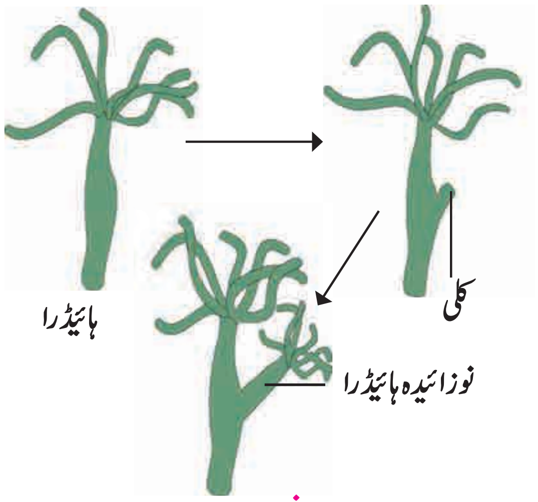
کلیاؤ (Budding)

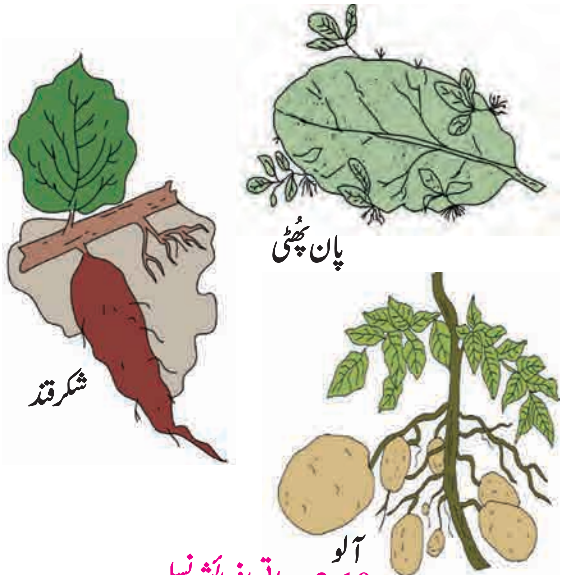
مکمل طور پرنشو ونما پائے ہوئے ہائیڈرا کو تغذیہ بخش ماحول میسر ہو تو اس کے جسم کے استوانہ نما حصے کی دیوار پر تجدیدی خلیوں کے ذریعے ایک اُبھار پیدا ہوتا ہے۔ اسے ہی غنچہ یا کلی کہتے ہیں۔ اس غنچے کی جسامت میں اضافہ ہوتا جاتا ہے اور چھوٹا ہائیڈرا تیار ہوتا ہے۔ اس دختر ہائیڈرا کی جسمی تہہ، ہاضمی خلا بالترتیب مورث ہائیڈرا کے جسمی تہہ اور ہاضمی خلا سے جڑے ہوتے ہیں۔ دختر ہائیڈرا کا تغذیہ مورث ہائیڈرا کے ذریعے ہوتا ہے۔ جب دختر ہائیڈرا نشو ونما پا کر آزادانہ رہنے کے قابل ہو جاتا ہے تو مورث ہائیڈرا سے علیحدہ ہو کر نوزائیدہ ہائیڈرا کی طرح آزادانہ زندگی گزارتا ہے۔



3.9 : غنچہ کاری : ہائیڈرا

4. نباتی افزائشِ نسل (Vegitative propagation)

نباتات میں جڑ، تنہ، پتے اور کلی جیسے نباتاتی اجزا کے ذریعے ہونے والی تولید کو نباتی افزائشِ نسل کہتے ہیں۔ آلو کی سطح پر آنکھ (کلی) کے ذریعے یا پان پھٹی میں پتوں کے حاشیے کی کلی کے ذریعے نباتی افزائشِ نسل ہوتی ہے۔ گنا، گھاس جیسی نباتات میں موجود گانٹھوں پر موجود کلیوں کی مدد سے نباتی افزائشِ نسل ہوتی ہے۔ گاجر، مولی، شکرقند جیسی نباتات میں جڑوں کے ذریعے نباتی افزائش انجام پاتی ہے۔



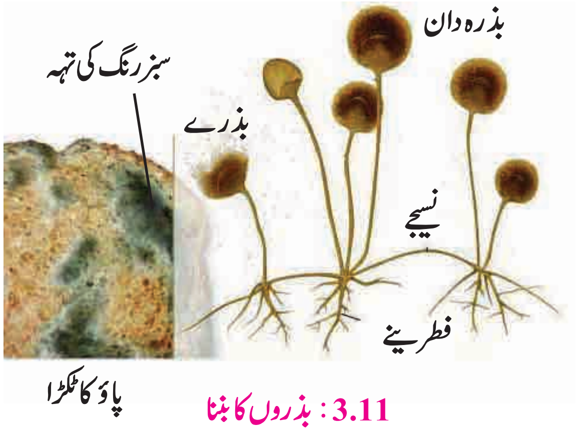
3.10 : نباتی افزائشِ نسل

5. بذروں کا بننا (Spore formation)

آیئے، عمل کر کے دیکھیں۔

گیلی روٹی یا پاؤ کے ٹکڑے کو مرطوب ہوا میں رکھیے۔ دو تین دنوں بعد اس پر پھپھوند اُگ آئے گی۔ پھپھوند کا خوردبین کے ذریعے مشاہدہ کیجیے اور شکل بنائیے۔

میوکر جیسی پھپھوند کا جسم ریشے دار ہوتا ہے۔ اس میں بذرہ دان ہوتے ہیں۔ بذرہ دان میں بذرے تیار ہونے کے بعد بذرہ دان پھٹ جاتا ہے اور بذرے آزاد ہو کر گرم و مرطوب مقام پر اُپجتے ہیں اور ان سے نیا پھپھوند تیار ہوتا ہے۔



3.11 : بذروں کا بننا

جنسی تولید (Sexual reproduction)

جنسی تولید دو مورث خلیوں کی مدد سے انجام پاتے ہیں۔ یہ تولیدی خلیات نر زواجہ اور مادہ زواجہ ہیں۔ جنسی تولید میں دو اہم افعال ہوتے ہیں۔

1. **زواجوں کی تشکیل (Gamet formation)** - اس عمل میں تقلیلی تقسیم کے ذریعے کروموزومس کی تعداد نصف ہو جاتی ہے اس لیے اکہرے زواجے تیار ہوتے ہیں، اس لیے یہ یک گنا (Haploid) کہلاتے ہیں۔

2. عمل بارآوری (Fertilization) - اس عمل میں نر زواجہ اور مادہ زواجہ جیسے یک گنا (n) خلیوں کے ملاپ سے ایک دُگنا (Diploid) جفتہ (Zygote) تیار ہوتا ہے۔ اس عمل کو بارآوری کہتے ہیں۔ مساوی خلوی تقسیم کے ذریعے اس جفتے کی تقسیم ہوکر جنین تیار ہوتا ہے۔ جنین کی نشوونما کے نتیجے میں نیا جاندار پیدا ہوتا ہے۔

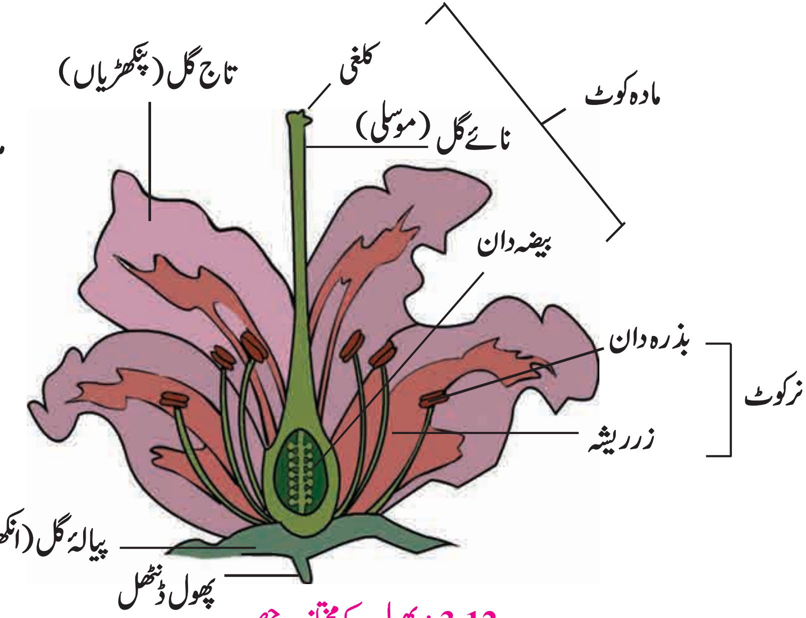
اس طریقۂ تولید میں نر اور مادہ مورث حصہ لیتے ہیں۔ نر مورث کے نر زواجے اور مادہ مورث کے مادہ زواجے کا ملاپ ہوتا ہے اس لیے تیار ہونے والے نئے جاندار میں دونوں مورثوں کے جین مختلف ہوتے ہیں جس کی وجہ سے تیار ہونے والے نئے جاندار میں اپنے مورث کی کچھ مماثل خصوصیات کے ساتھ ساتھ کچھ فرق بھی پایا جاتا ہے۔ جینی تبدیلی کی وجہ سے جاندار میں تنوع نظر آتا ہے۔ یہ تنوع جاندار میں ماحول کے لحاظ سے توافق اور بقا میں مددگار رہتا ہے جس کی وجہ سے نباتات اور حیوانات خود کو فنا ہونے سے بچا سکتے ہیں۔

ذرا سوچیے۔

1. نر زواجہ اور مادہ زواجہ اگر دُگنے (2n) ہوتے تو کیا ہوتا؟
2. تقلیلی تقسیم کے ذریعے خلیہ تقسیم ہی نہیں ہوتا تو کیا ہوتا؟

(الف) نباتات میں جنسی تولید (Sexual reproduction in plants)

پھول جنسی تولیدی عمل کی ایک افعالی اکائی ہے۔ پھول میں باہر سے اندر کی جانب ترتیب وار چار گھیرے ہوتے ہیں؛ پیالۂ گل (Calyx)، تاجِ گل (Corolla)، نرکوٹ (Androecium)، اور مادہ کوٹ (Gynaecium)۔ ان میں نرکوٹ اور مادہ کوٹ تولید کا فعل انجام دیتے ہیں اس لیے انھیں ’لازمی گھیرے‘ (Essential whorls) کہتے ہیں جبکہ پیالۂ گل اور تاجِ گل اندرونی اعضا کی حفاظت کرتے ہیں اس لیے انھیں معاون گھیرے (Accessary whorls) کہتے ہیں۔ پیالۂ گل کے اکائی جز کو انکھڑی کہتے ہیں۔ یہ سبز رنگ کی ہوتی ہے اور تاجِ گل کے اکائی جز کو پنکھڑی کہتے ہیں۔ اس کا رنگ مختلف ہوتا ہے۔



3.12 : پھول کے مختلف حصے

مادہ پھول
نر پھول

3.13 : پپیتے کے پھول

نرکوٹ پھول کا نر (Male) تولیدی عضو ہے جو زرریشوں (Stamen) پر مشتمل ہوتا ہے۔ مادہ کوٹ پھول کا مادہ تولیدی عضو ہے۔ اس کا ہر حصہ ثمر برگ (Carpel) کہلاتا ہے۔

اگر ایک ہی پھول میں نرکوٹ اور مادہ کوٹ دونوں گھیرے موجود ہیں تو اسے ’دوجنسی‘ (Bisexual) پھول کہتے ہیں۔ مثال: جاسندی۔

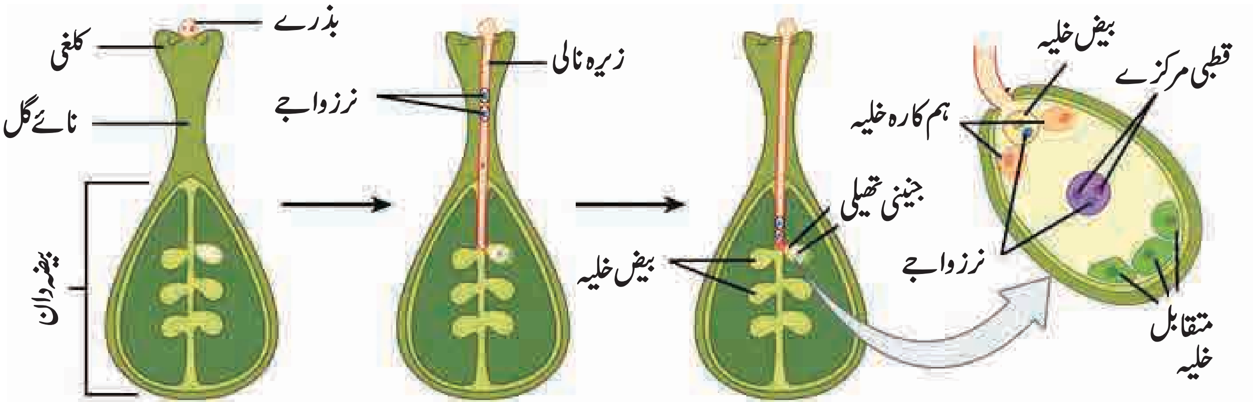
اگر پھول میں مذکورہ بالا دو میں سے کوئی ایک ہی گھیرا موجود ہے تو اسے ’یک جنسی‘ (Unisexual) پھول کہتے ہیں۔ پھول میں صرف نر تولیدی عضو ہے تو نر پھول اور اگر صرف مادہ تولیدی عضو موجود ہے تو مادہ پھول کہتے ہیں۔ مثال پپیتے کا پھول۔

اکثر پھولوں میں سہارے کے لیے ڈنٹھل موجود ہوتے ہیں۔ اسے 'ساقِ گل' (Pedicel) کہتے ہیں۔ اس قسم کے پھولوں کو 'ڈنٹھل دار پھول' کہتے ہیں۔ جن پھولوں میں ساقِ گل نہیں ہوتا انھیں بے ڈنٹھل (Sessile) پھول کہتے ہیں۔

نر کوٹ دو حصوں پر مشتمل ہے؛ زر ریشہ (Filament) اور بذرہ دان (Anther)۔ بذرہ دان میں چار حصے ہوتے ہیں جنھیں جوف (Locules) کہتے ہیں۔ ان جوفوں میں تقلیلی تقسیم کے ذریعے بذرے تیار ہوتے ہیں۔ سازگار و موافق حالات میں بذرہ دان پھوٹ جاتا ہے اور بذرے خارج ہوتے ہیں۔

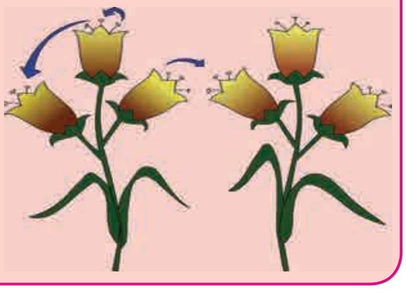
مادہ کوٹ آزاد یا جڑا ہوا ہوسکتا ہے۔ ہر مادہ کوٹ کے نچلے حصے پر بیضہ دان پایا جاتا ہے جہاں سے ایک کھوکھلی نلی 'نائے گل' (Style) نکلتی ہے۔ 'نائے گل' کے سرے پر کلغی (Stigma) ہوتی ہے۔ بیضہ دان میں ایک یا بکثرت بیضے (Ovules) پائے جاتے ہیں۔ ہر بیضہ میں تقلیلی تقسیم کے ذریعے جنینی تھیلی (Embryo-sac) تیار ہوتی ہے جس میں ایک یک گنی (Haploid) بیض خلیہ اور دو یک گنی قطبی مرکزے (Polar Nuclei) ہوتے ہیں۔

بذرہ دان سے بذرے مادہ کوٹ کی کلغی پر منتقل ہوتے ہیں۔ اس عمل کو عملِ زیرگی (Pollination) کہتے ہیں۔ زیرگی کا عمل غیر جانداروں (ہوا، پانی) اور جانداروں (کیڑے مکوڑے یا دیگر جاندار) کے ذریعے انجام پاتا ہے۔ زیرگی کے دوران لیسدار کلغی پر زیرے منتقل ہوکر اُپجتے ہیں یعنی ان میں دو نر زواجے تیار ہوتے ہیں اور ایک لمبی زیرہ نلی تیار ہوتی ہے۔ نائے گل سے ہوتی ہوئی بیضہ دان تک پہنچتی ہے۔ زیرہ نلی دو نر زواجے لے جاتی ہے۔ یہاں زیرہ نلی کا سرا پھٹتا ہے اور دونوں نر زواجے بیضہ دان میں داخل ہوجاتے ہیں۔ ان میں سے ایک نر زواجہ بیض خلیہ سے ملاپ کرکے جفتہ (Zygote) تیار کرتا ہے۔ اس عمل کو ہی بار آوری (Fertilization) کہتے ہیں۔ دوسرا نر زواجہ دونوں قطبی مرکزوں سے مل کر دروں تخم (Endosperm) تیار کرتا ہے۔ اس عمل میں دو نر زواجے حصہ لیتے ہیں اس لیے اسے دہرا عملِ بار آوری (Double fertilization) کہتے ہیں۔



3.14: بند بیجہ نباتات میں دہرا عملِ بار آوری

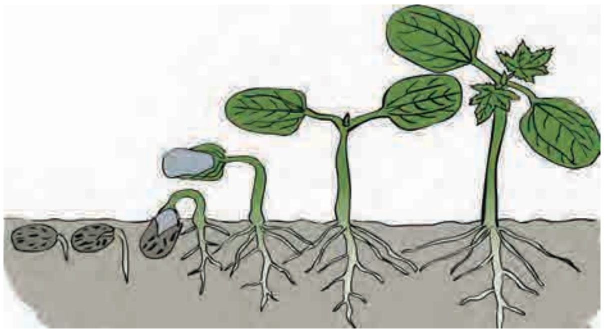
کیا آپ جانتے ہیں؟



جب عملِ زیرگی ایک ہی پھول میں یا ایک ہی درخت کے دو پھولوں میں انجام پاتا ہے تو اسے خود زیرگی (self-pollination) کہتے ہیں۔ اگر زیرگی کا عمل ایک ہی نوع کے دو مختلف پودوں کے پھولوں کے درمیان ہو تو اسے پار زیرگی (cross-pollination) کہا جاتا ہے۔ بائیوٹکنالوجی کی مدد سے بھرپور پیداوار دینے والے اور ناموافق حالات کا مقابلہ کرنے والے نباتات کی نئی انواع تیار کرتے وقت سائنس داں پار زیرگی برش کا استعمال کرتے ہیں۔

اطلاعاتی ٹکنالوجی سے تعلق : زیرگی سے متعلق ویڈیو حاصل کرکے جماعت میں طلبہ کو دکھائیے۔

بار آوری کے بعد بیضہ بیج میں اور بیضہ دان پھل میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔ پھل پھٹ کر بیج زمین پر گرتے ہیں اور موافق حالات میں مٹی میں اُپجتے ہیں۔ بیج کے دروں تخم (Endosperm) کا استعمال کرکے جفتے کی نشو ونما ہوتی ہے اور نیا پودتیار ہوتا ہے۔ اسے ہی بیج کا اُپجنا کہتے ہیں۔



3.15 : بیج کا اُپجنا

آیئے، عمل کرکے دیکھیں۔

اپنے گھر میں کسی اناج کے دس بارہ دانوں کو ایک بیکر یا شیشے کے گلاس میں مٹی لے کر اس طرح بوئیے کہ وہ آپ کو نظر آئیں۔ اسے روزانہ پانی دیجیے اور ہونے والی تبدیلیوں کا مشاہدہ کیجیے۔

(ب) انسان میں جنسی تولید (Sexual reproduction in human being)

ذرا یاد کیجیے۔

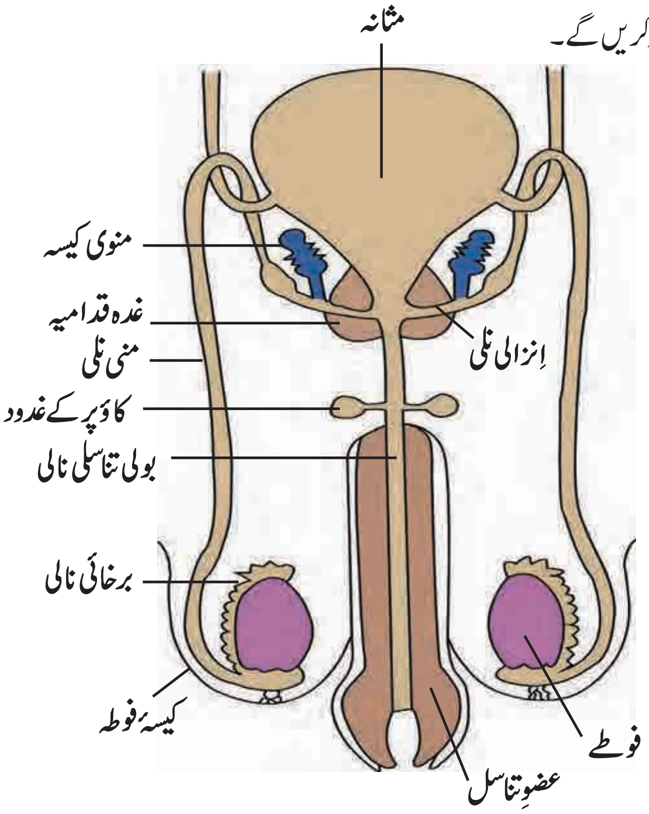
1. کیمیائی ہم آہنگی کے ذریعے کون کون سے محرکاب انسانی تولیدی نظام پر قابو رکھتے ہیں؟
2. کون سے محرکاب انسانی جسم میں بلوغت کے دوران تبدیلیوں کے ذمے دار ہوتے ہیں؟
3. شادی کے لیے لڑکیوں کی کم از کم عمر 18 سال اور لڑکوں کی عمر 21 سال مقرر کی گئی ہے۔ ایسا قانون کیوں بنایا گیا ہے؟

’توارث اور تغیر‘ سبق میں آپ مطالعہ کرچکے ہیں کہ مردوں میں XY جنسی کروموزوم اور عورتوں میں XX جنسی کروموزوم ہوتے ہیں۔ ان جنسی کروموزوم کی وجہ سے مرد اور عورت کے جسم میں مخصوص اعضا کے حامل تولیدی نظام تیار ہوتے ہیں۔ مرد میں Y جنسی کروموزوم ہوتا ہے جبکہ X جنسی کروموزوم مرد اور عورت دونوں میں ہوتا ہے یعنی Y کروموزوم صرف مرد کی جنس کا سبب بنتا ہے جبکہ X کروموزوم عورت کی جنس کا سبب ہے تو X کروموزوم مرد کے جسم میں کیوں ہوتا ہے؟

اب ہم انسانی تولیدی نظام کی ساخت اور اس کے افعال کا مطالعہ کریں گے۔

انسانی نر تولیدی نظام (Male reproductive system)

انسانی نر تولیدی نظام فوطوں (Testes)، مختلف نالیوں اور غدود پر مشتمل ہوتا ہے۔ فوطے جسمی کہفے کے باہر صفن فوطہ (Scrotum) میں ہوتے ہیں۔ فوطے میں بے شمار منویہ نالیاں ہوتی ہیں۔ ان نالیوں میں موجود نابتی تہہ کے خلیات (Germinal ephthelium) تقلیلی تقسیم کے ذریعے تقسیم ہوکر منویہ (Sperm) تیار کرتے ہیں۔ تیار شدہ منویہ مختلف نالیوں کے ذریعے آگے منتقل کیے جاتے ہیں۔ یہ نالیاں بالترتیب فوطے نالیاں (Rete testis)، برآور نالی (Vas efferens)، برخائی نالی (Epididymis)، منی نلی (Vas deference)، اِنزالی نلی (Ejaculatory duct)، بولی تناسلی نالی (Urinogenital duct) ہیں۔ منویہ خلیات جیسے جیسے ایک نالی سے دوسری نالی میں پہنچتے ہیں پختہ ہوکر بار آوری کے قابل بنتے جاتے ہیں۔



3.16 : انسانی نر تولیدی نظام

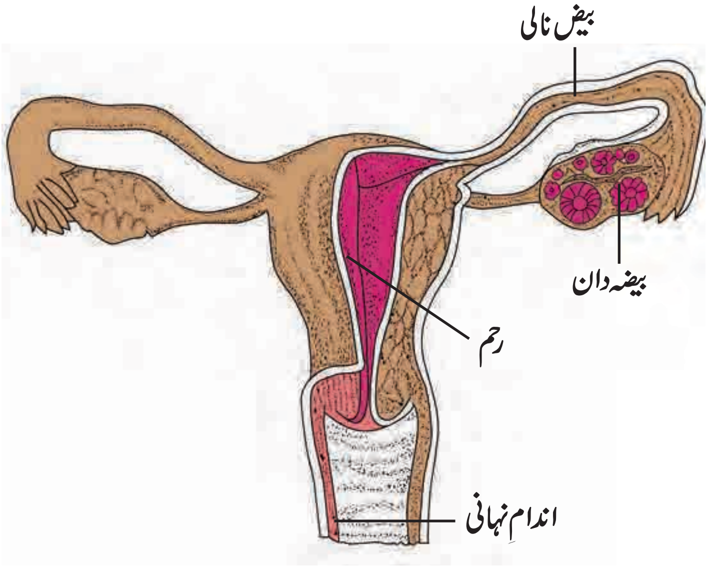
منوی کیسہ (Seminal vesicle) کا افراز اخراجی غدود میں جاتا ہے اور غدۂ قدامیہ (Prostrate gland) اور کاؤپر غدہ (Cowper's gland) کے افرازات بولی تناسلی نالی میں جاتے ہیں۔ یہ تمام رطوبتیں مل کر منویہ مادّہ یعنی منی (Semen) تیار کرتے ہیں جو عضوِ تناسل کے ذریعے باہر خارج کیا جاتا ہے۔ انزالی نلی، بولی تناسلی نالی اور عضوِ تناسل کے علاوہ تمام اعضا کی ایک ایک جوڑی ہوتی ہے۔

حیرت انگیز مگر سچ...

1. برخائی نالیوں کی لمبائی 6 میٹر تک ہوسکتی ہے۔
2. ایک منویہ کی لمبائی 60 مائیکرومیٹر ہوتی ہے۔
3. اتنے مہین ساخت کے منویہ کو نر تولیدی نظام سے باہر خارج ہونے کے لیے تقریباً 6.5 میٹر کا سفر کرنا پڑتا ہے۔
4. منویہ کو بڑے پیمانے پر توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کے لیے منی (Semen) میں فرکٹوز نامی شکر موجود ہوتی ہے۔

انسانی مادہ تولیدی نظام (Female reproductive system)

مادہ تولیدی نظام میں شامل تمام اعضا شکمی کھفے میں ہوتے ہیں۔ اس میں بیضہ دان کی ایک جوڑی، بیض نالی کی ایک جوڑی، ایک رحم اور ایک اندامِ نہانی شامل ہیں۔ اس کے علاوہ بصلی-مبالی غدود کی ایک جوڑی ہوتی ہے۔ عموماً مہینے میں ایک مرتبہ ایک بیض خلیہ باری باری ایک بیضہ دان سے شکمی کھفے میں پہنچایا جاتا ہے۔ بیض نالی کا سرا قیف نما ہوتا ہے۔ وسط میں ایک شگاف ہوتا ہے جس کے ذریعے بیض خلیہ بیض نالی میں داخل ہوتا ہے۔ بیض نالی کی سطح پر ریشے ہوتے ہیں جو بیض خلیہ کو رحم کی جانب دھکیلتے ہیں۔



4.17: انسانی مادہ تولیدی نظام

زواجے کی تشکیل (Gamet formation)

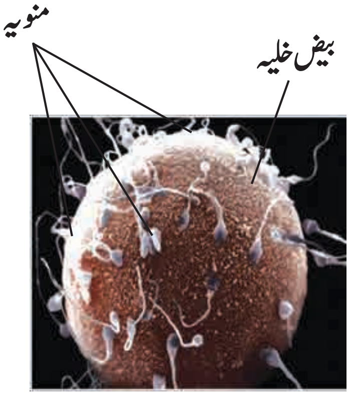
منویہ اور بیضہ دونوں تقلیلی تقسیم کے ذریعے تشکیل پاتے ہیں۔ مرد کے فوطوں میں بلوغت کے بعد انتقال تک منویہ تیار ہوتے رہتے ہیں۔ مادۂ جنین کی پیدائش کے وقت بیضہ دان میں 2 سے 4 ملین خام بیضے ہوتے ہیں لیکن عورت کے بیضہ دان میں بلوغت کے بعد سنِّ یاس تک (عموماً 45 سال تک) ہر مہینہ ایک بیضہ نشو ونما پاکر بیض نالی میں آتا ہے۔ مادہ تولیدی نظام کے فعل کے بند ہوجانے کو سنِّ یاس کہتے ہیں۔ 45 سے 50 سال عمر تک عورتوں کے جسم میں مادہ تولیدی نظام پر کنٹرول کرنے والے محرکاب کا افراز بند ہوجاتا ہے۔ اس لیے سنِّ یاس ہوتا ہے۔

باورآوری (Fertilization)

منویہ اور بیضہ کے ملاپ سے جفتہ (Zygote) تیار ہونے کے عمل کو بارآوری کہتے ہیں۔ انسان میں بارآوری کا عمل جسم کے اندر ہوتا ہے۔ ملاپ کے وقت اندامِ نہانی کے راستے سے منی کو داخل کیا جاتا ہے۔ منی میں کچھ ملین منویے (sperms) اندامِ نہانی سے رحم-بیض نالی کے راستے سفر کرتے ہیں اور صرف ایک منویہ بیض نالی میں موجود ایک بیضہ سے بارآوری کرتا ہے۔

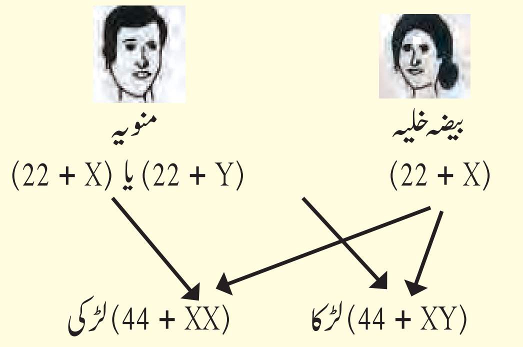
بلوغت کے بعد سنِ یاس تک (17 - 10 سال سے لے کر 50 - 45 سال تک) ہر ماہ ایک بیضہ بیضہ دان سے باہر آتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ 2 تا 4 ملین بیضوں میں سے عموماً (اوسطاً) 400 بیض خلیہ ہی بیضہ دان سے باہر آتے ہیں۔ باقی تمام بیض خلیے ختم ہوجاتے ہیں۔

سنِ یاس قریب آنے پر آخری کچھ سالوں میں بیضہ دان سے باہر آنے والے بیض خلیات کی عمر 50 - 40 سال ہوتی ہے۔ ان میں تقسیم کی صلاحیت کم ہوتی ہے اس لیے ان میں تقلیلی تقسیم مکمل نہیں ہوتی۔ ایسے بیض خلیے اگر بارآور ہوجائیں تو ان سے پیدا ہونے والی اولاد میں چند نقائص (جیسے ڈاؤن سنڈروم) ہوسکتے ہیں۔



3.18 : بارآوری

کیا آپ جانتے ہیں؟

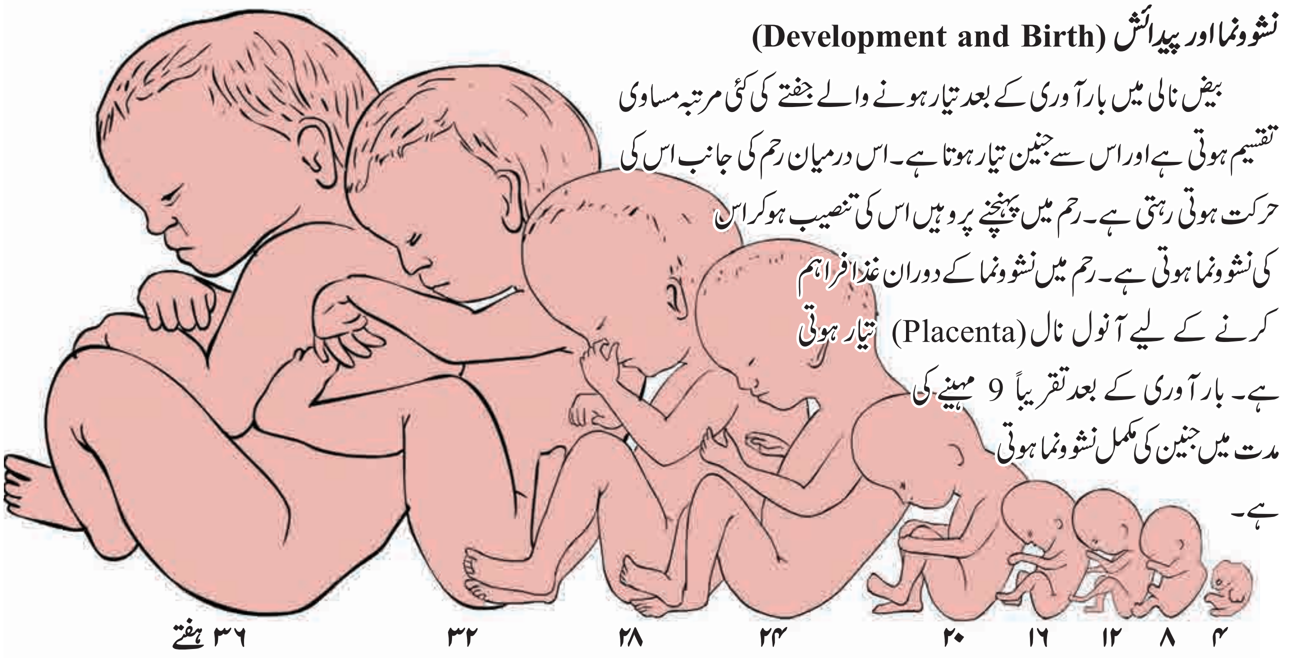


3.19 : انسان میں جنس کا تعین

1. جفتہ تیار کرنے والے خلیات میں کروموزوم کی تعداد دُگنی (2n) ہوتی ہے۔ اس میں جسمی کروموزوم کی 22 جوڑیاں اور جنسی کروموزوم کی ایک جوڑی یعنی (44 + XX یا 44 + XY) ہوتی ہے۔ یہ خلیات تقلیلی تقسیم کے ذریعے منقسم ہوتے ہیں اس لیے زواجوں میں کروموزوم کی تعداد یک گنا (n) یعنی (22 + X) یا (22 + Y) رہتی ہے۔ دو قسم کے منویہ (22 + X) یا (22 + Y) تیار ہوتے ہیں جبکہ بیض خلیہ (22 + X) ایک ہی قسم کا ہوتا ہے۔
2. منویہ اور بیض خلیہ تقلیلی تقسیم کے ذریعے ہی تیار ہوتے ہیں۔ فوطوں سے خارج ہونے سے پہلے ہی منویہ میں تقلیلی تقسیم کا عمل مکمل ہوجاتا ہے لیکن بیض خلیہ میں تقلیلی تقسیم کا عمل بیضہ دان سے باہر آنے کے بعد بیض نالی میں بارآوری کے وقت مکمل ہوتا ہے۔

نشوونما اور پیدائش (Development and Birth)

بیض نالی میں بارآوری کے بعد تیار ہونے والے جفتے کی کئی مرتبہ مساوی تقسیم ہوتی ہے اور اس سے جنین تیار ہوتا ہے۔ اس درمیان رحم کی جانب اس کی حرکت ہوتی رہتی ہے۔ رحم میں پہنچنے پر وہیں اس کی تنصیب ہوکر اس کی نشوونما ہوتی ہے۔ رحم میں نشوونما کے دوران غذا فراہم کرنے کے لیے آنول نال (Placenta) تیار ہوتی ہے۔ بارآوری کے بعد تقریباً 9 مہینے کی مدت میں جنین کی مکمل نشوونما ہوتی ہے۔



3.20 : حمل کی نشوونما

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

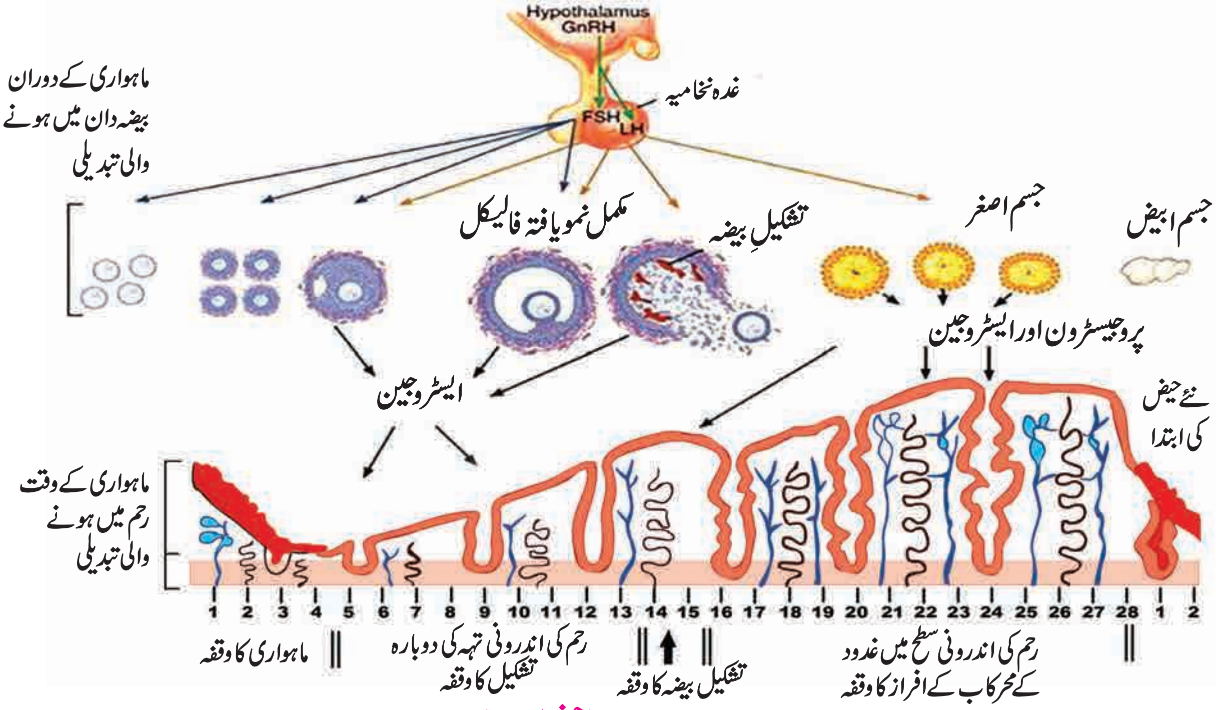
زوجین کو لڑکا یا لڑکی کی پیدائش کلی طور پر مرد پر منحصر ہوتی ہے۔ جفتے کی تیاری کے وقت مرد کے جنسی کروموزوم X یا Y اگلی نسل میں منتقل ہوتے ہیں۔ عورت کے ذریعے صرف X کروموزوم ہی اگلی نسل میں جاتے ہیں۔ بار آوری کے وقت اگر مرد کی طرف سے X کروموزوم آتے ہیں تو لڑکی پیدا ہوتی ہے اور اگر Y کروموزوم آتے ہیں تو لڑکا پیدا ہوتا ہے۔ **ان معلومات کے تحت لڑکی کی پیدائش پر عورت کو ذمے دار ٹھہرانا کہاں تک درست ہے؟ مادہ جنین کا قتل روکنے کے لیے ہم سب کو کوشش کرنا لازمی ہے۔**

بتایئے تو بھلا!

1. جنین کی مکمل نشو ونما ہونے کے بعد ماں کے زیرِعرشہ غدہ (hypothalamus) سے کون سا محرکاب خارج ہونا شروع ہوتا ہے؟
2. اس محرکاب کی وجہ سے عورت کے تولیدی نظام کے کس عضو میں انقباض یا سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جو بچے کی پیدائش میں مدد کرتا ہے؟

حیض کا دور (Menstrual cycle)

نوجوانی کی حالت کے بعد عورت کے تولیدی نظام میں کچھ تبدیلیاں شروع ہوتی ہیں اور یہ تبدیلیاں ہر 30-28 دنوں کے وقفے سے اپنے آپ کو دہراتی ہیں۔ اس اعادے سے ہونے والی تبدیلی کو حیض کا دور کہتے ہیں۔ حیض کا دور ایک قدرتی عمل ہے اور اس کو چار محرکاب کے ذریعے قابو میں رکھا جاتا ہے۔ فولیکل اسٹیمولیٹنگ ہارمون (Follicle Stimulating Hormone) ، دوسرا لیوٹی نائزنگ ہارمون (Luteinizing Hormone)، تیسرا اسٹروجن اور چوتھا پروجیسٹیرون۔ Follicle stimulating hormone کے اثر سے بیضہ دان میں موجود بے شمار follicle میں سے ایک follicle کے ساتھ بیض خلیہ کے Oocyte کی نشو ونما ہونا شروع ہوتی ہے۔ یہ پرورش شدہ follicle اسٹروجن نامی ہارمون خارج کرتا ہے۔ اسٹروجن کے اثر سے رحم کی اندرونی تہہ کی نشو ونما (پہلی ماہواری کے وقت) یا ماہواری کے دہرائے جانے (ہر ماہواری کے وقت) ہوتی ہے۔ درمیانی وقت میں بیضہ دان میں تیار ہونے والے follicle کی مکمل نشو ونما ہوتی ہے۔ Luteinizing ہارمون کی وجہ سے مکمل تشکیل پائی ہوئی follicle پھوٹ کر بیضہ خلیہ بیضے سے باہر آ جاتا ہے۔ اسی کو تشکیلِ بیضہ (Ovulation) کہتے ہیں۔ بیضہ دان میں پھوٹے ہوئے follicle سے جسم اصغر تیار ہوتے ہیں۔ یہ کارپس لٹیم پروجیس ٹران نامی محرکاب خارج کرنا شروع کرتے ہیں۔ پروجیس ٹران کے اثر سے رحم کی اندرونی سطح کے غدود فعال ہو جاتے ہیں۔ اس طرح رحم کی اندرونی سطح جنین کی تنصیب کے لیے تیار ہو جاتی ہے۔


Hypothalamus
GnRH
غدہ نخامیہ
FSH
LH
ماہواری کے دوران بیضہ دان میں ہونے والی تبدیلی
مکمل نمو یافتہ فالیکل
تشکیلِ بیضہ
جسم اصغر
جسم ابیض
ایسٹروجین
پروجیسٹرون اور ایسٹروجین
نئے حیض کی ابتدا
ماہواری کے وقت رحم میں ہونے والی تبدیلی
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 1 2
ماہواری کا وقفہ
رحم کی اندرونی تہہ کی دوبارہ تشکیل کا وقفہ
تشکیل بیضہ کا وقفہ
رحم کی اندرونی سطح میں غدود کے محرکاب کے افراز کا وقفہ

3.21 : ماہواری دور (حیض کا دور)

بیض خلیہ اگر 24 گھنٹے کے اندر بار آور نہیں ہوا تو جسم اصغر غیر فعال ہو کر وہ جسم ابیض (Corpus albicans) میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ایسٹروجین اور پروجیسٹران دونوں محرکاب خارج ہونا بند ہو جاتے ہیں۔ نتیجے میں بیضہ دان کی اندرونی سطح تنزل پذیر ہونے لگتی ہے۔ تب اندرونی سطح کی نسیج اور غیر فعال بیض خلیے اندامِ نہانی کے ذریعے باہر خارج کر دیے جاتے ہیں۔ اس کے ساتھ ہی بہت زیادہ سیلانِ خون ہوتا ہے جو عموماً پانچ دن جاری رہتا ہے۔ اسی کو ماہواری کہتے ہیں۔

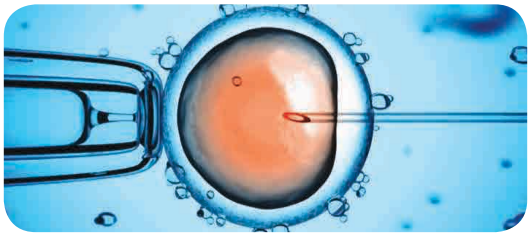
جس وقت تک بیض خلیہ کی بار آوری نہیں ہوتی اس وقت تک ہر مہینہ ماہوار کا اعادہ ہوتا رہتا ہے۔ جنین کی تنصیب ہو کر نومولود کی پیدائش اور بچے کی شیر خوارگی کی مدت تک ماہواری بند رہتی ہے۔ ماہواری ایک فطری عمل ہے۔ اس میں چار پانچ دن تک حیض جاری ہونے کی وجہ سے عورت درد و تکلیف سے دوچار رہتی ہے۔ اسی طرح زیادہ سیلانِ خون کی وجہ سے کمزوری بھی محسوس کرتی ہے۔ اس مدت میں اسے انفکشن کا بھی خدشہ رہتا ہے۔ ان تمام اسباب کی وجہ سے ان دنوں مخصوص ذاتی صفائی کے ساتھ ساتھ اسے آرام کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔

تولید اور جدید ٹکنالوجی (Reproduction and advanced technology)

مختلف اسباب کے تحت بے شمار زوجین کو اولاد نہیں ہوتی۔ عورتوں میں ماہواری کی بے قاعدگی، بیض خلیہ کی پیداوار میں رکاوٹ، بیض نالی میں بیض خلیہ کے داخلے میں رکاوٹ، رحم کی صلاحیتِ تنصیب میں کمی وغیرہ اسباب کی بنا پر اولاد نہیں ہو سکتی ہے۔ مردوں میں مادّۂ منویہ میں منویہ کا نہ پایا جانا، اس کی سست حرکت، منویہ میں مختلف نقائص اولاد کے حصول میں رکاوٹ بنتے ہیں لیکن جدید سائنس کے ذریعے ان رکاوٹوں کو دور کیا جا سکتا ہے۔ IVF، متبادل ماں (Surrogacy)، منویہ بینک جیسی تکنیک کی مدد سے بے اولاد زوجین بھی اولاد والے ہو سکتے ہیں۔

مصنوعی بار آوری (IVF - In Vitro Fertilization)

اس تکنیک میں امتحانی نلی میں بار آوری کا عمل انجام پاتا ہے اور مناسب وقت پر عورت کے رحم میں جنین کی تنصیب کی جاتی ہے۔ منویہ کی کم تعداد، بیض خلیہ کا بیض نلی میں داخل ہونے میں رکاوٹ وغیرہ اولاد نہ ہونے کے اسباب ہوں تو IVF تکنیک استعمال کر کے اولاد حاصل کی جا سکتی ہے۔



3.22: امتحانی نلی میں بار آوری

متبادل ماں (Surrogate Mother)

کچھ عورتوں کے رحم میں بار آوری کی صلاحیت نہیں ہوتی۔ ایسی عورتیں 'متبادل ماں' اس جدید طریقے کی مدد لے سکتی ہیں۔ اس طریقے میں ایسی عورتیں جن کے رحم میں تنصیب کی صلاحیت نہیں ہوتی، ان کے بیضہ دان سے بیض خلیہ حاصل کر کے امتحانی نلی میں شوہر کے منویہ سے ملاپ کر کے بار آوری کی جاتی ہے۔ اس سے تیار ہونے والے جنین کی کسی دوسری عورت کے رحم میں تنصیب کی جاتی ہے۔ اس طرح جس عورت کے رحم میں تنصیب کی جاتی ہے اسے متبادل ماں (Surrogate mother) کہتے ہیں۔

3.23: متبادل ماں

مادّۂ منویہ بینک/منویہ بینک (Sperm bank / Semen bank)

بے شمار زوجین میں سے شوہر کے منویہ کی پیداوار میں مندرجہ بالا رکاوٹیں پیدا ہو جاتی ہیں۔ ایسے زوجین کو اولاد کے حصول کے لیے یہ ایک نیا تصور اور تکنیک ہے۔ بلڈ بینک جیسا ہی یہ ایک تصور ہے۔ اس میں خواہش مند مرد کی مکمل جسمانی جانچ اور دیگر جانچ کے بعد حاصل کردہ منویے کا ذخیرہ کیا جاتا ہے۔

ضرورت مند زوجین کی خواہش کے مطابق اس مادّۂ منویہ کا استعمال کر کے زوجین میں سے عورت کے بیض خلیہ سے IVF تکنیک کے ذریعے بار آوری کی جاتی ہے۔ اس طرح تیار ہونے والے جنین کی تنصیب عورت کے رحم میں کی جاتی ہے۔ قانوناً مادّۂ منویہ عطیہ دہندہ کا نام خفیہ رکھا جاتا ہے۔

توأم/ جڑواں (Twins)

رحمِ مادر میں دو جنین ایک ہی وقت میں نشو ونما پا کر دو اولادیں جنم لیتی ہیں۔ ایسے دو نومولودوں کو جڑواں یا توأم کہتے ہیں۔ کئی زوجین کو جڑواں اولاد ہوتی ہے۔ جڑواں بچوں کی دو قسمیں ہیں؛ یک جفتی، دو جفتی۔

3.24 : جڑواں لڑکیاں (عمر 18 ماہ)

جڑواں یک جفتی اولادیں ایک ہی جفتے سے نشو ونما پاتی ہیں۔ جنین کی نشو ونما کے بالکل ابتدائی مرحلے میں (جفتہ تیار ہونے کے 8 دن کے اندر) اس کے خلیے اچانک دو گروہوں میں تقسیم ہوجاتے ہیں۔

دونوں علیحدہ علیحدہ جنین کے طور پر نشو ونما پانے لگتے ہیں اور یک جفتی توأم کے طور پر جنم لیتے ہیں۔ ایسی اولاد جینیاتی طور پر ایک دوسرے کے ہو بہو ہوتی ہیں اس لیے مشابہ نظر آتی ہیں۔ ان کی جنس بھی مشابہ ہوتی ہے یعنی دونوں یا تو لڑکے ہوتے ہیں یا لڑکیاں۔

یک جفتی جڑواں میں جفتے کی تقسیم اگر اس کے تیار ہونے کے 8 دن بعد ہو تو مشترک توأم (Siamese /Conjoined twins) اولاد پیدا ہوسکتی ہے۔ ایسی جڑواں اولادیں جسم کے کسی حصے سے ایک دوسرے سے جڑی ہوئی حالت میں پیدا ہوتی ہیں۔ ایسے بچوں میں کچھ اعضا مشترک ہوسکتے ہیں۔

حادثاتی طور پر عورت کے بیضہ دان سے دو بیض خلیے ایک ہی وقت میں باہر آتے ہیں اور دو الگ الگ منویے سے ملاپ کر کے بار آوری کے دو جفتے (Zygotes) تیار ہوتے ہیں۔

ان دونوں جفتوں سے دو جنین بنتے ہیں۔ رحم میں دونوں کی تنصیب ہوتی ہے اور مکمل طور پر نشو ونما پانے کے بعد دو جفتہ جڑواں اولادیں پیدا ہوتی ہے۔ ایسی جڑواں اولادیں کی جینیاتی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں اور جنسی خصوصیات یکساں یا مختلف ہوسکتی ہیں۔

انٹرنیٹ میرا دوست

آپ کو علم ہوگا کہ کبھی کبھی کوئی عورت دو کی بجائے زیادہ نومولودوں کو جنم دیتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ اس تعلق سے انٹرنیٹ سے مزید معلومات حاصل کیجیے۔

جنسی صحت (Sexual health)

انسان کے جسمانی، ذہنی اور سماجی نظریات میں باقاعدگی کو صحت و تندرستی کہتے ہیں۔ مختلف سماجی رسم و رواج، روایتیں، لاعلمی اور دیگر وجوہات کی وجہ سے ہمارے ملک میں جنسی صحت کے تعلق سے بیداری نظر نہیں آتی۔ خصوصاً عورتوں میں جنسی صحت کے تعلق سے بے حسی دِکھائی دیتی ہے۔

عورتوں میں حیض کا عمل ان کی جنسی صحت اور مجموعی صحت پر منحصر ہوتا ہے۔ فی زمانہ عورتیں بھی مردوں کے دوش بدوش کام کر رہی ہیں اور انھیں دن بھر گھر کے باہر رہنا پڑ رہا ہے۔ ماہواری کے وقت سیلانِ خون ہوتا ہے اس لیے مخصوص اعضا کی صفائی ضروری ہوجاتی ہے ورنہ جنسی صحت کے مسائل پیدا ہوتے ہیں۔ مردوں میں بھی کچھ جنسی بیماریاں لاحق ہوسکتی ہیں۔ اس لیے حفظِ ماتقدم کے طور پر تناسلی اعضا کی صفائی انتہائی ضروری ہے۔

جنسی بیماریوں میں سے آتشک اور سوزاک بڑے پیمانے پر لاحق ہوتی ہیں۔ یہ دونوں امراض بیکٹیریا سے ہوتے ہیں۔ جنسی اعضا کے علاوہ جسم کے دیگر اعضا پر دھبے نظر آتے ہیں، مہاسے آنا، بخار آنا، جوڑوں میں سوجن، بالوں کا جھڑنا آتشک بیماری کی علامتیں ہیں۔ سوزاک میں پیشاب میں درد و جلن ہونا، عضوِ تناسل اور اندامِ نہانی سے پیپ خارج ہونا، مبال، مقعد، حلق، آنکھ وغیرہ پر سوجن جیسی علامتیں ظاہر ہوتی ہیں۔

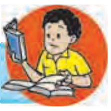
کیا آپ جانتے ہیں؟

آبادی کا دھماکہ

بے حد مختصر سے عرصے میں بڑے پیمانے پر آبادی میں اضافہ 'آبادی کا دھماکہ' کہلاتا ہے۔ منسلک خاکے کا مطالعہ کر کے آپ کو معلوم ہو گیا ہوگا کہ ہندوستان کی آبادی میں کتنی تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ ان حالات کی وجہ سے بے روزگاری میں اضافہ، فی کس پیداوار اور قرض، قدرتی وسائل پر تناؤ جیسے بے شمار مسائل کا سامنا کرنا پڑ رہا ہے۔ ان مسائل کا ایک ہی حل ہے؛ آبادی پر قابو۔ اس کے لیے خاندان منصوبہ بندی ضروری ہے۔

آج کل ایک ہی بچے کی پیدائش اور اس کی بہتر پرورش کرنے کا رویہ کئی زوجین میں نظر آتا ہے۔

آبادی	سال
238396327	1901
252093390	1911
251321213	1921
278977238	1931
318660580	1941
358142161	1951
439234771	1961
548159652	1971
683329097	1981
846421039	1991
1028610328	2001
1210854977	2011



معلومات حاصل کیجیے۔

قریب کے سرکاری محکمۂ صحت و صفائی میں آفیسر سے ملاقات کیجیے اور معلوم کیجیے کہ خاندانی منصوبہ بندی کسے کہتے ہیں اور خاندانی منصوبہ بندی کے مختلف طریقوں سے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔

مشق

.1 درج ذیل جدول مکمل کیجیے۔

غیر جنسی تولید	جنسی تولید
.1 جسمی خلیوں کی مدد سے ہونے والی تولید غیر جنسی تولید کہلاتی ہے۔	.1 ....
.2	.2 جنسی تولید کے لیے نر تولیدی خلیہ اور مادہ تولیدی خلیہ کی ضرورت ہوتی ہے۔
.3 یہ تولید صرف مساوی تقسیم کے ذریعے انجام پاتی ہے۔	.3 ....
.4 اس تولید کے ذریعے تیار ہونے والا نیا جاندار جینیاتی طور پر ہو بہو پرکھے جاندار کی طرح ہوتا ہے۔	.4 اس تولید کے ذریعے تیار ہونے والا نیا جاندار جینیاتی نقطۂ نظر سے اپنے مورث جاندار سے الگ ہوتا ہے۔
.5 تقسیمِ دوئی، تقسیمِ کثیر، کلیاؤ، باز پیدائش، نباتی حصوں سے تولید، بیج کا اُگنا وغیرہ طریقے مختلف جانداروں میں نظر آتے ہیں۔	.5 ....

2. **خالی جگہیں پُر کیجیے۔**

(الف) انسانی منویہ خلیہ کی تیاری .... میں ہوتی ہے۔

(ب) انسانوں میں .... کروموزوم نر جاندار کی جنس کا تعین کرتے ہیں۔

(ج) مرد اور عورت کے تولیدی نظام میں .... غدود ایک جیسے ہوتے ہیں۔

(د) جنین کی تنصیب .... عضو میں ہوتی ہے۔

(ہ) مختلف خلیوں کے ملاپ کے بغیر .... تولید انجام پاتی ہے۔

(و) جسم کے کئی ٹکڑے ہونے کے بعد ہر ٹکڑا ایک جاندار بن کر زندگی گزارنے لگتا ہے۔ اس قسم کی تولید....... کہلاتی ہے۔

(ز) بذرہ دان کے جوف میں .... تقسیم کی وجہ سے بذرے تیار ہوتے ہیں۔

3. **قوس میں دیے گئے الفاظ کی مدد سے پیراگراف مکمل کیجیے۔**

(کارپس لیٹیم کے خامرے، رحم کی اندرونی سطح، فالکل سٹمولیٹنگ ہارمون، اسٹروجن، پروجیسٹرون، کارپس لیٹیم)

بیضہ دان میں فالیکل کی جسامت میں اضافہ......... محرکاب کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہ فالیکل اسٹروجین خارج کرتے ہیں۔ ایسٹروجین کے اثر سے .... میں نشوونما ہوتی ہے۔ .... محرکاب کی وجہ سے مکمل نشوونما پائی ہوئی فالیکل پھولتی ہے اور بیض خلیات بیضہ دان سے باہر آتے ہیں اور فالیکل کے باقی ماندہ حصوں سے .... تیار ہوتا ہے۔ وہ .... اور .... محرکاب خارج کرتا ہے۔ ان محرکاب کے زیر اثر .... کے غدود رطوبت خارج کرنا شروع کرتے ہیں اور وہ تنصیب کے قابل ہوجاتے ہیں۔

4. **مختصر جواب لکھیے۔**

(الف) یک خلوی جانداروں میں غیر جنسی تولید کی قسمیں مثالوں کے ساتھ لکھیے۔

(ب) IVF طریقے کی وضاحت کیجیے۔

(ج) جنسی صحت برقرار رکھنے کے لیے آپ کیا اقدامات کریں گے؟

(د) ماہواری کسے کہتے ہیں؟ ماہواری کی مختصر معلومات دیجیے۔

5. **غیر جنسی تولید میں نئے جاندار یکساں خصوصیات ظاہر کرتے ہیں۔ مثال کے ساتھ وضاحت کیجیے۔**

6. **نامزد شکلیں بنائیے۔**

(الف) انسانی نر تولیدی نظام (ب) انسانی مادہ تولیدی نظام

(ج) ماہواری چکر

7. **نام بتائیے۔**

(الف) نر تولیدی نظام سے متعلق مختلف محرکاب

(ب) مادہ تولیدی نظام میں بیضہ دان سے خارج ہونے والے محرکاب

(ج) توأم کی قسمیں (د) کوئی دو جنسی بیماریاں

(ہ) خاندانی منصوبہ بندی کے دو طریقے۔

8. **زوجین کو لڑکا ہوگا یا لڑکی، یہ زوجین میں سے شوہر پر منحصر ہوتا ہے۔ اس بیان کا غلط یا صحیح ہونا سبب کے ساتھ بیان کیجیے۔**

9. **نباتات میں غیر جنسی تولید کی وضاحت کیجیے۔**

10. **متبادل ماں، امتحانی نلی میں بار آوری، اسپرم بینک جیسی جدید ٹکنالوجی انسان کے لیے بہت مفید ہے۔ اس بیان کی حمایت میں دلائل پیش کیجیے۔**

11. **نباتات میں جنسی تولید کی وضاحت شکل کے ساتھ کیجیے۔**

سرگرمی :

1. مختلف ایشیائی ممالک کی گزشتہ دہائی کی اور آج کی آبادی معلوم کیجیے۔ اس کی ترسیم بنائیے اور آبادی میں اضافے کے تعلق سے اپنا نتیجہ لکھیے۔
2. جنس کی جانچ اور مرد و عورت میں تفریق نہ کرنے سے متعلق بیداری پیدا کرنے کے لیے اپنے معلم کی مدد سے ایک یک بابی ڈراما (نکڑ ناٹک) تیار کرکے اپنے اطراف کے لوگوں کو دِکھائیے۔

* * *

L1Z1FV

4. ماحولی حسنِ انتظام (Environmental Management)

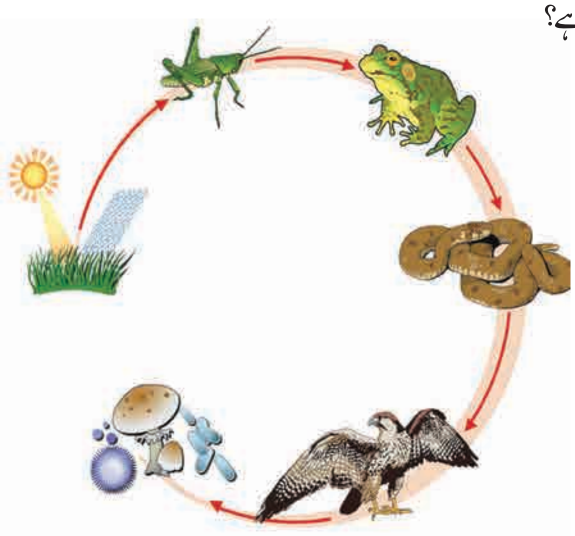
- ماحولی نظام
- ماحول اور ماحولی نظام کا تعلق
- ماحول کا تحفظ
- ماحول کا تحفظ اور حیاتی تنوّع
- حیاتی تنوّع کے حساس علاقے

ذرا یاد کیجیے۔

1. ماحولی نظام کسے کہتے ہیں؟ اس کے مختلف اجزا کون سے ہیں؟
2. صارفین کی اقسام کون کون سی ہیں؟ یہ اقسام عملی طور پر کس پر منحصر ہوتی ہیں؟
3. درخت پر رہنے والے پرندوں اور تالاب میں کیا تعلق ہے؟
4. غذائی زنجیر اور غذائی جال میں کیا فرق ہے؟

غور کیجیے اور بتائیے۔

1. شکل میں ہر جز کون سی قسم میں شامل ہے؟ ان کے نام شکل کے سامنے لکھیے۔
2. اس شکل کو غذائی جال کی صورت میں ڈھالنے کے لیے کیا ضروری ہے؟ کیوں؟



4.1 : غذائی زنجیر

ماحولی نظام

جاندار اور غیر جاندار اجزا اور ان کے باہمی عمل سے مل کر ماحولی نظام تیار ہوتا ہے۔ ماحولی نظام میں ہر جز کا کردار اہم ہوتا ہے۔ غذا تیار کرنے والی نباتات مفید ہوتی ہیں۔ ان کو استعمال کرنے والے ہرن، بکری، بھیڑ، گائے، بھینس، گھوڑے، اونٹ جیسے سبزی خور حیوانات کی بھی اہمیت ہوتی ہے۔ سبزی خور حیوانات کی آبادی توقع سے زیادہ بڑھنے نہ دینے کے لیے شیر ببر جیسے شکاری جانور بھی اتنے ہی اہم ہیں۔ کبھی کبھی آپ بھی سوچتے ہوں گے کہ قدرت میں پائے جانے والے لاروے، گندی جگہوں پر پائے جانے والے جراثیم، دیمک، گوبر کے کیڑے کیا یہ بھی مفید ہوتے ہیں؟ لیکن یہ جاندار گندے لگیں تب بھی بے حد اہم ہیں۔ وہ خصوصی طور پر ماحول کی صفائی کرتے ہیں۔

یعنی ہمارے اطراف میں رہنے والے ان اجزا کی وجہ سے ہی ہمارا وجود قائم ہے۔ اسی لیے ہمیں تمام اجزا کا خیال رکھنا چاہیے۔

ذرا سوچیے۔

سالہا سال سے جنگلات میں پتوں کا کچرا، ٹوٹے ہوئے درخت وغیرہ نیز گاؤں کے اطراف میں مردہ جانوروں کے سڑنے گلنے کا عمل نہیں ہوتا تو...

بحث کیجیے۔

‘‘ایک جاندار دوسرے جاندار کی غذا ہے۔’’

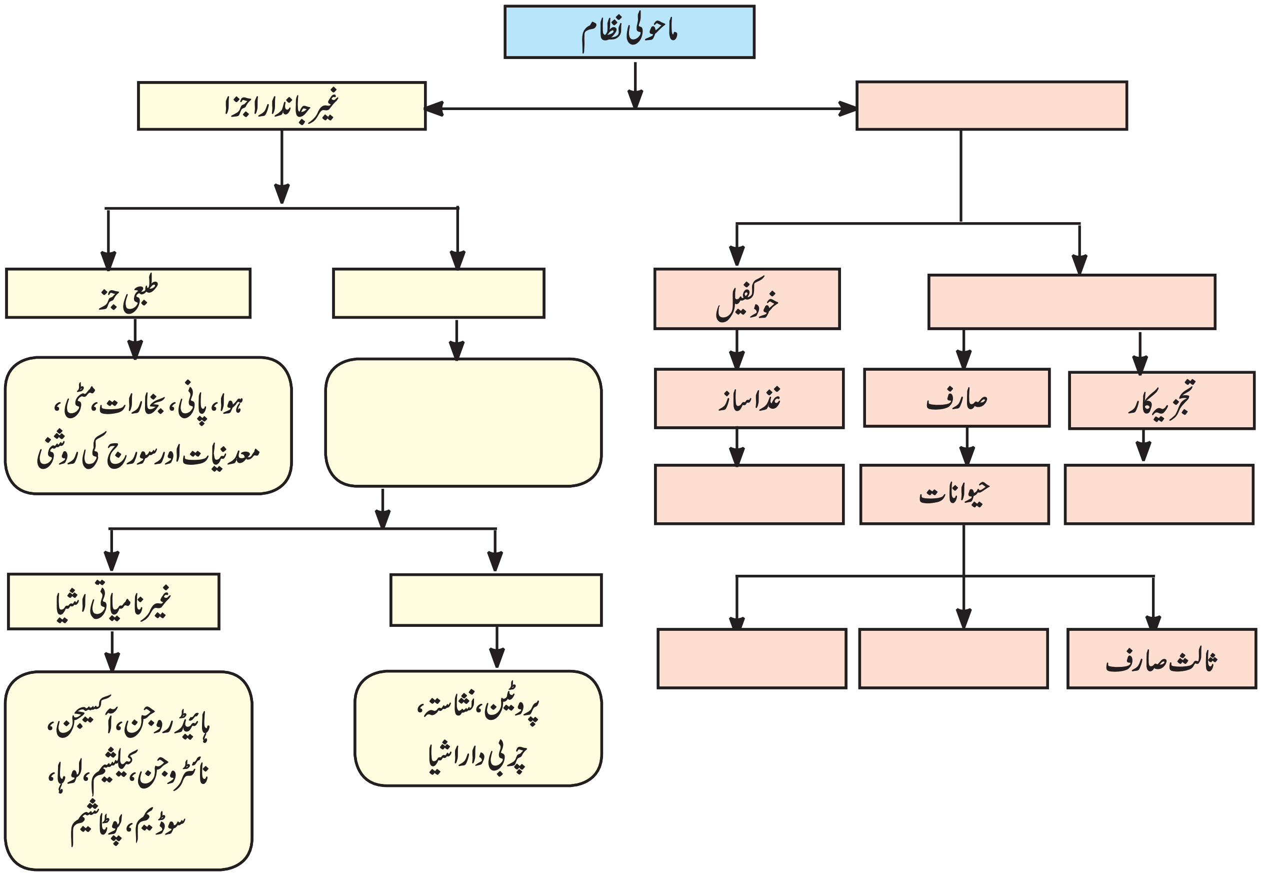
ذرا یاد کیجیے۔

1. غذائی زنجیر میں مختلف تغذیاتی سطحیں کون سی ہیں؟
2. توانائی کے ہرم سے کیا مراد ہے؟

ذرا سوچیے۔

درختوں پر گھونسلا بنانے والا پرندہ قریب کے تالاب سے مچھلیاں کھاتے ہوں تو کیا یہ پرندہ 'درخت اور تالاب' ایسے دونوں ماحولی نظام کا حصہ بنتا ہے؟

رواں خاکہ مکمل کیجیے۔ ذیل کے خالی چوکونوں کو صحیح طریقے سے پُر کیجیے اور مکمل ہونے والے خاکے کو جماعت میں لگائیے۔


ماحولی نظام
غیر جاندار اجزا
طبعی جز
ہوا، پانی، بخارات، مٹی، معدنیات اور سورج کی روشنی
غیر نامیاتی اشیا
ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن، کیلشیم، لوہا، سوڈیم، پوٹاشیم
پروٹین، نشاستہ، چربی دار اشیا
خود کفیل
غذا ساز
صارف
تجزیہ کار
حیوانات
ثالث صارف

جنوبی بھارت کی مختلف ریاستوں میں بڑے پیمانے پر چاول کی کاشت کی جاتی ہے۔ یہاں چاول کی فصلوں پر بڑے پیمانے پر ناک توڑے آتے ہیں۔ ان کو غذا کے طور پر استعمال کرنے کے لیے کیچڑ میں مینڈکوں کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ ان مینڈکوں کو کھانے کے لیے وہاں سانپ بھی ہوتے ہیں۔ لیکن اگر اچانک یہاں مینڈکوں کی تعداد کم ہو جائے تو...

ذرا سوچیے۔

1. چاول کی فصلوں پر کیا اثر ہوگا؟
2. کس صارف کی تعداد بڑھے گی اور کس صارف کی تعداد کم ہو جائے گی؟
3. مجموعی طور پر یہاں کے ماحولی نظام پر کیا اثر ہوگا؟

بتائیے تو بھلا!

1. ماحولیات سے کیا مراد ہے؟
2. ماحولیات میں کس کس کا شمار ہوتا ہے؟

ماحول اور ماحولی نظام میں تعلق

ماحول ایک وسیع اصطلاح ہے۔ جانداروں پر کسی نہ کسی طریقے سے اثر انداز ہونے والے طبعی، کیمیائی اور حیاتی اجزا، ان تمام کو مجموعی طور پر ماحول کہتے ہیں۔ مختصر یہ کہ ماحول سے مراد اطراف کے حالات، جاندار، غیر جاندار، قدرتی اور انسان کے بنائے ہوئے اجزا کا شمار ہوتا ہے۔ ماحول کی دو قسمیں ہیں؛ ایک قدرتی ماحول اور دوسرا انسان کا بنایا ہوا ماحول۔

قدرتی ماحول میں ہوا، فضائی کرہ، پانی، زمین، جاندار وغیرہ کا شمار ہوتا ہے۔ اس میں جاندار اور غیر جاندار میں ہمیشہ باہمی عمل ہوتے رہتے ہیں۔ ان کے آپس میں تعلقات بہت اہم ہوتے ہیں۔ انسان کے بنائے ہوئے ماحول کا بھی قدرتی ماحول پر بالواسطہ یا بلاواسطہ اثر پڑتا رہتا ہے۔ ماحول میں خاص طور پر دو بڑے اجزا کا شمار ہوتا ہے؛ حیاتی جز اور غیر حیاتی جز۔ ماحول میں حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کے درمیان باہمی تعلق کے مطالعے کے علم کو **ماحولیات (Ecology)** کہتے ہیں۔ ماحولیات کا مطالعہ کرنے کے لیے جو بنیادی افعال کی اکائی استعمال کی جاتی ہے اسے ماحولی نظام (Ecosystem) کہتے ہیں۔

ماحولیات میں کئی ماحولی نظام کا شمار ہوتا ہے۔ گزشتہ جماعتوں میں آپ نے چند ماحولی نظام کا مطالعہ کیا ہے۔ غور کریں تو پانی کا ایک چھوٹا سا گڑھا ایک ماحولی نظام ہی ہے۔ ہماری زمین سب سے بڑا ماحولی نظام ہے۔ مختصراً کسی مخصوص جغرافیائی علاقے میں رہنے والے جاندار اور غیر جاندار اور ان کے درمیان باہمی عمل، ان تمام کے یکجا ہونے سے ماحولی نظام بنتا ہے۔

ذرا یاد کیجیے۔ ماحول میں کون کون سے دَور ہوتے ہیں؟ ان کی کیا اہمیت ہے؟

ماحول میں آبی دَور، مختلف گیسوں کا دَور جیسے کاربن دَور، نائٹروجن دَور، آکسیجن دَور جیسے قدرتی دور بغیر رُکے چلتے رہیں تو ماحول میں توازن برقرار رہتا ہے۔ ماحولی نظام میں مختلف غذائی زنجیروں کی وجہ سے ہی ماحول میں توازن قائم ہے۔

قدرت کے وجود کے بغیر انسان کا وجود ایک غیر ممکن بات ہے۔ اس لیے قدرتی ماحول کا توازن نہ بگاڑتے ہوئے اس کی حفاظت کرنا انسان کا اہم فرض ہے۔ ایسا کہا جاتا ہے کہ ہمارے آباواجداد کی جانب سے یہ زمین ہمیں موروثی حق کے ذریعے نہیں ملی ہے۔ یہ ہم کو پچھلی نسل سے قرض میں ملی ہے۔ اسی لیے ہمارے لیے اور آئندہ نسل کے لیے اس کو سنبھالنا ہے۔ اس بات کو ہمیں کبھی نہیں بھولنا چاہیے۔

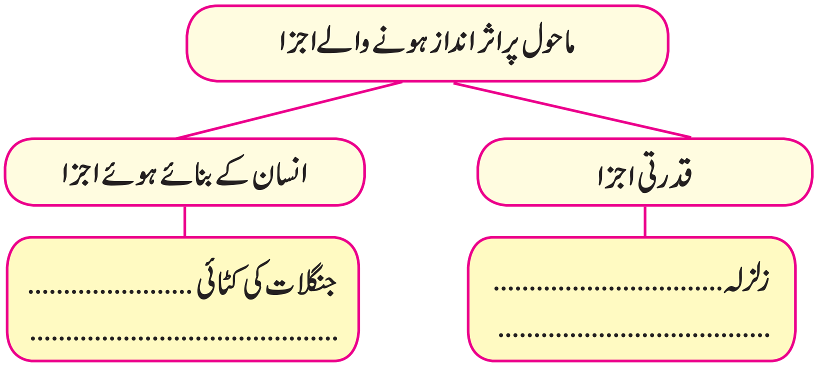
ماحول کا تحفظ (Environmental conservation)

بتائیے تو بھلا!

1. ماحول پر کون کون سے اجزا کا اثر ہوتا ہے؟ کیسے؟
2. ماحول میں صارفین کی تعداد مسلسل بڑھتی جائے تو کیا ہوگا؟
3. دریا کنارے کے علاقوں میں بڑے بڑے کارخانے بنائے جائیں تو دریا کے ماحولی نظام پر اس کا کیا اثر ہوگا؟

ماحول میں رہنے والے چند قدرتی اجزا اور انسان کے ذریعے بنائی گئی چند آلودہ اشیا سے جب ماحول کو نقصان پہنچتا ہے تب ماحول میں شامل کئی اشیا کے توازن میں بگاڑ پیدا ہوتا ہے اور اس کا اثر ان اجزا پر بالخصوص حیاتی اجزا کے وجود پر ہوتا ہے۔

مشاہدہ کیجیے اور معلومات لکھیے۔ آپ کے اطراف کے ماحول کا مشاہدہ کیجیے۔ ذیل میں دیے ہوئے نامکمل رواں خاکے کو مکمل کیجیے۔


ماحول پر اثر انداز ہونے والے اجزا
قدرتی اجزا
انسان کے بنائے ہوئے اجزا
زلزلہ..............................
....
جنگلات کی کٹائی..............................
....

> ”ہر ایک کی ضرورت کو پورا کرنا زمین کی استطاعت میں ہے لیکن اس میں کسی کی بھی لالچ پوری کرنے کی استطاعت نہیں ہے۔“
>
> - مہاتما گاندھی

آج زمین پر کئی قدرتی اور انسان کے پیدا کردہ اجزا کے اثر کی وجہ سے کئی ماحولی مسائل پیدا ہو گئے ہیں۔ ان میں ماحولی آلودگی ایک اہم مسئلہ ہے۔ عام طور پر کسی بھی چیز یا مادّے کا آلودہ ہونا یعنی اس کی آلودگی ہے۔ ماحولی آلودگی یعنی قدرتی آفات یا انسان کے افعال کی وجہ سے اطراف کے ماحول میں غیر ضروری اور ناقابلِ قبول تبدیلی ہے۔ یعنی ہوا، پانی، زمین وغیرہ کی طبعی، کیمیائی اور حیاتی خصوصیات میں، اسی طرح انسانی اور دیگر جانداروں کے لیے نقصان دہ بالواسطہ یا بلاواسطہ تبدیلی ہے۔ انسانی آبادی کا دھماکہ، تیزی سے بڑھنے والی صنعتیں، قدرتی وسائل کا بے جا استعمال، جنگلات کی کٹائی، غیر منظّم شہر کاری وغیرہ وجوہات ماحول کی آلودگی میں اضافے کا باعث بنتی ہیں۔

ذرا یاد کیجیے۔

1. آلودگی کی قسمیں کون کون سی ہیں؟
2. قدرتی آلودگی اور انسان کی پیدا کردہ آلودگی کا کیا مطلب ہے؟

آلودگی ایک وسیع تصور ہے۔ ہوا، پانی، آواز، تابکاری، زمین، حرارتی، روشنی، پلاسٹک کی آلودگی جیسے مختلف اقسام کی آلودگیاں پائی جاتی ہیں۔ ان تمام کا مضر اثر تمام جانداروں کے وجود پر ہوتا رہتا ہے اور اسی لیے آج ماحول کے تحفظ کی ضرورت شدت سے محسوس کی جا رہی ہے۔

4.2 : شہر میں کہرا اور آلودگی : ایک مسئلہ

جدول مکمل کیجیے۔

گزشتہ جماعت میں آپ نے فضائی آلودگی، آبی آلودگی اور مٹی کی آلودگی کا تفصیل سے مطالعہ کیا ہے۔ اس کی بنیاد پر ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

	فضائی آلودگی	آبی آلودگی	زمینی آلودگی
جز	**گیسی اجزا:** CO_2، CO، ہائیڈروکاربن، سلفر اور نائٹروجن کے آکسائیڈ، ہائیڈروجن سلفائیڈ وغیرہ۔ **ٹھوس اجزا :** دھول کے ذرّات، راکھ، کاربن، سیسہ، اسبسطاس وغیرہ		
ذرائع		صنعتی آلودگی، گھریلو آلودگی، گندہ پانی، کارخانوں سے نکلنے والے کیمیائی مادّے، زراعت کے لیے استعمال کردہ جراثیم کش ادویات وغیرہ۔	
اثرات			زمین کی جھیج، نباتات/فصلوں کی نشوونما میں کمی، تغذیاتی مادّوں کی کمی وغیرہ۔
تدارک			

کیا آپ جانتے ہیں؟

تابکاری آلودگی : تابکاری آلودگی قدرتی اور انسان کی پیدا کردہ ان دو طریقوں سے ہوسکتی ہے۔ تابکاری کے نتیجے میں خارج ہونے والی بالائے بنفشی شعاعوں، زیریں سرخ شعاعوں کا شمار قدرتی تابکاری میں ہوتا ہے جبکہ ایکس-رے، ایٹمی بھٹیوں سے نکلنے والی تابکار شعاعیں انسان کی پیدا کردہ تابکاری میں شمار ہوتی ہیں۔ دنیا میں آج تک چرنوبل، وِنڈاسکیل اور تھری مائل آئیلنڈ جیسے بڑے حادثات ہوچکے ہیں۔ ان حادثات کی وجہ سے ہزاروں لوگ لمبے عرصے تک متاثر ہوئے ہیں۔ تابکاری آلودگی کے چند اثرات ذیل کے مطابق ہیں۔

1. ایکس-رے کی اونچی تابکاری کی وجہ سے کینسر پیدا کرنے والا السر ہوجاتا ہے۔
2. جسم کے خلیوں کو نقصان پہنچتا ہے۔
3. جین میں تبدیلی ہوتی ہے۔
4. بصارت پر نقصان دہ اثرات مرتب ہوتے ہیں۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

آلودگی پر قابو ضروری ہے۔ ایسا کیوں کہا جاتا ہے؟

ماحول کے تحفظ کی ضرورت

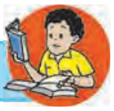
(Need of environmental conservation)

ماحول کے تحفظ کے تعلق سے قوانین کے بارے میں عوام کو معلومات نہیں رہتی ہے۔ ماحول کے تحفظ میں لوگوں کو بڑے پیمانے پر حصہ لینا ضروری ہے۔ ماحول کی حفاظت اور تحفظ کی موثر عوامی تحریک شروع ہوگی تبھی ماحول کے مسائل حل ہوسکتے ہیں۔ اس کے لیے چھوٹی عمر سے ہی طلبہ میں ماحول کے بارے میں معلومات، محبت، مثبت نقطۂ نظر جیسے اقدار پیدا کرنا چاہیے۔ تبھی آنے والی نسل ماحول کی حفاظت اور تحفظ کرنے والی ہوگی۔ اس میں کامیابی حاصل کرنے کے لیے تعلیم کے ذریعے عوامی بیداری پیدا کرنا اہمیت کا حامل ہے۔

آج دنیا کے تمام ترقی یافتہ، ترقی پذیر اور غیر ترقی یافتہ ممالک نے ماحول کی حفاظت کی ذمہ داری قبول کی ہے۔ وہ اس نظریے سے اقدامات بھی کر رہے ہیں۔ ان ممالک نے ماحول کی حفاظت کے لیے پالیسی کا تعین کیا ہے۔ اس کے لیے ضروری قوانین بھی بنائے گئے ہیں۔

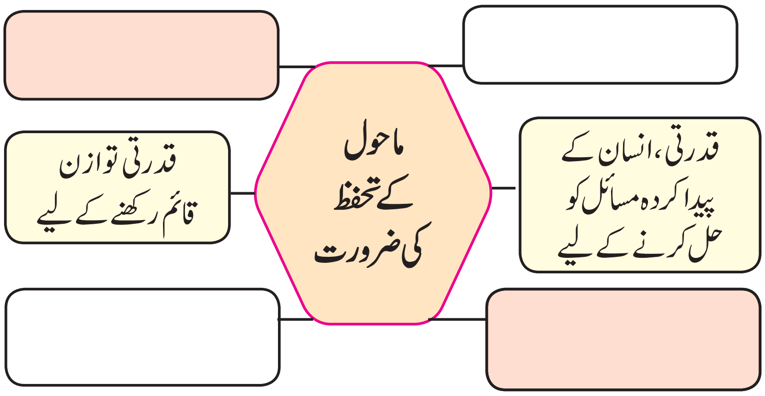
تاریخ کے جھروکے سے...

1972 میں اقوامِ متحدہ تنظیم (UNO) کے ذریعے اسٹاک ہوم میں منعقدہ انسانی ماحول کے اجلاس میں پہلی مرتبہ ماحول کے تعلق سے مسائل پر بحث ہوئی اور یونائیٹڈ نیشنز اینوائرمنٹ پروگرام (UNEP) کا قیام عمل میں آیا ہے۔ بھارت میں چوتھے پنجسالہ منصوبے میں ماحولی مسائل پر بحث کی گئی۔ ماحول سے متعلق باقاعدہ کمیٹی کے ذریعے ماحول کا آزاد محکمہ تشکیل دیا گیا۔ 1985 سے ماحولیات اور جنگلات کی وزارت ماحول اور جنگلات کے تعلق سے پروگرام کی منصوبہ بندی، تشہیر اور آگہی کے پروگرام کر رہی ہے۔



رواں خاکہ مکمل کیجیے۔

آج ماحول میں ہونے والے نقصانات کو ہم دیکھ رہے ہیں۔ ماحول کے تعلق سے سامنے کا رواں خاکہ مکمل کیجیے۔


ماحول کے تحفظ کی ضرورت
قدرتی، انسان کے پیدا کردہ مسائل کو حل کرنے کے لیے
قدرتی توازن قائم رکھنے کے لیے

ماحول کا تحفظ : ہماری سماجی ذمہ داریاں

ماحول اور انسان کا تعلق انسان کے وجود کے ساتھ ہی سے ہے۔ زمین پر انسان کے قدم ماحول کی پیدائش کے بہت طویل عرصے کے بعد پڑے۔ انسان نے زمین پر رہتے ہوئے اپنی فہم وادراک، دماغی صلاحیت، قوتِ تخیّل کی خصوصیات کی بنیاد پر دیگر جانداروں میں اپنا ایک اعلیٰ مقام بنایا ہے۔ اپنی خوبیوں کی بنا پر اس نے فطرت پر دسترس حاصل کی ہے۔ قدرت نے انسان کو جو مختلف اقسام کے وسائل دیے ہیں ان وسائل کا انسان نے بھرپور استعمال کیا ہے۔ خوش حال، آرام دہ زندگی کے لیے قدرت سے جتنا حاصل کرسکتا تھا اتنا حاصل کرتا رہا ہے۔ خود کی پیش رفت اور ترقی کے عمل میں قدرتی ماحول کے نقصان کی ابتدا ہوئی۔ یہیں سے ماحول کے مسائل بڑھتے گئے۔ اس سے یہ بات سمجھ میں آرہی ہے کہ آج کے ماحول کے توازن میں انسان کا کردار اہمیت کا حامل ہے۔ ماحول کے توازن کو بگاڑنے کا کام اگر انسان نے کیا ہے تو اس کا تحفظ بھی وہی کرسکتا ہے۔ کئی مرتبہ ہمارا عمل ماحول کے لیے نقصان دہ ہے، یہ بات عام لوگوں کو معلوم نہیں ہوتی اور انجانے میں کچھ سرگرمیاں ہوتی رہتی ہیں۔

تلاش کیجیے۔ ماحول کے توازن میں تتلیوں کا کیا کردار ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

ماحول کے تحفظ کے تعلق سے بنائے گئے قوانین

'جنگلات کے تحفظ کا قانون 1980

اس قانون کے ذریعے جنگلات کی حفاظت کے لیے محفوظ مقامات کسی بھی دوسری وجوہات کے لیے استعمال کرنے پر پابندی عائد کی گئی ہے۔ مثلاً کان کنی کے لیے مرکزی حکومت کی اجازت لازمی ہے۔ اس قانون کی پاسداری نہ کرنے پر مجرم کو پندرہ دن کی قید کی سزا دینے کی گنجائش موجود ہے۔

ماحول کے تحفظ کا قانون 1986

آلودگی پر قابو پانا، ماحول کو نقصان پہنچانے والے شخص یا ادارے پر کارروائی کرنا۔ اس قانون کے تحت کسی بھی صنعت، کارخانے یا فرد کو مقررہ شرح سے زیادہ آلودگی ماحول میں خارج کرنے کا اختیار نہیں ہے۔ اس قانون کے اُصول اور دفعات کی خلاف ورزی کرنے والے فرد کو پانچ سال تک قید بامشقت یا ایک لاکھ روپے تک کے جرمانے کی گنجائش ہے۔ ماحول کے تعلق سے قانون پر عمل آوری کے لیے 2010 میں قومی سبز عدلیہ کا قیام عمل میں آیا ہے۔

بحث کیجیے۔

چپکو تحریک کی معلومات حاصل کیجیے اور آج کے حالات کے مدنظر اس کی اہمیت کے بارے میں جماعت میں دو گروہ بنا کر بحث کیجیے۔

انٹرنیٹ میرا دوست

1. صوتی آلودگی (قانون اور کنٹرول) قانون 2000
2. حیاتی طبّی کچرا (مینجمنٹ اینڈ ہینڈلنگ) قانون 1998
3. ای-کچرا (مینجمنٹ اینڈ ہینڈلنگ) قانون 2011

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

جنگلاتی زندگی کے تحفظ کا قانون 1972 کے مطابق،

دفعہ 49 A کے تحت کمیاب ہوتے حیوانات کے کاروبار پر مکمل پابندی عائد کی گئی ہے۔

دفعہ 49 B کے تحت جنگلی جانوروں کے چمڑوں یا اعضا سے بنائی جانے والی اشیا کے استعمال پر پابندی عائد کی گئی ہے۔

دفعہ 49 C کے تحت اگر کسی بیوپاری کے پاس نایاب جنگلاتی جانوروں کی اشیا کا ذخیرہ ہو تو اس کی فوراً معلومات دینا لازمی قرار دیا گیا ہے۔

ایک معمولی انسان کی غیر معمولی کہانی

آسام ریاست میں قبائلی جماعت میں پیدا ہونے والا جادَو مولائی پیانگ نام کا یہ ایک باکمال انسان۔ 1963 میں پیدا ہونے والا مولائی جادَو عمر کے سولھویں سال سے ہی جنگلاتی مزدور کے طور پر کام کرتا تھا۔ گاؤں کے قریب سے بہنے والے برہمپتر دریا میں سیلاب آنے سے یہاں کے بے شمار سانپ مر گئے۔ اس کے تدارک کے لیے وہاں بانس کے صرف 20 پودے لگائے۔ 1979 میں سماجی شجرکاری محکمے نے اس علاقے کے 200 ہیکٹر پر شجرکاری کا منصوبہ شروع کیا۔ اس کی دیکھ بھال کرنے والے جنگل کے مزدوروں میں مولائی بھی تھا۔ اس منصوبے کے بند ہو جانے کے بعد بھی مولائی نے اپنا کام جاری رکھا۔ درخت لگانا اور ان کی دیکھ بھال کرنا یہ کام مسلسل کرنے کی وجہ سے جس جگہ ایک بھی درخت نہیں تھا ایسی جگہ پر اس انسان نے تقریباً 1360 ایکڑ کا جنگل اُگایا۔

آج آسام کے 'جورہاٹ' میں کوکیلامکھ کے مقام پر یہ جنگل 'مولائی' کی تیس برسوں کی انتھک کوششوں سے بنا ہے۔ اس بے مثال کارکردگی کی بنیاد پر بھارت سرکار کی جانب سے اسے 'پدم شری' جیسے عظیم خطاب سے نوازا گیا ہے۔ آج اس جنگل کو 'مولائی جنگل' کے نام سے جانا جاتا ہے۔ کئی افراد مل کر پورا جنگل ختم کرتے ہیں **لیکن ایک شخص دل میں ٹھان لے تو پورا جنگل اُگا سکتا ہے۔**

ماحول کا تحفظ اور حیاتی تنوع (Environmental conservation and Bio-diversity)

ماحول کی آلودگی کا سب سے بُرا اثر جانداروں پر ہوتا ہے۔ کیا آپ نے اطراف میں اس کی کچھ مثالیں دیکھی ہیں؟ جانداروں کی یہ دنیا تنوع سے بھری ہوئی تھی جس میں طرح طرح کی نباتات اور حیوانات پائے جاتے تھے۔ ہماری پچھلی نسلوں سے سنے ہوئے مخصوص حیوانات اور نباتات ہمیں آج نظر نہیں آتے۔ اس کا ذمہ دار کون ہے؟

قدرت میں پائے جانے والے ایک ہی جماعت کے جانداروں میں انفرادی اور موروثی فرق، جانداروں کی جماعت کی کئی قسمیں اور مختلف قسم کے ماحولی نظام ان تمام کی وجہ سے اس علاقے میں قدرت کو جانداروں کی دولت حاصل ہوتی ہے اس کو حیاتی تنوع کہتے ہیں۔ حیاتی تنوع تین سطحوں پر نظر آتا ہے۔

جینی تنوع (Genetic diversity)

ایک ہی جماعت کے جانداروں میں پائے جانے والے تنوع کو جینی تنوع کہتے ہیں۔ مثلاً ہر انسان دوسرے سے کسی قدر مختلف ہے۔ باز پیدائش کے عمل میں حصہ لینے والے جانداروں میں یہ جینی تنوع کم ہو تو دھیرے دھیرے اس جماعت کے ختم ہونے کا خطرہ پیدا ہو جاتا ہے۔

گروہی تنوّع (Species diversity)

قدرت میں جانداروں کے بے شمار گروہ دِکھائی دیتے ہیں۔ اسی کو گروہی تنوّع کہتے ہیں۔ گروہی تنوع میں نباتات، حیوانات اور خوردبینی جانداروں کی مختلف اقسام کا شمار ہوتا ہے۔

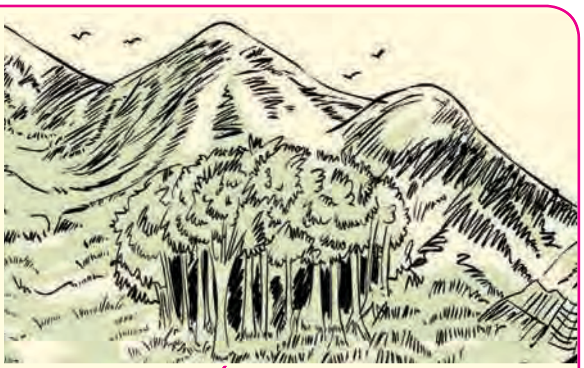
ماحولی نظام میں تنوع (Ecosystem diversity)

ہر خطے میں کئی ماحولی نظام ہوتے ہیں۔ کسی خطے میں حیوانات اور نباتات، ان کے مسکن اور ماحول میں فرق ان کے تعلقات سے ماحولی نظام بنتا ہے۔ ہر ماحولی نظام میں حیوانات، نباتات، خوردبینی جاندار اور غیر جاندار اجزا مختلف ہوتے ہیں۔ یعنی قدرتی اور انسان کا بنایا ہوا اس طرح دو ماحولی نظام ہوتے ہیں۔

جانداروں کی دنیا کی بھلائی کے لیے ماحول کے تعلق سے انسان کا مثبت کردار ہونا ضروری ہے۔ اس سلسلے میں آگے دیا گیا کردار اہم ہے۔
تحفظ، تنظیم، رہنمائی، رفیقِ درخت؛ ان میں سے کون سا کردار آپ کو پسند ہے اور اس کے لیے آپ کیا کوشش کریں گے، اس کی وضاحت کیجیے۔

دیورائی (Sacred grove)

کسی دیوتا کے نام پر مختص کردہ اور مقدس سمجھے جانے والے جنگل کو ’دیورائی‘ کہتے ہیں۔ ان روایتی جنگلات کی نگہداشت حکومت کا محکمۂ جنگلات نہیں کرتا ہے بلکہ وہ سماج کے ذریعے سنبھال کر رکھی ہوئی ’تحفظ گاہیں‘ ہیں۔ دیوتا کے نام پر ہونے کی وجہ سے ان جنگلات کو ایک قسم کا تحفظ حاصل ہے۔ بھارت میں مغربی گھاٹ ہی نہیں بلکہ پورے بھارت میں گھنے جنگلات کے جھنڈ موجود ہیں۔

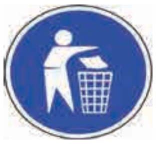


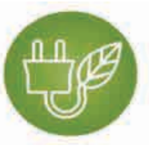
4.3 : دیورائی

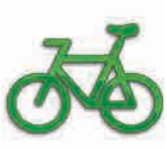
بھارت میں ایسے 13000 سے زیادہ دیورائی کا اندراج ہے۔ مہاراشٹر میں ایسے دیورائی کہاں ہیں؟ ان مقامات کی فہرست بنائیے اور وہاں اساتذہ کے ساتھ سیر کو جائیے۔

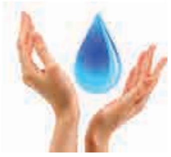
فہرست بنائیے اور بحث کیجیے۔

ذیل میں علامتیں دی ہوئی ہیں۔ ماحول کے تحفظ کے حوالے سے ان علامتوں کا مطلب تلاش کیجیے اور دوسروں کو بتائیے۔ اسی طرح کی دیگر علامتوں کی فہرست بنائیے۔









جن علامتوں سے
آپ واقف ہیں،
وہ یہاں چسپاں
کیجیے۔

حیاتی تنوع کا تحفظ کس طرح کریں گے؟

1. کمیاب نسل کے جانداروں کی حفاظت کرنا۔
2. قومی باغات اور تحفظ گاہیں تعمیر کرنا۔
3. کچھ علاقے ’محفوظ حیاتی علاقے‘ کے طور پر مختص کرنا۔
4. مخصوص نسل کے تحفظ کے لیے خاص پروجیکٹ شروع کرنا۔
5. حیوانات اور نباتات کی حفاظت کرنا۔
6. قوانین پر عمل کرنا۔
7. روایتی معلومات کو درج کر کے رکھنا۔

اس سبق میں ابھی تک آپ نے ماحول کے تحفظ اور حفاظت کے تعلق سے قانون قاعدوں کے بارے میں معلومات حاصل کی۔ سماج میں خود کی کوششوں سے کئی افراد یکجا ہو کر یہ کام کر رہے ہیں۔ ریاست، ملک اور بین الاقوامی سطح پر کئی بڑے ادارے اس میں مصروفِ عمل ہیں۔

رضا کار ادارے

1. بامبے نیچرل ہسٹری سوسائٹی، ممبئی
2. سی پی آر اینوائرمنٹ گروپ، نیو چینئی
3. گاندھی پیس فاؤنڈیشن، اینوائرمنٹ سیل، دلّی
4. چپکو سینٹر، تہری گڑھوال
5. سینٹر فار اینوائرمنٹ ایجوکیشن، احمد آباد
6. کیرل شاستر ساہتیہ پریشد، تریویندرم
7. بھارتی ایگرو اِنڈسٹریز فاؤنڈیشن، پونہ
8. وِکرم سارابھائی کمیونٹی سائنس سینٹر، احمد آباد

بین الاقوامی سطح پر ماحولی ادارے

1. انٹرنیشنل یونین فار کنزرویشن آف نیچر اینڈ نیچرل ریسورسیس (IUCN)، صدر دفتر - گلینڈ، سوئزرلینڈ۔
2. اِنٹر گورنمینٹل پینل آن کلائمیٹ چینج (IPCC)، صدر دفتر - جنیوا
3. یونائیٹڈ نیشنز اینوائرمنٹ پروگرام (UNEP)، صدر دفتر - نیروبی (کینیا)
4. ورلڈ وائلڈ لائف فنڈ (WWF)، نیویارک
5. برڈ لائف انٹرنیشنل، صدر دفتر - کیمبرج 6. سبز آب و ہوا فنڈ، سونگڈو (جنوبی کوریا)

ماحول کے تعلق سے کام کرنے والا دنیا کا سب سے بڑا ادارہ ’گرین پیس‘ ہے۔ 26 ممالک میں 25 لاکھ سے زیادہ افراد اس کے ممبر ہیں۔ اس ادارے کے کاموں کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔

غور کیجیے اور بتائیے۔

ماحول کے تحفظ کے لیے مختلف سطحوں پر کوششیں کی جاتی ہیں۔ ان سطحوں پر کوشش کرنے والوں کا مخصوص مقام ہوتا ہے۔ ذیل میں چند کردار دیے ہوئے ہیں۔ آپ ان میں سے کس کردار کو پسند کریں گے؟ کیوں؟

ماحول میں میرا کردار

نگہداشت

دستیاب وسائل کو سنبھال کر رکھنا۔

قابو

1. نقصان روکنا۔
2. نقصان دہ عمل کو روکنا۔
3. ذہنیت بدلنا۔

پیدا کرنا

1. ماحول میں نقصان اُٹھانے والی چیزوں کو دوبارہ زندگی دینا۔
2. تعمیرِ نو کے لیے کوشش کرنا۔

حفاظت

1. جو بچا ہے اس کی حفاظت کرنا۔
2. نقصان پہنچی ہوئی چیزوں کو دوبارہ نقصان نہ ہو، اس کے لیے تدابیر کرنا۔
3. نامعلوم علاقے کو سنبھالنا۔

پابندی

1. ممکنہ دھوکے کو روکنا۔
2. نئی سرگرمی/ پروگرام بنانا۔
3. ماحول کو نقصان پہنچانے والے اجزا۔

تشہیر

1. تعلیم
2. رہنمائی
3. بیداری
4. تقلید
5. تنظیم
6. عملی طور پر شرکت

حیاتی تنوع کے حساس علاقے (Hotspots of biodiversity)

دنیا میں 34 مقامات کا اندراج حیاتی تنوع کے حساس علاقوں کے طور پر کیا گیا ہے۔ ایک وقت تھا جب دنیا کا یہ علاقہ 15.7% حصے پر محیط تھا۔ آج اس کا تقریباً 86% حصہ پہلے ہی برباد ہو چکا ہے۔ اب دنیا میں حساس علاقے زمین کا صرف 2.3% ہی رہ گئے ہیں۔ اس میں 1,50,000 اقسام کی نباتات کا شمار ہوتا ہے۔ عالمی سطح پر یہ تعداد 50% کے مساوی ہے۔

جہاں تک بھارت کا تعلق ہے، یہاں پر 135 قسم کے حیوانات میں سے تقریباً 85 اقسام شمال مشرقی ریاستوں کے جنگلات میں پائی جاتی ہیں۔ مغربی گھاٹ میں علاقائی نباتات کی 1500 سے زائد قسمیں ملتی ہیں۔ دنیا کی کل نباتات کی تقریباً 50,000 اقسام علاقائی ہیں۔ دنیا میں حیاتی تنوع کے حساس علاقے کہاں واقع ہیں، اس کی مزید معلومات حاصل کیجیے۔

ملک میں خطرے سے گھرے ہوئے تین وراثتی مقامات

گجرات، مہاراشٹر، گوا، کرناٹک، تامل ناڈو اور کیرلا ان چھے ریاستوں میں پھیلے ہوئے **مغربی گھاٹ** کو کان کنی کی صنعت اور قدرتی گیس کی تلاش کرنے کے لیے شروع کیے گئے کاموں کی وجہ سے خطرہ لاحق ہو گیا ہے۔ یہاں پر ایشیائی شیر ببر اور جنگلی بیل کا وجود خطرے میں آ گیا ہے۔

آسام میں واقع '**مانس تحفظ گاہ**' میں بند اور پانی کے بے تحاشا استعمال سے نقصان ہو رہا ہے۔ یہاں پر شیر اور ایک سینگ والے گینڈے کو خطرہ لاحق ہو گیا ہے۔

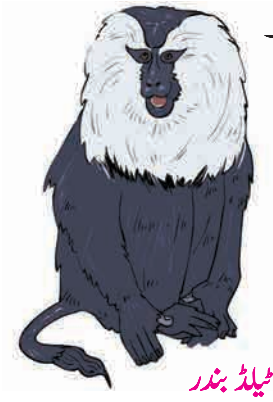
مغربی بنگال میں واقع '**سندر بن تحفظ گاہ**' شیروں کے لیے محفوظ ہے لیکن بند، درختوں کی کٹائی، زیادہ تعداد میں مچھلیوں کا شکار اور اس کے لیے کھودے جانے والے خندقوں کی وجہ سے یہاں کے شیروں اور ماحول کے لیے خطرہ پیدا ہو گیا ہے۔

ذرا یاد کیجیے۔ بھارت میں معدوم ہو چکے جانوروں اور پرندوں کے نام حاصل کیجیے اور سب کو بتائیے۔

خطرے سے دوچار نسلوں کی جماعت بندی

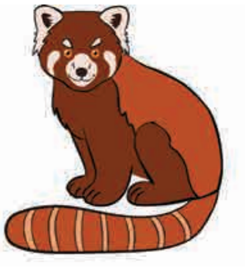
1. خطرے سے دوچار نسلیں (Endangered species)

ان نسلوں کی تعداد بہت قلیل رہ گئی ہے یا ان کا مسکن اتنا محدود ہوگیا ہے کہ خصوصی منصوبہ بندی نہ کی جائے تو آنے والے وقتوں میں یہ نسلیں ختم ہوسکتی ہیں مثلاً لائین ٹیلڈ بندر وغیرہ۔


4.4 : لائین ٹیلڈ بندر

2. نادر نسلیں (Rare species)

ان نسلوں کی تعداد بہت کم ہے۔ یہ نسلیں مخصوص مقامات پر ہونے کی وجہ سے تیزی کے ساتھ ختم ہوسکتی ہیں۔ مثال کے طور پر ریڈ پانڈا، کستوری ہرن۔


4.5 : ریڈ پانڈا

3. حساس نسلیں (Vulnerable species)

ان کی تعداد بے حد کم ہوگئی ہے اور مسلسل گھٹتی جا رہی ہے۔ ان کی تعداد میں مسلسل کمی ہی ان نسلوں کے تعلق سے تشویش کا باعث ہے۔ مثال کے طور پر پٹے والے ٹائیگر، گیر کے شیر ببر۔

4. غیر متعین نسلیں (Indeterminate species)

ان جانوروں کی مخصوص عادتوں کی وجہ سے ان کی نسلوں کو خطرہ محسوس ہو رہا ہے مثلاً شرمانا۔ ایسی نسلوں کے بارے میں کسی بھی قسم کی خصوصی اور ٹھوس معلومات حاصل نہیں ہے۔ مثال کے طور پر شیکرو گلہری۔

اہم دن

22 مئی : بین الاقوامی یومِ حیاتی تنوع

آپ کے اطراف پائی جانے والی مختلف نباتات اور حیوانات کا سروے کیجیے۔ ان کی خصوصیات کا اندراج کیجیے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

قدرت کے تحفظ کی بین الاقوامی تنظیم (IUCN) مختلف ملکوں میں خطرے میں آئی ہوئی جنگلاتی زندگی کی نسلوں کی فہرست (Red list) بناتی ہے۔ اس فہرست میں گلابی رنگ کے صفحات پر خطرے سے دوچار نسلیں اور ہرے رنگ کے صفحات پر پہلے خطرے میں رہنے والی نسلیں اور اب خطرے سے باہر آچکی انواع کے نام لکھے جاتے ہیں۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

ذہن میں رکھیے ... اس کے مطابق عمل کیجیے ...

1. درختوں کا خاتمہ یعنی سب کا خاتمہ
2. ماحول کو بچائیں - آئیے، پیڑ لگائیں
3. جنگل کی دولت - ہے اصل دولت
4. ماحول کا تحفظ - ہے اقدار کی تعلیم
5. کاغذ کی کفایت شعاری یعنی درختوں کو کٹنے سے بچانا
6. دنیا میں ماحول کا تحفظ ضروری - تبھی ہوگی انسان کی ترقی
7. صحت کی شاہ چابی - صاف ہوا، صاف پانی

ذرا سوچیے۔

بین الاقوامی ادارہ ’فنڈ برائے جنگلاتی دولت‘ (WWF) نامی تنظیم نے 2008 میں ایک رپورٹ پیش کی جس کے مطابق گزشتہ 30 سالوں (1975-2005) میں دنیا کے حیوانات کی مجموعی طور پر 30% انواع ختم ہوچکی ہیں۔ ایسا ہی اگر چلتا رہا تو کل کیا ہوگا؟

مشق

1. ذیل میں دی ہوئی غذائی زنجیر کو صحیح ترتیب میں لکھیے۔ غذائی زنجیر کس ماحولی نظام میں ہوتی ہے؟ اس ماحولی نظام کی وضاحت کیجیے۔

ناک توڑا - سانپ - چاول کا کھیت - عقاب - مینڈک

2. 'زمین ہمارے آبا و اجداد کی جانب سے ہمیں موروثی حق کے ذریعے نہیں ملی ہے۔ وہ ہمیں پچھلی نسل کی جانب سے قرض میں ملی ہے۔' اس بیان کا مطلب واضح کیجیے۔

3. نوٹ لکھیے۔

(الف) ماحول کا تحفظ
(ب) بشنوئی چپکو تحریک
(ج) حیاتی تنوع
(د) دیورائی
(ہ) آفات اور آفات کا حسن انتظام

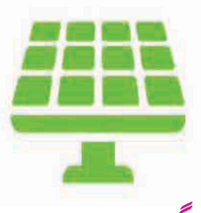
4. آلودگی پر قابو پانے کے لیے ماحول کا حسنِ انتظام ایک مؤثر ذریعہ ہے۔ ماحول کے تحفظ کے تعلق سے آپ کون کون سی سرگرمیاں انجام دیں گے؟

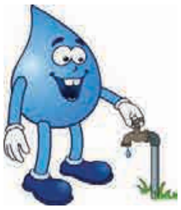
5. ماحول کے تحفظ کے لیے آپ کون کون سی سرگرمیاں کریں گے؟

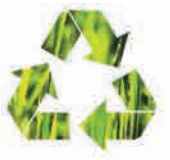
6. درج ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) ماحول پر اثر انداز ہونے والے اجزا لکھیے۔
(ب) ماحول میں انسان کا مقام اہمیت کا حامل کیوں ہے؟
(ج) حیاتی تنوع کی اقسام لکھیے اور اس کی مثالیں دیجیے۔
(د) حیاتی تنوع کا تحفظ کس طرح کریں گے؟
(ہ) جادو مولائی پیانگ کی کہانی سے آپ کو کیا سبق ملتا ہے؟
(و) حیاتی تنوع کے چند حساس خطے لکھیے۔
(ز) حیوانات اور نباتات کی بے شمار نسلوں کو خطرے کے اسباب کیا ہیں؟ ان کی بقا کے لیے کیا کِیا جا سکتا ہے؟

7. ذیل کی علامتیں کیا کہہ رہی ہیں؟ اس کی بنیاد پر آپ اپنا کردار واضح کیجیے۔







سرگرمی :

گنگا اور جمنا دریاؤں کی آبی آلودگی کی وجوہات اور اثرات نیز فضائی آلودگی سے تاج محل پر ہونے والے اثرات پر پاور پوائنٹ پریزنٹیشن تیار کیجیے۔

* * *

L28WHI

زندگی کا عہد

دنیا میں تنوع میرے، میرے خاندان اور تمام انسانوں کے وجود کے لیے ہے۔ اس بات کا مجھے علم ہے۔ ہماری مالا مال تنوع کو محفوظ کرنے، اس کی حفاظت کرنے کی ذمہ داری کا مجھے احساس ہے۔ زمین پر تیزی سے ختم ہونے والی جنگلاتی زندگی، نباتات اور دیگر حیوانات کی تعداد کا مجھے علم ہے۔ میرے گرد و پیش کے قدرتی وسائل کا مناسب استعمال اور حیاتی تنوع کے حسنِ انتظام کی ذمہ داری کو میں قبول کرتا ہوں۔

زمین پر تمام جانداروں کی زندگی خوش حال ہونے کے لیے میں ذیل کے اصولوں پر عمل کرنے کا عہد کرتا ہوں۔

قدرتی وسائل کا تحفظ اور اس کے دائمی حسنِ انتظام کے لیے میں کوشش کرتا رہوں۔
میں اپنے آپ میں توقع کے مطابق تبدیلی کر کے دِکھاؤں گا۔
دنیا میں تمام جانداروں کے تحفظ کے لیے میں تیار رہوں گا۔
لوگوں کو تحفظ کے فوائد اور عوام کے تعاون سے تحفظ کرنے اور باہم زندگی کے لیے تعلیم کو عام کروں گا۔

5. سبز توانائی کی جانب (Towards Green Energy)

- توانائی کا استعمال
- برقی توانائی کی پیداوار
- بجلی پیدا کرنے کا عمل اور ماحولیات

ذرا یاد کیجیے۔

1. توانائی (Energy) سے کیا مراد ہے؟
2. توانائی کی مختلف قسمیں (Types) کون سی ہیں؟
3. توانائی کی مختلف شکلیں (Forms) کیا ہیں؟

فہرست تیار کیجیے اور بحث کیجیے۔

روزمرہ زندگی میں ہم توانائی کا استعمال کر کے کون سے کام انجام دیتے ہیں۔ ان کی فہرست بنائیے۔ ان کاموں کو انجام دینے کے لیے ہم توانائی کو کن شکلوں میں استعمال کرتے ہیں؟ اس تعلق سے آپس میں بحث کیجیے۔

توانائی اور توانائی کے استعمال (Energy and use of energy)

روٹی، کپڑا، مکان کی طرح جدید تہذیب میں توانائی انسان کی بنیادی ضرورت بن چکی ہے۔ ہمارے مختلف کاموں کے لیے توانائی کی مختلف شکلوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ یعنی کچھ جگہوں پر ہمیں میکانیکی توانائی (Mechanical energy) کی ضرورت ہوتی ہے، کہیں کیمیائی توانائی (Chemical energy) کی ضرورت ہوتی ہے، کہیں صوتی توانائی (Sound energy) کی ضرورت ہوتی ہے، کہیں ضیائی توانائی (Light energy) کی ضرورت ہوتی ہے تو کہیں حرارتی توانائی (Heat energy) کی ضرورت ہوتی ہے۔ ان مختلف شکلوں میں ہمیں توانائی کس طرح ملتی ہے؟

جدول بنائیے۔ توانائی کی قسمیں اور ان کے مطابق وسائل کی جدول بنائیے۔

ہمیں معلوم ہے کہ توانائی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل کی جاسکتی ہے۔ انسان کے لیے ضروری توانائی کی مختلف شکلیں مختلف ذرائع سے حاصل کی جاتی ہیں۔ پچھلی جماعت میں آپ نے توانائی، توانائی کے ذرائع اور اس کے مختلف تصورات کا مطالعہ کیا ہے۔ برقی توانائی کے حصول کے لیے آج کل توانائی کے کن مختلف ذرائع کا استعمال کیا جاتا ہے اور اس کے لیے کیا طریقے استعمال ہوتے ہیں، ان میں سے ہر طریقے میں کون سے سائنسی اُصولوں کا استعمال ہوتا ہے، ان توانائی کے ذرائع کے استعمال کے فائدے اور نقصان کیا ہیں، سبز توانائی کیا ہے، ان تمام نکات پر ہم اس سبق میں معلومات حاصل کریں گے۔

بتائیے تو بھلا!

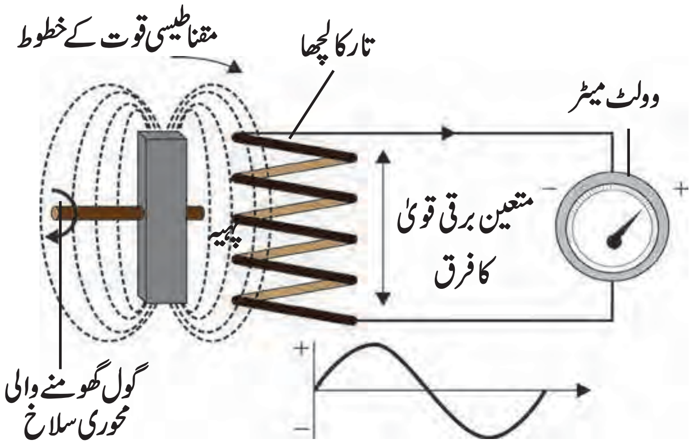
1. ہماری روزمرہ زندگی میں برقی توانائی کا استعمال کہاں کہاں ہوتا ہے؟
2. برقی توانائی کی پیداوار کس طرح ہوتی ہے؟

برقی توانائی کی پیداوار (Generation of electrical energy)

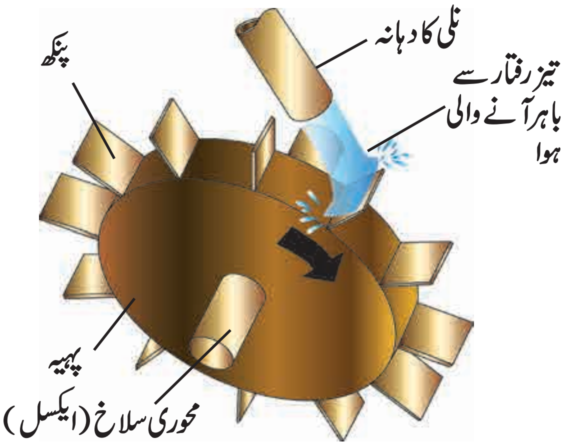
بیشتر بجلی گھروں میں برقی توانائی کی پیداوار مائیکل فیراڈے کے دریافت کردہ برقی مقناطیسی امالہ (Electro-magnetic induction) کے اُصول پر کی جاتی ہے۔ اس اصول کے مطابق موصل برق تار کے اطراف مقناطیسی علاقہ تبدیل ہو تو موصل برق تار میں برقی قویٰ کا فرق پیدا ہوتا ہے۔

موصل برق تار کے گرد مقناطیسی میدان دو طرح سے بدل سکتا ہے۔ موصل برق تار اگر اپنی جگہ قائم رہے اور مقناطیس گھومتا رہے تب موصل برق تار کے گرد کے مقناطیسی میدان میں تبدیلی ہوتی ہے۔ یا مقناطیس اپنی جگہ قائم رہے اور موصل برق تار گھومتا رہے تب بھی موصل برق تار کے مقناطیسی میدان میں تبدیلی ہوتی ہے۔ یعنی دونوں حالتوں میں موصل برق تار میں برقی قویٰ کا فرق پیدا ہوسکتا ہے (شکل 5.1)۔ اس اصول پر منحصر برق پیدا کرنے والے آلے کو برقی جنریٹر (Electric generator) کہتے ہیں۔

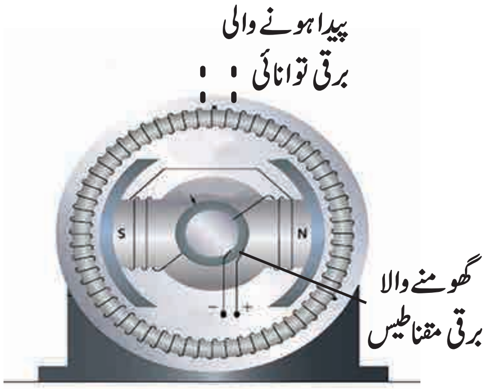
برقی پیداوار کے مرکز میں اسی طرح کے جنریٹر کا استعمال ہوتا ہے۔ اس میں مقناطیس کو گھمانے کے لیے ٹربائن (Turbine - چرخاب) استعمال کیے جاتے ہیں۔ ٹربائن میں پنکھے ہوتے ہیں جن پر مائع یا ہوا کا جھونکا گزارا جاتا ہے جس کی وجہ سے پنکھے گھومنے لگتے ہیں (شکل 5.2)۔ یہ ٹربائن برقی جنریٹر سے جڑے ہوتے ہیں اس کی وجہ سے جنریٹر کے مقناطیس گھومنے لگتے ہیں اور برق پیدا ہوتی ہے (شکل 5.3)۔


مقناطیسی قوت کے خطوط
تار کا لچھا
وولٹ میٹر
متعین برقی قویٰ کا فرق
پہیہ
گول گھومنے والی محوری سلاخ
+
-

5.1 : برقی مقناطیسی امالہ


نلی کا دہانہ
تیز رفتار سے باہر آنے والی ہوا
پنکھ
پہیہ
محوری سلاخ (ایکسل)

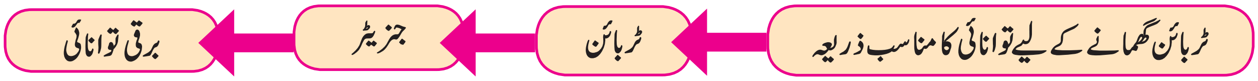
5.2 : بھاپ سے چلنے والا ٹربائن (چرخاب)


پیدا ہونے والی برقی توانائی
گھومنے والا برقی مقناطیس
S
N

5.3 : برقی جنریٹر کی بناوٹ

برقی توانائی پیدا کرنے کا یہ طریقہ ذیل میں دیے ہوئے رواں خاکہ (5.4) کے مطابق دِکھایا جاسکتا ہے۔

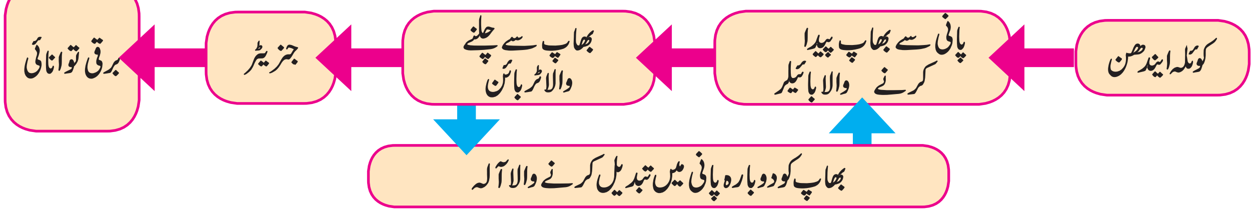
یعنی برقی - مقناطیسی امالہ کے اصول پر منحصر برق پیدا کرنے کے لیے جنریٹر کی ضرورت ہوتی ہے۔ جنریٹر گھمانے کے لیے ٹربائن اور ٹربائن کو گھمانے کے لیے توانائی کے ایک ذریعے کی ضرورت پیش آتی ہے۔ ٹربائن گھمانے کے لیے جس قسم کی توانائی کا ذریعہ استعمال ہوتا ہے اس کی مناسبت سے برقی توانائی مرکز الگ الگ قسم کے ہوتے ہیں اور ہر قسم کے ٹربائن کی ساخت (design) مختلف ہوتی ہے۔


ٹربائن گھمانے کے لیے توانائی کا مناسب ذریعہ
ٹربائن
جنریٹر
برقی توانائی

5.4 : برقی توانائی کی پیداوار : رواں خاکہ

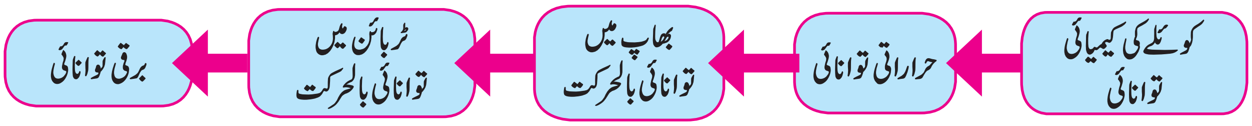
حرارتی توانائی پر منحصر بجلی کی توانائی کا پیداواری مرکز

اس میں بھاپ سے چلنے والا ٹربائن استعمال ہوتا ہے۔ کوئلہ جلا کر اس سے حرارتی توانائی حاصل کی جاتی ہے اور اس توانائی سے بائیلر میں پانی گرم کیا جاتا ہے۔ یہ پانی اونچی تپش اور زیادہ دباؤ کی وجہ سے بھاپ میں تبدیل ہوتا ہے۔ اس بھاپ کی طاقت سے ٹربائن گھومتا ہے اور اس کے ساتھ جڑا ہوا جنریٹر بھی گھومنے لگتا ہے اور بجلی پیدا ہوتی ہے۔ یہ بھاپ دوبارہ ٹھنڈی ہوکر پانی میں تبدیل ہوجاتی ہے اور اس پانی کو دوبارہ بائیلر میں لایا جاتا ہے۔ اسے ذیل میں دیے ہوئے رواں خاکے (فلو چارٹ) (5.5) میں دِکھایا گیا ہے۔


کوئلہ ایندھن
پانی سے بھاپ پیدا کرنے والا بائیلر
بھاپ سے چلنے والا ٹربائن
جنریٹر
برقی توانائی
بھاپ کو دوبارہ پانی میں تبدیل کرنے والا آلہ

5.5 : حرارتی توانائی سے برقی توانائی پیدا کرنا : رواں خاکہ

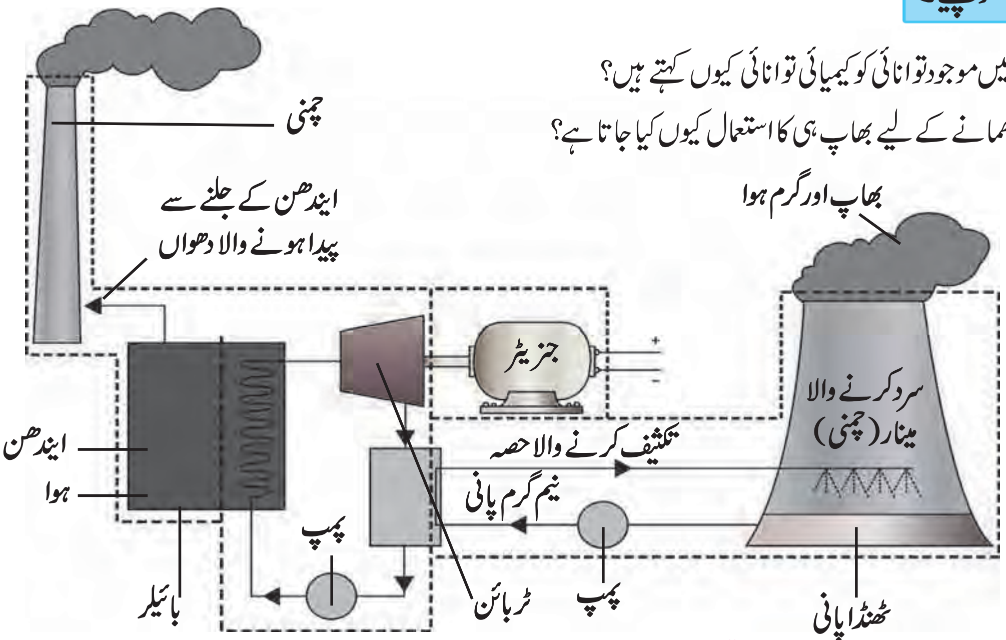
بجلی پیدا کرنے کے لیے یہاں حرارتی توانائی کا استعمال ہوتا ہے اس لیے ایسے برقی مرکز کو حرارتی برقی توانائی مرکز کہتے ہیں۔ حرارتی برقی توانائی مرکز میں کوئلے کی کیمیائی توانائی برقی توانائی میں مرحلہ وار تبدیل ہوتی ہے۔ توانائی کی مرحلہ وار تبدیلی کو ذیل کے خاکے (5.6) میں دکھایا گیا ہے۔


کوئلے کی کیمیائی توانائی
حراراتی توانائی
بھاپ میں توانائی بالحرکت
ٹربائن میں توانائی بالحرکت
برقی توانائی

5.6 : حرارتی برقی توانائی مرکز میں توانائی کی تبدیلی

ذرا سوچیے۔

1. کوئلے میں موجود توانائی کو کیمیائی توانائی کیوں کہتے ہیں؟
2. ٹربائن گھمانے کے لیے بھاپ ہی کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟


چمنی
ایندھن کے جلنے سے پیدا ہونے والا دھواں
بھاپ اور گرم ہوا
جنریٹر
+
-
سرد کرنے والا مینار (چمنی)
تکثیف کرنے والا حصہ
نیم گرم پانی
ایندھن
ہوا
پمپ
بائیلر
ٹربائن
پمپ
ٹھنڈا پانی

5.7 : حرارتی برقی توانائی پیدا کرنے والے مرکز کا خاکہ

اگر آپ نے کوئی حرارتی برقی توانائی مرکز دیکھا ہوگا تو آپ کو وہاں دو طرح کے مینار (Towers) نظر آئیں گے۔ حقیقتاً یہ کیسے مینار ہیں؟ حرارتی برقی توانائی مرکز کا خاکہ دیکھنے پر اس کا جواب مل جائے گا۔

حرارتی برقی پیداوار کی تکنیک کی بناوٹ سمجھنے کے لیے استعمال کیے جانے والے خاکے کا بغور مشاہدہ کرنے پر اس کے مرکز میں بائیلر، ٹربائن، جنریٹر اور تکثیفی آلے کی بناوٹ سمجھ میں آئے گی۔

بائیلر میں ایندھن (کوئلے) کا احتراق ہونے پر نکلنے والی گرم گیس دھویں کے ساتھ بلند و بالا چمنیوں کے ذریعے ہوا میں چھوڑی جاتی ہے۔ گرم اور اونچے دباؤ کی بھاپ کی وجہ سے ٹربائن گھومتا ہے اور بھاپ کی تپش اور دباؤ میں کمی واقع ہوتی ہے۔ اس بھاپ کو ٹھنڈا کر کے دوبارہ پانی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ اس بھاپ کی حرارت جذب کرنے کا کام تکثیفی آلے (Condenser) میں واقع کولنگ ٹاور (Cooling tower) میں موجود پانی کے ذریعے ہوتا ہے۔ کولنگ ٹاور کا پانی تکثیفی آلے میں گھمایا جاتا ہے جس کی وجہ سے بھاپ کی گرمی کولنگ ٹاور کے پانی میں جذب ہوتی ہے اور بھاپ ٹھنڈی ہو کر وہ دوبارہ پانی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ بعد ازاں بھاپ کی گرمی گرم ہوا کی شکل میں کولنگ ٹاور کے ذریعے باہر خارج کی جاتی ہے۔ حرارتی برقی توانائی کی پیداوار کا استعمال بڑے پیمانے پر ہوتا ہے لیکن اس کی وجہ سے چند مسائل بھی پیدا ہوتے ہیں۔

اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی سے تعلق

اطلاعاتی مواصلاتی تکنیک اور اس کے مختلف ذرائع کا استعمال کیجیے۔ ppt، اینیمیشن، ویڈیو، تصویروں وغیرہ کے ذریعے حرارتی برقی توانائی کی پیداوار کے مرکز کے کام کاج کے بارے میں پیشکش تیار کیجیے اور دوسروں کو بھیجیے اور یوٹیوب پر اَپ لوڈ (upload) کیجیے۔

مسائل :

1. کوئلے کے جلنے سے پیدا ہونے والی فضائی آلودگی : کوئلے کے احتراق سے فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور سلفر ڈائی آکسائیڈ، نائٹروجن آکسائیڈ جیسی صحت کے لیے مضر گیسوں کا اخراج ہوتا ہے۔
2. کوئلے کے احتراق سے ایندھن کے انتہائی باریک ذرّات ہوا میں شامل ہوتے ہیں جس کی وجہ سے خطرناک تنفّسی امراض لاحق ہوسکتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

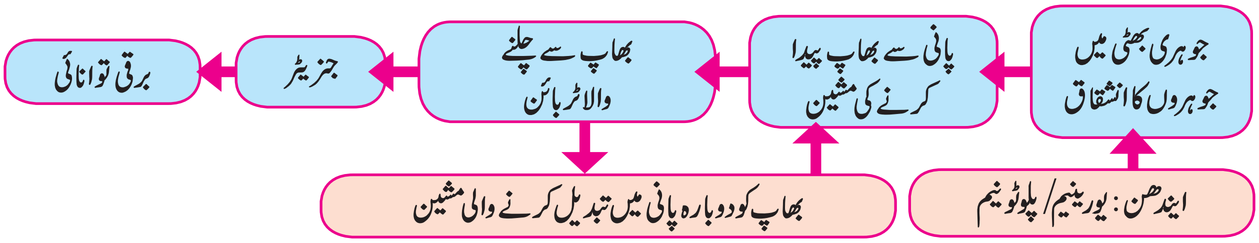
بھارت کے کچھ خاص حرارتی توانائی پر منحصر برقی پیداواری مراکز اور ان کے میگاواٹ میں گنجائش ذیل کے مطابق ہے۔

مقام	ریاست	پیداواری گنجائش (MW)
وِندھیانگر	مدھیہ پردیش	4760
مُندرا	گجرات	4620
مُندرا	گجرات	4000
تمنار	چھتیس گڑھ	3400
چندرپور	مہاراشٹر	3340

3. اس عمل میں استعمال ہونے والے ایندھن (کوئلے) کے ذخائر زمین میں محدود ہیں۔ اس لیے مستقبل میں بجلی پیدا کرنے کے لیے اس کی فراہمی میں یقیناً رکاوٹ پیش آئے گی۔

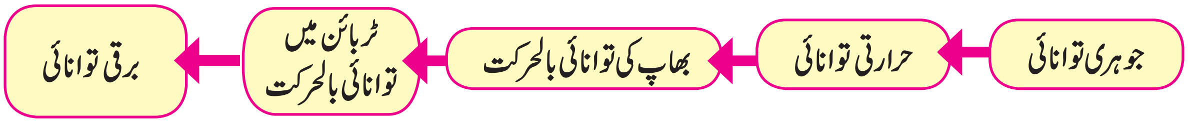
جوہری توانائی پر منحصر برقی توانائی پیداوار مرکز

جوہری توانائی پر منحصر برقی توانائی کے پیداواری مرکز میں بھی جنریٹر کو گھمانے کے لیے بھاپ سے چلنے والے ٹربائن استعمال کیے جاتے ہیں البتہ یہاں یورینیم یا پلوٹونیم جیسی دھاتوں کے جوہروں کے انشقاق (fission) سے حاصل ہونے والی حرارتی توانائی کا استعمال پانی سے اونچے درجۂ حرارت اور زیادہ دباؤ والی بھاپ تیار کرنے کے لیے کیا جاتا ہے اور بھاپ کی توانائی سے ٹربائن گھمائے جاتے ہیں۔ اس کی وجہ سے جنریٹر گھومتے ہیں اور برقی توانائی پیدا ہوتی ہے۔ جوہری برقی توانائی مرکز کی بناوٹ ذیل کے رواں خاکے (5.8) میں دِکھائی گئی ہے۔


جوہری بھٹی میں جوہروں کا انشقاق
پانی سے بھاپ پیدا کرنے کی مشین
بھاپ سے چلنے والا ٹربائن
جنریٹر
برقی توانائی
ایندھن : یورینیم/پلوٹونیم
بھاپ کو دوبارہ پانی میں تبدیل کرنے والی مشین

5.8 : جوہری برقی توانائی مرکز کی بناوٹ

یعنی یہاں جوہری توانائی کو پہلے حرارتی توانائی میں، حرارتی توانائی کو بھاپ کی توانائی بالحرکت میں، بھاپ کی توانائی بالحرکت کو ٹربائن اور جنریٹر کی توانائی بالحرکت میں اور آخر میں جنریٹر کی توانائی بالحرکت کو برقی توانائی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ مرحلہ وار تبدیل ہونے والی اس توانائی کی تبدیلی کو ذیل کی شکل (5.9) میں دِکھایا گیا ہے۔


جوہری توانائی
حرارتی توانائی
بھاپ کی توانائی بالحرکت
ٹربائن میں توانائی بالحرکت
برقی توانائی

5.9 : جوہری بجلی گھر میں توانائی کے تبادلے کے مرحلے

بتائیے تو بھلا! جوہری انشقاق کا عمل کس طرح ہوتا ہے؟

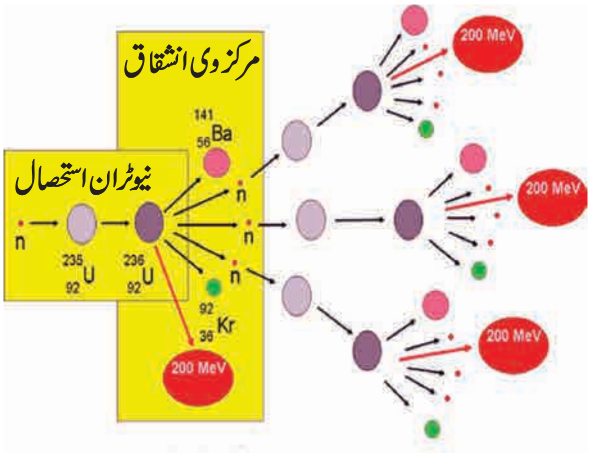
یورینیم-235 کے جوہر پر نیوٹرون داغا جاتا ہے، اس کی وجہ سے وہ یورینیم-236 ہم جا میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ یورینیم-236 بے حد غیر قیام پذیر ہونے کی وجہ سے بیریم اور کرپٹان میں ٹوٹ جاتا ہے اور تین نیوٹران اور 200 MeV توانائی خارج ہوتی ہے۔

اس عمل میں آزاد ہونے والے تین نیوٹران اس عمل کو اسی طرح آگے جاری رکھتے ہیں اور مزید تین یورینیم-235 کے جوہروں کو توڑ کر توانائی آزاد کرتے ہیں۔ اس عمل میں پیدا ہونے والے نیوٹران یورینیم کے دیگر جوہروں کا انشقاق کرتے ہیں۔ اس طرح جوہری انشقاق کا یہ زنجیری عمل جاری رہتا ہے۔ جوہری توانائی مرکز میں اس سلسلہ وار عمل پر قابو حاصل کر کے پیدا ہونے والی حرارتی توانائی سے برقی توانائی پیدا کی جاتی ہے۔

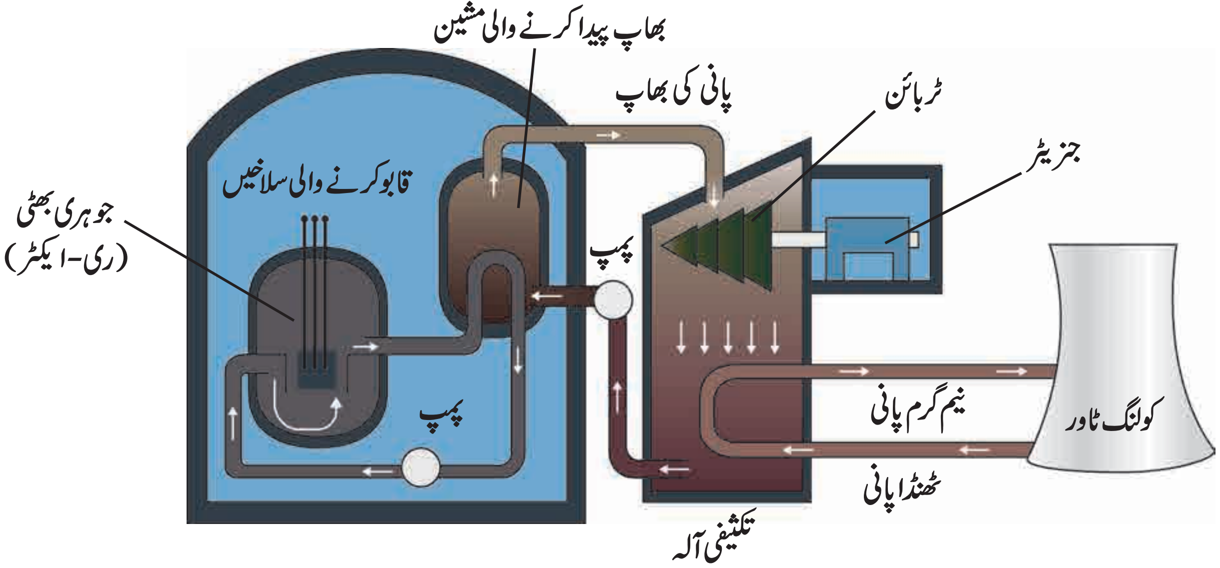
انٹرنیٹ میرا دوست

بھارت میں کچھ خاص جوہری برقی توانائی مراکز ذیل میں درج ہیں، ان مقامات کی ریاست اور ان میں پیدا ہونے والی بجلی کی گنجائش لکھیے۔

مقام	ریاست	گنجائش(MW)
کُنڈن کلم	....	....
تاراپور	....	....
راوَت بھاٹا	....	....
کیگا	....	....


مرکزوی انشقاق
نیوٹران استحصال
n
235
92
U
236
92
U
141
56
Ba
92
36
Kr
n
n
n
200 MeV
200 MeV
200 MeV
200 MeV

5.10 : مرکزوی انشقاق (زنجیری تعامل)


بھاپ پیدا کرنے والی مشین
پانی کی بھاپ
ٹربائن
جنریٹر
جوہری بھٹی
(ری-ا-یکٹر)
قابو کرنے والی سلاخیں
پمپ
پمپ
نیم گرم پانی
کولنگ ٹاور
ٹھنڈا پانی
تکثیفی آلہ

5.11 : جوہری توانائی پر منحصر برقی پیداواری مرکز کا خاکہ

جوہری توانائی پر منحصر برقی پیداواری مرکز میں حرارتی توانائی حاصل کرنے کے لیے معدنی ایندھن (کوئلہ) استعمال نہیں ہوتا۔ اس لیے فضائی آلودگی کا مسئلہ پیدا نہیں ہوتا۔ اگر وافر مقدار میں جوہری ایندھن کی فراہمی ہو تو جوہری برقی توانائی، توانائی حاصل کرنے کا عمدہ ذریعہ ہوسکتا ہے لیکن جوہری برقی توانائی پیدا کرنے کے کچھ مسائل بھی ہیں۔

مسائل :

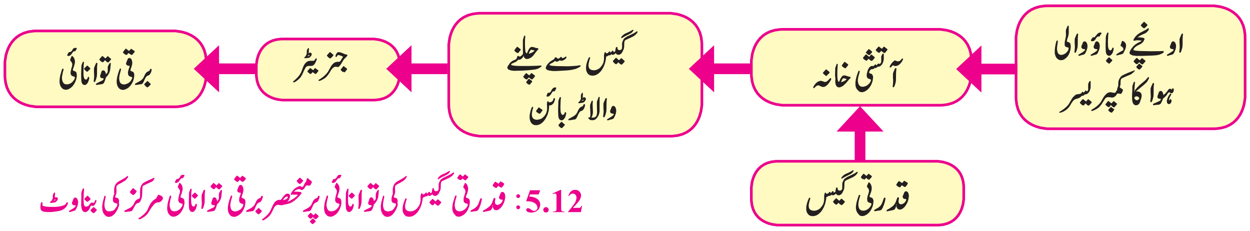
1. جوہری توانائی مرکز میں جوہری ایندھن کے جوہری انشقاق کے بعد حاصل ہونے والے مادّے سے بھی خطرناک جوہری شعاعیں خارج ہوتی ہیں۔ اس طرح کے مادّوں (جوہری کچرے) کو کس طرح ضائع کیا جائے یہ سائنس دانوں کے سامنے ایک سنگین مسئلہ ہے۔
2. جوہری توانائی کے مرکز میں اگر حادثہ ہوجائے تو اس سے خارج ہونے والی جوہری شعاعوں سے بڑے پیمانے پر جانی نقصان ہوسکتا ہے۔

موازنہ کیجیے۔

کوئلے پر منحصر برقی توانائی کے مرکز اور جوہری توانائی پر منحصر برقی توانائی مرکز کے خاکوں کا مشاہدہ کر کے ان کی بناوٹ میں یکسانیت اور فرق سے متعلق بحث کیجیے۔

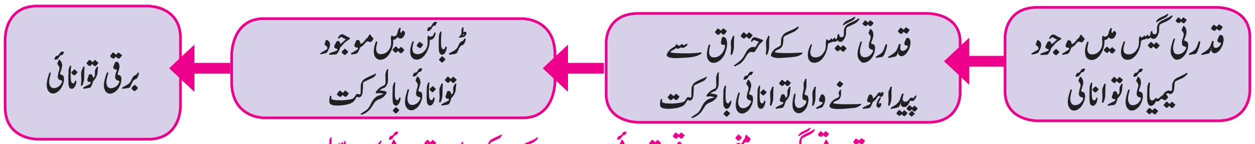
قدرتی گیس پر منحصر برقی توانائی مرکز

اس طریقے میں قدرتی گیس کے احتراق سے پیدا ہونے والے اونچے درجۂ حرارت اور دباؤ کی گیس سے گھومنے والے ٹربائن استعمال ہوتے ہیں۔ قدرتی گیس کی توانائی پر منحصر برقی توانائی کی بناوٹ ذیل کے رواں خاکے (5.12) کے ذریعے دِکھائی جاسکتی ہے۔


اونچے دباؤ والی ہوا کا کمپریسر
آتشی خانہ
قدرتی گیس
گیس سے چلنے والا ٹربائن
جنریٹر
برقی توانائی

5.12 : قدرتی گیس کی توانائی پر منحصر برقی توانائی مرکز کی بناوٹ

قدرتی گیس کی توانائی پر منحصر برقی توانائی مرکز میں تین اہم حصے ہوتے ہیں۔ کمپریسر کی مدد سے آتشی خانے میں زیادہ دباؤ کی ہوا داخل کی جاتی ہے۔ یہاں قدرتی گیس اور ہوا ایک ساتھ ملتے ہیں اور ان کا احتراق کیا جاتا ہے۔ اس خانے سے آنے والی بے حد اونچے دباؤ اور تپش کی گیس کی وجہ سے ٹربائن کے پنکھے گھومتے ہیں اور ٹربائن سے جڑے جنریٹر کے گھومنے سے بجلی پیدا ہوتی ہے۔ قدرتی گیس پر منحصر برقی توانائی مرکز میں توانائی کی مرحلہ وار تبدیلی کو شکل (5.13) کے ذریعے دِکھایا گیا ہے۔

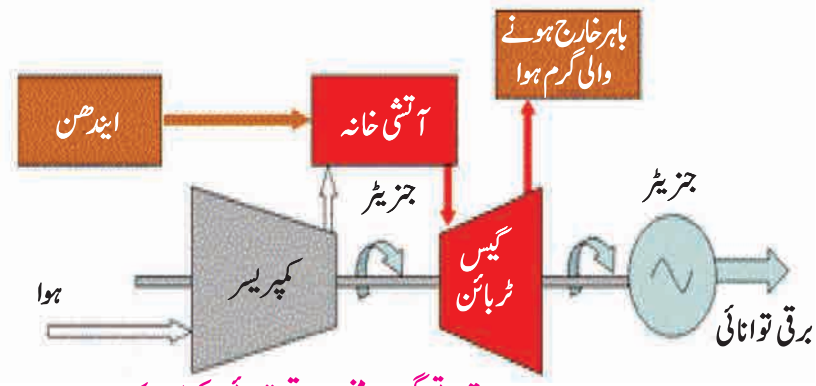

قدرتی گیس میں موجود کیمیائی توانائی
قدرتی گیس کے احتراق سے پیدا ہونے والی توانائی بالحرکت
ٹربائن میں موجود توانائی بالحرکت
برقی توانائی

5.13 : قدرتی گیس پر منحصر برقی توانائی پیداوار کے مرکز میں توانائی کا تبدّل

کوئلے سے چلنے والے برقی توانائی مرکز کے مقابلے قدرتی گیس پر منحصر برقی توانائی مرکز کے کام کرنے کی صلاحیت زیادہ ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ قدرتی گیس میں سلفر کی غیر موجودگی سے اس کے احتراق سے آلودگی کم ہوتی ہے۔ قدرتی گیس پر منحصر برقی توانائی مرکز ذیل کے خاکے (5.14) میں دِکھایا گیا ہے۔

ذرا سوچیے۔

برقی پیداوار کا کون سا طریقہ ماحول دوست ہے اور کون سا نہیں؟


باہر خارج ہونے والی گرم ہوا
ایندھن
آتشی خانہ
جنریٹر
جنریٹر
کمپریسر
گیس ٹربائن
ہوا
برقی توانائی

5.14 : قدرتی گیس پر منحصر برقی توانائی مرکز کا خاکہ

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

ہماری روزمرہ زندگی میں توانائی کا استعمال ناگزیر ہے پھر بھی ضرورت کے مطابق احتیاط کے ساتھ اس کا استعمال کرنا چاہیے۔

بھارت میں کچھ خاص قدرتی گیس پر منحصر برقی توانائی مراکز اور ان کی پیداواری گنجائش۔

مقام	ریاست	گنجائش (MW)
سمرل کوٹا	آندھراپردیش	2620
اَنجن ویل	مہاراشٹر	2220
بوانا	دلّی	1500
کونڈاپلّی	آندھراپردیش	1466

برقی توانائی کی پیداوار اور ماحولیات

کوئلہ، قدرتی گیس جیسے معدنی ایندھن یا یورینیم اور پلوٹونیم جیسے جوہری ایندھن استعمال کر کے برقی توانائی کی پیداواری عمل کو ماحول دوست نہیں کہا جا سکتا۔ یعنی ان توانائی کے ذرائع کا استعمال کر کے بجلی پیدا کریں تو ان ذرائع کے استعمال کی وجہ سے ماحول پر خطرناک نتائج ہو سکتے ہیں۔

1. کوئلہ، قدرتی گیس جیسے معدنی ایندھن کے احتراق سے کچھ گیسیں اور ذرّات بنتے ہیں جو ہوا میں شامل ہو جاتے ہیں اور ہم دیکھ چکے ہیں کہ اس کی وجہ سے ہوا آلودہ ہو جاتی ہے۔ ایندھن کے نامکمل احتراق سے کاربن مونو آکسائیڈ تیار ہوتی ہے۔ اس کا ہماری صحت پر برا اثر ہوتا ہے۔ ایندھن کے احتراق سے پیدا ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ سے ماحول میں اس کا تناسب بڑھ جاتا ہے جس سے ماحول بھی متاثر ہوتا ہے۔ عالمی ماحول کے درجۂ حرارت میں اضافہ اسی کی مثال ہے۔ پٹرول، ڈیزل، کوئلے کے جلنے سے پیدا ہونے والی نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ کی وجہ سے تیزابی بارش اسی کا نتیجہ ہے۔ رکازی ایندھن کے نامکمل احتراق سے پیدا ہونے والے دھویں کے ذرّات (Soot particles) ہوا کو آلودہ کر دیتے ہیں۔ اس کی وجہ سے دمہ جیسی تنفّسی نظام کی بیماریاں ہوتی ہیں۔

2. کوئلہ، معدنی تیل (پٹرول، ڈیزل وغیرہ) اور قدرتی گیسیں (LPG, CNG)
یہ تمام رکازی ایندھن (معدنی ایندھن) تیار ہونے کے لیے لاکھوں سال لگتے ہیں اور زمین میں ان کے ذخائر بھی محدود ہیں۔ لہٰذا مستقبل میں یہ ذخائر ختم ہو جائیں گے۔ ایسا کہا جاتا ہے کہ جس رفتار سے ایندھن کے ذخائر کا استعمال ہو رہا ہے، اگر یہ یونہی جاری رہا تو دنیا کے کوئلے کے ذخائر آئندہ 200 سال میں اور قدرتی گیسوں کے ذخائر 200-300 سال میں ختم ہو سکتے ہیں۔

3. جوہری توانائی کے استعمال سے پیدا ہونے والے جوہری کچرے کو ضائع کرنے کا مسئلہ، اس کے حادثے کا شکار ہونے سے پیدا ہونے والے مسائل پر ہم نے اوپر بحث کی ہے۔

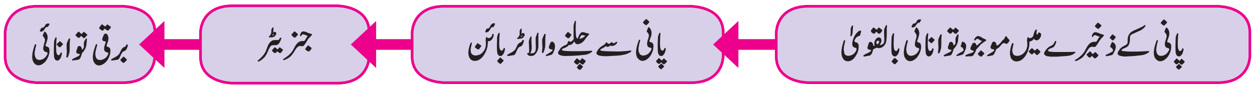
ان باتوں کا خیال کرتے ہوئے ہم کہہ سکتے ہیں کہ معدنی ایندھن اور جوہری ایندھن سے تیار کردہ برقی توانائی ماحول دوست نہیں ہے۔

ماحول دوست توانائی یعنی سبز توانائی کی جانب

بجلی کی پیداوار کے لیے کچھ ایسے طریقے بھی استعمال کیے جاتے ہیں جن میں مندرجہ بالا مسائل پیدا نہیں ہوتے۔ آبی ذخائر سے بجلی کی پیداوار، ہوا کی توانائی سے بجلی کی پیداوار، شمسی توانائی سے بجلی کی پیداوار، حیاتی ایندھن سے بجلی پیدا کرنے کے کچھ طریقوں سے بجلی پیدا ہو سکتی ہے۔ ان میں استعمال ہونے والے توانائی کے ذرائع یعنی آبی ذخائر، تیز چلنے والی ہوا، سورج کی روشنی، حیاتی ایندھن کبھی نہ ختم ہونے والے اور ابدی ذرائع ہیں۔ اس کے علاوہ ان کے استعمال سے اوپر بیان کردہ مسائل بھی پیدا نہیں ہوتے اس لیے ان ذرائع سے پیدا ہونے والی برقی توانائی کو ماحول دوست توانائی کہا جائے گا۔ ہم اسے سبز توانائی کہہ سکتے ہیں۔ کوئلہ، قدرتی گیس، معدنی تیل، جوہری ایندھن کے استعمال کے نقصانات جان کر آج دنیا میں ہر طرف ماحول دوست توانائی یعنی سبز توانائی کی جانب قدم اُٹھائے جا رہے ہیں۔

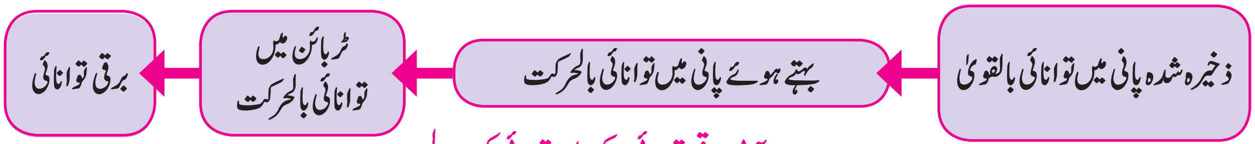
آبی برقی توانائی (Hydroelectric energy)

بہتے ہوئے پانی میں توانائی بالحرکت اور ذخیرہ شدہ پانی میں توانائی بالقوی یہ توانائی کے روایتی ذرائع ہیں۔ آبی بجلی گھر کے لیے بند میں ذخیرہ شدہ پانی کی توانائی بالقوی کو بہتے ہوئے پانی کی توانائی بالحرکت میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ بہتے ہوئے تیز رفتار پانی کو پائپ کے ذریعے بند کے قاعدے میں موجود ٹربائن تک پہنچایا جاتا ہے۔ اس پانی میں موجود توانائی بالحرکت سے ٹربائن گھومتا ہے اور ٹربائن سے جڑے جنریٹر کے گھومنے سے بجلی پیدا ہوتی ہے۔ آبی بجلی گھر کے مختلف مرحلوں کو ذیل کے رواں خاکے (5.15) کے ذریعے دِکھایا گیا ہے۔



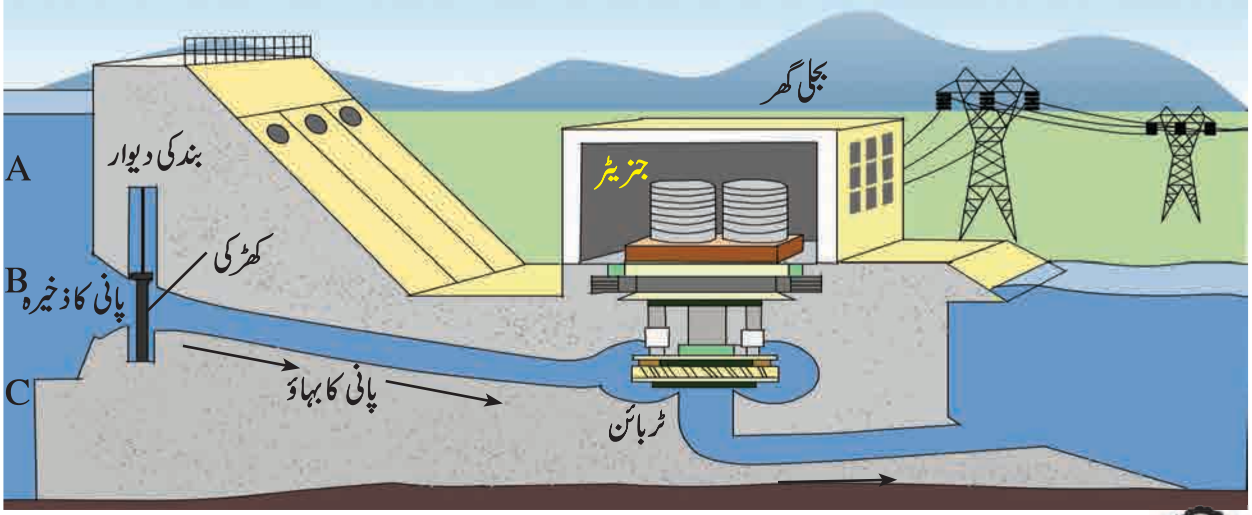
5.15 : آبی بجلی گھر کے مختلف مراحل

آبی بجلی گھر میں توانائی کی تبدیلی کو دِکھانے والا رواں خاکہ (5.16) کے مطابق بنایا جاسکتا ہے۔


ذخیرہ شدہ پانی میں توانائی بالقویٰ
بہتے ہوئے پانی میں توانائی بالحرکت
ٹربائن میں توانائی بالحرکت
برقی توانائی

5.16 : آبی برقی توانائی مرکز میں توانائی کی تبدیلی

ذیل کی شکل میں آبی بجلی گھر کا خاکہ دِکھایا گیا ہے۔ بند کی کل اونچائی کے تقریباً وسطی حصہ (نقطہ B) سے پانی ایک راستے سے ٹربائن تک پہنچایا گیا ہے۔


بجلی گھر
بند کی دیوار
A
جنریٹر
کھڑکی
B
پانی کا ذخیرہ
C
پانی کا بہاؤ
ٹربائن

5.17 : آبی بجلی گھر

آیئے، دماغ پر زور دیں۔

1. نقطہ B کے تعلق سے کتنے پانی کی توانائی بالقویٰ کی تبدیلی برقی توانائی میں ہوگی؟
2. ٹربائن تک پانی کو پہنچانے والا راستہ نقطہ A کے مقام سے شروع ہوتو برقی توانائی کی پیداوار پر اس کا کیا اثر ہوگا؟
3. ٹربائن تک پانی کو پہنچانے والا راستہ نقطہ C کے مقام سے شروع ہوتو برقی توانائی کی پیداوار پر اس کا کیا اثر ہوگا؟

آبی بجلی گھر میں کسی بھی طرح کے ایندھن کا احتراق نہیں ہوتا اس لیے آلودگی پیدا نہیں ہوتی لیکن بڑے بند بنانے کی وجہ سے لوگوں کی رہائش اور پانی میں ڈوب جانے والے جنگل، زرخیز زمین، آبی جانداروں کی دنیا پر ہونے والے مضر اثرات کی وجہ سے آبی بجلی گھر ماحول دوست ہیں یا نہیں، یہ ایک ہمیشہ کی بحث کا موضوع بن گیا ہے۔ **اس کے بارے میں آپ کے کیا خیالات ہیں؟**

آبی بجلی کی پیداوار کے فائدے	آبی بجلی گھر کی پیداوار سے متعلق کچھ سوالات
1. آبی بجلی گھر میں کسی بھی طرح کے ایندھن کا احتراق نہیں ہوتا اس لیے آلودگی پیدا نہیں ہوتی۔	1. بند میں پانی کا بڑا ذخیرہ ہونے کی وجہ سے بہت ساری زمین زیر آب ہوجاتی ہے اور کئی گاؤں ختم ہوجاتے ہیں اور بے گھر لوگوں کی بازآبادکاری کا مسئلہ پیدا ہوتا ہے۔ بڑے پیمانے پر زرخیز زمین اور جنگل زیرآب آسکتے ہیں۔
2. بند میں پانی کی مناسب مقدار ہونا ضروری ہے تبھی بجلی پیدا کرنا ممکن ہے۔	2. رواں پانی کا بہاؤ رُک جانے سے آبی جانداروں پر مضر اثرات ہوسکتے ہیں۔
3. بجلی کی پیداوار کے دوران اگر بند کا پانی استعمال ہوتا ہے تو بارش سے بند دوبارہ بھر جاتا ہے اور بجلی کی پیداوار مسلسل جاری رہتی ہے۔	

کیا آپ جانتے ہیں؟

بھارت کے کچھ خاص آبی بجلی کے پیداواری مراکز (آبی بجلی گھروں) اوران کی پیداواری گنجائش

مقام	ریاست	گنجائش(MW)
ٹیہری	اُترا کھنڈ	2400 MW
کوئنا	مہاراشٹر	1960 MW
شری شیلم	آندھراپردیش	1670 MW
ناتھپا جھاکری	ہماچل پردیش	1500 MW

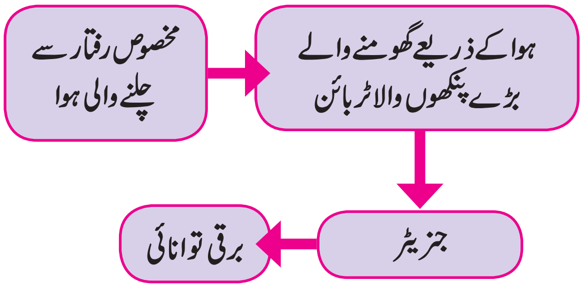
5.18 : کوئنا بند

تلاش کیجیے۔

Lake tapping سے کیا مُراد ہے؟ یہ کیوں کیا جاتا ہے؟

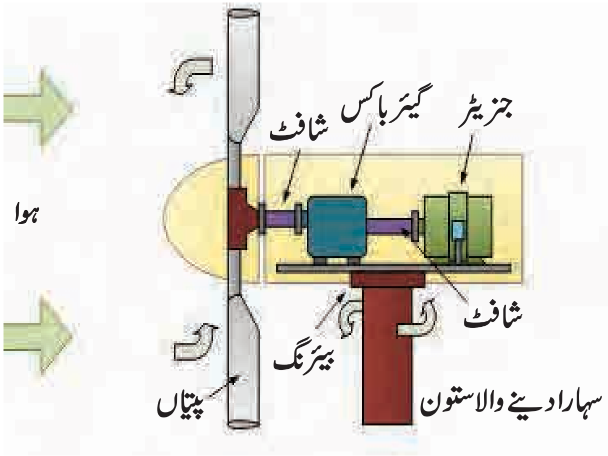
ہوا کی توانائی (Wind energy) پر منحصر بجلی کی پیداوار

بہتی ہوئی ہوا کی توانائی بالحرکت کو تکنیکی توانائی میں تبدیل کرکے اس کے ذریعے پانی نکالنے، پسائی کرنے وغیرہ جیسے کام عرصۂ دراز سے کیے جارہے ہیں۔ اسی توانائی کا استعمال کرکے برقی توانائی بھی پیدا کی جاسکتی ہے۔ بہنے والی ہوا کی توانائی بالحرکت کو برقی توانائی میں تبدیل کرنے کے لیے جو مشین استعمال کی جاتی ہے اسے پوَن چکی (Wind turbine) کہتے ہیں۔ اس میں موجود ٹربائن کے پنکھے بہنے والی ہوا کے ذریعے گھومتے ہیں۔ ٹربائن کے محور (ساق) کو رفتار بڑھانے والے گیئر باکس (gear box) کے ذریعے جنریٹر سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ ٹربائن کے پنکھوں کے گھومنے سے جنریٹر گھومتا ہے اور بجلی پیدا ہوتی ہے۔ ہوا کی توانائی سے بجلی پیدا کرنے کے مختلف مراحل ذیل کی شکل (5.19) میں دِکھائے گئے ہیں۔ پوَن چکی کا خاکہ شکل (5.20) میں دِکھایا گیا ہے۔

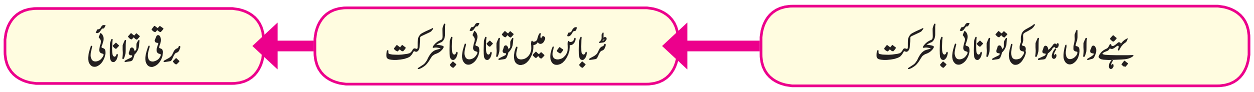

ہوا کے ذریعے گھومنے والے بڑے پنکھوں والا ٹربائن
مخصوص رفتار سے چلنے والی ہوا
جنریٹر
برقی توانائی

5.19 : ہوا کی توانائی سے بجلی کی پیداوار کے مختلف مراحل

ہوا کی توانائی پر منحصر بجلی کے پیداواری مرکز میں مرحلہ وار ہونے والی توانائی کی تبدیلی کو ذیل کی شکل (5.21) کے ذریعے دِکھایا گیا ہے۔


جنریٹر
گیئر باکس
شافٹ
ہوا
شافٹ
بیئرنگ
پتیاں
سہارا دینے والا ستون

5.20 : پوَن چکی کا خاکہ


بہنے والی ہوا کی توانائی بالحرکت
ٹربائن میں توانائی بالحرکت
برقی توانائی

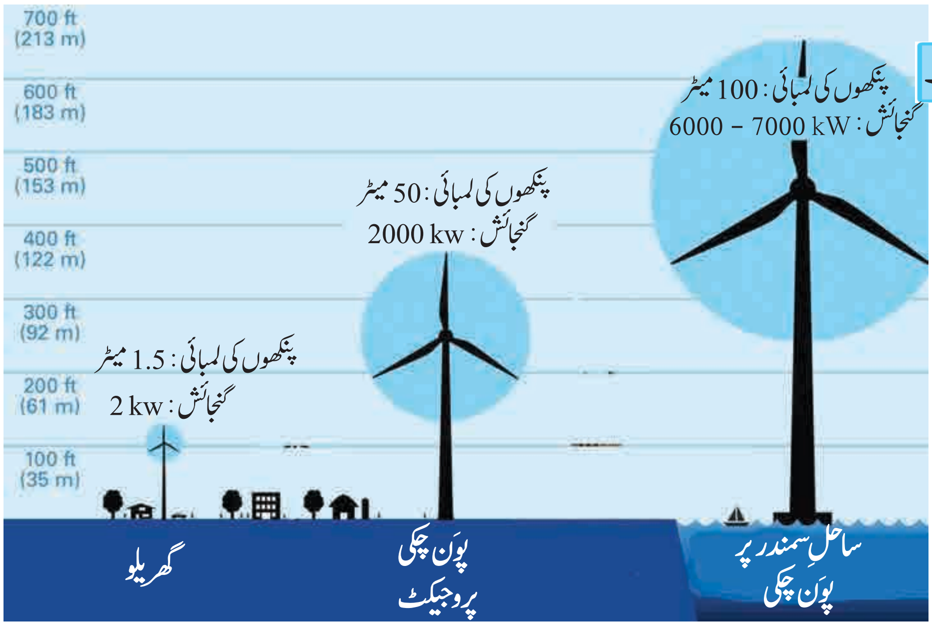
5.21 : ہوا کی توانائی پر منحصر بجلی گھر میں توانائی کی تبدیلی

1 kW سے کم گنجائش سے 7 MW (7000 kW) تک گنجائش والی پوَن چکی دستیاب ہے۔ جہاں ہوا کی توانائی سے برقی توانائی پیدا کرنا ہے وہاں دستیاب ہوا کی رفتار کے مطابق مناسب گنجائش والی پوَن چکی لگائی جاتی ہے۔ کسی مقام پر ہوا کی توانائی سے برقی توانائی پیدا کرنا ہو وہاں مناسب رفتار سے بہنے والی ہوا بھی دستیاب ہو اس کا انحصار وہاں کے جغرافیائی حالات پر ہوتا ہے۔

ساحلِ سمندر پر ہوا کی رفتار تیز ہوتی ہے اس لیے یہ مقام ہوا کی توانائی سے برقی توانائی پیدا کرنے کے لیے انتہائی موزوں ہوتا ہے۔ ہوا کی توانائی توانائی کا ایک شفاف ذریعہ ہے لیکن پوَن چکی کی مدد سے بجلی پیدا کرنے کے لیے درکار تیز رفتار والی ہوا ہر جگہ میسر نہیں ہوتی اس لیے اس کا استعمال محدود ہے۔

معلومات حاصل کیجیے۔

بھارت میں کچھ خاص پوَن بجلی کے پیداواری مراکز اور ان کی گنجائش کے متعلق معلومات حاصل کیجیے اور ان کے مقام، ریاست اور گنجائش (MW) کی جدول بنائیے۔


700 ft (213 m)
600 ft (183 m)
500 ft (153 m)
400 ft (122 m)
300 ft (92 m)
200 ft (61 m)
100 ft (35 m)
پنکھوں کی لمبائی: 100 میٹر
گنجائش: 6000 - 7000 kW
پنکھوں کی لمبائی: 50 میٹر
گنجائش: 2000 kw
پنکھوں کی لمبائی: 1.5 میٹر
گنجائش: 2 kw
ساحلِ سمندر پر پوَن چکی
پوَن چکی پروجیکٹ
گھریلو

5.22 : مختلف گنجائش کی پوَن چکیاں

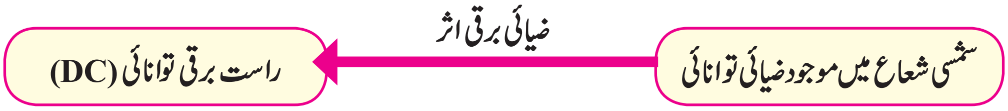
شمسی توانائی (Solar energy) پر منحصر بجلی گھر

سورج کی شعاعوں میں موجود نوری توانائی (ضیائی توانائی) کا استعمال کر کے دو طریقوں سے برقی توانائی پیدا کی جاسکتی ہے۔

1. آپ مطالعہ کر چکے ہیں کہ مندرجہ بالا کسی بھی قسم یا طریقے میں کسی بھی توانائی کے ذرائع کی مدد سے جنریٹر کو گھما کر برقی مقناطیسی امالہ کے اُصول کا استعمال کر کے برقی توانائی پیدا کی جاسکتی ہے۔ البتہ سورج کی شعاعوں میں موجود توانائی کا استعمال کر کے اور جنریٹر کا استعمال کیے بغیر راست طریقے سے بجلی پیدا کی جاسکتی ہے۔ برقی مقناطیسی امالہ کے اُصول کا استعمال کیے بغیر بھی برقی توانائی پیدا کی جاسکتی ہے۔ شمسی خانے میں یہی ہوتا ہے۔ شمسی برقی خانہ (Solar cell) میں سورج کی شعاعوں میں موجود روشنی کی توانائی براہِ راست برقی توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔
2. سورج کی شعاع میں موجود ضیائی توانائی حرارتی توانائی میں تبدیل کر کے اس کے ذریعے جنریٹر گھمائے جاتے ہیں اور برقی توانائی پیدا کی جاتی ہے۔

شمسی شعاعی برقی خانہ (Solar photovoltaic cell)

شمسی شعاعی برقی خانہ سورج کی شعاع (شمسی شعاع) کی ضیائی توانائی کو راست طریقے سے برقی توانائی میں تبدیل کر دیتا ہے۔ اس عمل کو ضیائی برقی اثر (Photovoltaic effect) کہتے ہیں۔ اس طریقے سے توانائی کی تبدیلی سے برقی قوت راست برقی طاقت (DC) کی حالت میں ہوتی ہے۔ یہ شمسی شعاعی برقی خانہ مخصوص قسم کے نیم موصل (Semi conductor) مادّہ (مثلاً سلیکان) سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ سلیکان کے 1 مربع سینٹی میٹر رقبے کے ایک شمسی شعاعی خانے سے تقریباً 30 mA برقی رَو یعنی 0.5 V برقی قویٰ کا فرق حاصل ہوتا ہے۔ سلیکان کے ایک شمسی شعاعی برقی خانے کا رقبہ $100\ cm^2$ ہو تو اس سے تقریباً 3 A $(30\ mA/cm^2 \times 100\ cm^2 = 3000\ mA = 3\ A)$ برقی رَو اور 0.5 V برقی قویٰ کا فرق حاصل ہوتا ہے۔ یاد رکھیے کہ شمسی شعاعی خانے سے ملنے والا برقی قویٰ کا فرق اس کے رقبے پر منحصر نہیں ہوتا۔


شمسی شعاع میں موجود ضیائی توانائی
ضیائی برقی اثر
راست برقی توانائی (DC)