپ کے اسکول میں 'تتلی باغ' بنانا ہو تو کیا کرنا ہوگا، اس کی تفصیلی معلومات دیجیے۔
2. شہد کی مکھی پالن مرکز کو جا کر معلومات حاصل کیجیے۔

J711RX