8. خلویات اور حیاتی ٹکنالوجی (Cytology and Biotechnology)

- خلویات
- ساق خلیہ
- حیاتی ٹکنالوجی اور اس کے کاروباری استعمالات
- زرعی ترقی کے اہم مرحلے

ذرا یاد کیجیے۔

1. خلیہ سے کیا مراد ہے؟
2. نسیج سے کیا مراد ہے؟ نسیج کا کام کیا ہے؟
3. نسیج کے تعلق سے گزشتہ جماعت میں آپ نے کون سی ٹکنالوجی کی معلومات کا مطالعہ کیا ہے؟
4. افزائشِ نسیج میں مختلف اعمال کون سے ہیں؟

گزشتہ جماعت میں آپ نے افزائشِ نسیج سے نباتات کی تخلیق کس طرح ہوتی ہے، اس کا مطالعہ کیا تھا۔ اس کے لیے نباتات میں بنیادی خلیے کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کیا ایسے ہی بنیادی خلیات حیوانات میں بھی ہوتے ہیں؟

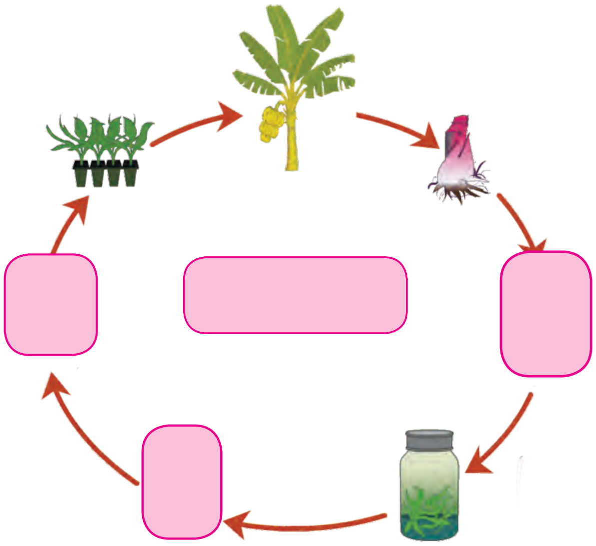
مشاہدہ کیجیے۔

بازو کی شکل کو نامزد کیجیے۔ خالی جگہوں پر مختلف مرحلوں کے بارے میں وضاحت کیجیے۔

خلویات (Cytology)

اِس سے قبل آپ نے خلیوں کی اقسام، خلیوں کی ساخت اور خلیوں کے اندرونی حصوں کا مطالعہ کیا ہے۔ اسی کو خلویات کہتے ہیں۔ خلویات علمِ حیاتیات کی ایک شاخ ہے۔ اس میں اوپر درج شدہ باتوں کے علاوہ خلیہ کی تقسیم، اسی طرح خلیوں کے تعلق سے دیگر باتوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

خلویات کی وجہ سے انسانی صحت کے شعبے میں ڈھیر ساری انقلابی تبدیلیاں ہورہی ہیں۔ بھارت میں پونہ اور بنگلورو میں خصوصی طور پر خلیوں کی تحقیق کرنے کے لیے تحقیقی ادارے قائم کیے گئے ہیں۔ پونہ میں نیشنل سینٹر فار سیل سائنس (http://www.nccs.res.in) اور بنگلورو میں 'اِن اسٹیم' (http://instem.res.in) نامی اداروں میں خوب اہمیت کی حامل تحقیقات کی جاتی ہیں۔



شکل : 8.1

درج بالا دونوں اداروں کی ویب سائٹ پر جاکر ان اداروں میں جاری تحقیقات کے تعلق سے آپ اساتذہ کی مدد سے معلومات حاصل کیجیے۔

ساق خلیات (ماں خلیات/ بنیادی خلیات) (Stem cells)

کثیر خلوی جانداروں کے جسم میں مخصوص قسم کا خلیہ ہوتا ہے۔ یہ خلیہ کثیر خلوی جانداروں کے جسم میں دیگر تمام اقسام کے خلیوں کو پیدا کرتا ہے۔ اسی طرح ہمیں زخم ہونے پر وہ بھر جاتے ہیں، اس میں خلیوں کا کردار اہم ہوتا ہے۔

گزشتہ جماعت میں آپ نے نباتات کے بنیادی خلیے کا مطالعہ کیا تھا۔ اب ہم جانداروں اور خصوصی طور پر انسانی جسم کے بنیادی/ ساق خلیہ کا مطالعہ کریں گے۔

مادہ زواجے اور نر زواجے کے ملاپ سے جفتہ بنتا ہے۔ جفتے سے جاندار بنتے ہیں۔ اسی دوران ابتدا میں وہ 'خلیوں کا گولا' ہوتا ہے۔ اس میں تمام خلیات تقریباً ایک جیسے رہتے ہیں۔ ان خلیات کو ساق خلیات/ ماں خلیات/ بنیادی خلیات کہتے ہیں۔

آ گے جا کر یہی خلیے جسم کے کسی بھی خلیے کی الگ الگ نسیجوں کی تخلیق کرتے ہیں اور مختلف افعال انجام دینے لگتے ہیں۔ اسی کو بنیادی خلیے کی تفریق کہتے ہیں لیکن ایک مرتبہ نسیج تیار ہونے کے بعد وہی خلیہ اپنے جیسے دیگر خلیات تیار کرسکتا ہے۔ جسم کے تمام حصوں میں یہی صورتِ حال ہوتی ہے لیکن کئی مقامات پر ساق خلیات کافی عرصے تک رہتے ہیں۔

ماں کے شکم میں بچہ جس نالی سے جڑا ہوتا ہے اسی نالی میں ساق خلیات ہوتے ہیں۔ زیرِنشوونما بچے میں نہوضی انبان (Blastocyst) کی حالت میں بھی ساق خلیات پائے جاتے ہیں۔ مکمل طور پر نشوونما پانے والے جانداروں کے جسم میں مغزِ استخواں (Red Bone marrow)، شحمی نسیج (Adipose tissue) اور خون، ان میں ساق خلیات ہوتے ہیں۔ ان ساق خلیات کا استعمال کر کے مختلف نسیجیں تیار کی جاسکتی ہیں۔ ایسی نسیجوں کا استعمال کر کے بے کار اعضا کے حصوں کو بنانا ممکن ہوسکا ہے۔

ساق خلیوں کا تحفظ : ساق خلیوں کی حفاظت کرنے کے لیے آنول نلی کے خون، مغزِ استخواں یا جنینی خلیے کے نمونے احتیاط کے ساتھ ذخیرہ کر کے انھیں جراثیم سے پاک چھوٹی چھوٹی شیشیوں میں رکھتے ہیں۔ ان شیشیوں کو مائع نائٹروجن میں رکھا جاتا ہے جہاں درجۂ حرارت $-135^{\circ}C$ سے $-190^{\circ}C$ تک رہتا ہے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔ نباتات میں جس طرح 'قلم' تیار کرتے ہیں، کیا اسی طرح انسانی عضو میں پیوندکاری کرنا ممکن ہے؟

ساق خلیے کی تحقیق (Stem cell research)

کلوننگ کے بعد حیاتی ٹکنالوجی میں اگلا انقلابی قدم یعنی ساق خلیے کی تحقیق ہے۔ تمام طبّی سائنس میں بنیادی تبدیلی لانے کی صلاحیت اس ٹکنالوجی میں ہے۔

ذرائع کی بنیاد پر ساق خلیے کو دو اہم قسموں میں تقسیم کیا جاتا ہے؛ جنین ساق خلیہ اور بالغ خلیہ۔

جنینی ساق خلیہ (Embryonic stem cells)

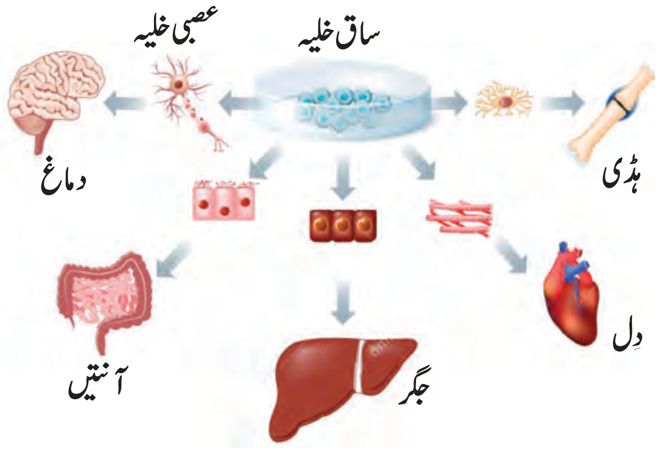
رحمِ مادر میں باورآوری کے بعد بیضے کی تقسیم شروع ہوتی ہے اور جنین تشکیل پاتا ہے۔ اس جنینی خلیات کی دوبارہ تقسیم اور ان میں تفریق نظر آتی ہے اور حمل کے چودھویں دن سے خلیوں میں خصوصی پن کی ابتدا ہوتی ہے۔ خصوصی پن کی وجہ سے ہڈیوں کے خلیے، جگر کے خلیے، عصبی خلیے وغیرہ مختلف اعضا کے خلیات تیار ہوتے ہیں۔ خصوصی پن کا عمل شروع ہونے سے پہلے اس جنین کو ساق خلیہ کہتے ہیں۔ انسانی جسم میں 220 قسم کے خلیات، ایک ہی قسم کے خلیے سے یعنی جنینی ساق خلیے سے پیدا ہوتے ہیں۔ اسی لیے ساق خلیے غیر امتیازی ہوتے ہیں اور ابتدائی شکل میں خود کی تجدید کرنے کی صلاحیت والے تمام انسانی خلیوں کے مادر ہوتے ہیں۔ ساق خلیات کی اس خاصیت کو **کثیر صلاحیت** (Pluripotency) کہتے ہیں۔ چودھویں دن کے بعد سے خلیوں کی خصوصی پن کی ابتدا ہونے سے قبل یعنی پانچ تا سات دن میں اگر ان ساق خلیوں کو نکال کر تجربہ گاہ میں ان کی نشوونما کی جائے اور ان میں خصوصی حیاتیاتی کیمیائی مادّہ شامل کیا جائے تو حسبِ خواہش خلیے بنائے جاسکتے ہیں۔ اسی سے نسیج اور اس کے بعد اعضا بنائے جاسکتے ہیں۔

بالغ ساق خلیات (Adult stem cells) : بالغ افراد کے جسم سے بھی ساق خلیات حاصل کیے جاسکتے ہیں۔ بالغ افراد کے جسم سے ساق خلیہ حاصل کرنے کے تین اہم ذرائع ہیں؛ مغزِ استخواں (ہڈی کا گودا)، شحمی نسیج اور خون۔ اسی طرح پیدائش کے فوراً بعد آنول نلی (Placenta) میں موجود خون سے بھی ساق خلیات حاصل کیے جاسکتے ہیں۔

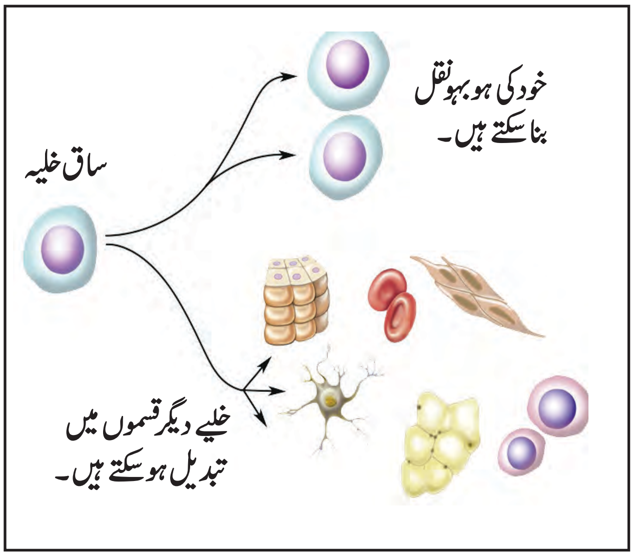
ساق خلیے کا استعمال

1. تجدیدی/ بازافزائش طریقۂ علاج (Regenerative therapy) : الف۔ سیل تھیراپی - ذیابیطس، دل کا دورہ، اَلزائمر، رعشہ وغیرہ کی وجہ سے بے کار ہونے والی نسیج کو بدلنے کے لیے ساق خلیات کا استعمال کیا جاتا ہے۔
   ب۔ انیمیا، لیوکیمیا، تھلیسیمیا وغیرہ بیماریوں میں خون کے خلیے بنانے کے لیے۔
2. اعضا کی پیوندکاری (Organ transplantation)- اگر گردہ جگر جیسے اعضا بے کار ہوجائیں تو ساق خلیات سے وہ اعضا بنا کر ان کی پیوندکاری کرسکتے ہیں۔

مشاہدہ کیجیے۔ ذیل میں چند اشکال دی ہوئی ہیں۔ اس تعلق سے ساق خلیہ اور اعضا کی پیوند کاری کے بارے میں جماعت میں بحث کیجیے۔



8.2 : ساق خلیہ اور اعضا



8.3 : ساق خلیہ سے علاج

اعضا کی پیوند کاری (Organ transplantation)

انسانی جسم کے اعضا عمر بڑھنے، حادثے، بیماری، مرض وغیرہ وجوہات سے کبھی تو بے کار ہو جاتے ہیں یا ان کی صلاحیتوں میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔ ایسی حالت میں متاثرہ شخص کی زندگی دشوار ہو جاتی ہے۔ اس کی جان کو بھی خطرہ لاحق ہوتا ہے۔ ایسی حالت میں اگر اس شخص کو ضروری اعضا مل جائیں تو اس کی زندگی خوش حال ہو جاتی ہے اور اس کی جان بچ سکتی ہے۔

اعضا کی پیوند کاری کے لیے عطیہ کرنے والوں کا ہونا بہت ضروری ہے۔ ہر شخص میں گردوں کی ایک جوڑی ہوتی ہے۔ ایک گردے کی مدد سے بھی جسم میں استخراج کا عمل جاری رہنے کی وجہ سے دوسرا گردہ عطیہ کر سکتے ہیں۔ اسی طرح جسم کے کئی حصوں کی جلد کا عطیہ بھی دیا جا سکتا ہے۔ اعضا کی پیوند کاری کے وقت عطیہ کنندہ اور ضرورت مند کے خون کا گروپ، بیماریاں، نقائص، عمر وغیرہ کئی باتوں پر توجہ دی جاتی ہے۔

چند اعضا زندہ رہتے ہوئے عطیہ نہیں کر سکتے ہیں۔ جگر، دل، آنکھیں جیسے اعضا کا عطیہ مرنے کے بعد ہی کیا جاتا ہے۔ اسی لیے مرنے کے بعد جسم کا عطیہ اور اعضا کا عطیہ جیسے تصورات وجود میں آئے ہیں۔

اعضا اور جسم کا عطیہ

موت کے بعد روایتی طور پر انسانی نعش کو جلایا / دفنایا جاتا ہے۔ سائنس کی ترقی کی وجہ سے یہ سمجھ میں آیا کہ چند مخصوص حالات میں مردہ جسم کے کئی اعضا موت کے بعد بھی کچھ عرصے تک اچھے رہتے ہیں۔ ایسے اعضا کا استعمال ضرورت مند کر سکتے ہیں۔ اسی سے جسم کا عطیہ اور اعضا کا عطیہ کرنے کا تصور ملا۔ مرنے کے بعد ہمارے جسم کو ضرورت مند شخص استعمال کرے، جس کی وجہ سے اس کی زندگی میں بہار آئے اور اس کو نئی زندگی ملے۔ یہی مقصد جسم کا عطیہ اور اعضا کا عطیہ کرنے میں ہے۔ اس تعلق سے ہمارے ملک میں عوامی بیداری پیدا ہونے سے لوگ جسم کا عطیہ کرنے لگے ہیں۔

اعضا کا عطیہ اور جسم کا عطیہ کرنے سے کئی افراد کی جان بچانے میں مدد ہوتی ہے۔ نابینا شخص کو بینائی عطا ہوتی ہے۔ جگر، گردہ، دل، دل کا کھلبند، جلد جیسے کئی اعضا کا عطیہ کر کے ضرورت مند افراد کی زندگی میں خوشحالی آ جاتی ہے۔ اسی طرح جسم کا عطیہ کرنے سے طبّی مطالعہ اور تحقیق میں کافی مدد ملتی ہے۔ جسم کا عطیہ کرنے سے متعلق سماج میں بیداری بڑھانے کے لیے کئی سرکاری اور سماجی ادارے کام کر رہے ہیں۔

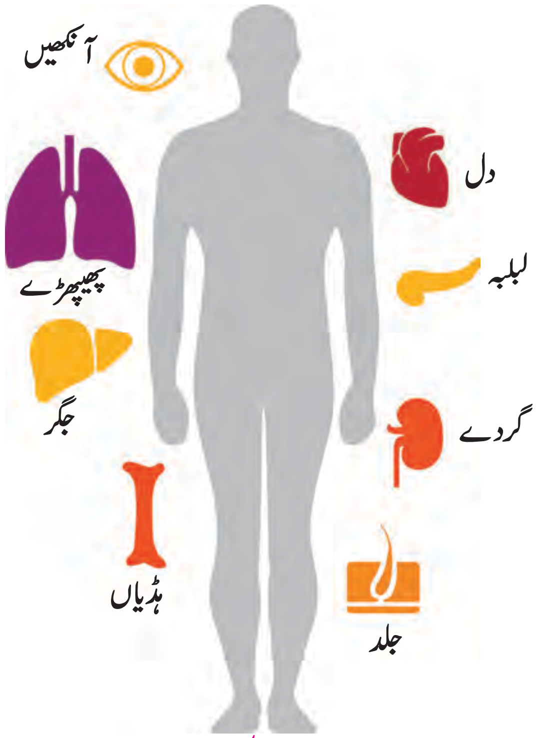
انٹرنیٹ میرا دوست http://www.who.int/transplantation/organ/en/ اور www.organindia.org/approaching-the-transplant/ اِن ویب سائٹس پر جا کر جسم کا عطیہ اور اعضا کا عطیہ نیز 'برین ڈیڈ' موضوع کے تعلق سے مزید معلومات حاصل کیجیے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

اعضا کا عطیہ اور پیوند کاری پر قانونی بندش ہو اور کسی بھی شخص کو دھوکہ نہ ہو اس لیے Transplantation Human Organs Act 1994 اور بعد میں 2009، 2011، 2014 میں کی گئی اصلاحات کے ذریعے قانونی تحفظ دیا گیا ہے۔

ذرا یاد کیجیے۔

1. حیاتی ٹکنالوجی کسے کہتے ہیں؟
2. حیاتی ٹکنالوجی کا استعمال کن کن شعبوں میں ہوا ہے؟
3. حیاتی ٹکنالوجی سے زراعت اور اس پر منحصر دیگر اجزا پر کیا اثر ہوتا ہے؟



8.4 : قابلِ عطیہ اعضا

حیاتی ٹکنالوجی (Biotechnology)

آپ نے گزشتہ جماعت میں پڑھا ہے کہ انسان کے فائدے کے مقصد سے جانداروں میں مصنوعی طور پر جینی تبدیلی اور نسل بڑھانے کے بہتری کے عمل کو حیاتی ٹکنالوجی کہتے ہیں۔ حیاتی ٹکنالوجی میں نسیجی کاشت، مائیکرو بائیولوجی، حیاتی کیمیا، مالیکولر سائنس اور جینی انجینئرنگ سائنس کی ان شاخوں کا شمار ہوتا ہے۔ خصوصی طور پر زراعت اور ادویات بنانے میں حیاتی ٹکنالوجی نے بڑی ترقی کی ہے۔ زراعت میں زیادہ پیداوار اور اس کو اہمیت دیتے ہوئے نئے نئے تجربات کیے جا رہے ہیں۔ فارمیسی میں ضد حیاتیہ (اینٹی بائیوٹکس)، وٹامن اور انسولین جیسی محرکاب کی تیاری کے تجربات کامیابی سے ہم کنار ہوئے ہیں۔ افزائشِ نسیج کے ذریعے فصلوں کی مختلف اعلیٰ درجے کی اقسام وجود میں آئی ہیں۔

حیاتی ٹکنالوجی میں خاص طور پر ذیل کی چیزوں کو شامل کیا گیا ہے۔

1. خرد جانداروں کی مختلف صلاحیتوں کا استعمال کرنا مثلاً دودھ سے دہی کا بننا، شکر کے بے قلمیا یا شیرہ سے شراب بنانا وغیرہ۔
2. خلیوں کی پیداواری صلاحیت کا استعمال کرنا مثلاً مخصوص خلیوں کے ذریعے اینٹی بائیوٹک، ٹیکے کی تیاری وغیرہ۔
3. ڈی این اے، پروٹین جیسے سالمے انسانی فائدے کے لیے استعمال کرنا۔
4. جین میں تبدیلی (Genetic manipulation) کر کے، حسبِ خواہش خصوصیات والی نباتات، حیوانات نیز مختلف اشیا تیار کرنا مثلاً جانداروں میں جینی تبدیلی کر کے انسان کی نشو و نما کے ہارمونس (Hormones) تیار کرنا۔
5. غیر جینی حیاتی ٹکنالوجی (Non-gene biotechnology) میں مکمل خلیہ یا نسیج کا استعمال کیا جاتا ہے مثلاً نسیج کی افزائشِ نسل، مخلوط النسل بیجوں کی پیداوار وغیرہ۔

حیاتی ٹکنالوجی کے فائدے

1. دنیا میں زرعی زمین محدود ہونے کی وجہ سے فی ہیکٹر میں زیادہ پیداوار حاصل کرنا ممکن ہوا ہے۔
2. قوتِ مدافعت پیدا ہونے کی وجہ سے بیماریوں پر قابو پانے والا خرچ کم ہوتا جا رہا ہے۔
3. جلد پھل دینے والی اقسام تیار ہونے کی وجہ سے سال بھر میں زیادہ پیداوار کا حاصل کرنا ممکن ہو گیا ہے۔
4. درجۂ حرارت میں تبدیلی، پانی کی مقدار، زمین کی زرخیزی میں تبدیلی، ماحولیات میں تبدیلی برداشت کرنے والی اقسام کی پیداوار ممکن ہوئی ہے۔

بھارت میں حیاتی ٹکنالوجی کی ترقی

1982 میں بھارت سرکار نے قومی حیاتی ٹکنالوجی کمیشن قائم کیا۔ 1986 میں اس کمیشن کو وزارت برائے سائنس اور ٹکنالوجی کے تحت حیاتی ٹکنالوجی محکمے کے ماتحت کر دیا گیا۔ آج بھارت میں مختلف ادارے اس حیاتی ٹکنالوجی محکمے کے تحت کام کر رہے ہیں جن میں
National Institute of Immunology, National Facility for Animal Tissue and Cell Culture, National Centre for Cell Science, National Brain Research Centre, Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants
جیسے ادارے شامل ہیں۔ ان اداروں میں اعلیٰ تعلیم اور تحقیق کی سہولتیں مہیا کی گئی ہیں جہاں ہزاروں طلبہ ڈگری اور پی ایچ ڈی سطح کی تعلیم حاصل کر کے حیاتی ٹکنالوجی کے تعاون سے ملک بھر کی ترقی میں تعاون کر رہے ہیں۔

حیاتی ٹکنالوجی کا کاروباری استعمال

8.5 : چند فصلیں

الف) زرعی حیاتی ٹکنالوجی - زراعت کے شعبے میں حیاتی ٹکنالوجی کا استعمال زراعت میں پیداوار اور تنوع بڑھانے کے لیے کیا جاتا ہے۔

ب) مخلوط النسل بیج - دو الگ الگ فصلوں کے جین یکجا کر کے مختلف فصلوں کی مخلوط نسل حاصل کی جاتی ہے۔ پھلوں کے لیے اس کا بڑے پیمانے پر استعمال ہوتا ہے۔

ج) جین میں تبدیل شدہ فصلیں (Genetically modified crops) - بیرونی جین کو کسی فصل کے جین کے سانچے میں ڈال کر ملنے والی حسبِ خواہش خاصیت والی فصل کو جین میں تبدیل شدہ فصلیں کہتے ہیں۔ اس طریقے سے فصلوں کی زیادہ پیداوار دینے والی، قوتِ مدافعت والی، نمک روکنے والی، گیاہ (زائد گھاس) دور کرنے والی، قحط نیز سردی کی حالت میں بھی استقامت والی فصل کی قسم پیدا کی جاتی ہے۔

BT کپاس (BT cotton) - بیسی لس تھیورنجی نیسیس نامی بیکٹیریا سے ایک مخصوص جین نکال کر کپاس کے بیج میں ڈالتے ہیں۔ اس سے تیار ہونے والی کپاس کے پودے پر کے لاروے کپاس کے پتے کھاتے ہیں تو جین ان کے جسم کی غذا کی نالی کو خراب کر دیتے ہیں جس کی وجہ سے لاروے مر جاتے ہیں۔

BT بیگن - بیسی لس تھیورنجی نیسیس بیکٹیریا سے ملنے والی جین کا استعمال کر کے بی ٹی بیگن تیار کیا جاتا ہے۔ جین کے لحاظ سے بہتر بیگن میں لیپی ڈوپ ٹیرون (Lepidopteron) نامی کیڑے کو برباد کرنے والے جین کے اجزا ہوتے ہیں۔

گولڈن رائس - چاول کی اس قسم میں حیاتین اے (Beta carotene) بنانے والا جین ڈالا گیا ہے۔ 2005 میں تیار کیا گیا گولڈن رائس-2 میں اصل چاول کے مقابلے 23 گنا زیادہ 'بیٹا-کیروٹین' پایا جاتا ہے۔

گھاس ختم کرنے والی نباتات - گھاس کی وجہ سے اہم فصلوں کی نشو و نما میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔ گھاس کو ختم کرنے کے لیے گھاس کش کا استعمال کرنے پر اس کے بُرے اثرات ان اہم فصلوں پر ہوتے ہیں جس کی وجہ سے گھاس کُش پودے تیار کیے جا رہے ہیں۔ اس کے ذریعے کھیتوں میں گھاس کو ختم کرنا ممکن ہو سکا ہے۔

ج۔ نامیاتی کھاد (Biofertilizers)

کیمیائی کھادوں کا استعمال نہ کرتے ہوئے نامیاتی کھادوں کا استعمال کر کے فصلوں میں نائٹروجن کا تعین نیز فاسفیٹ کے حل ہونے کی صلاحیت بڑھتی ہے۔ اس میں خاص طور پر رائزوبیم، ایزوٹوبیکٹر، نوسٹاک، اینابینا بیکٹیریا اور ازولا (نیلگوں سبز کائی) کا استعمال کیا جاتا ہے۔

8.6 : ازولا

افزائشِ نسیج کے بارے میں آپ نے گزشتہ جماعت میں معلومات حاصل کی ہے۔ افزائشِ نسیج کی وجہ سے نباتات میں جینی بہتری پیدا ہوتی ہی ہے، اس کے علاوہ ان نباتات کی خصوصیات آنے والی نسلوں میں قائم رہتی ہیں۔

فہرست بنائیے اور گفتگو کیجیے۔ افزائشِ نسیج کے ذریعے اُگائے جانے والے پھلوں اور پھولوں کے درختوں کی پانچ مثالیں دے کر ان کے فوائد بتائیے۔

2. حیوانات کی افزائش (Animal Husbandry)

مصنوعی تخم ریزی (Artificial insemination) اور جنین کی تبدیلی (Embryo transfer) ان دو طریقوں کا استعمال خاص طور پر حیوانات کی افزائش کے لیے کیا جاتا ہے جس میں دودھ، گوشت، بھیڑ نیز محنت کا کام کرنے والے جانوروں کی مختلف نسلیں بنائی جاتی ہیں۔

اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی سے تعلق

جانداروں کی مختلف مخلوط النسل قسموں کی معلومات حاصل کیجیے۔ ان کے کیا فائدے ہیں؟ مختلف تصاویر اور ویڈیو کے ذریعے پیش کش کیجیے۔

3. انسانی صحت (Human health)

تشخیصِ امراض اور امراض کا علاج انسانی صحت کے دو اہم جز ہیں۔ کسی شخص کی بیماری کی تشخیص کرنے کے لیے اس شخص کے جنین کا کیا کردار ہے، اسے حیاتی ٹکنالوجی کی بنیاد پر آسانی سے سمجھا جاسکتا ہے۔ ذیابیطس اور دل کی بیماریوں کی تشخیص اب جسمانی علامات نظر آنے سے پہلے ہی حیاتی ٹکنالوجی کی مدد سے کی جاتی ہے۔ حیاتی ٹکنالوجی کی مدد سے ایڈس، ڈینگو جیسی بیماریوں کی تشخیص چند منٹوں میں کر سکتے ہیں جس کی وجہ سے علاج جلد کیا جاسکتا ہے۔

امراض کے علاج کے لیے مختلف ادویات کا استعمال کیا جاتا ہے مثلاً ذیابیطس کے علاج کے لیے انسولین نامی ہارمون (محرکاب) کا استعمال کیا جاتا ہے۔ پہلے انسولین گھوڑوں کے جسم سے حاصل کیا جاتا تھا لیکن اب حیاتی ٹکنالوجی کی مدد سے یہی انسولین بیکٹیریا کے ذریعے تیار کیے جاتے ہیں۔ اس کے لیے بیکٹیریا کے جین میں انسولین کا انسانی جین جوڑا جاتا ہے۔ اس طریقے سے مختلف ٹیکے، ضدِحیاتیہ بھی تیار کیے جارہے ہیں۔

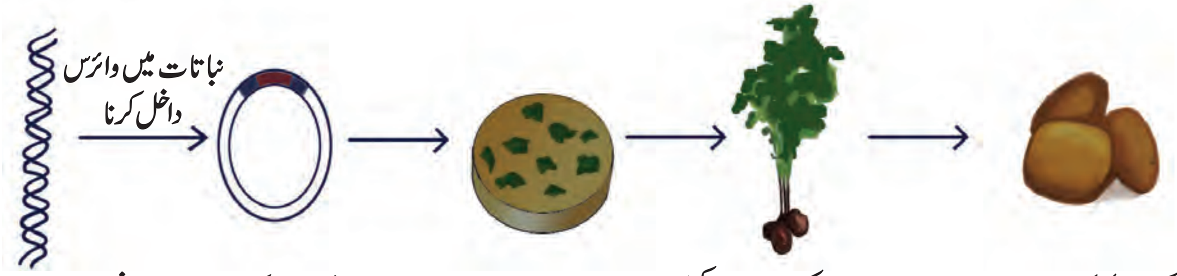
الف۔ ٹیکہ اور ٹیکہ لگانا (Vaccine and vaccination)

مخصوص بیماری کے جراثیم یا بیماری کے خلاف دائمی طور پر یا کچھ عرصے کے لیے مدافعتی صلاحیت حاصل کرنے کے لیے دی گئی **تریاق** (antigen) ملی ہوئی اشیا کو 'ٹیکہ' کہتے ہیں۔ روایتی طور پر بیماری کے جراثیم کا استعمال کر کے ہی ٹیکہ تیار کیا جاتا تھا۔ اس میں بیماری کے جراثیم کو مکمل یا نیم مردہ کر کے ٹیکے کے طور پر استعمال کیا جاتا تھا۔ لیکن اس سے کئی افراد کو متعلقہ مرض لگ جاتا تھا۔ متبادل حل نکالنے کے لیے سائنس دانوں نے حیاتی ٹکنالوجی کا استعمال کر کے مصنوعی ٹیکہ تیار کرنے کی کوشش کی۔ اس کے لیے انھوں نے بیماری والے جراثیم کے پروٹین کو antigen کے طور پر استعمال کیا۔ تجربہ گاہ میں اس کے جین ملا کر اینٹی جین تیار کیے۔ اس کا استعمال ٹیکے کے طور پر کیا جس کی وجہ سے انتہائی محفوظ ٹیکے تیار ہونے لگے۔

اب نیم مردہ یا مردہ جراثیم یا وائرس کا استعمال نہ کرتے ہوئے پروٹین خالص حالت میں دی جاتی ہیں۔ یہ پروٹین مرض کے خلاف مدافعانہ قوت تیار کرکے شخص کو بیماری سے محفوظ رکھتی ہے۔ ٹیکہ لگانے میں اب مدافعتی پروٹین داخل کرنا نہایت محفوظ ہے۔ حیاتی ٹکنالوجی کے ذریعے تیار ہونے والے ٹیکے زیادہ درجۂ حرارت مستقل رکھتے ہیں اور ان کی صلاحیت کافی عرصے تک قائم رہتی ہے۔ مثلاً پولیو کا ٹیکہ، ہیپاٹائٹس کا ٹیکہ وغیرہ۔

خوردنی ٹیکہ (Edible vaccine)

خوردنی ٹیکہ بنانے کا کام جاری ہے۔ اب جینی ٹکنالوجی کی مدد سے آلو کی پیداوار کی جارہی ہے۔ ایسے آلو کو ٹرانس جینک آلو (Transgenic potatoes) کہتے ہیں۔ یہ آلو *Vibrio cholerae*، *Escherichia coli* جیسے بیکٹیریا کے خلاف عمل کرتے ہیں۔ ایسے آلو کو کھانے سے کالرا یا ای-کولائے بیکٹیریا سے ہونے والی بیماری کے خلاف قوتِ مدافعت پیدا ہوتی ہے۔ ایسے ٹرانس جینک آلو پکا کر کھائیں تو کیا ہوگا؟



انسانی بیماری والے جراثیم سے حسبِ خواہش جین الگ کرنا۔ | جینی ترسیل کردہ نباتی وائرس | آلو کے پتوں کے ٹکڑوں میں وائرس کی سرائیت | پتوں کے ٹکڑوں سے مکمل پودا تیار ہوتا ہے جس میں انسانی بیماری کے جراثیم موجود ہوتے ہیں۔ | کچے آلو کو کھانے پر بیماری کے خلاف قوتِ مدافعت بڑھتی ہے۔

8.7 : جینی ترسیل کردہ آلو

ب۔ مرض کا علاج : انسولین، سوماٹوٹراپن یہ نشوونما کرنے والے محرکاب، خون کو منجمد کرنے والا جز کی پیداوار کے لیے حیاتی ٹکنالوجی کا استعمال کیا جاتا ہے۔

ج۔ انٹرفیران (Interferon) : یہ پروٹین کا چھوٹا گروہ ہے۔ وائرس کے مرض کے علاج کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس کی پیداوار خون میں ہوتی ہے۔ اب حیاتی ٹکنالوجی کی مدد سے جین کے لحاظ سے بہتر بیکٹیریا 'ای-کولائے' کا استعمال کرکے انٹرفیران بنایا جاتا ہے۔

د۔ جین تھیراپی (Gene therapy) : جسمانی خلیے کے جین میں خرابی پیدا ہونے پر اس خلیے پر جینی علاج کرنا حیاتی ٹکنالوجی کی وجہ سے ممکن ہوسکا ہے۔ مثلاً **فینائل کیٹونریا** (Phenylketounria - PKU) نامی مرض جگر کے خلیوں کے جین میں خرابی سے ہوتا ہے۔ جین تھیراپی کے ذریعے اس کا علاج ممکن ہوگیا ہے۔ اس طریقے کو **جسمانی جینی علاج کا طریقہ** کہتے ہیں۔ منوی خلیہ اور بیض خلیہ کے علاوہ جسم کے تمام خلیوں کو **جسمانی خلیہ** (Somatic cells) کہتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

بھارتی سائنسی ادارے نے ٹرانس جینک تمباکو کی قسم کو ترقی دی ہے۔ اس پودے کے پتے کھانے پر جانوروں کو رِنڈر پیسٹ نامی جلد کی بیماری نہیں ہوتی ہے۔

ہ۔ کلوننگ (Cloning)

کلوننگ یعنی کسی خلیہ یا عضو یا مکمل جسم کی ہو بہو نقل تیار کرنا۔

(i) تولیدی (Reproductive) کلوننگ

کسی جسم میں مرکزے کے بغیر مادہ بیضہ اور دوسرے جسم کے جسمانی خلیے کے مرکزے کے ملاپ سے کلون بنتا ہے یعنی نئی پیدائش کے لیے مرد کے نر خلیوں کی ضرورت نہیں ہوتی ہے۔

انٹرنیٹ میرا دوست انسانی جینوم پروجیکٹ (Human Genome Project) عالمی طور پر اہمیت کے حامل پروجیکٹ کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔

(ii) معالجاتی (Therapeutic) کلوننگ

مرکزہ کے بغیر مادہ اور دوسرے جسم کے جسمانی خلیے کے مرکزے کے ملاپ سے تیار ہونے والا خلیہ تجربہ گاہ میں پروان چڑھا کر اس سے ساق خلیہ (Stem cells) تیار کیا جاسکتا ہے۔ متعلقہ شخص کی کئی بدنظمی اس ساق خلیے کی مدد سے درست ہوسکتی ہے۔

* خلیے کی طرح ہی جین کی کلوننگ کر کے اس قسم کے لاکھوں جین تیار کیے جاتے ہیں۔ جینی علاج اور دیگر مقاصد کے لیے ان کا استعمال کیا جاتا ہے۔
* کلوننگ سے موروثی بیماریوں کو روکنا، نسل میں نشوونما جاری رکھنا، مخصوص رجحانات کو بہترین بنانا ممکن ہوگا لیکن کئی وجوہات کی بنا پر انسانی کلوننگ کی دنیا بھر میں مخالفت ہوئی ہے۔

4. صنعتی پیداوار (سفید حیاتی ٹکنالوجی)

مختلف صنعتی کیمیائی ماڈے کم خرچ کے عمل کے ذریعے بنائے جاتے ہیں مثلاً اصلاح شدہ ایسٹ کا استعمال کر کے گارے سے شراب بنانا۔

5. ماحول اور حیاتی ٹکنالوجی

جدید حیاتی ٹکنالوجی کا استعمال کر کے ماحول کے تعلق سے کئی مسائل حل کرنا ممکن ہوا ہے۔

تجزیے کے ذریعے گندے پانی اور ٹھوس کچرے پر عمل کرنے کے لیے خرد حیاتی ٹکنالوجی کا استعمال پہلے سے ہی کیا جاتا ہے۔ گندے پانی میں بہت زیادہ نامیاتی ماڈے ہوتے ہیں۔ ایسے گندے پانی کو ندی جیسے قدرتی پانی کے ذرائع میں چھوڑنے سے نامیاتی ماڈوں کی تکسید ہوتی ہے جس کی وجہ سے ندی کے پانی میں تحلیل شدہ آکسیجن کا استعمال ہونے سے یہ کم ہوجاتی ہے جس کا مضر اثر پانی میں رہنے والے جانداروں پر ہوتا ہے۔ اس پر علاج کے طور پر خرد حیاتی ٹکنالوجی کی مدد سے گندے پانی میں نامیاتی ماڈوں کی پہلے تکسید کر کے یہ گندہ پانی ندی میں چھوڑنا چاہیے۔

جینی ٹکنالوجی کا استعمال کر کے بنائی گئی چند پروٹین کے حاصلات اور وہ کس بیماری میں استعمال کیے جاتے ہیں، ذیل کے مطابق ہے۔

1.	انسولین	ذیابیطس
2.	سومیٹواسٹین	بوناپن
3.	اریتھروپائٹن	انیمیا
4.	فیکٹر VIII	ہیموفیلیا
5.	انٹرلیوکن	کینسر
6.	انٹرفیران	وائرس انفیکشن

تاریخ کے جھروکے سے...

5 جولائی 1996 کو اسکاٹ لینڈ میں کلوننگ کے طریقے سے بنائی گئی 'ڈالی' مینڈھی کی پیدائش ہوئی۔ اسکاٹش مینڈھی کے مادہ منویہ سے مرکزہ نکال کر اس کی جگہ 'فن ڈارسٹ' قسم کی مینڈھی کی پستانوں کے خلیوں کا مرکزہ ڈالا گیا۔ بعد میں اس کی اسکاٹشی مینڈھی کے رحم میں پرورش کی گئی اور اس کے بعد 'ڈالی' کی پیدائش ہوئی۔ ڈالی میں مرکزہ میں موجود کروموزوم کے لحاظ سے خصوصیات تھیں۔ اسکاٹش مینڈھی کی کوئی بھی خاصیت اس کے جسم میں نہیں تھی۔

ڈولی (کلوننگ)

(i) ٹھوس نامیاتی کچرے پر عمل کر کے کمپوزٹ کھاد تیار کرنے کے لیے بھی خرد جانداروں کا استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) جدید حیاتی ٹکنالوجی کے طریقوں میں حیاتی منصوبے، حیاتی حشرات کش، حیاتی کھادیں، حیاتی حسیات وغیرہ کا شمار ہوتا ہے۔

حیاتی منصوبے یعنی نباتات اور خرد جانداروں کا استعمال کر کے پانی، گندہ پانی، آلودہ زمین، ان میں زہریلے مادّے اور آلودگی ختم کرنے/ جذب کرنے کے لیے پودوں کا استعمال کیا جائے تو اسے Phyto-remediation کہتے ہیں۔ حیاتی اقدامات کی چند مثالیں ذیل میں دی گئی ہیں۔

- سوڈوموناس نامی بیکٹیریا آلودہ پانی اور زمین کی ہائیڈروکاربن اور تیل جیسی آلودگی الگ کرنے کے لیے مفید ہوتا ہے۔
- ٹیرس وِیٹاٹا (*Pteris vitata*) نامی فرن جماعت کا پودا زمین میں سے ارسینک جذب کرتا ہے۔
- بھارت میں جین کے لحاظ سے رائی کی ایک قسم سیلینیم معدنی دولت کو بڑے پیمانے پر جذب کرتی ہے۔
- سورج مکھی یورینیم اور ارسینک کو جذب کر سکتا ہے۔
- ڈی اینوکوکس ریڈیوڈورنس (*Deinococcus radiodurans*) نامی بیکٹیریا سب سے زیادہ تابکاری روکنے والا جاندار ہے۔ اس کی جین میں تبدیلی کر کے ایٹمی کچرے کی تابکاری کو جذب کرنے کے لیے اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔
- الفاالفا گھاس، تین پتی گھاس اور رائی جیسی گھاس کی اقسام کا استعمال نباتات کے ذریعے تدارک کے لیے کرتے ہیں۔

6. غذا کی بائیوٹکنالوجی : پاؤ، چیز، شراب، بیئر، دہی، سرکہ وغیرہ کھانے کی اشیا کو بنانے میں خرد جانداروں کی مدد لی جاتی ہے۔ یہ اشیا حیاتی ٹکنالوجی کی مدد سے تیار کی جاتی ہیں حالانکہ یہ سب سے زیادہ پرانی چیزیں ہیں۔

7. ڈی این اے فنگر پرنٹنگ (DNA Fingerprinting) : جس طرح سے کسی شخص کی اُنگلیوں کے نشانات منفرد ہوتے ہیں اسی طرح ہر شخص کے ڈی این اے کی ترتیب (DNA sequencing) بھی منفرد ہوتی ہے جس کی وجہ سے کسی بھی شخص کے مہیا کردہ ڈی این اے پر سے اس شخص کی شناخت کی جاسکتی ہے۔ اس طریقے کو ڈی این اے فنگر پرنٹنگ کہتے ہیں۔ اس تکنیک کا استعمال فارنسک سائنس (Forensic science) میں کیا جاتا ہے۔ واردات کی جگہ ملنے والے مجرم کے جسم کے کسی بھی حصے سے اس کی پہچان کی جاسکتی ہے۔ اسی طرح کسی بچے کے والد کی پہچان بھی کی جاسکتی ہے۔ یہ تحقیق حیدرآباد کے Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics نامی ادارے میں کی جاتی ہے۔

> **سمندر میں ہونے والے تیل کے رساؤ کی صفائی :** تیل کے ٹینکر سے رساؤ ہونے پر سمندری جانداروں پر مضر اثر پڑتا ہے۔ اب تیزی سے بڑھنے والے روغنی اشیا کو ہضم کرنے والے بیکٹیریا کا استعمال کر کے نہایت سستے داموں اور ماحولیات کو نقصان پہنچائے بغیر سمندر کی صفائی کرنا ممکن ہوسکا ہے۔ امریکہ کے ہندوستانی نژاد سائنس داں آنند موہن چکرورتی نے پہلی بار بیکٹیریا کے استعمال کا مشورہ دیا۔ ان کو اس تحقیق کا اعزاز جاتا ہے۔

زراعت کی ترقی کے اہم مرحلے

ڈاکٹر ایس ایس سوامی ناتھن

ڈاکٹر نارمن بورلوگ

سبز انقلاب (Green Revolution) : بیسویں صدی کی ابتدا سے ہی آبادی میں بے تحاشہ اضافہ ہونے لگا۔ کم اور ناقص غذا کی وجہ سے اس کے اثرات تمام ممالک پر ہوئے۔ ان میں خصوصی طور پر غیر ترقی یافتہ اور ترقی پذیر ممالک پریشان ہوگئے۔ زرعی زمین کے کم رقبے میں زیادہ سے زیادہ اناج کی پیداوار کے طریقے کو سبز انقلاب کہتے ہیں۔

گیہوں اور چاول کی اصلاح شدہ چھوٹی قسم، کھاد اور حشرات کش ادویات کا استعمال اور پانی کا انتظام ان تمام اسباب کی وجہ سے اناج کی پیداوار میں اضافہ ہونے سے کافی بڑی آبادی فاقوں سے بچ گئی ہے۔ سبز انقلاب میں ڈاکٹر نارمن بورلوگ (امریکہ) اور ڈاکٹر ایس ایس سوامی ناتھن (بھارت) کے کارنامے بہت قابلِ قدر ہیں۔

مختلف فصلوں کی نئی نئی اقسام کی تحقیق کر کے انھیں تیار کرنے کے لیے پورے ملک میں مختلف تحقیقاتی ادارے، تجربہ گاہیں کام کر رہی ہیں۔ انڈین ایگریکلچرل ریسرچ انسٹی ٹیوٹ (IARI) دلّی، لیموں کی جماعت کا قومی تحقیقی ادارہ (ICAR-CCRI) اور اس کی مختلف شاخیں، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف سائنس (IIS)، نیشنل پومی گرینیٹ ریسرچ انسٹی ٹیوٹ، سولا پور جیسے مختلف اداروں کا ان میں شمار ہوتا ہے۔

معلومات حاصل کیجیے۔ بھارت میں چاول کی کون کون سی اقسام معلوم کی گئی ہیں؟

انٹرنیٹ میرا دوست ریاستی اور قومی سطح پر حیاتی ٹکنالوجی کے تعلق سے مختلف ادارے اور ان کے کاموں کی معلومات حاصل کیجیے اور ان کے کاموں کی جدول بنائیے۔

سفید انقلاب (White revolution)

دودھ کے تعلق سے بھارت کے چند حصوں میں آسودگی تھی لیکن دودھ کے حاصلات زیادہ عرصے تک استعمال کے قابل نہیں ہوتے تھے۔ ڈاکٹر ورگس کورین نے ثابت کر دکھایا کہ باہمی امداد اور حیاتی ٹکنالوجی کی مدد سے دودھ کی پیداوار اب صرف جوڑ پیشہ نہیں بلکہ ایک مکمل پیشہ بن سکتا ہے۔

گجرات ریاست کے آنند میں باہمی امداد سوسائٹی کے ذریعے دودھ کی پیداوار تحریک کو وہ بہت بلندی پر لے گئے۔

دودھ کی پیداوار میں خود کفیلی کے حصول کے لیے اس میں کوالٹی کنٹرول، دودھ سے بنی ہوئی دیگر اشیا کی پیداوار اور ان کی نگہداشت پر حیاتی ٹکنالوجی کا پورا استعمال کر کے نئے نئے تجربات کیے۔ آج کل دنیا بھر کے لوگ پھر سے ہمارے ساتھ تجارت کو اوّلیت کیوں دے رہے ہیں؟

8.8 : دودھ صنعت اور حاصلات

نیلا انقلاب (Blue revolution)

نیلا انقلاب یعنی پانی کا استعمال کر کے قابلِ استعمال بیکٹیریا کی پیداوار کرنا۔ مشرقی ایشیائی ممالک میں کھیتی کے تالاب اور اس میں پلنے والی مچھلیاں بڑے پیمانے پر ملتی ہیں لیکن صرف مچھلیاں، جھینگے وغیرہ تک ہی محدود نہ رہتے ہوئے دیگر حیوانات اور نباتات پر بھی غور کیا جا رہا ہے۔ بھارت سرکار نے نیلا انقلاب مشن ۲۰۱۶ء (NKM 16) پروگرام کے ذریعے مچھلی پالن کی زیادہ سے زیادہ حوصلہ افزائی کر کے پیداوار میں اضافے کا تصور دیا ہے۔ اس کے لیے 50% سے 100% تک سرکاری امداد مہیا کی جاتی ہے۔

سمندر کے کھاری پانی یا کھیت کے تالاب کے میٹھے پانی میں بڑے پیمانے پر مچھلی پالن ممکن ہے۔ روہو، کٹلا جیسی میٹھے پانی کی مچھلیاں یا جھینگا، شیونڈی جیسے کھاری پانی کی پیداوار اب بڑے پیمانے پر حاصل کی جانے لگی ہے۔

8.9 : مچھلی پالن : جھینگا

کھاد (Fertilizers)

زراعت کے کاروبار میں دو طرح کی کھادوں کا استعمال ہوتا ہے؛ ایک نامیاتی (Manure) اور دوسری کیمیائی (Chemical)۔ نامیاتی کھاد کے استعمال سے زمین کی زرخیزی بحال ہو کر زمین میں پانی ٹھہرنے کی صلاحیت بڑھتی ہے۔

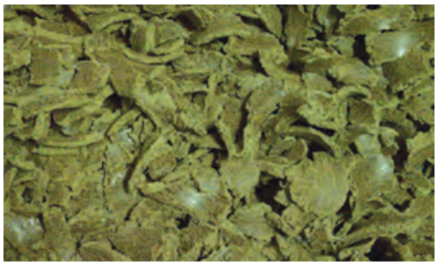
ہیومس (Humus) کی وجہ سے ضرورت کے مطابق زمین کی اوپری سطح تیار ہوتی ہے۔ کیچوے، پھپھوند کی وجہ سے زمین سے کئی ضروری اجزا (N, P, K) فصلوں کے لیے مہیا ہوسکتے ہیں۔ مٹی کے بغیر کھیتی یعنی ہائیڈروپونکس میں مائع کھاد کا استعمال مناسب ہوتا ہے لیکن کیمیائی کھادوں کے غیر ضروری استعمال سے خطرہ زیادہ ہے۔ اس میں خصوصی طور پر زمین بنجر ہوجاتی ہے۔

8.10 : کھاد اور حشرات کش

حشرات کش (Insecticides)

نباتات اور فصلوں میں قدرتی طور پر قوتِ مدافعت کے ذریعے بیماری کو ٹالا جاسکتا ہے لیکن حشرات کش کے استعمال پر پابندی نہیں ہوتی۔ جیسے مینڈک، کیڑے خور پرندے کسان دوست ہوتے ہیں جو کیڑوں کی تعداد پر قابو رکھتے ہیں لیکن پیداوار بڑھانے کے لیے حشرات کش کا استعمال بڑے پیمانے پر کیا جاتا ہے۔

حشرات کش ادویات ایک قسم کا زہر ہی ہیں۔ یہ زہر پانی اور غذا کے ذریعے غذا کی نالی میں جاتے ہیں جس کی وجہ سے حیاتی زہر میں زیادتی (Biomagnification) ہوتی ہے۔ DDT، میلا چیان، کلوروپائریفائس جیسی کئی حشرات کش ادویات نقصان دہ پائی گئی ہیں


کھلی

کیچوا کھاد

8.11 : کھلی اور کیچوا کھاد

نامیاتی کاشتکاری (Organic farming)

آج کل نامیاتی کھیتی اور نامیاتی پیداوار (Organic products) الفاظ بہت عام ہوچکے ہیں۔ بہت ساری جگہوں پر نامیاتی پیداوار مہیا ہوتی ہیں۔ اس کی مانگ دن بہ دن بڑھتی جارہی ہے۔

زراعت میں کیمیائی کھاد اور جراثیم کش دوا کا بے جا استعمال بے حد عام ہوگیا ہے۔ یہ زہریلے مادّے غذا اور پانی کے ذریعے انسان تک پہنچتے ہیں اور اس کے کئی مضر اثرات انسان اور ماحول پر نظر آنے لگے ہیں۔

زمین کی زرخیزی اور فصلوں پر کیڑوں کے پھیلاؤ کے تعلق سے کئی مسائل پیدا ہوئے ہیں۔ اس کا تدارک کرنے کے لیے آج کسان بڑے پیمانے پر نامیاتی زراعت کی جانب متوجہ ہورہے ہیں۔ اس میں خصوصی طور پر کیمیائی کھادوں اور جراثیم کش ادویات سے مکمل طور پر پرہیز کرکے قوت بخش دیسی طریقے استعمال کرکے قدرتی توازن کو برقرار رکھ کر زراعت کو ماحول دوست بنا رہے ہیں۔ یقیناً یہ ایک قابلِ تحسین قدم ہے۔

8.12 : شہد کی مکھی پالن (مگس بانی)

شہد کی مکھی پالن (مگس بانی) (Apiculture)

آپ نے شہد کی مکھیوں کے چھتے دیکھے ہوں گے۔ ان چھتوں کو نکالنے کے لیے سب سے غلط طریقہ دھواں کرکے مکھیوں کو بھگانا ہے اور پھر چھتے کے ٹکڑے کرکے نکالنا ہے۔ اس طریقے میں چھتوں کا نقصان ہوتا ہے اور بڑے پیمانے پر شہد کی مکھیاں مرتی ہیں لیکن شہد کی مکھیوں کے مصنوعی چھتّے/ پیٹی کا استعمال کرکے چھتوں میں سے شہد نکالنا آسان ہوتا ہے اور اسی کے ساتھ چھتوں اور شہد کی مکھیوں کا نقصان نہیں ہوتا ہے۔

ادویاتی پودے لگانا / ادویاتی کاشتکاری

بھارت میں حیاتی تنوع بڑے پیمانے پر پایا جاتا ہے۔ ان کا استعمال کر کے بھارت کے لوگ قدرت کے ساتھ محبت کا رشتہ جوڑے ہوئے ہیں۔ قدرتی دولت کا استعمال کر کے امراض سے چھٹکارا پانے میں آیورویدک کا بہت بڑا ورثہ ہمارے پاس موجود ہے۔

عمل کیجیے۔

آیورویدک دواؤں کی دکان سے جنم گھٹی کا پیکٹ لائیے۔ اس پر درج ہر جز معلوم کیجیے۔ اسی طرح دیگر دواؤں کی معلومات حاصل کر کے ذیل کے نمونے کے مطابق جدول تیار کیجیے۔

نباتات کا مقامی نام	اجزا کے نام	استعمال
اڈولسا	پتوں میں وھیسی سن روغنی مادّہ	کھانسی کے لیے

8.13 : اڈولسا کے پتے اور نیم

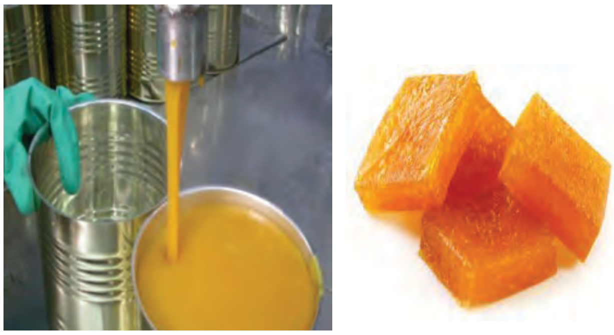
آیوروید میں بیان کی گئی ادویاتی نباتات پہلے جنگلوں سے حاصل کی جاتی تھیں۔ اب جنگلات کم ہوتے جا رہے ہیں جس کی وجہ سے اہمیت کی حامل ادویاتی نباتات ناپید ہونے لگی ہیں۔ ایسی نباتات کی زراعت اب بڑے پیمانے پر کی جا رہی ہے۔

معلومات حاصل کیجیے اور بحث کیجیے۔

آپ کے اطراف میں کون کون سے پھلوں کی صنعتیں ہیں؟ اطراف کے ماحول پر اس کے کون کون سے اثرات مرتب ہوئے؟

پھلوں کی صنعت

پھلوں سے بننے والی کئی قسم کی اشیا ہم روزمرہ زندگی میں استعمال کرتے ہیں۔ چاکلیٹ، شربت، جام، جیلی جیسی کئی ذائقے دار اشیا کا استعمال تمام لوگ کرتے ہیں۔ پھلوں پر عمل کر کے یہ ممکن ہوا ہے۔ پھل خراب ہونے والا زرعی پیداوار ہے۔ یہ سال بھر استعمال ہو سکے اس کے لیے اس پر اعمال کرنے کی ضرورت ہے۔ کولڈ اسٹوریج (Cold storage) کی سہولت سے خشک کرنا، نمکانا، شکر ملانا، منجمد کرنا، ہوا بند کرنا ایسے مختلف اعمال پھلوں کو محفوظ رکھنے کے لیے کیے جاتے ہیں۔



8.14 : آم پر عمل کی صنعت - آم رس اور آم کا کیک (آماوٹ)

مشق

1. ذیل کی خالی جگہوں کو بھر کر مکمل جملے لکھیے۔

(الف) مصنوعی پودا لگانا اور تخم ریزی ان دو طریقوں کا استعمال خاص طور پر .... کے لیے کیا جاتا ہے۔

(ب) حیاتی ٹکنالوجی میں کلوننگ کے بعد .... انقلابی واقعہ ہے۔

(ج) انسولین تیار کرنے کی صلاحیت کے تعلق سے بیماری .... کہلاتی ہے۔

(د) بھارت سرکار نے NKM 16 پروگرام کے ذریعے پیداوار میں اضافے کے لیے .... صنعت کی حوصلہ افزائی کی ہے۔

.2 جوڑیاں لگائیے۔

(الف) انٹرفیران	1. ذیابیطس
(ب) فیکٹر VIII	2. چھوٹا قد
(ج) سومیٹوسٹٹین	3. وائرس کی منتقلی
(د) انٹرلیوکین	4. کینسر
	5. ہیموفیلیا

.3 درج ذیل میں سے غلط بیانات درست کرکے لکھیے۔

(الف) غیرجینی حیاتی ٹکنالوجی میں خلیے کے جین میں تبدیلی کی جاتی ہے۔

(ب) بیسی لس تھیورنجی عیسیس بیکٹیریا میں سے جین نکال کر سویابین کے بیج میں ڈالتے ہیں۔

.4 نوٹ لکھیے۔

(الف) حیاتی ٹکنالوجی : کاروباری استعمال

(ب) ادویاتی نباتات کی اہمیت

.5 درج ذیل سوالوں کے جواب اپنے الفاظ میں لکھیے۔

(الف) حیاتی ٹکنالوجی کا استعمال کرکے بنائی گئی کون سی چیز آپ اپنی زندگی میں استعمال کرتے ہیں؟

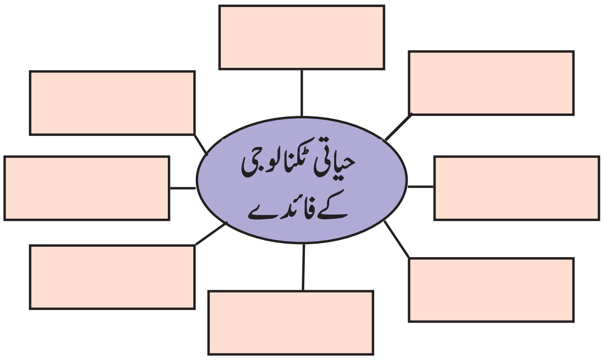
(ب) حشرات کش دوا کی پھوار مارنے کے لیے آپ کس بات پر دھیان دیں گے/ آپ کیا احتیاط برتیں گے؟

(ج) انسانی جسم کے کئی اعضا بے حد قیمتی کیوں ہیں؟

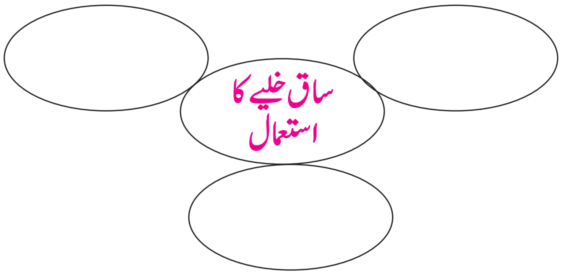
(د) پھلوں پر عمل کی صنعت کی انسانی زندگی میں کیا اہمیت ہے؟

(ہ) ٹیکہ لگانا یعنی کیا؟ وضاحت کیجیے۔

.6 درج ذیل خاکہ مکمل کیجیے۔



.7 خالی دائروں میں مناسب جواب لکھیے۔



.8 دی گئی نسبت کو پہچان کر نامکمل نسبت کو مکمل کیجیے۔

(الف) انسولین : ذیابیطس :: انٹرلیوکین : ....

(ب) انٹرفیران : .... :: اریتھروپائیٹین : انیمیا

(ج) .... بوناپن :: فیکٹر VII : ہیموفیلیا

(د) سفید انقلاب : دودھ کی پیداوار : نیلا انقلاب : ....

.9 حیاتی ٹکنالوجی جس طرح اہم ہے اسی طرح کچھ حد تک نقصان دہ بھی ہے۔اس کا موازنہ کرکے لکھیے۔

سرگرمی :

(الف) آپ کے اطراف کے نامیاتی کھاد کے منصوبے کا دورہ کرکے معلومات حاصل کیجیے۔

(ب) اعضا کی پیوندکاری/ عطیہ کرنے کے لیے آپ اطراف میں عوامی بیداری کے لیے کون سی کوشش کریں گے؟

(ج) گرین کاریڈور کے تعلق سے معلومات حاصل کیجیے۔ اخبارات کے تراشے جمع کیجیے۔

❀ ❀ ❀

LEET41