



اکائی VI تولید (Reproduction)

حیاتیات دراصل زمین پر زندگی کی کہانی ہے۔ ایک طرف جہاں منفرد عضویے لازمی طور پر فنا ہو جاتے ہیں وہیں دوسری طرف انواع کروڑوں برس جب تک کہ زندگی رہتی ہے یہاں تک کہ وہ انسانی ہاتھوں یا پھر قدرتی طور پر معدوم نہیں ہو جاتی۔ تولید ایک انتہائی اہم عمل ہے جس کے بغیر انواع لمبے عرصے تک زندہ نہیں رہ سکتیں۔ ہر فرد غیر جنسی یا جنسی طریقے سے اپنی نسل چھوڑ جاتا ہے۔ تولید کا جنسی طریقہ کار تبدیل شدہ انواع کی تخلیق میں مدد کرتا ہے اور اس طرح زندہ رہنے کے مواقع بڑھ جاتے ہیں۔ اس یونٹ میں عضویوں میں تولیدی عمل کے عمومی اصولوں کا جائزہ لیا گیا ہے اور پھر پھولدار پودوں اور انسانوں میں اس عمل کی مفصل تشریح بیان کی گئی ہے تاکہ ایسی مثالوں سے موازنہ آسان ہو جائے۔ انسانی تولیدی صحت کے پس منظر میں اور تولیدی حیاتیات کو مکمل طور پر سمجھنے کے لیے یہ بھی بتایا گیا ہے کہ کس طرح تولیدی بیماری سے بچا جاسکتا ہے۔

باب 1
عضویوں میں تولید

باب 2
پھولدار پودوں میں جنسی تولید

باب 3
انسانی تولید

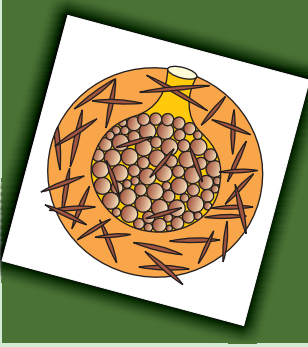
باب 4
تولیدی صحت

پنچان مہیشوری جن کی پیدائش نومبر 1904ء میں بے پور (راجستھان) میں ہوئی تھی ترقی پا کر نہ صرف ہندوستان بلکہ پوری دنیا کے معروف ترین ماہرین نباتیات میں سے ایک بن گئے۔ وہ اعلیٰ تعلیم کے لیے الہ آباد گئے جہاں سے انھوں نے ڈی۔ ایس۔ سی کی ڈگری حاصل کی۔ اپنے کالج کے دنوں میں انھوں نے ایک امریکن مشنری اسٹاڈنٹ ڈاکٹر ڈبلیو۔ ڈیوکیوان سے فیض حاصل کیا اور نباتیات بالخصوص مارفولوجی میں دلچسپی پیدا کی۔ ایک بار ان کے استاد نے اس بات کا اظہار کیا کہ اگر یہ شاگرد ترقی میں اُن سے آگے نکل جاتا ہے تو انھیں بے حد تسلی ہوگی۔ ان الفاظ نے پنچان کی حصول افزائی کی اور انھوں نے وہ کچھ حاصل کیا جو وہ استاد کو بدلے میں دے سکتے تھے۔



پنچان مہیشوری
(1904-1966)

انھوں نے جنینی پہلوؤں پر کام کیا اور ٹیکسونومی (Taxonomy) میں جنینی خصوصیات کے استعمال کو عام بنایا۔ انھوں نے دہلی یونیورسٹی کے شعبہ نباتیات کو ٹشو کلچر اور جنینیات میں تحقیق کے ایک اہم مرکز کے طور پر قائم کیا۔ انھوں نے غیر پختہ جنینوں کے مصنوعی کلچر پر کام شروع کرنے کی ضرورت پر بھی زور دیا۔ آج کل سائنس میں ٹشو کلچر ایک سنگ میل کی حیثیت اختیار کر گیا ہے۔ ٹیسٹ ٹیوب بارآوری اور انٹرا۔ اوویزین زیرگی پران کے کام کی عالمی پیمانے پر ستائش کی گئی ہے۔ انھیں لندن کی رائل سوسائٹی کے فیلوشپ (ایف آر ایس)، انڈین نیشنل سائنس اکاڈمی اور دیگر کئی اداروں کے اعزازات سے نوازا گیا۔ انھوں نے عام تعلیم کو بڑھاوا دیا اور اپنی قائدانہ صلاحیتوں کو بروئے کار لا کر اسکول کی تعلیم کے لیے ایک اہم ترین پیش کش کی جس میں انھوں نے 1964 میں این سی ای آر ٹی کے ذریعے ہائر سیکنڈری اسکولوں کے لیے حیاتیات کی سب سے پہلے کتب شائع کیں۔



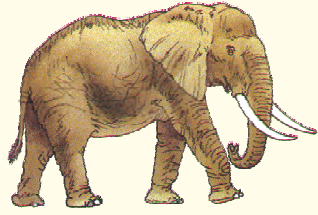
باب 1

عضویوں میں تولید (Reproduction in Organisms)

1.1 غیر جنسی تولید

1.2 جنسی تولید

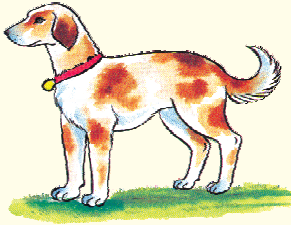
ہر عضویہ ایک مخصوص عرصے تک ہی زندہ رہ سکتا ہے۔ ایک عضویہ کی پیدائش سے موت تک کا عرصہ اس کے عرصہ حیات کو بتاتا ہے۔ شکل 1.1 میں چند عضویوں کے عرصہ حیات دیے گئے ہیں۔ کئی دوسرے عضویوں کی شکلیں بھی بنائی گئی ہیں جن کے عرصہ حیات آپ معلوم کریں اور دی ہوئی جگہوں میں لکھیں۔ شکل 1.1 میں دکھائے گئے عضویوں کے عرصہ حیات پر غور کیجیے۔ کیا یہ بات دلچسپ اور مسحور کن نہیں ہے کہ یہ چند دنوں جیسا چھوٹا بھی ہو سکتا ہے اور چند ہزار سال جتنا لمبا بھی؟ زیادہ تر عضویوں کے عرصہ حیات ان ہی دو انتہاؤں کے درمیان ہوتے ہیں۔ آپ دیکھیں گے کہ ضروری نہیں کہ عضویوں کے عرصہ حیات ان کے قدوں کے مطابق ہوں۔ کوؤں اور طوطوں کے قد بہت مختلف نہیں ہوتے پھر بھی ان کے عرصہ حیات میں بہت فرق نظر آتا ہے۔ اسی طرح ایک پیپل کے درخت کے مقابلے آم کے درخت کا عرصہ حیات بہت چھوٹا ہوتا ہے۔ عرصہ حیات جو بھی ہو، ہر عضویہ کی موت یقینی ہوتی ہے یعنی کوئی فرد لافانی نہیں ہوتا بجز ایک سیل والے عضویوں کے۔ ہم یہ کیوں کہتے ہیں کہ ایک سیل والے عضویوں میں قدرتی موت نہیں ہوتی؟ اس حقیقت کو مانتے ہوئے کیا آپ کو کبھی حیرانی نہیں ہوتی کہ کس طرح کثیر تعداد میں پودوں اور جانوروں کی انواع کئی ہزار سالوں سے زمین پر رہ رہی ہیں؟ عضویوں میں کچھ طریقے ضرور ہونے چاہیے جن سے یہ تسلسل یقینی بنا ہے۔ جی ہاں، ہم تولید ہی کے بارے میں بات کر رہے ہیں، وہ جس پر ہمیں یقین ہے۔



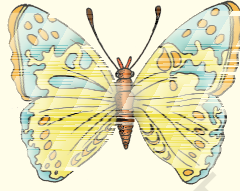
ہاتھی ()



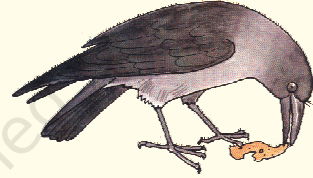
گلاب ()



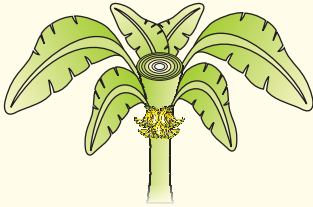
کتا ()



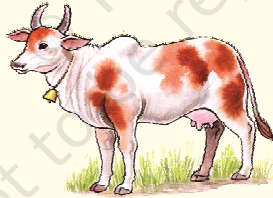
پتلی (1-2 ہفتے)



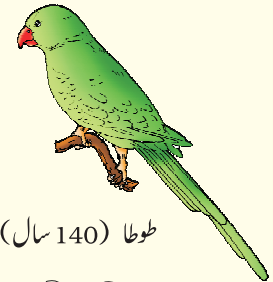
کوا (15 سال)



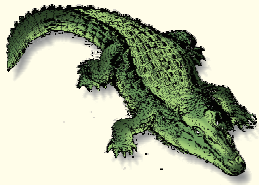
کیلے کا درخت ()



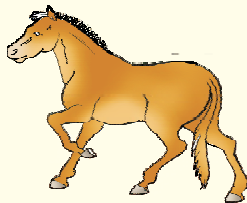
گائے ()



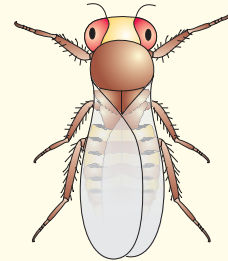
طوطا (140 سال)



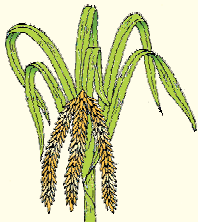
مگر مچھ (60 سال)



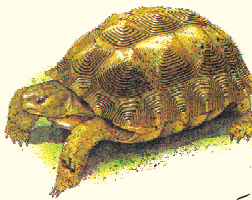
گھوڑا ()



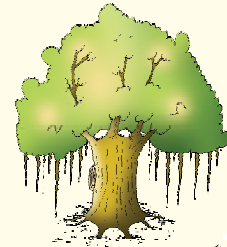
پھل مکھی ()



دھان کا پودا ()



کچھوا (100-150 سال)



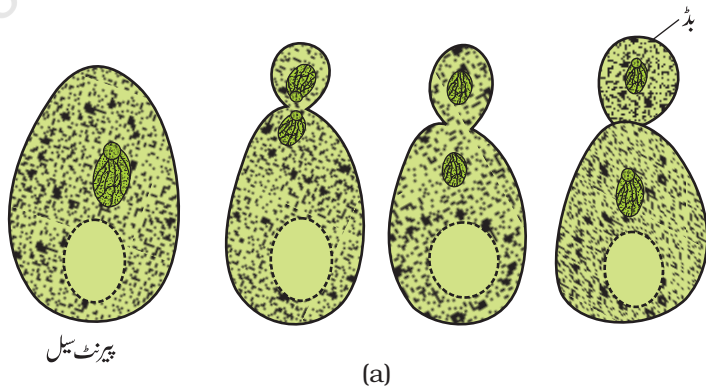
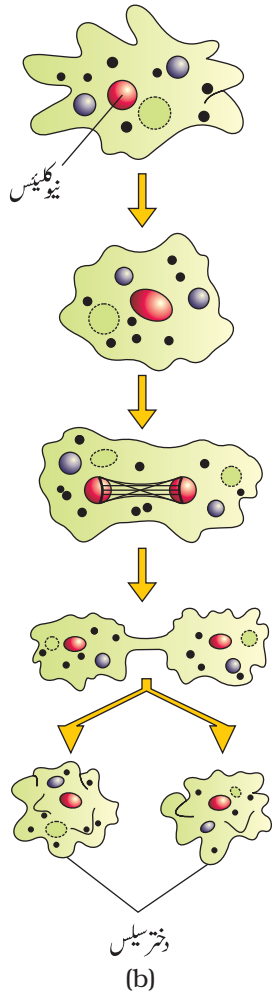
برگد کا درخت ()

تولید کی تعریف بطور ایک حیاتیاتی عمل کے کی جاتی ہے جس میں ایک عضویہ اپنے جیسے بچوں کو جنم دیتا ہے۔ بچے بڑھتے اور اپنے عمر کی پختگی کو پہنچتے ہیں اور بدلے میں نئے بچوں کو پیدا کرتے ہیں۔ پس پیدائش، اضافہ اور موت کا ایک چکر چلتا رہتا ہے۔ تولید سے نسل در نسل انواع کا تسلسل جاری رہتا ہے۔ آپ بعد میں باب 5 میں (توارث اور فرق کے اصول) پڑھیں گے کہ تولید کے دوران کیسے جنینی فرق پیدا ہوتے اور توارث کیے جاتے ہیں۔

حیاتیاتی دنیا میں زبردست تنوع پایا جاتا ہے اور ہر عضویہ نے اپنی افزائش اور بچے پیدا کرنے کا اپنا طریقہ اپنایا ہے۔ عضویہ کا مسکن، اس کی اندرونی فیزیولوجی اور کئی دوسرے عناصر مجموعی طور پر اس بات کے ذمہ دار ہوتے ہیں کہ وہ کیسے تولید کرتا ہے کیونکہ تولیدی عمل میں ایک یا دو عضویہ حصہ لیتے ہیں، یہ دو قسم کا ہوتا ہے۔ جب بچہ صرف اور صرف ایک فرد (پیرنٹ: Parent) کے ذریعے پیدا ہو جس میں گیمیٹ (Gamete) کی تشکیل شامل ہو یا نہ ہو، تب تولید غیر جنسی (Asexual) ہوتی ہے۔ جب دونوں والدین (نر اور مادہ) تولیدی عمل میں اس طرح حصہ لیں کہ نر اور مادہ گیمیٹس کا انضمام بھی شامل ہو تو اسے جنسی تولید کہا جاتا ہے۔

1.1 غیر جنسی تولید

اس طریقے میں ایک واحد فرد (پیرنٹ) بچے پیدا کرنے کا اہل ہوتا ہے۔ نتیجتاً جو بچے پیدا ہوتے ہیں وہ نہ صرف ایک دوسرے سے مشابہہ ہوتے ہیں بلکہ اپنے پیرنٹ کی ہو، ہونقل ہوتے ہیں۔ کیا یہ بچے جنینی اعتبار سے مختلف یا مشابہہ ہو سکتے ہیں؟ شکل و صورت نیز جینیاتی اعتبار سے مشابہہ ایسے افراد کو بیان کرنے کے لیے کلون (Clone) اصطلاح کا استعمال کیا جاتا ہے۔



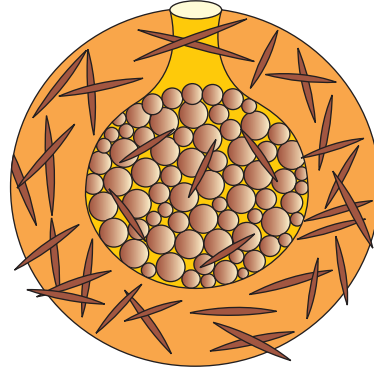
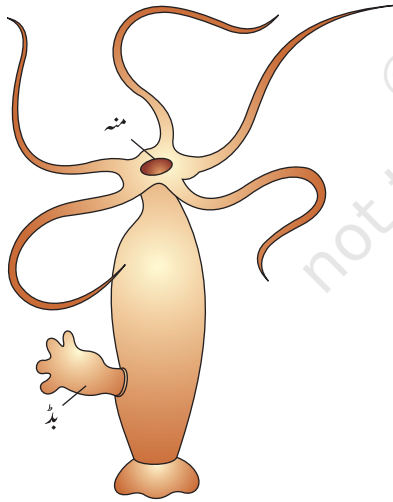
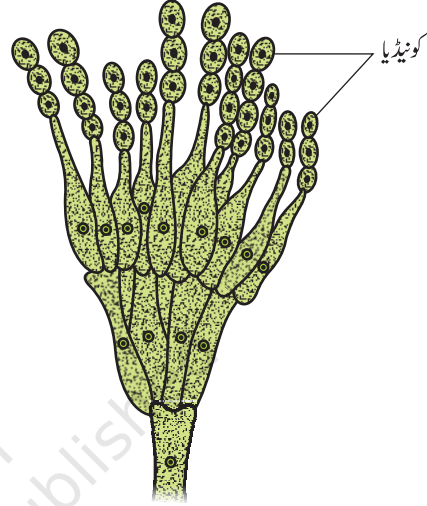
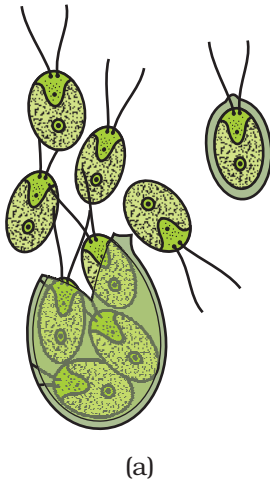
شکل 1.2 ایک سیل والے ایک خلوی عضویوں میں سیل کی تقسیم: (a) خمیر (Yeast) میں بڈنگ (Budding)؛ (b) ایبیا میں بائری فیوژن (Binary Fission)

آئیے دیکھیں کہ عضویوں کے مختلف گروہوں میں غیر جنسی تولید کتنے وسیع پیمانے پر پائی جاتی ہے۔ غیر جنسی تولید ایک سیل والے عضویوں اور مقابلتاً سادہ تنظیم کے پودوں اور جانوروں میں عام ہے۔ میٹوسس کے ذریعے پروٹسٹس (Protists) اور مونیرنس (Monerans) میں عضویہ یا پیرنٹ سیل نئے افراد کو جنم دینے کے لیے دو میں تقسیم ہو جاتا ہے (شکل 1.2)۔ پس



حیاتیات

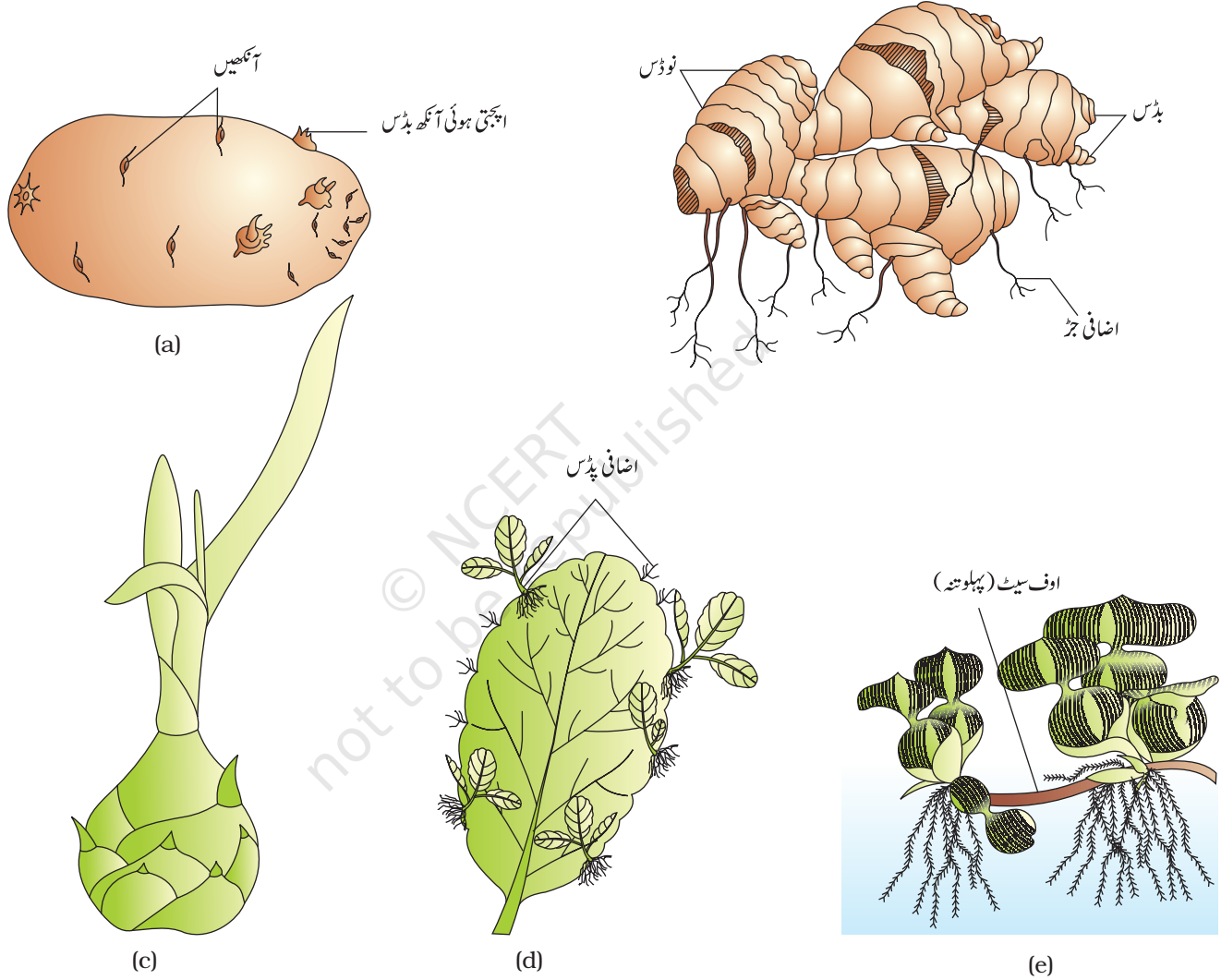
ان عضویوں میں سیل کی تقسیم (Cell Division) ہی تولید کا طریقہ ہے۔ بہت سے ایک سیل والے عضویے بائری فوون (Binary Fission) کے ذریعے تولید کرتے ہیں، جہاں ایک سیل دو نصف میں تقسیم ہو جاتا ہے



شکل 1.3 غیر جنسی تولیدی ساختیں: (a) کلیمائی ڈوموناس (Chlamydomonas) کے زواسپورس (Zoospores)، (b) پینی سیلیم (Penicillium) کے کونیڈیا (Conidia) ہائیڈرا (Hydra) میں بڈس (Buds)، اسفنج (Sponge) میں جیمپولس (Gemmules)۔

اور ہر ایک تیزی سے بڑھ کر چٹنگی حاصل کر لیتا ہے (مثلاً ایبیا *Amoeba*)، پیرامیشیم (*Paramecium*)۔ خمیر میں تقسیم غیر مساوی ہوتی ہے اور چھوٹی بڈس پیدا ہوتی ہیں جو ابتدا میں پیرنٹ سیل سے جڑی رہتی ہیں اور بعد میں الگ ہو کر نئے الیٹ عضویوں (سیلس) کو بناتی ہیں۔ غیر موافق حالات میں ایبیا اپنے کاذب پیروں (Pseudopodia) کو پیچھے کھینچ لیتا ہے اور اپنے چاروں طرف ایک تین پرت والی سخت پوشش یا قہلی (Cyst) کا

افراز کرتا ہے۔ اس مظہر کو انکسٹیشن (Encystation) کہا جاتا ہے۔ جب حالات موافق ہو جاتے ہیں تو تھیلی دار ایبیا کثیر انشقاق کے ذریعے تقسیم ہو جاتا ہے اور بہت سے چھوٹے چھوٹے ایبیا یا سیوڈوپوڈیو اسپورس



شکل 1.4 اینجیو اسپرمس میں نباتی یا غیر جنسی نسلے (Propagules) (a) آلو کی آنکھیں، (b) ادراک کا رائزوم، (c) اگیو کا بصلہ، (d) برائیو فائٹلم کی پتہ بڈس، (e) واٹر ہائی سنٹھ کا پہلو تنہ

(Pseudopodiospores) کی تولید کرتا ہے۔ سسٹ (Cyst) کی دیوار پھٹ جاتی ہے اور بذریعہ (Spores) ماحول میں آزاد ہو جاتے ہیں جو نشوونما پا کر بہت سے ایبیا بن جاتے ہیں۔ اس مظہر کو اسپورولیشن (Sporulation) کہتے ہیں۔

کنگڈم فنجائی (Fungi) کے افراد اور سادہ پودے جیسے ایلگی (Algae) مخصوص غیر جنسی ساختوں (شکل 1.3) کے ذریعے تولید کرتے ہیں۔ ان میں سب سے زیادہ عام ساختیں زواسپورس (Zoospores) ہیں جو عموماً متحرک خوردبینی ساختیں ہوتی ہیں۔ دوسری غیر جنسی تولیدی ساختیں کونیڈیا (Conidia) (Penicillium)، بڈس



حیاتیات

(Hydra) (Buds) اور جمیولس (Sponge) (Gemmules) ہیں۔

آپ نے گیارہویں جماعت میں پودوں میں (غیر جنسی) نباتی تولید کے بارے میں پڑھا ہے۔ آپ کیا سوچتے ہیں۔ کیا نباتی تولید بھی ایک قسم کی غیر جنسی تولید ہے؟ آپ ایسا کیوں کہتے ہیں؟ کیا نباتی تولید سے بننے والے بچوں پر کلون کی اصطلاح استعمال کی جاسکتی ہے؟ جہاں جانوروں اور دوسرے سادہ عضویوں میں غیر جنسی (Asexual) اصطلاح کا استعمال ہوتا ہے، وہیں پودوں میں عموماً نباتی (Vegetative) تولید کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے۔ پودوں میں نباتی بڑھوتری (Vegetative Propagation) کی اکائیاں جیسے رنر (Runner)، رائزوم (Rhizome)، سکر (Sucker)، ٹیوبر (Tuber)، اوف سیٹ (Offset)، بلب (Bulb) نئے پودوں کی بیدارش صلاحیت رکھتی ہیں۔ بظاہر کیونکہ ان ساختوں کے بننے میں دو والدین شامل نہیں ہیں اس لیے یہ عمل غیر جنسی ہے۔ کچھ عضویوں میں اگر جسم جداگانہ ٹکڑوں یا حصوں میں ٹوٹتا ہے تو ہر حصہ (Fragments) ایک بالغ فرد بنتا ہے جو آنے والی نسل (ہائڈرا) کی تولید کر سکتا ہے۔ یہ بھی غیر صنفی تولید (Asexual reproduction) کا ایک انداز ہے جسے فرگمنٹیشن (Fragmentation) کہا جاتا ہے۔

آپ نے پانی کے ذخائر کی تباہی یا بنگال کی دھشت کے بارے میں ضرور سنا ہوگا۔ یہ کچھ نہیں محض ایک آبی پودا واٹر ہائی سنٹھ (Water Hyacinth) ہے جو شدید حملہ آور جنگلی جھاڑیوں میں سے ایک ہے جو ہر اس جگہ پیدا ہو جاتی ہے جہاں پانی کھڑا ہو۔ یہ پانی سے آکسیجن نکال دیتی ہے جس سے مچھلیاں مر جاتی ہیں۔ آپ باب 13 اور 14 میں اس کے بارے میں مزید پڑھیں گے۔ آپ کو یہ جان کر دلچسپ لگے گا کہ یہ پودا ہندوستان میں اپنے خوبصورت پھولوں اور پتوں کی ساخت کی وجہ سے لایا گیا تھا۔ کیونکہ یہ نباتی طور پر بہت تیز رفتاری سے بڑھ کر بہت کم وقت میں پانی کے پورے حصے میں پھیل سکتا ہے، اس سے چھٹکارا حاصل کرنا بہت مشکل ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ آلو، گنا، کیلا، ادراک اور ڈھلیا جیسے پودوں کی کاشت کیسے کی جاتی ہے؟ کیا آپ نے آلو کے ٹیوبر (جو آنکھیں کہلاتے ہیں)، گنے اور ادراک کے رائزومس سے چھوٹے پودوں کو نکلتے دیکھا ہے۔ اگر آپ اوپر دیے گئے پودوں میں نئے پودوں کے نکلنے کی صحیح جگہ تلاش کریں تو آپ کو پتا چلے گا کہ وہ ہمیشہ ہی ان پودوں کے تبدیل شدہ تنوں میں موجود نوڈس سے نکلتے ہیں۔ جب نوڈس پانی یا نم مٹی کے رابطے میں آتے ہیں تو وہ جڑیں اور نئے پودے پیدا کرتے ہیں۔ اسی طرح برائیو فائلم کے پتوں کے کناروں پر موجود کھانچوں سے اضافی بڈس نکلتی ہیں۔ ایسے پودوں کو صنعتی طور پر اگانے کے لیے اس صلاحیت کو باغبانوں اور کسانوں نے پورے طور پر استعمال کیا ہے۔

یہ جاننا باعث دلچسپی ہے کہ مقابلتا سادہ تنظیم رکھنے والے عضویوں جیسے ایلگی اور فنجائی میں غیر جنسی تولید ہی تولید کا عام طریقہ ہوتی ہے اور وہ ناسازگار حالات سے کچھ ہی پہلے تولید کا جنسی طریقہ اپنالیتے ہیں۔ معلوم کیجیے کہ ناسازگار حالات کے دوران کس طرح جنسی تولید ان عضویوں کو زندہ رہنے کے قابل بناتی ہے؟ اعلیٰ پودے غیر جنسی اور جنسی دونوں طرح کی تولید کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ اس کے برعکس زیادہ تر جانوروں میں تولید کا صرف جنسی طریقہ ہی موجود ہوتا ہے۔

1.2 جنسی تولید

جنسی تولید میں ایک ہی فرد یا پھر مخالف جنس کے مختلف افراد کے ذریعے نر اور مادہ گیمیٹس کی تشکیل شامل ہوتی ہے۔ یہ گیمیٹس ایک دوسرے میں ضم ہو کر زائیگوٹ (Zygote) بناتے ہیں جو نمو پا کر نئے عضویے کو بناتا ہے۔ غیر جنسی تولید کے مقابلے میں ایک طویل، پیچیدہ اور سست رفتار عمل ہے۔ نر اور مادہ گیمیٹس کے ایک دوسرے میں ضم ہونے کی وجہ سے بچوں کی جنسی تولید ہوتی ہے جو آپس میں اور اپنے والدین کے مشابہ نہیں ہوتے۔

مختلف النوع عضویوں — پودوں، جانوروں یا فنجائی کے مطالعہ سے پتا چلتا ہے کہ گو وہ بیرونی شکل، اندرونی ساخت اور فیزیولوجی کے اعتبار سے بہت زیادہ الگ ہیں، تاہم جب جنسی طریقہ تولید کی بات آتی ہے تو حیران کن طور پر ان کا انداز مشترک ہوتا ہے۔ آئیے بات کریں کہ ان مختلف النوع عضویوں میں کون اوصاف مشترک ہیں۔ اس سے پہلے کہ وہ جنسی تولید کر سکیں تمام عضویوں کو اپنی زندگی میں نشو و نما اور پختگی کی ایک خاص منزل تک پہنچنا ہوتا ہے۔ نشو و نما کے اُس عرصے کو نو عمری کا مرحلہ یا جووینائل فیز (Juvenile phase) کہا جاتا ہے۔ پودوں میں یہ نمو پذیری مرحلہ یا ویگیٹیو فیز (Vegetative phase) کہلاتا ہے۔ مختلف عضویوں میں یہ فیز مختلف عرصوں کا ہوتا ہے۔

اعلیٰ پودوں میں جووینائل/نمو پذیری فیز کا خاتمہ جو جنسی فیز کی ابتدا کی نشان دہی کرتا ہے بہ آسانی اس وقت دیکھا جاسکتا ہے جب ان میں پھول آنے لگیں۔ میری گولڈ/دھان/گیہوں/ناریل اور آم کے پودوں میں پھول آنے میں کتنا وقت لگتا ہے؟ بعض پودوں میں جہاں ایک سے زیادہ بار پھول آتے ہیں آپ پھول آنے کے درمیانی وقفے کو جووینائل کہیں گے یا پھر میچور (Mature)؟

اپنے علاقے کے چند درختوں کا مشاہدہ کیجیے۔ کیا وہ سال بہ سال ایک ہی مہینے کے دوران پھول دیتے ہیں؟ آپ کیوں سوچتے ہیں کہ آم، سیب، کھل وغیرہ جیسے پھلوں کی دستیابی موسمی ہوتی ہے؟ کیا کچھ پودے ایسے بھی ہیں جو تمام سال پھول دیتے ہیں اور کچھ دوسروں میں موسمی پھول نظر آتے ہیں؟ اک برسی اور دو برسی پودے واضح طور پر نباتی تولید اور اخطاطی دور (امسال خوردگی) کا مظاہرہ کرتے ہیں تاہم سدا بہار انواع میں ان ادوار کی واضح نشان دہی بہت مشکل ہے۔ چند پودوں میں پھولوں کا آنا حسب معمول نظر آتا ہے، مگر بعض جیسے بانس کی انواع میں زندگی میں ایک ہی بار پھول آتے ہیں اور وہ عموماً 50-100 سال بعد کثیر تعداد میں پھل پیدا کرتے ہیں اور پھر مر جاتے ہیں۔ ایک دوسرے پودے (Strobilanthus Kunthiana) (نیلا کرنجی) میں 12 سال میں ایک بار پھول آتے ہیں جیسا کہ آپ میں سے بیشتر لوگ جانتے ہوں گے کہ اس پودے میں ستمبر-اکتوبر 2006 کے دوران پھول آئے تھے۔ اس کے بھرے ہوئے پھولوں سے کیرالہ، کرناٹکا اور تامل ناڈو کے پہاڑی علاقوں میں بڑے بڑے راستے نیلی پٹیوں میں تبدیل ہو گئے ہیں اور کثیر تعداد میں سیاحوں کو متوجہ کیا۔ جانوروں میں فعال تولیدی طرز عمل سے پہلے جووینائل فیز کے بعد مورفولوجیکل اور فیزیولوجیکل تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ تولیدی فیز بھی مختلف عضویوں میں مختلف عرصوں کا ہوتا ہے۔

کیا آپ انسانوں میں نظر آنے والی ان تبدیلیوں کی فہرست مرتب کر سکتے ہیں جو تولیدی پختگی کی نشان دہی کرتی ہیں؟



حیاتیات

جانوروں میں پرندوں کو لیجیے، کیا وہ سارے سال انڈے دے سکتے ہیں؟ اور کیا یہ ایک موسمی مظہر ہوتا ہے، دوسرے جانوروں جیسے مینڈکوں اور چھپکلیوں کے بارے میں آپ کا کیا خیال ہے؟ آپ دیکھیں گے کہ قدرتی طور پر آزار رہنے والے پرندے صرف ایک موسم ہی میں انڈے دیتے ہیں۔ تاہم مقید پرندوں (جیسے پولٹری فارمس میں) کو سارے سال انڈے دلائے جاسکتے ہیں۔ اس معاملے میں انڈے دینے کا تعلق تولید سے نہیں ہے بلکہ یہ انسانی فلاح کے لیے ایک صنعتی استحصال ہے۔ مٹھی (Placental) پستانوں کی مادائیں تولیدی مرحلے کے دوران اپنی بیضہ دانیوں اور اضافی نالیوں میں ہونے والی تحریکات میں اور ساتھ ہی ہارمونس میں وقفہ دار تبدیلیوں کا مظاہرہ کرتی ہیں۔ غیر پرائمیٹ پستانوں (Non-primate Mammals) جیسے گایوں، بھیڑوں، چوہوں، ہرنوں، کتوں، شیروں وغیرہ میں تولید کے دوران ایسی وقفہ دار تبدیلیوں کو ایسٹروس سائیکل (Oestrus Cycle) کہا جاتا ہے جبکہ پرائمیٹس جیسے بندروں، بن مانس اور انسانوں میں اسے حیضی دور (Menstrual Cycle) کہتے ہیں۔ بہت سے پستانے بالخصوص وہ جو قدرتی جنگل کے حالات میں رہتے ہیں اپنے تولیدی فیئر میں صرف سازگار حالات کے دوران ہی ان وقفوں کا مظاہرہ کرتے ہیں اور اسی لیے موسمی نسل بڑھانے والے کہلاتے ہیں۔ بہت سے دوسرے پستانے اپنے پورے تولیدی فیئر کے دوران تولیدی طور پر فعال رہتے ہیں اور لگاتار نسل بڑھانے والے (Breeder) کہلاتے ہیں۔

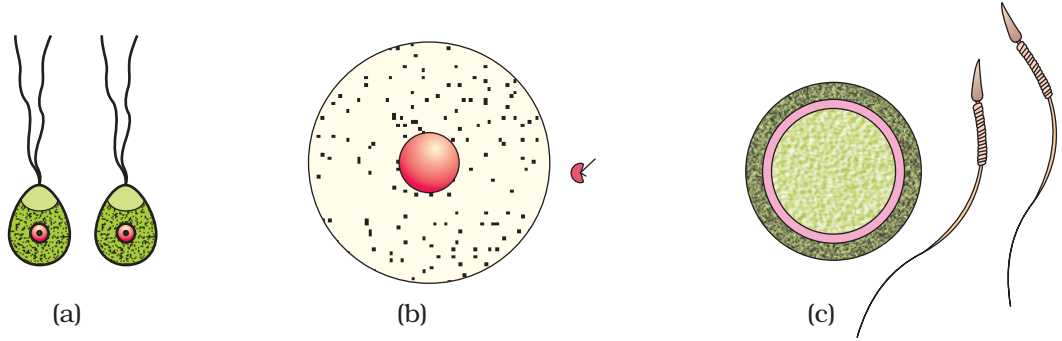
ہم سب بوڑھے ہوتے ہیں (بشرطیکہ ہم لمبی مدت تک زندہ رہیں) یہ ایک ایسی بات ہے جسے ہم جانتے ہیں۔ لیکن بوڑھے ہونے کا مطلب کیا ہے؟ تولیدی فیئر کے ختم ہونے کو بڑھاپے یا زیادہ عمر کا پیمانہ تصور کیا جاسکتا ہے۔ زندگی کے آخری دور میں جسم میں لازمی طور پر کچھ تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں (جیسے تھوڑی سی آہستہ روی وغیرہ)۔ بڑی عمر بالآخر موت کی طرف لے جاتی ہے۔

پودوں اور جانوروں دونوں میں تینوں ادوار کے درمیان تغیرات کے لیے ہارمونس ذمہ دار ہوتے ہیں۔ ہارمونس اور بعض ماحولیاتی عناصر کے درمیان تعامل عضویوں کے تولیدی عمل اور متعلقہ طرز عمل کے اظہار کو کنٹرول کرتا ہے۔

جنسی تولید کے دوران وقائع: پختگی کے حصول کے بعد، تمام جنسی تولید کرنے والے عضویے ایسے وقائع اور اعمال کا اظہار کرتے ہیں جن میں بے مثال بنیادی مماثلت ہوتی ہے، جب کہ جنسی تولید سے وابستہ ساختیں بھی حقیقتاً بہت مختلف ہوتی ہیں۔ حالانکہ جنسی تولید کے وقائع طویل اور پیچیدہ ہوتے ہیں مگر ان میں ایک سلسلہ وار باضابطگی ہوتی ہے۔ جنسی تولید نر اور مادہ گیمیٹس کے آپسی انضمام (یا بارآوری)، زائیگوٹ کی تشکیل اور ایمبریو جینیسیس (Embryogenesis) سے عبارت ہوتی ہے۔ سہولت کے لیے ان سلسلہ وار وقائع کو تین واضح مراحل پری فرٹیلائزیشن (Prefertilisation)، فرٹیلائزیشن (Fertilisation) اور پوسٹ فرٹیلائزیشن (Post-fertilisation) وقائع میں گروہ بند کیا جاسکتا ہے۔

1.2.1 قبل از باوری وقائع (Pre-Fertilisation Events)

ان میں گیمیٹس کے انضمام سے پہلے کے تمام جنسی تولیدی وقائع شامل ہیں۔ دو خاص پری فرٹیلائزیشن وقائع ہیں گیمیٹوجینیسیس (Gametogenesis) اور گیمیٹ ٹرانسفر (Gamete transfer)۔



شکل 1.5 گیمنٹس کی قسمیں: (a) کلاڈوپھورا (Cladophora) (ایک ایلگا) کے آنسو گیمنٹس؛ (b) فوکس (Fucus) (ایک ایلگا) کے ہیٹرو گیمنٹس؛ (c) ہوموسیدپائنس (Homo sapiens) (انسانی) کے ہیٹرو گیمنٹس

1.2.1.1 گیمنٹو جینیسیس

جیسا کہ آپ پہلے ہی جانتے ہیں گیمنٹو جینیسیس دو قسم کے گیمنٹس - نر اور مادہ کی تشکیل کے عمل کی طرف اشارہ کرتا ہے۔ گیمنٹس پہلا نیڈ سیل (Haploid Cells) ہوتے ہیں۔ بعض ایلگی میں دو گیمنٹس شکل اتنے مشابہہ ہوتے ہیں کہ ان کی نر اور مادہ گیمنٹس میں گروہ بندی کرنا ممکن نہیں ہوتا۔ اس لیے انہیں ہومو گیمنٹس (Homogametes) (آنسو گیمنٹس Isogametes) (شکل 1.5a) کہتے ہیں۔ تاہم جنسی طور پر تولید کرنے والے زیادہ تر عضویوں میں پیدا ہونے والے گیمنٹس شکل دو قسم کے (ہیٹرو گیمنٹس Heterogametes) ہوتے ہیں۔ ایسے عضویوں میں نر گیمنٹ اینٹھیروزوائڈ (Antherozoid) یا اسپرم (Sperm) کہلاتا ہے اور مادہ گیمنٹ کو ایگ (egg) یا اووم (Ovum) کہتے ہیں۔ (شکل 1.5 b,c)

عضویوں میں جنسیت (Sexuality in Organisms): عضویوں کی جنسی تولید میں عموماً دو مختلف افراد سے گیمنٹس کا انضمام شامل ہوتا ہے۔ لیکن ہمیشہ ایسا نہیں ہوتا۔ گیارھویں جماعت کے اپنے مطالعے کی یادداشت سے کیا آپ ایسی مثالوں کی نشان دہی کر سکتے ہیں جہاں خود بار آوری (Self-fertilisation) نظر آتی ہو؟ بے شک پودوں میں ایسی مثالیں دینا آسان ہے۔

پودوں میں نر اور مادہ دونوں تولیدی ساختیں ایک ہی پودے (دو جنی) (شکل 1.6 c,e) پر یا مختلف پودوں (یک جنی) (شکل 1.6 d) پر ہو سکتی ہیں۔ کئی فنجائی اور پودوں میں دو جنسی حالت کو بتانے کے لیے ہوموٹھیک (Homothallic) اور مونوٹھیک (Monoecious) جیسی اصطلاحوں کا استعمال ہوتا ہے اور ہیٹروٹھیک (Heterothallic) اور ڈائیوٹھیک (Dioecious) اصطلاحات کا استعمال یک جنی حالت بتانے کے لیے کیا جاتا ہے۔ پھولدار پودوں میں یک جنی نر پھول اسٹیمینٹ (Staminate) ہوتا ہے یعنی اس میں اسٹیمینس



حیاتیات

(Stamens) ہوتے ہیں، جبکہ مادہ پھول پستی لیٹ (Pistillate) یا پستلس (Pistils) رکھنے والا ہوتا ہے۔ کچھ پھولدار پودوں میں نر اور مادہ دونوں پھول ایک ہی فرد (مونویشیئس) یا الگ الگ افراد (ڈایویشیئس) پر موجود ہو سکتے ہیں۔ مونویشیئس پودوں کی کچھ مثالیں کدو کی قسم کے پودے اور ناریل ہیں اور ڈائیویشیئس پودوں کی مثالیں پیتا اور کھجور ہیں۔ اُن گیمیٹس کی قسموں کے نام بتائیے جو اسٹیمیٹ اور پستی لیٹ پھولوں میں بنتے ہیں۔ جانوروں کے بارے میں آپ کا کیا خیال ہے؟ کیا تمام انواع کے افراد خواہ نر ہوں یا مادہ (یک صنفی: Unisexual) ہوتے ہیں؟ یا ایسی انواع بھی ہوتی ہیں جن میں دونوں تولیدی اعضاء ہوتے ہیں (دو صنفی: Bisexual)۔

آپ شاید کئی ایک صنفی جانوروں کی انواع کی فہرست مرتب کر سکیں۔ کیچوے، (شکل a 1.6) اسینج، ٹیپ ورم اور جونک دو صنفی جانوروں کی وہ خاص مثالیں ہیں جن میں نر اور مادہ دونوں تولیدی اعضاء ہوتے ہیں اور وہ ہرما فورورڈاٹس (Hermaphrodites) ہوتے ہیں۔ تل چٹا (Cockroach) ایک صنفی انواع کی ایک مثال ہے۔ گیمیٹ کی تشکیل کے دوران سیل کی تقسیم: تمام ہیٹروگیمیٹک (Heterogametic) انواع میں دو قسم کے گیمیٹس ہوتے ہیں یعنی نر اور مادہ۔ گیمیٹس ہپلائیڈ ہوتے ہیں چاہے پیرنٹ پودے کا جسم جس سے وہ نکلا ہے ہپلائیڈ ہو یا ڈپلائیڈ۔ ایک ہپلائیڈ پیرنٹ مائیٹوٹک تقسیم (Mitotic Division) کے ذریعے گیمیٹس پیدا کرتا ہے۔ کیا اس کا مطلب یہ ہے کہ وہ عضویہ جو ہپلائیڈ ہیں ان میں کبھی می اوسس (Meiosis) ہوتا ہی نہیں؟ مناسب جواب حاصل کرنے کے لیے ایلگی کے دور حیات کے فلو چارٹ (Flow Chart) کا بغور مطالعہ کیجیے جسے آپ نے گیارھویں جماعت (باب 3) میں پڑھا تھا۔

کئی عضویہ جن کا تعلق مونیرا، فنجائی، ایلگی اور برائیو فائٹس سے ہے ان کے پودوں کا جسم ہپلائیڈ (Haploid) ہوتا ہے تاہم وہ عضویہ جن کا تعلق ٹیریڈوفائٹس، جمواسپرمس، انجنیواسپرمس اور بشمول انسان زیادہ تر جانوروں سے ہے ان کا جسم ڈپلائیڈ (Diploid) ہوتا ہے۔ صاف ظاہر ہے کہ اگر ایک ڈپلائیڈ جسم ہپلائیڈ گیمیٹس کو پیدا کرتا ہے تو می اوسس یعنی تخفیفی تقسیم (Reduction Division) واقع ہوگی ہی۔

ڈپلائیڈ عضویوں میں مخصوص سیلس میں می اوسس ہوتا ہے جنہیں مائیوسائٹس (Meiocytes) یعنی گیمیٹ مدر سیلس کہا جاتا ہے۔ می اوسس کے اختتام پر ہر گیمیٹ میں کروموسومس کا صرف ایک سیٹ شامل ہوتا ہے۔ جدول 1.1 کا بغور مطالعہ کر کے عضویوں کے ڈپلائیڈ اور ہپلائیڈ کروموسوموں کی تعداد لکھیں۔ کیا گیمیٹس اور مائیوسائٹس کے کروموسوموں کی تعداد میں کوئی تعلق ہے؟

1.2.1.2 گیمیٹ ٹرانسفر (Gamete Transfer)

نر اور مادہ گیمیٹس اپنی تشکیل کے بعد انضمام (fertilisation: فرٹلائزیشن) کو ممکن بنانے کے لیے ایک دوسرے کے پاس لائے جاتے ہیں۔ کیا آپ کو کبھی اس بات پر تعجب ہوا کہ گیمیٹس کیسے ملتے ہیں؟ زیادہ تر عضویوں میں نر گیمیٹ متحرک ہوتا ہے اور مادہ گیمیٹ ساکت۔ کچھ فنجائی اور ایلگی اس سے مستثنیٰ ہیں جن میں دونوں قسم کے گیمیٹس متحرک ہوتے ہیں (شکل 1.7a)۔ ایک میڈیم کی ضرورت ہوتی ہے جس کے راستے مادہ گیمیٹ حرکت کرتے ہیں۔ کئی سادہ پودوں جیسے ایلگی، برائیو فائٹس اور ٹیریڈوفائٹس میں پانی میڈیم ہوتا ہے جس کے ذریعے گیمیٹ کی منتقلی





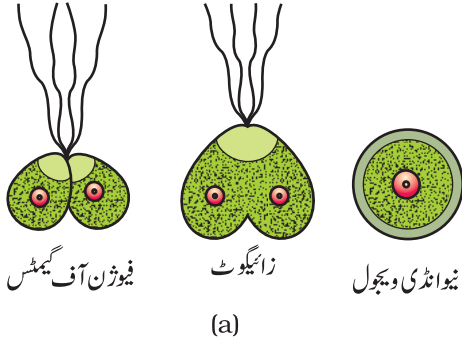
حیاتیات

نیل 1.1: کچھ عضویوں کے مائوسائٹس میں کروموسومس کی تعداد (ڈپلوائڈ، 2n) اور گیمیٹس (ہپلوائڈ، n)۔ خالی جگہوں کو بھریے۔

عضویوں کا نام	مائوسائٹس میں کروموسومس کی تعداد (2n)	گیمیٹس میں کروموسومس کی تعداد (n)
انسان	46	23
مکھی	12	—
چوہا	—	21
کتا	78	—
بلی	—	19
پھل مکھی	8	—
افیو گلو سم (ایک فرن)	—	630
سیب	34	—
چاول	—	12
مکا	20	—
آلو	—	24
تلی	380	—
پیاز	—	16

واقع ہوتی ہے۔ البتہ نر گیمیٹس کی ایک کثیر تعداد مادہ گیمیٹس تک پہنچنے میں ناکام رہتی ہے۔ منتقلی کے دوران نر گیمیٹس کے اس نقصان کی تلافی کے لیے پیدا ہونے والے مادہ گیمیٹس کی تعداد کے مقابلے نر گیمیٹس کی تعداد کئی ہزار گنا زیادہ ہوتی ہے۔

بیج والے پودوں میں زردانے (پولن گرنس: Pollen grains) نر گیمیٹ بردار ہوتے ہیں اور اوپول (ovule) میں انڈا ہوتا ہے۔ اس لیے انتھرس (Anthers) میں پیدا ہونے والے زردانوں کو اس سے پہلے کہ وہ بارآوری کر سکیں اسگما (Stigma) تک منتقل کرنا ہوتا ہے (شکل 1.76)۔ دو صنفی یعنی خود بارآوری کرنے والے پودوں جیسے مٹر میں اسگما تک زردانوں کی منتقلی مقابلتا آسان ہوتی ہے کیونکہ انتھرس اور اسگما ایک دوسرے کے قریب واقع ہوتے ہیں۔ زردانے چھڑکے جانے کے بعد جلد ہی اسگما کے رابطے میں آ جاتے ہیں۔ لیکن پار باروری (cross fertilisation) کرنے والے پودوں میں (بشمول ڈائیوٹائپس پودے) ایک مخصوص عمل جسے پولی نیشن (Pollination: زریگی) کہتے ہیں زردانوں کو اسگما تک منتقل کرنے میں مدد کرتا ہے۔ زردانے اسگما پر ایجتے ہیں اور زردانے کی نلی نر گیمیٹس کو لیے ہوئے بیضک (Ovule) تک پہنچتی ہے اور اسے انڈے کے پاس خارج کر دیتی ہے۔



ڈیوایژن جنس جانوروں میں کیونکہ نر اور مادہ گیمٹس مختلف افراد پر تشکیل پاتے ہیں اس لیے عضویہ کو گیمٹ منتقل کرنے کے لیے ایک مخصوص میکینزم کو اپنانا پڑتا ہے۔ جنسی تولید میں بارآوری کے لیے کامیابی کے ساتھ منتقلی اور گیمٹس کا یکجا ہونا اس انتہائی نازک مرحلے کے لیے لازمی ہوتا ہے۔

1.2.2 بارآوری (Fertilisation)

جنسی تولید میں غالباً سب سے زیادہ اہم مرحلہ گیمٹس کا انضمام (Fusion) ہے۔ اس عمل کو سن گمی (syngamy) کہتے ہیں جس کے نتیجے میں ڈیپلانڈ زائیگوٹ (zygote) کی تشکیل ہوتی ہے۔ اس عمل کو فرٹیلائزیشن بھی کہتے ہیں۔

اگر سن گمی واقع نہ ہو تو کیا ہو؟

بعض عضویوں جیسے روٹی فرس (rotifers)، شہد کی مکھیاں، یہاں تک کہ بعض چھپکلیاں اور پرندوں (ترکی) میں مادہ گیمٹ میں بغیر فرٹیلائزیشن کے نئے عضویوں کی تشکیل کے لیے نمونہ ہوتی ہے۔ اس حصے کو پارٹینوجینیسیس (parthenogenesis) کہتے ہیں۔

سن گمی کہاں واقع ہوتی ہے؟ عموماً آبی عضویوں جیسے ایلگی اور مچھلیوں اور امفیبینس (amphibians) میں سن گمی یا فرٹیلائزیشن بیرون جسم (پانی) میں واقع ہوتا ہے یعنی اس قسم کے گیمٹیک انضمام کو بیرونی فرٹیلائزیشن (External Fertilisation) کہا جاتا ہے۔ بیرونی فرٹیلائزیشن کا مظاہرہ کرنے والے عضویوں کی جنسوں کے درمیان زبردست ہم آہنگی نظر آتی ہے اور وہ سن گمی کے مواقع میں اضافے کی خاطر اطراف کے میڈیم (پانی) میں کثیر تعداد میں گیمٹس چھوڑ دیتے ہیں۔ ہڈی دار مچھلیوں اور مینڈکوں میں ایسا ہوتا ہے جہاں کثیر تعداد

میں بچے پیدا ہوتے ہیں۔ ایک بڑے خسارے کی بات یہ ہے کہ یہ بچے شکار خوروں کی بے حد زد میں ہوتے ہیں جس سے ان کا بلوغت تک پہنچنا خطرے میں پڑ جاتا ہے۔

بہت سے زمینی عضویوں میں جن کا تعلق فنجائی، اعلیٰ جانوروں جیسے رینگنے والے جانور، پرندوں، پستانوں اور بڑی تعداد پودوں (براہیوفائیٹس، ٹریڈوفائیٹس، جنو اسپرمس اور انچو اسپرمس) سے ہے سن گمی عضویہ کے جسم کے اندر واقع ہوتی ہے، پس یہ عمل اندرونی فرٹیلائزیشن (Internal Fertilisation) کہلاتا ہے۔ ان تمام عضویوں میں اندام مادہ جسم کے اندر بنتا ہے جہاں وہ نر گیمٹ کے ساتھ ضم ہو جاتا ہے۔ اندرونی فرٹیلائزیشن کا مظاہرہ کرنے والے عضویوں میں نر گیمٹ متحرک ہوتا ہے اور اسے انڈے میں ضم ہونے کے لیے اُس تک پہنچنا ہوتا ہے۔ اگرچہ



حیاتیات

ان عضویوں میں پیدا ہونے والے اسپرمس کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے، لیکن پیدا ہونے والے انڈوں کی تعداد غیر معمولی طور پر کم ہوتی ہے۔ البتہ بیج والے پودوں میں غیر متحرک زرمگمٹس زردانہ نالیوں کے ذریعے مادہ گیمٹ تک لے جائے جاتے ہیں۔

1.2.3 مابعد باروری واقعات (Post-fertilisation Events)

زائیگوٹ کی تشکیل کے بعد کے واقعات پوسٹ فرٹلائزیشن واقعات (post-fertilisation events) کہلاتے ہیں۔

1.2.3.1 زائیگوٹ

جنسی طور پر تولید کرنے والے عضویوں میں ڈیپلانڈ زائیگوٹ کا بننا تقریباً بنیادی عمل ہے۔ ان عضویوں میں جن میں بیرونی فرٹلائزیشن ہوتا ہے زائیگوٹ بیرونی میڈیم (عموماً پانی) میں بنتا ہے جبکہ جن عضویوں میں اندرونی فرٹلائزیشن کا مظاہرہ ہوتا ہے، زائیگوٹ عضویہ کے جسم کے اندر بنتا ہے۔

زائیگوٹ کی مزید نمو عضویہ کے دور حیات کی قسم اور اس کے ماحول پر موقوف ہوتی ہے۔ ان عضویوں میں جن کا تعلق فنجائی اور ابلگی سے ہے، زائیگوٹ ایک دبیز دیوار بنالیتا ہے جو پانی کے زائل ہونے اور چوٹ کے تیس مدافعتی ہوتی ہے۔ افزائش سے پہلے یہ ایک آرام کے وقفہ (Resting Stage) سے گزرتا ہے۔ ہپلانٹک (haplontic) دور حیات والے عضویوں میں (جن کے بارے میں آپ گیارہویں جماعت میں پڑھ چکے ہیں) زائیگوٹ ہپلانڈ افراد کی شکل میں بڑے ہو جاتے ہیں۔ اپنی گیارہویں جماعت کی کتاب دیکھیے اور معلوم کیجیے کہ ڈیپلونٹک اور ہپلوڈیپلونٹک (Diplontic and haplo=diplontic) دور حیات والے عضویوں کے زائیگوٹ میں کس قسم کی نمو ہوتی ہے۔

زائیگوٹ اہم ترین واسطہ ہے جو ایک نسل اور اگلی نسل کے عضویوں کے درمیان نوع کے تسلسل کو یقینی بناتا ہے۔ جنسی طور پر تولید کرنے والا ہر عضویہ بشمول انسان اپنی زندگی ایک واحد سیل۔ زائیگوٹ سے شروع کرتا ہے۔

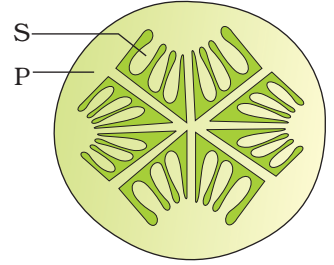
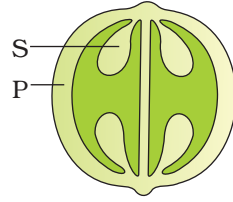
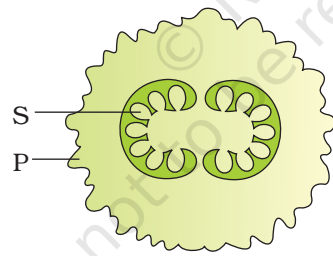
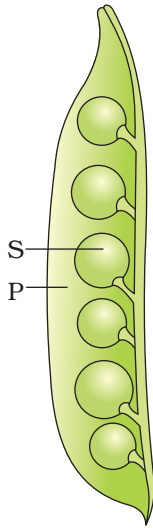
1.2.3.2 ایمبریو جینیسیس (Embryogenesis)

ایمبریو جینیسیس زائیگوٹ سے جنین (Embryo) کی نمو کے عمل کی سمت اشارہ کرتا ہے۔ ایمبریو جینیسیس کے دوران زائیگوٹ میں سیل کی تقسیم (Cell division) (مائیوسس) اور سیل تفریق (cell differentiation) رونما ہوتی ہے۔ جبکہ سیل تقسیم سے نمو پذیر جنین میں سیلس کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے، سیل تفریق سیلس کے گروہوں میں کچھ تبدیلیاں پیدا کر کے ایک عضویہ کو بنانے کے لیے مخصوص ٹشوز اور اعضاء بنانے میں مدد دیتی ہے۔ آپ نے پچھلی کلاس میں سیل تقسیم اور تفریق کے بارے میں پڑھا ہے۔

جانوروں کی گروہ بندی اووی پیرس (oviparous) اور وی وی پیرس (viviparous) میں کی گئی ہے جس کا انحصار اس بات پر ہے کہ آیا ان کے زائیگوٹ کی نمو مادہ پیرنٹ کے جسم کے باہر ہوتی ہے یا اندر یعنی یہ کہ وہ باہر/غیر

بار آور انڈے دیتے ہیں یا پھر بچے جنتے ہیں۔ ریگنے والے جانور اور پرندے جیسے اووی پیرس جانوروں میں بار آور (fertilisation) انڈے ایک سخت کیلکیرس شیل (calcareous shell) سے ڈھکے ہوئے ماحول (Environment) میں ایک محفوظ مقام پر دیے جاتے ہیں اور پھر ایک عرصہ حضانت (incubation) کے بعد بچے نکل آتے ہیں۔ اس کے برعکس وی وی پیرس جانوروں (زیادہ تر پستانے بشمول انسان) میں مادہ عضویہ کے جسم کے اندر زائیکوٹ ایک بچہ میں نمو پالیتا ہے۔ نشوونما کے ایک مخصوص مرحلے کے حصول کے بعد بچہ مادہ عضویہ کے جسم کے باہر نکل آتا ہے۔ وی وی پیرس عضویوں میں مناسب جینی دیکھ رکھ اور حفاظت کی وجہ سے بچوں کے زندہ رہنے کے مواقع بہتر ہوتے ہیں۔

پھولدار پودوں میں زائیکوٹ اوویل (Ovule) کے اندر بنتا ہے۔ بار آوری کے بعد پھول کے سپل (Bepals)، پیٹلس اور اسٹیمنس مرجھا کر گر جاتے ہیں۔ کیا آپ ایک ایسے پودے کا نام بتا سکتے ہیں جس میں سپل لگے رہ جاتے ہیں؟ البتہ پٹل پودے سے جڑا رہتا ہے۔ زائیکوٹ نمو پا کر جنین بنتا ہے اور اوویل بیج بنادیتا ہے۔ اووری (بیضہ دانی) نمو پا کر پھل (fruit) بن جاتی ہے جو ایک دبیز دیوار، پیری کارپ (pericarp) بنالیتا ہے جو کام کے اعتبار سے حفاظتی ہوتی ہے (شکل 1.8)۔ نئے پودے بنانے کے لیے بیج پھیلنے کے بعد سازگار حالات میں افزائش کرتے ہیں۔



شکل 1.8 بیجوں (ایس) کو دکھاتی ہوئی پھل کی چند اقسام اور حفاظتی پیری کارپ (پی)

خلاصہ

تولید ایک نوع کو نسل در نسل زندہ رہنے کے قابل بناتی ہے۔ عضویوں میں تولید کو موٹے طور پر غیر جنسی اور جنسی تولید میں زمرہ بند کیا جاسکتا ہے۔ غیر جنسی تولید میں گیمیٹس کی تشکیل یا انضمام شامل نہیں ہوتا۔ یہ ان عضویوں میں عام ہوتا ہے جن کی تنظیم مقابلاً سادہ ہوتی ہے جسے فنجائی، ہیلگی اور کچھ ان ورٹی بریٹ جانور۔ غیر جنسی تولید سے بننے والے بچے مماثل ہوتے ہیں اور کلون کہلاتے ہیں۔ کئی ہیلگی اور فنجائی میں سب سے زیادہ عام بننے والی غیر جنسی ساختیں زواسپروس، کونیڈیا وغیرہ ہوتی ہیں۔ پھولوں اور جانوروں میں نظر آنے والے عام غیر جنسی طریقے ہڈس اور جیمپولس کی تشکیل ہوتی ہے۔ پروکیروٹس اور ایک سیل والے عضویہ پیرنٹ سیل کی تقسیم یا بائنری فزوں کے ذریعے غیر جنسی تولید کرتے ہیں۔ اسٹیپس اسپرمس کی کئی آبی اور زمینی انواع میں رنرس، رائزوس، سکرس، ٹیوبرس، آف سیٹس وغیرہ جیسی ساختیں



نئے عضویوں کو جنم دینے کی اہل ہوتی ہیں۔ غیر جنسی تولید کے اس طریقے کو عموماً نباتی افزائش کہا جاتا ہے۔ جنسی تولید میں گیمٹس کی تشکیل اور ان کا انضمام شامل ہوتا ہے۔ بمقابلہ غیر جنسی تولید یہ ایک پیچیدہ اور سست رفتار طریقہ ہے۔ زیادہ تر اعلیٰ جانور تقریباً مکمل طور پر جنسی طریقہ سے تولید کرتے ہیں۔ جنسی تولید کے وقائع کو پری فریلائزیشن وقائع میں گیمٹیو جنسیس اور گیمٹ کی منتقلی جبکہ پوسٹ فریلائزیشن وقائع میں زائیگوٹ کی تشکیل اور ایمبریو جنسیس ہوتے ہیں۔

عضویے دو صنفی یا ایک صنفی ہو سکتے ہیں۔ پودوں کی جنسیت بالخصوص اینجیوسپرمس میں مختلف النوع قسم کے پھول پیدا ہونے کی وجہ سے تنوع ہوتا ہے۔ بطور مونو اسپرمس اور ڈائی اسپرمس کے جانے جاتے ہیں۔ پھول دو صنفی ایک صنفی ہو سکتے ہیں۔

گیمٹس اپنی خاصیت کے اعتبار سے پھیلائڈ اور عموماً مائی ٹوٹک تقسیم کی براہ راست پیداوار ہوتے ہیں سوائے پھیلائڈ عضویوں میں جہاں گیمٹس مائی ٹوسس کے ذریعے بنتے ہیں۔

جنسی تولید میں زائیگوٹس کی منتقلی ایک لازمی عمل ہے۔ یہ مقابلتاً دو صنفی عضویوں میں آسان ہوتا ہے۔ ایک صنفی جانوروں میں یہ ہم نشینی اور گیمٹس کے ایک ساتھ اخراج سے واقع ہوتا ہے۔ اینجیوسپرمس میں ایک مخصوص طریقہ جو زیرگی کہلاتا ہے زردانوں کی منتقلی کو یقینی بناتا ہے جس میں زردانہ اسٹگما تک لے جایا جاتا ہے۔ سن گیمی (بار آوری) نر اور مادہ گیمٹس کے درمیان واقع ہوتی ہے۔ سن گیمی یا تو بیرونی طور پر عضویوں کے جسم کے باہر یا پھر اندرونی طور پر جسم کے اندر واقع ہوتی ہے۔ سن گیمی سے ایک مخصوص سیل تشکیل پاتا ہے جسے زائیگوٹ کہتے ہیں۔

زائیگوٹ سے ایمبریو کی نمو کا عمل ایمبریو جنسیس کہلاتا ہے۔ جانوروں میں زائیگوٹ اپنی تشکیل کے فوراً بعد نمو پذیر ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ جانور اودی پیرس یا وی وی پیرس ہو سکتے ہیں۔ وی وی پیرس عضویوں میں جنینی حفاظت اور دیکھ رکھ بہتر ہوتی ہے۔

پھولدار پودوں میں بار آوری کے بعد بیضہ دانی نمو پا کر پھل بنتی ہے اور اولیول پختگی حاصل کر کے بیج بناتا ہے۔ پختہ بیج کے اندر اگلی نسل بنانے والا جنین ہوتا ہے۔

مشق

- 1- عضویوں کے لیے تولید لازمی کیوں ہے؟
 - 2- تولید کا کون سا طریقہ بہتر ہے جنسی یا غیر جنسی؟ اور کیوں؟
 - 3- غیر جنسی تولید کے ذریعے پیدا ہونے والی اولاد کو کلون کیوں کہا جاتا ہے؟
 - 4- جنسی تولید کے ذریعے پیدا ہونے والے بچے کے زندہ رہنے کے مواقع بہتر ہوتے ہیں۔ کیوں؟
- کیا یہ بات ہمیشہ صحیح ہوتی ہے؟



عضویوں میں تولید

- 5- غیر جنسی تولید سے بننے والی نسل جنسی تولید سے بننے والی نسل سے کیسے مختلف ہوتی ہے؟
- 6- غیر جنسی اور جنسی تولید میں فرق بتائیے۔ نباتی تولید کو بھی غیر جنسی تولید کی ایک قسم کیوں سمجھا جاتا ہے؟
- 7- نباتی افزائش کیا ہوتی ہے؟ دو مناسب مثالیں دیجیے۔
- 8- تعریف کیجیے:
 - (a) جووینائل فیئر
 - (b) تولیدی فیئر
 - (c) انحطاطی فیئر
- 9- اعلیٰ عضویوں نے جنسی تولید کو باوجود اس کی پیچیدگی کے اپنایا، کیوں؟
- 10- تشریح کیجیے کہ می اوسس اور گیٹھو جینیسس کیوں ایک دوسرے سے منسلک ہیں؟
- 11- ایک پھول دار پودے میں ہر حصے کی شناخت کیجیے اور لکھیے کہ وہ پھلائیڈ (n) ہے یا ڈپلائیڈ (2n)۔
 - (a) بیضہ دانی
 - (b) انتھرو
 - (c) انڈا
 - (d) زیرہ
 - (e) نرگیمیٹ
 - (f) زائگوٹ
- 12- بیرونی بارآوری کی تعریف کیجیے۔ اس کے نقصانات بتائیے۔
- 13- ایک زواسپور اور زائگوٹ کے درمیان فرق بتائیے۔
- 14- گیٹھو جینیسس اور ایمبر یو جینیسس کے درمیان فرق بتائیے۔
- 15- ایک پھول میں پوسٹ فرٹیلائزیشن تبدیلیوں کو بیان کیجیے۔
- 16- دو صنفی پھول کیا ہے؟ اپنے پڑوس سے پانچ دو صنفی پھول اکٹھا کیجیے اور اپنے استاد کی مدد سے ان کے عام اور سائنسی نام معلوم کیجیے۔
- 17- کدو کی قسم کے کسی بھی پودے کے چند پھولوں کی جانچ کیجیے اور پھر اسٹیمینٹ اور پسٹنسی لیٹ پھولوں کی شناخت کیجیے۔ کیا آپ کسی بھی دوسرے پودے کو جانتے ہیں جس میں یک صنفی پھول آتے ہوں؟
- 18- اووی پیرس جانوروں کی اولاد بمقابلہ وی وی پیرس جانوروں کی اولاد کے زیادہ خطرے سے دوچار کیوں ہوتی ہے؟