باب14

ریپروڈکشن
REPRODUCTION

اہم عنوانات

14.1 ریپروڈکشن — 14.1 Reproduction
14.2 اے سیکسوئل ریپروڈکشن کے طریقے — 14.2 Methods of Asexual Reproduction
14.3 پودوں میں سیکسوئل ریپروڈکشن — 14.3 Sexual Reproduction in Plants
14.4 جانوروں میں سیکسوئل ریپروڈکشن — 14.4 Sexual Reproduction in Animals

باب 14 میں شامل اہم سائنسی اصطلاحات کے اردو تراجم

ریپروڈکشن (Reproduction) .... عمل تولید	سیکسوئل (Sexual) .... جنسی	اے سیکسوئل (Asexual) .... غیر جنسی
سپور (Spore) .... تخمک (ایک طرح کا تولیدی خلیہ)	فرٹیلائزیشن (Fertilization) .... بارآوری	گیمیٹ (Gamete) . جنسی تولیدی خلیہ
لائف سائیکل (Life cycle) .... دورِحیات	وجیٹیٹیو پروپیگیشن (Vegetative propagation) .... نباتی جسمانی حصوں کی مدد سے نسل بڑھانا	ٹشو کلچر (Tissue culture) .... نسیجوں کی مصنوعی طریقہ سے افزائش
فریگمنٹیشن (Fragmentation) .... ٹکڑوں میں تقسیم ہونا	بلب (Bulb) .... گٹھی	کورم (Corm) ...... زمین دوز تنا
رائی زوم (Rhizome) .... چھلکوں جیسے پتے رکھنے والا زیر زمین تنا	ٹیوبر (Tuber) .... ایک موٹا زیر زمین تنا	گرافٹنگ (Grafting) .... پیوندکاری
کٹنگ (Cutting) ...... قلم کاری	کلوننگ (Cloning) .... قلمے سے وجود میں لانا	فشن (Fission) ...... تقسیم ہونا
پولی نیشن (Pollination) .... زیرگی	سکروٹم (Scrotum) .... خصیہ دان	گونیڈ (Gonad) ..... غدہ تناسل

اس باب میں ہم وہ مختلف طریقے جانیں گے جن سے جاندار تولید کرتے ہیں۔

14.1 ریپروڈکشن (عمل تولید) Reproduction

ریپروڈکشن سے مراد اپنی سپی شیز (species) کے نئے جاندار یعنی سپی شیز کی اگلی نسل پیدا کرنا ہے۔

ریپروڈکشن کرنا جانداروں کی ایک بنیادی خصوصیت ہے، مگر یہ زندگی کا ایک لازمی فعل نہیں ہے۔

> ایک فرد تو ریپروڈکشن کیے بغیر زندہ رہ سکتا ہے مگر ایک سپی شیز کی بقا ریپروڈکشن کے بغیر ممکن نہیں۔

اس طرح ریپروڈکشن کا عمل سپی شیز کے تسلسل کے لیے لازمی ہے۔ یہ عمل وراثتی مادے یعنی جینیٹک میٹیریل کی ایک نسل سے دوسری نسل تک منتقلی کو یقینی بناتا ہے۔ ہر نسل نئی نسل کے لیے زیادہ جاندار پیدا کرتی ہے۔ بہت سے جاندار اپنی تولیدی (ریپروڈکٹو: reproductive) عمر تک پہنچنے سے پہلے ہی مر جاتے ہیں۔ اس کی کئی وجوہات ہو سکتی ہیں مثلاً بیماریاں، مقابلہ، وراثتی عوامل وغیرہ۔ صرف موزوں ترین اور بہترین خصوصیات والے جاندار ہی تولیدی عمر تک پہنچ پاتے ہیں۔ اس طرح یہ بات بھی یقینی ہوتی ہے کہ فائدہ مند خصوصیات اگلی نسل میں منتقل ہوتی ہیں۔

سابقہ جماعتوں میں ہم ریپروڈکشن کی دو بنیادی اقسام پڑھ چکے ہیں۔ غیر جنسی یعنی اے سیکسوئل **(asexual)** ریپروڈکشن سے مراد سادہ سیل ڈویژن ہے جس سے ایک جاندار کا بالکل مشابہہ جاندار بن جاتا ہے۔ اے سیکسوئل ریپروڈکشن کی مزید کئی اقسام ہیں جنہیں ہم آگے پڑھیں گے۔ سیکسوئل **(sexual)** ریپروڈکشن میں نر اور مادہ کے جنسی سیلز یعنی گیمیٹس (gametes) کا ملاپ ہوتا ہے۔

14.2 اے سیکسوئل ریپروڈکشن کے طریقے Methods of Asexual Reproduction

اے سیکسوئل ریپروڈکشن میں گیمیٹس کا ملاپ نہیں ہوتا۔ اے سیکسوئل ریپروڈکشن کی کئی اقسام ہیں اور تمام میں ایسے جاندار پیدا ہوتے ہیں جو آپس میں اور اپنے والدین سے بھی جینیاتی لحاظ سے مشابہہ (genetically identical) ہوتے ہیں۔

14.2.1 بائنری فشن Binary Fission

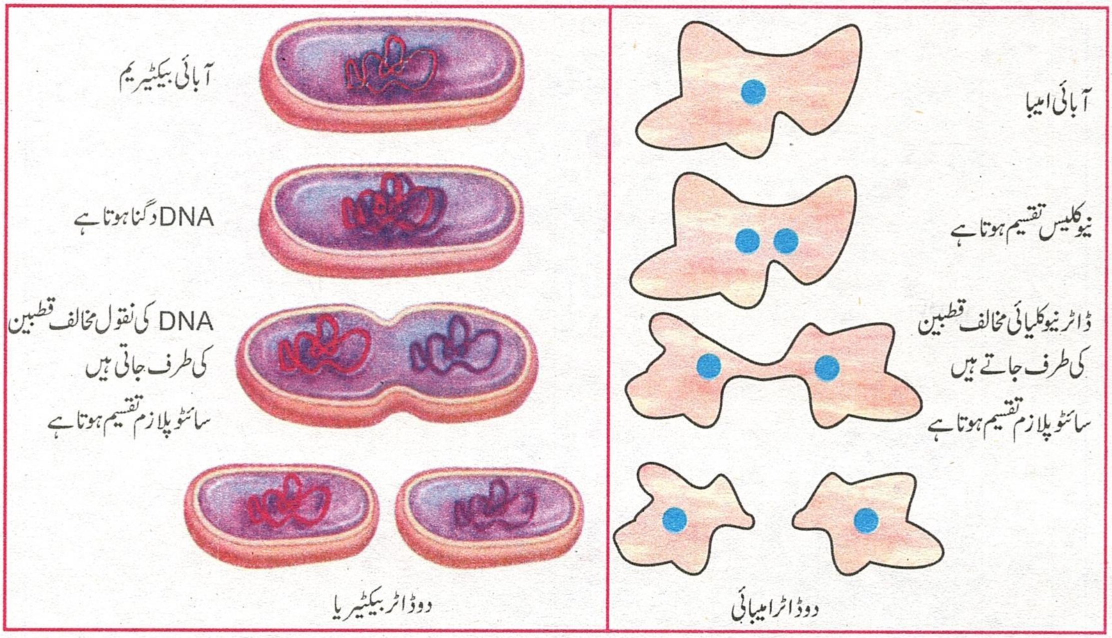
یہ اے سیکسوئل ریپروڈکشن کا سب سے سادہ اور عام طریقہ ہے۔ یہ ریپروڈکشن پروکیریوٹس (prokaryotes) یعنی بیکٹیریا میں، کئی یونی سیلولر یوکیریوٹس (eukaryotes) مثلاً پروٹوزووا (protozoa) میں (شکل 14.1) اور کچھ ان-ورٹیبریٹس میں ہوتی ہے۔

بیکٹیریا میں بائنری فشن کے دوران DNA کو دگنا کیا جاتا ہے اور اس کی دو نقول بن جاتی ہیں۔ دونوں نقول سیل کے مخالف قطبین کی طرف چلی جاتی ہیں۔ سیل ممبرین کا درمیانی حصہ سیل کے وسط میں اندر کی طرف دب جاتا (invaginate) ہے اور اس طرح سیل کو دو حصوں میں تقسیم کر دیتا ہے۔ دونوں کراس ممبرینز کے درمیان نئی سیل وال بنائی جاتی ہے جس کے نتیجہ میں دو دختر بیکٹیریا (daughter bacteria) بن جاتے ہیں۔

یونی سیلولر یوکیریوٹس میں بائنری فشن کے دوران آبائی جاندار کا نیوکلیس دو میں تقسیم ہوتا ہے۔ اس کے بعد سائٹوپلازم کی تقسیم ہوتی ہے اور تقریباً برابر سائز کے دو ڈاٹر سیلز (daughter cells) بن جاتے ہیں۔ ڈاٹر سیلز سائز میں بڑھتے ہیں اور پھر تقسیم ہو جاتے ہیں۔

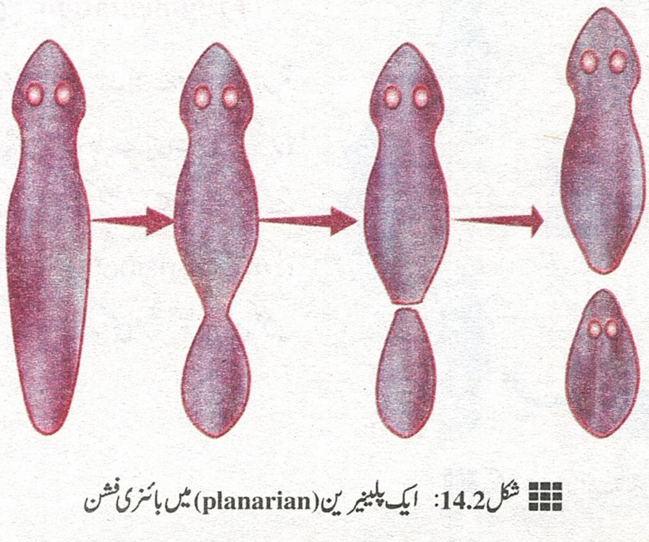
پریکٹیکل:

سلائیڈز یا چارٹس کے مشاہدہ کے بعد امیبا میں بائنری فشن کے مراحل کی تصاویر بنائیں۔

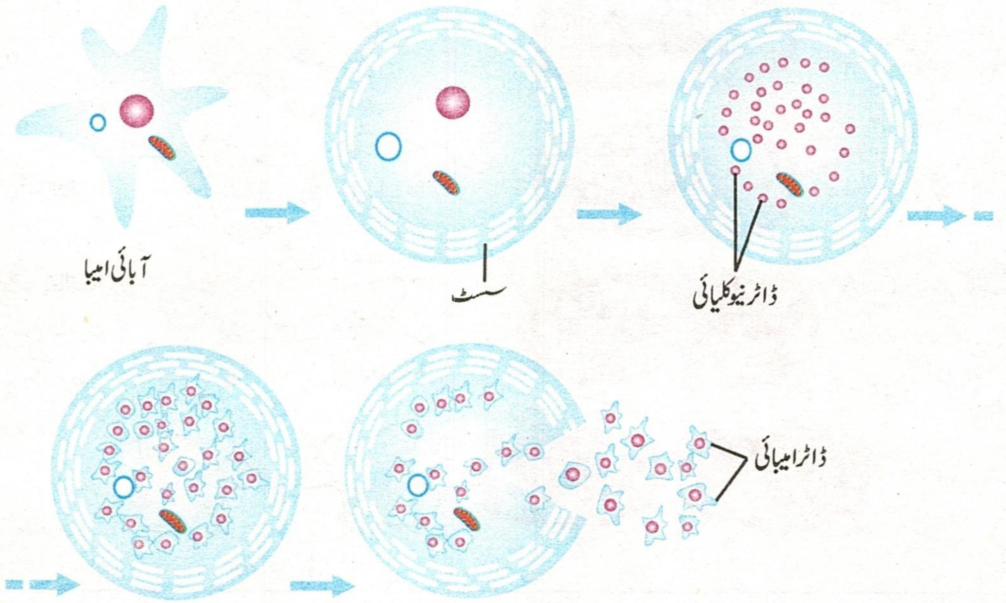


شکل 14.1: بائنری فشن: ایبا میں (دائیں) اور بیکٹیریم میں (بائیں)

چند ان-ورٹیبریٹس بھی بائنری فشن کے ذریعہ اے سیکسوئل ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ اس ریپروڈکشن کے دوران، جسم کو دو مساوی حصوں (halves) میں کاٹا جاتا ہے اور پھر دونوں میں غیر موجود جسمانی حصوں کو دوبارہ بنالیا جاتا ہے یعنی ان کی ری جنریشن (regeneration) کرلی جاتی ہے۔ اس طرح کی اے سیکسوئل ریپروڈکشن پلینیریا (planaria) اور بہت سے ایکائنوڈرمز (echinoderms) میں عام ہے۔



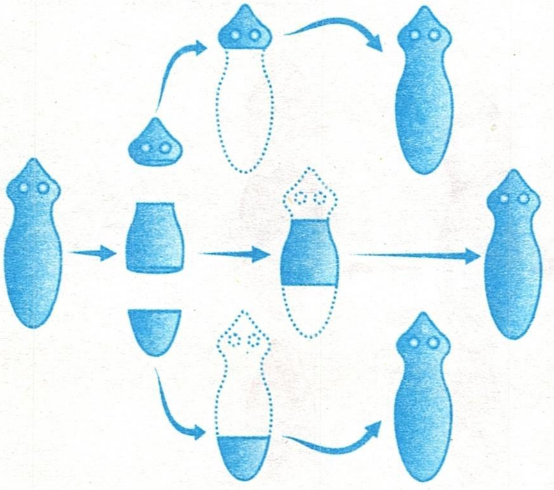
شکل 14.2: ایک پلینیرین (planarian) میں بائنری فشن



غیر سازگار حالات میں چند یونی سیلولر جاندار مثلاً امیبا اپنے گرد سخت دیواریں بنا لیتے ہیں جنہیں سسٹ (cyst) کہتے ہیں۔ جب دوبارہ سازگار حالات میسر ہوتے ہیں تو آبائی جاندار کا نیوکلیس بار بار تقسیم ہو کر بہت سے ڈاٹر نیوکلیائی بنا دیتا ہے۔ اس کے بعد سائٹوپلازم بھی بہت سے حصوں میں بٹ جاتا ہے۔ سائٹوپلازم کا ہر نیا حصہ ایک نیوکلیس کو گھیر لیتا ہے۔ اس طرح ایک ہی وقت میں ایک آبائی سیل سے بہت زیادہ ڈاٹر سیلز بن جاتے ہیں۔ ایسی فشن کو ملٹی پل فشن (multiple fission) کہتے ہیں۔

14.2.2 فریگمنٹیشن Fragmentation

چند کیڑے مکوڑے جب اپنے مکمل سائز تک بڑے ہو جاتے ہیں تو وہ خود بخود ہی 8 یا 9 ٹکڑوں میں ٹوٹ جاتے ہیں۔ ان فریگمنٹس (fragments) میں سے ہر ایک بالغ کیڑے میں نمو پا جاتا ہے اور یہی عمل دوہراتا ہے۔ اگر ایک پلینیرین (planarian) دو کی بجائے زیادہ ٹکڑوں میں ٹوٹے تو اسے بھی فریگمنٹیشن ہی کہیں گے (شکل 14.3)۔

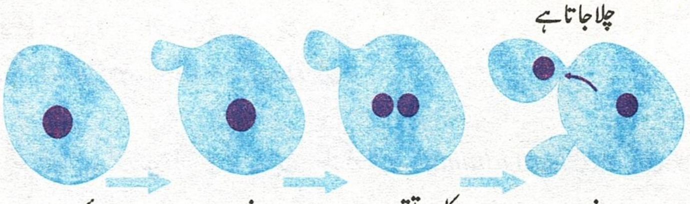


شکل 14.3: ایک پلینیرین میں فریگمنٹیشن

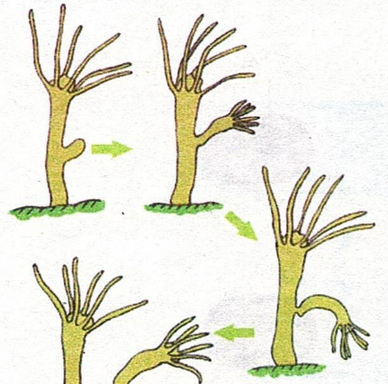
14.2.3 بڈنگ Budding

اے سیکسوئل ریپروڈکشن کی اس قسم میں آبائی جاندار کے جسم پر چھوٹے سے ابھار کی صورت میں ایک بڈ (bud) بنتی ہے۔ ییسٹ (yeast)، جو ایک یونی سیلولر فنگس (fungus) ہے، سیل کے ایک جانب ایک چھوٹی بڈ بناتا ہے۔ سیل کا نیوکلیس تقسیم ہوتا ہے اور ڈاٹر نیوکلیائی میں سے ایک اس بڈ کے اندر چلا جاتا ہے۔ آبائی سیل ایک وقت میں ایک سے زائد بڈز بھی بنا سکتا ہے۔ ہر بڈ بڑی ہو کر آبائی جاندار کی خصوصیات حاصل کر لیتی ہے (شکل 14.4)۔ بڈ آبائی جاندار کے جسم سے علیحدہ بھی ہو سکتی ہے۔ بعض معاملات میں بڈز علیحدہ نہیں ہوا کرتیں اور اس کے نتیجہ میں افراد کی کالونیاں بن جایا کرتی ہیں۔

سوچنا اور پلاننگ:
Initiating and Planning
ییسٹ کی سلائیڈز یا چارٹس میں بڈنگ کے مراحل کی شناخت کریں اور ڈایاگرامز بنائیں۔



شکل 14.4: ییسٹ میں بڈنگ



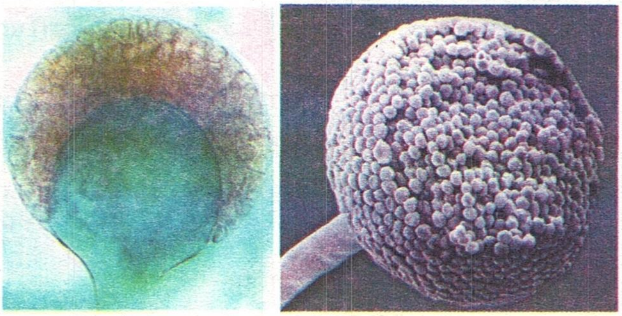
شکل 14.5: ہائیڈرا میں بڈنگ

سپونجز (sponges)، ہائیڈرا (hydra) اور کورلز (corals) جیسے جانور بھی بڈنگ کے ذریعہ ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ ان میں مائی ٹوسس کے ذریعہ جسم کے ایک جانب چھوٹی سی بڈ بنتی ہے۔ مزید سیلز بننے سے بڈ جسامت میں بڑی ہو جاتی ہے اور پھر علیحدہ ہو کر نئے جاندار میں نمو پا جاتی ہے۔ کورلز میں بڈز آبائی جاندار کے جسم سے علیحدہ نہیں ہوا کرتیں۔ کورلز بڑی بڑی کالونیاں بناتے ہیں، کیونکہ بڈز آبائی جسم کے ساتھ لگے رہ کر ہی نئے جانداروں میں نمو پاتی ہیں۔

14.2.4 سپور بننا Spore Formation

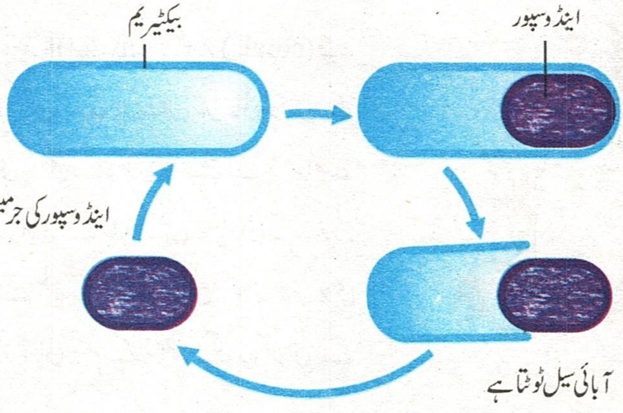
عموماً یہ عمل فنجائی (مثلاً رائزوپس: *Rhizopus*) میں ہوتا ہے (شکل 14.6)۔ جب رائزوپس تولیدی عمر کو پہنچتا ہے تو اس کے جسمانی سیلز موٹی دیواروں والے سپورینجیا {واحد سپورینجیم **(sporangia; *sing.* sporangium)**} یعنی سپورز رکھنے والی تھیلیاں بناتے ہیں۔ ہر سپورینجیم کے اندر ایک سیل کئی مرتبہ تقسیم ہو کر بہت سے ڈاٹر سیلز بناتا ہے۔ اس طرح بننے والے سیلز سپورز **(spores)** کہلاتے

ہیں۔ ہر سپور کے گرد ایک سخت دیوار یعنی سسٹ ہوتی ہے۔ جب سپورینجیا پک جاتے ہیں تو ان کی دیواریں ٹوٹتی ہیں اور سپورز باہر نکل آتے ہیں۔ مناسب حالات میسر آنے پر سپورز اگتے ہیں اور نئے رائزوپس میں نمو پا جاتے ہیں۔



شکل 14.6: رائزوپس میں سپورز بننا
پکا ہوا سپورینجیم (بائیں)، سپورینجیم کی دیوار ٹوٹتی ہے (دائیں)

نامناسب حالات میں بیکٹیریا کی چند سپی شیز سپورز بنا کر ریپروڈکشن کرتی ہیں، مثلاً کلوسٹریڈیم (*Clostridium*) اور بیسی لس (*Bacillus*) کی سپی شیز۔ بیکٹیریا کے سپورز بھی موٹی دیواروں والے ہوتے ہیں۔ یہ سپورز چونکہ بیکٹیریا کے سیلز کے اندر بنتے ہیں، اس لیے انہیں **اینڈوسپورز (endospores)** بھی کہتے ہیں (شکل 14.7)۔



شکل 14.7: ایک بیکٹیریم میں سپور بننا

14.2.5 پارتھینوجینیسس Parthenogenesis

پارتھینوجینیسس کو بھی اے سیکسوئل ریپروڈکشن کی قسم مانا جاتا ہے۔ اس میں ایک ایگ سیل، جس کی فرٹیلائزیشن (fertilization) نہ ہوئی ہو، نئے جاندار میں نمو پا جاتا ہے۔ کچھ مچھلیاں، مینڈک اور حشرات پارتھینوجینیسس کے ذریعہ ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ اسی طرح شہد کی مکھیوں کی

ملکہ (queen honeybee) شہد کے چھتے کے خانوں میں انڈے دیتی ہے۔ بہت سے انڈوں کی فرٹیلائزیشن نہیں ہوتی اور وہ پارتھینوجینیسس کے ذریعہ ہپلائیڈ نر مکھیوں (ڈرونز: drones) میں نمو پا جاتے ہیں۔ اسی دوران، چند انڈوں کی فرٹیلائزیشن ہو جاتی ہے اور وہ ڈپلائیڈ مادہ مکھیوں [نئی ملکہ اور کارکن مکھیاں (workers)] میں نمو پا جاتے ہیں۔

14.2.6 ویجی ٹیٹو پروپیگیشن Vegetative Propagation

جب پودے کے ویجیٹیٹو حصوں، یعنی جڑ، تنا اور پتے، سے نئے پودے بنیں تو اس عمل کو ویجیٹیٹو ریپروڈکشن یا ویجیٹیٹو پروپیگیشن کہتے ہیں۔ یہ عمل قدرتی طور پر ہوتا ہے اور اسے مصنوعی طریقہ سے بھی کیا جا سکتا ہے۔

قدرتی ویجیٹیٹو پروپیگیشن Natural Vegetative Propagation

قدرتی طور پر ویجیٹیٹو پروپیگیشن کئی طریقوں سے ہوتی ہے۔

1. **بلبز (Bulbs)**: یہ زیرِ زمین چھوٹے تنے ہوتے ہیں جن کے گرد موٹے، رس بھرے (fleshy) پتے لپٹے ہوتے ہیں۔ ان پتوں میں خوراک کا ذخیرہ ہوتا ہے۔ بلب کی بنیاد کے نیچے سے ایڈونٹیشیئس (adventitious) جڑیں جبکہ اوپر سے شوٹ نکلتی ہیں۔ گل لالہ (tulip)، پیاز اور للی (lily) کے پودے بلب کے ذریعہ ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

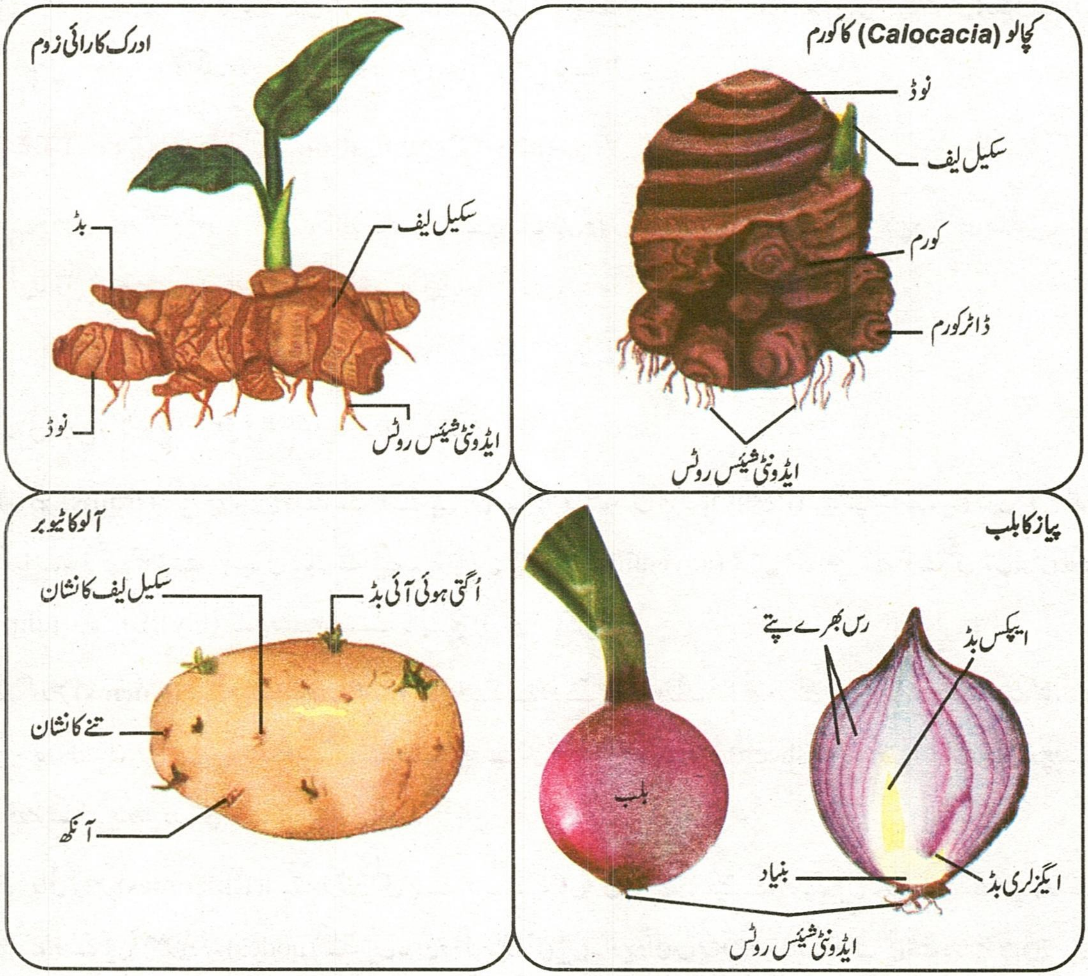
2. **کورمز (Corms)**: یہ زیرِ زمین چھوٹے اور پھولے ہوئے تنے ہوتے ہیں جو خوراک کا ذخیرہ رکھتے ہیں۔ کورم کے اوپر والے کنارے پر بڈز (buds) ہوتی ہیں۔ بڈ سے شوٹ نکلتی ہے اور نئے پودے میں نمو پا جاتی ہے۔ اروی (dasheen) اور لہسن (garlic) کے پودے کورمز کے ذریعہ ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

3. **رائی زومز (Rhizomes)**: یہ زیرِ زمین افقی پڑے ہوئے تنے ہیں جن پر چھلکے نما پتے لگے ہوتے ہیں۔ رائی زوم کے اوپر کچھ حصے بڑے ہوتے ہیں جنھیں نوڈز (nodes) کہتے ہیں۔ ان نوڈز پر بڈز بنتی ہیں۔ اوپر والی سطح پر موجود بڈز سے شوٹ نکلتی ہے۔ رائیزوم کی زیریں سطح سے ایڈونٹیشیئس (adventitious) جڑیں نکلتی ہیں۔ ادرک (ginger)، فرنز (ferns) اور کنول (water lily) کے پودے اس طریقہ سے ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

4. **سٹیم ٹیوبرز (Stem Tubers)**: یہ ایک زیرِ زمین تنے (رائیزوم) کے ہی بڑھے ہوئے حصے ہوتے ہیں۔ ٹیوبر کی سطح پر چھوٹی چھوٹی بڈز کے مجموعے ہوتے ہیں جنھیں "آنکھیں (eyes)" کہتے ہیں۔ ہر بڈ سے ایک شوٹ نکلتی ہے جو اوپر کی جانب بڑھتی ہے اور جڑیں بھی بناتی ہے۔ آلو اور شکرقندی (yams) اس طریقہ سے ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

5. **سکرز (Suckers)**: یہ زمین کی سطح کے قریب جانبی اطراف کو نکلے ہوئے تنے ہیں۔ ایک سکر زمین کے نیچے کچھ دور تک بڑھتا ہے اور پھر اوپر کی جانب مڑ جاتا ہے اور نیا پودا بنا دیتا ہے۔ پودینہ (mint) اور گل داؤدی (*Chrysanthemum*) کے پودے اس طریقہ سے

ریپروڈکشن کرتے ہیں۔



شکل 14.8: قدرتی ویجیٹیٹیو پروپیگیشن کی چند اقسام

شکل 14.9: برائیوفائلم کا پتا

6. پتے کے ذریعہ ویجیٹیٹیو پروپیگیشن (Vegetative propagation by Leaves):
یہ طریقہ عام نہیں ہے اور پتھر چٹ یعنی برائیوفائلم (*Bryophyllum*) جیسے پودوں میں ہی پایا جاتا ہے۔ اس پودے کے پتے رس دار ہوتے ہیں اور ان پتوں کے کناروں پر ایڈونٹی شیئس (adventitious) بڈز پائی جاتی ہیں۔ جب پتا زمین پر گرتا ہے تو بڈز نئے پودوں میں نمو پا جاتی ہیں۔

مصنوعی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن Artificial Vegetative Propagation

باغبان اور کسان کسی پودے کا ذخیرہ بڑھانے کے لیے ویجیٹیٹو پروپیگیشن کے مصنوعی طریقے استعمال کرتے ہیں۔ ذیل میں مصنوعی ویجیٹیٹو پروپیگیشن کے دو عام طریقے بیان کیے گئے ہیں (شکل 14.10)۔

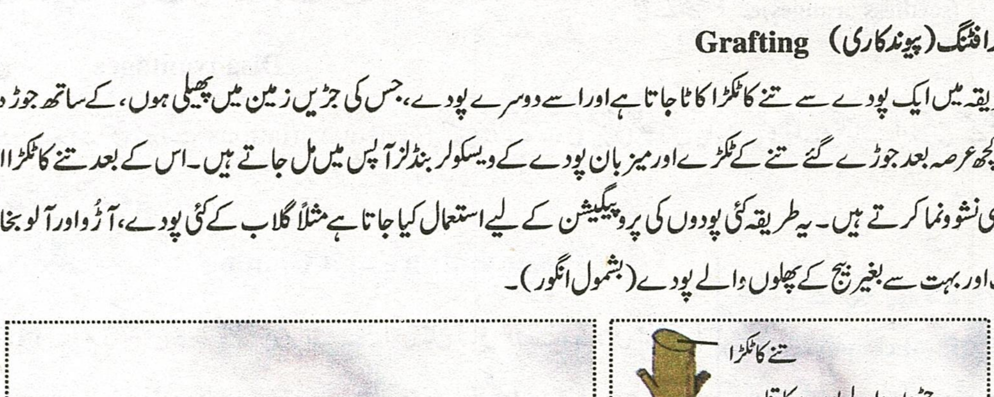
1. کٹنگ (قلم کاری) Cutting

اس طریقہ کار میں آبائی پودے کے تنے یا جڑوں سے قلمیں لی جاتی ہیں۔ ان قلموں میں میری سٹیمیٹک (meristematic) حصہ ضرور ہونا چاہیے جہاں سے نشوونما ہو سکے۔ جب قلموں کو مناسب مٹی میں درست حالات (کافی غذائی مادے، پانی اور سورج کی روشنی) میں رکھا جاتا ہے تو وہ جڑیں اور شوٹس بنا دیتی ہیں۔ یہ جڑیں اور شوٹس نشوونما پاتے ہیں اور نیا پودا بنا دیتے ہیں جو اس کے مشابہہ ہوتا ہے جس سے قلمیں لی جاتی ہیں۔ گلاب، عشق پیچاں (ivy) اور انگور کی بیلوں (grapevines) کی پروپیگیشن تنے کی قلموں سے کی جاتی ہے۔ شکر قندی (sweet potato) ایک پھیلی ہوئی جڑ ہوتی ہے۔ کسان اسے گیلی مٹی میں رکھتے ہیں حتیٰ کہ اس سے کئی چھوٹے پودے نکل آتے ہیں۔ پھر ان چھوٹے پودوں کو الگ کر کے بو دیا جاتا ہے۔

یہ طریقہ ایک پودے سے بہت زیادہ نئے پودے حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ تمام نئے پودے بالکل مشابہہ ہوتے ہیں۔ مصنوعی ویجیٹیٹو پروپیگیشن کا یہ طریقہ گنے (sugarcane) کی کاشت کاری میں بہت فائدہ مند ثابت ہوا ہے۔

2. گرافٹنگ (پیوند کاری) Grafting

اس طریقہ میں ایک پودے سے تنے کا ٹکڑا کاٹا جاتا ہے اور اسے دوسرے پودے، جس کی جڑیں زمین میں پھیلی ہوں، کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے۔ کچھ عرصہ بعد جوڑے گئے تنے کے ٹکڑے اور میزبان پودے کے ویسکولر بنڈلز آپس میں مل جاتے ہیں۔ اس کے بعد تنے کا ٹکڑا اور پودا اکٹھے ہی نشوونما کرتے ہیں۔ یہ طریقہ کئی پودوں کی پروپیگیشن کے لیے استعمال کیا جاتا ہے مثلاً گلاب کے کئی پودے، آڑو اور آلو بخارا کے درخت اور بہت سے بغیر بیج کے پھلوں والے پودے (بشمول انگور)۔

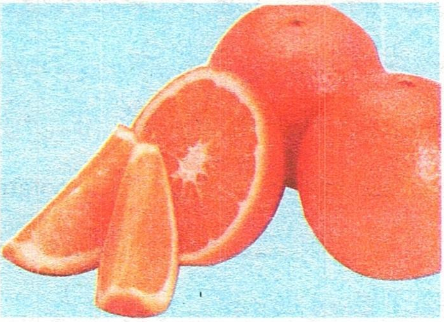


شکل 14.10: مصنوعی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن: کٹنگ (بائیں) اور گرافٹنگ (دائیں)

پودوں کی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کے فائدے اور نقصان Advantages and Disadvantages of Vegetative Propagation of Plants

پودے ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کے ذریعہ اے سیکسوئل ریپروڈکشن کر سکتے ہیں۔ ریپروڈکشن کے اس طریقہ کے فائدے بھی ہوتے ہیں اور نقصان بھی۔

فائدے Advantages



شکل 14.11: مصنوعی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کا ایک پراڈکٹ: بیج کے بغیر سنگترے (seedless oranges)

وَیجیٹیٹو پروپیگیشن کے ذریعہ پیدا ہونے والے پودے وراثتی طور پر ایک دوسرے سے مشابہہ ہوتے ہیں۔ اس طرح فائدہ مند خصوصیات محفوظ رکھی جاسکتی ہیں۔ وَیجیٹیٹو پروپیگیشن میں پولی نیشن (pollination) کے کسی طریقہ کار کی بھی ضرورت نہیں ہوتی۔ اس سے تیزی کے ساتھ پودوں کی تعداد بڑھانے میں مدد ملتی ہے۔ وَیجیٹیٹو پروپیگیشن کے آرگنز کئی پودوں کو غیر مناسب حالات برداشت کر لینے کے قابل بناتے ہیں۔ بغیر بیج کے پھلوں والے پودے صرف وَیجیٹیٹو پروپیگیشن سے ہی اگائے جاسکتے ہیں۔

نقصان Disadvantages

ان پودوں میں وراثتی تغیرات (genetic variations) نہیں ہوتے۔ سپی شیز کی مخصوص بیماریوں کا حملہ ہوسکتا ہے اور اس کے نتیجہ میں تمام فصل تباہ ہوسکتی ہے۔

ٹشو کلچر اور کلوننگ Tissue Culture and Cloning

کلوننگ ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کا جدید ترین طریقہ ہے۔ اس میں آبائی پودے کے ویجی ٹیٹو ٹشو یا سیل کو استعمال کر کے مماثل نئے پودے تیار کیے جاتے ہیں۔ ٹشو کلچر ایک تکنیک ہے جو اس طریقہ میں استعمال ہوتی ہے۔

پروپیگیشن کے اس طریقہ کو مائیکرو پروپیگیشن (Micro-propagation) بھی کہتے ہیں، کیونکہ اس میں پودے کا نہایت چھوٹا حصہ ہی استعمال ہوتا ہے۔

پودے کے کسی حصے سے ٹشوز لیے جاتے ہیں اور انہیں مناسب غذائی میڈیم (nutrient medium) میں رکھ دیا جاتا ہے۔ ٹشو کے سیلز میں مائی ٹوسس شروع ہوجاتی ہے اور اس سے سیلز کے ڈھیر بنتے ہیں جنہیں کیلاسز (calluses) کہتے ہیں۔ کیلاسز کو ایک میڈیم میں منتقل کردیا جاتا ہے جس میں جڑیں، تنا اور پتے بنوانے والے ہارمونز موجود ہوتے ہیں۔ کیلاسز یہ ساختیں بناتے ہیں اور نئے چھوٹے پودوں میں نشوونما پا جاتے ہیں۔ اس کے بعد چھوٹے پودوں کو پہلے گملوں میں اور پھر کھیتوں میں بو دیا جاتا ہے۔

پریکٹیکل: پیاز، مکئی، ادرک اور آلو کے نمونوں کا مطالعہ کریں اور ان میں ریپروڈکشن کے طریقہ کار لکھیں۔

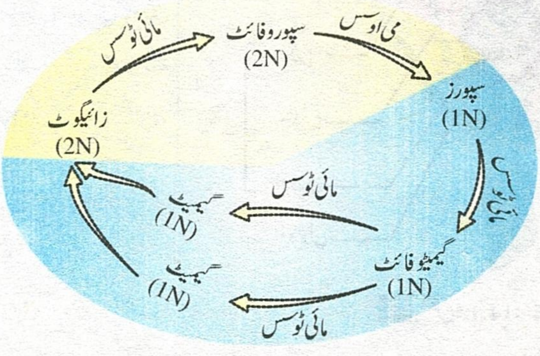
؟ ان پودوں کی ویجیٹیٹو پروپیگیشن میں کام کرنے والے زیرِ زمین تنوں کے نام ترتیب سے لکھیں: پیاز، ادرک، آلو اور لہسن۔

14.3 پودوں میں سیکسوئل ریپروڈکشن Sexual Reproduction in Plants

سیکسوئل ریپروڈکشن میں گیمیٹس (سپرمز: sperms اور ایگ سیلز: egg cells) بنتے ہیں اور ان کا ملاپ ہوتا ہے (فرٹیلائزیشن)۔ پودوں کے جسم میں گیمیٹس مخصوص ساختوں میں بنتے ہیں۔ پودوں کے بڑے گروپس موسز (mosses)، فرنز (ferns) اور بیج والے پودے (seed plants) ہیں۔ بیج والے پودوں میں جمنوسپرمز (gymnosperms) اور اینجیوسپرمز (پھولدار پودے: angiosperms) شامل ہیں۔

سپرم اور ایگ سیلز کو ایک دوسرے کے قریب لانے کے لیے پودوں کے گروپس مختلف طریقے استعمال کرتے ہیں۔ موسز اور فرنز میں سپرمز حرکت کرنے کے قابل ہوتے ہیں اور تیر کر ایگ سیل کے پاس جا سکتے ہیں۔ اس لیے ان پودوں کو سیکسوئل ریپروڈکشن کے لیے پانی (شبنم یا بارش کی شکل میں) کی ضرورت ہوتی ہے۔ دوسری طرف، جمنوسپرمز اور اینجیوسپرمز کے پاس اپنے سپرمز کو ایگ سیلز تک لے جانے کے لیے خاص طریقے ہوتے ہیں۔ انہیں ریپروڈکشن کے لیے پانی کی ضرورت نہیں ہوتی۔

پودوں کے لائف سائیکل (life cycle) میں دو طرح کی نسلیں ایک دوسرے کے بعد آتی ہیں۔ ایک نسل ڈپلائیڈ ہوتی ہے اور سپورز بناتی ہے۔ اسے سپوروفائٹ جنریشن **(sporophyte generation)** کہتے ہیں۔ دوسری نسل ہیپلائیڈ ہوتی ہے اور گیمیٹس بناتی ہے۔ اسے گیمیٹوفائٹ جنریشن **(gametophyte generation)** کہتے ہیں۔ ایسا عمل جس میں لائف سائیکل کے دوران دو مختلف نسلیں ایک دوسرے کے بعد (باری باری) پیدا ہوں، آلٹرنیشن آف جنریشنز **(alternation of generations)** کہلاتا ہے۔



شکل 14.12: پودوں میں آلٹرنیشن آف جنریشنز کا ایک جائزہ

زیادہ تر پودوں میں سپوروفائٹ نسل غالب (dominant) ہوتی ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ یہ سائز میں بڑی اور خود مختار ہوتی ہے۔ سپوروفائٹ می اوسس کے ذریعہ ہیپلائیڈ سپورز بناتی ہے۔ سپورز نمو پا کر گیمیٹوفائٹ نسل بناتے ہیں۔ گیمیٹوفائٹ نسل سائز میں چھوٹی ہوتی

ہے اور سپوروفائٹ کی محتاج ہوتی ہے۔ گیمیٹو فائٹ مائی ٹوسس کے ذریعہ گیمیٹس بناتی ہے۔ نر اور مادہ گیمیٹس کے ملاپ سے ڈپلائیڈ زائیگوٹ (zygote) بنتا ہے۔ زائیگوٹ میں بار بار مائی ٹوسس ہوتی ہے اور یہ نئے ڈپلائیڈ سپوروفائٹ میں نمو پا جاتا ہے۔ (شکل 14.12)۔

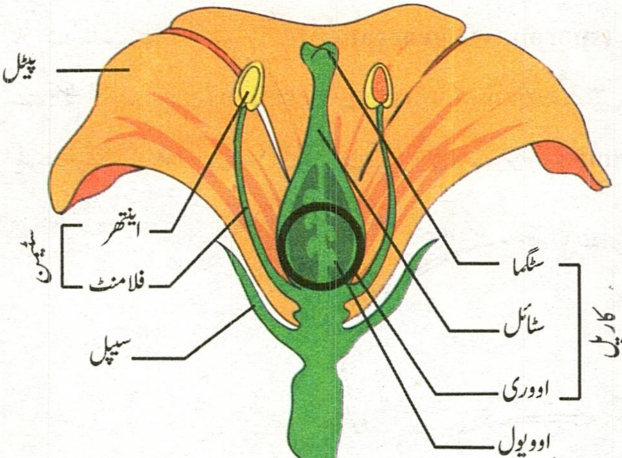
14.3.1 پھولدار پودوں میں سیکسوئل ریپروڈکشن Sexual Reproduction in Flowering Plants

ہم جانتے ہیں کہ اینجیوسپرمز میں آبائی پودا ڈپلائیڈ سپوروفائٹ نسل کا ہوتا ہے۔ اس نسل کی تولیدی یعنی ریپروڈکٹو (reproductive) ساخت پھول ہے۔ ایک پھول کے حصے گھیروں (whorls) کی شکل میں ترتیب پائے ہوتے ہیں۔ پھول میں بیرونی دو گھیرے غیر تولیدی جبکہ اندرونی دو گھیرے تولیدی ہوتے ہیں۔

> پھول دراصل ایک ایسی شُوٹ ہے، جو چھوٹی ہو جاتی ہے اور اس میں نوڈز ایک دوسرے کے بہت قریب ہو جاتے ہیں۔ پھول کے مختلف حصے نوڈز کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ ایک نوڈ پر موجود تمام ساختیں مجموعی طور پر ایک گھیرا (whorl) کہلاتی ہیں۔

کیلکس (calyx) سب سے بیرونی گھیرا ہے اور عام طور پر سبز ہوتا ہے۔ اس کی انفرادی اکائیوں یعنی پتیوں کو **سیپلز** (sepals) کہتے ہیں۔ سیپلز کا کام پھول کی کلی کے مرحلہ کے دوران اندرونی گھیروں کی حفاظت کرنا ہے۔

اس کے بعد اندر کی طرف موجود گھیرا کرولا (corolla) ہے اور یہ اکثر شوخ رنگوں کا ہوتا ہے۔ اس کی انفرادی اکائیوں یعنی پتیوں کو **پیٹلز** (petals) کہتے ہیں۔ پیٹلز کا کام مکھیوں، پرندوں وغیرہ کو کشش کرنا ہے، جو کہ پولی نیشن کرانے کے ذرائع ہوتے ہیں۔



شکل 14.13: پھول کی ساخت

> تھیوفراسٹس (Theophrastus) ایک یونانی فلاسفر تھا (ارسطو کا جانشین)۔ اس نے باٹنی کی ایک ٹھوس بنیاد رکھی جس میں پھولوں کی مارفولوجی اور ان کے افعال بھی شامل تھے۔ اس نے پھول کے نر اور مادہ جنسی حصوں کی بھی پہچان کی اور پھولوں میں پولی نیشن اور فرٹیلائزیشن کے اعمال بھی بیان کیے۔

تیسرا گھیرا یعنی اینڈروشیم (androecium) پھول کا نر تولیدی حصہ ہے۔ اس کی اکائیوں کو **سٹیمنز** (stamens) کہتے ہیں۔ ہر سٹیمن کا دھاگہ نما حصہ فلامنٹ (filament) ہے جس کے آزاد کنارے پر **اینتھر** (anther) موجود ہوتا ہے۔ اینتھر کے اندر **پولن سیکس** (pollen sacs) ہوتے ہیں، جن میں می اوسس کے ذریعہ ہپلائیڈ **مائیکروسپورز** (microspores) یعنی **پولن گرینز** (pollen

(grains) بنتے ہیں۔ مائیکروسپور نمو پا کر نر گیمیٹو فائٹ جنریشن بناتا ہے۔ اس دوران، مائیکروسپور کا نیوکلیس مائی ٹوسس کر کے دو نیوکلیائی بناتا ہے؛ ایک ٹیوب نیوکلیس (tube nucleus) اور دوسرا جنریٹو نیوکلیس (generative nucleus)۔ جنریٹو نیوکلیس پھر مائی ٹوسس کرتا ہے اور دو سپرمز بناتا ہے۔ اس طرح ایک نمو یافتہ پولن گرین میں ایک ٹیوب نیوکلیس اور دو سپرمز ہوتے ہیں۔ یہ تمام ساختیں پودے کی نر گیمیٹو فائٹ جنریشن ہوتی ہیں۔

> پھول میں ایک سے لے کر بہت زیادہ تک کارپلز ہو سکتے ہیں، جو کہ ایک دوسرے سے آزاد بھی ہو سکتے ہیں اور جڑے ہوئے بھی۔

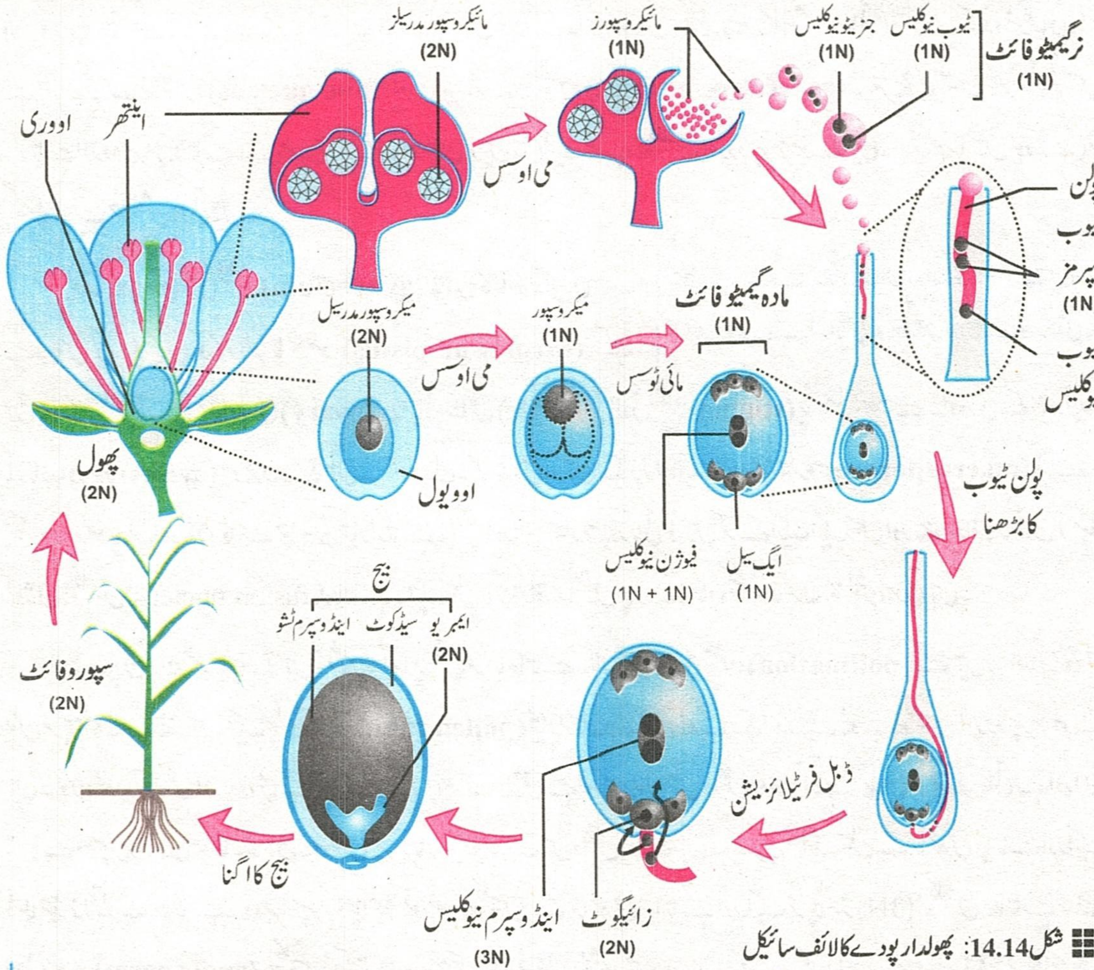
چوتھا گھیرا یعنی گائی نیشیم (gynoecium) پھول کا مادہ تولیدی حصہ ہے۔ اس کی اکائیوں کو کارپلز یا پسٹلز (carpels or pistils) کہتے ہیں۔ ہر کارپل ایک زیریں اوورى (ovary)، درمیانی سٹائل (style) اور بالائی سٹگما (stigma) پر مشتمل ہوتا ہے۔ اوورى کے اندر ایک یا زیادہ اوویولز (ovules) موجود ہوتے ہیں۔ ہر اوویول کے اندر می اوسس کے ذریعہ ایک ہیپلائیڈ میکروسپور (macrospore) بنتا ہے۔ میکروسپور نمو پا کر مادہ گیمیٹو فائٹ جنریشن تیار کرتا ہے۔ اس دوران، میکروسپور مائی ٹوسس کر کے ایک ایگ سیل اور کچھ متعلقہ ساختیں (مثلاً فیوژن نیوکلیس: fusion nucleus) بناتا ہے۔ ایگ سیل اور متعلقہ ساختیں پودے کی مادہ گیمیٹو فائٹ جنریشن ہوتی ہیں۔

جب پولن گرینز نمو پا جاتے ہیں تو انہیں سٹگما پر منتقل کر دیا جاتا ہے۔ اس عمل کو پولی نیشن (pollination) کہتے ہیں۔ سٹگما پر پہنچ کر پولن گرین کا ٹیوب نیوکلیس ایک پولن ٹیوب (pollen tube) تیار کرتا ہے۔ پولن ٹیوب کے اندر ایک ٹیوب نیوکلیس اور دو سپرمز ہوتے ہیں۔ پولن ٹیوب سٹائل اور اوورى کے اندر سے نیچے کی طرف بڑھتی ہے اور اوویول میں داخل ہو جاتی ہے۔ یہاں یہ پھٹ جاتی ہے اور اس میں سے دو سپرمز خارج ہو جاتے ہیں۔ دونوں سپرمز مادہ گیمیٹو فائٹ میں داخل ہوتے ہیں۔ ایک سپرم ایگ سیل کے ساتھ مل جاتا ہے اور ایک ڈپلائیڈ زائیگوٹ بناتا ہے۔ دوسرا سپرم ڈپلائیڈ فیوژن نیوکلیس کے ساتھ مل جاتا ہے اور ایک ٹرپلائیڈ (3N) نیوکلیس بناتا ہے، جسے اینڈوسپرم (endosperm) نیوکلیس کہتے ہیں۔ چونکہ اس فرٹیلائزیشن میں دو ملاپ ہوئے ہیں اس لیے اسے ڈبل فرٹیلائزیشن (double fertilization) کہا جاتا ہے۔

زائیگوٹ سے ایمبریو (embryo) جبکہ اینڈوسپرم نیوکلیس سے اینڈوسپرم ٹشو (endosperm tissue) بنتا ہے (جو کہ بڑھتے ہوئے ایمبریو کی خوراک ہے)۔ اس کے بعد اوویول بیج (seed) بن جاتا ہے اور اوورى پھل (fruit) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ جب بیج پک جاتے ہیں تو ان کا بکھراؤ کیا جاتا ہے (اسے ہم اگلے سیکشن میں پڑھیں گے)۔ اگر بیجوں کو مناسب حالات میسر آ جائیں تو ان کے ایمبریو نئے پودوں (نئی نسل کے ڈپلائیڈ سپوروفائٹس) میں نمو پا جاتے ہیں۔

سوچنا اور پلاننگ: Initiating and Planning

ہائپوتھیسس بنائیں کہ مینڈل نے اپنے تجربات میں مٹر کے پودے کیوں استعمال کیے تھے۔



شکل 14.14: پھولدار پودے کا لائف سائیکل

کیلے کا پھول اور نمو پاتا پھل

انگور کے پھول

کچھ پودوں میں اووریز اپنے اندر موجود اوویولز میں فرٹیلائزیشن ہوئے بغیر ہی پھل میں نمو پا جاتی ہیں۔ اس عمل کو پارتھینوکارپی (parthenocarpy) کہتے ہیں اور اس کے نتیجہ میں بغیر بیج کے پھل (seedless fruits) بنتے ہیں، مثلاً کیلے اور بغیر بیجوں والے انگوروں کی اقسام۔

14.3.2 پولی نیشن Pollination

پولی نیشن سے مراد پولن گرینز کا پھول کے اینتھر سے سٹگما پر منتقل ہونا ہے۔ پولی نیشن کا عمل دو طرح کا ہے۔ **سیلف (self) پولی نیشن** میں اینتھر سے پولن گرینز اسی پھول کے سٹگما یا اسی پودے کے کسی اور پھول کے سٹگما پر منتقل ہوتے ہیں۔ **کراس (cross) پولی نیشن** میں پولن گرینز ایک پودے کے پھول سے اسی پسی شیز کے دوسرے پودے کے پھول پر منتقل ہوتے ہیں۔ کراس پولی نیشن کے کئی ذرائع ہوتے ہیں مثلاً ہوا، پانی، مکھیاں، پرندے، چمگادڑیں اور دوسرے جانور (بشمول انسان)۔

شکل 14.15: سیلف پولی نیشن (بائیں) اور کراس پولی نیشن (دائیں)

حشرات اور ہوا کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والے پھولوں میں ایسی ساختی موافقتیں (adaptations) موجود ہوتی ہیں جو ایک پودے سے دوسرے تک پولن گرینز کی منتقلی میں مددگار رہوتی ہیں۔ ان موافقتوں میں سے چند ٹیبل 14.1 میں بیان کی گئی ہیں۔

ٹیبل 14.1: حشرات اور ہوا کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والے پھولوں میں موافقتیں

خصوصیت	وہ پھول جن میں پولی نیشن حشرات کے ذریعہ ہوتی ہے	وہ پھول جن میں پولی نیشن ہوا کے ذریعہ ہوتی ہے
سائز	عام طور پر بڑے	عام طور پر چھوٹے
رنگت	شوخ رنگوں کے پیٹلز	سبز یا ہلکے رنگوں کے پیٹلز
نیکٹر	نیکٹر بناتے ہیں	نیکٹر نہیں بناتے
پھولوں کی ترتیب	پھولوں کا رخ اوپر کی جانب	پھول نیچے لٹکے ہوتے ہیں تاکہ آسانی سے ہل سکیں
سٹیمنز اور سٹگما	پیٹلز کے دائرہ میں بند	پیٹلز کے دائرہ سے باہر لٹکے ہوئے
پولن گرینز	تعداد میں کم؛ بھاری اور چمٹنے والے (sticky)	تعداد میں زیادہ؛ ہلکے اور ہموار سطح والے
سٹگما	پن کے کنارے جیسے؛ شاخیں نہیں ہوتیں	پولن پکڑنے کے لیے پرندے کی پَروں (feathers) جیسے شاخوں والے

حشرات کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والے پھولوں کی مثالیں گلِ اشرفی (buttercups)، گلاب، گلِ دیوار یعنی وال فلاور (wallflower)، سورج مکھی، سحلب (orchid) وغیرہ ہیں۔ ہوا کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والے پھولوں کی مثالیں گھاس، بُندق (hazel)، بید (willow)، مکئی وغیرہ ہیں۔

شکل 14.16: حشرات کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والا پھول (بائیں)
ہوا کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والا پھول (دائیں)

14.3.3 بیج کا بننا اور اس کی ساخت Development and Structure of Seed

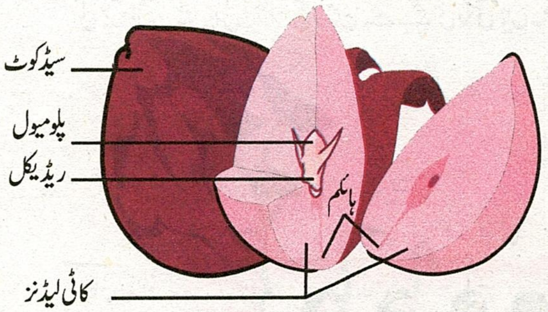
ہم جانتے ہیں کہ مادہ گیمیٹو فائٹ کے اندر فرٹیلائزیشن ہو جانے کے بعد زائیگوٹ بار بار مائی ٹوسس کرتا ہے اور ایمبر یو میں نمو پا جاتا ہے۔ اس مرحلہ پر (جمنو سپرمز اور اینجیو سپرمز میں)، اوویول بیج میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ بیج کے بننے سے ان پودوں میں سیکسوئل ریپروڈکشن کا عمل مکمل ہو جاتا ہے۔

بغیر بیج والے پودوں مثلاً موسز اور فرن کی نسبت، پھولدار پودوں میں بیج کا ارتقا ان کی کامیابی اور پھیلاؤ میں ایک اہم قدم ثابت ہوا ہے۔

اینجیو سپرمز کے بیج کے تین اہم حصے ہوتے ہیں: (1) زائیگوٹ سے بننے والا ایمبر یو، (2) اینڈوسپرم نیوکلیس سے بننے والا اینڈوسپرم ٹشو، اور (3) بیج کا غلاف یعنی سیڈ کوٹ (seed coat) جو کہ اوویول کی دیوار (انٹیگومنٹ :integument) سے بنتا ہے۔

سیڈ کوٹ یا ٹیسٹا (**testa**) انٹیگومنٹ سے بنتا ہے جو کہ شروع میں اوویول کے گرد غلاف ہوتا ہے۔ یہ کاغذ جتنی باریک تہہ جیسا بھی ہو سکتا ہے (مثلاً مونگ پھلی) اور موٹا اور سخت بھی (مثلاً ناریل)۔ سیڈ کوٹ ایمبر یو کی چوٹ وغیرہ اور خشک ہو جانے سے حفاظت کرتا ہے۔ سیڈ کوٹ پر ایک نشان ہوتا ہے جسے ہائلم (**hilum**) کہتے ہیں۔ یہ نشان وہ مقام ہوتا ہے جہاں سے بیج اووری کی دیوار (پھل) سے جڑا ہوتا ہے۔ ہائلم کے ایک طرف مائیکرو پائل (**micropyle**) موجود ہوتا ہے۔ یہ وہی سوراخ ہے جس میں سے گزر کر پولن ٹیوب اوویول کے اندر داخل ہوئی تھی۔ بیج اس سوراخ کو پانی جذب کرنے کے لیے استعمال کرتا ہے۔

ایمبریو دراصل ایک نابالغ پودا ہوتا ہے۔ یہ ایک ریڈیکل (radicle)، ایک پلومیول (plumule) اور ایک یا دو کاٹی لیڈنز (cotyledons) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایمبریو کے ریڈیکل سے نئی جڑ بنتی ہے جبکہ پلومیول سے نئی شوٹ (shoot)۔ کاٹی لیڈن کے جڑنے کے مقام سے اوپر موجود ایمبریو کے تنے کو اپی کوٹائل (epicotyl) کہتے ہیں۔ کاٹی لیڈن کے جڑنے کے مقام سے نیچے موجود ایمبریو کے تنے کو ہائپوکوٹائل (hypocotyl) کہتے ہیں۔



شکل 14.17: ڈائی کاٹ (dicot) بیج کی ساخت

بیج کے اندر ایمبریو سے نمو پانے والے ننھے پودے یعنی سیڈلنگ (seedling) کے لیے غذائی مادوں کا ذخیرہ موجود ہوتا ہے۔ اینجیوسپرمز میں یہ ذخیرہ خوراک اینڈوسپرم ٹشو سے حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ ٹشو آئل یا سٹارچ اور پروٹین سے بھرپور ہوتا ہے۔ کئی بیجوں میں اینڈوسپرم میں موجود خوراک کو جذب کر لینے کے بعد کاٹی لیڈنز میں بھی ذخیرہ کر لیا جاتا ہے۔

بیجوں میں ذخیرہ شدہ غذائی مادوں کی اقسام مختلف طرح کے پودوں میں مختلف ہوتی ہیں۔

14.3.4 بیج کا اُگنا (جرمینیشن) Germination of Seed

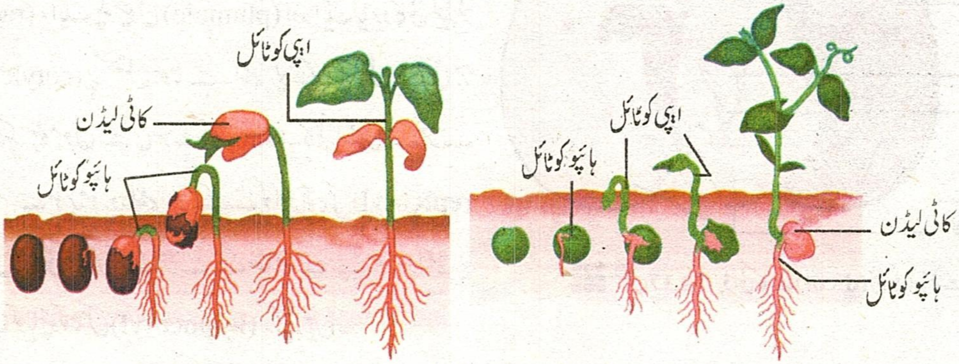
بیجوں کے اُگنے کے لیے لازمی ہے کہ وہ مناسب جگہ پر گریں اور اگنے اور نشوونما کے لیے مناسب وقت تک وہیں رہیں۔

بیج اگنے یعنی جرمینیشن سے مراد وہ عمل ہے جس میں بیج کا ایمبریو سیڈلنگ (seedling) میں نمو پا جاتا ہے۔ اگنے کے دوران، ایمبریو پانی جذب کرتا (چُوس لیتا) ہے، جس کی وجہ سے یہ پھول جاتا ہے اور اس کے نتیجہ میں سیڈکوٹ پھٹ جاتا ہے۔ جڑ وہ پہلی ساخت ہے جو بیج میں موجود ریڈیکل سے نکلتی ہے۔ یہ تیزی سے سائز میں بڑھتی ہے اور زمین سے پانی اور غذائی مادے جذب کرتی ہے۔ اگلے مرحلہ میں، پلومیول چھوٹی سی شوٹ میں نمو پاتا ہے جو کہ بڑی ہو کر مٹی سے باہر نکل آتی ہے۔ ہائپوکاٹل اور اپی کاٹل کے لمبائی میں بڑھنے کی بنیاد پر بیج کے اگنے کی دو اقسام ہیں (شکل 14.18)۔

بہت سے بیج ایک ایسے دورانیہ سے گزرتے ہیں جب ان میں کوئی نشوونما نہیں ہو رہی ہوتی۔ اس دورانیہ کو بیج کی حالتِ خوابیدگی یعنی ڈارمینسی (dormancy) کہتے ہیں۔ خوابیدہ (ڈارمنٹ) بیج پکے ہوئے تو ہوتے ہیں مگر اگتے نہیں ہیں۔ جب سازگار حالات میسر آتے ہیں تو بیج اپنی ڈارمینسی ختم کرتے ہیں اور اگنا شروع کر دیتے ہیں۔

- اپی جیئل جرمینیشن (epigeal germination) میں، ہائپوکاٹل لمبائی میں بڑھتا ہے اور ایک ہُک (hook) بناتا ہے جو کاٹی لیڈنز کو سطحِ زمین سے اوپر کھینچ لیتا ہے۔ لوبیہ، کپاس اور پپیتا ان بیجوں کی مثالیں ہیں جو اس طرح سے اگتے ہیں۔
- ہائپوجیئل جرمینیشن (hypogeal germination) میں، اپی کاٹل لمبائی میں بڑھتا ہے اور ہک (hook) بناتا ہے۔ اس طرح

کی جرمینیشن میں کاٹی لیڈنز سطح زمین سے نیچے ہی رہتی ہیں۔ مٹر،مکئی اور ناریل کے بیج اس طرح سے اگتے ہیں۔



شکل 14.18: بیج کی جرمینیشن کی اقسام؛ اپی جیئل جرمینیشن (بائیں) اور ہائپو جرمینیشن (دائیں)

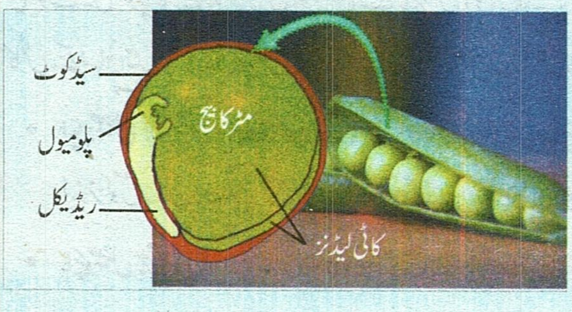
بیج کی جرمینیشن کے لیے ضروری حالات (شرائط) Conditions for Seed Germination

بیج کی جرمینیشن کا انحصار اندرونی اور بیرونی دونوں حالات پر ہوتا ہے۔ اندرونی حالات میں ایک زندہ ایمبر یو اور کافی مقدار میں ذخیرہ خوراک شامل ہیں۔ اہم بیرونی حالات میں پانی، آکسیجن اور مناسب درجہ حرارت شامل ہیں۔

پانی یا نمی (Water or Moisture): زیادہ تر پودوں کے بیجوں میں پانی کی کم مقدار موجود ہوتی ہے اور اس وقت تک جرمینیشن نہیں ہوسکتی جب تک سیڈ کوٹ اور دوسرے ٹشوز پانی جذب نہیں کر لیتے۔ جذب کیا گیا پانی ذخیرہ شدہ خوراک کو ہضم کرنے میں استعمال ہوتا ہے اور یہ اپی کوٹائل اور ہائپوکوٹائل کو لمبا ہونے میں بھی مدد کرتا ہے۔

آکسیجن (Oxygen): ایمبر یو کے سیلز میں ریسپریشن کے لیے آکسیجن لازمی ہوتی ہے۔

درجہ حرارت (Temperature): مختلف بیجوں میں جرمینیشن کے لیے مختلف درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔ زیادہ تر پودوں کے بیجوں کی جرمینیشن کے لیے مناسب ترین یعنی آپٹیمم (optimum) درجہ حرارت $25\text{-}30^{\circ}C$ ہوتا ہے۔



پریکٹیکلز:

- ایک پھول کے مختلف حصوں کی شناخت کریں۔
- مٹر یا چنے کے بیجوں کے حصے شناخت کریں اور ان کی تصویر بنائیں۔
- چند ایسی پکی ہوئی اووریز اور اوویولز کی فہرست بنائیں جو روزمرہ زندگی میں کھائی جاتی ہیں۔
- بیج کی جرمینیشن کی ضروری شرائط کی تحقیق کے لیے تجربہ کریں۔

؟ پھول کے اندر فرٹیلائزیشن ہو جانے کے بعد، اوویول اور اووری کا مستقبل کیا ہوتا ہے؟

[illegible]

14.4 جانوروں میں سیکسوئل ریپروڈکشن Sexual Reproduction in Animals

زیادہ تر جانور جنسی تولید یعنی سیکسوئل ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ سیکسوئل ریپروڈکشن کا انحصار گیمیٹ بننے اور پھر نر اور مادہ گیمیٹس کے ملاپ پر ہے۔

14.4.1 گیمیٹس کا بننا (گیمیٹوجینیسس) Formation of Gametes (Gametogenesis)

گیمیٹس بننے کے عمل کو گیمیٹوجینیسس کہتے ہیں۔ اس عمل میں، ڈپلائیڈ گیمیٹ مدر سیلز (gamete-mother-cells) یعنی گیمیٹس کے آبائی سیلز می اوسس کرتے ہیں اور ہیپلائیڈ گیمیٹس بناتے ہیں۔ نر گیمیٹس (سپرمز) اور مادہ گیمیٹس (ایگ سیلز یا اووا: ova) مخصوص آرگنز میں بنتے ہیں جنہیں گونیڈز کہتے ہیں۔ نر گونیڈز کو ٹیسٹیز (testes)؛ واحد ٹیسٹس (testis) کہتے ہیں، جبکہ مادہ گونیڈز اووریز (ovaries) کہلاتے ہیں۔ ٹیسٹیز میں سپرمز بننے کے عمل کو سپرمیٹوجینیسس (spermatogenesis) اور اووریز میں ایگ سیلز بننے کو اووجینیسس (oogenesis) کہتے ہیں (شکل 14.19)۔

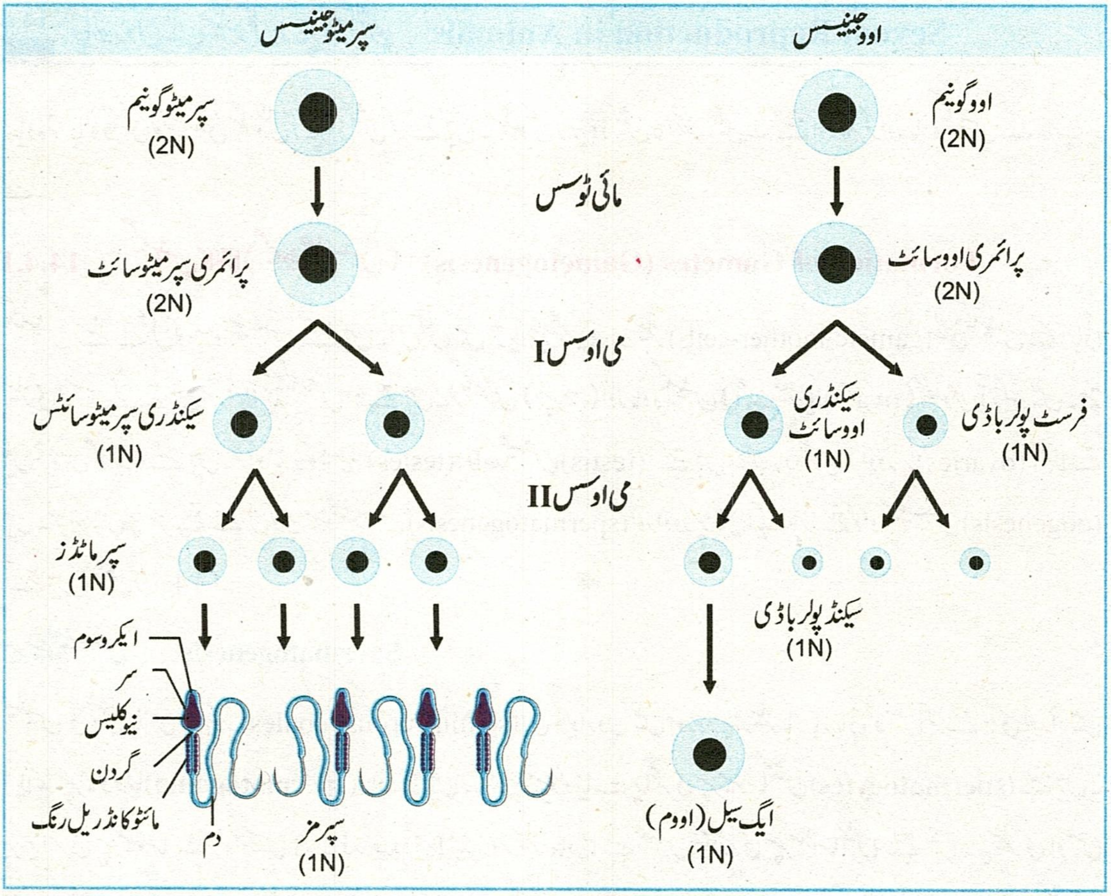
سپرمیٹوجینیسس Spermatogenesis

ٹیسٹیس کی سیمی نیفرس ٹیوبیولز (seminiferous tubules) کی دیواروں میں موجود چند سیلز بار بار مائی ٹوسس کر کے بڑی تعداد میں ڈپلائڈ سپرمیٹوگونیا (**spermatogonia**) بنا دیتے ہیں۔ چند سپرمیٹوگونیا سے **پرائمری سپرمیٹوسائٹس (spermatocytes)** بنتے ہیں۔ ہر پرائمری سپرمیٹوسائٹ می اوسس I کے ذریعہ دو ہیپلائیڈ ڈاٹر سیلز بنا دیتا ہے جنہیں **سیکنڈری سپرمیٹوسائٹس** کہتے ہیں۔ یہ سیلز می اوسس II کرتے ہیں۔ اس طرح ہر پرائمری سپرمیٹوسائٹ سے چار ہیپلائیڈ **سپرماٹڈز (spermatids)** بن جاتے ہیں۔ سپرماٹڈز غیر متحرک ہوتے ہیں اور ان کو متحرک سیلز میں بدلنے کے لیے کئی تبدیلیاں کی جاتی ہیں۔ ان کے نیوکلیائی سکڑ جاتے ہیں اور ان میں چند ساختیں بنائی جاتی ہیں مثلاً ایک کونا، جسے ایکروسوم (acrosome) کہتے ہیں، ایک دُم (tail) اور مائٹوکانڈریا کا ایک دائرہ (mitochondrial ring)۔ ان تبدیلیوں کے بعد سپرماٹڈز کو سپرمز کہا جاتا ہے۔

اووجینیسس Oogenesis

اووری کے چند سیلز مخصوص ساختیں بناتے ہیں جنہیں **فولیکلز (follicles)** کہتے ہیں۔ فولیکلز کے اندر بہت سے **ڈپلائیڈ اووگونیا (oogonia)** ہوتے ہیں۔ چند اووگونیا ڈپلائڈ **پرائمری اووسائٹس (oocytes)** بناتے ہیں۔ ایک پرائمری اووسائٹ می اوسس I مکمل کرتا

ہے اور دو ہیپلائڈ سیلز بنا دیتا ہے، جن میں سے چھوٹے سیل کو فرسٹ پولر باڈی (first polar body) جبکہ بڑے سیل کو سیکنڈری اووسائٹ کہتے ہیں۔ سیکنڈری اووسائٹ می اوسس II مکمل کرتا ہے اور دو ہیپلائڈ سیلز بنا دیتا ہے یعنی ایک سیکنڈ پولر باڈی اور ایک ایگ سیل۔



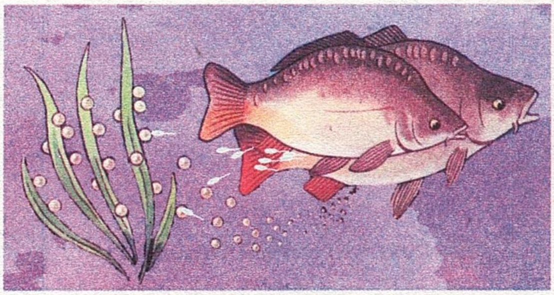
شکل 14.19: جانوروں میں گیمیٹوجینیسس

14.4.2 فرٹیلائزیشن Fertilization

گیمیٹس کے بن جانے کے بعد فرٹیلائزیشن ہوتی ہے۔ فرٹیلائزیشن کے دو طریقے ہیں؛ بیرونی یا ایکسٹرنل (external) فرٹیلائزیشن اور اندرونی یا انٹرنل (internal) فرٹیلائزیشن۔

ایکسٹرنل فرٹیلائزیشن میں ایگ سیلز جسم سے باہر فرٹیلائز ہوتے ہیں۔ اس طرح کی فرٹیلائزیشن عموماً آبی ماحول میں ہوتی ہے اور اس کے لیے لازمی ہے کہ نر اور مادہ دونوں جانور تقریباً ایک ہی وقت میں اپنے گیمیٹس ماحول میں خارج کریں۔ ایکسٹرنل فرٹیلائزیشن کے لیے

جانوروں کو بہت زیادہ مقدار میں گیمیٹس خارج کرنا ضروری ہے۔ ایکسٹرنل فرٹیلائزیشن میں ماحولیاتی عناصر مثلاً شکاریوں کی وجہ سے گیمیٹس کے ضائع ہو جانے کا بھی خطرہ ہوتا ہے۔ ایکسٹرنل فرٹیلائزیشن بہت سے ان-ورٹیبریٹس میں اور ورٹیبریٹس کے پہلے دو گروپس یعنی مچھلیوں اور ایمفی بی اینز میں ہوتی ہے (شکل 14.20)۔



شکل 14.20: مچھلیوں میں ایکسٹرنل فرٹیلائزیشن

انٹرنل فرٹیلائزیشن میں ایگ سیلز کو مادہ جانور کی ریپروڈکٹو نالی میں ہی فرٹیلائز کیا جاتا ہے۔ یہ فرٹیلائزیشن ریپٹائلز، پرندوں اور میملز میں ہوتی ہے۔ ایسے جانور نمو پانے والے ایمبریو کو حفاظت فراہم کرتے ہیں۔ فرٹیلائزیشن کے بعد، ریپٹائلز اور پرندے اپنے انڈوں (ایگ سیلز) کے گرد حفاظتی شیلز (shells) بناتے ہیں اور پھر انہیں خارج کرتے ہیں (شکل 14.21)۔ یہ شیل پانی کے ضیاع اور نقصان سے بچاتا ہے۔ میملز (سوائے انڈے دینے والے میملز کے) میں، فرٹیلائزیشن کے بعد ایگ سیل کی نئے بچے میں نمو ماں کے جسم میں ہوتی ہے۔ ان میں ایمبریو کو اضافی حفاظت ملتی ہے اور ماں ہر وہ چیز فراہم کرتی ہے جس کی ایمبریو کو ضرورت ہوتی ہے۔

شکل 14.21: ریپٹائلز اور پرندوں کے انڈے ایمبریو کو حفاظت اور خوراک فراہم کرتے ہیں

14.4.3 خرگوش میں ریپروڈکشن Reproduction in Rabbit

خرگوش چھوٹے میملز ہیں جو دنیا کے کئی حصوں میں پائے جاتے ہیں۔ انہیں سائنسی تحقیق میں تجرباتی جانوروں کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

نر ریپروڈکٹو سسٹم Male Reproductive System

خرگوش کے نر ریپروڈکٹو سسٹم کے حصے یہ ہیں: دو ٹیسٹیز (testes)، جو سپرمز بناتے ہیں؛ منسلک نالیاں، جو سپرمز کو بیرونی اعضائے تناسل یعنی جینی ٹیلیا (genitalia) تک پہنچاتی ہیں؛ اور گلینڈز، جو سپرمز پر سیکریشنز کا اضافہ کرتے ہیں (شکل 14.22)۔

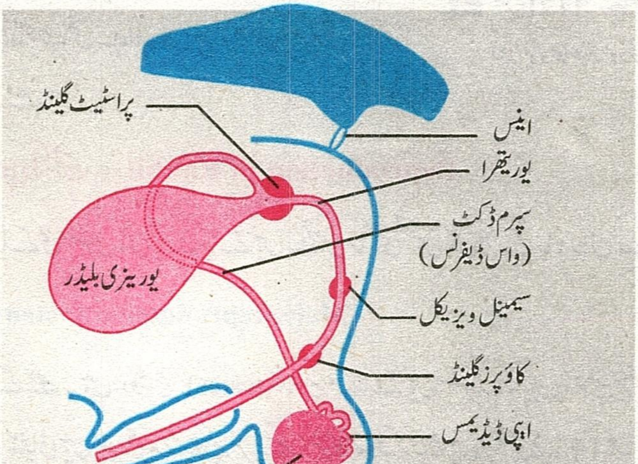
ٹیسٹیز جلد کی بنی ایک تھیلی یعنی سکروٹم (scrotum) میں موجود ہوتے ہیں، جو کہ جسم سے نیچے لٹکی ہوتی ہے۔ ہر ٹیسٹس میں بلدار

خرگوش اپنے فضلہ کے تھالی نماٹکڑوں کودوبارہ نگل لیتے ہیں تاکہ ان میں موجود خوراک کو مزید ہضم کرلیں اوراس میں موجود غذائی مادوں کو حاصل کرلیں۔

نالیوں کا ایک مجموعہ ہوتا ہے جنہیں **سیمی نیفرس ٹیوبولز** (seminiferous tubules) کہتے ہیں۔ان نالیوں کے اندر سپرمز بنتے ہیں۔

جب سپرمز مکمل بن جاتے ہیں تو وہ ٹیسٹس کی **کلیکٹنگ ڈکٹس** (collecting ducts) میں جمع ہوتے ہیں اور پھر ایک نالی اپی ڈیڈیمس (epididimys) میں آ جاتے ہیں۔اپی ڈیڈیمس سے نکل کر سپرمز ایک سپرم ڈکٹ میں آتے ہیں، جسے **واس ڈیفرنس** (vas deferens) کہتے ہیں۔ دونوں سپرم ڈکٹس یوریزی بلیڈر سے تھوڑا نیچے **یوریتھرا** (urethra) سے مل جاتی ہیں۔ یوریتھرا سپرمز اور پیشاب دونوں کو باہر نکالتا ہے۔

سپرمز اور فلوئڈ پر مشتمل مواد کو **سیمن** (semen) کہتے ہیں۔اس میں 10% سپرمز اور 90% فلوئڈ ہوتا ہے۔جیسے جیسے سپرمز ٹیسٹیز کی نالیوں میں یوریتھرا کی طرف آتے ہیں، منسلک گلینڈز ان میں مختلف سیکریشنز ڈالتے ہیں۔**سیمینل ویزیکلز** (seminal vesicles) سپرمز کو غذا فراہم کرنے والی سیکریشنز بناتے ہیں۔ **پراسٹیٹ گلینڈز** (prostate glands) فلوئڈ کی تیزابیت کو نیوٹرل (neutral) کرنے والی سیکریشن بناتے ہیں۔ **کاؤپرز گلینڈز** (Cowper's glands) نالیوں کو چکنا کرنے والی سیکریشنز بناتے ہیں۔

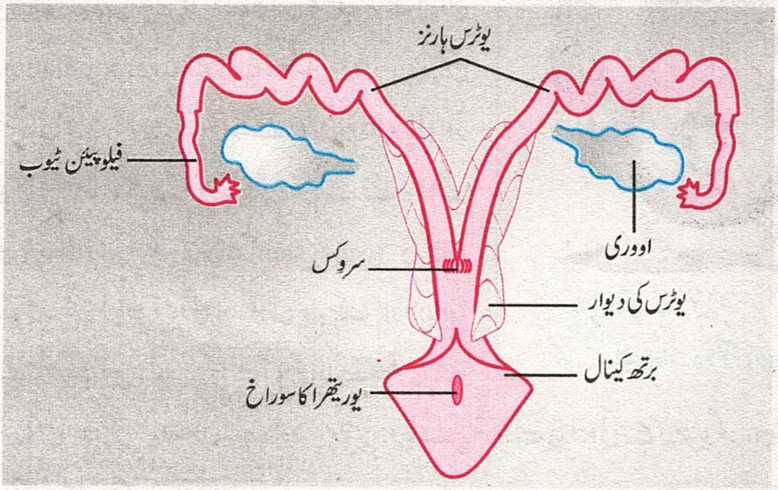


شکل 14.22: نرخرگوش کا ریپروڈکٹو سسٹم

مادہ ریپروڈکٹو سسٹم Female Reproductive System

خرگوش کا مادہ ریپروڈکٹو سسٹم اوور یز (ovaries) اور ان سے منسلک نالیوں پر مشتمل ہے (شکل 14.23)۔ اوور یز چھوٹے سائز کے بیضوی آرگنز ہیں۔ یہ ابڈامینل (abdominal) کیویٹی میں گردوں کی تھوڑا وینٹرل (ventral) جانب پائی جاتی ہیں۔ زیادہ تر جانوروں کی طرح خرگوش میں بھی اوور یز کا ایک جوڑا پایا جاتا ہے۔ اووری کا بیرونی حصہ ایگ سیلز (egg cells) بناتا ہے۔ ہر ایگ سیل کے گرد مخصوص سیلز کا ایک گچھا (cluster) ہوتا ہے جو اسے غذا دیتا ہے۔ اس گچھے کو فولیکل (follicle) کہتے ہیں۔ اوور یز سے ایگ سیلز کو فیلوپیئن ٹیوبز (fallopian tubes) میں خارج کیا جاتا ہے۔

فیلوپیئن ٹیوب کا سوراخ اووری کے قریب ہی ہوتا ہے۔ فرٹیلائزیشن فیلوپیئن ٹیوبز میں ہوتی ہے اور یہاں سے فرٹیلائزڈ ایگ (fertilized egg) یعنی زائیگوٹ یوٹرس (uterus) میں آتا ہے۔ خرگوش کی یوٹرس دو علیحدہ شاخوں یعنی ہارنز (horns) میں تقسیم ہوئی ہوتی ہے۔ یوٹرس کے ہارنز مل کر ویجائنا (vagina) یعنی برتھ کینال (birth canal) میں کھلتے ہیں۔ یوٹرس کا ایک حصہ یعنی سروکس (cervix) اسے برتھ کینال سے علیحدہ کرتا ہے، جہاں نر خرگوش کے سپرمز اکٹھے ہوتے ہیں۔



شکل 14.23: مادہ خرگوش کا ریپروڈکٹو سسٹم

سرگرمی: Activity

چارٹ یا ڈایاگرام میں خرگوش کے نر اور مادہ ریپروڈکٹو سسٹم کے مختلف حصوں کی نشان دہی کریں۔

خرگوش میں فرٹیلائزیشن اور ڈیویلپمنٹ Fertilization and Development in Rabbit

خرگوش سارا سال ریپروڈکشن کر سکتے ہیں لیکن عام طور پر نر خرگوش موسم گرما کے مہینوں میں ریپروڈکشن کے قابل نہیں ہوتے۔ نر خرگوش اپنے سپرمز مادہ کی ویجائنا (vagina) یعنی برتھ کینال میں جمع کرتا ہے۔ یہ سپرمز سروکس اور یوٹرس میں سے تیرتے ہوئے فیلوپیئن ٹیوبز تک جاتے ہیں، جہاں وہ اووری سے آئے ہوئے ایگ سیلز کو فرٹیلائز کر دیتے ہیں۔ فرٹیلائزیشن کے بعد زائیگوٹ کو یوٹرس میں لایا جاتا ہے۔ اس

وقت تک زائیگوٹ تقسیم ہونا شروع کر چکا ہوتا ہے اور اب ایمبریو کہلاتا ہے۔ ایمبریو کو یوٹرس کی دیوار میں جوڑ دیا جاتا ہے۔ ایمبریو اور یوٹرس کی دیوار کے درمیان ایک جوڑ (connection) بنا دیا جاتا ہے جسے پلیسینٹا (**placenta**) کہتے ہیں۔ 30 سے 32 دنوں بعد ایمبریو خرگوش کے بچے (kit) میں نمو پا جاتا ہے اور اس کی پیدائش ہو جاتی ہے۔

14.4.4 انسانی آبادی میں اضافہ اور اس کے نتائج Growth in Human Population and its Consequences

2014-2015ء میں پاکستان کی آبادی 189,000,000 تھی۔ توقع ہے کہ اس عشرہ کے اختتام تک ہماری آبادی 200 ملین سے تجاوز کر جائے گی۔ ماضی میں پاکستان کی آبادی میں اضافہ کی شرح نسبتاً زیادہ تھی۔

پاکستان کا معاشرہ متنوع ثقافتوں اور نسلوں کا مجموعہ ہے۔ یہ دنیا میں پناہ گزینوں (refugees) کی سب سے بڑی آبادی کا میزبان بھی ہے۔

جب آبادی بڑھنے کا عمل کسی علاقہ یا ماحول کی آبادی سنبھالنے کی معینہ حد (carrying capacity) سے زیادہ تیز ہو جائے تو اس کا نتیجہ کثرتِ آبادی یعنی اوور پاپولیشن (overpopulation) ہوتا ہے۔ انسان کی اوور پاپولیشن کے ساتھ کئی مسائل منسلک ہیں۔ کثرت آبادی والے علاقوں کو تازہ پانی اور قدرتی ذرائع کی شدید کمی کا سامنا ہوتا ہے۔ اوور پاپولیشن ہو جانے سے جنگلات کی کٹائی (deforestation) اور ایکوسسٹمز (ecosystems) کی تباہی ہوتی ہے اور اس کے نتیجہ میں زیادہ آلودگی اور گلوبل وارمنگ (global warming) ہوتی ہے۔ غربت آجانے سے کثرت آبادی والے علاقوں میں شیر خوار اور بچوں کی شرح اموات بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اوور پاپولیشن ہو جانے پر ضرورت پیدا ہوتی ہے کہ مزید گھر، ہسپتال، تعلیمی ادارے وغیرہ بنائے جائیں اور غذائی فصلوں میں اضافہ کیا جائے۔

اوور پاپولیشن کے متعلق شعور اجاگر کرنے والے ایک ادارے کا لوگو (logo)

یونائیٹڈ نیشنز پاپولیشن فنڈ (United Nations Population Fund: UNFPA) نے اپنے کام کا آغاز 1969ء میں کیا تھا۔ آبادی اور صحت کے پروگرامز کو فنڈز مہیا کرنے والا یہ سب سے بڑا انٹرنیشنل ادارہ ہے۔ اوور پاپولیشن کے نتائج کے بارے میں شعور اجاگر کرنے کے لیے یہ ادارہ 140 سے زیادہ ممالک میں کام کرتا ہے۔

ہمیں اوور پاپولیشن کو روکنا ہوگا ورنہ، اپنے ذرائع محدود ہونے کی وجہ سے، ہمیں شدید مشکلات کا سامنا کرنا پڑے گا۔ لوگوں کو اوور پاپولیشن کے مسائل کے متعلق تعلیم دینا ضروری ہے۔ پاکستان کی وزارتِ بہبودِ آبادی (population welfare) نے ایسے کئی

اقدامات کیے ہیں کہ لوگوں کو اوور پاپولیشن سے ہونے والے نقصانات کا علم دیا جائے اور آبادی کو اپنے ذرائع کے مطابق متوازن رکھا جائے۔

14.4.5 ایڈز: جنسی عمل سے منتقل ہونے والی ایک بیماری
AIDS: A Sexually Transmitted Disease

جنسی عمل سے منتقل ہونے والی بیماریوں کو (Sexually Transmitted Diseases (STDs کہتے ہیں۔ اس وقت دنیا کو صحت سے متعلق سب سے شدید اور دقت طلب مسئلہ کا سامنا ہے اور وہ ایڈز ہے۔ یہ بھی ایک STD ہے۔ ایڈز ا یکوائرڈ امیونو ڈیفیشنسی سنڈروم (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) کا مخفف ہے۔ اس کی وجہ ہیومن امیونو ڈیفیشنسی وائرس (Human Immuno-deficiency Virus: HIV) ہے۔ یہ وائرس وائٹ بلڈ سیلز کو تباہ کرتا ہے جس سے انفیکشنز (infections) کے خلاف مدافعت ختم ہو جاتی ہے۔ یہ ایک مہلک (fatal) بیماری ہے۔ یہ بیماری جسمانی فلوئڈز مثلاً خون اور سیمن کے ایک سے دوسرے میں جانے سے پھیلتی ہے۔ اس لیے اس کی بڑی وجوہات غیر محفوظ جنسی سرگرمیاں، متاثرہ سوئیوں کا استعمال یا متاثرہ خون کی منتقلی ہیں۔

> یونائیٹڈ نیشنز پروگرام آن ایڈز (United Nations Programme on AIDS) یعنی UNAID کے اندازہ کے مطابق پاکستان کی بالغ آبادی میں 70,000 سے 80,000 یعنی 0.1 فیصد لوگ HIV انفیکشن رکھتے ہیں۔

نیشنل ایڈز کنٹرول پروگرام اور غیر سرکاری اداروں کا کردار
Role of National AIDS Control Programme (NACP) and Non-Government Organizations (NGOs)

پاکستان کی وفاقی وزارتِ صحت نے 1987ء میں NACP قائم کیا۔ اس پروگرام کے اہم مقاصد HIV پھیلنے سے بچاؤ، محفوظ انتقال خون اور STDs کی روک تھام کے لیے عوام کو مدد فراہم کرنا ہیں۔

پاکستان میں HIV کے انفیکشن کی شرح ابھی کم ہے۔ لیکن خطرہ ہے کہ یہ بیماری وبائی مرض (epidemic) کی صورت میں وسیع پیمانے پر پھوٹ پڑے گی۔ اس خطرے کی کئی وجوہات ہیں مثلاً لوگوں کو متاثرہ خون اور خون کی پراڈکٹس کا سامنا رہنا، ہم جنس پرستی اور نشہ آور ادویات کا انجیکشنز کی صورت میں استعمال۔ عام پبلک میں بچاؤ کے بہتر طریقوں کے لیے 2005ء میں NACP نے ٹیلیویژن اور ریڈیو چینلز اور پرنٹ میڈیا کے ذریعہ خدمات کا آغاز کیا۔ اس کام کے مقاصد یہ تھے:

> حالیہ اندازے کے مطابق پاکستان میں نشہ کے عادی لوگوں (drug addicts) کی تعداد 500,000 ہے اور ان میں سے 60,000 لوگ نشہ آور ادویات انجیکشنز کے ذریعہ لیتے ہیں۔

- جنسی سرگرمیوں کو محفوظ بنانے کے لیے لوگوں کا طرزِ عمل بدلا جائے۔
- HIV اور AIDS کی معلومات کی ضرورت کا احساس پیدا کیا جائے۔

- حفظانِ صحت کے لیے کام کرنے والے لوگوں (healthcare workers) میں طرزِ عمل اور رویوں کی بہتری لائی جائے۔

ورلڈ بینک (World Bank) کے تازہ ترین اعداد و شمار کے مطابق، لوگوں میں HIV / AIDS کے متعلق آ گہی پیدا کرنے اور اس بیماری میں مبتلا لوگوں کی حفاظت اور مدد کے لیے پاکستان میں کم از کم 45 غیر سرکاری ادارے (NGOs) کام کر رہے ہیں۔ یہ NGOs جنسی پیشہ وروں (sex workers) اور خطرے میں مبتلا دوسرے گروپس میں ایڈز کی تعلیم اور بچاؤ کے لیے بھی کام کرتی ہیں۔ NGOs پاکستان کے تمام صوبوں میں HIV / AIDS پر قائم کیے گئے صوبائی الحاق کے ممبرز کے طور بھی کام کرتی ہیں۔

اگرچہ HIV/AIDS سے بچاؤ کی سرگرمیوں میں NGOs بہت مصروف ہیں مگر یہ خیال کیا جاتا ہے کہ وہ اس بیماری کی زد میں آنے والی آبادی کے 5% سے بھی کم تک پہنچتی ہیں۔

جائزہ سوالات

کثیر الانتخاب Multiple Choice

1. پودے کے کسی حصے سے ایک مکمل نیا پودا بنا لینا کیا کہلاتا ہے؟
   - (ا) بڈنگ
   - (ب) ری-جنریشن
   - (ج) فریگمنٹیشن
   - (د) ویجیٹیٹو پروپیگیشن

2. رائی زوپس اے سیکسوئل ریپروڈکشن کیسے کرتا ہے؟
   - (ا) بائنری فشن سے
   - (ب) بڈنگ سے
   - (ج) سپور بنا کر
   - (د) اینڈوسپور بنا کر

3. ایک کورم سے لہسن کے نئے پودے نمو پاتے ہیں۔ یہ عمل کیا کہلاتا ہے؟
   - (ا) ویجیٹیٹو پروپیگیشن
   - (ب) ری-جنریشن
   - (ج) می اوسس
   - (د) گیمیٹو جینیسس

4. پیوند کاری (گرافٹنگ) کا کون سا فائدہ نہیں ہے؟
   - (ا) پیوند (گرافٹ) آبائی پودے سے مشابہ ہوتا ہے
   - (ب) گرافٹنگ سے بغیر بیج والے پھلوں کی نسل آگے بڑھائی جا سکتی ہے
   - (ج) گرافٹ سے دو پودوں کی خصوصیات کا ملاپ ہو جاتا ہے

(د) گرافٹنگ سے پسندیدہ پھلوں کی تیز پیداوار ہو سکتی ہے

5. پولی نیشن سے مراد پولن گریز کا منتقل ہونا ہے:

(ا) اینتھر سے سٹگما پر (ب) سٹگما سے اینتھر پر

(ج) سیپل سے پیٹل پر (د) پیٹل سے سیپل پر

6. پودوں میں ڈبل فرٹیلائزیشن سے مراد ہے:

(ا) دو سپرمز کا دو ایگ سیلز سے ملاپ (ب) ایک سپرم کا ایگ سیل اور دوسرے کا فیوژن نیوکلیس سے ملاپ

(ج) دو سپرمز کا ایک ہی ایگ سیل سے ملاپ (د) ٹیوب نیوکلیس کا فیوژن نیوکلیس سے اور سپرم کا ایگ سیل سے ملاپ

7. پودوں میں فرٹیلائزیشن کے بعد، پھل کس سے بنتا ہے؟

(ا) اوویول کی دیوار سے (ب) اووری کی دیوار سے

(ج) پیٹلز سے (د) اینتھر سے

8. مادہ کے ریپروڈکٹو سسٹم کا کون سا حصہ اووری سے ایگ سیلز کو وصول کرتا ہے؟

(ا) فیلوپیئن ٹیوب (ب) یوٹرس

(ج) ویجائنا (د) سروِکس

9. ٹیسٹیز کے اندر سپرمز کہاں بنتے ہیں؟

(ا) واس ڈیفرنس (ب) سپرم ڈکٹ

(ج) سیمی نیفرس ٹیوبیولز (د) کلیکٹنگ ڈکٹس

10. ان میں سے کون سے سیلز میں کروموسومز کی تعداد ہپلائیڈ ہوتی ہے؟

(ا) سپرمیٹوگونیم (ب) پرائمری سپرمیٹوسائٹ

(ج) سیکنڈری سپرمیٹوسائٹ (د) یہ تمام

مختصر سوالات Short Questions

1. قدرتی اور مصنوعی ویجیٹیٹو پروپیگیشن کس طرح سے پودوں کی اے سیکسوئل ریپروڈکشن کے طریقے ہیں؟

2. باغبان کیوں قلم کاری اور پیوند کاری کے طریقے استعمال کرتے ہیں؟

3. ''پارتھینوجینیسس بھی اے سیکسوئل ریپروڈکشن کی ایک قسم ہے''۔ اس بیان پر تبصرہ کریں۔

4. ایک پھولدار پودے کے لائف سائیکل کا خلاصہ لکھیں۔
5. ہوا کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والے پھول میں آپ کو کون سی ساختی مطابقتیں نظر آئیں گی؟
6. پاکستان کے نیشنل ایڈز کنٹرول پروگرام کا ایک تعارف دیں۔

فہم و ادراک Understanding the Concepts

1. پروکیریوٹس، پروٹوزوا اور فنجائی کن طریقوں سے اے سیکسوئل ریپروڈکشن کرتے ہیں؟
2. پودے کے ان حصوں کو وضاحت سے بیان کریں جو قدرتی و یجیٹیٹو پروپیگیشن میں مدد کرتے ہیں۔
3. وضاحت کریں کہ اپی جیئل اور ہائپوجیئل جرمینیشن کس طرح ایک دوسرے سے مختلف ہیں؟
4. بیجوں کے اُگنے کے لیے لازمی شرائط کیا ہیں؟
5. جانوروں میں اے سیکسوئل ریپروڈکشن کے طریقوں کو مختصراً بیان کریں۔
6. خرگوش کے نر اور مادہ ریپروڈکٹو سسٹمز پر نوٹ لکھیں۔
7. سپرمیٹوجینیسس اور اووجینیسس کے اعمال بیان کریں۔
8. اوور پاپولیشن (کثرت آبادی) کو ہم ایک عالمی مسئلہ کیوں کہتے ہیں؟

اصطلاحات سے واقفیت The Terms to Know

- ایکروسوم
- پلومیول
- اینڈروشیم
- اینتھر
- بائنری فشن
- بڈنگ
- بلب
- کیلکس
- کارپل
- سروکس
- کلوننگ
- کورولا
- کاٹی لیڈن
- کاؤپرز گلینڈ
- قلمیں
- اینڈوسپرم نیوکلیس
- اینڈوسپرم ٹشو
- اپی کوٹائل
- اپی ڈیڈیمس
- پولن گرین
- فیلوپیئن ٹیوب
- فرٹیلائزیشن
- فولیکل
- فرگمنٹیشن
- فیوژن نیوکلیس
- گیمیٹوجینیسس
- گیمیٹوفائٹ
- جرمینیشن
- گرافٹنگ
- گائی نیشیم
- ہائلم
- ہائپوکوٹائل
- ہائپوجیئل جرمینیشن
- میکروسپور
- مائیکروپائل
- مائیکروسپور
- ملٹی پل فشن
- اووجینیسس
- اووگونیم
- اووری
- اوویول
- پارتھینوکارپی
- پراسٹیٹ گلینڈ
- ریڈیکل
- رائی زوم
- پولن ٹیوب
- پولن سیک
- پولی نیشن
- پارتھینوجینیسس
- آلٹرنیشن آف جنریشنز
- اپی جیئل جرمینیشن
- ڈارمینسی (خوابیدگی)
- سیمن
- سیمینل ویزیکل

• یوٹرس ہارن • سپرم • سپرماٹڈ • سپرمیٹوجینیسس • سپرمیٹوگونیم • سپوروفائٹ
• سٹیمن • سٹگما • سٹائل • ٹیسٹا • ٹیسٹس • ٹیوبر
• سیمی نیفرس • واس ڈیفرنس • وجیٹیٹو پروپیگیشن
ٹیوبیول

سرگرمیاں Activities

1. ییسٹ کی سلائیڈز یا چارٹس میں بڈنگ کے مراحل کی شناخت کریں اور ڈایاگرامز بنائیں۔
2. پیاز، مکئی، ادرک اور آلو کے نمونوں کا مطالعہ کریں اور ان میں ریپروڈکشن کے طریقہ کار لکھیں۔ ان سے نئے پودے حاصل کرنے کے طریقے بھی لکھیں۔
3. ایک پھول کے مختلف حصوں کی شناخت کریں۔
4. مٹر یا چنے کے بیجوں کے حصے شناخت کریں اور ان کی تصویر بنائیں۔
5. بیج کی جرمینیشن کی ضروری شرائط کی تحقیق کے لیے تجربہ کریں۔
6. سلائیڈز یا چارٹس کے مشاہدہ کے بعد امیبا میں بائنری فشن کے مراحل کی تصاویر بنائیں۔

سائنس، ٹیکنالوجی اور سوسائٹی Science, Technology and Society

1. پودوں میں اے سیکسوئل ریپروڈکشن کے طریقے استعمال کرتے ہوئے گھر میں پودے اُگائیں۔
2. بیان کریں کہ پودوں میں اے سیکسوئل ریپروڈکشن کو منافع کے لیے (تجارتی طور پر) کیسے استعمال کیا جاتا ہے۔
3. دلائل دیں کہ کلوننگ اے سیکسوئل ریپروڈکشن کا ایک طریقہ ہے۔
4. بڑا خاندان رکھنے کے فائدے اور نقصانات لکھیں۔
5. ایڈز اور جنسی عمل سے منتقل ہونے والی دوسری بیماریوں سے معاشرہ متاثر ہونے کے عنوان پر مباحثہ کریں۔

آن لائن تعلیم On-line Learning

1. http://www.teachersdomain.org/resource/tdc02.sci.life.repro.lp_reproduce/
2. www.educypedia.be/education/biologyanimationshuman.htm
3. www.edumedia-sciences.com/en/a442-plant-life-cycle
4. www.innerbody.com/image/skelfov.html