باب 3

نباتاتی خاندان

(Plant Kingdom)

3.1 الگی
3.2 برائیوفائٹس
3.3 ٹیریڈوفائٹس
3.4 جیمنوسپرم
3.5 انجیواسپرم
3.6 پودوں کا دور حیات اور تبادلہ نسل

گزشتہ باب میں ہم نے جانداروں کی وسیع درجہ بندی (Broad Classification) پر ایک نظر ڈالی تھی جس میں وٹیکر/Whittaker (1969) نے پنچ خاندان درجہ بندی (Five Kingdom Classification) کا نظریہ پیش کیا تھا۔ اس پنچ خاندان درجہ بندی میں اس نے مونیرا(Monera)، پروٹسٹا (Protista)، فنگی (Fungi)، انیملیا (Animalia) اور پلانٹی (Plantae) کو شامل کیا تھا۔ اس باب میں ہم پنچ خاندان درجہ بندی کے ایک مجموعے یعنی خاندان پلانٹی (Plantae) کے بارے میں تفصیل کے ساتھ بحث کریں گے۔ اس مجموعے کو نباتاتی خاندان بھی کہتے ہیں۔

یہاں یہ بات قابلِ غور ہے کہ وقت کے ساتھ نباتاتی خاندان کے بارے میں ہماری معلومات میں اضافے کی وجہ سے اس میں کچھ تبدیلیاں آئی ہیں۔ فنگی، مونیرا اور پروٹسٹا خاندان کے کچھ ممبران جن میں خلیہ کی دیوار موجود ہوتی ہے، اب پلانٹی سے انھیں نکال دیا گیا ہے جبکہ پہلے انھیں اسی خاندان میں شمار کیا جاتا تھا۔ لہٰذا سائنوبیکٹیریا (Cyanobacteria) جس کو بلو گرین الگی (Blue Green Algae) کے نام سے جانا جاتا تھا اب ان کو الگا (Algae) میں نہیں رکھا جاتا ہے۔ اس باب میں پلانٹی کو الگی، برائیوفائٹز (Bryophytes)، پٹیریڈو فائٹز (Pteridophytes)، جمنوسپرمز (Gymnosperms) اور انجیو اسپرمز (Angiosperms) کے عنوانات کے ساتھ ان کی تفصیل پیش کی جائے گی۔

اب ذرا ان وجوہات پر نظر ڈالیں جن کے اثرات انجیو اسپرمز کے درجہ بندی پر مرتب ہوئے ہیں۔ نباتات کے پرانے نظام درجہ بندی میں درجہ بندی کے لیے اوپری اور ظاہری خصوصیات کو مدنظر رکھا جاتا تھا مثلاً عادت (Habit)،

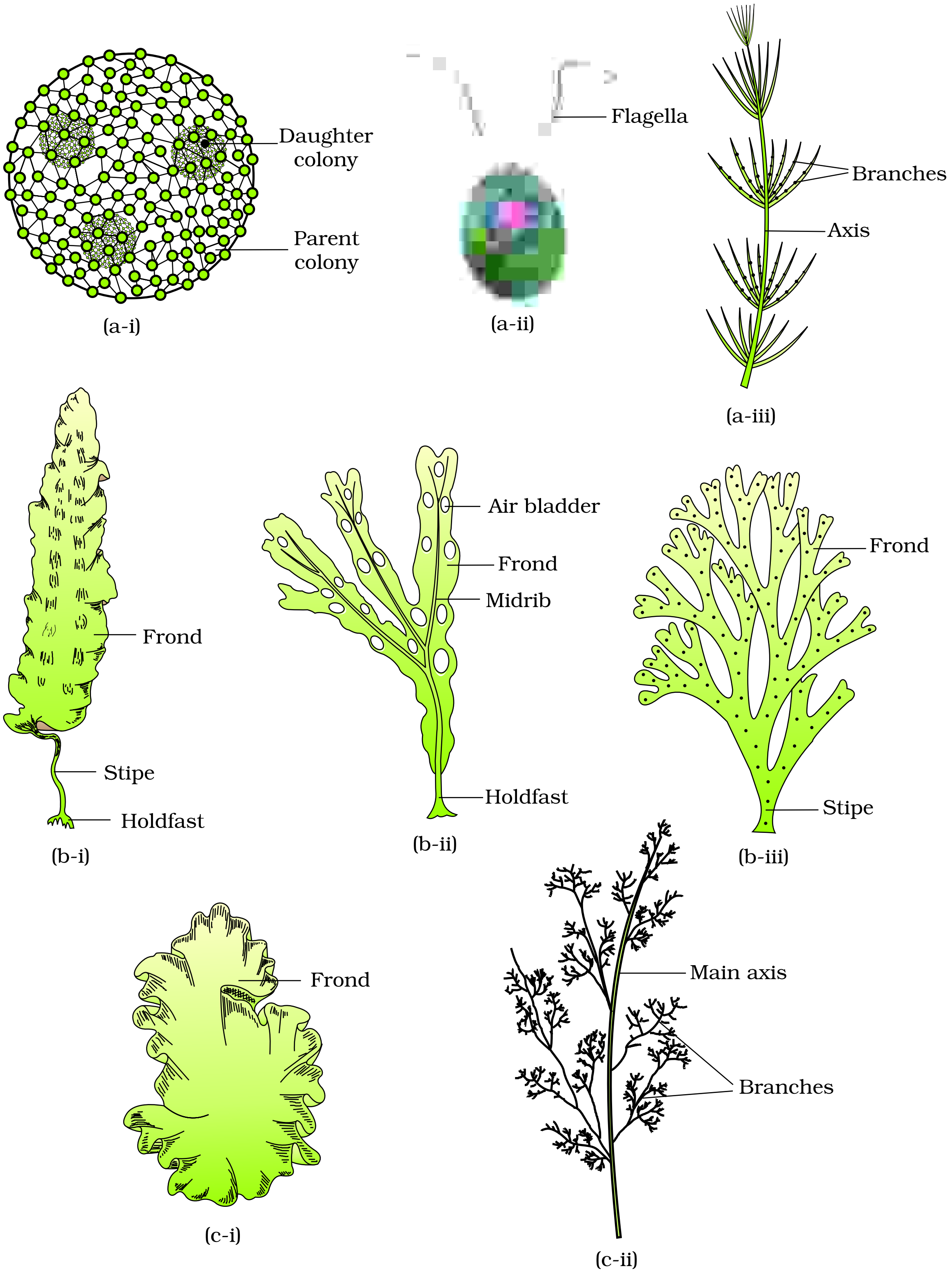
رنگ، پتیوں کی تعداد اور مختلف اشکال وغیرہ۔ ان کا انحصار زیادہ تر نباتی خصوصیات پر تھا یا پھول کے نرکوٹ کی ساخت پر لنّیس نظام (Linnaeus System) ایسے تمام نظام مثنوعی انداز کے تھے کیونکہ ایسے نظام کے تحت بہت قربت رکھنے والی اسپیسیز (Species) الگ الگ خانوں میں تقسیم ہوگئی تھیں کیونکہ اس نظام میں درجہ بندی کا انحصار بہت کم خصوصیات پر مبنی تھا۔ اس کے علاوہ اس مثنوعی نظام میں جنسی اور غیر جنسی خصوصیت کو برابر کا درجہ دیا گیا تھا۔ اب یہ بات قابل قبول نہیں ہے کیونکہ ہمیں معلوم ہے کہ نباتی (Vegetative) خصوصیت ماحول تبدیل ہونے پر بدل جاتی ہیں۔ (ماحول میں تبدیلی ان خصوصیات کو بھی تبدیل کر دیتی ہے)۔ اس کے برعکس قدرتی نظام درجہ بندی (Natural Classification System) وجود میں آیا جو پودوں میں قدرتی رشتے (Affinity) پر منحصر ہے۔ اس قدرتی نظام میں نہ صرف ظاہری خصوصیات کو اہمیت دی گئی بلکہ پودے کی اندرونی ساخت مثلاً الٹرا اسٹرکچر، اناٹومی، امبرائیلوجی اور فائٹوکیمسٹری کو بھی اہمیت دی گئی۔ پھولدار پودوں کے ایسے ہی ایک قدرتی نظام درجہ بندی کو جارج بینتھم اور جوسف ڈالٹن ہکر نے پیش کیا۔

موجودہ دور میں ارتقائی رشتوں پر مبنی نظام درجہ بندی جس کو عام فہم میں ارتقائی نظام درجہ بندی (Phylogenetic Classifcation System) کے نام سے جانا جاتا ہے، سب سے زیادہ معتبر اور قابل قبول ہے۔ اس نظام میں عقیدہ یہ ہے کہ وہ تمام جاندار جو ایک گروپ (Taxa) میں رکھے جاتے ہیں وہ ایک مشترک اسلاف (Common Ancestor) کی دین ہیں۔

درجہ بندی میں آنے والی دشواریوں کو دور کرنے کے لیے آج کل اور بہت سے ذرائع (Sources) استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان ذرائع کا استعمال اس وقت زیادہ اہم ہو جاتا ہے خاص کر جب کہ فوصل ثبوت (Fossil Evidence) نہ ہوں۔ عددی تسنیفی نباتیات (Numerical Taxonomy) ایک ایسا مضمون ہے جہاں پودوں کو تقسیم (Classify) کرنے کے لیے کمپوٹر کا استعمال ہوتا ہے اور جو تمام خصوصیات کے مشاہدہ پر مبنی ہوتا ہے۔ ہر خاصیت کو ایک عدد اور ایک کوڈ دیا جاتا ہے اور کمپیوٹر کی مدد سے نتائج فراہم کیے جاتے ہیں۔ اس طرح ہر خاصیت کو ایک ہی اہمیت دی جاتی ہے اور سینکڑوں خصوصیات کو بیک وقت شروع کیا جاسکتا ہے۔ کروموزوم کی تعداد، ساخت اور برتاؤ (Behaviour) کی بناء پر تقسیم کیے جانے کو سائٹوٹیکسونومی کہتے ہیں۔ اگر پودے کے تقسیم (Classification) میں کیمیائی اجزاء کی مدد لی جائے تو اس کو کیمیائی درجہ بندی (Chemotaxonomy) کہتے ہیں۔

3.1 الگی یا ایلگی (Algae)

الگی زیادہ تر پانی میں پائے جانے والے سبز رنگ کے بے پھول پودے ہیں۔ ان کے جسم کو غصنہ کہتے ہیں۔ غصنہ (Thalluid) میں جڑ، پتے اور تنے کی تفریق نہیں ہوتی اور سبز رنگ کے مادے (Chlorophyll) کی موجودگی کی وجہ سے اپنی غذا خود تیار کر لیتی ہیں اور آزاد زندگی بسر کرتی ہیں اور کئی طرح کے محلوں (Habitats) میں اُگتی ہے۔ یہ مرطوب مٹی، گیلی چٹانوں، درختوں کی چھال اور حتیٰ کہ برف پر بھی اُگ آتی ہے۔



شکل **3.1** الگی (a) میری الگی (i) والوکس (ii) کلیمائڈومونس (iii) کاڑا
(b) ڈکیٹوٹا (c) لال الگی (i) پورافائرا (ii) پالی سائفونیا

الگی مختلف اشکال میں پائے جاتے ہیں۔مثلاً یک خلوی خورد بینی انواع جیسے Chlamydomonas اور کثیر خلوی الگی بستیوں (Colonies) کے روپ میں جیسے (Volvox)، رشتکی (دھاگا نما) Ulothrix اور Spirogyra بعض سمندری الگی بہت بڑی ضخیم ساخت اختیار کر لیتے ہیں جن کے غصنہ سطح (تختی نما) ہوتے ہیں جیسے کیلپس (Kelps)۔

الگی میں عمل تولید نباتی (Vegetative) غیر صنفی (Asexual) اور صنفی (Sexual) طریقے سے ہوتا ہے۔ Vegetative تولید Fragmentation یعنی ٹوٹنے سے ہوتا ہے۔ اجاتی یا غیر صنفی تولید کئی طرح کے بزروں (Spores) کے ذریعے ہوتا ہے اور سب سے زیادہ عام طریقہ حیوان بذرے (Zoospores) کے ذریعے سے ہوتا ہے۔ یہ بذرے دم دار اور متحرک (Motile) ہوتے ہیں اور اگنے کے بعد ایک نئے پودے میں تبدیل ہوجاتے ہیں، کے ملنے سے ہوتے ہیں۔ جاتی تولید دو وصنفی تولیدی خلیوں جنھیں زواجے (Gametes) کہتے ہیں۔ زواجے ہمیشہ یک خلوی ساخت اور خورد بینی جسامت کے ہوتے ہیں۔ الگی میں یہ زواجے ہدبے دار (Flagellated) اور شکل میں یکساں ہوں جیسے Chlamydomonas اور اگر غیر متحرک اور یکساں شکل کے ہوں جیسے Spirogyra میں تو یہ عمل تولید غیر رواج (Isogamous) کہلاتا ہے۔ دو زواجے جو سائز میں غیر مماثل ہوں جیسے کچھ Chlamydomonas میں، جب ملتے ہیں تو اس تولیدی عمل کو غیر نم رواجی (Anisogamous) کہتے ہیں۔عمل تولید جس میں مادہ زواجہ ساکت غیر ہدبے دار اور جسامت میں بڑے اور زواجے متحرک ہدبے دار اور چست ہوتے ہیں جیسے Volvox اور Fucus میں تو ان کے ملاپ کو بیض زواجی (Oogamous) کہتے ہیں۔

الگی انسان کے لیے کئی طرح سے فائدے مند ہے۔ زمین پر جتنی بھی CO_2 شعاعی تالیف کے ذریعے کاربوہائڈریٹ بنانے میں صرف ہوتی ہے اس کی تقریباً آدھی الگی کے ذریعہ ہوتی ہے۔شعاعی تالیف کی اہلیت ہونے کی وجہ سے الگی اپنے آس پاس کے ماحول میں گھلی ہوئی آکسیجن کی مقدار میں اضافہ کر لیتے ہیں لہٰذا ان کی اہمیت بہت زیادہ بڑھ جاتی ہے۔Primary Producers ہونے کی وجہ سے ان میں طاقت سے بھرپور مرکبات جمع ہو جاتے ہیں جن کی وجہ سے آبی جانوروں کے لیے غذائی تانے بانے (Food Cycles) کی بنیاد ڈالتے ہیں۔ الگی کی سمندری دور انواع مثلاً Porphyra، Laminaria اور Sargassum وغیرہ ان ستر انواع میں سے ہیں جن کا استعمال خوراک کے لیے ہوتا ہے۔سمندر کی کچھ انواع مثلاً بھوری الگی سے الگن، سرخ الگی سے Carrageen حاصل ہوتا ہے جن کا استعمال تجارتی سطح پر ہوتا ہے۔اگر اگار Gelidium اور Gracilaria سے حاصل ہوتا ہے جن کا استعمال لیبوریٹری میں تحقیقی کام میں ہوتا ہے۔اس کے علاوہ اگر اگار آئس کریم، جیلی بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔Chlorella اور Spirullina یک خلوی الگی اور پروٹین سے بھرپور ہیں اس لیے یہ کثرت سے بطور غذا استعمال ہوتے ہیں۔ الگی کو درجہ بندی کے لحاظ سے تین بڑی کلاس میں تقسیم کرتے ہیں۔ Chlorophyceae، Phaeophyceae اور Rhodophyceae۔

3.1.1 کلوروفائسی (Chlorophyceae)

Chlorophyceae کے ممبران کو عام زبان میں سبز الگی کہا جاتا ہے۔ان کے غصنہ یک خلوبستیاں یا دھاگے دار ہوتے ہیں۔کلوروفائل میں سبز رنگ کا لون یا کلوروفل سب سے زیادہ پایا جاتا ہے۔ ان کلوروفل کی دو اقسام ہیں

یہ لون (Chlorophyll a, b) Chloroplasts کے اندر ہوتے ہیں۔ خلیے میں یہ Cloroplasts مختلف اشکال میں ہوتے ہیں۔ کلوروفائسی کے مختلف انواع میں اشکال تختی نما، پلیٹ نما، جالی نما، پیالہ نما، اسپرنگ نما یا ربن نما کی ہوتی ہیں۔ ان خلیوں کے Chloroplast میں غذا ایک خاص قسم کے جسم میں جمع ہوتی ہے جن کو Pyrenoids کہا جاتا ہے۔ Pyrenoids میں نشاستے (Starch) کے علاوہ پروٹین بھی ہوتے ہیں۔ کچھ الگی غذا کو تیل یا روغن کی شکل میں بھی جمع کرتی ہیں۔ الگی خلیوں کے دیواریں سخت ہوتی ہیں اور دوتہوں کی بنی ہوئی ہوتی ہیں۔ اندرونی دیوار سیلولوز (Cellulose) کی اور باہری دیوار پیکوز کی بنی ہوتی ہیں۔

نباتی تولید (Vegetative Reproduction) عام طور پر غصنے کے ٹوٹنے اور بکھرنے سے ہوتا ہے مگر مختلف قسم کے بذرے بننے سے بھی ہوتا ہے۔ غیر جنسی تولید دم دار متحرک برزاؤں (Zoospores) کے ذریعے ہوتا ہے اور ان کی افزائش Zoosporangia میں ہوتی ہے۔ جاتی تولید کے طریقوں اور زواجے کے بننے میں وسیع پیانے پر تعش لق پائی جاتی ہے۔ یہ Oogamous یا Anisogamous ، Isogamous ہوسکتے ہیں۔ Chlamydomonas، Volvox، Ulothrix، Spirogyra اور Chara سبز الگی کی کچھ مثالیں ہیں (شکل 3.1 a)۔

3.1.2 فیوفائسی (Phaeophyceae)

Phaeophyceae یا براؤن الگی کے ممبران بنیادی طور پر سمندر میں پائے جاتے ہیں۔ اس خاندان کے ممبران کی جسامت اور اشکال میں بھی بہت تفریق پائی جاتی ہے۔ ان کے اجسام شاخ دار دھاگے نما (Ectocarpus) سے لے کر کثیر شاخی جیسے کلپ (Kelps) جن کی لمبائی کبھی کبھی 100 میٹر تک پہنچ جاتی ہے، ہوتے ہیں۔ ان میں Chlorophyll a, c، Carotenoids اور Xanthophylls کے رنگین ایوان ہوتے ہیں۔ Xanthophyll Pigment یعنی Fucoxanthin مادے کی کم اور زیادہ مقدار میں موجودگی کی بناء پر ان کے رنگ زیتونی سبز سے لے کر بھورے رنگ تک کے ہوتے ہیں۔ غذا کا اجماع پیچیدہ نشاستے جیسے Laminarin یا Mannitol کی شکل میں ہوتا ہے۔ نباتی خلیے کی اندرونی دیوار Cellulose کی ہوتی ہے جس کے باہر جیلی نما مرکب (Algin) کی تہہ ہوتی ہے۔ خلیہ مایہ میں Plastds کے علاوہ بیچ میں ایک ویکیول (خلا) اور مرکزہ ہوتا ہے۔ پودے کا جسم ڈنٹھل (Slipe) کے علاوہ Hold Fast کے ذریعے کسی سطح سے جڑا ہوتا ہے۔ جسم کا باقی حصہ پتی نما ہوتا ہے جو Photosynthetic حصہ ہوتا ہے جسے Frond کہتے ہیں۔ Fragmentation کے ذریعہ ان میں نباتی تولید ہوتی ہے۔ اجاتی تولید دو دم دار بذروں (Zoospores) کے ذریعہ ہوتی جو ناشپاتی نما ہوتے ہیں اور جن میں دو چھوٹے بڑے سوطے ہوتے ہیں۔

جاتی تولید (Isogamous) ، (Anisogamous) یا (Ogamoun) ہوسکتی ہے۔ دوصنفی زواجوں کی باروری پانی میں یا Oogonium میں ہوتی ہے۔ زواجے ناشپاتی کی شکل کے ہوتے ہیں اور دومی ہوتے ہیں۔ Ectocarpus، (Dictyota)، (Laminaria)، (Sargassum) اور (Fucus) اس کی کچھ عام انواع ہیں (شکل 3.1 b)۔

3.1.3 روڈوفائسی (Rhodophyceae)

Rhodophyceae کی انواع میں ایک سرخ لون جس کا نام r-Phycoerythrin ہے پایا جاتا ہے۔اس سرخ مادے کی موجودگی کی وجہ سے یہ سرخی الگی بھی کہلاتی ہے۔اس کی زیادہ تر انواع سمندر میں پائی جاتی ہے اور خاص کر سمندر کی سطح پر اور سمندر کی عمیق گہرائیوں میں بھی ملتی ہے جہاں روشنی کا گزر مشکل سے ہی ہوتا ہے۔

اس کے سرخ غصنے زیادہ تر کثیر خلوی ہوتے ہیں۔ کچھ غصنے پیچیدہ بھی ہوتے ہیں۔ ان میں غذا فلوریڈین اسٹارچ کی شکل میں ہوتی ہے جو ساخت میں امایلوپکٹن اور گلائکوجن کی طرح ہوتی ہے۔

سرخ الگی عام طور پر نباتی تولید یعنی Fragmentation کے ذریعہ نمو پاتی ہے۔اجاتی تولید غیر متحرک بذرے کے ذریعے اور جاتی تولید غیر متحرک زواجوں کے ذریعے ہوتی ہے۔ جاتی تولید اوگیمس (Oogamous) ہوتی ہے اور Fertilisation کے بعد Development بہت پیچیدہ ہوتا ہے۔ سرخ الگی کے کچھ عام افراد Gracilaria، Polysiphonia، Porphyra اور Gelidium ہیں۔

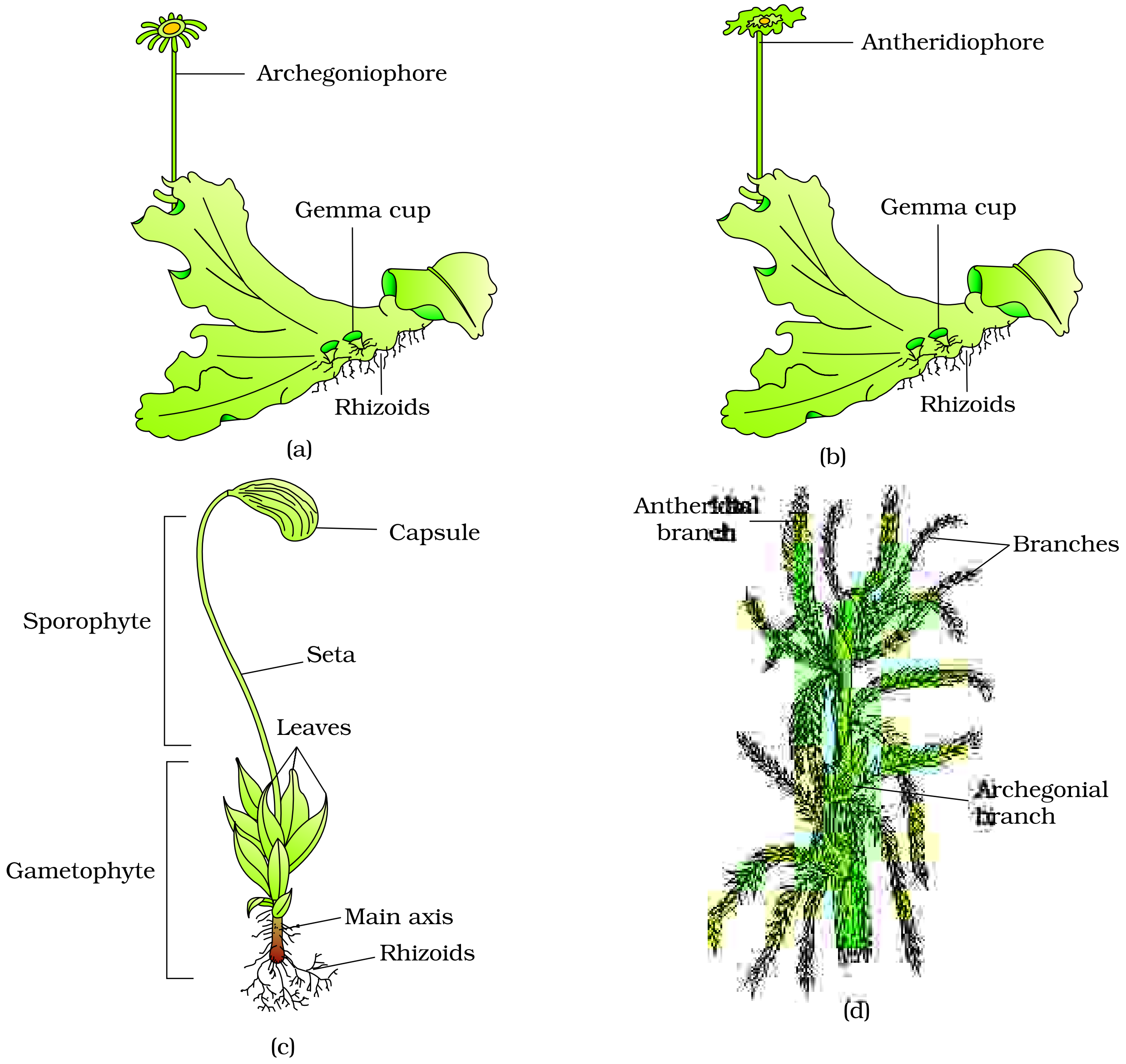
جدول 3.1 الگی کے تفریق اور ان کی خصوصیات

کلاس	عام نام	خاص پگمنٹ	غذا	سیل کی دیوار (Cell Wall)	Flagellar کی تعداد اور جگہ	محل (Habitat)
کلوروفائسی	سبز الگی	کلوروفل a، b	نشاستہ	سیلیولوز	2-8 برابر سر پر	میٹھا پانی، کھارا پانی، نمکین پانی
فیوفائسی	بھوری الگی	کلوروفل a, c، فیکوزینتھین	میٹول لیمنارن	سیلیولوز اور الگن	Unequal2 بغل میں	میٹھا پانی (کبھی کبھی)
رھوڈوفائسی	سرخ الگی	کلوروفل a, d، فائکوارتھرن	فلوروڈن سٹارچ	سیلیولوز	غائب	میٹھا پانی (کبھی کبھی) نمکین پانی (زیادہ تر)

3.2 برائیوفائٹس (Bryophytes)

برائیوفائٹس میں ماس (Mosses) اور لیورورٹس (Liverworts) آتے ہیں جو پہاڑوں میں سایہ دار اور نم جگہوں پر اگتے ہیں۔ چونکہ یہ پودے زمین پر رہتے ہیں اور ان میں عمل تولید پانی کی موجودگی پر منحصر ہے اس لیے ان کو نباتی خاندان کا Amphibians بھی کہا جاتا ہے۔ یہ پودے Succession میں بہت اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

برائیوفائٹس کے غصنے الگی کے مقابلے میں زیادہ متفرق (Differentiated) ہوتے ہیں۔ان کے غصنے یا تو زمین پر لیٹے ہوئے ہوتے ہیں یا کھڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ یک خلوی یا کثیر خلوی ہدبے (Rhizoids) کے ذریعے زمین سے پیوست ہوتے ہیں۔ان میں اصلی جڑیں، تنے یا پتیاں نہیں ہوتیں گو کہ ان میں جڑ جیسی تنے جیسی یا



شکل 3.2 برائیوفائٹس: مارکینشیا - ایک لیوورٹ (a) مادہ تھیلس (b) نر تھیلس (c) اسفیگنم (گیمیٹو فائٹ) ماس (d) فیونیریہا گیمیٹو فائٹ اور اسپوروفائٹ

پتیوں جیسے حصے ہوتے ہیں۔ ان کا اصل جسم ہپلائڈ ہوتا ہے زواجے بناتا ہے اس لیے اس کو گیموٹو فائٹ کہتے ہیں۔ جنسی عضو کثیر خلوی ہوتا ہے۔ نر جنسی عضو انتھریڈیم کہلاتا ہے جو دو دم والے انتھیر وزوائڈ بناتا ہے۔ مادہ جنسی عضو آرکیگونیم کہلاتا ہے جس کی ساخت صراحی نما ہوتی ہے اور اس میں صرف ایک بیضہ ہوتا ہے۔ انتھیروزوائڈ پانی میں آنے کے بعد آرکیگونیم سے اتصال کرتے ہیں اور بیضے سے مل کر ذائی گوٹ بناتے ہیں۔ ذائی گوٹ فوراً ہی تخفیفی تقسیم نہیں کرتا بلکہ ایک کثیر خلوی جسم بناتا ہے جسے (اسپوروفائٹ) کہتے ہیں۔ یہ اسپوروفائٹ خود مختار نہیں ہوتا بلکہ ایک ایسے پودے جس کو گیمیٹو فائٹ کہتے ہیں پر منحصر ہوتا ہے، اپنی غذا خود بناتا ہے۔ اسپوروفائٹ کے کچھ خلیے تخفیفی تقسیم کرکے ہپلائڈ بذرے بناتے ہیں جو پھوٹ کر گیمیٹو فائٹ کو پیدا کرتے ہیں۔

برائیوفائٹ کی کوئی معاشی حیثیت نہیں ہوتی لیکن کچھ موس سبزی خور میملز کی غذا فراہم کرتے ہیں۔ اسفیگنم ایک ایسا موس ہے جو ایک زمانے سے ایندھن کے طور پر استعمال ہوتا رہا ہے۔ اور بہت دنوں تک نم رہنے کی خاصیت کی بناء پر پیکنگ میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ ماس اور لائکن وہ پہلے عضویے ہیں جو پتھروں اور چٹانوں پر اگتے ہیں لہٰذا ان کی اکالوجیکل اہمیت بہت زیادہ ہے۔ یہ چٹانوں کی سطح کو ریت اور مٹی میں تبدیل کر کے بڑے پودوں کی افزائش کے لیے راہ ہموار کرتے ہیں۔ چونکہ اس زمین یا چٹان پر ایک کثیف قالین کی شکل میں اگتے ہیں اس لیے زمین کی مٹی کو تیز رفتار بارش کی دھار سے روکتے ہیں۔ برائیوفائٹس کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ لیورورٹس اور ماس (شکل 3.2)۔

3.2.1 لیورورٹس (Liverworts)

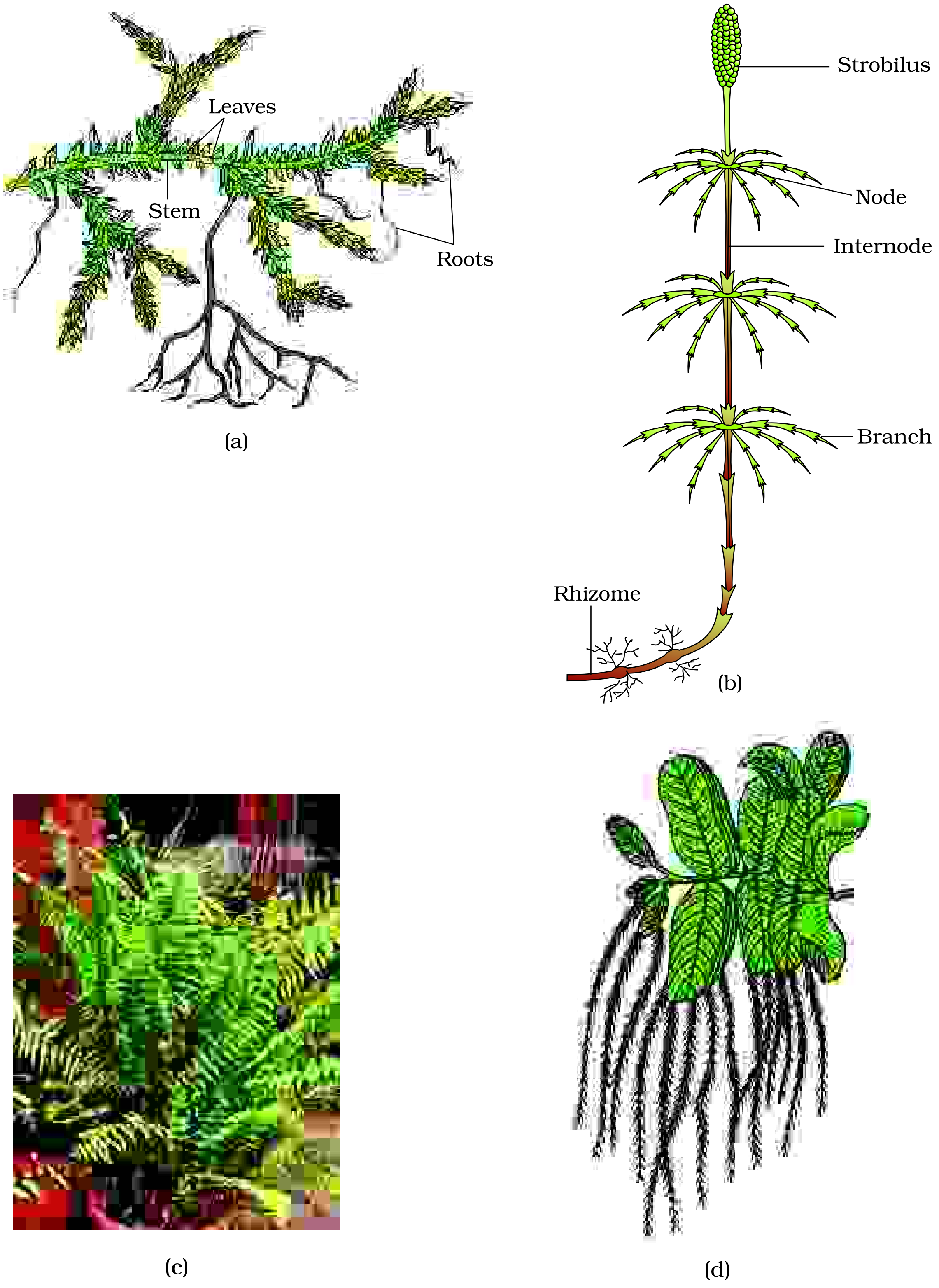
لیورورٹس زیادہ تر نم اور سایہ دار محلوں جیسے دریا کے کنارے، نم مٹی، درختوں کی چھال اور جنگلوں میں اگتے ہیں۔ ان کا جسم تختی نما ہوتا ہے جیسے مارکنیشیا، ان غصنہ ڈارسی وینٹرل ہوتا ہے اور زمین سے مضبوطی سے جڑا رہتا ہے۔ پتوں والے لیورورٹس میں تنے جیسی چیز پر دو قطاروں میں پتی جیسی ابھار ہوتے ہیں۔

ان میں اجاتی تولید غصنے کے ٹوٹنے اور بکھرنے سے ہوتی ہے یا ایک خاص طرح کے عضو کے ذریعے ہوتی ہے جسے جیما (Gemmae) کہتے ہیں۔ جیما اصل میں سبز رنگ کے کثیر خلوی اجاتی کلیاں ہوتی ہیں جو ایک پیالے نما جسم میں غصنے کے اوپری سطح پر اگتے ہیں۔ ان پیالوں کو جیما کپ کہتے ہیں۔ جیما ٹوٹ کر بکھر جاتے ہیں اور اگ کر ایک نئے پودے کو جنم دیتے ہیں۔ جاتی تولید کے دوران نر اور مادہ جنسی عضو یا تو ایک ہی عضنے پر یا الگ الگ عضنوں پر بنتے ہیں۔ اسپوروفائٹ کا جسم پیر سیٹا اور کیپسول میں بٹا ہوتا ہے (جیسے مارکینٹیا) تخفیفی تقسیم کے بعد کیپسول کے اندر اسپورز بنتے ہیں اور یہ اسپورز اگنے کے بعد ایک نئے گیمیٹو فائٹ کو جنم دیتے ہیں۔

3.2.2 ماس (Mosses)

ماس کی زندگی کے دور (Life Cycle) کا زیادہ حصہ گیمیٹو فائٹ ہوتا ہے جو دو حصوں میں بٹا ہوا ہوتا ہے پہلی حصہ پروٹونیمہ کہلاتا ہے جو سپورز کے اگنے سے وجود میں آتا ہے۔ یہ زمین پر پھیلتا ہے بہت دھاگے دار اور کئی شاخوں میں بٹا ہوتا ہے اور سبز رنگ کا ہوتا ہے۔ دوسرا حصہ پتیوں دار جو پروٹونیمہ ہے، سے پھوٹتا ہے۔ یہ پتیوں والا حصہ نازک، سیدھا تنے دار ہوتا ہے جس پر پتیاں ایک اسپائرل کی شکل میں مرتب ہوتی ہیں۔ یہ زمین پر اگتا ہے اور کثیر خلوی Rhizoids کے ذریعے زمین سے چسپاں رہتا ہے۔ یہ اسٹیج جنسی عضو بناتی ہے۔

نباتی تولید عضنے کے ٹوٹنے اور پروٹونیمہ کی کمیوں کی وجہ سے عمل میں آتی ہے۔ جاتی تولید کے دوران نر اور مادہ جنسی عضو انتھریڈیا اور Archegonia پتیوں والی اسٹیج میں سب سے اوپری کونپل بنتے ہیں۔ ملاپ کے بعد ذائی گوٹ اسپوروفائٹ میں تبدل ہوجاتا ہے جو پیر، سیتا اور کیپسول پر مشتمل ہوتا ہے۔ ماس میں اسپوروفائٹ لیورورٹس کے مقابلے زیادہ پیچیدہ ہوتا ہے۔ کیپسول میں تخفیفی تقسیم کے بعد (اسپورز) بنتے ہیں۔ ماس میں بذروں (اسپورز) کے بکھرنے کا خاص اہتمام ہوتا ہے۔ عام مثالیں فیونیریا، پالی ٹرائکم، اسفیگنم (شکل 3.2) وغیرہ ہیں۔



شکل 3.3 ٹیریڈوفائٹس (a) سیلاجنیلا (b) اکیوسیٹم (c) فرن (d) سلوینیا

3.3 ٹیریڈوفائٹس (Pteridophytes)

ان میں ہارس ٹیل اور فرن شامل ہیں۔ ٹیریڈوفائٹس کی معاشی اہمیت ان کے خوشنما پودے، ادویات میں استعمال اور زمین کو پکڑے رہنے میں ہے۔ ان کے پودے اکثر باغبانی کے لیے اگائے جاتے ہیں۔ قانون ارتقاء کے مطابق یہ بری پودوں کا پہلا گروہ ہے جن میں مقیقی جڑیں پائی جاتی ہیں۔ زائلم اور فلوئم موجود ہوتا ہے۔ اس کے بارے میں تفصیل سے باب چھ میں بحث ہوگی۔ ٹیریڈوفائٹس ٹھنڈی سایہ دار اور نم جگہوں پر پائی جاتی ہیں۔ جبکہ کچھ نوع ریتیلی زمین پر بھی نمو پاتے ہیں۔

آپ کو یاد ہوگا کہ برائیوفائٹس کے دورِحیات میں زواجی نسل نمایاں اور خود پرور ہوتی ہے۔ لیکن ٹیریڈوفائٹس میں نمایاں نسل بذری پودا ہوتا ہے جس کا جسم جڑ، تنے اور پتے پر مشتمل ہوتا ہے (شکل 3.3)۔ ان اعضاء میں منظّم دعائی نظام (Vascular System) موجود ہوتا ہے۔ ان میں دوقسم کے پتے پائے جاتے ہیں۔ ایک وہ انواع جن کو چک برگی (Microphylls) کہتے ہیں جسے سلاجنیلا۔ دوسری انواع کلاں برگ (Macrophylls) ہوتی ہیں جیسے فرن میں۔ بذری پودے پر اسپورنجیم ہوتا ہے۔ اس کے ٹھیک نیچے ایک چھوٹا سا پتہ ہوتا ہے جسے اسپوروفل کہتے ہیں۔ کچھ قسموں میں یہ اسپوروفل بہت قریب قریب مل کر ایک عضو بناتے ہیں جنھیں سٹروبلس یا کون (Cone) کہا جاتا ہے (سلاجنیلا اکوی سیٹم) تخفیفی تقسیم (Meiosis) کے ذریعہ اسپور مدرخلیے بذرے بناتے ہیں۔ یہ بذرے اگنے کے بعد ایک پروتھیلس (Prothallus) بناتا ہے جو چھوٹا، غیر نمایاں ہوتا ہے۔ اس کا جسم چپٹا فقیہ نما ہوتا ہے۔ یہ زواجی نسل یعنی گیمیٹو فائٹ نسل ہوتی ہے اور سبز مایہ کی موجودگی کے باعث غذائی مادے خود تیار کرتا ہے۔ یہ زواجی نسل سایہ دار خنک جگہوں پر نمو پاتے ہیں۔ ان کی اس خاص ضروریات کی وجہ سے ٹیریڈوفائٹس کا پھیلا ؤ جغرافیائی طور پر بہت محدود ہوتا ہے۔ زواجی نسل کے پودے پر نر اور مادہ تولیدی اعضاء نمو پاتے ہیں۔ انتھروزوائڈ کو آرکیگونیم میں موجود بیضے تک پہنچنے کے لیے پانی درکار ہوتا ہے۔ بیضے کی باروری سے ذائی گوٹ بنتا ہے جو خلوی تقسیم کے بعد کثیر خلوی اور واضح اسپوروفائٹ بناتا ہے جو کہ ٹیریڈوفائٹس کی نمایاں بذری نسل کہلاتی ہے۔ ٹیریڈوفائٹس کے زیادہ پودوں میں ایک ہی طرح کے بذرے پائے جاتے ہیں لہٰذا ایسے پودوں کو ہوموا سپورس کہا جاتا ہے۔ سلاجنیلا اور سالونیا جیسے انواع میں دوقسم کے بذرے ہوتے ہیں یعنی میکرو اور مائکرو اسپورس اس لیے ایسے انواع کی ہیٹرو اسپورس کے نام سے جانا جاتا ہے۔ میکرو اور مائکرو اسپور اگنے کے بعد بالترتیب مادہ اور نر زواجی سیلس پیدا کرتے ہیں۔ مادہ زواجی نسل ان پودوں میں کچھ عرصے کے لیے پرکھے پودے پر رہتی ہے۔ ذائی گوٹ خلوی تقسیم کے بعد ایمبریو (Embryo) میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ پودے کی افزائش کا یہ حصہ ارتقائی طور پر بہت اہمیت کا حامل ہے جس کے متعلق یہ قیاس کیا جاتا ہے کہ اس طرح سے تخم یا بیج کی ابتدا ہوئی ہوگی۔

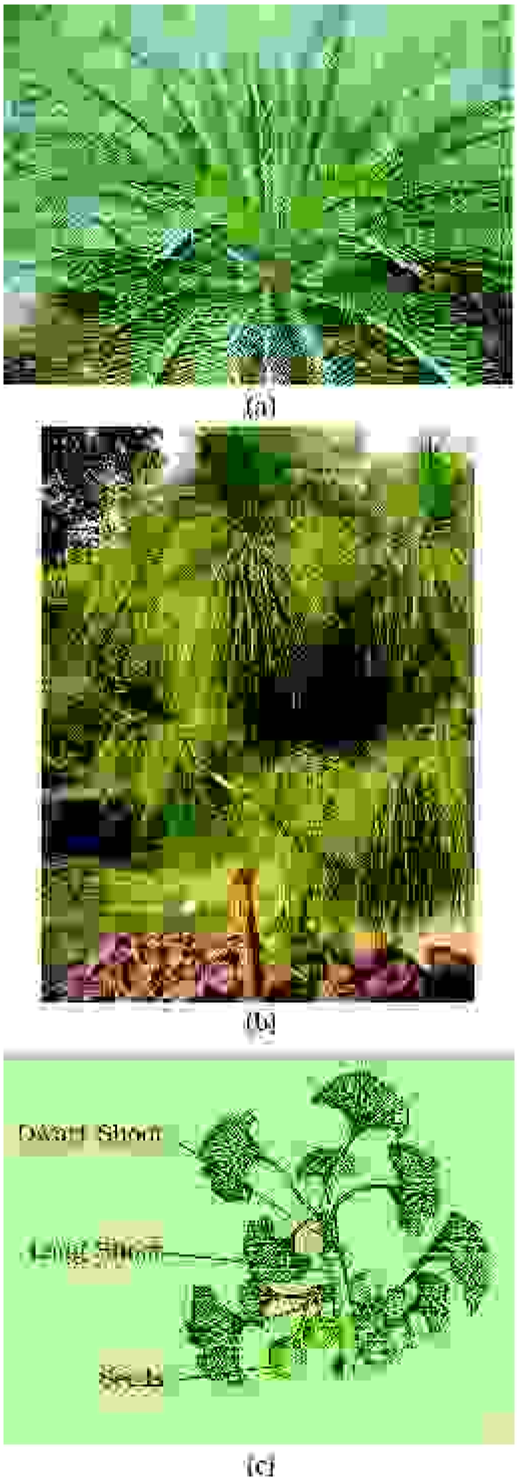
ٹیریڈوفائٹس کو مزید چار کلاسوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ سائلوپسیڈا (سائلوٹم) لائکو پسیڈا (سلاجنیلا، لائکوپوڈیم) Sphenopsida (اکوی سسٹم) اور Pteroprida (ڈرائیوٹیرس، ٹیرس اور اڈیانٹم)۔

3.4 جمنو اسپرم (Gymnosperms)

جمنو اسپرم یا برہنہ تخم وہ پودے ہیں جن میں بیض دان (Ovules) کے چاروں طرف کوئی دیوار نہیں ہوتی اور زواجوں کے ملاپ سے پہلے یا بعد میں بھی برہنہ رہتے ہیں۔ جمنو اسپرم میں درمیانہ قد یا طویل درخت اور جھاڑیاں آتی ہیں (شکل 3.4)۔ ان میں سے ایک جنس کا نام سیکویا ہے، دنیا کا طویل ترین درخت ہے، ان میں جڑ حقیقی ہوتی ہیں۔ کچھ انواع میں جڑیں فنجائی (Fungi) کے ساتھ مل کر مائکورائزا (Mycorrhiza) بناتی ہیں جیسے پائنس میں کچھ اور میں جڑیں سبز نیلگوں الگی کے ساتھ مل کر ہوا میں موجود نائٹروجن کے ساتھ مل کر مرکب بناتی ہیں جیسے سائکس جمنوسی میں تنے چوبی اور سخت ہوتے ہیں اور شاخ دار یا غیر شاخ دار ہوتے ہیں۔ پتے سادہ یا مرکب ہوتے ہیں۔ سائکس کی مرکب پتی کئی سالوں تک تنے سے جڑی رہتی ہے۔ جمنو اسپرم کی پتیاں ہر قسم کے موسم کو برداشت کرنے کی قوت رکھتی ہیں۔ کونیفر درختوں کو پتیاں سوئی دار ہوتی ہیں تاکہ سطحی رقبہ کم سے کم تر ہو جائے اور ڈوبے ہوئے اسٹوماٹا اور کیوٹکل کی موٹی تہہ پانی کے نقصان کو کم کرنے میں مددگار رہوتی ہیں۔

جمنو اسپرم ہیٹرو اسپورس ہیں یعنی یہ دو طرح کے اسپورس بناتے ہیں۔ یک جفت مائیکرو اسپورس اور یک جفت میگا اسپورس۔ دونوں بذرے اسپور تجیم میں بنتے ہیں جو اسپوروفل پر ہوتے ہیں۔ یہ اسپوروفل ایک محور پر اسپائرل انداز میں مرتب ہوتے ہیں اور ایک مخروط (Cone) بناتے ہیں۔ اس میں موجود مائیکرو اسپوروفل اور مائیکرو سپورو بنجیا کو مائیکرو اسپورمنجٹ کہتے ہیں یا نر مخروط کہتے ہیں مائیکرو اسپوروز پھوٹنے کے بعد نر زواجی نسل کا آغاز کرتے ہیں یہ بہت محدود اور خورد ہوتا ہے اور چند خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس خورد زواجی نسل کو پولین گرین بھی کہتے ہیں جو مائیکرو اسپور بنجیا میں ارتقا پذیر ہوتا ہے۔ مخروط جن میں میگا اسپوروفل یا بیض دان (Ovule) کے ہمراہ ہوتے ہیں ان کو میگا اسپور بنجیٹ یا مادہ اسٹروبلی کہتے ہیں۔ یہ نر اور مادہ مخروط ایک پر درخت (پائنس) پر یا دو الگ الگ درختوں (سائکس) پر ہو سکتے ہیں۔ بیض دان میں موجود نیوسیلس میں میگا اسپور مدر خلیہ تخفیص ہوتا ہے۔ نیوسیلس کے چاروں طرف ایک علام اس کی حفاظت کرتا ہے اور اس پورے جسم کو بیض دان یا کہتے ہیں۔ یہ بیض دان میگا اسپوروفل پر نمو پاتا ہے اور کئی میگا اسپوروفل مل کر مادہ مخروط (Cone) بناتے ہیں اور یہ مخروط بذری درخت پر لگتے ہیں۔

میگا اسپور مدر خلیہ تخفیفی تقسیم کے بعد چار میگا اسپور بنتے ہیں۔ ان میں سے ایک میگا سپور خلوی تقسیم کے بعد کثیر خلوی مادہ زواجی نسل (Female Gametophyte)



شکل 3.4 جمنو اسپرم (a) سائکس (b) پائنس (c) جنگلو

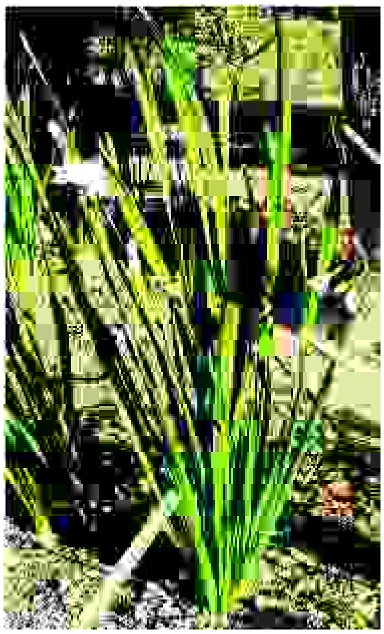
بناتا ہے جس میں دو یا دو سے زیادہ آرکیگونیا یا مادہ جنسی عضو ہوتے ہیں۔ یہ زواجی نسل بھی میگا اسپور ینجیم میں ہی ہوتی ہے۔

برائیوفائٹس اور ٹیریڈوفائٹس کے برعکس جمنو اسپرم میں نر اور مادہ زواجی نسلیں خود پرور اور آزاد نہیں ہوتیں بلکہ وہ اسپوروفائٹ میں موجود اسپورینجیا کے اندر ہی نمو پاتی ہیں پولین گرین، مائیکرو اسپورینجیم سے نکل کر ہوا میں بکھر جاتے ہیں اور میگا اسپوروفل پر موجود بیض دان کے اوپری سوراخ پر گرتے ہیں۔ وہاں پولین گرین اگ کر پولین ٹیوب بناتا ہے جو نر زواجوں کو لے کر بیض دان میں موجود آرکیگونیا کی طرف بڑھتا ہے اور اپنے اندر کا مادّہ آرکیگونیا کے منہ پر ڈال دیتا ہے۔ ملاپ کے بعد ذائی گوٹ خلوی تقسیم کے بعد ایمبریو میں تبدیل ہو جاتا ہے اور بعد ازاں یہ ایمبریو بیج بن جاتا ہے۔ یہ بیج کسی مزید دیوار سے ڈھکے نہیں ہوتے اس لیے یہ گروپ برہنہ تخم کہلاتا ہے۔

3.5 انجیو اسپرم (Angiosperms)

جمنو اسپرم کے برعکس جہاں بیض دان برہنہ ہوتے ہیں انجیو اسپرم یا پھولوں والے پودوں میں پولین گرین اور بیض دان ایک نئی شکل اختیار کر لیتے ہیں جن کو پھول کہتے ہیں۔ انجیو اسپرم وہ پھول والے پودے ہیں جن میں بیج کے چاروں طرف ایک حفاظتی دیوار ہوتی ہے ان کو پھل کہتے ہیں۔ انجیو اسپرم پودوں کا ایک بہت بڑا گروہ ہے جو مختلف طرح کے محلات (Habitats) میں پائے جاتے ہیں ان پودوں کے سائز خوردبینی ولفیا (Wolfia) سے لے کر لمبے یوکلپٹس (تقریباً سومیٹر لمبے) ہوتے ہیں۔ یہ ہمیں غذا اور خوراک، جانوروں کا چارہ، ایندھن، ادویات اور اس کے علاوہ کئی اور معاشی سامان مہیا کرتے ہیں۔ یہ دو کلاسوں میں منقسم ہیں۔ دو تخمی (Dicotyledons) اور ایک تخمی

(a)

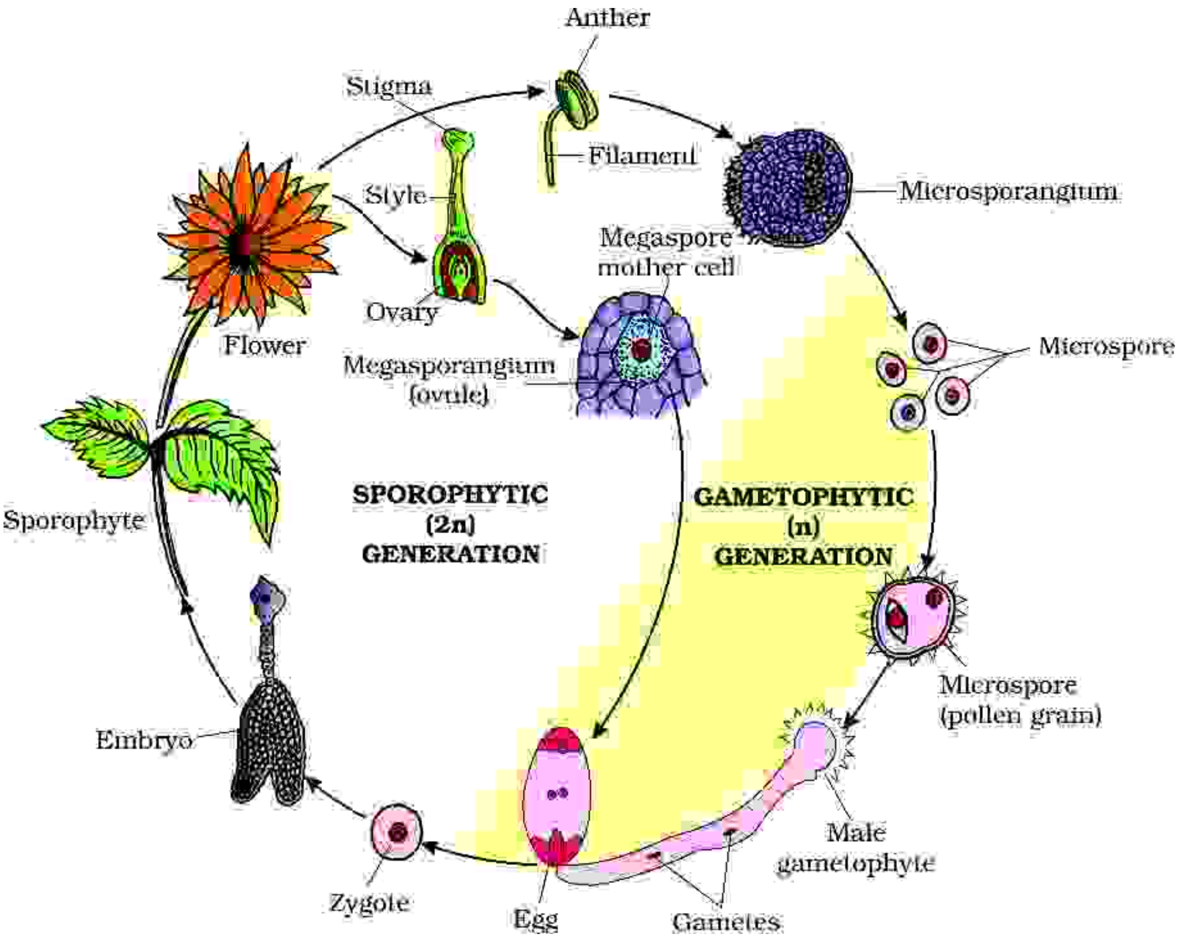


(b)

شکل 3.5 (a) ایک دال والے پودے (b) دو دال والے پودے

(Monocotyledons) (شکل 3.5) دوتخمی پودوں کے بیج میں دو دالیں ہوتی ہیں جبکہ یک تخمی پودوں میں صرف ایک دال ہوتی ہے۔ پھولوں میں نرجنس اسٹامن ہوتی ہے جو فلامنٹ اور اس کے اوپر موجود انتھر پر مشتمل ہوتا ہے۔ انتھر تخفیفی تقسیم کے بعد پولین گرین بناتا ہے مادہ جنس کو پسٹل یا کارپل کہتے ہیں۔ پسٹل اسٹگما اسٹائل اور اوویری (Ovary) پر مشتمل ہوتی ہے۔ اوویری کے اندر ایک یا ایک سے زیادہ بیض دان ہوتے ہیں۔ بیض دان میں انتہائی محدود مادہ زواجی بافت ہوتا ہے جسے ایمبر یوسیک کہتے ہیں۔ یہ ایمبر یوسیک بھی تخفیفی تقسیم کے بعد بنتا ہے اس لیے اس میں موجود ہر خلیہ ہیپلائڈ ہوتا ہے۔ ہر ایمبر یوسیک میں تین خلوی ایگ اپریٹس یعنی ایک الگ (بیضہ) اور دو سائنرجڈ، 3 اینٹی پوڈل اور دو پولر مرکزے ہوتے ہیں۔ دو پولر مرکزے آپس میں مل کر ثانوی مرکزہ بناتے ہیں۔ پولین گرین انتھرز سے جدا ہونے کے بعد ہوا کے ذریعے یا کسی اور ذرائع سے اسٹگما تک پہنچتے ہیں۔ اس عمل کو پولینیشن کہتے ہیں۔ پولین گرین اسٹگما پر اگ کر ایک پولین ٹیوب بناتے ہیں۔

یہ ٹیوب اسٹائل کی اندرونی بافت سے گزر کر بیض دان تک پہنچتی ہے اور ایمبر یوسیک میں داخل ہوکر اپنے اندر موجود دو نر زواجوں کو خارج کرتی ہے۔ ان میں سے ایک نر زواجہ بیضے سے اور دوسرا ڈپلائڈ ثانوی مرکزے سے مل کر ٹرپلائڈ اینڈ واسپرم مرکزہ بناتے ہیں۔



شکل 3.6 انجیو اسپرم کا دورِ حیات

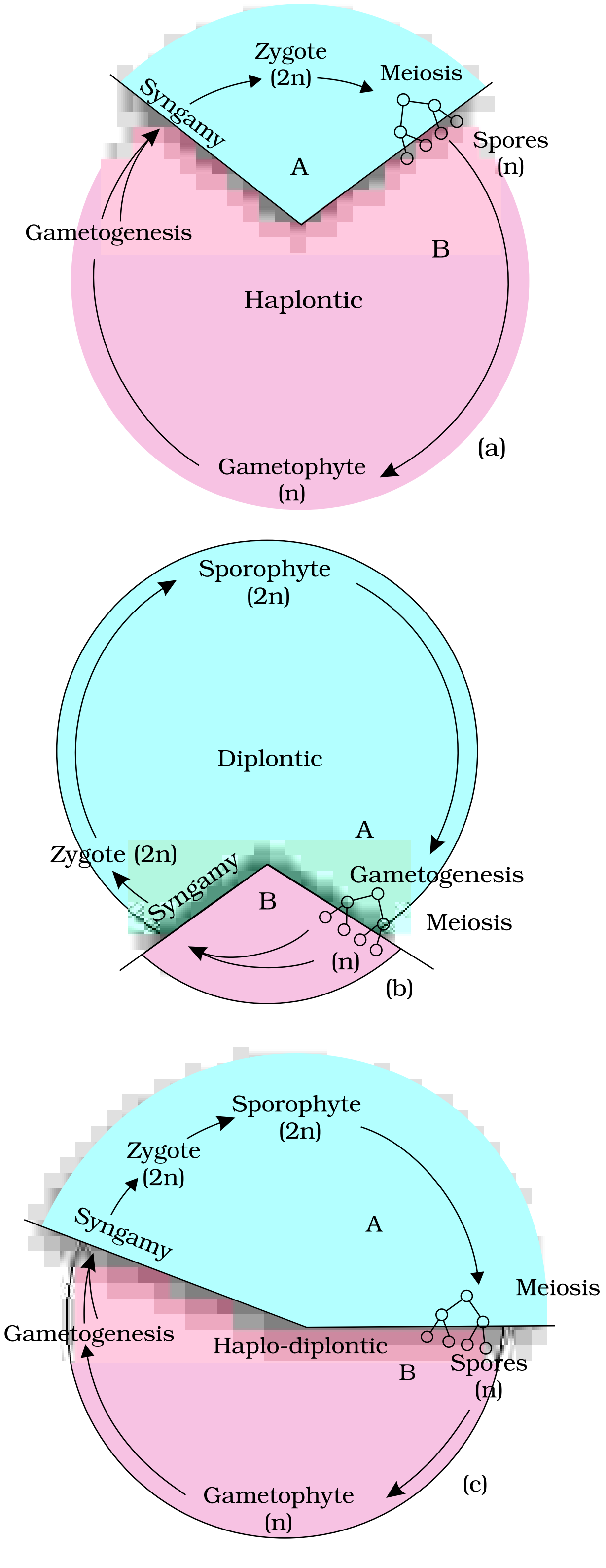
دوسرے ملاپ میں دو فیوژن کی وجہ سے اس عمل کو ڈبل فرٹی لائزیشن (Double Fertilisation) کہتے ہیں۔ یہ عمل انجیو اسپرم میں مخصوص ہے۔ ذائی گوٹ خلوی تقسیم کے بعد ایمبر یو بناتا ہے اور ٹرپلائٹ اینڈو اسپرم مرکزہ تقسیم ہو کر اینڈو اسپرم بناتا ہے اور ترقی پذیر ایمبر یو کے لیے غذا فراہم کرتا ہے۔ ان سب عملیات کے بعد بیض دان بیج میں اور اوویری پھل میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ سائنرجڈا اور اینٹی پوڈل خلیے فرٹی لائزیشن کے بعد زائل ہو جاتے ہیں۔

3.6 پودوں کا دور حیات اور تبادلۂ نسل (Plant Life Cycles and Alternation of Generations)

پودوں میں اکہرے (ہپلائڈ) اور دوہرے (ڈپلائڈ) خلیے خیطی تقسیم (Mitosis) کے ذریعے تقسیم ہو سکتے ہیں۔ اس خاصیت کی بناء پر پودے ہپلائڈ اور ڈپلائڈ اجسام بنا سکتے ہیں خیطی تقسیم کے ذریعے ہپلائڈ پودے زواجے (Gametes) بنا سکتے ہیں اور یہ پودے زواجی نسل کی نمائندگی کرتے ہیں۔ فرٹی لائزیشن کے بعد ذائی گوٹ (ڈپلائڈ) بھی خطیتی تقسیم کے بعد ڈپلائڈ بذری نسل بناتا ہے اور ہپلائڈ بذرے تخفیفی تقسیم کے بعد بنتے ہیں۔ یہ بذرے خیطی تقسیم کے بعد ایک بار پھر ہپلائڈ پودے بناتے ہیں۔ لہٰذا کسی بھی جاتی تولیدی پودے کی دور حیات کے درمیان ہپلائڈ از دواجی نسل اور ڈپلائڈ بذری نسل آپس میں تبادلہ نسل کرتے ہیں۔

مگر مختلف پودوں کے گروہ ان کی نمائندگی کرنے والے افراد مندرجہ ذیل اختلاف رکھتے ہیں۔

1۔ صرف ایک خلیہ پورے بذری نسل کی نمائندگی کرتا ہے جسے ذائی گوٹ کہتے ہیں۔ خود پرور اور آزاد بذری نسل نہیں ہوتی۔ ذائی گوٹ تخفیفی تقسیم کے ذریعے ہپلائڈ بذرے بناتا ہے۔ یہ ہپلائڈ بذرے خیطی تقسیم کے ذریعے زواجی نسل کو نمو دیتا ہے۔ ایسے پودوں میں واضح اور ضیائی تالیفی اسٹیج آزاد زواجی نسل ہوتی ہے اور اس طرح کے دور حیات کو ہپلانٹک (Haplontic) کہتے ہیں۔ مثلاً الگی کی اکثر نوع والواکس سپائرو گائرا اور کلیمائڈوناموساس (شکل 3.7)۔



شکل 3.7 دور حیات کا پیٹرن (a) ہپلانٹک (b) ڈپلانٹک (c) ہپلو ڈپلانٹک

2۔ دوسری طرف ایک وہ ٹائپ کے جہاں ڈپلائڈ بذری نسل واضح ضیائی تالیف کرنے والی آزادنسل یہاں زواجی نسل کی نمائندگی ایک خلیہ یا چند ہیپلائڈ (Haploid) خلیے کرتے ہیں۔ ایسے دورِ حیات کو ڈپلانٹک (Diplontic) کہتے ہیں۔ سارے بیج والے پودے مثلاً جمنو اسپرم اور انجیو اسپرم اسی Pattern پرنمو پاتے ہیں (شکل 3.7)۔

3۔ برائیوفائٹس اور ٹیریڈوفائٹس ایک درمیانی صورت حال پیش کرتے ہیں ان میں دونوں نسلیں کثیر اور اکثر آزاد ہوتی ہیں لیکن اپنی واضح نسل میں مختلف ہوتی ہیں۔

ہیپلائڈ زواجی نسل واضح آزادضیائی تالیف کرنے والی تختی نماغصنہ یا کھڑے پودے والی ہوتی ہے۔ اور یہ نسل محدود کثیر خلوی خود پرور یا نیم خود پرور زواجی نسل پر منحصر بذری نسل سے تبادلہ کرتی ہے۔ برائیوفاٹس کی تمام انواع اسی طریقہ کارکواپناتی ہیں۔

ڈپلائڈ بذری نسل، واضح آزاد، ضیائی تالیف کرنے والی دعائی پودے ہوتے ہیں۔ یہ کثیر خلوی سیروفٹک/خودپرور، آزاد لیکن تھوڑی مدت والی ہیپلائڈ زواجی نسل سے تبادلہ کرتی ہیں۔ اس طرح کے دورِ حیات کو ہیپلوڈپلانٹک کہتے ہیں۔ ٹیریڈوفائٹس کی تمام انواع اسی طریقہ کارکواپناتی ہیں (شکل 3.7)۔

دلچسپ بات یہ ہے کہ اکثر الگی کے پودے ہیپلانٹک ہوتے ہیں کچھ جیسے ایکٹوکارپس، پالی سائفونیا، کلپ ہیپلوڈپلانٹک ہوتے ہیں۔ فیوکس ایک Alga ڈپلانٹک ہوتا ہے۔

خلاصہ

نباتی خاندان میں ایلگی برائیوفائٹس، ٹیریڈوفائس، جمنو اسپرم اور اینجیو اسپرم آتے ہیں۔ الگی میں کلوروفل ہوتا ہے اور ان کا جسم غصنے پر مشتمل ہوتا ہے یہ خود پرور اور عموماً آبی پودے ہیں۔ ان میں موجود پگمنٹ اور جمع شدہ غذا کی قسم کی بناء پر ان کو تین کلاسوں میں بانٹا گیا ہے۔ کلوروفائیسی، فیوفائی سی اور روڈ فائی سی۔ الگی کی افزائش عموماً نباتی تولید مثلاً ٹوٹنے اور بکھرنے سے اجاتی تولید، مختلف بذروں کے بننے سے اور جاتی تولید سے ہوتی ہے۔ جاتی تولید آئسوگیمی، انائسوگیمی، اوگیمی کے ذریعے ہوتی ہے۔

برائیوفائیٹس وہ پودے ہیں جو زمین اور پانی دونوں جگہ رہ سکتے ہیں مگر جاتی تولید کے لیے پانی کی موجودگی ضروری ہے۔ ان کی نوع الگی کے مقابلے زیادہ تخفیص کا اظہار کرتے ہیں۔ یہ پودے عموماً تھیلس نما، سیدھے یا لیٹے ہوئے ہوتے ہیں اور رازاوائڈ کی مدد سے زمین پر چپاں رہتے ہیں ان کا جسم جڑ نما تنے نما اور پتے نما اعضاء پر مشتمل ہوتا ہے برائیوفائیٹس کو لیور ورٹس (Liver worts) اور ماس میں بانٹا گیا ہے۔ لیورورٹس کا جسم فیتے نما اور چپٹا ہوتا ہے اور ماس کا جسم کھڑا (عمودی) نازک اور اس کے محور کے مخروطی انداز میں پتیاں لگی ہوئی ہوتی ہیں۔ برائیوفائیٹس کا نمایاں جسم زواجی ہوتا ہے جو زواجے بناتا ہے ان زواجی نسل کے پودوں پر نر جنسی عضوانتھیر یڈیم اور مادہ عضوآرکیگونیم لگتے ہیں زومادہ زواجے ملرذائی گوٹ بناتے ہیں جو ایک کثیر خلوی جسم بناتا ہے جسے بذری نسل کہتے ہیں۔ یہ ہیپلائڈ بذرے بناتا ہے یہ بذرے اگنے کے بعد زواجی نسل کونمو دیتے ہیں۔

ٹیریڈوفائیٹس میں نمایاں نسل بذری پودا ہوتا ہے جو اصل جڑ تنے اور پتیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ پودے کے یہ حصے اصلی دعائی بافت میں تخفیص ہوئے ہوتے ہیں۔ اس کی نمایاں بذری نسل اسپورینجیم بناتی ہے۔ جو بذرے بناتی ہے بذرے اُبج کر زواجی نسل کے پودے بناتے ہیں جن کو خنک نم جگہوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ زواجی نسل اور مادہ جنسی عضو بناتے ہیں جنھیں انتھریڈم اور آرکیگونیم کہتے ہیں۔ پانی کی موجودگی میں نر زواجے آرکیگونیم تک پہنچتے ہیں جہاں فرٹیلائزیشن کے بعد ذائی گوٹ بناتے ہیں۔ ذائی گوٹ اگ کر بذری نسل کو نمو دیتا ہے۔

جمنواسپرم وہ پودے ہوتے ہیں جن میں بیض خانہ برہنہ ہوتا ہے۔ اور اووری کی دیوار سے گھرے ہوئے نہیں ہوتے فرٹیلائزیشن کے بعد بیج برہنہ رہتے ہیں اس لیے ان کو برہنہ تخم والے پودے بھی کہا جاتا ہے۔ جمنواسپرم میں مائکرواسپور اور میگااسپورز مائیکرو اسپورینجیئم اور میگا اسپورینجیئم میں نمو پاتے ہیں اور یہ دونوں اجسام مائیکرو اسپوروفل پر لگتے ہوتے ہیں۔ مائیکرواسپوروفل اور میگا اسپوروفلس مخروطی انداز میں ایک محور پر لگے ہوئے ہوتے ہیں اور ان کو بالترتیب نر اور مادہ مخروط کہا جاتا ہے پولن گرین اگ کر پولن ٹیوب بناتے ہیں اور یہ ٹیوب نر زواجوں کو بیض دان میں خارج کرتی ہے جہاں نر زواجے آرکیگونیم میں موجود بیضے سے ملتے ہیں۔ فرٹیلائزیشن کے بعد ذائی گوٹ خلوی تقسیم کے ذریعے ایمبریو بناتا ہے اور اس طرح بیض دان بیج میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

اینجیواسپرم میں نر (اسٹیمن) اور مادہ جنسی عضو (پسٹل) پھولوں میں پائے جاتے ہیں۔ ہر اسٹیمن میں ایک فلامنٹ اور انتھر ہوتا ہے۔

اینتھر تخفیفی تقسیم کے بعد پولن گرین یعنی زواجی نسل بناتا ہے۔ پسٹل اورل پر مشتمل ہوتی ہے جس میں ایک یا ایک سے زیادہ بیض دان ہوتے ہیں۔ بیض دان کے اندر مادہ زواجی نسل ہوتی ہے جسے ایمبر وکیٹوسیک کہتے ہیں اور اس کے اندر بیضہ ہوتا ہے۔ پولیں ٹیوب، ایمبر ٹیوسک میں داخل ہوکر دو نر زواجے کا اخراج کرتی ہے۔ ایک نر زواجہ بیضے سے ملتا ہے (سن گیمی) اور دوسرا ڈپلائیٹ ثانوی مرکزے (ٹرپل فیوژن) سے ملتا ہے۔ دو الگ الگ ملاپ کے عمل کو ڈبل فرٹیلائزیشن کہتے ہیں اور یہ عمل انجواسپرم کے لیے مخصوص ہے۔ اینجیواسپرم دو کلاسوں میں بانٹا گیا ہے۔ دو تخم برگی اور یک تخم برگی۔

کسی بھی جاتی تولید پودے کے دورِ حیات میں زواجے بنانے والی ہیپلائڈ زواجی نسل، بذرے بنانے والی ڈپلائڈ بذری نسل سے تبادلہ کرتی ہیں جسے تبادلہ نسل کہتے ہیں۔ مختلف پودے کے گروہ یا افراد مختلف دور حیات کا اظہار کرتے ہیں جیسے دورِ حیات ہیپلانٹک، ڈپلانٹک، یا ہیپلو ڈپلانٹک دور حیات۔

مشق

1۔ الگی میں درجہ بندی کی کیا بنیاد ہے؟

2۔ لورورٹس، ماس، فرن، جمنواسپرم یا اینجیواسرپم کے دورِ حیات میں کب اور کہاں پر تخفیفی تقسیم ہوتی ہے؟

3۔ ان تین پودوں کے گروپ کے نام لکھئے جن میں ارکیگونیا پایا جاتا ہے۔ ان میں سے کسی ایک کا دور حیات مختصر الفاظ میں بیان کیجیے۔

4۔ مندرجہ ذیل میں پلائیڈی کی سطح لکھئے ماس کا پروٹونیمہ، پرائمری اینڈواسپرم مرکزہ، دوتخم برگی پودوں میں ماس کے پتیوں کے خلیے، فرن کے پروتھیلس کے خلیے، مارکنشیا کے جیما خلیے، مک تخم برگی پودوں کے میرسیٹم خلیے، یوروٹس کے بیضے اور فرن کا ذائی گوٹ۔

5۔ الگی اور جمنو اسپرم کی معاشی اہمیت پر ایک نوٹ لکھیے۔

6۔ جمنو سپرم اور اینجیو اسپرم دونوں بیج بناتے ہیں تو ان کی درجہ بندی الگ الگ کیوں کی گئی ہے۔

7۔ ہٹیر واسپوری کیا ہے؟ اس کی اہمیت پر مختصراً لکھئے اور دو مثالیں دیجیے۔

8۔ موزوں مثالیں دے کر مندرجہ ذیل تصورات کے بارے میں مختصراً لکھئے:

(i) پروٹونیمہ
(ii) انتھریڈیم
(iii) ارکیگونیم
(iv) ڈپلانٹک
(v) اسپوروفل
(vi) آئسوگیمی

9۔ مندرجہ ذیل میں تفریق کیجیے:

(i) سرخ اور بھوری الگی
(ii) لوروٹس اور ماس
(iii) ہوموااسپورس اور ہیٹرواسپورس ٹیریڈوائس
(iv) سن گیمی اور ٹرپل فیوژن

10۔ Monocots اور Dicots میں کیسے فرق واضح کریں گے؟

11۔ کالم I اور کالم II کو ملایئے۔

کالم I	کالم II
Chlamydomonas (a)	Moss (i)
Cycas (b)	Pteridophyte (ii)
Selaginella (c)	Algae (iii)
Sphagnum (d)	Gymnosperm (iv)

12۔ جمنو اسپرم کی اہم خصوصیات کو بیان کیجئے۔