

**BSBT101CCT**

# حیاتی تنوع (مائیکروبس، آلبی، فنجی اور آرکیگوانیٹس)

Biodiversity (Microbes, Algae, Fungi and Archegoniatates)

مع

## لیب مینول

(Lab Manual)

فاصلاتی اور روایتی نصاب پر مبنی خود اکتسابی مواد

برائے

پیچر آف سائنس (بی۔ ایس سی)

(پہلا سمسٹر)

نظامت فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد-32، تلنگانہ-بھارت

©Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad

Course-Bachelor of Science

ISBN: 978-93-80322-84-1

Edition: June, 2021

ناشر	:	رجسٹرار، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
اشاعت	:	جون، 2021
قیمت	:	170/-
تعداد	:	3000
کمپوزنگ	:	ڈاکٹر محمد رضوان انصاری
ترتیب و تزئین	:	ڈاکٹر محمد اکمل خان، نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
مطبع	:	کرشک پرنٹ سولوشنس، حیدرآباد

حیاتی تنوع (مائیکرو بس، آلی، فنجی اور آرکیگونیٹس)

**Biodiversity (Microbes, Algae, Fungi and Archegoniates)**

For B.Sc. 1<sup>st</sup> Semester

*On behalf of the Registrar, Published by:*

**Directorate of Distance Education**

**Maulana Azad National Urdu University**

Gachibowli, Hyderabad-500032 (TS), Bharat

Director: [dir.dde@manuu.edu.in](mailto:dir.dde@manuu.edu.in) Publication : [ddepublication@manuu.edu.in](mailto:ddepublication@manuu.edu.in)

Phone number: 040-23008314 Website: [manuu.edu.in](http://manuu.edu.in)



مجلس ادارت

(Editorial Board)

مضمون مدیران (Subject Editors)	
Dr. S. Maqbool Ahmad Associate Professor (Botany) School of Sciences, MANUU, Hyderabad	ڈاکٹر ایس۔ مقبول احمد اسوشی ایٹ پروفیسر (نباتیات) اسکول برائے سائنسی علوم، مانو، حیدرآباد
Dr. Merajul Islam Robab Assistant Professor (Botany) School of Sciences, MANUU, Hyderabad	ڈاکٹر معراج الاسلام رباب اسسٹنٹ پروفیسر (نباتیات) اسکول برائے سائنسی علوم، مانو، حیدرآباد
Ms. Farzana Begum Lecturer (Botany), Mumtaz College, Hyderabad	محترمہ فرزانہ بیگم لکچرار (نباتیات)، ممتاز کالج، حیدرآباد
Dr. Azizur Rahman Khan Guest Faculty (Botany), DDE, MANUU, Hyderabad	ڈاکٹر عزیز الرحمن خان گیٹ فیکلٹی (نباتیات)، نظامت فاصلاتی تعلیم، مانو، حیدرآباد
زبان مدیر (Language Editor)	
Dr. Mohd Akmal Khan Guest Faculty (Urdu) Directorate of Distance Education, MANUU	ڈاکٹر محمد اکمل خان گیٹ فیکلٹی (اردو) نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

نظامت فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد-32، تلنگانہ-بھارت

## کورس کو آرڈی نیٹر

ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

اسسٹنٹ پروفیسر (نباتیات)، اسکول برائے سائنسی علوم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

### مصنفین

- اکائی نمبر
- اکائی 1،3،4،5،8،13،14،15 • محترمہ فرزانہ بیگم، لکچرر (نباتیات)، ممتاز کالج، حیدرآباد
  - اکائی 2،6،7،10،16 • ڈاکٹر عزیز الرحمن خان، گیسٹ فیکلٹی (نباتیات)، ڈی ڈی ای، مانو
  - اکائی 9 • ڈاکٹر اشرف النساء، صدر (ریٹائرڈ ریڈر)، شعبہ نباتیات و محترمہ فرزانہ بیگم
  - اکائی 11 • محترمہ غفور النساء، لکچرر، نوٹس جو نیر کالج، ٹولی چوکی، حیدرآباد
  - اکائی 12 • ڈاکٹر ایس۔ مقبول احمد، اسوشی ایٹ پروفیسر، شعبہ نباتیات، مانو

### لیب مینول

- اکائی 17 تا اکائی 19 • ڈاکٹر عزیز الرحمن خان، گیسٹ فیکلٹی (نباتیات)، ڈی ڈی ای، مانو
- اکائی 20 تا اکائی 24 • محترمہ فرزانہ بیگم، لکچرر (نباتیات)، ممتاز کالج، حیدرآباد

### پروف ریڈرس:

- اول : ڈاکٹر عزیز الرحمن خان
- دوم : محترمہ فرزانہ بیگم
- فائنل : ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

سرورق : ڈاکٹر محمد اکمل خان

## فہرست

7	وائس چانسلر	پیغام
8	ڈائریکٹر	پیغام
9	کورس کو آرڈی نیٹر	کورس کا تعارف
<b>مائیکرو بس (وائرس اور بیکیٹیریا)</b>		<b>بلاک I</b>
11	بیکیٹیریا کے خصوصی گروپس	اکائی 1
27	سیانوبیکٹیریا	اکائی 2
41	وائرس کی عمومی خصوصیات، دوہرانیت اور معاشی اہمیت	اکائی 3
54	بیکیٹیریا کی عمومی خصوصیات، سل کی ساخت، تولید اور معاشی اہمیت	اکائی 4
<b>تھالوفائٹس (آلگی اور فنجی)</b>		<b>بلاک II</b>
70	آلگی کی عمومی خصوصیات، سیل کی ساخت، تھالس کی بناوٹ، تولید، معاشی اہمیت اور درجہ بندی	اکائی 5
85	ناشاک، کلامیڈوموناس، کارا، فیوکس اور پالی سائیفونیا کی دور حیات	اکائی 6
112	فنجائی کی عام خصوصیات، خلوی دیوار کے اجزاء، تغذیہ، تولید اور درجہ بندی	اکائی 7
127	الگو، پنسیلیم، یکینیا، آلٹرنیریا کا دور حیات اور لائکنس کی عمومی خصوصیات	اکائی 8
<b>ارکیو نیٹس I (نم گہائی پودے اور سرخسی پودے)</b>		<b>بلاک III</b>
147	نم گیاہی پودوں کی عام خصوصیات، زمینی خصلت کو اپنانے کی صلاحیت، بذری پودے کا ارتقاء، درجہ بندی اور معاشی اہمیت	اکائی 9
162	مارکینشیا اور پالی ٹرائیکیم کی مارفالوجی، اناٹی اور تولید	اکائی 10
180	سرخسی پودے کی عمومی خصوصیات اور درجہ بندی	اکائی 11
195	لائکو پوڈیم اور مارسیلیا کی مارفالوجی، ساخت اور تولید	اکائی 12

## ارکیگو نیٹس-II (کھل بیج پودے)

## بلاک IV

215	کھل بیج پودوں کی عام خصوصیات اور درجہ بندی	اکائی 13
231	پانسٹس کی مارفالوجی، اناٹمی اور تولید	اکائی 14
249	نیٹم کی مارفالوجی اناٹمی اور تولید	اکائی 15
265	کھل بیج پودوں کی معاشی اہمیت	اکائی 16

280

نمونہ امتحانی پرچہ

282

لیب مینول

## مانکرو بس اور تھالوفائٹس

## بلاک V

283	وائرس کے نمونے، دہر انیت پاشی اور پاش زائی دور	اکائی 17
292	بیکٹیریا کے اقسام، تولید اور گرام تلوین	اکائی 18
298	ناسٹاک، گلامڈوموناس، کارا، فیکس اور پالی سائیفونیا کی نباتی اور تولیدی ساخت کا مطالعہ (عارضی اور مستقل سلائڈ کی تیاری کی مدد سے)	اکائی 19
316	سیکھرومانس، پینسلیم، پکسینیا، آلٹرنیریا کا مطالعہ (مستقل سلائڈ نمونے، سیکشن اور متاثرہ پودوں کے ذریعے)	اکائی 20

## لائکنس، مانکوریزہ اور آرکیگو نیٹس (نم گیاہی پودے، سرخسی پودے اور کھل بیج پودے)

## بلاک VI

332	لائکنس کے گروتھ فارمس (سلائڈ اور نمونے کی مدد سے) اور مانیکوریزہ کا مطالعہ کرنا (فوٹو گرافس کی مدد سے)	اکائی 21
339	مارکنشیا اور فینونیریا کی مارفالوجی، ساخت اور تولید (نمونے، عارضی اور مستقل سلائڈس کی مدد سے)	اکائی 22
355	مارسیلیا کی مارفالوجی اناٹومی اور اسپور و کارپ کی ساخت (نمونے، عارضی اور مستقل سلائڈس کی مدد سے)	اکائی 23
360	پانس اور نیٹم کی مارفالوجی اناٹومی اور تولید (نمونے، عارضی اور مستقل سلائڈس کی مدد سے)	اکائی 24

373

نمونہ امتحانی پرچہ

## پیغام

وطن عزیز کی پارلیمنٹ کے جس ایکٹ کے تحت مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کا قیام عمل میں آیا ہے اُس کی بنیادی سفارش اردو کے ذریعے اعلیٰ تعلیم کا فروغ ہے۔ یہ وہ بنیادی نکتہ ہے جو ایک طرف اس مرکزی یونیورسٹی کو دیگر مرکزی جامعات سے منفرد بناتا ہے تو دوسری طرف ایک امتیازی وصف ہے، ایک شرف ہے جو ملک کے کسی دوسرے ادارے کو حاصل نہیں ہے۔ اردو کے ذریعے علوم کو فروغ دینے کا واحد مقصد و منشا اردو داں طبقے تک عصری علوم کو پہنچانا ہے۔ ایک طویل عرصے سے اردو کا دامن علمی مواد سے لگ بھگ خالی ہے۔ کسی بھی کتب خانے یا کتب فروش کی الماریوں کا سرسری جائزہ بھی تصدیق کر دیتا ہے کہ اردو زبان سمٹ کر چند ”ادبی“ اصناف تک محدود رہ گئی ہے۔ یہی کیفیت رسائل و اخبارات کی اکثریت میں دیکھنے کو ملتی ہے۔ ہماری یہ تحریریں قاری کو کبھی عشق و محبت کی پُر پیچ راہوں کی سیر کراتی ہیں تو کبھی جذباتیت سے پُرسایا مسائل میں الجھاتی ہیں، کبھی مسکلی اور فکری پس منظر میں مذاہب کی توضیح کرتی ہیں تو کبھی شکوہ شکایت سے ذہن کو گراں بار کرتی ہیں۔ تاہم اردو قاری اور اردو سماج آج کے دور کے اہم ترین علمی موضوعات چاہے وہ خود اُس کی صحت و بقا سے متعلق ہوں یا معاشی اور تجارتی نظام سے، وہ جن مشینوں اور آلات کے درمیان زندگی گزار رہا ہے اُن کی بابت ہوں یا اُس کے گرد و پیش اور ماحول کے مسائل ہوں۔ وہ ان سے نابلد ہے۔ عوامی سطح پر ان شعبہ جات سے متعلق اردو میں مواد کی عدم دستیابی نے علوم کے تئیں ایک عدم دلچسپی کی فضا پیدا کر دی ہے جس کا مظہر اردو طبقے میں علمی لیاقت کی کمی ہے۔ یہی وہ مبارزات (Challenges) ہیں جن سے اردو یونیورسٹی کو نبرد آزما ہونا ہے۔ نصابی مواد کی صورت حال بھی کچھ مختلف نہیں ہے۔ اسکولی سطح کی اردو کتب کی عدم دستیابی کے چرچے ہر تعلیمی سال کے شروع میں زیر بحث آتے ہیں۔ چوں کہ اردو یونیورسٹی میں ذریعہ تعلیم ہی اردو ہے اور اس میں علوم کے تقریباً سبھی اہم شعبہ جات کے کورسز موجود ہیں لہذا ان تمام علوم کے لیے نصابی کتابوں کی تیاری اس یونیورسٹی کی اہم ترین ذمے داری ہے۔ چوں کہ اسی مقصد کے تحت اردو یونیورسٹی کا آغاز فاصلاتی تعلیم سے 1998 میں ہوا تھا۔ احقر کو اس بات کی بے حد خوشی ہے کہ اس کے ذمے داران بشمول اساتذہ کرام کی انتھک محنت اور قلم کاروں کے بھرپور تعاون کے نتیجے میں کتب کی اشاعت کا سلسلہ شروع ہو گیا ہے۔ مجھے یقین ہے کہ کم سے کم وقت میں خود اکتسابی مواد اور خود اکتسابی کتب کی اشاعت کے بعد اس کے ذمے داران، عام اردو قارئین کے لیے بھی علمی مواد، آسان زبان میں تحریر کرا کے کتابوں کی شکل میں شائع کرنے کا سلسلہ شروع کریں گے تاکہ ہم اس یونیورسٹی کے وجود اور اس میں اپنی موجودگی کا حق ادا کر سکیں۔

پروفیسر ایس۔ ایم۔ رحمت اللہ

وائس چانسلر، انچارج

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

## پیغام

آپ تمام بخوبی واقف ہیں کہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کا باقاعدہ آغاز 1998 میں نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور ٹرانسلیمیشن ڈویژن سے ہوا تھا۔ 2004 میں باقاعدہ روایتی طرز تعلیم کا آغاز ہوا۔ متعدد روایتی تدریس کے شعبہ جات قائم کیے گئے۔ نو قائم کردہ شعبہ جات اور ٹرانسلیمیشن ڈویژن میں تقرریاں عمل میں آئیں۔ اس وقت کے اربابِ مجاز کے بھرپور تعاون سے مناسب تعداد میں خود مطالعاتی مواد تحریر و ترجمے کے ذریعے تیار کرائے گئے۔

گزشتہ کئی برسوں سے یو جی سی۔ ڈی ای ب UGC-DEB اس بات پر زور دیتا رہا ہے کہ فاصلاتی نظام تعلیم کے نصابات اور نظامات کو روایتی نظام تعلیم کے نصابات اور نظامات سے کما حقہ ہم آہنگ کر کے نظامتِ فاصلاتی تعلیم کے طلباء کے معیار کو بلند کیا جائے۔ چونکہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی فاصلاتی اور روایتی طرز تعلیم کی جامعہ ہے، لہذا اس مقصد کے حصول کے لیے یو جی سی۔ ڈی ای بی کے رہنمایانہ اصولوں کے مطابق نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور روایتی نظام تعلیم کے نصابات کو ہم آہنگ اور معیار بند کر کے خود اکتسابی مواد SLM از سر نو بالترتیب یو جی اور پی جی طلباء کے لیے چھ بلاک چوبیس اکائیوں اور چار بلاک سولہ اکائیوں پر مشتمل نئے طرز کی ساخت پر تیار کرائے جا رہے ہیں۔

فاصلاتی طریقہ تعلیم پوری دنیا میں ایک انتہائی کارگر اور مفید طریقہ تعلیم کی حیثیت سے تسلیم کیا جا چکا ہے اور اس طریقہ تعلیم سے بڑی تعداد میں لوگ مستفیض ہو رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے بھی اپنے قیام کے ابتدائی دنوں ہی سے اردو آبادی کی تعلیمی صورت حال کو محسوس کرتے ہوئے اس طرز تعلیم کو اختیار کیا۔ اس طرح سے یونیورسٹی نے روایتی طریقہ تعلیم سے پہلے فاصلاتی طریقہ تعلیم کے ذریعے اردو آبادی تک تعلیم پہنچانے کا سلسلہ شروع کیا۔ پہلے پہل یہاں کے تدریسی پروگراموں کے لیے امبیڈ کر یونیورسٹی اور اندرا گاندھی نیشنل اوپن یونیورسٹی کے نصابی مواد سے من و عن یا ترجمے کے ذریعے استفادہ کیا گیا۔ ارادہ یہ تھا کہ بہت تیزی سے اپنا نصابی مواد تیار کر لیا جائے گا اور دوسری یونیورسٹیوں کے مواد پر انحصار ختم ہو جائے گا، لیکن ارادہ اور کوشش دونوں ایک دوسرے سے ہم آہنگ نہیں ہو پائے، جس کی وجہ سے اپنے خود اکتسابی مواد کی تیاری میں اچھی خاصی تاخیر ہوئی۔ بالآخر منظم اور جنگی پیمانے پر کام شروع ہوا، جس کے دوران میں قدم قدم پر مسائل پیش آئے۔ مگر کوششیں جاری ہیں، نتیجتاً بہت تیزی سے یونیورسٹی نے اپنے نصابی مواد کی اشاعت شروع کر دی ہے۔

نظامتِ فاصلاتی تعلیم یو جی پی، جی بی ایڈ، ڈپلوما اور سرٹیفکیٹ کورسز پر مشتمل جملہ پندرہ کورسز چلا رہا ہے۔ بہت جلد تکنیکی ہنر پر مبنی کورسز بھی شروع کیے جائیں گے۔ متعلمین کی سہولت کے لیے 9 علاقائی مراکز بنگلور، بھوپال، درہنگہ، دہلی، کولکتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر اور 5 ذیلی علاقائی مراکز حیدرآباد، لکھنؤ، جموں، نوح اور امراتلی کا ایک بہت بڑا نیٹ ورک تیار کیا ہے۔ ان مراکز کے تحت سردست 155 متعلم امدادی مراکز کام کر رہے ہیں، جو طلباء کو تعلیمی اور انتظامی مدد فراہم کرتے ہیں۔ ڈی ڈی ای نے اپنی تعلیمی اور انتظامی سرگرمیوں میں آئی سی ٹی کا استعمال شروع کر دیا ہے، نیز اپنے تمام پروگراموں میں داخلے صرف آن لائن طریقے ہی سے دے رہا ہے۔

نظامتِ فاصلاتی تعلیم کی ویب سائٹ پر متعلمین کو خود اکتسابی مواد کی سافٹ کاپیاں بھی فراہم کی جا رہی ہیں، نیز جلد ہی آڈیو۔ ویڈیو ریکارڈنگ کالنگ بھی ویب سائٹ پر فراہم کیا جائے گا۔ اس کے علاوہ متعلمین کے درمیان رابطے کے لیے ایس ایم ایس کی سہولت فراہم کی جا رہی ہے، جس کے ذریعے متعلمین کو پروگرام کے مختلف پہلوؤں جیسے کورس کے رجسٹریشن، مفاوضات، کونسلنگ، امتحانات وغیرہ کے بارے میں مطلع کیا جاتا ہے۔ امید ہے کہ ملک کی تعلیمی اور معاشی حیثیت سے پچھڑی اردو آبادی کو مرکزی دھارے میں لانے میں نظامتِ فاصلاتی تعلیم کا بھی نمایاں رول ہو گا۔

پروفیسر ابوالکلام  
ڈائریکٹر، نظامتِ فاصلاتی تعلیم

## کورس کا تعارف

دنیا کی ترقی کا دار و مدار سائنس کی ترقی پر مبنی ہے۔ سائنس کسی بھی زبان میں موجود ہو، اس کے بارے میں ضرور معلومات کی جائے۔ ہر قوم کے عروج و ترقی کا انحصار ان کی علمی دولت پر ہے۔ جب تک علم کو اپنی زبان میں نہ حاصل کیا جائے اس کا مقصد حاصل نہیں ہوتا۔ یوں تو اب اردو زبان میں تقریباً تمام علوم کی کتابیں میسر ہیں لیکن بی۔ ایس سی۔ (B.Sc) نباتات کے سمسٹر کی کوئی کتاب نہیں ہے۔ اس کتاب میں پہلے سمسٹر کا مکمل کورس موجود ہے۔

اس کتاب میں بی۔ ایس سی۔ سال اول کے پہلے سمسٹر کے مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کے تدوین کردہ نصاب میں حیاتی تنوع (Biodiversity) جیسے مائیکرو بس (وائرس اور بیکٹیریا) اور بیکٹیریا کے خاص گروپس آر کی بیکٹیریا، مائیکرو پلازما، کلامیڈیا، ایکٹینو مائیسٹس (Actinomycetes)، ریکٹسیا (Rickettsias) سیانو بیکٹیریا شامل ہیں۔ اس کے علاوہ کائی (Algae) پھپھوند (Fungi) نم گیائی پودے (Bryophyta) سرخسی پودے (Pteridophyta) کھل بیجے (Gymnosperms) کو بھی شامل کیا گیا ہے۔

وائرس میں وائرسس کے ماڈل ٹی فنج (T-Phage) اور ٹی۔ ایم۔ وی (TMV) لائٹک دور (Lytic) اور لائیسوجینک (Lysogenic) دور کے بارے میں دیا گیا ہے۔ عارضی اور مستقل (Temporary & Permanent) سلائڈس یا تصاویر کے ذریعے مختلف اقسام کے بیکٹیریا کے مطالعے اور بائیومی فیشن (Binary Fission) کے سلائڈ، کانجوگیشن (Conjugation) اور روٹ نوڈولس (Root nodules) کی اسٹراکچر، بیکٹیریا کی تلوین گرام اسٹینڈنگ (Gram Staining) کے بارے میں دیا گیا ہے۔

اکائی جیسے ناسٹاک (Nostoc)، کلامیڈو مونا (Chlamydomonas)، کارا (Chara)، فوکس (Fucus) اور پالی سیفونیا (Polysiphonia) کی ویجی ٹینو اور ریپر وڈ کٹیو (Vegetative and Reproductive) اسٹراکچر کا مطالعہ عارضی اور مستقل سلائڈس کی تیاری کے ذریعے دیا گیا ہے۔ پھپھوند کے مستقل سلائڈس کے ذریعے سیکھیر و مائی سس (Saccharomyces)، پنسیلیم (Penicillium)، پکسینیا (Puccinia)، الٹرنیریا (Alternaria) کے اے سیکشول اور سیکشول ریپر وڈ کیشن کا مطالعہ دیا گیا ہے۔ فنگل بیماری کے میٹریل کی کی سیکشن کٹنگ (Section Cutting)، پیٹھو جنس (Pathogens) کی جانچ۔ پکسینیا (Puccinia)، گیہوں کی تنہ کی ہلاک اسٹم سٹ (Black Stem Rust of Wheat) اور متاثرہ باربری پتے (Infected Barberry leaves) کے سکنسنس کی کٹنگ کرنا اور اسپورس کا مطالعہ کرنا مستقل یا عارضی سلائڈ کے ذریعے۔ اشانت (Lichens) کے گروتھ فارمس (Crustose, Foliose and Fruticose) کے نمونے (Specimens) اور سلائڈس کا مطالعہ دیا گیا ہے۔

اکٹو ٹرائفک اور اینڈو ٹرائفک مائیکوریزا (Ecto and Endotrophic Mycorrhiza) کے فوٹو گراف دیے گئے ہیں۔ مارکنشیا (Marchantia)، فیونیریا (Funaria)، مارسیلیا (Marsilea)، پائینس (Pinus) اور نیٹم (Gnetum) کے نمونے عارضی اور مستقل سلائڈس کے ذریعے مطالعہ کرنا۔

یونیورسٹی کے تدوین کردہ نصاب کو بلاکس میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر بلاک میں اکائیاں ہیں۔ ہر اکائی کی ابتدائی تمہید سے شروع ہوتی ہے۔ اس کے بعد مقاصد، عناوین اور ذیلی عناوین، اکتسابی نتائج، کلیدی الفاظ، نمونہ امتحانی سوالات۔ نمونہ امتحانی سوالات میں معروضی سوالات (10)، مختصر جوابی سوالات (05) اور طویل جوابی سوالات (04) پر ختم ہوتی ہے۔ ہر اکائی کے اختتام پر تجویز کردہ کتابوں کے نام دیے گئے ہیں۔ یونیورسٹی یہ اُمید کرتی ہے کہ یہ مواد طلباء کو نباتات کے مضامین میں واقفیت حاصل کرنے میں موثر ثابت ہوگی۔

ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

کورس کو آرڈی نیٹر

# حیاتی تنوع (مائیکرو بس، آلمحی، فنجی اور آرکیگونیٹس)

Biodiversity (Microbes, Algae, Fungi and Archegoniatates)

# اکائی 1- بیکٹیریا کے خصوصی گروپس

(Special Groups of Bacteria)

	اکائی کے اجزا
تمہید	1.0
مقاصد	1.1
بیکٹیریا کے خصوصی گروپس	1.2
آرکی بیکٹیریا	1.2.1
آرکی بیکٹیریا کی خصوصیات	1.2.1.1
آرکی بیکٹیریا کی درجہ بندی	1.2.1.2
فطرمالچ	1.2.2
فطرمالچ کی خصوصیات	1.2.2.1
فطرمالچ سے ہونے والی بیماریاں	1.2.2.2
فطرمالچ کی درجہ بندی	1.2.2.3
کلامیڈیا	1.2.3
کلامیڈیا کی عام خصوصیات	1.2.3.1
کلامیڈیا کی تولید	1.2.3.2
کلامیڈیا سے ہونے والی بیماریاں	1.2.3.3
ایکٹنوماسٹیس	1.2.4
ایکٹنوماسٹیس کی عام خصوصیات	1.2.4.1
ایکٹنوماسٹیس کی چند اہم خصوصیات	1.2.4.2
ایکٹنوماسٹیس کی درجہ بندی	1.2.4.3

ریکٹسیا	1.2.5
ریکٹسیا کی عام خصوصیات	1.2.5.1
ریکٹسیا سے ہونے والی بیماریاں	1.2.5.2
مرض خیریت	1.2.5.3
اكتسابی نتائج	1.3
کلیدی الفاظ	1.4
نمونہ امتحانی سوالات	1.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	1.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	1.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	1.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	1.6

## 1.0 تمہید (Introduction)

بیکٹیریا ایک خلوی خرد عضویہ ہیں۔ سب سے پہلے انٹون واک لیون ہاک (Anton van Leeuwenhoek) نے اس کا مشاہدہ کیا اور اینمل کیولس (Animalcules) کا نام دیا۔ بعد میں لوئیس پاستور (Louis Pasteur) اور رابرٹ کوچ (Robert Koch) نے 1864 میں اس پر تفصیل سے کام کیا۔ نباتیات، حیوانیات اور انسان میں اس کی مرض کی نوعیت کا مشاہدہ کیا۔ موجودہ دور میں اس پر کافی تحقیقات ہوئیں اور اس کی اہمیت کا اندازہ ہوا اور ان عضویوں پر کئی معلومات فراہم ہوئیں ہیں۔ اس طرح اس نے بیکٹریائی سائنس کے میدان میں ایک نئی سائنس کی نشوونما کی۔ جس کو بیکٹریالوجی کہتے ہیں۔

## 1.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- بیکٹیریا کے وقوعی مقامات کی فہرست تیار کر سکیں۔
  - کوئی (Cocci)، بیسلاری (Bacilli) اور اسپائرللم (Spirillum) میں تفریق کر سکیں اور انہیں بیان کر سکیں۔
  - بیکٹیریا میں نقل و حرکت اور ان ساختوں کو بیان کر سکیں جن کی مدد سے نقل اور حرکت عمل میں آتی ہے۔

- مختلف اقسام کے بیکٹیریا کے جسماتی تفاوت پر تبصرہ کر سکیں۔
- 1884 میں گرام کا وضع کردہ طریقہ تلوین (Staining) بیان کر سکیں۔
- بیکٹیریل سیل (Cell) کی اندرونی ساخت اور سوطیہ (Flagella) بیان کر سکیں۔
- بیکٹیریا میں طریقہ تغذیہ (Nutrition) بیان کر سکیں۔
- مختلف اقسام کی غیر صنفی (Asexual) اور صنفی (Sexual) تولیدی (Reproduction) نظام کو بیان کر سکیں۔
- معاشی نقطہ نظر سے فائدے مند جراثیم کی فہرست تیار کر سکیں۔

## 1.2 بیکٹیریا کے خصوصی گروپس (Special Groups of Bacteria)

ایک تمثیلی بیکٹیریا کو یو بیکٹیریا کا نام دیا گیا۔ یہ تمثیلی بیکٹیریا کئی سادہ سلاح نما (Bacilli) یا ہیلیکل بیکٹیریا جو مڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ بیکٹیریا کی سیل کی دیوار جو پینٹا ڈیو گلائی کان کی بنی ہوئی ہوتی ہے اور اس کو وضع یا شکل دیتی ہے۔ اس میں پیش نواتی (Prokaryotic) خلیوں کی خصوصیات ہوتی ہے۔ جو مختلف ماحول میں ہوتے ہیں اس میں آرکی بیکٹیریا، کلامیڈیا، ایکٹینومائیسٹس اور مائیکوپلازما شامل ہے۔

### 1.2.1 آرکی بیکٹیریا (Archae bacteria)

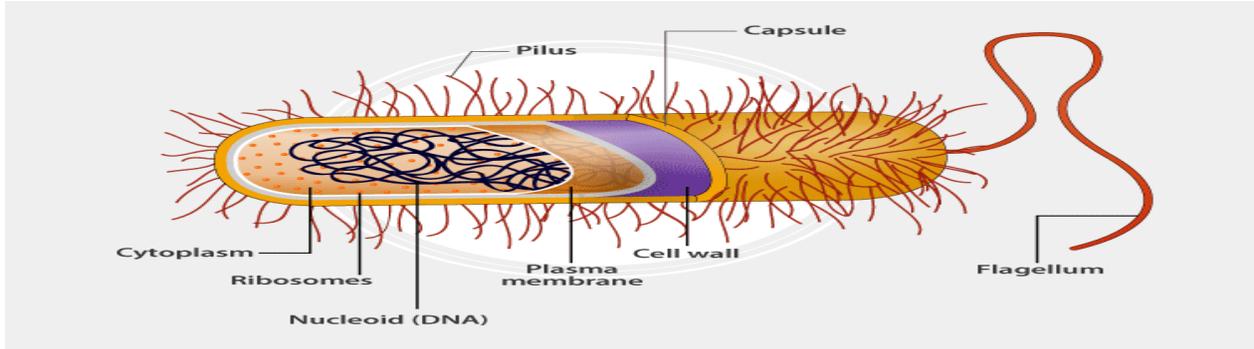
#### 1.2.1.1 آرکی بیکٹیریا کی عام خصوصیات (General Character of Archae bacteria)

آرکیا ایک یونانی لفظ ہے۔ (Archaea) سے اخذ کیا گیا ہے، جس کے معنی پرانے یا قدیم کے ہیں جو فطری اعتبار سے پیش نواتی ہوتے ہیں۔ جن کی مارفالوجی، فعلیات، مختلف ہوتی ہیں۔ آرکی بیکٹیریا مخصوص ماحول میں پائے جاتے ہیں۔ ایسے ماحول میں جہاں پر درجہ حرارت حد سے زیادہ ہوتے ہیں یا ایسا آبی ماحول جہاں پر بہت ٹھنڈی آب و ہوا موجود ہوتی ہے یا جہاں پر کثرت سے نمکیات موجود رہتے ہیں۔ اس طرح سے یہ تقریباً حد سے زیادہ مخصوص ماحول میں پائے جانے والے بیکٹیریا ہیں۔ یہ ایک واضح عضویوں کا گروپ کہلاتا ہے جو مارفالوجی، فعلیاتی طور پر بیکٹیریا اور یوکاریوٹس (Eukaryotes) میں تفریق کرتے ہیں۔ آرکیا میں خورد بینی عضویے شامل ہیں۔ یہ مختلف قسم کے وضع جیسے کروی، سلاح نما، مرغولے دار، پ، بیسلائی، اسپائرلیم، پلیٹ کی طرح یا غیر منظم وضع یا کثیر مارفالوجی کو ظاہر کرتے ہیں۔ اس کے تانے بیکٹیریا کی طرح گرام مثبت (Gram Positive) یا گرام منفی (Gram Negative) ہوتے ہیں۔ جس میں ایک خلوی ( $0.1-1.5\mu$ ) فلا منٹس (Filamentous-200 $\mu$ ) یا مجتمع (Aggregate) شکل کے ہوتے ہیں۔ فعلیاتی طور پر یہ لازم طفیلی (Obligate Parasite) یا غیر لازم طفیلی (Facultative Parasite) ہوتے ہیں۔ یہ آرکیا تغذیاتی طور پر مختلف Chaemolitho Autotrophs سے Organatrophs ہوتے ہیں۔ یہ اکثر زیادہ درجہ حرارت والے ماحول میں پائے جاتے ہیں، جو  $100^0$  سے زیادہ ہو۔

آرکیا نہ صرف زیادہ نمکین حالت میں آگتے ہیں لیکن چند آرکیا زیادہ تپش اور سرد ماحول میں بھی نمو پاتے ہیں اور کچھ

ہمباش (Symbiotic) کی طرح حیوانات کے ہاضمی نظام میں بھی ہوتے ہیں۔ آرکیل کی سیل کی دیوار یا تو گرام مثبت یا گرام منفی ہوتے ہیں، لیکن یہ بیکٹیریا سے ساخت اور کیمیائی بناوٹ میں مختلف ہوتے ہیں۔ کئی گرام مثبت آرکیا میں کافی دبیز متجانس بیرونی پرت جو گرام مثبت بیکٹیریا سے مشابہت رکھتے ہیں۔ گرام منفی بیکٹیریا میں بیرونی پرت میں پیچیدہ ہیپٹیڈو گلائی کان (Peptidoglycon) کا جال غیر موجود ہوتا ہے۔ اس کے بجائے عام طور پر پروٹین یا گلائیکوپروٹین (Glycoprotein) کے ذیلی اکائیوں کی سطح کے اوپر پرت ہوتی ہے۔ آرکیائی سیلس کی دیوار میں بیکٹیریا کی سیل کی دیوار میں موجود میورامک ایسڈ (D-Amine (Muramic Acid)) جو بیکٹیریا کی خاص Peptidoglycon غیر موجود ہوتا ہے۔ آرکیا جیسے لائزوزومس میں پر اثر انداز ہونے سے مزاحمت کرتے ہیں۔

گرام مثبت آرکیا جسے Methano Bacteria کے سیل کی دیواریں مختلف قسم کے پیچیدہ پالی مرکب ظاہر کرتے ہیں۔ جیسے Pseudomurien یہ Peptidoglycon جیسے پالی مر D-Amino Acid کے بجائے L-Amino Acid اس کے کراس لنکس میں پائے جاتے ہیں۔ N-Acetyl amino muramic acid کے بجائے B-13 D Glycosides کے بجائے N-Acetyl اور muramic acid اور B-13 D Glycosides bond 1,4. Glycosidic Bond میتھانوسارینا (Methanosarcina) اور ہیلوکاکس (Halococcus) ہیں۔



شکل 1.2.1.1 آرکی بیکٹیریا کی سیل کی ساخت

گرام منفی آرکیل سیل کی پرت پروٹین اور گلائیکوپروٹین کی پرت سے ڈھکی ہوتی ہے۔ اس کا کیمیائی مافیہ چند میتھانوجن (Methanogens) اور تھر مو فلز (Thermophils) اور کئی تھر مو فلز مثلاً (Sulfolobus) اور مثلاً Methanogens اور Thermophilie میں سیل کی دیوار میں گلائیکوپروٹین پائی جاتی ہے۔ جب کہ دوسرے میتھانوجن میں میتھانوکاکس اور میتھانواسپرلیلم (Methanospirillum) میں سیل کی دیوار میں صرف پروٹین پائی جاتی ہے۔ کاربوہائیڈریٹ نہیں ہوتی ہے۔ آرکیا کے سیل کی دیوار میں لپڈس کی خاصیت تمیز کی گئی، جو شاخدار ہائیڈرو کاربن کی زنجیر گلیسرال (Glycerol) سے جڑی ہوتی ہے۔ جو دونوں جانب اسٹر (Ester) اور بیکٹیریا اور یو کیریوٹس کے Fatty Acid سے مربوط ہوتی ہیں۔ آرکیا کی یہ خصوصیت بیکٹیریا اور یو کیریوٹس میں تمیز کی جاتی ہے۔ سیل کی دیوار میں پولار لپڈس جیسے سلفولپڈس (Sulfolipids) اور گلائیکولپڈس (Glycolipids) موجود ہوتے ہیں۔

آرکیل کی پرت میں ڈائی ایتھین (Diethane) اور ٹٹرائیٹھین (Tetrathane) کا آمیزہ ہے۔ دوسرے لپڈس مضبوط حالات میں ضرورت کے اعتبار سے منحصر ہوتے ہیں۔ Thermophilie Sulfolobus زیادہ تر مکمل طور پر ٹٹرائیٹھین (Tetra ether) کی ایک پرت رکھتے ہیں۔

### 1.2.1.2 آرکی بیکیٹیریا کی درجہ بندی (Classification of Archaea)

آرکیا کی دو ذیلی فائیلہ (Phyla) میں نسلی ارتقائی اعتبار سے تقسیم کیا گیا ہے۔ جو آر۔ این رے کے سلسلے کے اعتبار سے تفریق کی جاتی ہے۔  
1- فائلہ کرینا آرکیاٹا (Phylum crenarchaeota) جو یونانی لفظ Crene کے معنی اسپرنگ یا فاؤنٹین کے ہیں۔ یہ عضویہ گرم پانی کے چشموں اور قدرتی گیس کو عام طور پر تھر مو ایسڈو فلز (Thermoacidophiles) کہتے ہیں۔ مثلاً Pyrodictum, Thermoproteous, Sulfolobus وغیرہ۔

2- فائلہ یوری آرکیوٹا (Phylum Euryarchaeota) Eurys/Wide کے معنی وسیع کے ہیں۔ یہ زیادہ تر کئی ماحولیاتی نکس پائے جاتے ہیں۔ اس میں میتھانو جنس یا ہیلو فلز اور تھر مو پلازما (Thermoplasma) شامل ہیں۔ مثلاً میتھانو جنس، میتھانو بیکیٹیریم، ہائیلو فلز یا ہائیلو بیکیٹیریم۔

آرکی بیکیٹیریا میں تقسیم دو پارگی (Binary Fission) کلینا/بڈنگ (Budding) تجزی/فراگمنٹیشن (Fragmentation) اور دوسرے میکانزم سے ہوتی ہے۔ آرکیا میں کروموزوم (Chromosomes) ایک ڈی۔ این۔ اے کے کروی دھاگے جو بیکیٹیریا کے چھوٹے جینوم (Genomes) کے مقابلے میں اہمیت رکھتے ہیں۔ آرکی بیکیٹیریم کا جینوم Themoplasma acidophilum ہے۔ جو  $0.8 \times 10^{-9}$  ڈالٹن ہیں۔ G+C کے ہائیڈروجن میں تغیرات آرکی بیکیٹیریل جنوم کا ہائیڈروجن زیادہ ہوتا ہے۔

### 1.2.2 فطر مایع (Mycoplasma)

#### 1.2.2.1 1.2.2.1 مائیکوپلازما کی عام خصوصیات (General Characters of Mycoplasma)

مائیکوپلازما بغیر سیل کی دیوار کے آزادانہ رہنے والے پروکاریوٹک سیلس ہوتے ہیں۔ پاشچر (Pasteur) نے ان عضویوں کو دریافت کیا اور ان کا نام پلیرو پنمونیا نما عضویہ (Pleuro Pneumonia like Organisms) کا نام دیا۔ پھر اس کو بدل کر مائیکوپلازما رکھا گیا۔

اصطلاح مائیکوپلازما ایک یونانی لفظ مائکس (Mykes) سے اخذ کیا گیا۔ اس کے معنی فنجائی (fungi) پلازما کے ہیں۔ مائیکوپلازما کو سب سے پہلے E.Nocard & E.R.Roux نے 1898 میں بھیٹر (Cattle) سے علاحدہ کیا جو پلیرو پنمونیا سے متاثر تھا۔ اس طرح سے یہ PLOS حیوانات اور انسانوں میں اثر انداز ہوئے ہیں۔ Doi, Ishi اور ان کے ساتھیوں نے 1967 میں نئے دیوار والے خورد عضویوں کو ایسٹر کے فلویم (Phloem) کے ٹشوز (Tissues) سے الگ کیا اور اس کو مائیکوپلازما Yellow Disease کے عضویوں کا نام (MLOS)

دیا۔

MLOS یہ کثیر شکلی (Pleiomorphic) ہوتے ہیں۔ یہ صرف فلویم میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں خلیہ کی دیوار نہیں ہوتی۔ لائے سلیس کو اسپائر و پلازما (Spiroplasmas) یا فائٹوپلازما (Phytoplasma) کہتے ہیں۔

مائیکوپلازما کثیر شکلی یعنی یہ اپنی شکل تبدیل کرنے کے اعتبار سے یہ کثیر شکلی حیوانی سیل یا بافت میں ہوتے ہیں۔ اس میں سیل کی دیوار غیر موجود ہوتی ہے۔ سلیس کے اطراف پلازما جھلی ہوتی ہے اور یہ پیسیڈو گلائکان نہیں تیار کرتے۔ پلازما پرت لپڈ پروٹین کی تین پرتوں سے بنی ہوتی ہے۔ اس کی وضع کروئی ناشپاتی کی یا کئی شکلوں میں پائی جاتی ہے۔ 0.8-10.3mm جسامت جو Helical یا شاخدار ریشموں (Filamentous) کی شکل میں ہوتی ہے۔ زیادہ تر مائیکوپلازما کے نمونے کے لیے اسٹرال (Steral) کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کی بستیاں اگار (Agar) کے میڈیم تمثیلی طور پر فرائیڈ ایگ (Fried Egg) کی طرح ظاہر ہوتی ہے۔

سلیس میں دونوں ڈی۔ این۔ اے اور آر۔ این۔ اے پروٹین اور رائبوزومس (Ribosomes) کے ساتھ حل شدہ شکل میں ہوتے ہیں۔ مرکزی ترشے (Nucleic Acid) ڈی۔ این۔ اے اور آر۔ این۔ اے کا تناسب 1:2 ہوتا ہے۔ ضد حیات (Antibiotic) پینسلین، ایمپیسیلین اور میتھیسلیسین جو مائیکوپلازما کے اوپر اثر انداز ہوتے ہیں۔ کیوں کہ اس میں سیل کی دیوار نہیں پائی جاتی۔ دوسری طرف ضد حیات آکسی ٹراسائیکلین، اسٹریپٹومائیسین، ایریتھر و مائیسین اور کلورم فنیکال مائیکوپلازما سے اثر انداز ہونے کو کنٹرول کرتے ہیں۔ جیسے رابو زومس، یہ ہوائی (Aerobic) یا غیر ہوائی یا گند نبات (Saprophytes) طفیلی کی طرح پائے جاتے ہیں۔ طفیلی مائیکوپلازما اچھی طرح سے واسطہ (Media) جسے پروٹین اسٹیرالس فاسفولپڈس اور میوسین (Mucin) مرکزی ترشوں پر نمودار ہوتے ہیں۔

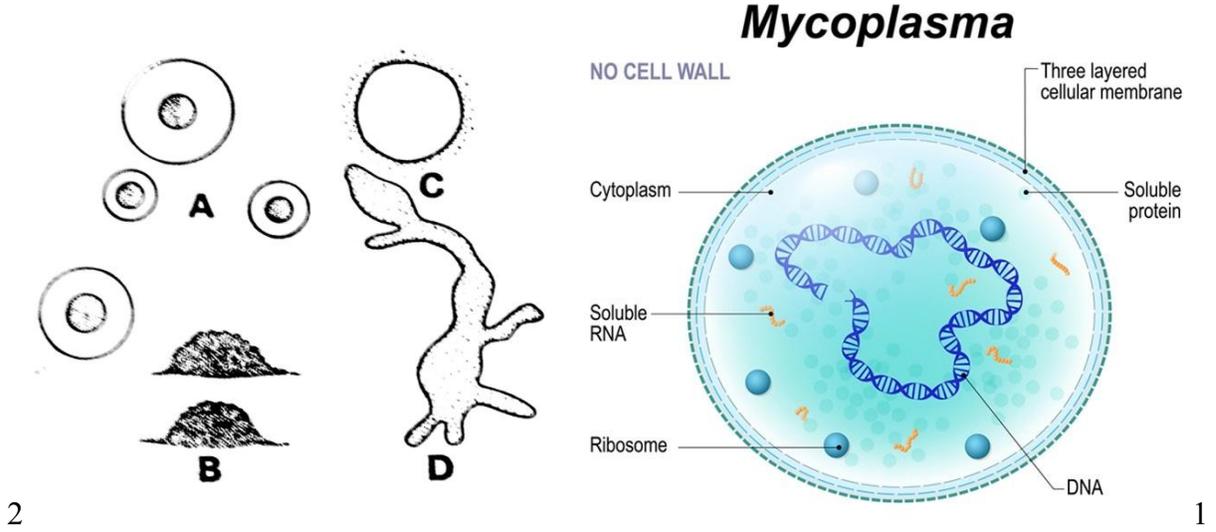
مائیکوپلازما کی جنوم سادہ سیل کی مادی اور تواریخی نمویں منفرد ہوتے ہیں۔ یہ گرام تلوین میں کوئی مثبت اثر نہیں ظاہر کرتے ہیں جب کہ مائیکوپلازما میں گرام مثبت بیکٹیریا کے قریبی رشتے ہیں۔ G+C مافیہ کم رکھتے ہیں۔ مائیکوپلازما بیکٹیریا سے Impermeable انداز میں تقطیر کرتے ہیں۔

بیکٹیریا اور وائرس سے مائیکوپلازما چند اہم خصوصیات سے تقابل کیا جاتا ہے۔ اگرچہ کہ مائیکوپلازما ایک پختہ بیکٹیریا کی طرح ظاہر ہوتا ہے۔ اس کی سیل کی دیوار نہیں پائی جاتی ہے اور اس طرح سے یہ اپنی دور حیات میں دوبارہ سیل کی دیوار نہیں تیار ہوتی۔ اس طرح یہ نخز مائع (Protoplasm) کی طرح مشابہت رکھتا ہے۔ لیکن یہ ولوجی طور پر کافی مستحکم ہوتا ہے۔ جب کہ اس میں اسٹرال پلازما جھلی میں ہوتا ہے۔ بعض مائیکوپلازما اسٹرال کی ضرورت اس کے نمو کے لیے ہوتی ہے۔ اور چند لیپو گلیسرال (Lipoglycerol) جو لیپوپالی سائی کرائیڈس (LPS) منفی گرام بیکٹیریا ہیں۔ یہ لیپو گلیسرال مائیکوپلازما کو میزبان کی سیل کی دیوار سے جوڑنے میں مدد دیتے ہیں اور یہ ضد حیاتوں کی تیاری کی رہنمائی کرتے ہیں۔ یہ بیکٹیریا اور وائرس کے درمیان تصور کیے جاتے ہیں۔ مائیکوپلازما کی عام خصوصیات جو مثبت اور بیکٹیریا کے مابین رشتہ پایا جاتا ہے۔

سیل کی دیوار مثبت کی سیل کی دیوار سے مشابہت رکھتی ہے۔ جب کہ بیکٹیریا کی طرح دونوں میں مائیکوپالی سیکرائیڈس غیر موجود

ہوتے ہیں۔ یہ بیکیٹیریا کی طرح اپنا ذاتی مرکزی ترشہ تیار کر سکتے ہیں۔ لیکن قشبات سے مختلف ہوتے ہوتے ہیں۔ مرکزی ترشہ نہیں تیار کر سکتے ہیں اس طرح سے مائیکوپلازما جسے بیکیٹیریا بھی واسطے میں ازادانہ خلیے کو اوپر کلچر قشبات کی طرح کر سکتے ہیں۔

(دیکھیں شکل: 1.2.2.1 (1&2))



شکل 1.2.2.1 مائیکوپلازما کی سیل کی ساخت (1) - کالنی کی ساخت (2)

### 1.2.2.2 فطرمالچ سے ہونے والی بیماریاں (Diseases caused by Mycoplasma)

مائیکوپلازما سے کئی بیماریاں حیوانات میں بھیڑ (Cattle) چوزے (Chicken)، سوائین (Swine)، انسان اور پودوں میں ہوتی ہے۔ اسپائروپلازما کو (Spiroplasma) کو پودوں اور حشرات سے الگ کیا گیا۔ یہ سٹرس (Citrus) گو بھی (Cabbage) مکئی اور شہد کی مکھیوں اور دوسرے میزبانوں میں بیماریاں پیدا کرنے کی ذمہ دار ہوتی ہیں۔ یوریا پلازما (Urea plasma) عام طور پر انسانی Urinogenital Tract سے مربوط ہوتے ہیں۔ پودوں میں زیادہ تر بیگن کے پتوں میں چھوٹے پتوں کی بیماری (Little leaf of Brinjal) ہوتی ہے۔

### 1.2.2.3 فطرمالچ کی درجہ بندی (Classification of Mycoplasma)

مائیکوپلازما کی ایک جماعت کو پانچ فصیلوں (Orders) تقسیم کیا گیا۔

1. فصیلہ (Mycoplasmatales) مائیکوپلازما
2. Entemoplasmatales (Entemoplasma)
3. Acholeplasmatales (Acholeplasma)
4. Anaeroplasmatales (Anaeroplasma)

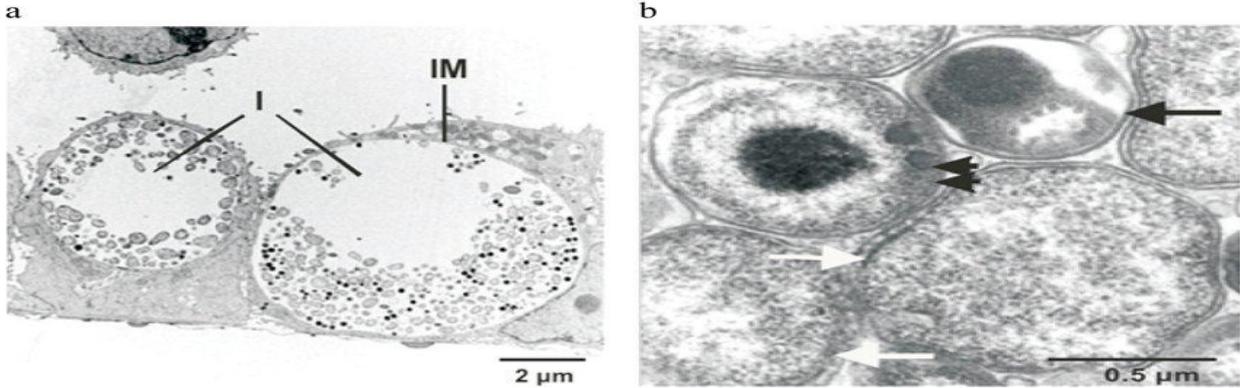
### 1.2.3 کلامیڈیا (Chlamydia)

#### 1.2.3.1 کلامیڈیا کی عام خصوصیات (General Characters of Chlamydia)

فائیکم کلامیڈیا میں گرام منفی رکٹسیا جیسے عضویے شامل ہیں۔ یہ بین خلوی لازم طفیلی یا میزبان کے سیل میں دوبارہ تیار ہوتے ہیں۔ بے شک یہ ریکٹسیا جیسے نظر آتے ہیں ان کو ایک مخصوص فائیکم جس کو کلامیڈیا کہتے ہیں۔ بعد میں آر۔ این۔ اے 165 کی بنیاد پر شامل کیا گیا۔ کلامیڈیا پاکس وائرس سے زیادہ بڑے نہیں ہوتے لیکن یہ دونوں ڈی این اے اور آر این اے میں ایک دوسرے سے تمیز کیے جاتے ہیں۔ تحویلی راستوں اور تولید جسے دوپارگی اور دوسرے واضح خصوصیات اور افعال میں تمیز کیے جاتے ہیں۔

فائیکم کلامیڈیا میں ایک کلاس جس میں ایک فصیلہ اور چار خاندان ہیں۔ صرف چھ جزا کو شامل کیا گیا ہے۔ ان تمام میں جنین کلامیڈیا بہت اہم ہے۔ کلامیڈیا غیر حرکیاتی، منفی گرام منفی بیکٹیریا یا اس کا سائز  $0.2-1.5 \mu m$  ہوتا ہے۔ خلوی دیوار میں پیپٹائڈوگلاکون میورامک ایسڈ کی پرتیں غیر موجود ہوتی ہیں۔ اس میں یہ گرام منفی بیکٹیریا سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ لازم طفیلی (Obligate parasite) میں پستانوں اور چڑھیوں پر لازم طفیلی کی طرح پائے جاتے ہیں۔ یہ پیسش نواتی خلیوں سے چھوٹے ہوتے ہیں، جن میں جنوم  $4.6-10$  ڈالٹن  $G+C$  مافیہ  $44-41$

فیصد تک پایا جاتا ہے۔ (دیکھیں شکل 1.2.3.1 کلامیڈیا کی ساخت (A&B))



شکل 1.2.3.1 کلامیڈیا کی ساخت (A&B)

#### 1.2.3.2 کلامیڈیا کی تولید (Reproduction of Chlamydia)

کلامیڈیا میں تولید صرف نخرمائع تھیلوں (Protoplasmic vesicles) کے ذریعے جو میزبان کے خلیے میں تیار ہوتے ہیں۔ اس کی ابتدا جالدار اجسام کی تیاری سے ہوتی ہے۔ جو کلامیڈیا کی منفرد خاصیت رکھتے ہیں۔ تولید کی ابتدا خلیہ کی اندرونی سطح پر کروی تھیلی نما اجسام کے جڑنے سے ہوتی ہے۔ ان کو "Elementary Bodies" جو  $0.2-0.4 \mu m$  جسامت کے ہوتے ہیں۔ اس کے اثر انداز ہونے والی ساختیں کھردری خلوی دیوار اور گاڑھے مرکزی مادوں میں پائی جاتی ہے۔ میزبان کے خلیہ ابتدائی اجسام اور رابوزومس سے ملنے سے روکنے میں یہ لائوزومس یا فائنگوزومس جالدار اجسام بنتے ہیں۔ جس کو ابتدائی اجسام کہتے ہیں۔ یہ جالدار جسم تولید کے لیے مخصوص ہوتے

ہیں۔ یہ بڑے سائز کے 0.5-0.6 μm ہوتے ہیں۔ بہ نسبت ابتدائی اجسام سے ان میں مرکزی مادہ کم اور رلیئبوزومس زیادہ ہوتے ہیں۔ ان جالدار اجسام کی دیواریں نرم ہوتی ہیں۔ یہ جالدار اجسام دس گھنٹے اثر انداز ہونے کے بعد تقسیم پا کر یہ میزبان کی خلیوں کو تقسیم در تقسیم کر کے ختم ہوتے ہیں۔ کلامیڈیا خالیہ سے بھرے ہوتے ہیں۔ یہ سائز میں بڑے ہو کر میزبان کی دیوار سے مکمل طور پر جگہ بنا لیتا ہے۔ 20-25 گھنٹے بعد اثر انداز ابتدائی اجسام جالدار اجسام سے بنتے ہیں۔ یہ طریقہ مسلسل جاری رہتا ہے۔ جب خلیہ کی دیوار ٹوٹ جاتی ہے تو یہ کلامیڈیا کو تین دن کے اندر خارج کرتے ہیں۔ ابتدائی اجسام میں محدود تحویلی قابلیت پائی جاتی ہے اور یہ اثر انداز ہوتے ہیں۔ خفتہ (Dormant) کلامیڈیا اثر انداز ہوتے ہیں۔ یہ جالدار اجسام میں نہ صرف تولید کی قابلیت ہوتی ہے بلکہ یہ مرکزی ترشوں اور گلائکوجن لپڈس اور پروٹین کی تیاری کی قابلیت رکھتے ہیں۔

### 1.2.3.3 کلامیڈیا سے ہونے والی بیماریاں (Diseases Caused by Chlamydia)

کلامیڈیا کے انواع انسانوں، چوہوں، بھیڑوں، بلیوں اور چڑیوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ یہ باضمی، تنفسی، تولیدی نظاموں اور نشوونما پانے والے چڑیوں کے جنین پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ انسانوں میں نیومونیا عام طور پر تنفسی نالی کی نچلی جانب اثر انداز ہوتی ہے۔ اثر انداز لوگ کھانسی، حلق پر سوجن اور بخار میں مبتلا ہوتے ہیں۔ آدھے سے زیادہ لوگوں کی آبادی میں ضد حیاتہ جیسے ٹیرامائیسین اری تھر وائیسین کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ عارضے کی تشخیص اور معالجے میں استعمال کرتے ہیں۔

### 1.2.4 ایکٹنومائیسٹیس (Actinomycetes)

#### 1.2.4.1 ایکٹنومائیسٹیس کی عام خصوصیات (General Characters of Actinomycetes)

ایکٹنومائی سٹس گرام مثبت رشتگی، بیکٹریا ہے۔ جس میں زیادہ G+C کا مافیہ پایا جاتا ہے۔ یہ پھپھوند سے مارفالوجی اعتبار سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ شاخدار نسجیوں کے جال زیر طبق کی سطح پر پائے جاتے ہیں۔ (اگر میڈیم) یہ نسجہ تقسیم پا کر لانبے لانبے خلیہ جس میں کئی مرکزے پائے جاتے ہیں جو ایک عرضی دیوار سے الگ ہوتے ہیں۔ نسجیوں کے راس پر ہوائی فطرے جال تیار ہوتے ہیں، جس کو بذرے دار بردار (Sporangiophore) کہتے ہیں۔ اس کے راس پر تھیلی نما ساختیں تیار ہوتی ہیں۔ عام طور پر سب بذروں میں غذا تیار نہیں ہوتی۔ اس دباؤ کے حالات میں نشوونما پاتے ہیں۔ یہ بذرے گرمی اور ناموافق حالات سے مزاحمت کرتے ہیں۔



شکل 1.2.4.1 ایکٹنومائیسٹیس کی ساخت

1.2.4.2 ایکٹونمائسٹیس کی چند اہم خصوصیات (Some Important Characters of Actinomycetes)  
ایکٹونمائسٹس کے چند اہم خصوصیات نیچے دیے گئے ہیں۔

جنس (Genus)	مارفالوجی (Morphology)	G+C%	دوسرے خصوصیات
1- آر تھوبیکٹیریا	غیر سوٹیلے دار، نیسجے یا سلاخ نما، $\mu 1.08 \times 1.2-0.8$	70-59	ہوائی، مٹی کے خورد بینی عضویے
2- ایکٹونوپلانٹس	رشتکی نیسجے، بزرے حرکیاتی، بزرے قطبی سوٹیوں کے ساتھ	73-72	ہوائی مٹی کے خورد عضویے کی خلوی دیوار قسم-2
3- فرانکیا	نباتی نیسجے شاخدار اور کثیر خانے دار بزرے، غیر ہوائی نیسجے	71-66	ہمباش نائٹروجن کی تثبیت کرنے والے، خلوی دیوار کی قسم-3
1- مائکروکاکس	نسجے، 4، 2 یا غیر منظم گروپس، $\mu 0.5-0.2$ جسامت	75-64	بستیاں زرد یا سرخ جو پستانوں کی جلدیات مٹی میں پائے جاتے ہیں
2- مائکوبیکٹیریا	سیدھے یا کسی طرح مڑے ہوئے ( $\mu 10 \times 1.0 \times 0.6$ )	70-62	رشتکی اور پتلی خلوی دیوار میں زیادہ لپڈس کا مافیہ پایا جاتا ہے،
6- نوکاڈیا	سلاخ نمایاں جس کی جسامت $\mu 1.2-0.5$ ہوتی ہے	72-64	یہ ہوائی نیسجے تیار کرتے ہیں، خلوی دیوار قسم-4 کی ہوتی ہے، یہ مٹی میں پائے جاتے ہیں۔
3- اسٹریپٹومائیس	زیادہ تر شاخدار ہوائی نیسجے بزرے زنجیر کے شکل کے ہوتے ہیں۔	78-69	رنگین مٹی کے خورد عضویے ہیں۔

1.2.4.3 ایکٹونمائسٹیس کی درجہ بندی (Classification of Actinomycetes)

فائلیم ایکٹونمائسٹس کو دس ذیلی فصیلوں میں شامل کیا گیا ہے۔ ہر ذیلی فصیلوں میں ایک یا کئی خاندان کو بر جس کے مینول (Bergey's manual) کے لحاظ سے درجہ بندی کی گئی۔ خلوی دیوار کے اجزا ایکٹونمائسٹس کی درجہ بندی کرنے میں مدد دیتے ہیں یہ مختلف گروپ کو ظاہر کرتے ہیں۔ خلوی دیوار کے قسم کے لحاظ سے تین اہم حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1- اما سٹورٹشہ جو ٹریپٹائٹڈ کی زنجیر کو 3 کے مقام پر رکھتا ہے۔

2- انٹریپٹائٹڈ برج میں گلائیسین کی موجودگی

3- پیپٹائٹڈ و گلابی کان شکر کا مافیہ

پیپٹائید و گلائی کان کی بنیاد پر ساخت کے لحاظ سے 4 قسم کے خلوی دیوار کے اقسام میں شناخت کیا گیا ہے۔ جزا نوکاڈیا (Genera Nocardia) ٹائپ 4 Saccharomonospora کے خلوی دیوار سے جس میں arabinos اور گلوکوز پائی جاتی ہے۔ لیکن گلائسن اور پیپٹائید برج غیر موجود ہوتے ہیں۔

Type-i میں خلوی دیوار میں اسٹریپٹومائسس (Streptomyces) کو ظاہر کرتے ہیں، جب کہ monosporous type ii قسم سے تعلق رکھتے ہیں۔ type-iii میں جزا actioplousi اور frankia شامل ہیں۔

ایکٹنومائی سٹس زیادہ تر آزاد رہنے والے بیکیٹیریا ہے۔ جو وسیع طور پر مٹی میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔ جو کئی نامیاتی چیزوں کے تباہ ہونے سے بننے ہیں۔ یہ گند نبات کی طرح رہتے ہیں۔ جو نامیاتی مرکبات کے مٹی میں جمع ہونے سے نوینا (Mineralization) اہم رول ادا کرتے ہیں۔ جب کہ چند ایکٹنومائی سٹس طفیلی کی طرح رہتے ہیں اور انسانوں میں حیوانات اور پودوں میں بیماریاں پھیلاتے ہیں۔ جینس فرنکیا سے کیا ژورینا (Casuarina) میں کرپے بناتے ہیں۔ ہم باش کی طرح نائٹروجن کی تثبیت (Fixation) کرتے ہیں۔ یہ کرپے 8 غیر لگیو منیمیسی خاندان کے پودوں میں تیار کرتے ہیں۔ ایکٹنومائی سٹس سے قدرتی ضد حیات جیسے streptomycin اور کئی دوسرے ضد حیات جیسے Tetracyclin اور amino glycosides ہیں۔ اس سے انسانوں اور حیوانات میں اور پودوں میں بیماریاں ہوتی ہیں۔ جیسے a. Rot of sweet potato and blueberry, b. Potato escape وغیرہ۔

بر جس میانول کے مطابق ایکٹنومائی سٹس کو 7 برے گروپس میں شامل کیا گیا ہے، وہ وہ ہیں۔

1. نوکاڈیا (Nocardia)

2. مائکوبیکٹیریا (Mycobacteria)

3. اسٹریپٹومائسس (Streptomyces)

4. مائکرومونوسپورا (Micromonospora)

5. ایکٹنوپلانٹس (Actinoplanes)

6. ڈرماٹوفلس (Dermatophilus)

7. فرانکیا (Frankia)

1.2.5 ریکٹسیا (Rickettsia)

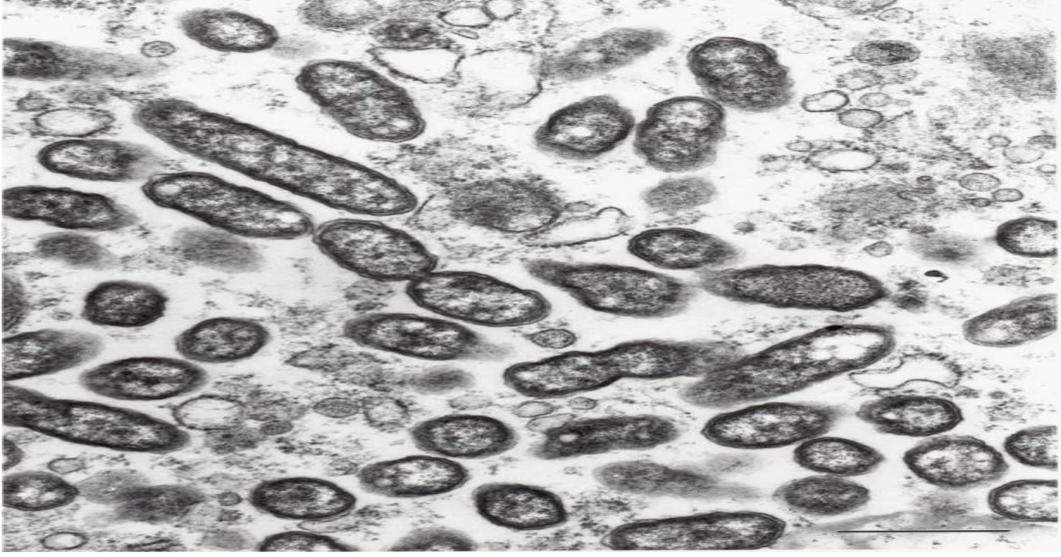
1.2.5.1 ریکٹسیا کی عام خصوصیات (General Characters of Rickettsia)

ریکٹسیا بہت ہی چھوٹے  $1.0 \times 0.5 - 0.3 \mu$  جسامت کے گرام منفی سلاخ نما بیکیٹیریا ہیں۔ یہ لازم طفیلی کی طرح میزبان کے

خلیوں کے خلیہ مائع میں پائے جاتے ہیں۔ (دیکھیں شکل 1.2.5.1 ریکٹسیا کی ساخت)

یہ تمام tick، louse، mite، flea کو حامل کی طرح مربوط ہوتے ہیں۔

انسانوں میں مرض خنز (Pathogen) زیادہ تر Endothelial خلیوں میں پایا جاتا ہے، ریکٹسیا میں جینوم لونی اجسام کا ایک گنا سیٹ رکھتا ہے۔ جو تقریباً 1mb اور اس میں کئی ضروری خامرے اور جنس نہیں پائے جاتے۔ اس طرح سے یہ غذا کے لیے میزبان پر منحصر ہوتا ہے اور یہ یوکیریوٹک خلیوں کی بیرونی جانب اس کی کاشت کی جاتی ہے۔ کلامیڈیا کی طرح ریکٹسیا بھی تمثیلی گرام منفی بیکیٹیریا کی خلوی دیوار کی



شکل 1.2.5.1 ریکٹسیا کی ساخت

پرت رکھتا ہے جس میں دو پرت بیرونی پرت جو لیپڈس اور پالی سیکر ایڈس پر مشتمل ہوتی ہے۔ اور توانائی کے طفیلی جو ATP (Adenosine Triphosphate) کو منفرد طور پر منتقل کرتے ہیں۔ جینس ریکٹسیا کو لیپوپولیسیکر ایڈ کی بنیاد پر دو واضح گروپ میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ٹائفسس گروپ اور اسپائڈ فیور گروپ صرف اسپائڈ فیور جو ریکٹسیا کا مدافعتی غالب پروٹین پرت کو (ompA) پائی جاتی ہے۔ دوسری بری پروٹینی پرت (ompB) جو تمام ریکٹسیا میں پائی جاتی ہے۔ جو دونوں میں مقابل اثر انداز ہونے اور انواع کے مخصوص epitops رکھتے ہیں۔

### 1.2.5.2 ریکٹسیا سے ہونے والی بیماریاں (Diseases Caused by Rickettsia)

جزا (Genera) ریکٹسیا میں ایسے عضویے شامل ہیں جو دنیا کے کئی حصوں میں کئی بیماریاں پیدا کرنے کے لیے ذمہ دار ہیں۔ ریکٹسیا پر زیادہ تر تحقیقات بیسویں صدی میں rocky mountain spotted fever کو دریافت کیا۔ ان میں کئی دوسری بیماریاں، جس میں وبائی اور murine typhus شامل ہیں۔ وبائی یعنی بہت سے لوگوں کو گرفتار کرنے والی وبائی مرض، میورین ٹائفس، ریکٹسیل کی اثر اندازی کو ظاہر کرتا ہے۔ ابتدا میں بغیر شناخت شدہ اسپائڈ فیور جو R. japonica اور R. affrica اور R. honei کے اثر انداز ہونے سے دریافت کیا گیا۔ 1980-90 کی صدی میں جاپان، افریقہ اور آسٹریلیا میں ان عضویوں کے بارے میں بہت زیادہ معلومات حاصل ہوئی اس کے علاوہ ایسے انواع جو انسانوں کی بیماریوں سے مربوط ہیں۔ ان میں کئی ریکٹسیائی بغیر بیماری بتانے والے کو علاحدہ کیا گیا۔

### 1.2.5.3 مرض خیریت (Pathogenesis)

ریکٹسیا عام طور پر انسان کے جسم میں آر تھوپوڈ حامل کے کاٹنے یا اثر انداز ہونے سے یا ناکارہ مادوں کے ذریعے داخل ہوتے ہیں۔ اور یہ خون کے ذریعے (ompA)، (ompB) دونوں اینڈو تھیلیل خلیوں کے ذریعے داخل ہو کر اس میں تقسیم پاتے ہیں۔

خلیہ کے کلچر کے نظام کے مشاہدے سے اسپاٹڈ فیور اور ٹائفسگروپ کی تجویز پیش کی جو ریکٹسیا میزبان کی خلیوں کو مختلف میکائی طرح سے تباہ کرتے ہیں۔ اثر انداز ہونے کے بعد ریکٹسیا مسلسل تقسیم ہوتے ہیں جب تک کہ خلیہ کے اندر عضوہ مکمل پیک ہوتے ہیں اس کے بعد یہ پھٹ جاتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں اگر مناسب ہو تو پھٹنے سے قبل میزبان کی خلیوں میں الٹراساخت کو ظاہر کرتے ہیں۔

ریکٹسیا کے اسپاٹڈ فیور گروپ شاذ ہی میزبان کے خلیوں میں زیادہ تعداد میں جمع ہوتے ہیں۔ میزبان کے خلیہ پھٹتے نہیں ہے لیکن پالی مر ایشن کا ہیجان جو فلوپوڈای کے خلیہ مائع میں دم سے داخل ہوتے ہیں اور نزدیکی خلیوں میں پھلتے ہی۔ ریکٹسیا جو ایک اسپاٹڈ فیور کے اندر اثر انداز ہوتی ہے لیکن ٹائفس نہیں ہوتا۔ متاثرہ خلیوں کی خلوی دیوار پانے کے اندر جانے کی وجہ سے ٹوٹ جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے دروں مائع جال کھر دری دکھائی دیتی ہے۔ ریکٹسیا کی میزبان کی دیوار ٹوٹنے سے انڈو تھیلیل خلیوں میں آکسیجن آزادانہ طور پر تیار ہوتی ہے۔ اسکر ب ٹائفس ریکٹسیا بھی فیاگوزومس سے بچنے کے لیے خلیہ میں آزادانہ طور پر رہتے ہیں۔ یہ میزبان خلیہ پر اثر انداز ہو کر خارج ہوتے ہیں لیکن تھوڑی سی میکائی ٹوٹنے میں مدد دیتی ہے۔

### 1. مرض خیر کے دھبے (Pathological Lesions)

بیکٹیریا کے دوہرانیت ریکٹسیل میں ابتدا میں مرض خیر انڈو تھیلیل خلیوں کو تباہ کرتے ہیں۔ اس کے تمام اراکین مائکروسیکولرا نخری سے کافی پھلتے ہیں اور یہ انڈو تھیلیل سیلس کو توڑنے میں رہنمائی کرتے ہیں۔ جس کی وجہ سے اندر کی جانب زہر کے پھیلنے کی وجہ سے سو جن آ جاتی ہے اور خون کی نالیاں ٹوٹتی ہیں اور نان کارڈیا جنک پلمونری ایڈما (Non-cardiogenic Pulmonary Oedema) ہوتا ہے۔

### 2. وبائی ٹائفس (Epidemic Typhus)

R. prowazeki کی وجہ سے سر میں درد بخار 6-15 دن تک کے بعد ظاہر ہوتا ہے اکثر ریشش کو 4-7 دن میں نوٹ کیا گیا۔ اس کے بعد مریض بیمار ہوتا ہے اور یہ بیماری کافی پھیلتی ہے بعض لوگوں میں یہ بیماری ایک سے دو دن میں ریشش شروع ہوتے ہیں لیکن یہ جب بہت زیادہ ہوتا ہے تو Haemorrhagic ہوتا ہے اگر یہ زیادہ ہو تو Hyper tension ہوتا ہے گردے کام نہیں کرتے۔ دماغی طور مریض بہت سست ہوتا ہے بعض اوقات کومہ میں چلا جاتا ہے۔ اچھی طرح سے اس کے علاج سے مریض کو بچایا جاسکتا ہے۔

### 3. فلی بارن فیور (Flea Born Fever)

ایسے مریض جو R. typhoid کے اثر انداز ہونے سے مشابہ علامات جو اپیڈمک ٹائفس کے ہوتے ہیں۔ معمر افراد میں فیٹل کیس

ہوتے ہیں۔ لیکن یہ علامات دوسروں میں عام نہیں ہوتے۔ میورانٹ ٹائفس و بانی ٹائفس سے زیادہ مائلڈ ہوتا ہے۔ اس میں صحت مند ہونے کے لیے کئی مہینے درکار ہوتے ہیں۔ R.Flees کو Cat Flees متوازن رکھتے ہیں۔ جس میں اس طرح کی مشابہ بیماری ہوتی ہے۔

### 1.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس میں بیکٹیریا کے خصوصی گروپس شامل ہیں۔ جیسے بیکٹیریا، قشبات، آرکی بیکٹیریا، فطر مائع، کلامیڈیا، ایکٹومائی سٹس اور ریکٹسیا شامل ہیں۔
- اب آرکی بیکٹیریا ایک یونانی لفظ آرکیا سے اخذ کیا گیا ہے۔ جس کے معنی پرانے کے ہیں۔
- یہ 100 سے زیادہ تپش کے ماحول میں پائے جاتے ہیں۔
- گرام مثبت آکیز میں کافی دبیز متجانس، بیرونی پرت جو گرام مثبت بیکٹیریا سے مشابہت رکھتے ہیں۔
- گرام مثبت آرکیا جیسے میتھنوبیکٹیریا کے خلوی دیوار میں مختلف قسم کے پیچیدہ پالی مر کو ظاہر کرتے ہیں جیسے سوڈوموناس۔
- اصطلاح مائیکوپلازمہ منکس سے اخذ کیا گیا ہے،
- مائیکوپلازمہ کو سب سے پہلے نوکاڈ اور راکس نے 1898 میں بھیڑ سے علاحدہ کیا۔
- مائیکوپلازمہ کثیر شکلی کے اعتبار سے کثیر شکلی حیوانی خلیہ یا نباتی بافت میں ہوتے ہیں۔
- کلامیڈیا کے انواع انسانوں، چوہے، بھیڑوں، بلیوں اور چڑیوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔
- فاکلم کلامیڈیا میں گرام منفی نوکٹسیا جیسے عضویے شامل ہیں۔ یہ بین خلوی لازم طفیلی کے خلیوں میں دوبارہ تیار ہوتے ہیں۔
- فاکلم ایکٹومائی سٹس کو ذیلی سیلوں ایکٹومائی سٹیس میں شامل کیا گیا ہے۔
- ہرزلی فصیوں میں ایک یا کئی خاندان کو بر جس مینول میں رکھ گیا ہے۔
- پیپٹائڈ و گلائکون کی بنیاد پر ساخت کے لحاظ سے چار قسم کے خلوی دیوار کے اقسام میں شناخت کیا گیا ہے۔
- ریکٹسیا میں ایسے عضویے شامل ہیں جو دینا کے کئی حصوں میں کئی بیماریاں پیدا کرنے کے ذمہ دار ہیں۔
- یہ لازم طفیلی کی طرح میزبان کے خلیوں کے خلیہ مائع میں پائے جاتے ہیں۔

### 1.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Archea	آرکیا	Mycoplasma	فطر مائع
Rickettsia	ریکٹسیا	Chlamydia	کلامیڈیا
PPLO	پی پی ایل او	Rockymountain spotted fever	روکی ماؤنٹین اسپاٹڈ فیور

Fried egg

فرائڈ ایگ

Elementary bodies

ابلیمنٹری باڈیز

Muramic acid

مراک ایسڈ

1.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

1.5.1 1.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. بیٹریا کا مطالعہ کہلاتا ہے؟  
(a) سائٹولوجی (b) بیٹریا یا لوجی (c) اناتومی (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
2. کرومی شکل کے بیٹریا کو کیا کہتے ہیں؟  
(a) کوکس (b) بیسی لس (c) اسپرلیم (d) کوئی بھی نہیں
3. ریکٹسیا سے کون سی بیماری پھیلتی ہے؟  
(a) دبائی مرض (b) ملیریا (c) دونوں (d) کوئی بھی نہیں
4. مائیکوپلازما کی بستیاں اگر کے میڈیم میں اس طرح نظر آتے ہیں؟  
(a) فرائڈ ایگ (b) پروٹین (c) دونوں (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
5. ریکٹسیا ہے؟  
(a) گرام منفی بیٹریا (b) گرام مثبت بیٹریا (c) قشبات (d) کوئی بھی نہیں
6. اصطلاح مائیکوپلازما کو \_\_\_\_\_ لفظ سے اخذ کیا گیا ہے۔
7. آر کیا \_\_\_\_\_ سے اخذ کیا گیا ہے۔
8. دینا میں سب چھوٹے عضویے \_\_\_\_\_ ہیں۔
9. فاکلم کلامیڈیا میں کتنے خاندان شامل ہیں؟
10. Rocky mountain spotted بخار کس سے ہوتا ہے؟

1.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. آر کی بیٹریا کے بارے میں لکھیے۔
2. فطر مائع کے بارے میں مختصر لکھیے۔
3. ایکٹنومائی سٹس میں کتنے قسم کے خلوی دیوار کی شناخت کی گئی ہے؟
4. گرام منفی آر کی بیٹریا کے خلوی دیوار کے اجزا کیا ہیں؟

5. مائکروپلازما کیا ہے؟

1.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. اکتومائی سٹس کے عام خصوصیات بیان کیجیے۔
2. آرکی بیکٹیریا کے بارے میں تفصیل سے لکھیے۔
3. کلامیڈیا کے عام خصوصیات بیان کیجیے۔
4. آرکیا کے لپڈس کی پرت کے بارے میں مختصراً بیان کیجیے۔

---

1.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. A text book of Microbiology by Dr.R.C Dubey & Dr. D.K Maheshwari, S.Chand &Co.
2. Fungi, Bacteria and Viruses by H.C Dubey, Published by Agrobios
3. Bacteria and Virus, Vikas Publishing House New Delhi
4. Microbiology by Pelzer, M.J 2001

## اکائی 2۔ سیانوبیکٹیریا

(Cyanobacteria)

اکائی کے اجزا	
تمہید	2.0
مقاصد	2.1
سیانوبیکٹیریا	2.2
سیانوبیکٹیریا کی عام خصوصیات	2.2.1
سیانوبیکٹیریا کا سیل	2.2.2
سیانوبیکٹیریا میں تھالس کی بناوٹ	2.2.3
تولید	2.2.4
حیاتی کھاد	2.2.5
اقتصادی نتائج	2.3
کلیدی الفاظ	2.4
نمونہ امتحانی سوالات	2.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	2.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	2.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	2.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	2.6

---

### 2.0 تمہید (Introduction)

سیانوبیکٹیریا کے تحت جو پودے آتے ہیں ان کو عام طور پر نیلگو سبز آگلی (Blue Green Algae) کہتے ہیں۔ اس کو علاحدہ ڈویژن سیانوفائینا میں رکھا گیا۔ اس جماعت میں سادہ پودے شامل ہیں جو آگلی کی دوسری جماعتوں سے خصوصیات میں اختلاف رکھتے ہیں۔ ان

میں کلوروفل اور دوسرے کیروٹینائیڈ (Carotenoid) کے علاوہ نیلارنگ کالون (Pigment) فائیکوسیانن (Phycocyanine) پایا جاتا ہے۔ بعض اوقات اس میں سرخ لون پایا جاتا ہے۔ جو سرخ آنگی کے مخصوص لون فائیکو ایریٹھرن (Phycocerythrin) سے مشابہ ہوتا ہے۔

## 2.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کرنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- اس میں موجود پروکیاروٹک خلیے کے بارے میں جان جائیں گے۔
- ان میں موجود لون (Pigment) کے بارے میں جانیں گے جس کی وجہ سے سیانوبیکٹیئر یا نیلگوں سبز ہوتے ہیں۔
- اس میں مرکزہ ابتدائی قسم کا ہوتا ہے، جسے مجہول مرکزہ کہتے ہیں۔

## 2.2.1 سیانوبیکٹیئر یا کی عام خصوصیات (General Characters of Cyanobacteria)

اس جماعت کے اراکین میں واضح مرکزہ نہیں پایا جاتا ہے بلکہ اس میں ابتدائی قسم کا مرکزہ ہوتا ہے۔ اس کو مجہول مرکزہ (Inceptient Nucleus) اس میں مرکزی جھلی اور مرکزینہ (Nucleolous) موجود ہوتا ہے۔ اس خاندان میں زیادہ تر ایک خلوی (Unicellular) کثیر خلوی، (Multi Cellular) اور کالونی کی شکل کی شکلیں پائی جاتی ہیں۔ کیوں کہ اس میں مرکزہ مجہول ہوتا ہے۔ جو بیکٹیئر یا سے مشابہت رکھتا ہے اس لیے اسے سیانوبیکٹیئر یا کا نام دیا گیا ہے۔ اس میں سیل کی دیوار دو پر تہ ہوتی ہے۔ بیرونی دیوار پلازما ممبرین (Plasma Membrane) کہلاتی ہے۔ اس کے تحت جو پودے آتے ہیں، وہ زیادہ تر ہمبش کی طرح طفیلی پودوں کی جڑوں جیسے سائکس کی کورلائائیڈ جڑیں (Coralloid Roots) میں پائے جاتے ہیں۔

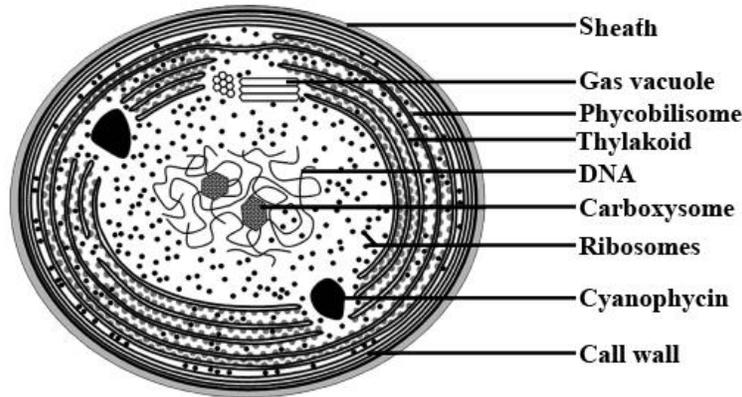
اس کی سیل کی دیوار میوکوپالی پیپٹائیڈ (Mucopolypeptide) میوکوپالیسیکرائیڈس (Mucopolysaccharide) اور میورامک ترشے سے بنتی ہے۔ سیل کی دیوار کے اندر پروٹوپلازم دو حصوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔ بیرونی پروٹوپلازم کو ایکٹوپلازم اور اندرونی کو انڈوپلازم کہتے ہیں۔ اس کا مرکزہ ایک کروئی (Spherical) شکل کے ڈی۔ این۔ اے ٹکڑے پر مشتمل ہوتا ہے جو گول شکل اختیار کرتا ہے۔ اس کو نیوکلو آئیڈ (Nucleoid) کہتے ہیں۔

ایکٹوپلازم میں شعاعی ترکیبی الوان جیسے سی۔ فائیکو سائینن (C-Phycocyanin) اور سی۔ فائیکو ایری تھرن (C-Phycocerythrin) اور کئی شعاعی ترکیبی الوان جیسے کلوروفل اے، کلوروفل بی، زینتھوفلس (Xanthophylls) اور کیاروٹینائیڈس، لامیلے (Lamellae) کے اندر موجود ہوتے ہیں۔ سنٹروپلازم میں جینیاتی مادہ جو ڈی۔ این۔ اے کے دھاگے پر مشتمل ہوتا ہے، جو اپنے آپ مڑ کر گول شکل اختیار کرتا ہے۔ اس کو نیوکلیائیڈ کہتے ہیں۔ اس میں تھالس کی بناوٹ ایک خلوی کروکوس (Chroococcus) یا کالونی کی طرح جیسے گلیو کاپسا (Gloeocapsa) کثیر خلوی غیر شاخدار آسیلاٹوریا (Oscillatoria) ناسٹاک (Nostoc) ریشمی انواع جس میں

کاذب (False) شاخدار پائی جاتی ہے۔ جیسا کہ سائی ٹونما (Scytonema) ان پودوں کی ریشک کو ٹرائی کوم کہتے ہیں۔ جو خلیوں کی ایک قطار سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ اس کے اطراف صمغی پوشش (Mucilaginous) پائی جاتی ہے۔ ایکٹوپلازم میں لاسیلے رابوزومس، پالی ہیڈرل اجسام گیاس کے خالیے میسوزومس، بیٹا گرانولس ( $\beta$  Granules) پائے جاتے ہیں۔

## 2.2.2 سیانوبیکٹیریا کا سیل (Cyanobacterial Cell)

ایک تمثیلی سیانوبیکٹیریا میں خلیے کی ساخت: یہ کم و بیش مستطیلی شکل کا ہوتا ہے۔ خلوی دیوار کے اوپر صمغی پوشش پائی جاتی ہے، جو انجذاب کی سطح میں اضافہ کرتی ہے۔ اس کی خلوی دیوار دو پر تہی ہوتی ہے۔ بیرونی دیوار میکوپالی پیپٹائڈ، میکوپالی سیکرائڈ اور میواریک ایسڈ سے بنی ہوتی ہے۔ اندرونی دیوار سیلولوز سے بنی ہوتی ہے۔ یہ اپنے آپ اندرونی جانب مڑ کر چھوٹی تھیلی نما ساختیں تیار کرتی ہیں، اس کو میسوزوم کہتے ہیں۔ کیوں کہ اس میں مائٹوکانڈریا غیر موجود ہوتا ہے۔ یہ میسوزوم تنفس کا فعل انجام دیتے ہیں۔ خلوی دیواروں کے اندر سائٹوپلازم دو حصوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔ بیرونی سائٹوپلازم کو ایکٹوپلازم کہتے ہیں، جو دانے دار ہوتا ہے۔ اندرونی سائٹوپلازم کو اینڈوپلازم کہتے ہیں۔ اینڈوپلازم میں ایک ڈی۔ این۔ اے کا ٹکڑا مڑ کر کروی شکل کی ساخت تیار کرتا ہے، جس کو نیوکلئائڈ کہتے ہیں یا اس کو مجہول مرکزہ



**Cyanobacterial cell structure**

Cell wall

شکل: 2.2.2

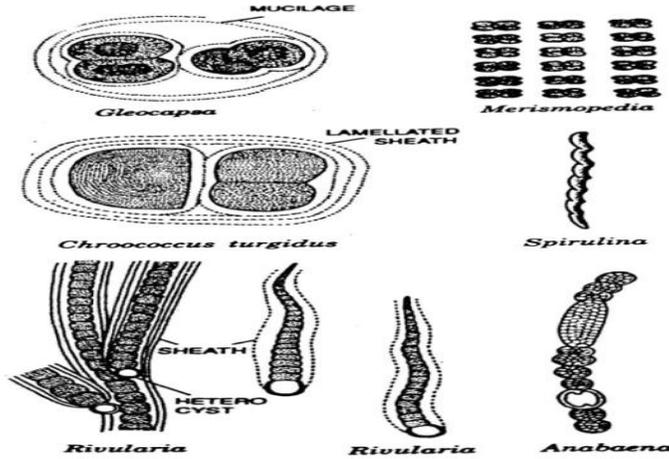
بھی کہا جاتا ہے۔ ایکٹوپلازم میں 70s رابوزوم اور پالی ہیڈرل باڈیز، گلائیکو جن باڈیز اور اس میں کئی لون برداریے پائے جاتے ہیں۔ ان لون برداریوں میں کلوروفل a، کلوروفل c، زینتھوفل اور کیروٹینائڈ کے الوان پائے جاتے ہیں۔ اس میں محفوظ غذائی مادے سیانوفائسین اسٹارچ پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ اس کے اندر c فائیکوسائین اور c فائیکو ارتھرن کی موجودگی کی وجہ سے یہ نیلگوں سبز رنگ کے نظر آتے ہیں۔ سیانوبیکٹیریا میں سوطے مکمل طور پر غیر موجود ہوتے ہیں جب کہ بعض ریشکی انواع اہترازی حرکت کو انجام دیتے ہیں۔ اس کے علاوہ اس کے اطراف کے سائٹوپلازم میں غیر نامیاتی فاسفیٹ کے دانے یا گرانولس پائے جاتے ہیں۔

کیوں کہ اس میں حقیقی مرکزہ نہیں پایا جاتا بلکہ نیوکلئائڈ اور اس کی خلوی دیوار میں بیکٹیریا کے خلوی دیوار کے اجزا پائے جاتے

ہیں۔ اس لیے اس کا جدید نام سیانو بیکیٹیر یا دیا گیا ہے۔ (دیکھیں شکل: 2.2.2)

### 2.2.3 سیانو بیکیٹیر یا میں تھالس کی بناوٹ (Cyanobacterial thallus organisation)

سیانو بیکیٹیر یا کے تھالس میں مختلف اقسام ایک خلوی کوکائیڈ (Cocoid) سے شاخدار رشتگی اشکال تک دیکھے جاتے ہیں۔ کروکوس میں ایک خلوی شکل، گلیو کاپسا میں کالونی کی شکل، آسیلا ٹوریا میں کثیر خلوی غیر شاخدار شکل ناسٹاک میں فلامنٹس سیلس ایک قطار پر مشتمل ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 2.2.3)



شکل 2.2.3 سیانو بیکیٹیر یا میں تھالس کی بناوٹ

اکثر سیانو بیکیٹیر یا میں پودے کے جسم کو ٹرائی کوم اور موئیہ بھی کہتے ہیں۔ اس کے اوپر صمغی پوشش پائی جاتی ہے۔ جو انجذاب (absorption) کی سطح میں اضافہ کرتی ہے۔ اس کے اطراف سرخ، بھوری، نیلی، کاسنی پوشش پائی جاتی ہے۔ یہ پوشش پر جب روشنی پڑتی ہے۔ تو یہ الگ الگ رنگ کی دکھائی دیتی ہے، یعنی اگر سرخ روشنی پڑنے سے یہ سبز نظر آتی ہے۔ سبز روشنی پڑتی ہے تو سرخ نظر آتی ہے۔ اس مظاہرے کو سب سے پہلے "Gaidukov" نامی سائنسداں نے مشاہدہ کیا۔ اسی کے نام سے اس کو Gaidukov Phenomenon کہتے ہیں۔ آسیلا ٹوریا کے ٹرائی کوم (Trichome) پھسلتی ہوئی حرکت یا استہزازی حرکت (Oscillating movement) کا اظہار کرتے ہیں۔

### 2.2.4 تولید (Reproduction)

سیانو بیکیٹیر یا میں صنفی تولید نہیں پائی جاتی۔ تولید کا عمل نباتی اور غیر صنفی ہوتا ہے، کچھ پودوں میں Genetic recombination اور پیرا صنفیت پائی جاتی ہے۔

نباتی تولید (Vegetative Reproduction): نباتی تولید حسب ذیل طریقوں سے انجام پاتی ہے۔

1. خلوی تقسیم (Cell Division): ایک خلوی سائوفیسی مثلاً کروکوس کیس کے اراکین میں صرف خلوی تقسیم کے ذریعے تولید

انجام پاتی ہے۔ یہ بہت ہی سادہ ترین تصور کی جاتی ہے۔ اس عمل میں خلیے کی دیوار میں اندرونی جانب ایک ابھار تیار ہوتا ہے، جو آہستہ آہستہ اندر کی جانب بڑھ کر خلیے کو دو حصوں میں تقسیم کر دیتا ہے۔ اٹکان (Atcon-1911) کے مطابق خلوی تقسیم کے دوران مرکزی جسم میں اے مائٹوسس (Amitosis) تقسیم واقع ہوتی ہے۔

لی (Lee-1927) کے مطابق خلوی تقسیم کے وقت مرکزی جسم میں تخفیفی تقسیم کے دوران تیار ہونے والے مرکزی ریشے یا مرکزی نکلہ (Nuclear spindle) نمودار ہوتا ہے۔ جس سے مرکزی جسم دو مساوی حصوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ اس طرح سے ہر دختر خلیے میں نخر نالج کے دونوں حصے مساوی لون بردار پے اور مرکزہ دو مساوی حصوں میں بٹ جاتا ہے۔ عام طور پر خلوی تقسیم کے بعد دونوں دختر خلیے ایک مشترکہ جلاطینی غلاف کے اندر ایک دوسرے سے ملے ہوئے ہوتے ہیں اور مسلسل تقسیم سے کئی خلیوں پر مشتمل ایک بستی تیار کرتے ہیں۔

2. ہارموگونیاتولیدی زنجیریں (Harmogonia): ریشکی انواع میں ریشک عام طور پر چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔ جن کو تولیدی زنجیریں یا ہارموگونیاتولیدی زنجیریں کہتے ہیں۔ یہ تولیدی زنجیریں دو، تین یا کئی خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں یا بعض ریشک میں ٹوٹنے کے مقام کا تعین اس طرح ہوتا ہے کہ دو متصلہ خلیوں کے درمیان جلاطینی مادوں پر بھرا ہوا دوہرا مقعر قرص بن جاتا ہے جسے انقسامی قرص کہتے ہیں۔ ان مقامات سے ریشک ٹوٹ کر کئی ٹکڑوں میں منقسم ہو جاتے ہیں۔ بعض انواع میں ریشک کے ٹوٹنے کے مقام پر دیگر انبان کے ذریعے نباتی تولید انجام پاتی ہے۔ اس صورت میں نباتی ریشک کے خلیے کے درمیان بعض خلیے بڑے موٹے اور بے رنگ یا زرد ہو جاتے ہیں۔ جن کو دیگر انبان (Heterocysts) کہتے ہیں۔ دیگر انبان سے متصل خلیے ٹوٹ کر تولیدی زنجیروں بناتے ہیں۔ تولیدی زنجیروں میں ریشک کے بہ نسبت حرکت کی صلاحیت زیادہ ہوتی ہے۔ اس لیے تیار ہونے کے بعد ریشک سے فوراً علاحدہ ہو جاتے ہیں اور خلوی تقسیم سے بڑھ کر نئے ریشک تیار کرتے ہیں۔ اس طرح سے تولیدی زنجیریں نباتی تولید کا ایک موثر ذریعہ ہے۔

3. تجزی (Fragmentation): نیل گو سبز کائی کے اراکین میں نباتی تولید عام طور پر ریشک کے خلیوں کے ٹوٹنے سے ہوتی ہے۔ ہر ٹکڑے کو Fragment کہتے ہیں۔ ہر ٹکڑے میں یہ قابلیت ہوتی ہے کہ یہ تنہا یا کرا کر ایک نیا پودا تیار کرتا ہے۔

### صنعی تولید (Asexual Reproduction)

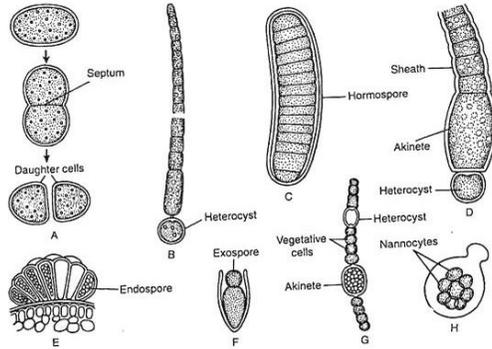
بذروں کے تیاری: نیلگوں سبز آلبی میں حیوان بذرے تیار نہیں ہوتے بلکہ ان میں مختلف قسم کے ساکن بذرے یا غیر متحرک بذروں کے ذریعے تولید انجام پاتی ہے۔

i. غیر متحرک بذرے یا ساکن بذرے (Akinetes): اکثر ریشکی انواع میں ریشک کے بعض خلیے ساکن بذروں میں نمودار ہوتے ہیں۔ اس دوران چند خلیے جسامت میں بڑھنے لگتے ہیں اور ان میں غذائی مادے بھی جمع ہونے لگتے ہیں اور ان کی خلوی دیوار کافی دبیز اور موٹی ہوتی ہے، یہ دوپرتوں پر مشتمل ہوتی ہے، جس کو دروں بذری اور بروں بذری میں تفریق کی جاتی ہے۔ ایسے بذرے جس میں

خلیے کے تمام نخرمالج پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جن کی بیرونی دیوار خلیے کی ابتدائی دیوار سے حاصل ہوتے ہیں۔ غیر متحرک یا ساکن بذرے کہتے ہیں۔ ساکن بذرے عام طور پر زرد یا بھورے ہوتے ہیں۔ ریشک میں تنہا یا جوڑوں میں تیار ہوتے ہیں، بعض اوقات نوڈولیریا (Nodularia) میں یہ نصف درجن یا اس بھی زیادہ تعداد میں زنجیر کی شکل میں تیار ہوتے ہیں۔ ساکن بذرے ریشکوں میں یا تو مخصوص مقامات پر تشکیل پاتے ہیں یا ان کا کوئی خاص مقام نہیں ہوتا، جب یہ کسی مخصوص مقام پر بنتے ہیں تو اس صورت میں ہمیشہ دگر انبان سے متصل ہوتے ہیں۔ ساکن بذرے دراصل سستانی بذرے ہیں۔ جو ناموافق حالات کا مقابلہ کرنے کے لیے تیار ہوتے ہیں۔ موافق حالات کی واپسی پر فوراً ایتختے ہیں اور نئے ریشک تیار کرتے ہیں۔

برسٹل (Bristal-1920) کے مطابق ایسی مٹی کو جس میں سائنوفیسی کے بذرے موجود تھے۔ 70 سال بعد بھی گیلا کر کے ان بذروں کو ایتختے کا مشاہدہ کیا گیا۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ سستانی بذروں میں طویل مدت تک ایتختے کی صلاحیت قائم رہتی ہے۔

.ii **دروں بذرے (Endospores):** نیلگوں سبز کائی کے فصیلے کیمو سائفونیلس (Chaemosiphonales) کی تمام جزا اور دوسرے فصیلوں کی بعض جزا میں خاص قسم کے بذرے تیار ہوتے ہیں۔ ان کو دروں بذرے کہتے ہیں۔ ان کی تیاری کے دوران چند خلیوں کی نخرمالج کی متعدد بار تقسیم عمل میں آتی ہے۔ خلوی دیوار کے اندر کئی چھوٹے چھوٹے بذرے بنتے ہیں۔ جن کو دروں بذرے کہتے ہیں۔ عام طور پر دروں بذرے کروی ہوتے ہیں، کبھی کبھی دباؤ کی وجہ سے زاویے دار بھی ہو جاتے ہیں۔ خلوی دیوار کے کمزور ہو جانے پر یہ بذرے آزاد ہو کر تقسیم سے نئے پودے تیار کرتے ہیں۔



شکل (a) 2.2.4 سیانوبیکٹیریا میں تولید

.iii **بروں بذرے (Exospores):** نیلگوں سبز آلجی کے کیمو سائفون (Chamaesiphon) میں نخرینے کے بیرونی سرے سے وار بذرے تقسیم کرتے ہیں۔ جن کو بروں بذرے کہتے ہیں۔ بعض ماہرین بروں بذروں کو دروں بذروں ہی کی ایک خاص شکل تصور کرتے ہیں۔

.iv **نینواسپورس / نینوسائٹس (Nannospores/Nannocytes):** کبھی کبھی نباتی خلیوں میں کئی بار سیل کا تقسیم تیزی سے عمل میں آتا ہے۔ جس سے بہت چھوٹے بذرے بنتے ہیں۔ جنہیں نینواسپورس کہتے ہیں۔ جن کا نمونہ نئے آلجی کی بستیاں بنتی

ہیں۔ مثلاً Gloeocapsa, Microcystis اندواسپورس، ایگزواسپورس، نینوسسٹ غیر رشتگی سائٹوبیکٹیریا میں پائے جاتے ہیں۔

اوپر دیے گئے تولیدی عمل کے علاوہ کچھ اور خصوصی قسم کے ساخت سیانوبیکٹیریا میں پائے جاتے ہیں جو کبھی کبھار وہ بھی تولید میں حصہ لیتے ہیں۔ جن کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

دگر انبان (Heterocyst): دگر انبان مخصوص قسم کے خلیے ہیں جو عام طور پر نیلگوں سبز کائی کے اراکین میں پائے جاتے ہیں۔ جو آسیلا ٹوریا میں نہیں پائے جاتے ہیں۔

نباتی خلیوں کے درمیان بعض خلیے مارفالوجی طور پر کافی بڑے ہوتے ہیں۔ ان کے اطراف تین اضافی پرتیں پائی جاتی ہیں۔ دگر انبان کے مقام، وقوع کے لحاظ سے یہ تین قسم کے ہوتے ہیں۔

1. راسی دگر انبان (Terminal Heterocysts)

2. کبیسٹی دگر انبان (Intercalary Heterocysts)

3. اساسی دگر انبان (Basal Heterocysts)

- اگر رشتک کے راس پر موجود ہو تو اس کو راسی دگر انبان کہتے ہیں۔
- اگر یہ دو نباتی ہو تو خلیوں کے درمیان میں ہو تو اس کو کبیسٹی کہتے ہیں۔
- اگر یہ رشتک کے اساس پر ہو تو اس کو اساسی دگر انبان کہتے ہیں۔
- دو نباتی خلیے اور دگر انبان کے درمیان جہاں یہ تماس میں آتے ہیں، وہ خلوی دیوار تبدیل ہو کر قطبی گرہ (Polar nodule) نباتی ہے۔

اس طرح سے کبیسٹی دگر انبان میں دو قطبی گرہ پائے جاتے ہیں۔ جب کہ اساسی دگر انبان میں ایک ہی قطبی گرہ پائی جاتی ہے۔ دگر انبان کا الیکٹران خوردبین مشاہدے میں دو پرتیں کافی موٹی ہوتی ہیں۔ ان میں کم مقدار میں بائی لوپروٹین (bilo protien) کالون ہوتا ہے۔ شعائی ترکیبی جالدار ترتیب میں ہوتے ہیں۔ رابوزومس تخفیف شدہ تعداد میں ہوتے ہیں۔ دانے دار اجسام مکمل طور پر غیر موجود ہوتے ہیں۔ یہ مندرجہ ذیل فعل انجام دیتے ہیں۔

- دگر انبان تجزی (Fragmentation) کے لیے موزوں جگہ مہیا کرتا ہے۔
- گیٹلر (Geitler-1921) کے مطابق دگر انبان ایک vestigial باقیات تولیدی ساخت ہے۔ جو اب کوئی فعل نہیں انجام دیتا۔

- بعض جزا میں دگر انبان کے بعد اکائی نیٹس بنتے ہیں۔ یہ تجویز پیش کی گئی کہ دگر انبان اکائی نیٹس کی تیاری میں مدد دیتے ہیں۔
- فرش (Fritsch-1951) کے مطابق ہو سکتا ہے کہ دگر انبان چند چیزوں کا افزا کرتے ہیں جو نمو اور خلوی تقسیم میں مدد دیتے

ہیں۔

• دگر انبان اسپور لیشن (Sporulation) میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔ Walk 1966 کے مطابق انابینا سلنڈر (Anabaena sp.) میں دگر انبان کو نکال دینے سے اسپور لیشن کو قابو میں رکھتا ہے۔

حالیہ یہ اندازہ قائم کیا گیا ہے کہ دگر انبان نائٹروجن کی تثبیت کو مہیا کرتا ہے۔ جو مندرجہ ذیل مشاہدات کی بنیاد ہے۔

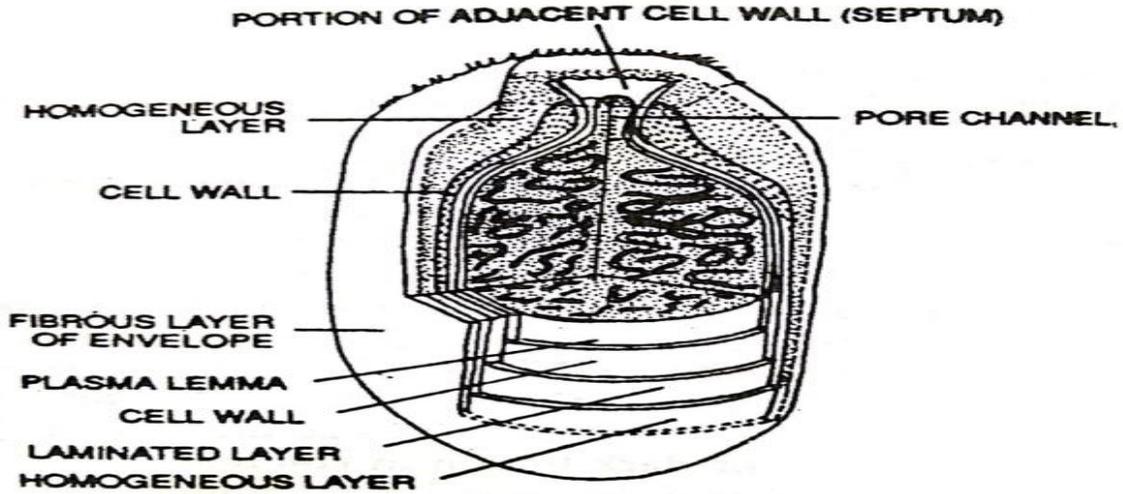
- i. نائٹروجن کی تثبیت کرنے والے نیلگوں سبز کائی میں ہٹروسسٹ پائے جاتے ہیں۔
- ii. ملی ہوئی غیر نامیاتی نائٹروجن و مہیا کرنے سے دگر انبان کی تفریق اور نائٹروجنیز (Nitrogenase) کی تیاری میں رول ادا کرتے ہیں۔

iii. علاحدہ کیے ہوئے دگر انبان Acetylene سے Ethylene میں تخفیف کرتے ہیں۔ جب کہ Reducing agent مہیا کیا جاتا ہے۔ ایسے وائرسس جو نیلگوں سبز کائی پر حملہ کرتے ہیں۔ ان کو فائکو وائرس (Phycovirus) یا سیانو فیجیسیس (Cyanophages) کہتے ہیں۔ اس کو سب سے پہلے and Morris Saffer man نے دریافت کیا کیا۔

دگر انبان کی عادت اور اس کے افعال ایک عرصے سے زیر بحث ہے۔ مختلف زمانوں میں مختلف نظریے پیش کیے گئے ہیں لیکن آج کل تمام ماہرین اس رائے پر متفق ہیں کہ دگر انبان بذریعہ نما ہوتے ہیں۔ برانڈ (Brand-1901-1903)، گائٹلر (Geiltler) اور کینا بیس (Canabaeus 1921-1929) اور دیگر دوسرے ماہرین نے نائٹک کیوئی اور انابینا سائیکیدی میں دگر انبان کے نخرمالج میں نمو پا کرنے رشتیک تیار کرنے کا مشاہدہ کیا۔ ان مثالوں میں دگر انبان بذریعہ عمل کرتے ہیں۔

اسپراٹ (Spratt-1911) کے مطابق انابینا سائیکیدی کے دگر انبان میں دروں بذریعہ تیاری اور ان کے ایجنے کا مشاہدہ کیا۔

(دیکھیں شکل (b): 2.2.4)



شکل (b): 2.2.4 دگر انبان کی ساخت

پیرا صنفیت (Parasexuality): سیانوفائسی کے اراکین میں حقیقی صنفی تولید غیر موجود ہوتی ہے، لیکن ایک دوسرے قسم کے مظاہرے کو کمار (Kumar-1962) میں *Anacystis nidulans* میں دریافت کیا۔ اس کو پیرا صنفیت کہتے ہیں۔ بعد میں برازن (Brazin-1968) میں اس کے مشاہدے کی تصدیق کی۔ اس میں صرف Genetic recombination واقع ہوتا ہے۔ اس میں میوسس یا ملاپ نہیں ہوتا۔ 1965 Singh and Sinha میں Genetic recombination کو *Cylindrospermum* میں دریافت کیا۔

## 2.2.5 حیاتی کھاد (Bio-fertilizers)

یہ نیلگوں سبز کائی کے اراکین ہمارے ملک اور خاص کر ترقی پذیر ممالک میں کسانوں کے لیے بہت فائدے مند ہے۔ تمل ناڈو ذراعتی یونیورسٹی کو نمبٹور ایک کلوگرام اذوٹوبیکٹر (*Azotobacter*) 75 پیسے میں فروخت کرتی ہے۔ جس کی کافی مانگ ہے۔ یہاں راہدوبیا (*Rhizobia*) ان کالیولنٹ کی بھی فروخت کی جاتی ہے۔

دوسرے اہم حیاتی کھاد (Bio Fertilizers) کے پروڈیوسرز (Producers) ہیں۔

1- مائکروب-انڈیا، کلکتہ

2- سوپر بائیو فرٹیلائزرز لدھیانہ

3- گرین فرٹیلائزرز حیدرآباد

4- بائیو کلچرز مینولیا بس بنگلور وغیرہ شامل ہیں۔

حیاتی کھاد جو دستیاب ہیں جو پودوں کی دو اہم تغذیہ نائٹروجن اور فاسفورس مہیا کرتے ہیں۔ کیمیائی کھاد سے صحت انسانی اور زمین پر بھی مضر اثرات ہوتے ہیں۔ ان حالات میں حیاتی کھاد ذراعتی پیداوار بڑھانے میں کلیدی حیثیت رکھتی ہے۔ یہ ماحولیاتی دوست زمین کی زرخیزی بڑھانے میں مددگار ہوتے ہیں، اس کا خرچ بھی کم ہے۔ حیاتی کھاد بنیادی طور پر پودوں، ذراعتی پیداوار میں اضافے کی ذمہ دار ہوتی ہے۔

سنگھ اور کمار 1902 کے مطابق حیاتی کھاد نہ صرف زمین کی زرخیزی میں اضافہ کرتی ہے بلکہ یہ نائٹروجن کی تثبیت میں مدد دیتی ہے۔

**Nitrogen fixing Cyanobacteria**: سائٹوبیکٹیریا جو زمین میں آزادی سے پائے جاتے ہیں ماحول میں موجود نائٹروجن کو حاصل کرتے ہیں اور زمین کی زرخیزی کو بڑھاتے ہیں۔ چائیز سائنسدان لی (Lee-1981) کے مطابق 32 سائٹوبیکٹیریا کے جز اور 152 انواع جو نائٹروجن فلکسنگ میں مدد دیتے ہیں۔ ان کو چار گروپ میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1. Heterocystous aerobic nitrogen fixers: مثلاً اناپینا، آلو سیرا، ناسٹاک، ٹولپوتھرکس وغیرہ۔

2. Nitrogen fixing single celled aerobic colonies: مثلاً گلیو کاپسا وغیرہ۔

3. Non-heterocystous, filamentous, anaerobic nitrogen fixers: مثلاً فار میڈیم وغیرہ۔

4. Non-heterocystous, filamentous, aerobic nitrogen fixers: مثلاً ٹرانکوڈیسیم وغیرہ۔

### List of Nitrogen fixing Cyanobacteria

Name	Family
Chroococciopsis, Cynecococcus, Gloeotheca	Chroococcaceae
Mastigocladus	Mastigocladaceae
Anabaena, Anabaenopsis	Microchaetaceae
Aphanothece, Aulosira, Nostoc, Nodularia, Cyllindro Spermum	Nostocaceae
Lyngbya, Microcoleus, Oscillatoria, Plectonema	Oscillatoriaceae
Pleurocapsa, Calothrix, Dicothrix, Gloeotrichia	Pleurocapsaceae
Scytonema, Tolypothrix, Haplosiphon,	Scytonemataceae
Stigonema, Westellopsis	Stigonemataceae

### سیانو بیکٹیریا بطور حیاتی کھاد (Cyanobacteria as Biofertilizer)

سیانو بیکٹیریا فضا کی نائٹروجن کی تثبیت کرتے ہیں۔ یہ وسیع طور پر حیاتی کھاد کے طور پر بھی استعمال ہوتے ہیں۔ زیادہ تر نیلگوں سبز کائی اور سیانو بیکٹیریا میں فضا کی نائٹروجن کی تثبیت کرنے کی قابلیت ہوتی ہے، جو ایک خلوی یا بستی کی شکل والے رشتگی اقسام ہیں۔ زیادہ تر نائٹروجن کی تثبیت نیلگوں سبز کائی کے فصیلے Nostocales اور Stigonematales سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان میں انابینا، انابینا پلس (Anabaenopsis)، آلوسیرا، کلوروگلی (Chlorogloea)، ناسٹاک، Cyllindrospermum، کالوتھرکس (Calothrix)، سائٹونما، ٹالپوتھرکس، فرشیللا (Fritschella)، اسٹگونا شامل ہیں۔

**Algalization:** خالص کلچر میں نیلگوں سبز کائی نائٹروجن کی مختلف مقدار کی تثبیت کرتے ہیں، جو 5.2 تا 14.48 mg/m<sup>3</sup> ہے۔ ٹھرے ہوئے پانی کے حالات میں سیانو بیکٹیریا تقسیم ہو کر فضا کی نائٹروجن کی تثبیت کرتے ہیں اور یہ اطراف کے پانی میں امینو ترشے، پروٹین اور دوسرے نمو کو ترغیب دینے والی چیزوں کو خارج کرتے ہیں۔ دھان کے میدانوں میں نیلگوں سبز آلگی نائٹروجن کی تثبیت میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔ De-1936 اور R.N. Singh-1961 کے مطابق 40 فیصد نائٹروجن دھان کے کھیتوں میں خارج کرتے ہیں جو چاول کے پودوں کو دستیاب ہوتی ہے۔ Wetanabe-1959 اور ان کے ساتھیوں کے مطابق ٹالپوتھرکس کے انواع جاپان میں چاول کے کھیتوں میں بہت کارآمد ہوتے ہیں۔ نیلگوں سبز کائی کا حیاتی کھاد کے میدان میں اطلاق Algalization کہلاتا ہے۔ اس کی اصطلاح کو سب سے پہلے Venkata Raman نے 1961 میں دی۔ یہ سائنس دان Algalization کی حکمت عملی کو متعارف کیا۔ دور حاضر میں ملک

ہندوستان کے کئی حصوں میں جیسے آندھرا پردیش اور بیرون ملک چائنا، مصر، فلپائن، جاپان اور USSR الگالائزیشن کی حکمت عملی کو اپنانے میں پہل کی۔ اس کے تحت ایک پروگرام کو بروئے کار لایا گیا جسے Technology development and demonstration projects in Cyanobacterial Biofertilizers کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اس کو اتر پردیش، تاملناڈو، مغربی بنگال اور نئی دہلی میں شروع کیا گیا۔ اس پروگرام کے اہم مقاصد درج ذیل ہیں۔

1. کم قیمت میں زیادہ مقدار میں سیانوبیکٹیریا کی پیداوار کرنا۔
2. کسانوں کو اس پروگرام کے متعلق متعارف کرانا۔
3. ماحولیات اور معاشیات دونوں کے مطالعہ میں فائدہ پہنچانا۔

اس کے نتیجے میں جو سیانوبیکٹیریا مل کھاد حاصل ہوئی وہ بہت کارآمد اور مفید ہے۔ خاص طور پر ملک کے چھوٹے کسانوں کے لیے۔

**حیاتی کھاد کی کثیر کاشت (Mass cultivation of Cyanobacterial Biofertilizers):** ضرورت کے لحاظ سے حیاتی کھاد کو بڑے پیمانے پر کاشت کیا جاتا ہے۔ اس طرح کاشت کرنے کے چار طریقے پائے جاتے ہیں۔ جو حسب ذیل ہیں۔

1. Cemented tank method
2. Shallow metal troughs method
3. Polythene lined pit method
4. Field method

اس میں سب سے اچھا طریقہ پالی تھین لینڈ پیٹ میتھڈ ہے جو چھوٹے اور اوسط کسانوں کے لیے فائدہ مند ہوتا ہے۔ اس طریقے میں چھوٹے گڑھے بنائے جاتے ہیں اور ان گڑھوں میں پلاسٹک کی ایک چادر بچھادی جاتی ہے اس کے بعد اس میں پانی بھر کر حیاتی کے کلچر ڈال دیے جاتے ہیں۔

سیانوبیکٹیریا بطور واحد پروٹین خلیہ (Cyanobacteria as SCP): سوکھے ہوئے خرد عضویہ جیسا کہ آلبی، بیکٹیریا، ایکٹینوماسٹیس اور فنجائی غذا اور چارے کے طور پر استعمال ہوتے ہیں، جسے مائکرو بیل پروٹین کہتے ہیں۔ مائکرو بیل پروٹین کا نام سنگل سیل پروٹین (SCP) کے نام سے تبدیل کیا گیا ہے۔ آلبی اہم SCP کا ذریعہ ہے۔ جس کا نمونہ تیزی سے بڑھتا ہے۔ مثلاً کلوریللا، اسپائرو لیٹا اور سینے ڈیسمس (Scenedesmus) وغیرہ۔ اسپائرو لیٹا سیانوبیکٹیریا کا ایک اراکین ہے، جس کی SCP کی حیثیت سے کافی اہمیت ہے۔ اسپائرو لیٹا کا نام لاطینی زبان کے لفظ "Helix" اور "Spiral" سے اخذ کیا گیا ہے۔ اسپائرو لیٹا کو 'مستقبل کے غذا' کے طور پر بھی جانا جاتا ہے، کیوں کہ یہ دوسرے آلبی کے مقابلے میں کافی تغذیٰ مادہ رکھتا ہے۔ جس میں 60 سے 70 فیصد پروٹین متعدد حیاتیاتین، پوٹاشیم، میگنیشیم، زنک، فاسفورس اور آئرن وغیرہ وافر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ 10 گرام اسپائرو لیٹا سے 36 کیلوری توانائی حاصل ہوتی ہے اور اسے ذیابیطس کے مریض بھی آسانی سے کھا سکتے ہیں۔ یہ ہاضمے اور جگر کے لیے بھی کافی کارآمد ہے۔

## سیانوبیکٹیریا کی درجہ بندی (Classification of Cyanobacteria)

فرش (Fritsch) نے سیانوبیکٹیریا کو جماعت مکسوفانسی میں شامل کیا۔ اس نے مکسوفانسی میں پانچ فصیلوں کو شامل کیا۔

1. Chroococcales
2. Chaemosiphonales
3. Plurocapsales
4. Nostocales
5. Stigonematales

1955-Pappenfuss نے بھی سیانوفانسی میں پانچ فصیلوں کو شامل کیا، لیکن ان کو جماعت سائزوفانسی میں بیکٹیریا کے ساتھ شامل کیا۔ سائزوفانسی کو طبقہ سائزوفانٹا میں شامل کیا۔ ان پانچ فصیلوں کو ان کے مارفالوجی، سیل کی ساخت، خلیے کی تقسیم اور کالونی کے خصوصیات کے اعتبار سے ان کو منقسم کیا۔

### 2.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- سیانوبیکٹیریا ہر جگہ پائی جاتی ہے۔ یہ زمین پر ابتدائی بستی بنانے والے ہوتے ہیں۔
- یہ پروکیاروٹک ہیں۔ اس میں سی-فائیکوسائٹن غالب لون ہے۔ ہیٹروسس صرف اسی گروہ میں موجود ہوتے ہیں۔ آبی انواع میں گیاس کے خالیے (vacuoles) عام ہیں۔
- نیلگوں سبز آگلی نائٹروجن کی تثبیت کر سکتے ہیں۔
- اس میں صنفی تولید (Sexual reproduction) نہیں ہوتی۔ یہ بیکٹیریا سے قریبی رشتہ رکھتی ہے۔
- گلیوکاپسایس سیلس تنہا یا بستیوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔
- اس کے اطراف سرخ، بھوری، نیلی یا کاسنی پوشش پائی جاتی ہے۔
- تولید سیل کی تقسیم سے ہوتی ہے۔
- اس گروہ میں تھالس کو اکثر ٹرائی کوم کہتے ہیں۔
- آسیلاٹوریا میں تین قسم کی حرکت پائی جاتی ہے۔
- تولید، تولیدی زنجیروں (Hormogonia) کی تیاری سے ہوتی ہے۔

### 2.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Prokaryotic cell	پیش نواتی خلیہ	Symbiosis	ہمباشی
Oscillatory Movement	استہزازی حرکت	Separation Disc	انقصامی قرص

Gaidukov phenomenon	گیدو کوو فینا منا	Hormogonia	تولیدی زنجیریں
Endospores	دروں بذرے	Exospores	بروں بذرے
Heterocysts	دگر انبان	Nanocysts	نانوسٹس
Polar nodules	پولار ناڈیولس	Bio-fertilizers	حیاتی کھاد
		Algalization	آگلایزیشن

## 2.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

### 2.5.1 معروفی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. سیانوبیکٹیریا میں بیکٹیریا کی کون سی خصوصیت دی جاتی ہے؟  
 (a) سیل کی بناوٹ پروکاریوٹک (Prokaryotic) ہوتی ہے۔  
 (b) یوکاریوٹک (Eukaryotic)  
 (c) دونوں  
 (d) کوئی نہیں
2. سیانوبیکٹیریا کے سیل کی دیوار اس سے بنی ہوتی ہے؟  
 (a) سلولوز  
 (b) مائیکو پالی پیپٹائیڈ  
 (c) کائیٹن  
 (d) کوئی بھی نہیں
3. اس میں محفوظ غذائی مادے اس شکل میں پائے جاتے ہیں؟  
 (a) سیانوفائی سین نشاٹہ  
 (b) نشاٹہ  
 (c) تیل  
 (d) کوئی بھی نہیں
4. سیانوفائی سی کے سیل کے اطراف پائی جاتی ہے۔  
 (a) صمغی پوشش (Mucilaginous Sheath)  
 (b) سیل کی دیوار  
 (c) دونوں  
 (d) کوئی بھی نہیں
5. اس آگامی کاذب شاخدار (False Branching) ہوتی ہے؟  
 (a) سائینٹو نمو  
 (b) ناسٹاک  
 (c) گلیو کاپیا  
 (d) اوپر کے سب صحیح ہیں
6. آسیلاٹوریا \_\_\_\_\_ حرکت کو انجام دیتا ہے
7. آسیلاٹوریا میں نباتی تولید \_\_\_\_\_ کے ذریعے انجام پاتی ہے۔
8. نیلگو سبز اکائی کے اراکین میں سیل کی دیوار کن مادوں سے بنی ہوتی ہے۔
9. نکریڈیا کسے کہتے ہیں؟
10. پروکاریوٹک سیل کسے کہتے ہیں؟

2.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. Gaidukov مظاہرہ کسے کہتے ہیں؟
2. حیاتی کھاد کے بارے میں لکھیے۔
3. ہیٹروسسٹ (Heterocysts) کیا ہیں۔
4. نائٹاک کی ساخت بیان کرو۔
5. نیلگوں سبز آلودگی کی معاشی اہمیت بیان کرو۔

2.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. سیانوفائیس کی عام خصوصیات بیان کرو۔
2. نیلگوں سبز آلودگی میں تھالس کی بناوٹ کو تفصیل سے بیان کرو۔
3. خاکے کی مدد سے پروکیاروٹک سیل کو تفصیل سے بیان کیجیے۔
4. سیانوبیکٹیریا کے عام خصوصیات اور تھالس کی بناوٹ کے بارے میں بیان کیجیے۔

---

2.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. A text book of Microbiology by Dr.R.C Dubey & Dr. D.K Maheshwari, S.Chand & Co.
2. Fungi, Bacteria and Viruses by H.C Dubey, Published by Agrobios
3. Bacteria and Virus, Vikas Publishing House New Delhi
4. Microbiology by Pelzer, M.J 2001

## اکائی 3۔ وائرس کی عمومی خصوصیات، دوہرانیت اور معاشی اہمیت

(General Account, Replication and Economic Importance of Viruses)

	اکائی کے اجزا
تمہید	3.0
مقاصد	3.1
وائرس کی عمومی خصوصیات، دوہرانیت اور معاشی اہمیت	3.2
وائرس کی عام خصوصیات	3.2.1
وائرس کے اقسام	3.2.2
وائرس کی کیمیائی ساخت	3.2.3
وائرس کی تشاکل (Symmetry)	3.2.4
وائرس کی دوہرانیت (Replication of Viruses)	3.2.5
پودوں میں وائرس کی بیماریاں	3.2.6
وائرس کی منتقلی کی بیماریاں	3.2.7
اکتسابی نتائج	3.3
کلیدی الفاظ	3.4
نمونہ امتحانی سوالات	3.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	3.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	2.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	2.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	3.6

### 3.0 تمہید (Introduction)

وائرس سادہ (Acellular) ذیلی خورد بینی (Sub Microscopic) ہوتے ہیں۔ جو ایک یا کئی ڈی۔ این۔ اے یا آر۔ این۔ اے میں سے کوئی ایک سالمات پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جو پروٹینی خول کے اندر تولید پاتے ہیں۔ اس میں تحویل نظام (Metabolic System) نہیں پایا جاتا ہے۔ کوئی اندرونی بناوٹ نہیں ہے۔ ہیجان (Stimuli) کا کوئی اثر نہیں ہوتا ہے۔ عام طور پر اس میں نمو نہیں ہوتا ہے۔ تاہم یہ جاندار عضموں کی طرح جنسیاتی تسلسل (Genetic Continuity) میوٹیشن تبدل (Mutation) سے برقرار رکھتے ہیں۔ وائرسس کا مطالعہ وائرولوجی (Virology) کہلاتا ہے۔ وائرسس سے کئی بیماریاں انسانوں، حیوانوں اور پودوں میں پیدا ہوتے ہیں۔ جینیٹک انجینئرنگ کی تمام دریافتیں وائرولوجی پر منحصر ہیں۔ موجودہ دور میں لوگ امراضیات (Pathology)، خرد حیاتیات (Microbiology)، ماحولیات، امیونولوجی (Immunology) سالمی جنیات (Molecular Genetics) اور حیاتی حکمت عملی (Bio Technology) وغیرہ وائرسس کے مطالعہ میں دلچسپی رکھتے ہیں۔

### 3.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہوں گے کہ

- وائرس کی سادہ اور دوہرائیت بیان کر سکیں۔
- جرثومی آکلہ کی تعریف کر سکیں اور اس کو بیان کر سکیں۔
- جرثومی آکلہ کی دور زندگی کے مختلف مراحل بیان کر سکیں۔
- پودوں میں وائرس سے پیدا ہونے والے اہم علامات بیان کر سکیں۔
- وائرس کے مختلف منتقلی صورتیں بیان کر سکیں۔
- انسان میں وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی فہرست تیار کر سکیں۔

### 3.2.1 وائرس کی عام خصوصیات (General Characters of Viruses)

وائرس کی دریافت کا اصل سہرا 1892 Iwanowski نے بتایا کہ تمباکو میں پچکاری بیماریاں (Mosaic disease) پیدا کرنے والے ذمہ دار عوامل قابل تقطیر ہیں اور یہ عوامل بیکیٹیریا سے چھوٹے ہوتے ہیں۔ Beijerinck نے 1898 میں وائرس کی واضح اہمیت بتائی اور انہیں زندہ متعدی سیال (Contagium Vivum Fluidum- Living Infectitious Fluid) کا نام دیا۔

دبلاو ایم اسٹینلی (W.M Stanely) نے 1935 میں (Tobacco mosaic virus-TMV) کو حاصل کرنے میں کامیاب

ہوئے۔ جب وائرس نے قلمناؤں (Crystalization) دریافت ہوا تو اس کی مزید جانچ میں آسانی ہوئی۔ دو ماہر حیاتی کیمیائی داں N.W Pille اور F.C Bawden نے کیمیائی تجربے سے بتایا کہ وائرس، لحمیات (Protien) اور آر۔ این۔ اے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ لاشعاعی قلمیے (X-ray Cristallography) اور Electron microscope کے طریقے کار کے استعمال سے کئی نئے وائرس دریافت کیے گئے۔ T.M.V اور جرثومی آکلوں (Bacteriophages) کی ماورائی ساخت (Ultra Structure) معلوم کی گئی۔

### وائرس کی تاریخ میں اہم لحمیات (Important events in the History of Viruses)

دریافت	سائنس داں
چچک کا ٹیکہ	ایڈورڈ جینز
تمباکو پھپکاری	آوناسکی
بیماری کے عوامل جو قلمائے کیے ہوئے ہوتے ہیں، تمباکو پھپکاری، معتدی سیال سے ہوتی ہے۔	بیجرنک
بیکٹییریوفیج	F. W Twarf اور F.D Herelle
T.M.V کی قلمیت	W.M Stanley
وائرس کی نیوکلیر پروٹین	N.W Pierie & F.C Bawden
کینسر کے وائرس	F.C Rous
ایچ۔ آئی۔ وی	R.C Gallow & L.Montagnie

### 3.2.2 وائرس کے اقسام (Types of Viruses)

وائرس ایک میزبان میں لازم طفیلی (Obligate Parasite) کی طرح اندر پائے جاتے ہیں۔ جو میزبان کے باہر نہیں رہ سکتے اور اس کے میزبان کا اتحاد مخصوص ہوتا ہے۔ میزبان کی بنیاد پر وائرس کو حسب ذیل اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

- 1- نباتی وائرس یا نباتی آکلے (Plant Virus or Phytophages): یہ پودوں پر حملہ کرتے ہیں۔
- 2- حیوانی وائرس یا حیوانی آکلے (Animal Viruses or Zoophages): یہ مختلف قسم کے حیوانات پر حملہ کرتے ہیں۔
- 3- جرثومی آکلے: یہ وائرس بیکٹییریا پر حملہ کرتے ہیں۔
- 4- فطریاتی آکلے (Mycophages): یہ وائرس فطرات پر حملہ کرتے ہیں۔
- 5- لہن آکلے (Zymophages): یہ وائرس خمیری خلیوں پر حملہ کرتے ہیں۔
- 6- سیانو آکلے (Cyanophages): یہ وائرس نیلگوں سبز آنگلی پر حملہ کرتے ہیں۔

## وائرس کی ساخت:

وائرس کی ساخت اور بناوٹ میں کافی تنوع کو ظاہر کرتے ہیں۔ اس کی قسم کا انحصار بیرونی خصوصیات اور شکل، سائز اور وزن پر مشتمل ہوتا ہے۔

سائز: وائرس کے ذرات کو وائرنس (Virions) کہتے ہیں۔ یہ وائرنس کا قطر 10nm سے 300 nm ہوتا ہے۔ سب سے چھوٹا وائرس جرثومی آکلہ 2 تا 10 میکروم سے کسی قدر بڑا ہوتا ہے۔ جب کہ ٹیکہ انداز وائرس (Vaccine Virus) جسامت میں تقریباً سب سے چھوٹے بیکٹیریا کے مساوی ہوتے ہیں اور مرکب خوردبین میں دیکھ سکتے ہیں۔ زیادہ تر وائرس بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ جو ان کو Scanning Transmission الیکٹران خوردبین میں دیکھ سکتے ہیں۔

شکل: یہ مختلف اشکال کے ہوتے ہیں جیسے:

1- سلاخ نما (Rod Shaped) مثلاً Tobacco Mosaic Virus

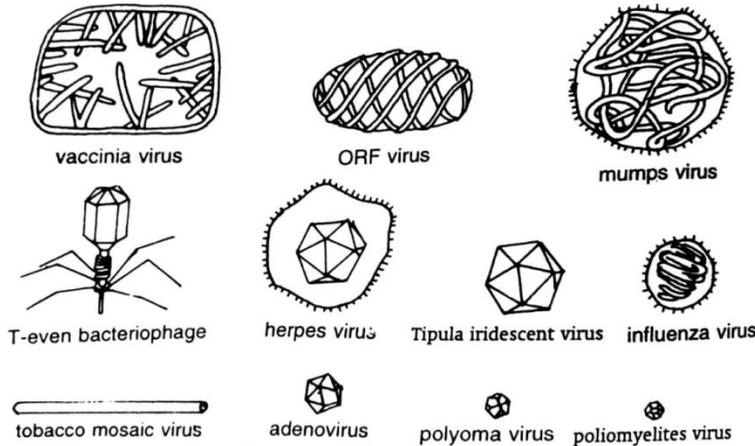
2- متطیلی نما (Rectangular) مثلاً Vaccinia Virus

3- کثیر سطحی (Polyhedral) مثلاً Adeno Virus

4- کرہ نما (Spheroidal) مثلاً Polio Virus

5- غوکچہ نما (Tadpole Shape) مثلاً جرثومی آکلہ

6- گولی نما (Bullet Shaped) مثلاً Rhabdo Virus۔ (دیکھیں شکل: 3.2.2)



شکل 3.2.2 وائرس کے اشکال

## 3.2.3 وائرس کی تشاکل (Symmetry)

وائرس میں تشاکل کیپس میں ٹوپ پاروں (Capsomeres) کی ترتیب پر منحصر ہوتا ہے۔ وائرس میں دو اقسام کے بنیادی تشاکل

پائے جاتے ہیں۔

## 1۔ ہیلیکل سیمٹری (Helical Symmetry)

اس میں نیوکلک ترشہ کے مرکز کے اطراف ٹوپ پارے باقاعدہ مرغولی تشاکل میں ہوتے ہیں۔ مثلاً (T.M.V.)

## 2۔ مکعبی تشاکل (Cubic Symmetry)

اس میں کیسپڈ کی شکل کثیر سطحی ہوتی ہے اور ٹوپ پارے سطحی تشاکل میں ہوتے ہیں۔ یہ لیت سطحی (Icosa Hedral) میں ہوتے ہیں۔ یہ آئی کوزا ہیڈرل میں ہر رخ مساوی صغی مثلث (Equilateral Triangle) ہوتا ہے اور یہ 20 رخ کو ظاہر کرتے ہیں۔ مثلاً (Adenovirus (Tipula iridescent virus) جرثومی آکلوں میں دونوں تشاکل ہوتے ہیں۔

## 3.2.4 وائرس کی کیمیائی ساخت (Chemical Structure of Viruses)

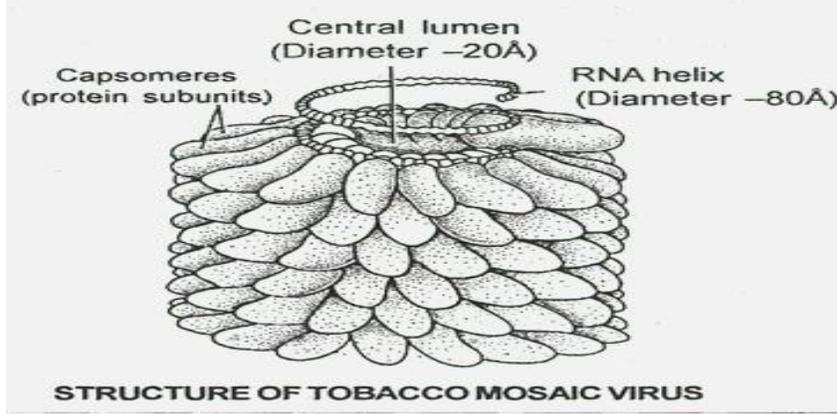
اکثر اقسام کے وائرس کے وائران بیرونی لحمیاتی خول کیسپڈ میں نیوکلک ایسڈ کو مجموعی طور پر نیوکلو کیسپڈ کہتے ہیں۔ لحمیاتی کیسپڈ وائرس کے جنیاتی مادے کی حفاظت کرتے ہیں اور میزبان خلیوں کے درمیان اس کی منتقلی میں مدد دیتی ہے۔ کیسپڈ کی ذیلی اکائیوں کو کیسپو میمرس کہتے ہیں۔ اس میں ملفوف نواتی ترشہ ڈی۔ این۔ اے یا آر۔ این۔ اے ہوتا ہے۔ حیوانات کے اکثر وائرس کے نیوکلو کیسپڈ کے اطراف غلاف ہوتا ہے۔ جو شحمیات لپڈس لحمیات پروٹین اور کاربوہائیڈریٹس سے بنی ہوتی ہے۔ اس غلاف کو پیپلاس (Peplasm) اور اس کی ذیلی اکائی کو پیپلو میمرس (Peplomeres) کہتے ہیں۔ بعض وائرس میں ڈی۔ این۔ اے یا آر۔ این۔ اے میں سے کوئی ایک لحمیاتی غلاف کے بغیر پایا جاتا ہے۔ جو وائریاڈس (Viriods) کہلاتے ہیں۔ مثلاً آلو کے آکلی بصلے (Potato Spindle Tuber Virus) اور Citrus Exocotios بعض متعدی عوامل میں صرف پروٹین پائے جاتے ہیں اور مرکزی ترشے نیوکلک ایسڈ نہیں پائے جاتے۔ اس قسم کے عوامل کو پری یانس (Prions) کہتے ہیں۔ مثلاً متعدی عوامل جو اسکرابی مینڈھے کی بیمار (Scrapie disease of Sheep) اور پاگل گائے کی بیماری (Mad cow disease of cow) وغیرہ۔

وائرس میں یا تو صرف ڈی این اے پایا جاتا ہے یا صرف آر این اے۔ اب تک کوئی ایسے وائرس دریافت نہیں ہوئے ہیں جس میں ڈی این اے اور آر این اے دونوں پائے جاتے ہیں۔ کئی وائرس میں دونوں دوہرے مرغولے دار (Double Standard) اور اکہرے مرغولے دار (Single Standard) نواتی ترشہ پائے جاتے ہیں۔ اس طرح کے وائرس جس میں ایس آر این اے اور ڈی ایس ڈی این اے کو دریافت کیا گیا۔ اس میں نواتی ترشہ کرووی یا خطی (Linear) ہوتی ہے۔

## 1. تمباکو پچ کاری وائرس کی ساخت (Structure of Mosaic Virus)

ٹی ایم وی وہ پہلا وائرس ہے جس کو اسٹینلی نے 1935 میں قلمایا، الیکٹران خورد بین (Electron microscope) شعاعی قلمیت (x-ray crystallographic) اور حیاتی کیمیائی (Bio Chemical) تکنیک سے ٹی ایم وی کی تفصیلی ساخت کا مطالعہ ممکن ہوا۔ اسی لیے Stanley کو نوبل ایوارڈ (Nobel Award) سے نوازا گیا۔

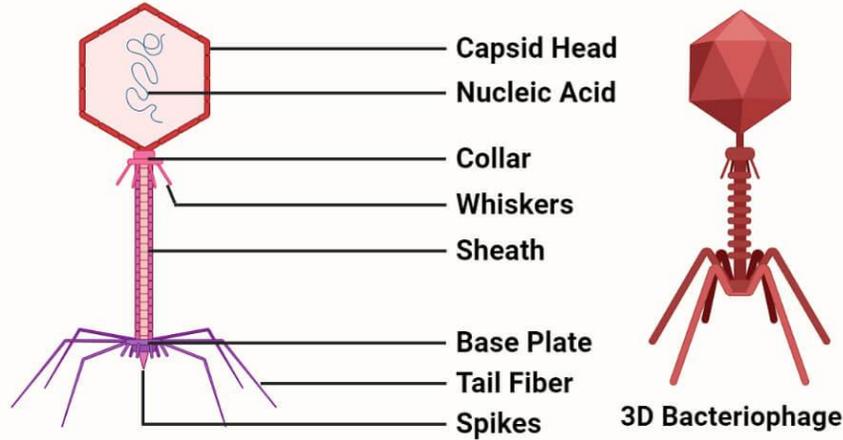
ٹی ایم وی سلاخ نما ساخت کا ہوتا ہے۔ جس کی لمبائی  $300\mu$  اور قطر  $18$  تا  $19$  ہوتا ہے۔ یہ کھوکھلی نلی کے شکل کا ہوتا ہے جس کے دونوں سر کھلے ہوتے ہیں۔ کیپسڈ  $2130$  ذیلی اکائیوں سے بنا ہوتا ہے جو ہیلیکل ہوتی ہے۔ ٹی۔ ایم۔ وی کے ایک سالے میں ایس ایس آر این اے جو ہیلیکل ترتیب سلسلے وار قطاروں میں کیپسومیر ہوتے ہیں۔ جو سلاخ کو مستحکم کرتے ہیں۔ (دیکھیں شکل 3.2.4)



شکل (a): 3.2.4 تمباکو بیج کاری وائرس کی ساخت

## 2. اسٹرکچر آف بیکٹیریو فینج (Structure of Bacteriophage)

زیادہ تر جرثومی آکلے ٹاڈپول سے مشابہت کر لیتے ہیں۔ ٹاڈپول کی شکل کے آکلوں میں وائرس  $t_2, t_4, t_6$  شامل ہیں۔ غوکچہ کی شکلی آکلہ دو حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ سر اور دم۔ سر کی جسامت  $65 \times 95\mu$  ہوتی ہے۔ عرضی تراش (Transverse Section) میں کچھ Hexagonal نظر آتا ہے۔ سر کئی کیپسومیر سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ ہر کیپسومیر  $80000$  ڈالٹن سالے وزن کے ایک لحمیہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ سر کا لحمی نیم نفوذ پذیر جھلی (Semi-permeable membrane) بنتی ہے۔ جو دو ہرے دھاگے گھیرے ہوئے ہوتی ہے۔



شکل (b): 3.2.4 بیکٹیریو فینج (Bacteriophage)

دم کئی حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ جو مرکز کو ر (Core) سے گھرا ہوتا ہے۔ جس کی لمبائی  $95\mu$  اور قطر  $8\mu$  ہوتا ہے۔ مرکز سر سے دم تختی (Tail Plate) تک پھیلی ہوتی ہے مرکز کے اطراف دم پوشش (Tail Sheath) ہوتی ہے۔ جو تقریباً دو سو ذیلی اکائیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ ذیلی اکائیاں مرغولی یا کروئی ترتیب میں ہوتے ہیں۔ آکلہ کے سر اور پوشش کے درمیان ایک چھوٹا کالر (Collar) گانٹھ

حلقہ ہوتا ہے۔ دم کے سر پر ایک تختی ہوتی ہے جو چھ نوکدار سلاخ نما ریشوں (Tail Fibers) پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ دم ریشے مخصوص انسلا کی اعضا ہیں۔ (دیکھیں شکل (b): 3.2.4)

### 3.2.5 وائرس کی دوہرانیت (Replication of Viruses)

وائرس میں تکثیر کے عمل کو عام طور پر عین نقل سازی یا دوہرانیت کہتے ہیں۔

میزبان سیلس میں تمام جرثومی آکلے کچھ وقت تک نباتی آکلوں کی طرح رہتے ہیں۔ لیکن بعض آکلوں میں وائرس کا ڈی این اے بیکٹیریائی نواتی جسم میں ضم ہو جاتا ہے۔ جن کو پروپھیجس (Prophages) کہتے ہیں۔ یہ Prophages معتدل یا اعتدال پسند آکلے (Templated Phages) کہلاتے ہیں اور Prophages آکلے نہیں بنتے۔ مہلک آکلے (Virulent Phages) کہلاتے ہیں۔ مہلک آکلوں کے تکثیری عمل کو پاشی دور اور معتدل آکلوں کے تکثیری عمل کو پاش زائی دور کہتے ہیں۔

1. آکلہ (Phage) میں پاشی دور (Lytic Cycle): بیکٹیریائی نظاموں کو موزوں تکثیری نمونہ نظام کے طریقے کار کو اپنایا۔ ڈلبرک (Delbruck) اور ان کے ساتھیوں کے مطابق وائرس کے نمو کے دور کو تفصیلی سمجھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

وائروٹ نیج میں رپلیکیشن کے طریقے کو پاشی دور کہتے ہیں۔ کیوں کہ اس دور کے اختتام پر میزبان بیکٹیریائی سیلس سے وائرس کے ذرات آزاد ہوتے ہیں۔ (t2, t4, t6 t-even phages)

آکلوں کی تکثیر (Multiplication) اس عمل سے ہوتی ہے۔ یہ عمل کی چار مراحل میں تفریق کی گئی ہے۔

انسلاک (Adsorption): جرثومی سیل سے آکلہ کا جڑنا ایڈسارپشن کہلاتا ہے۔ یہ دو مرحلوں میں جرثومی خلیا کے درمیان ٹکر اور آخر میں آکلے دم ریشوں کی مدد سے جرسومہ کی دیوار پر مخصوص مقامات پر لگ جاتے ہیں اور یہ انسلاک غیر متضاد ہوتا ہے۔

داخل ہونا: جرثومی خلیہ میں آکلہ کے نیوکلک ایسڈ داخل ہوتے ہیں۔ داخل ہونے کے دوران آکلہ لائیسوزائیم (Lysozyme) کا افزا کرتا ہے۔ جو بیکٹیریائی سیلس کی دیوار میں سوراخ بناتا ہے۔ جس سے خلیہ میں نواتی ترشہ داخل ہوتا ہے۔ بیکٹیریائی سیلس کی دیوار پر باہر پروٹینی خول لگا ہوا ہوتا ہے۔ جس کو بھوت (Ghost) کہتے ہیں۔

مخفی وقفہ: اس مرحلے کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ مرحلے کی پہلی نصف مدت کو گرہن (Eclipse) کہتے ہیں۔ جس میں بیکٹیریائی سیلس میں آکلے نظر نہیں آتے۔ دوسری نصف مدت کو مرحلہ پختگی (Maturation period) کہتے ہیں۔ جس میں بیکٹیریائی سیلس کئی آکلے مکمل نئے جمع ہوتے ہیں۔

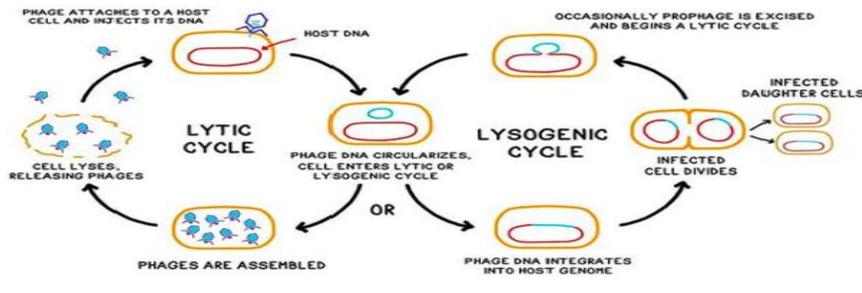
عام طور پر یہ پہلے پروٹین کے پوست تیار ہوتے ہیں۔ بعد میں نواتی ترشہ سر، دم۔ دم تختی اور دم ریشے علاحدہ علاحدہ تیار ہوتے ہیں۔ بعد میں تمام ترکیبی اجزاء کو وائرس بناتے ہیں۔

پاش: مخفی مرحلے کے بعد میزبان خلیہ کی دیوار ٹوٹ جاتی ہے اور تمام وائرنس خارج ہوتے ہیں۔ اس کو پاش کہتے ہیں۔ جو خامرہ لائی سوزومس

کی موجودگی میں ہوتے ہیں۔ اس خامرے میں خلوی دیوار کو تحلیل کرنے کی قابلیت ہوتی ہے۔ وائریاں کا اوسط تعداد مخصوص میزبان میں مخصوص ہوتی ہے۔ جس کو برسٹ سائز (Burst Size) کہتے ہیں۔

2. پاش زائی دور (Lysogenic Cycle) تکثر کے دوسرے طریقے کو پاش زائی دور کہتے ہیں۔ اس عمل میں آکلہ اثر پذیر۔ بیکٹریائی سیلس میں داخل ہوتا ہے۔ لیکن فوراً سیلس کی پاشیدگی نہیں کرتا۔ وائرس کا جنسیاتی مادہ۔ بیکٹریائی خلیہ کے لونی جسم میں ضم ہو جاتا ہے اور لمبی مدت تک اسی گہری مربوط حالت میں رہتا ہے۔ اس میں تقسیم کے کئی دور ہوتے ہیں۔ اس جسم کے آکلوں کو متعدل آکلہ (Temperate Phages) کہتے ہیں۔

اس قسم کے بیکٹریائی خلیہ کو جس میں آکلہ ایسی گہری اور مربوط حالت میں ہوتا ہے۔ پاش زاکتے ہیں یا کولائی ٹک (Lytic) کہتے ہیں۔ یہ پاش زائی آکلوں کی اچھی مثال ہے۔ (دیکھیں شکل 3.2.5)



شکل 3.2.5 A. Lytic Cycle B. Lysogenic Cycle

### 3.2.6 وائرس کی بیماریاں (Disease of Virus)

ابتدائی زمانے میں ہی انسان وائرس کے ایذا رسانی سے متاثر ہوتا رہا ہے۔ خطرناک بیماریاں جیسے چچک، وبائی زکام، یرقان اور سگ گزیدگی (Rabbies) وغیرہ قدیم زمانے سے ہی پائے جاتے ہیں۔ آج کے دور میں بیماری جیسے ایڈس نسل انسانی کے لیے مسئلہ ہے۔ پودوں میں وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریاں اکثر نظامی ہوتی ہیں۔ جس میں پودے کا مکمل جسم کو متاثر ہوتا ہے۔ عام طور پر پتوں میں مخصوص علامتیں ظاہر ہوتی ہیں۔ پودوں کی بالیدگی ٹھٹھڑ جاتی ہے اور پیداوار میں کمی ہوتی ہے۔ وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے علامات حسب ذیل ہیں۔

1. بے خضری (Chlorosis)

کلوروفل (Chlorophyll) کے نقصان ہونے سے پورا پتہ زرد یا سفید ہو جاتا ہے۔ مثلاً چاول کی زرد بیماری (Rice

(Yellowing Disease)

2. پچکاری (Mosaic)

یہ بیماری رنگ میں تبدیلی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ سبز پتوں کے رتے میں دھبے ظاہر ہوتے ہیں۔ مثلاً تمباکو پچکاری (Tobacco

و غیرہ۔ (Mosaic Disease)

3. رگوں کی زردگی (Vein Clearing)

اس بیماری میں رگوں کی بافتیں (Tissues) زرد ہو جاتی ہیں اور ورقہ کا باقی حصہ سبز رہتا ہے۔ مثلاً بھنڈی کے رگوں کی زردگی

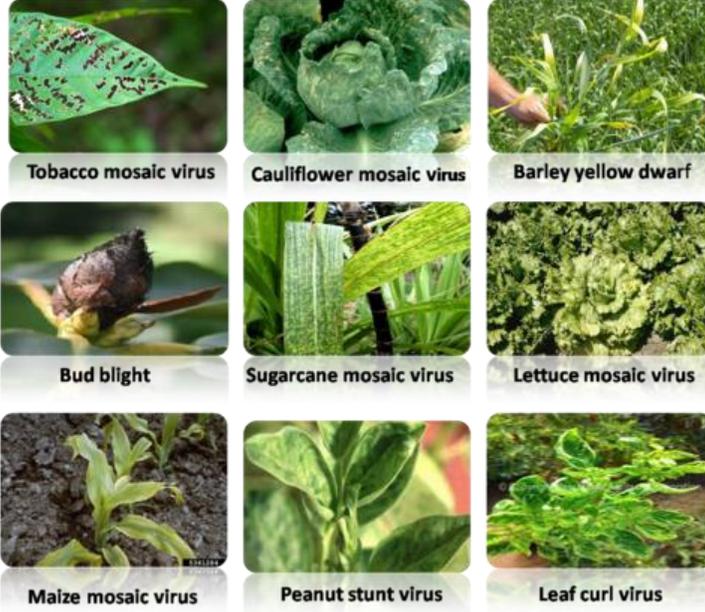
4. رگوں کی سبز پٹیاں (Vein Banding)

اس بیماری میں رگوں کی قریبی بافت سبز رہتی ہیں۔ جب کہ ورقہ کا باقی حصہ بے خضری ہوتی ہے مثلاً Potato vein

Citrus Vein Banding/banding و غیرہ۔

5. حلقئی دھبے (Ring Spot)

گول دھبوں میں سبزی کا نقصان مثلاً ٹماٹر کا دھبے دار مر جھاؤ



شکل 3.2.6 Virus سے ہونے والی کچھ پودوں کی بیماریاں

6. پست خامی یا ٹھٹھری (Dwarfing or Stunting)

پودوں کے حصوں کی بالیدگی نمو ٹھٹھری جاتی ہے۔ مثلاً چاول کا ٹھٹھراؤ (Rice Stunting) و غیرہ۔

7. بے قاعدہ بناوٹ (Malformation)

پودے پلوے کے حصوں کی بے قاعدگی بالیدگی۔ مثلاً گوکو کی ٹہنی کا پھولنا (Swelling of cocoa) و غیرہ۔

8. پھولوں کے رنگ میں تبدیلی (Breaking of Flower)

پنکھڑیوں کے بعض حصوں میں رنگ غائب ہو جاتا ہے اور دوسرے حصوں میں سیاہ رنگ پیدا ہوتا ہے مثلاً Tulip Mosaic

Break و غیرہ۔ (دیکھیں شکل 3.2.6)

چند اہم انسانی بیماریاں ذیل میں دی گئی ہیں۔

بیماری	علامات
کنکر پتھر (Chicken Pox)	بیرونی دھبے، جسمانی درد اور بخار
ورم دماغ (Encephalitis)	شدید بخار، جسمانی درد اور سر کا درد
ورم جگر (Hepatitis)	جگر کا ناقص فعل اور یرقان
انفلوئنزا اور ابائی زکام (Influenza)	سردی بخار اور بازو میں درد
پولیو (Polio)	پولیو فالج اطفال
سگ گزیدگی (Rabbies)	پانی سے ڈرنے میں مشکل اور بڑھتے ہوئے عضلات سے
ایڈس (Aids)	

### 3.2.7 وائرس کے منتقلی سے بیماریاں (Transmission of Viral Diseases)

- چند وائرس ہوا، پانی، لمس سے آزادانہ پھیلتے ہیں لیکن اکثر ایک میزبان سے دوسرے میزبان میں حسب ذیل ذرائع سے پھیلتے ہیں۔
1. نباتی (Vegetative) حصوں سے آلو، کیلا، نیٹنگر، جیسے پودوں کی جن میں افزائش نباتی ہوتی ہے۔ وائرس کلیوں، تنے کے قلموں (Stem cuttings) اور پیوند کاری (Grafting) سے پھیلتے ہیں۔
  2. میکاکی منتقلی (Mechanical Transmission) طبعی لمس، ذراعتی آلات اور مزدوروں کے ہاتھوں سے وائرس متاثرہ پودوں سے صحت مند پودوں کو پھیلتے ہیں اور آلو وائرس متاثرہ پودوں کے رس کے ذریعے پھیلتے ہیں۔
  3. تخمی منتقلی (Seed Transmission) پچاس فیصد سے زائد وائرس بیجوں کے ذریعے منتقل ہوتے ہیں۔ مثلاً، Bean Mosaic و غیرہ
  4. زیرہ دانوں کے ذریعے (Pollen Grains) وائرس سے متاثرہ پودوں کے زیرہ دانوں میں وائرس ہوتے ہیں ایسے زیرہ دانے وائرس کو منتقل کرتے ہیں۔ مثلاً چیری رنگ اسپاٹ وائرس (Cherry Ring Spot Virus)
  5. کیڑوں کے ذریعے منتقلی: پودوں کے اکثر وائرس مچھر، کیڑوں کے ذریعے منتقل ہوتے ہیں۔ ان کیڑوں کو عام طور پر حاملات (Vectors) کہتے ہیں۔ مثلاً Potato leaf roll, Rice Tungro, Papaya Mosaic و غیرہ
  6. فطرات (Fungi) کے ذریعے منتقلی: بعض زمینی برد (soil born) وائرس کے ذریعے منتقل ہوتے ہیں۔ ٹی ایم وی فطر (Olphidium brassicae) کے بذروں (Spores) کے ذریعے منتقل ہوتے ہیں۔
  7. بند بیجی طفیلیوں کے ذریعے: بند تخمی یا بند بیجی طفیلی جسے کسکیوٹا (Cuscuta) اپنے چوسنے کے ذریعے وائرس کو منتقل کرتے ہیں۔

### 8. حشراتی منتقلی (Insect Transmission)

اسپجھڈس (Aphids) برکی ٹڈے، نباتی چوس کیڑے (Thrips) سفید کھیاں اور کھپرے دار کیڑے وغیرہ وائرس کی منتقلی میں اہم رول ادا کرتی ہیں۔ تقریباً 300 نباتی وائرس کیڑوں کے ذریعے منتقل ہوتی ہیں۔ بیماری پھیلانے والے کیڑے تین حامل رہتے ہیں۔ تقریباً 80 حامل مرض برگی ٹڈے ہوتے ہیں۔ ایک مائی زس پرسیکی (Myzus persicae) تقریباً 100 وائرس منتقل کرتی ہے۔

### وائرس کی بیماریوں کو قابو میں رکھنے کے احتیاتی تدابیر (Preventive Measures to Control Viral Diseases)

1. متاثرہ پودوں کو مکمل طریقے سے اس ماحول سے نکال دینا چاہیے یا جلا دینا چاہیے۔
2. کیمیائی ادویات کا چھڑکاؤ (Chemotherapy) یا استعمال کر کے وائرس کو ختم کرنا۔
3. وائرس کو پھیلانے والے ذرائع، جیسے حشرات وغیرہ کو ختم کر دینا۔
4. مزاحمتی صلاحیت (Disease resistant) رکھنے والے پودوں کی کاشت کرنا۔

### 3.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

تمباکو T.M.V کی جانکاری میں Meyer نے (1886)، آیوانوسکی (1912) اور نیجرنک (1898) کا بہت بڑا حصہ ہے۔ اسٹینلی اور بادن (Bawden) نے قشبی ذرہ کا مطالعہ کیا۔ قشبی ذرہ آر این ایے کے ایک ایک شط نواتی وائرس پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے اطراف ایک لحمیاتی خول ہوتی ہے۔ جس کو ٹوپ کہتے ہیں۔ لحمیاتی ذیلی اکائیوں کو ٹوپ پارے کیا لہی میسر (Capsomeres) کہتے ہیں۔ وائرس کی تغدیہ صرف میزبان کی زندہ سیلس میں ہوتی ہے۔

بالیدگی کے ادوار کی بنیاد پر جراثیمی وائرس کو مہلک اور اعتدال پسند آکلوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

### 3.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Microbiology	خرد حیاتیات	Pathology	امراضیات
Bacteriophage	جراثیمی آکلہ	Molecular Genetics	سالمی جنسیات
Lysogenic Cycle	پاشی زائی دور	Lytic Cycle	پاشی دور
Vein Clearing	رگوں کی زدگی	Mosaic	پچکاری
Capsomeres	ٹوپ پارے	Vein banding	رگوں کی سبز پٹیاں
Lysozyme	لائسوزائم	Capsid	لحمیاتی خول
Temperate Phages	اعتدال پسند آکلے	Caudal Fibers	دم ریشے
Cyano Phages	سیانوا آکلے	Virulent Phages	روگ آور آکلے



3.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. وائرس کی دہرانیت کو بیان کیجیے۔
2. پاش زائی دور کو بیان کیجیے۔
3. وائرس کے منتقلی (Transmission of Virus) پر تفصیل سے روشنی ڈالیے۔
4. وائرس کی کیمیائی ساخت کے بارے میں لکھیے۔

---

3.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. A text book of Microbiology by Dr.R.C Dubey & Dr. D.K Maheshwari, S.Chand & Co.
2. Fungi, Bacteria and Viruses by H.C Dubey, Published by Agrobios
3. Bacteria and Virus, Vikas Publishing House New Delhi
4. Microbiology by Pelzer, M.J 2001
5. A text book of Fungi, Bacteria and Viruses by H.C Dubey
6. University Botany-I edited by S.M. Reddy
7. The Funji by P.D Sharma
8. A text book of Botany by B.R.C Murthy & Rama Krishna
9. B.Sc 1<sup>st</sup> Year Botany Telugu Academy by Y.N. R Varma et al.
10. College Botany by Gangulee & Kar

## اکائی 4۔ بیکٹیریا کی عمومی خصوصیات، سیل کی ساخت، تولید اور معاشی اہمیت

(General Characters, Structure of Cell, Reproduction and Economic Importance of Bacteria)

اکائی کے اجزا	
تمہید	4.0
مقاصد	4.1
بیکٹیریا کی عمومی خصوصیات، سیل کی ساخت، تولید اور معاشی اہمیت	4.2
بیکٹیریا کی خصوصیات اور مارفالوجی	4.2.1
بیکٹیریا کے سیل کی ساخت	4.2.2
بیکٹیریا کی تلوین یا رنگ کاری	4.2.3
بیکٹیریا میں تغذیہ	4.2.4
بیکٹیریا میں تولید	4.2.5
بیکٹیریا کی معاشی اہمیت	4.2.6
اکتسابی نتائج	4.3
کلیدی الفاظ	4.4
نمونہ امتحانی سوالات	4.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	4.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	4.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	4.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	4.6

---

4.0 تمہید (Introduction)

بیکٹیریا یا ایک خلوی خوردبینی عضویہ ہیں۔ اس کو سب سے پہلے اینٹون واک لیون ہاک (Anton van Leeuwenhoek) نے

1675 میں مشاہدہ کیا۔ اس کو انیمل کیول (Animalcules) کا نام دیا، بعد میں لویس پاشچر اور رابرٹ کوچ نے اس پر تفصیل سے کام کیا اور اس کی اہمیت پر روشنی ڈالی۔ نباتیات، حیوانیات اور انسان میں اس کی مرض کی نوعیت پر مشاہدہ کیا۔ جس کو Bacteriology کہتے ہیں۔

#### 4.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- بیکٹیریا میں سیل کس طرح کا ہوتا ہے اور تغذیہ کا عمل کس طرح ہوتا ہے۔
- بیکٹیریا میں تولید کا عمل کس طرح ہوتا ہے اور اس کے اقسام جان جائیں گے۔
- بیکٹیریا کس طرح فائدہ مند اور نقصان دہ ہوتے ہیں۔
- بیکٹیریا میں تلوین (Staining) کس طرح کی جاتی ہے۔

#### 4.2 بیکٹیریا کی عمومی خصوصیات، خلوی ساخت، تولید اور معاشی اہمیت

(General Characters, Cell Structure, Reproduction and Economic Importance of Bacteria)

##### 4.2.1 بیکٹیریا کی خصوصیات اور مورفولوجی (Characteristics and Morphology of Bacteria)

تمام بیکٹیریا ایک خلوی خرد بینی عضو ہے ہیں اس کی سائز اور شکل ایک نوع سے دوسری نوع میں مختلف ہوتی ہے۔ زیادہ تر بیکٹیریا  $0.5-1.0-5.0$   $\mu$  سائز کے ہوتے ہیں۔ جب کہ سب سے چھوٹا بیکٹیریا پاپا پچریلا (Pasteurella) ہے۔  $0.2 \times 0.3-0.7$   $\mu$  اور سب سے بڑا بیکٹیریا بیگوشیا (Beggeotia)  $15-22$   $\mu$  جسامت کا ہوتا ہے۔

بیکٹیریا کی شکل کی بنیاد پر حسب ذیل اقسام میں تفریق کی گئی ہے۔

1- نقات (Cocci) واحد نبقہ (Coccus)، کروئی (Spherical) بیکٹیریا کو نقات کہتے ہیں۔ ان کی تعداد اور ترتیب کے لحاظ سے نقات کو پانچ اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

i. ایک نبقہ (Monococcus) ایک منفرد کروئی بیکٹیریا ہے۔

ii. جفت نبقہ (Diplococcus) کروئی اجسام جوڑے میں ہوتے ہیں۔

iii. زنجیر نبقہ (Streptococcus) کئی کروئی بیکٹیریا زنجیر کی شکل میں ایک قطار میں ہوتے ہیں۔

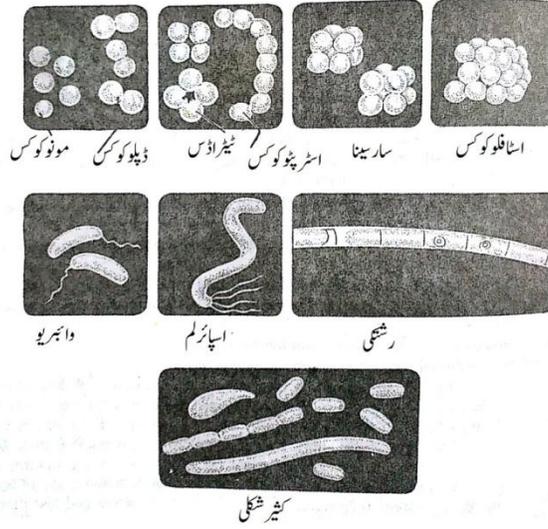
iv. سار سینا (Sarcina) کروئی نقات مل کر بستی کی شکل میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔

v. اسٹیفیلوکوکس (Staphylococcus) ایک کروئی نقات کا گچھابے ترتیب سے بنا ہوا ہوتا ہے۔

2- وائبرو بیکٹیریا (Vibrio Bacteria): یہ بیکٹیریا کاما (Comma) کی شکل کا ہوتا ہے اس کے دونوں جانب سوطیے پائے جاتے ہیں۔

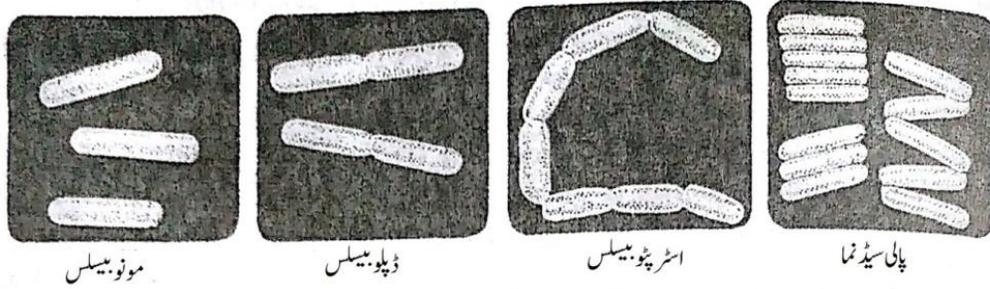
- 3- مرغولی دار (Spirillum): اسکریو (screw) کی شکل یا مرغولے دار، بیچ دار، بیکیٹیر یا ہوتے ہیں۔
- 4- کثیر شکلی (Pleomorphic) بیکیٹیر یا: بعض بیکیٹیر یا شکل اور وضع کی بنیاد پر ماحول اور مقویات کی موجودگی میں دستیاب کے لحاظ سے چند بیکیٹیر یا اپنی شکلیں بدلتے ہیں۔ اس قسم کے بیکیٹیر یا کو کثیر اشکال (Pleomorphic) کہتے ہیں۔ مثلاً Acetobacter وغیرہ۔

#### (دیکھیں شکل (a) 4.2.1)



شکل (a) 4.2.1 کوکس اور کثیر شکلی بیکیٹیر یا

- 5- عصیات (Bacillus): یہ ایسے بیکیٹیر یا ہیں جس کی شکل سلاخ (Rod) کی طرح ہوتی ہے۔ اس میں حسب ذیل اقسام ہوتے ہیں۔



شکل (b) 4.2.1 سیلیس (Bacillus)

- i. مونوبیسیلیس (Monobacillus): اس میں ایک ہی سلاخ نما بیکیٹیر یا ہوتا ہے۔
- ii. ڈیپلوبیسیلیس (Diplobacillus): جس میں دو سلاخ نما بیکیٹیر یا ہوتے ہیں،
- iii. زنجیر عصیہ (Streptobacillus): جس میں سلاخ نما بیکیٹیر یا زنجیروں کی طرح پائے جاتے ہیں۔
- iv- پالی سیڈ نما (Polysadelike): ان کی شکل پالی سیڈ کی طرح ہوتی ہے۔ (دیکھیں شکل (b) 4.2.1)

## 4.2.2 بیکٹیریا کے سیل کی ساخت (Structure of Bacterial Cell)

تمام بیکٹیریا خوردبینی ہوتے ہیں۔ اس کے سیل کی تفصیلی ساخت کا الیکٹران خوردبین کی مدد سے مشاہدہ کیا جاتا ہے۔ اس کی شکل ایک تمثیلی پیش نواتی سیل (Prokaryotic cell) کی ساخت کو ظاہر کرتی ہے۔ جرثومی سیل کی ساخت نواتی سیل سے سیل کی دیوار لوئین مادے (Chromatin substance) خالیوں (Vacuoles) کی موجودگی سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ اس کی اپنی امتیازی خصوصیات ہے۔ بیکٹیریا کی سیل کی ساخت کو ذیل میں سمجھایا گیا ہے۔

1. **سیل وال (Cell wall):** جرثومی سیل ایک معین اور پیچیدہ دیوار سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ سیل کی دیوار کثیر ترکیبہ (Polymer) پیپٹو گلائکان (Peptidoglycan) یا میورین (Murien) میکوپپٹائڈ (Mucopeptide) سے بنی ہوتی ہے۔ یہ کثیر ترکیبہ نیلگوں سبز کائی جیسے دوسرے پیش نواتیوں کے سیل کی دیواروں میں بھی ہوتا ہے۔ میورین NAM- N-Acetyl muramic acid اور Glucose Amine NAG- N-Acetylene پر مشتمل ہوتی ہے۔ NAM اور NAG کی ترتیب متبادل ہوتی ہے۔ جو  $\beta 1,4$  رابطہ سے ایک دوسرے سے مربوط ہوئے ہوتے ہیں۔ پیپٹائڈ میں میورامک ترشہ ایک جانب لگے ہوتے ہیں۔ ہر پیپٹائڈ کئی امینو ترشوں (Amino acid) پر مشتمل ہوتا ہے۔ لیکن الامین (Alaline) گلوٹامک ترشہ (Glutamic acid) اور ڈائی امینو پیملک ترشہ (Di amino pimelic acid) مخصوص دکھائی دیتے ہیں۔

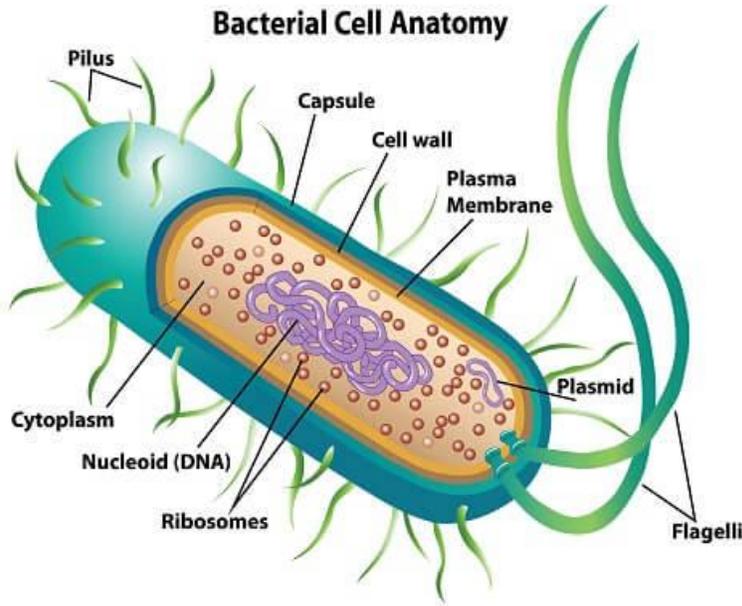
خلوی دیوار بیکٹیریا کو ایک معین شکل دیتے ہیں اور ولوج پاشی (Osmolytic) سے محفوظ رکھتے ہیں۔ سیل کی دیوار کے پاس ترکیبی اجزاء بیکٹیریا میں مرض خیز (Pathogens) یعنی بیماری پیدا کرنے کی قابلیت پیدا کرتے ہیں۔ سیل کی دیوار بیکٹیریا کو زہریلے مادوں سے محفوظ رکھتی ہے اور کئی ضد حیاتی کی فعلیت کا ضد حیاتی ہے۔

کیا پوسول سلام لیسر (Capsule Slime layer) بعض بیکٹیریا میں خلوی دیوار کے اطراف پرت ہوتی ہے۔ جو اچھی طرح منظم اور آسانی سے نہ نکلنے والی پرت کیپسول (Capsule) اور نفوز پذیر غیر منظم مادے سے بنی پرت لحمی پرت (Slime Layer) کہلاتی ہے۔ یہ عام طور پر کثیر شکر مرکبات (Polysaccharides) سے بنے ہوتے ہیں۔ جو خلیہ کو خشکاکاؤ (Descication) اور میزبان اکائی خلیوں کی فیکوسائٹوسس (Phagocytosis) ہونے سے محفوظ رکھتے ہیں۔ S-Layer لحمیات یا گلائیکو لحمیات (Glyco protien) سے بنی باقاعدہ پرت ہوتی ہے۔ جو خلیہ کو pH میں تبدیلیوں، ولوجی تناؤ اور خامیوں سے محفوظ رکھتی ہے۔ مرض خیز کی وائرو لیس (Virulance) بھی پیدا کرتی ہے۔

2. **پلائی (Pili and Fimbriane):** کئی گرام مثبت بیکٹیریا میں چھوٹے بال نما زائیدے نما ساختیں ہوتی ہیں۔ جس کو فیمبری کہتے ہیں۔ جو بیکٹیریا کی پوری سطح پر ہوتے ہیں۔ بعض اوقات اس کو pili بھی کہتے ہیں۔ یہ بیکٹیریا سے ٹھوس سطح سے جڑے رہتے ہیں۔ جنہیں جنسی فیمبری (Sex Pili) کہتے ہیں۔ جنسی پلید و جراثیم کو مربوط کرتے ہیں اور سنجوگ میں مدد دیتے ہیں۔

3. نخرناع (Protoplasm): سیل کی دیوار کے اندر نخرناع کو تین حصوں میں تفریق کیا جاسکتا ہے۔

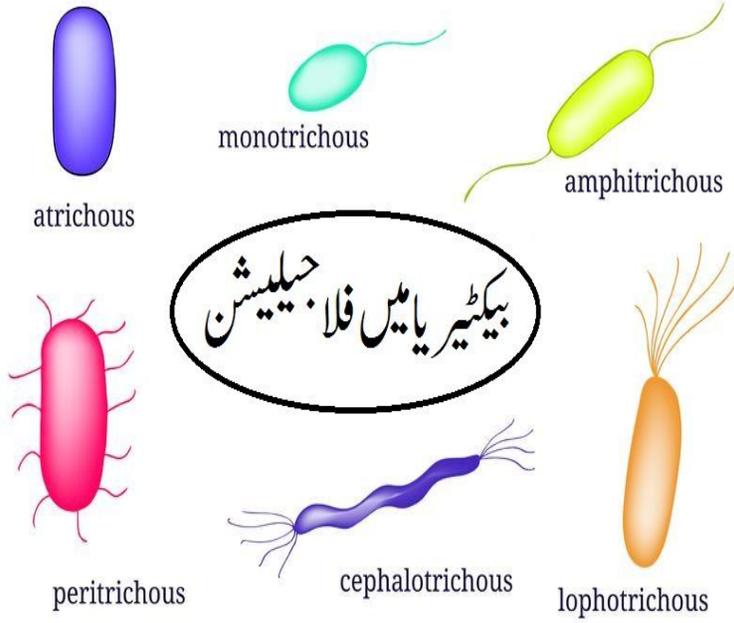
i. **خلوی جھلی (Cell Membrane):** خلوی دیوار کے نیچے لحمیاتی جھلی لیپوپروٹینیس (Lipoproteinaceous) کی ہلکی جھلی ہوتی ہے۔ جس میں لحمیات 60 فیصد، لپڈس 30 فیصد اور کاربوہائیڈریٹس 10 فیصد ہوتی ہے۔ خلوی جھلی نفوز پذیر جھلی ہوتی ہے اور تناؤ (Turgidity) اور ولوجی باقاعدگی (Osmoregulation) کو برقرار رکھتی ہے۔ بعض بیکٹیریا خصوصاً گرام مثبت بیکٹیریا یا میں خلوی جھلی بعض مقامات پر خلیہ مایہ میں مڑی ہوتی ہے۔ ان مڑے ہوئے حصوں کو میسوزومس (Mesosomes) کہتے ہیں۔



شکل (a): 4.2.2 بیکٹیریا کی سیل کی ساخت

ii. **خلیہ مایہ (Cytoplasm):** خلیہ مایہ کا قالب (Matrix) کیمیائی طور پر پیچیدہ ہوتا ہے۔ یہ مختلف قسم کے امائنڈس (Amides)، لحمیات، شحمیات، پیپٹائڈس (Peptides) اور پیورینس (Purines) اور پیرامائنڈس (Pyrimidines) حیاتیاتین (Vitamins)، نیوکلوائڈس (Nucleotides) شوگر اور کئی دوسرے مادوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ خلیہ مایہ میں کئی خلوی عضویے جیسے رائبوزومس (Ribosomes)، کرومیٹوفورس (Chromatophores) اور محفوظ غذائی مادے بھی ہوتے ہیں۔ رائبوزومس 50s اور 30s ذیلی اکائیوں پر مشتمل 70s قسم کا ہوتا ہے۔ بعض اوقات رائبوزومس مل کر "Polysomes" یا پالی رائبوزومس بناتے ہیں۔ تمام دوہری اکائی جھلی سے گھرے ہوئے عضویے جیسے مائٹوکانڈریا (Mitochondria)، کلوروپلاسٹ (Chloroplast) گالٹی اجسام اور دروں مائی جال (Endoplasmic Reticulum) جیسے عضویے موجود نہیں ہوتے۔ شعاعی ترکیبی جراثیم میں کرومیٹوفورس ہوتے ہیں۔ جو اکائی جھلی سے گھرے ہوتے ہیں۔ محفوظ غذائی مادے گلائیکوجن (Glycogen) یا بیٹا پالی ہائیڈرائکسی بیوٹریٹ ( $\beta$ -Poly Hydroxy Butyrate) میں ذخیرہ کیے ہوئے ہوتے ہیں۔

.iii نیوکلئوآئیڈ (Nucleoid): پیش نواتی مرکزہ سیل کے مرکز میں ہوتا ہے۔ کامل نواتی خلیہ میں مرکزہ اور مرکزی نواتی مایہ (Nucleoplasm) غیر موجود ہوتے ہیں۔ مرکزہ ایک لونی جسم پر مشتمل ہوتا ہے۔ جو کرومی دوہری دھاگہ دار اور دوہری فیتہ دار (Double Standard) ہوتا ہے۔ بعض جراثیم میں خرد دوہرے ہونے والے برہنہ دوہری دھاگہ نما ڈی۔ این۔ اے سائٹوپلازم میں ہوتا ہے۔ جن کو پلاسما سڈس (Plasmids) یا F-factor کہتے ہیں۔ پلاسما سڈس میں کئی جینس (Genes) پائے جاتے ہیں۔ جو میزبان بیکٹیریا یا جراثیم میں دوا (Drug) کی مدافعت پیدا کرتے ہیں۔ نئے تحویلی راستے اور نئی مرض خیزی کی قابلیت (Pathogenic Abilities) پیدا کرتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (a): 4.2.2)



شکل (b): 4.2.2

### سوٹے (Flagella)

زیادہ تر بیکٹیریا میں خصوصاً عصیات (Bacilli) میں ایک یا اس سے زائد سوٹے پائے جاتے ہیں۔ تمام نقات میں بعض عصیات میں سوٹے نہیں پائے جاتے ہیں۔ سوٹیوں کی موجودگی، ان کی تعداد اور مقام کے لحاظ سے بیکٹیریا مختلف قسم کے ہوتے ہیں۔

A-(Atrichous): اس قسم کے بیکٹیریا میں سوٹے مکمل طور پر غیر موجود ہوتے ہیں۔

b-(Monotrichous): سیلس کے ایک سرے یا جانب ایک سوٹہ پایا جاتا ہے۔

c-(Lophotrichous): بیکٹیریا کے سیل کے ایک سرے یا جانب سوٹے گچھے کی شکل میں ہوتے ہیں۔

d-(Amphitrichous): سیل کے دونوں جانب سوٹہ ایک یا گچھوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔

e-(Peritrichous): خلیے کی پوری سطح پر سوٹے پھیلے ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (b): 4.2.2)

### 4.2.3 بیکٹیریا کی تلوین یا رنگ کاری (Staining)

رنگ کاری کی بنیاد پر بیکٹیریا دو قسم کے ہوتے ہیں۔

i. گرام مثبت بیکٹیریا (Gram positive bacteria)

ii. گرام منفی بیکٹیریا (Gram negative bacteria)

کرسٹین گرام (Christain Gram) 1884 میں "Crystal violet" رنگ استعمال کر کے گرامس اسٹیننگ (Grams

Staining) گرام مثبت اور گرام منفی بیکٹیریا کو تفریق کرنے کے لیے یہ طریقہ تیار کیا۔ ان دونوں بیکٹیریا کے سیلس کی دیواروں میں جو تفریق پائی جاتی ہے۔ اس کو جدول کی شکل میں ظاہر کیا گیا ہے۔

گرام مثبت بیکٹیریا	گرام منفی بیکٹیریا
خلوی دیوار متجانس (Homogenous) ہوتی ہے۔	خلوی دیوار غیر متجانس (Heterogenous) ہوتی ہے
خلوی دیوار کی موٹائی 25 تا 30 ہوتی ہے	خلوی دیوار کی موٹائی 10 تا 15 $\mu$ ہوتی ہے
خلیہ کا خشک وزن 26 تا 40 فیصد خشک دیوار ہوتی ہے۔	خلیہ کا خشک وزن 10 تا 20 فیصد خلوی دیوار ہوتی ہے
خلوی دیوار 20 تا 80 فیصد پیپٹائیڈ و گائیکان اور مرکبات کی قلیل مقداروں پر مشتمل ہوتی ہے۔	خلوی دیوار 5 تا 15 فیصد فاسفولپڈس 15 فیصد لحمیات اور 50 فیصد پالی سیکرائیڈس سے بنی ہوتی ہے۔
Teichoic Acid موجود ہوتی ہے۔	Teichoic Acid موجود نہیں ہوتی ہے۔

### 4.2.4 بیکٹیریا میں تغذیہ (Nutrition)

کاربن کی دستیابی کی بنیاد پر بیکٹیریا کو دو گروپوں میں تفریق کیا گیا ہے۔

1- خود تغذی (Autotrophic): یہ غیر نامیاتی چیزوں کو ماحول سے جذب کر کے انہیں تبدیل کر کے نامیاتی چیزیں بناتے ہیں۔ یہ کاربن کو کاربن ڈائی آکسائیڈس سے اخذ کرتے ہیں۔

2- دگر تغذی (Heterotrophs): دوسری طرف کاربن ڈائی آکسائیڈ کو استعمال نہیں کر سکتے بلکہ کاربن کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے نامیاتی چیزیں گلوکوز (Glucose) اور امینو ترشوں (Amino Acid) سے حاصل کرتے ہیں۔ توانائی کی بنیاد پر بیکٹیریا کو چار اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

i- ضیا خود تغذی (Photo Autotrophs): ان بیکٹیریا میں سبز پودوں کی طرح کلوروفل ہوتی ہے۔ یہ توانائی سورج کی روشنی اور کاربن کو ہوائی کاربن ڈائی آکسائیڈس سے حاصل کرتے ہیں۔ مثلاً پرپل سلفر (Purple Sulphur) اور گرین سلفر (Green Sulphur)

ii- ضیا دگر تغذئی (Photo Heterotrophs): یہ بیکٹیریا سورج کی روشنی اور کاربن نامی مادوں سے حاصل کرتے ہیں مثلاً Rhodo microbium اور Rhodospirillum جیسے Non sulphur purple Bacteria

iii- کیمو خود تغذئی (Chemo Autotrophs): یہ بیکٹیریا یا کاربن، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور توانائی غیر نامیاتی مادوں کی تکلیف سے حاصل کرتے ہیں۔ مثلاً ہائیڈروجن بیکٹیریا بے رنگ سلفر بیکٹیریا اور نائٹری فائیگ بیکٹیریا (Nitrifying Bacteria) یہ بیکٹیریا توانائی کو استعمال کر کے حسب ذیل تعاملات انجام دیتے ہیں۔



iv- کیمو دگر تغذئی (Chemo Heterotrophs): یہ بیکٹیریا دونوں کاربن اور توانائی گلو کو ز اور امینو ترشوں جیسے نامیاتی مادوں سے حاصل کرتے ہیں۔ ان بیکٹیریا کو گند نباتی بیکٹیریا اور ہم باش بیکٹیریا میں تقسیم کیا گیا ہے۔

v- گند نباتی بیکٹیریا (Saprophytes): بیکٹیریا جو مردہ انحطاطی (سڑے گئے) نامیاتی مادوں پر اگتے ہیں اور ان سے غذا حاصل کرتے ہیں۔ گند نباتی بیکٹیریا کہلاتے ہیں۔ مثلاً عصیات (Bacillus)

vi- طفیلی بیکٹیریا (Parasitic Bacteria): یہ بیکٹیریا زندہ پودوں اور حیوانات پر اگتے ہیں۔ ان سے غذا حاصل کرتے ہیں اور ان میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ مثلاً Xanthomonas salmonella

vii- ہم باشی (Symbionts): بیکٹیریا جو دوسرے عضویوں کے ساتھ باہمی فائدہ مند اشتراک میں ہوتے ہیں۔ ہم باشی بیکٹیریا کہلاتے ہیں۔ مثلاً پھلی دار پودوں (Legume Plants) کے Root Nodules میں رائزوبیم بیکٹیریا (Rhizobium Bacteria)

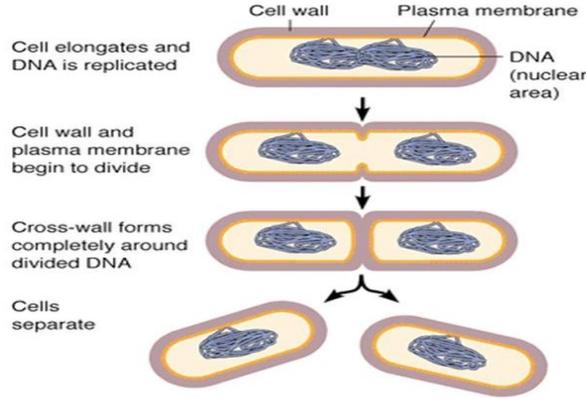
#### 4.2.5 بیکٹیریا میں تولید (Reproduction)

عام طور پر بیکٹیریا میں غیر صنعتی تولید ہوتی ہے مگر بعض بیکٹیریا میں صنعتی تولید دریافت کی گئی ہے۔

غیر صنعتی تولید (Asexual Reproduction): بیکٹیریا میں غیر صنعتی تولید دو طرح سے انجام پاتے ہیں۔

دوہر انشقاق (Binary Fission): یہ عام طور پر موافق حالات میں انجام پاتی ہے۔ اس طریقے میں بیکٹیریا کا سیل دوامدی دختر سیلس میں تقسیم ہوتا ہے۔ پہلے سیل کے خول میں اضافہ ہوتا ہے اور کروی ڈی۔ این۔ اے دوہر اہوتا ہے۔ اس دوران سیل کے درمیانی حصہ میں پلازمہ جھلی کے درمیان اندرونی جانب ابھار ہوتا ہے۔ جس کو بھنچاؤ (Constriction) کہتے ہیں اور آخر میں سیل کو دو مساوی دختر سیل میں تقسیم کرتا ہے۔ موافق حالات میں ہر 18 تا 20 منٹ میں دوہر انشقاق ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل (a): 4.2.5)

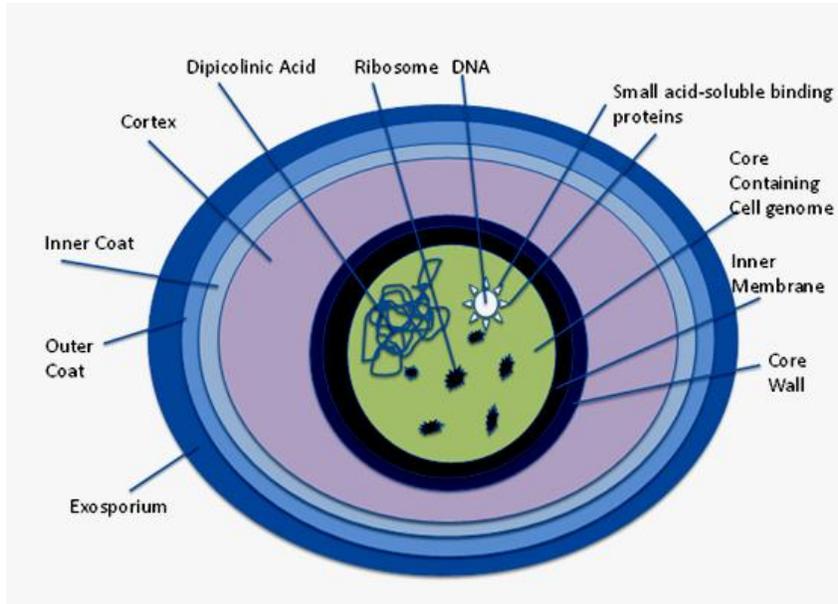
## بیکٹیریا میں بائسٹری فرین



شکل (a): 4.2.5

دروں بذرے (Endospores): غیر موافق حالات میں خصوصاً خشک اور کم تغذیہ کی دستیابی کی صورت میں Bacillus اور Clostridium جیسے سلاح نما بیکٹیریا میں مدافعتی جفتہ دروں بذرے بنتے ہیں۔ عموماً سیل میں ایک دروں بذرہ بنتا ہے۔ ایک خلیہ میں دو بذرے بھی بنتے ہیں۔ دروں بذرہ کروی یا بیضوی ہوتا ہے۔ جس میں نواتی مادہ ڈی۔ این۔ اے خلیہ مایہ سے گھرا ہوتا ہے۔ نخرمانع پتلی بذری دیوار سے گھرا ہوتا ہے۔ بذری دیوار کے اطراف دبیز پرت ہوتی ہے۔ جس کو قشرہ (Cortex) کہتے ہیں۔ قشرہ کے اطراف کئی پرتی بذری پوشت (Sporecoat) ہوتی ہے۔ جب دروں بذرہ پختہ ہو جاتا ہے تو بیکٹیریا کی سیل کی دیوار ٹوٹتی ہے اور دروں بذرے آزاد ہوتے ہیں۔ مہینوں یا سالوں تک خفتہ رہتا ہے۔ موزوں یا ماحولیاتی حالات میں دروں بذرہ کی تنبیت سے نیا بیکٹیریا سیلس پیدا کرتا ہے۔

(دیکھیں شکل (b): 4.2.5)



شکل (b): 4.2.5 دروں بذرے (Endospores)

## صنفي توليد (Sexual Reproduction)

بيڪٽيريا ميں حقيقي صنفي توليد نهى هوتى۔ تا هم صنفي توليد كا اهم پهلو يعنى حياتياتى مادے دوسرے طريقے سے تبادلہ عمل ميں آتے هیں۔ بيڪٽيريا کے مختلف انواع ميں حياتياتى مکرر امتزاج (Genetic Recombination) تين طريقے سے هوتا هے۔

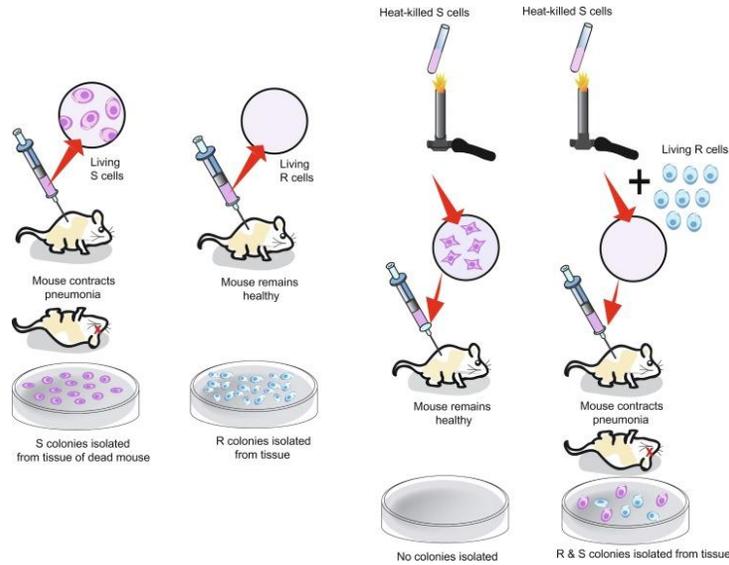
1- كايابدى (Transformation)

2- سنجوك (Conjugation)

3- پارايصال (Transduction)

**كايابدى (Transformation):** كايابدى ميں عطيه دهنده (Donor) اور قبول كننده (Acceptor) بيڪٽيرياى سيلس کے درميان طبعى لمس (Physical Contact) نهى هوتا۔ كايابدى ميں قبول كننده بيڪٽيرياى سيل برهنه ڈى۔ ان۔ اے كاسالمه يا نكلز واسطه (Medium) سے جذب كرتا هے اور قبول كننده سيل سے لوني جسم ميں شامل هوتا هے۔ اس عمل كو پهله فريد گري فته (Fred Griffith) نے 1928 نے بيڪٽيريا Streptococcus pneumonia ميں دريافت كيا۔ اس جرثومے کے دو تانيے (Strains) هوتے هیں۔ ايك كيسه (Capsulated) هموار سطح كا مهلك (Virulent) هوتا هے۔ دوسرا غير كيسه دار (Non Capsulated) غير مهلك (Non Virulent) هوتا هے۔ گري فته نے جب حرارت سے هلاك كيا كيا مهلك (Heat-Killed Virulent) بيڪٽيريا كو انجكشن سے چوهے ميں داخل كيا تو چو باپياري سے متاثر نهى هوا اور چوهے کے جسم سے كوئى بيڪٽيريا حاصل نهى هوا۔ جب اس نے حرارت سے هلاك كيه گئے بيڪٽيريا يا اور زنده غير مهلك بيڪٽيريا كو چوهے کے جسم ميں انجكشن سے داخل كيا تو چوهے كى موت واقع هوى اور اس نے مرده چوهے کے جسم سے زنده مهلك مرض بيڪٽيريا حاصل كيا۔ گري فته نے غير مهلك بيڪٽيريا كى مهلك مرض خيز (Virulent Pathogenic) بيڪٽيريم ميں

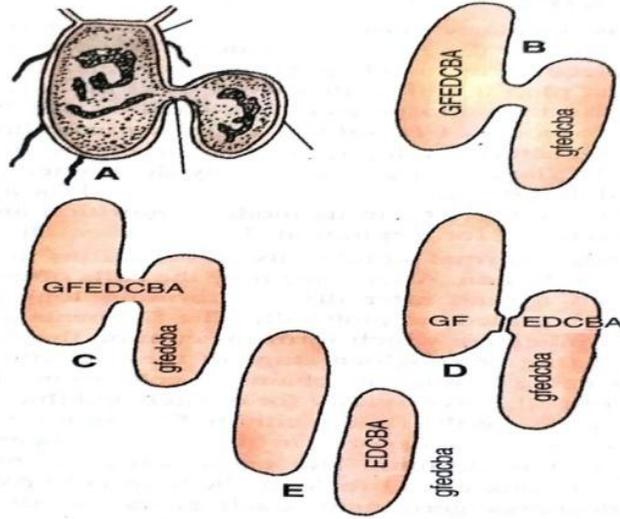
اس تبدیلی كو كايابدى كها۔ (ديكھيں شكل (c): 4.2.5)



شكل (c): 4.2.5 بيڪٽيريا ميں كايابدى (Transformation)

سنجوغ (Conjugation): ایک سیل سے دوسرے سیل میں راست سنجوغ نلی کے ذریعے جنسیاتی مادے (Genetic Material) کی منتقلی کو سنجوغ کہتے ہیں۔ سنجوغ کے عمل کو سب سے پہلے لیڈر برگ (Leder Berg) اور ٹاٹم (Tatum) میں 1946 میں بیکٹیریا یا Escherichia coli میں دریافت کیا۔ ای-کولائی نے مرکزہ سائینوں نیوکلئو آئڈ (Nucleoid) کے لونی جسم کے علاوہ خلیہ میں دوسرا کرومی ڈی۔ این۔ اے کا دھاگہ جب کہ پلاسماڈیا یا F-factor کہتے ہیں۔

E-Coli کے سیلس میں F-factor ہوتا ہے۔ F + Cell یا عطیہ دہندہ سیل کہتے ہیں اور جس میں F+ factor نہیں ہوتا۔ F-factor یا قبول کنندہ خلیے کہتے ہیں۔ F+ اور F- تانیہ قریب آتے ہیں اور جنسی پلی (Sexpili) کے ذریعے ایک دوسرے کے راست طبعی تماس میں آتے ہیں اور جڑ جاتے ہیں۔ دونوں عطیہ دہندہ اور قبول کنندہ کے درمیان سنجوغ نلی بنتی ہے۔ جس کے ذریعے عطیہ دہندہ کا F+ عامل قبول کنندہ خلیہ کے سیل مایہ میں منتقل ہوتا ہے۔ سنجوغ کے بعد قبول کنندہ سیل یعنی F خلیہ عطیہ دہندہ خلیہ یعنی F+ خلیہ میں تبدیل ہوتا ہے۔ E-Coli کے بعض تانیوں میں (F- Factor) لونی جسم میں ضم ہو جاتا ہے۔ ان تانیوں کو (HFR) High Frequency recombination اسٹیرانس (stroins) کہتے ہیں۔ سنجوغ کے دوران عطیہ دہندہ سیل کا HFR لونی جسم دوہرا ہوتا ہے۔ HFR لونی جسم F عامل کے متصل کھلتا ہے اور قبول کنندہ خلیے میں داخل ہوتا ہے اور بعض اوقات ڈی۔ این۔ اے کا صرف ایک حصہ قبول کنندہ خلیہ میں داخل ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل (d): 4.2.5)



شکل (d): 4.2.5: بیکٹیریا میں سنجوغ کا عمل (A,B,C,D&E)

پار ایصال (Tansduction): ایک جرثومے سے دوسرے جرثومی آکلہ (Bacteriophage) کے ذریعے جنسیاتی مادے کے منتقلی کو پار ایصال کہتے ہیں۔ اس کو لیڈر برگ، زینڈر (Zinder) پار ایصال جرثومہ Salmonella typhimurium میں دریافت کیا۔ پار ایصال جرثومے آکلوں کے پاشی اور پاش زائی کے دور حیات میں واقع ہوتا ہے۔ اس قسم کے آکلوں کو اعتدال پسند آکلے (Temperate Phases) کہتے ہیں۔ پاش یا پاشیدگی (Lysis) کے دوران تمام جرثومی آکلے بشمول ایسے آکلے بھی جن میں جرثومی ڈی۔ این۔ اے

(Bacterial DNA) آزاد ہوتے ہیں۔ اگر جرثومی ڈی۔ این۔ اے رکھنے والے آکلے جب دوسرے صحت مند جرثومے پر حملہ کرتے ہیں تو ڈی۔ این۔ اے منتقل ہوتا ہے۔ اس قسم کے عمل کو پار ایصال کہتے ہیں۔

#### 4.2.6 بیکٹیریا کی معاشی اہمیت (Economic Importance of Bacteria)

بیکٹیریا پودوں، حیوانات اور انسان میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں لیکن کئی ایسے بیکٹیریا ہیں جو راست یا بالراست انسان کے لیے فائدہ مند ہیں۔ اس لیے بیکٹیریا انسان کے دوست اور دشمن بھی ہیں۔

I- فائدہ مند بیکٹیریا (Beneficial Bacteria): بعض بیکٹیریا انسان کے لیے ذراعت، صنعت، طب، حیاتی تکنیک کے رقبے (Bio Technology) میں اہمیت رکھتے ہیں۔

1- حیاتی ارضی کیمیائی ادوار (Biogeo Chemical Cycles): بیکٹیریا یا مردہ پودوں اور حیوانات کے اجسام کی تحلیل کرتے ہیں اور پیچیدہ مادوں کو سادہ مادوں میں تبدیل کرتے ہیں جو پودوں کو دستیاب ہوتے ہیں۔ اس طرح بیکٹیریا نہ صرف مقویات کی باز دوریت (Recycling) میں مدد دیتے ہیں بلکہ ماحول کو صاف ستھرا بھی کرتے ہیں۔ اس لیے انہیں قدرت کے خاکروب (Natural Scavengers) بھی کہہ سکتے ہیں۔

2- ذراعت (Agriculture): بیکٹیریا زمین میں زرخیزی کو برقرار رکھنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ گند نباتی اور امینو فائنگ بیکٹیریا مردہ اجسام میں پروٹین امینو ترشوں اور نواتی ترشوں کو امونیا میں تبدیل کرتے ہیں۔ Nitrosomonas اور Nitrobacter بیکٹیریا کے امونیا کو نائٹریٹس میں تبدیل کرتے ہیں۔ اس عمل کو نائٹریک سازی (Nitrification) کہتے ہیں۔ رائزوبیم بیکٹیریا جسے ہمباش بیکٹیریا یا (Azotobacter) اور Azospirillum جسے غیر ہمباش بیکٹیریا یا اور Rodospirillum، Clostridium، جسے شعاعی ترکیبی بیکٹیریا، ہوائی گیاسی نائٹروجن کی تنبیت (Fixation) کرتے ہیں۔ اس طرح نائٹریٹ سازی، ہمباشی، غیر ہمباشی اور شعاعی ترکیبی کارکردگیوں سے زمین میں نائٹروجن کی مقدار میں اضافہ ہوتا ہے اور زمین کی زرخیزی برقرار رہتی ہے۔ بیکٹیریا، Bacillus thuringiensis موزی کیڑوں (Pests) کے خلاف بطور حیاتی کنٹرول (Biological Control) عامل استعمال کیا جاتا ہے۔

3- صنعت (Industry): بیکٹیریا Clostridium botulinum اور C. tetani سے ریشے حاصل کرنے کے لیے سن ہیپ (Sun-Hemp) فلیکس (Flax) کی تم رسائی (Retting) میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ بعض بیکٹیریا یا باغی صنعت (Tanning Industry) میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ بیکٹیریا سے Methanococcus اور Methanobacillus گوبر (Dung) کی غیر ہوائی تخمیر (Fermentation) میں استعمال ہوتے ہیں۔ جس سے میتھین (Methane) گیس پیدا ہوتی ہے۔ جس کو گوبر گیس کہتے ہیں۔ مختلف کیمیائی صنعتوں میں بیکٹیریا کیمیائی اشیاء کی تیاری میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

4- طب (Medicine): بیکٹیریا سے کئی ضد حیاتی تیار کیے جاتے ہیں۔ Streptomyces اور Bacillus کے کئی انواع سے کئی اہم ضد حیاتی حاصل کیے جاتے ہیں۔ جو نیچے جدول میں دیے گئے ہیں۔

Antibiotic	Bacterium
Chloramphenical	Streptomycin venezule venezulae
Streptomycin, Cycloheximide	S. griseus
Neomycin	S. fradiae
Karomycin	S. Kanamycitales
Amphotericin	S. nodosus
Oxytetracycline	S. rimosus
Polymyxin B	Bacillus polymyxa
Bacitracin	B. licheniformis

Corynebacterium بیکٹیریا سے ضروری امینو ترشہ (Lysine) حاصل کیا جاتا ہے۔ نمونیا اور خناق (Diphtheria) کے ٹیکے بعض جراثیم سے تیار کیے جاتے ہیں۔

5- حیاتی تکنیک (Bio-Technology): مکرر امتزاجی (Recombination) ڈی۔ این۔ اے تکنیک کی مدد سے Escherichia coli سے ہارمونس (Insulin) حاصل کرنا ممکن ہو سکا۔ اسی بیکٹیریا کے بطور تجربیاتی آلہ کار کا استعمال کر کے حیاتی کیمیا سالمی حیاتیات، نسلیات، جنیات اور فعلیات کے کئی راز معلوم کیے گئے۔ اس طرح بیکٹیریا کے سیلس میں لحمیات کا بڑا ذخیرہ ہوتا ہے۔ ان بیکٹیریا کو منفرد خلوی لحمیات (Single Cell Protein) کو بطور ذائقہ استعمال کیا جاتا ہے۔ Agrobacterium tumefaciens کو جنیاتی انجینئرنگ میں بطور حامل استعمال کیا جاتا ہے۔

II- نقصان دہ کارکردگیاں (Harmful Activities): چند گند نباتی اور تمام طفیلی بیکٹیریا کی کارکردگیاں انسان کے لیے مضر رساں ہوتی ہیں۔

1- غذائی مادوں کی خرابی (Spoilage of Food Materials): بیکٹیریا جیسے Pseudomonas, Escherichia, Clostridium, Micrococcus, Flavobacterium, Proteous, Salmonella جیسے بیکٹیریا یا مختلف غذائی مادوں پر نمونپاتے ہیں اور انسانی استعمال کو ناموافق بنا دیتے ہیں۔ بعض بیکٹیریا غذائی مادوں پر مہلک زہر پیدا کرتے ہیں۔ مثلاً Clostridium botulinum

سے نہایت ہی مہلک زہر کا افزہ ہوتا ہے۔ اس میں زہر یلا پن سمیت غذا Botilism پیدا کرتا ہے۔

ناٹروجن براری (Denitrificaton): زمینی غیر ہوا باش بیکٹیریا جیسے Thiobacillus denitrificans دستیاب نائٹریٹس (Nitrates) کو گیاسی نائٹروجن میں تبدیل کرتے ہیں۔ جو پودوں کو دستیاب نہیں ہوتی۔ اس طرح سے بیکٹیریا زمین کی زرخیزی کی تخفیف کرتے ہیں۔

پودوں کی بیماریاں (Plant Diseases): بیکٹیریا کے تقریباً 170 انواع سے پودوں میں مختلف قسم کی بیماریوں کو دریافت کیا گیا ہے۔ بیکٹیریا سے بیماریاں، جیسے Leaf Spot, Wilts, Rots, Worts, Tumers اور Cankers وغیرہ پائے جاتے ہیں۔ حیوانات کی بیماریاں (Animal Diseases) چند بیکٹیریا پالتو جانوروں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ Anthrax of Sheep کی بیماری Bacillus anthracis سے ہوتی ہے۔ کتوں اور پالتو جانوروں میں جو دق کی بیماری پائی جاتی ہے وہ Mycobacterium tuberculosis سے ہوتی ہے۔

#### 4.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

بیکٹیریا ایک خلوی ایک مرکزی پودے ہوتے ہیں۔ جس میں پروکیارونک خلیہ پایا جاتا ہے۔ اس کے مختلف قسم کے اشکال ہوتے ہیں۔ پودوں میں سوطے موجود یا غیر موجود ہوتے ہیں۔ سوطوں کی موجودگی کی بنا پر مختلف قسم کے بیکٹیریا ہوتے ہیں۔ تغذیہ کے اعتبار سے بیکٹیریا خود تغذی یا دیگر تغذی ہوتے ہیں۔ تولید اجاتی اور جاتی ہوتی ہے۔ اجاتی تولید اکثر بانسری فیژن کے ذریعے عمل میں آتی ہے۔ جاتی تولید کا یا بدلی (Transformation)، سٹوگ (Conjugation) اور پارایصال (Transduction) کے ذریعے ہوتی ہے۔ بیکٹیریل اسٹیننگ کو گرام اسٹیننگ کہتے ہیں۔

#### 4.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Binari fission	دو بارگی	Gram Staining	گرام تولید
Murien	میورین	Sex Pili	سیکس پلائی
Muramic Acid	میورامک ترشہ	Peptitoglycan	پیپٹوگلائیکان
Pleomorphic	کثیر شکلی	Diaminopimilic Acid	ڈائی امانوپیمیلک ترشہ
Conjugation	سٹوگ	Transformation	کایا بدلی
Botulism	بوٹی لزم	Transduction	پارایصال

4.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. وہ بیکٹیریا جو انسان کی آنت میں پایا جاتا ہے؟  
 (a) E.coli (b) Rhizobium (c) دونوں (d) کوئی بھی نہیں
2. یہ بیکٹیریا لگیو منیسسی (Leguminaceae) خاندان کے پودوں کی جڑوں میں پایا جاتا ہے؟  
 (a) E.colli (b) Rhizobium (c) Azotobacter (d) کوئی بھی نہیں
3. بیکٹیریا میں تلون (Staining) کو کس نے دریافت کیا؟  
 (a) کرسٹن گرام (b) Robert Brown (c) دونوں (d) کوئی بھی نہیں
4. بیکٹیریا میں پار ایصال (Transduction) کو کس نے دریافت کیا؟  
 (a) Zinder & Lederberg (b) Johanson (c) Galgi (d) کوئی بھی نہیں
5. سلاح نما بیکٹیریا کو کہتے ہیں؟
6. Bacillus (a) Coccus (b) کا ماکی شکل (c) کوئی بھی نہیں
7. بیکٹیریا میں عام قسم کی غیر صنفی تولید کو \_\_\_\_\_ کہتے ہیں۔
8. واہریو (Vibrio) بیکٹیریا یا \_\_\_\_\_ شکل کا ہوتا ہے۔
9. بیکٹیریا کے مطالعے کو کیا کہا جاتا ہے؟
10. پھلی دار پودوں کے جڑ میں \_\_\_\_\_ بیکٹیریا پایا جاتا ہے۔
11. پار ایصال سے کیا مراد ہے؟

4.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. جراثیمات (Bacteriology) کی تعریف کیجیے۔
2. مارفالوجی کی بنیاد پر بیکٹیریا کی درجہ بندی کس طرح کی گئی ہے؟
3. بیکٹیریا کی اہمیت بیان کرو۔
4. گرام اسٹیننگ (Gram Staining) کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟
5. Binary Fission کے بارے میں لکھیے۔

4.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. بیکٹیریا کی مارفالوجی اور خلوی ساخت کے بارے میں بیان کیجیے۔
2. بیکٹیریا کی معاشی اہمیت بیان کیجیے۔
3. بیکٹیریا میں تولید کے مختلف طریقے بیان کیجیے۔
4. بیکٹیریا میں Nutrition کا عمل کس طرح ہوتا ہے؟ تفصیل سے لکھیے۔

---

4.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. A text book of Microbiology by Dr.R.C Dubey & Dr. D.K Maheshwari, S.Chand & Co.
2. Fungi, Bacteria and Viruses by H.C Dubey, Published by Agrobios
3. Bacteria and Virus, Vikas Publishing House New Delhi
4. Microbiology by Pelzer, M.J 2001
5. A text book of Fungi, Bacteria and Viruses by H.C Dubey
6. University Botany-I edited by S.M. Reddy
7. The Fungi by P.D Sharma
8. A text book of Botany by B.R.C Murthy & Rama Krishna
9. B.Sc 1<sup>st</sup> Year Botany Telugu Academy by Y.N. R Varma et al.

# اکائی 5۔ آہی کی عمومی خصوصیات، سیل کی ساخت، تھالس کی بناوٹ، تولید، معاشی اہمیت اور درجہ بندی

(General Characters, Structure of Cell, Thallus Organization, Reproduction, Economic Importance and Classification of Algae)

اکائی کے اجزا	
تمہید	5.0
مقاصد	5.1
آہی	5.2
وقوع	5.2.1
آہی کے سیل کی ساخت	5.2.2
تھالس کی بناوٹ	5.2.3
تولید	5.2.4
آہی کی معاشی اہمیت	5.2.5
آہی صنعتوں میں	5.2.5.1
آہی بطور غذا	5.2.5.2
آہی زراعت میں	5.2.5.3
درجہ بندی	5.3
اکتسابی نتائج	5.4
کلیدی الفاظ	5.5
نمونہ امتحانی سوالات	5.6
معروضی جوابات کے حامل سوالات	5.6.1

مختصر جوابات کے حامل سوالات	5.6.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	5.6.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	5.7

## 5.0 تمہید (Introduction)

تھالوفائینا کو دو ذیلی گروپوں آلبی اور فنجی میں تقسیم کیا گیا ہے۔ آلبی کی اصطلاح کو سب سے پہلے لینئیس (Linnaeus) نامی سائنسداں نے استعمال کیا۔ آلبی ایک لاطینی زبان کے لفظ آلگا (Alga) سے اخذ کیا گیا ہے۔ جس کے معنی سمندری پودے یا (Sea Weed) کے ہیں۔ آلبی کا مطالعہ آلگالوجی (Algology) یا فائنا لوجی (Phycology) کہلاتا ہے۔ F.E Fritch کو بابائے آلگالوجی (Father of Algology) کہتے ہیں اور M.O.P Iyenger کو ہند کے بابائے نباتیات (Father of Indian Phycology) کہتے ہیں۔ آلبی کو عام طور پر تالاب کا جھاگ (Pondscum) یا سمندری جھاڑیاں بھی کہتے ہیں۔ یہ خود تغذئی ہوتے ہیں۔ بعض کو Pond Silk جیسے Spirogyra، Stone Wort، جیسے Rolling Algae، جیسے والواکس (Volvox)، Water net، جیسے Hydrodictyon، Gulf weed، Sargassum اور Kelps بھوری آلبی وغیرہ۔

## 5.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- عالم نباتیات میں آلبی کے مقام کی شناخت کر سکیں۔
  - آلبی کی مختلف شکلوں کی فہرست بنا سکیں۔
  - مختلف قسم کی تولید کو بیان کر سکیں۔
  - آلبی میں مختلف قسم کے دور حیات واقع ہوتے ہیں، جن کو امتیاز کر سکیں۔
  - آلبی کی معاشی اہمیت کے بارے میں جانکاری حاصل کریں گے۔

## 5.2 آلبی (Algae)

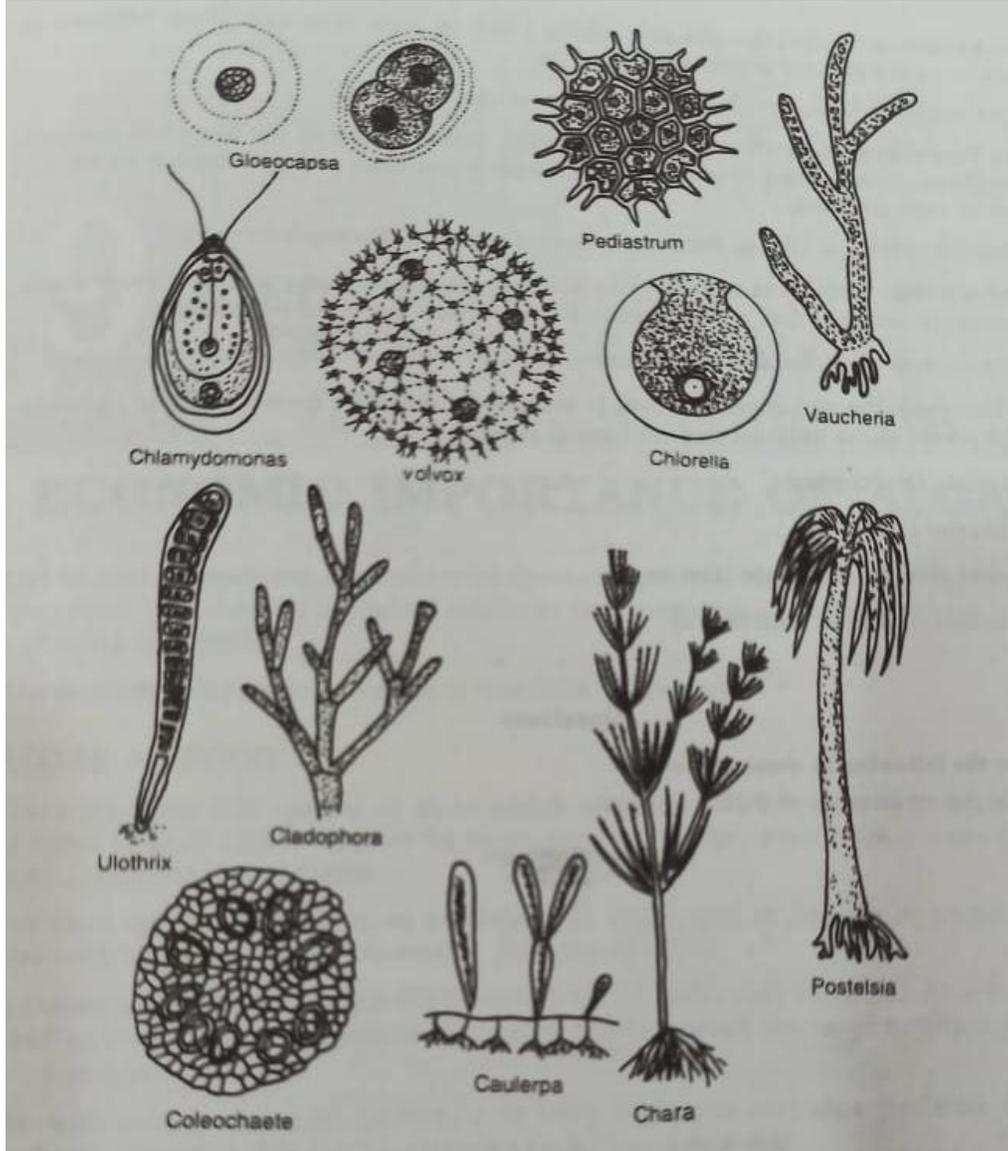
### 5.2.1 وقوع (Occurance)

آلبی ساری دنیا میں پھیلی ہوئی ہے۔ میٹھے پانی، کھارے پانی، دریائی پانی، مٹی میں، نم دیواروں پر، درختوں پر، برف پر، تالابوں، ندیوں اور جھیلوں میں یہ کثرت سے پائے جاتے ہیں۔ بعض آلبی مرطوب مقامات پر پائے جاتے ہیں۔ مثلاً گیلی زمین، گیلی چٹانوں،



### 5.2.3 تھالس کی بناوٹ (Thallus Organization)

آلجی کا نباتی جسم تھالس کہلاتا ہے۔ اس کا جسم ایک خلوی سے کثیر خلوی کا ہوتا ہے۔



شکل: 5.2.3 تھالس کی بناوٹ

Source: College Botany, Volume I, Dr. S. M. Reddy

1- ایک خلوی (Unicellular): اس میں پودے کا جسم صرف ایک خلیے پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک خلوی حرکتی (Motile) کی مثال کلامیڈوموناس، غیر حرکتی (Non Motile) جیسے کلورلا (Chlorella)۔ ایک خلوی حرکتی کی مثال کلامیڈوموناس ہے جو ناشپاتی کی شکل کا ہوتا ہے۔ اس کے اگلے جانب دو سوطے پائے جاتے ہیں۔ اس کے خلیے مایہ میں ایک مرکزہ اور پیالہ نما شکل کا سبز مایہ اور دو انقباضی خالیے (Contractile Vacuoles) پائے جاتے ہیں۔ اس کے اگلے سرے میں ایک نارنجی رنگ کا دھبہ پایا جاتا ہے۔ اس کو نقطہ

چشم (Stigma/Eye spot) کہتے ہیں۔

2- بستی نما اقسام (Colonial form): ان میں پودے کا جسم خلیوں کے ملنے سے بنتا ہے۔ ان میں خلیوں کی تعداد محدود ہوتی ہے۔ ان میں ہدیے دار ایک خلوی پودے ایک مشترک جلاطنی غلاف میں محفوظ اور ملفوف ہوتے ہیں۔ یہ مل کر ایک بستی بناتے ہیں۔ مختلف انواع میں بستی کے خلیوں کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔ مثلاً گو نیم (Gonium) اس بستی میں چار سیلس، پینڈورنا (Pandorina) میں 16 سیلس، یوڈورنا (Eudorina) 32 سیلس، والواکس (Volvox) میں 500 سے لے کر 55000 تک سیلس پائے جاتے ہیں۔ والواکس میں خلیہ نخر مائی ڈوروں کی مدد سے جڑے ہوتے ہیں۔ ان میں خلیوں کی تعداد متعین ہوتی ہے۔ اس کو ہم سینوبیم (Coenobium) کہتے ہیں۔ مثلاً والوکس عام طور پر بستیوں کی شکل، کروی، بیضوی یا کھوکھلے کرے کی طرح ہوتے ہیں۔ استراچی پامی لائیڈ (Palmelleiod) بستیاں بستی نما آجی میں شامل ہیں۔

3- ریشمی اقسام (Filamentous): یہ آجی کے تھالس کی ترقی یافتہ شکل ریشک ہے۔ جس میں خلیہ ایک کے اوپر ایک ترتیب دیے جاتے ہیں اور دھاگہ نما ساخت بنا دیتے ہیں۔ جس کو ریشک کہتے ہیں۔ یہ ریشک دو قسم کے ہوتے ہیں۔

A- غیر شاخدار ریشک (Unbranched Filamentous): اس میں پودے کا جسم ایک غیر شاخدار ریشک پر مشتمل ہوتا ہے۔ تمام سیلس ایک جیسے ہوتے ہیں اور ایک کے اوپر ایک ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ مثلاً اسپائرٹو گائرا (Spirogyra)، ایڈوگو نیم (Oedogonium) وغیرہ۔

B- شاخدار ریشک (Branched Filamentous): اس میں پودے کا جسم شاخدار ہوتا ہے۔ مثلاً کلاڈو فور (Cladophora)

4- دگر غصنی (Heterotrichous): ریشمی اقسام سے تھالس کی ایک اور ترقی یافتہ شکل حاصل ہوتی ہے، جس کو دگر غصنی کہتے ہیں۔ سبز آجی کے اعلیٰ ارکان کے تھالس اس قسم کے ہوتے ہیں۔ بادامی اور سرخ آجی کے ارکین میں اس قسم کا تھالس پایا جاتا ہے۔ ایسے پودوں کا جسم دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک مفروش نظام (Prostate system) دوسرا استادہ نظام (Erect system)، اس طرح کے تھالس سبز آجی کے فصیلہ (Order) جیسے کیٹو فورلیس (Chaetophorales) ارکان میں پائے جاتے ہیں۔ مثلاً کولیو کیٹ (Coleochaete)۔

5- سائیفینی اشکال (Siphonaceous Form): اس میں تھالس نلی نما کھوکھلے ریشکوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جو غیر عرضی فاصل دار ہوتے ہیں۔ مشترک خلوی (Coenocytic) ہوتے ہیں۔ مثلاً واچیریا (Vaucheria) اور کالرپا (Caulerpa)۔ کالرپا کے تھالس تنے اور پتوں جیسی ساختوں میں تفریق کیے جاتے ہیں اور جڑ کا فعل بیخ نما (Rhizoids) انجام دیتے ہیں۔

6- مجتمع (Aggregation): ان میں سیل کی تعداد غیر متعین ہوتی ہے۔ بستی کی جسامت تبدیل ہوتی ہے اور یہ غیر منظم شکل کی ہوتی ہے۔ مثلاً گلیوکیپسا (Gloeocapsa) مجتمع دو قسم کے ہوتے ہیں۔

A- پامیلایڈ (Palmelloid): اس میں تمام سیلس ایک صمغی تودے میں دھنسے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ کلاموڈوموناس کی دور زندگی میں عام ہے۔

B- ڈینڈرائڈس (Dendroids): ان میں سیلس صمغی مادوں کی تیاری کے ذریعے جمع ہو کر ایک درخت کی شکل بناتے ہیں۔ مثلاً Ecbalocystis (دیکھیں شکل: 5.2.3)

#### 5.2.4 تولید (Reproduction)

آلجی میں تولید تین طرح سے انجام پاتی ہے۔

#### 1- نباتی تولید (Vegetative Reproduction)

A- انشقاق (Fission) آلجی کے ایک خلوی ارکان میں نباتی افزائش خلوی تقسیم کے ذریعے ہوتی ہے۔ اس عمل میں سیل کی دیوار میں اندرونی جانب ایک ابھار تیار ہوتا ہے۔ یہ آہستہ آہستہ اندر کی جانب بڑھتا ہے۔ سب سے پہلے مرکزے کی تقسیم سے دو مرکزے تیار ہوتے ہیں۔ اس کے یہ ابھار ایک دیوار تیار کرتے ہیں۔ جس سے دو دختر خلیے تیار ہوتے ہیں۔ جس میں ایک ایک مرکزہ ہوتا ہے۔ اس عمل کو دو پارگی یا انشقاق (Fission) کہتے ہیں۔

B- تجزی (Fragmentation): آلجی کے ریشکی انواع میں نباتی تولید یا تکثر کے ذریعے ہوتا ہے۔ نیلگوں سبز کائی کے ریشکی ارکان کے ریشک چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم ہوتے ہیں۔ جن کو تولیدی زنجیرے (Hormogonia) کہتے ہیں۔ بعض انواع میں ریشک کے ٹوٹنے کے مقام کا تعین اس طرح ہوتا ہے کہ دو متصل سیل کے درمیان جلاطینی مادوں سے بھرا ہوا مقعر قرص تیار ہوتا ہے۔ جن کو انقصابی قرص (Separation disc) کہتے ہیں۔ بعض انواع میں ریشک ٹوٹنے کے مقام پر دیگر انبان (Heterocyst) کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ ریشک کے بعض خلیے بڑے موٹے اور دبیز دیوار والے بے رنگ یا زرد ہو جاتے ہیں۔ ان کو دیگر انبان کہتے ہیں۔ یہ دیگر انبان سے متصل خلیے ٹوٹ کر تولیدی زنجیر بناتے ہیں۔ یہ خلوی تقسیم سے بڑھ کر نئے ریشک تیار کرتے ہیں۔ مثلاً ناسٹاک (Nostoc) وغیرہ۔

2- غیر صنفی تولید (Asexual Reproduction): آلجی میں غیر صنفی تولید مختلف قسم کے بذروں (Spores) کے ذریعے انجام پاتی ہے۔ جو مندرجہ ذیل ہیں۔

A- حیوان بذرے (Zoospores): پودے کے کسی بھی نباتی خلیے سے بن سکتے ہیں۔ لیکن بعض پودوں میں خاص قسم کے خلیوں میں تیار ہوتے ہیں۔ ان کو حیوان بذرہ دان (Zoosporangium) کہتے ہیں۔ حیوان بذرے برہنہ نخرینے ہوتے ہیں۔ ان کے اطراف خلوی دیوار نہیں ہوتی۔ حیوان بذرے پر ایک یا دو چار ہڈے پائے جاتے ہیں۔ جن کی مدد سے یہ پانی پر تیرتے ہیں۔ جب یہ پختہ ہوتے ہیں تو بذرہ دان کی

دیوار کی شکل میں سے باہر خارج ہوتے ہیں۔ کچھ وقفہ کے بعد حالت سکون اختیار کرتے ہیں۔ اس کے بعد یہ تنبیت پا کر نیا پودا تیار کرتے ہیں۔  
**B- غیر متحرک بذرے (Akinetes):** اگر حالات ناموافق ہوں تو غیر متحرک بذرے بنتے ہیں۔ عام طور پر خلیے سے ایک بذرہ بنتا ہے لیکن بعض اوقات ایک سے زائد بذرے بھی بنتے ہیں۔ غیر متحرک بذروں کے اطراف ایک پتلی دیوار تیار ہوتی ہے۔ جب یہ غیر متحرک بذرے آزاد ہوتے ہیں تو ان میں خلوی تقسیم ہوتی ہے۔ اس سے نیا پودا وجود میں آتا ہے۔

**C- ساکن بذرے (Hypnospores/ Restingspores):** ناموافق حالات میں پودوں کی بعض خلیوں کی دیواریں دبیز ہو جاتی ہیں اور ان کا مافیہ سکڑ کر بذرے میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس قسم کے بذروں کو ساکن بذرہ کہتے ہیں۔ مثلاً کلاڈو فور (Cladophora) اور پتھو نور (Pithophora)۔ جب یہ بذرے آزاد ہوتے ہیں یہ نئے پودوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

**D- سستانے بذرے:** یہ بھی ناموافق حالات میں تیار ہوتے ہیں۔ بعض اوقات غیر متحرک بذرے اپنے اطراف دبیز دیوار تیار کرتے ہیں۔ اس طرح کے دبیز دیوار والے بذروں کو ستانی بذرہ کہتے ہیں۔ جو اپنی دبیز دیوار کی وجہ سے ناموافق حالات کا مقابلہ کرتے ہیں۔ موافق حالات کا لپسی پر یہ بذرے نمودار کرنے پودے تیار کرتے ہیں۔ مثلاً گلاڈو فور وغیرہ۔

**E- خود بذرے (Autospores):** بعض سبز دار نیلگوں سبز کائی کے اراکین میں مخصوص قسم کے سستانے بذرے تیار ہوتے ہیں۔ ان کو خود بذرہ (Autospores) کہتے ہیں مگر جسامت میں کسی قدر چھوٹے ہوتے ہیں۔ سبز کائی فصیلے کلورو کوکیلس (Chlorococcales) میں خود بذرے سے تولید کا واحد طریقہ ہے۔

**F- استراجمی حالت (Palmelloid Stage):** ناموافق حالات میں جب کہ پانی خشک ہو رہا ہو آلمی کے پودے گیلی زمین میں نمودار ہے ہوں تو ان پودوں کے سیل مسلسل تقسیم ہوتے رہتے ہیں۔ اس تقسیم سے ہونے والے دختر خلیے حیوان بذروں کی شکل میں آزاد نہیں ہوتے بلکہ ایک جلاطنی دیوار تیار کرتے ہیں۔ ان میں ایک دختر خلیے پائے جاتے ہیں۔ یہ حالات عارضی ہوتی ہے۔ موافق حالات میں جلاطنی دیوار تحلیل ہو جاتی ہے۔ تمام خلیے بذروں کی طرح تمام سیل بذروں کی شکل میں آزاد رہتے ہیں اور نئے پودے وجود میں آتے ہیں۔ مثلاً کلامیڈوموناس وغیرہ

**G- اتبان (Cyst):** دبیز دیواری بذرے ناموافق حالات میں تیار کرتے ہیں۔ اس قسم کے بذرے کی مثال واچیریا ہے۔ جس کا تھالس ناموافق حالات میں عرضی فاصلوں کے ذریعے کئی سیلس میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔ ہر سیل کئی پر تپتی دبیز دیوار تیار کر لیتا ہے۔ جس کو اتبان کہتے ہیں۔ موافق حالات کی واپسی پر تنبیت پا کر نیا پودا بناتے ہیں۔

**H- چوبذرے (Tetraspores):** بادامی اور سرخ آلیسوں کے اراکین میں مخصوص قسم کے غیر متحرک بذرے تیار ہوتے ہیں۔ ان کو چوبذرے کہتے ہیں۔ ان بذروں کو تیار کرنے والی ساختیں چوبذرے دان (Tetrasporangia) کہلاتی ہے۔ چوبذرے دان میں چار بذرے بنتے ہیں۔ ایسے پودوں پر بنتے ہیں جس میں نسلی تبادلہ کے حامل ہوتے ہیں۔ بذرے بذری پودوں پر بنتے ہیں۔ ان کی تیاری سے قبل تخفیفی تقسیم ہوتی ہے۔ یہ تنبیت پا کر زواجی (Gametophyte) پودا تیار ہوتا ہے۔

3- صنفی تولید (Sexual Reproduction): آہلی میں صنفی تولید زواجوں (Gametes) کے ملاپ کے ذریعے عمل میں آتی ہے۔ یہ زواجے ہدبے دار اور متحرک ہوتے ہیں بعض میں غیر متحرک ہوتے ہیں۔ صنفی تولید کی تین اقسام ہیں۔

A- ہم زواجیت (Isogamy): یہ صنفی تولید کی سب سے سادہ اور ابتدائی قسم ہے۔ جس میں دو ہر کیاتی طور پر مشابہہ متحرک زواجوں کا ملاپ عمل میں آتا ہے۔ زواجوں کے ملاپ سے جفتہ (Zygote) یا جوگ بذرہ (Zygospore) بنتا ہے۔ ہم زواجیت جو کی دونوں زواجے مارفالوجی طور پر ایک دوسرے کے متشابہہ ہوتے ہیں۔ اس لیے زواجوں کی تفریق نہیں کی جاسکتی ہے۔ یہ جفتہ نسبت پاکر نیا پودا تیار کرتا ہے۔ اگر زواجے غیر متحرک ہوں تو ایسی تولید کو غیر متحرک زواجی ہم زواجیت کہتے ہیں۔ غیر متحرک زواجوں کے ملاپ کے لیے زواجے دانوں کے درمیان سنجوگ نلی تیار ہوتی ہے۔ مثلاً اسپاروگاٹرا (Spirogyra)

B- دیگر ہم زواجیت (Anisogamy): یہ ہم زواجیت سے زیادہ ترقی یافتہ قسم ہے۔ صنفی تولید کی اس قسم میں دو مارفالوجی طور پر غیر مشابہہ زواجوں کے درمیان ملاپ عمل میں آتا ہے۔ دونوں متحرک ہوتے ہیں جن میں ایک زواجے چھوٹا ہوتا ہے اور دوسرا بڑا ہوتا ہے۔ دونوں کے ملاپ کے نتیجے میں جفتہ تیار ہوتا ہے۔ یہ جفتہ نسبت پاکر نیا پودا تیار کرتا ہے۔

C- بیض زواجیت (Oogamy): یہ صنفی تولید کی سب سے زیادہ ترقی یافتہ قسم ہے۔ جس میں ایسے زواجوں کے درمیان ملاپ واقع ہوتا ہے۔ جس میں ایک متحرک ہوتا ہے دوسرا غیر متحرک۔ متحرک نر کی طرح، غیر متحرک مادے کی طرح ہوتا ہے۔ دونوں کے ملاپ کے عمل کو باروری (Fertilization) کہتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں جفتہ تیار ہوتا ہے۔ اس کو بیض بذرہ (Oospore) کہتے ہیں۔ بیض بذرہ سے ایک نیا پودا حاصل ہوتا ہے۔

دور حیات (Life cycle)

آہلی میں مختلف قسم کے دور حیات کی شناخت کی گئی ہے۔ یہ ایک گنا (Haplontic) دو گنا (Diplontic)، دو گنا ایک گنا دور (Diplohaplontic)، ایک گنا حیاتی دور (Haplobiontic) اور دو گنا حیاتی دور (Diplobiontic) ہیں۔

ایک گنا دور:

اس میں والدین (Parents) ایک گنا ہوتے ہیں۔ جفتہ دو گنا دور (Diploid phase) کو ظاہر کرتا ہے۔ اس میں جفتہ کی نسبت کے وقت تخفیفی تقسیم واقع ہوتی ہے۔ مثلاً والو افس، ایڈوگو نیم، کلامیڈوموناس، کارا

دو گنا دور:

اس میں والدین دو گنا اور صنفی بذرے زواجے ایک گنا دور پر مشتمل ہوتے ہیں۔ تخفیفی تقسیم (Gametogenesis) کے وقت انجام پاتی ہے۔ مثلاً ڈائی ٹم (Diatoms)، فیوکس (Fucus)

دو گنا ایک گنا دور:

اس میں دو گنا بذری پودا (Sporophyte) ایک گنا زواجی پودے (Gametophyte) کے متبادل ہوتا ہے۔ تخفیفی تقسیم بذری

پودے میں بذرے بنتے وقت واقع ہوتا ہے۔ مثلاً ایکٹوکارپس (Ectocarpus)، کلاڈو فوراً

ایک گنا حیاتی دور:

ایک گنا نسلیں زواجی پودا اور ثمر بذری پودا (Carposporophyte) دو گنا جفتہ سے متبادل ہوتے ہیں۔ مثلاً بیٹرا کو اسپر مم

(Batrachospermum) وغیرہ۔

دو گنا حیاتی دور:

دو گنا حیاتی ادوار ثمری بذری پودا اور چوبذری پودا (Tetrasporophyte) اور ایک گنا زواجی پودا ایک دوسرے کے متبادل

ہوتے ہیں۔ مثلاً پالی سائیفونیا (Polysiphonia)

5.2.5 آلجی کی معاشی اہمیت (Economic importance of Algae)

5.2.5.1 آلجی صنعتوں میں (Algae in Industries)

آلجی سے کئی قسم کے تجارتی اہمیت رکھنے والے مادے حاصل ہوتے ہیں۔

اگار اگار:

یہ ایک چکٹ صنفی مادہ ہے جو بعض سرخ آلجی کے خلوی دیواروں سے حاصل ہوتا ہے Gelidium اور Gracillaria کے عضنوں سے حاصل ہوتا ہے۔ 1939 تک جاپان اگار اگار پیدا کرنے والا سب سے بڑا ملک تھا۔ اس سے نکلنے والا مادہ کا نچوڑ ایک جیل ہے۔ جس میں گلیکٹوس پایا جاتا ہے۔ 100 پر یہ گھلتا ہے اور کم تپش پر ٹھوس شکل اختیار کرتا ہے۔ اگار اگار کو غذائی مادوں کی تیاری میں تیار کیا جاتا ہے۔ جیسے سلاد وغیرہ پابندی سے کھانے میں بطور ڈش کے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی دودھ کی اشیا آسکریم کی تیاری میں روغن آب ی طرح استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کو بڑے پیمانے پر تجربہ گاہوں میں مختلف قسم کے خورد بینی اجسام، بیکٹیریا، آلجی اور پھپھوند وغیرہ کو کلچر کرنے کے لیے بطور زیر طبق استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کو سنگار کاسامان، چڑے اور کپڑے کی صنعتوں میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

سمندری بھوری آلجی جسے ایسکو فائلم (Ascophyllum)، بطور چارہ (Fodder) سے حاصل کیا جاتا ہے۔ آلجی ایک کاربو ہائڈریٹ ہے۔ جو سمندری پودوں جیسے درمیانی پرتوں اور ابتدائی دیواروں میں پایا جاتا ہے، جو کیلشیم نمک کی شکل میں ہوتا ہے۔ یہ حل پذیر ہے۔ اس کو غذائی صنعت میں دبازت کرنے والے عامل کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ سنگار کاسامان اور کپڑے کی صنعت میں چھپائی لیپ کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ اس کو پلاسٹک اور مصنوعی ریشے کی تیاری میں آلجی نیٹس بہت اہمیت رکھتے ہیں۔ جیسے پاؤڈر، پیسٹ، وغیرہ بنانے میں۔

یہ خلوی دیوار کا پالی سیکر ایڈ ہے۔ یہ صنفی خصوصیات رکھتا ہے۔ اس کی زیادہ مقدار سرخ آلجی کو ندرس اور کم مقدار سے حاصل ہوتی ہے۔

### 5.2.5.2 آبی بطور غذا (Algae as food)

کئی ممالک میں آبی بطور غذا کے استعمال ہوتی ہے۔ اس میں زیادہ مقدار میں پروٹینس، حیاتین اور معدنیات، پوٹاشیم، سوڈیم اور کلورائیڈس پائی جاتی ہیں۔

کلوروفائیسی کے اراکین میں الو (Ulva) مونوسٹروما (Monostroma) کو جاپان میں غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ کلوریلہ میں زیادہ تر پروٹین اور لیپڈس کی مقدار ہوتی ہے۔ اس کی زیادہ کاشت تائوان، جاپان، جرمنی اور یو۔ ایس۔ اے میں کی جاتی ہے۔ بادامی آبی فیوفائیسی میں آلیریا (Alaria)، لائینیریا (Laminaria) کو غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ لائینیریا بہت اہم قدرتی سمندری پودا ہے۔ جس کو کامبو (kombu) تیار کیا جاتا ہے۔ آبی مچھلیوں، آبی اور زمینی حیوانات اور انسانوں کے لیے غذا مہیا کرنے کا ذریعہ ہے۔ ناسٹاک کے صفی تودے یا بستیاں اہل کر کھائے جاتے ہیں۔ سرخ آبی میں پورفائر (Porphyra) اہم خوردنی آبی ہیں۔ جس کو جاپان، کینیڈا، فلپائن اور رکوریا میں زیادہ مقدار میں کھایا جاتا ہے۔ اس کو سلاد کے طور پر، سوپ اور ترکیاری کی طرح استعمال کیا جاتا ہے۔ سرخ آبی یا پورفائر کو سمندر کے ساحل پر جاپان میں کاشت کی جاتی ہے۔ اس میں 35 فیصد پروٹین 45 فیصد کاربوہائیڈریٹس، حیاتین B، C، اوت نیاسن ہوتا ہے۔ سیانوفائیسی میں ناسٹاک اور اسپارولینا قدرتی ہیں۔ آبی اسپارولینا میں 65 فیصد پروٹین ہوتی ہے۔ اس طرح مقویات سے بھرپور آبی کی تائوان میں بڑے پیمانے پر کاشت کی جاتی ہے۔ جیسا کہ غذا کی کمی ایک سلگتا ہوا مسئلہ ہے۔ ان حالات میں آبی کو روایتی غذائی فصل کے طور پر متبادل اگایا جاسکتا ہے۔

### 5.2.5.3 آبی زراعت میں (Algae in Agriculture)

زمینی آبی خصوصیت سے نیلگوں سبز آبی فضا کی نائٹروجن کی تثبیت کر کے زمین کی زرخیزیت کو بڑھانے کی صلاحیت پائی جاتی ہے۔ اس طرح سے یہ زرعی پیداوار بڑھانے کا باعث ہوتا ہے۔ آبی چاول کے کھیتوں میں اہم نائٹروجن کی تثبیت انجام دینے والی ایجنٹ ہیں۔ اس لیے ان کو حیاتی کھاد (Bio fertilizers) کہا جاتا ہے۔ اناہینا (Anabaena) ناسٹاک، ٹولپوتھرکس (Tolypothrix) اور آلو سیرا (Aulosira) کے انواع اس میدان میں اہمیت رکھتے ہیں۔ اس کی بڑے پیمانے پر کاشت کی جاتی ہے۔ خشک کر کے پیکٹس میں بیجوں (Seed) کو فراہم کیا جاتا ہے۔ جو چاول کے کھیتوں میں کاشت کے وقت ڈالا جاتا ہے۔ نیلگوں سبز آبی اسی زمین کو قابل استعمال بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ جیسے یوسار مٹی (Usar soil) نیلگوں سبز آبی اگانے سے ختم ہوتی ہے اور زرخیزی میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس طرح زمین سے دوبارہ قابل استعمال بنا کر کاشت کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ہندوستان میں ٹربی نیریا (Turbinaria) کو کھاد کے بطور کھجور کے درختوں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

لیتھو ٹھیمینین (Lithothmanion) اور لیکو فلم (Lichmophyllum) جس میں چونا پایا جاتا ہے۔ ان کو پس کر چونے کی غذا استعمال کیا جاتا ہے۔ بیٹھے پانی کی آبی کار کو بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

## ڈیائٹامائی مٹی:

ڈیائٹامائی مٹی یا جمع شدہ مادے (Diatamaceous deposits) سمندر کی تہہ میں کئی برسوں سے ڈیائٹامس غیر تباہ شدہ فرسٹول (Frustule) تہہ در تہہ جمع ہونے سے حاصل ہوتے ہیں۔ ڈیائٹامائی مٹی کے کئی تجارتی استعمال ہیں۔ اس کو بطور چھلنی، تیل کی صفائی و شکر کی صنعت اور محلل (Solvent) کی صفائی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کو بطور انسولیٹر (Insulator) ریفریجریٹر کو کھلی اینٹ کی تیاری کے ذریعے منتقل تپش برقرار رکھنے والے کمروں کی تیاری یعنی ایسے کمروں کی تیاری جس میں آواز باہر نہ جاسکے اور میٹل پالش میں ٹوٹھ پاؤدر، پلیٹنگ پاؤڈر کا ایک جز کنکریٹ میں مضبوطی پیدا کرنے والے عامل کے طور پر چاندی کی پالش میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔

### 5.3 درجہ بندی (Classification)

لینیس نے 1753 میں آلبی کے چار جزا (Genera) کو بیان کیا۔ کنفروا (Conferva)، الووا (Ulva)، فوکس (Fucus) اور کارا (Chara)۔ انیسویں صدی کے آخر میں آلبی کی چار جماعتیں معلوم ہوئیں۔ نیلگوں سبز آلبی (Myxophyceae)، سبز آلبی (Chlorophyceae)، سرخ آلبی (Rhodophyceae)، بھوری آلبی (Phaeophyceae)۔ بیسویں صدی میں لونیت (Pigmentation) کے ساتھ ساتھ ذخیرہ شدہ مادے اور خلوی بناوٹ کی بھی شناخت کی گئی۔ اسمتھ (Smith) نے آلبی کو گیارہ بڑے گروپوں میں شناخت کی۔ فرش (Fritsch) 1935 سے 1945 تک آلبی کی درجہ بندی پیش کی، جو ان کی کتاب ”Structure and Reproduction of Algae“ میں ظاہر کی۔ آلبی کو گیارہ جماعتوں میں تقسیم کیا۔

### کلوروفائسی (Chlorophyceae)

- i. اس جماعت کے اراکین کو عام طور پر سبز آلبی کہتے ہیں۔ کلوروفل a اور کلوروفل b اس کے پلاسٹس (Plastids) میں پایا جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے یہ گہرے سبز نظر آتے ہیں۔
- ii. زیادہ تر میٹھے پانی میں 90 فیصد لیکن بعض کھارے پانی کی شکلیں جیسے سائفونیلس (Siphonales) اور الویلس (Ulvales) ہیں۔
- iii. آلبی کی مارفالوجی میں اس کی ساخت میں وسیع رینج پایا جاتا ہے۔ جو ایک خلوی سے کثیر خلوی اور رشتگی اور رشتگی نما شکل کے ہوتے ہیں۔

### زینتھوفائسی (Xanthophyceae)

- i. اس جماعت کے اراکین کو عام طور پر زرد سبز آلبی (Yellow green algae) کہتے ہیں۔ اس میں کلوروفل کے اوپر کرومیٹس (Chromatids) پائے جاتے ہیں۔
- ii. زیادہ تر میٹھے پانی میں پائے جاتے ہیں یا برنات ہوتے ہیں۔

- .iii کلوروفائسی کی طرح زینتھوفائسی کے ساخت میں بھی تغیرات پائے جاتے ہیں۔
- .iv شعاعی ترکیبی الوان کلوروفل a اور کلوروفل b غیر موجود ہوتے ہیں۔ کیروٹن اور زینتھوفلکس زیادہ مقدار میں ہوتے ہیں۔
- .v اس میں محفوظ غذائی مادے تیل اور چربی کی شکل میں ہوتے ہیں۔

### کرائسوفائسی (Chrysophyceae)

- .i اس آلگی کو عام طور پر گولڈن آلگی "Golden Algae" کہتے ہیں۔ یہ تمثیلی پلانکٹانک (Planktonic) ہیں۔
- .ii کرائسوفائسی میٹھے پانی میں رہنے والے زردی مائل بھورے رنگ کے ہوتے ہیں۔ جو رنگ Phycoechrysin کے زیادہ ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔
- .iii یہ ایک خلوی ہوتے ہیں، اس میں سوطے غیر مساوی ہوتے ہیں۔ جو ایک جانبی سطح سے لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ بعض جیسے Ochromonas امیبیائی حرکت کو ظاہر کرتا ہے۔

### بیسلاریوفائسی (Bacillariophyceae)

- .i اس جماعت میں ایک خلوی پلانکٹانک آلگی شمار ہے، جس کو عام طور پر ڈایاٹمس کہتے ہیں۔
- .ii اس کے سیل کا ڈبہ (box) کی شکل میں کا ہوتا ہے، جو دو نصف حصوں پر اپنی تھکا (Epitheca) اور ہائپوتھکا (Hypotheca) پر مشتمل ہوتا ہے۔
- .iii سیل کی دیوار پر سلکا کے ذرات کی تہ جمی ہوئی ہوتی ہے۔ یہ مختلف قسم کے نقش و نگار بناتی ہے۔
- .iv سیل دو گنا (Diploid) ہوتے ہیں۔ ان میں قطری تشاکل پایا جاتا ہے۔ جیسے سنٹرلیس (Centrales) یا دو جانبی تشاکل جیسے پننیلس (Pennales)

- .v لون برادریے زرد یا گولڈن براؤن رنگ کے ہوتے ہیں۔ ان میں کلوروفل اے، بی، سی، پیٹاکیروٹن اور زینتھوفلکس جیسے فیو کو زینتھن (Fucoxanthin) اور ڈیٹومین (Diatomin) پائے جاتے ہیں۔
- .vi محفوظ غذائی مادے پروٹین اور چربی کی شکل میں ہوتے ہیں۔
- .vii صنفی تولید آکسوسپورس (Auxospores) سے انجام پاتی ہے۔
- .viii سنٹرلیس کے نر زواجے میں ایک پنٹانوماک سوطہ ہوتا ہے۔
- .ix اس جماعت میں دو فصیلیں ہیں۔ سنٹرلیس اور پننیلس

### کریپٹوفائسی (Cryptophyceae)

- .i کریپٹوفائسی میں چھوٹے 10 سے 50 جسامت ایک خلوی آلگی آتے ہیں۔
- .ii یہ مساوی طور پر میٹھے پانی پر اور کھارے پانی میں ہوتے ہیں۔

- .iii اس کے خلیے چپٹے شکل کے جس کے اوپری جانب ابھارتی ہے۔ اس کے پخلی جانب سے دو غیر مساوی سوطے پائے جاتے ہیں۔  
 .iv صنفی تولید ہم زواجی ہوتی ہے۔ جیسے کرپٹوموناس۔

#### ڈینوفائسی (Dinophyceae)

- .i زیادہ تر اراکین ایک خلوی اور حرکتی رشتگی عادات کے ہوتے ہیں۔  
 .ii یہ آزادانہ طور پر طفیلی یا ہمبش کی طرح ہوتے ہیں۔  
 .iii محفوظ غذائی مادے نشاستہ اور تیل ہوتے ہیں۔  
 .iv ان کے حرکتی خلیوں میں دو مساوی سوطے ہوتے ہیں۔  
 .v صنفی تولید بہت کم ہوتی ہے۔

#### سیانوفائسی (Cyanophyceae)

اس عام طور پر نیلگوں سبز آلیجی کہتے ہیں۔ اس کو مندرجہ ذیل خصوصیات کی بنا پر تمیز کیا جاتا ہے۔

- .i پیش نواتی (Prokaryotic) خلوی بناوٹ  
 .ii سوطوں کی غیر موجودگی  
 .iii اس میں استہزائی یا پھسلتی ہوئی حرکت ہوتی ہے۔  
 .iv شعاعی ترکیبی الوان میں کلوروفل 'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f', 'g', 'h', 'i', 'j', 'k', 'l', 'm', 'n', 'o', 'p', 'q', 'r', 's', 't', 'u', 'v', 'w', 'x', 'y', 'z'، سی فائکوسیانن، سی فائکوارتھرن شامل ہیں۔  
 .v اس میں محفوظ غذائی مادے سیانوفائسن نشاستہ بطور ذخیرہ شدہ غذائی مادے کی شکل میں ہوتا ہے۔ کیوں کہ اس میں مرکزہ مجہول ہوتا ہے۔ جو کہ بیکیٹیریا کے سیل سے مشابہت رکھتا ہے۔ اس لیے اس کو سیانوبیو بیکیٹیریا کا نام دیا گیا ہے۔

#### 5.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- آلیجی ساری دنیا میں پھیلی ہوئی ہے یہ زیادہ تر آبی ماحول میں پائے جاتے ہیں۔
  - یہ عالم نباتات میں پہلا مقام رکھتی ہے۔
  - کیوں کہ یہ آکسیجن خارج کرنے والی ضیائی ترکیبی عضویے ہیں یہ پودے کی جسم کی بناوٹ میں ایکٹلوی سے پیچیدہ دیو قامت (Giant kelp) پائی جاتی ہے۔
  - تمام آلیجی کے گروپ مختلف لونیت کو ظاہر کرتے ہیں۔
  - آلیجی میں تولید تین طرح سے انجام پاتی ہے۔
- (1) نباتی (Vegetative) (2) غیر صنفی (Asexual) (3) صنفی (Sexual)

- آہلی معاشی اعتبار سے زراعت، صنف اور انسانی استعمال میں بے حد کار آمد ہے۔ ان کو جانوروں کی غذا اور چارہ معدنیات کا ذریعہ ہے۔

## 5.5 کلیدی الفاظ (Key Words)

Stone Wort	فونک پودا	Pond Scum	تالاب کا جھاگ
Epitheca	اپی تھکا	Rolling Alga	رولنگ الگا
Centrales	سنٹر یلس	Hypotheca	ہائپو تھکا
Golden Algae	گولڈن آہلی	Pennales	پینلس
Gulf Weed	گلف ویڈ	Auxospores	اکسوائپورس

## 5.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

### 5.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. مارفالوجی طور پر زواجے ایک جیسے ہوتے ہیں اس کے ملاپ کو کہتے ہیں؟  
 (a) ہم جوازیت (Isogamy) (b) غیر ہم جوازیت (Anisogamy) (c) چلازمہ  
 (c) زواجیت (Chalazogamy) (d) بیض زواجیت (Oogamy)
2. حرکیاتی سوطے دار (Motile) غیر صنفی خلیہ کو کہتے ہیں؟  
 (a) اسپرم (b) حیوان بذرہ (Zoospore)  
 (c) بیض بذرہ (d) اینڈروسپور
3. ایسے آہلی جو پانی کی تہہ میں نمو پاتے ہیں؟  
 (a) نباتیہ (Plankton) (b) سینتھک (c) برنات (Epiphyte) (d) طفیلی (Parasite)
4. کالونی جس میں خلیوں کی تعداد معین ہوتی ہے؟  
 (a) رشیک (b) مویہ (Trichome) (c) ہم بسری (Coenobium) (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
5. یہ آہلی بند بیجوں کے پودوں پر دروں نبات کی طرح ہوتی ہے؟  
 (a) کارا (b) سی-فائلورس (Cephaleuros) (c) دونوں (d) ان میں سے کوئی نہیں
6. کارا کو عام طور پر \_\_\_\_\_ کہتے ہیں۔
7. سرگاسم کو عام طور \_\_\_\_\_ کہتے ہیں۔

8. آُلجی کی اصطلاح کو سب سے پہلے \_\_\_\_\_ نامی سائنس دان نے استعمال کیا۔
9. عام دروں نبات طفیلی (Endoparasite) کیا ہے، نام لکھیے۔
10. بابائے آُلگالوجی کون ہیں، نام لکھیے۔

#### 5.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. آُلگی کے سیل کے ساخت کے بارے میں لکھیے۔
2. انفصائی قرص (Separation Disc) کسے کہتے ہیں؟
3. تولیدی زنجیروں (Hormogonia) کے بارے میں لکھیے۔
4. ساکن بزروں کی ساخت کے بارے میں بتائیں۔
5. غیر متحرک (Non motile) بذروں کے بارے میں لکھیے۔

#### 5.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. آُلجی میں تھالس کی بناوٹ کے بارے میں تفصیل سے لکھیے۔
2. آُلجی کے خلیے کی ساخت کو تفصیل سے بیان کیجیے۔
3. آُلجی میں تولید کے مختلف طریقوں کے بارے میں بیان کیجیے۔
4. آُلجی کی معاشی اہمیت کے بارے میں تفصیل سے بیان کیجیے۔

#### 5.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

1. Text Book of Botany by Prof. Rajkumar Et al. –Telegu Academy.
2. Cryptogamic Botany by Gilbert Smith–Vol-I, Algae & Fungi.
3. Common Core Botany– 1<sup>st</sup> Year, B.R.C Murthy & K. Ramakrishana Vikas publication.
4. A text Book of Algae by Vasishta.
5. Fritsch F. E. 1979 The Structure and Reproduction of the Algae, CLIP, Vikas Students edition.

## اکائی 6- ناسٹاک، کلامیڈوموناس، کارا، فیوکس اور پالی سائفونیا کا دور حیات

(Life Cycle of Nostoc, Chlamydomonas, Chara, Fucus and Polysiphonia)

	اکائی کے اجزا
تمہید	6.0
مقاصد	6.1
ناسٹاک، کلامیڈوموناس، کارا، فیوکس، پالی سائفونیا کا دور حیات	6.2
ناسٹاک کا دور حیات	6.2.1
ناسٹاک کی کالونی	6.2.1.1
ٹرائیکوم کی ساخت	6.2.1.2
سیل کی ساخت	6.2.1.3
تولید	6.2.1.4
کلامیڈوموناس کی دور حیات	6.2.2
سیل کی ساخت	6.2.2.1
تولید	6.2.2.2
کارا کا دور حیات	6.2.3
کارا کی مارفالوجی	6.2.3.1
سیل کی ساخت	6.2.3.2
تولید	6.2.3.3
فیوکس کا دور حیات	6.2.4
تھالس کا ساخت	6.2.4.1
تولید	6.2.4.2

پالی سائفونیا	6.2.5
پالی سائفونیا کی ساخت	6.2.5.1
تولید	6.2.5.2
تبادلہ نسل	6.2.5.3
اکتسابی نتائج	6.3
کلیدی الفاظ	6.4
نمونہ امتحانی سوالات	6.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	6.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	6.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	6.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	6.6

## 6.0 تمہید (Introduction)

ناشاک سیانوفیسس (Cyanophyceae) گروپ سے تعلق رکھتا ہے جس میں پروکیاروٹک (Prokaryotic) سیل ہوتا ہے۔ اس میں فائیکوبیلینس (Phycobillins) پائے جاتے ہیں فائیکوبیلینس غالب رہنے کی وجہ سے ہی ان پودوں میں نیل گوسبز رنگ (Blue green colour) پایا جاتا ہے۔ یہ پودا غیر شاخدار اور کالونی کی شکل میں ہوتا ہے۔ اس میں دیگر انبان (Heterocyst) موجود ہوتے ہیں جو نائٹروجن فلزیشن (Nitrogen fixation) میں زیادہ تر مدد دیتے ہیں۔

کلاموڈوموناس ایک یونیسیلولار (Unicellular) پودا ہوتا ہے اور خلیے Motile ہوتے ہیں۔ یہ زیادہ تر میٹھے پانی میں اور دھان کی کھیتوں میں پایا جاتا ہے۔

کارا میں تقریباً ایک سو تیرہ 113 انواع پائے جاتے ہیں۔ ان میں اکثر انواع میٹھے پانی کے تالابوں اور حوضوں میں پایا جاتا ہے۔ اس پودھے کو 'پھونک پودا' (Stone wort) کہتے ہیں کیوں کہ اس میں کیلشیم کاربونیٹ  $CaCO_3$  کی پتلی تہہ پائی جاتی ہے۔ ہندوستان میں اس کے 26 انواع دریافت ہوئے ہیں۔

فیوکس، آرڈر فیوکسلیس کے خاندان فیوکیسی کا ایک رکن ہے۔ اس جنس میں کئی انواع شامل ہیں۔ ان کی اکثریت شمالی نصف کرے میں منطقہ معتدلہ کے سمندروں کے ساحلی علاقوں میں پائی جاتی ہے۔

پالی سائفنو نیا جو سمندروں کے کناروں پر پایا جاتا ہے۔ اس کے 200 انواع دریافت ہوئے ہیں۔ اس کے پودے ساحلی علاقوں میں چٹانوں سے چپکے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس کے بعض انواع برنباتی ہوتے ہیں اور بعض لیتھوفائٹ (Lithophyte) ہوتے ہیں۔

## 6.1 مقاصد (Objectives)

اس یونٹ کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ناسٹاک کی امتیازی خصوصیات جان سکیں گے۔ اس کی نباتی اور تولیدی خصوصیات کی بنیاد پر اس کی درجہ بندی کر سکیں گے۔
- کلامیڈوموناس (Chlamydomonas) سیل کی ساخت کو سمجھ سکیں گے اور اس میں موجود پودے اور حیوانیات کے خصوصیات کو جانیں گے۔
- اس پودے میں موجود ریپروڈکشن کے عمل کو جان سکیں گے۔
- کارا آنکھوں سے دکھنے والا آگاہ ہے۔ اس میں نوڈس اور انٹرنوڈس پائے جاتے ہیں۔ اس میں دو قسم کی شاخیں پائی جاتی ہیں۔ تولید نباتی اور صنفی ہوتی ہے۔ صنفی تولید کے اعضا کو گلوبول اور نوکیول کہتے ہیں۔
- فیوکس کے وقوع، ویکیمینٹو خصوصیات کو جان جائیں گے۔
- فیوکس میں ریپروڈکشن اور فرٹیلائزیشن کس طرح ہوتا ہے آپ جان جائیں گے۔
- پالی سائفنو نیا میں تھیالس کی بناوٹ اور اس میں تولید کو بیان کر سکیں۔
- خاکے کی مدد سے پالی سائفنو نیا کی دور زندگی اتار سکیں۔

## 6.2 ناسٹاک، کلامیڈوموناس، کارا، فیوکس، پالی سائفنو نیا کا دور حیات

(Life Cycle of Nostoc, Chlamydomonas, Chara, Fucus and Polysiphonia)

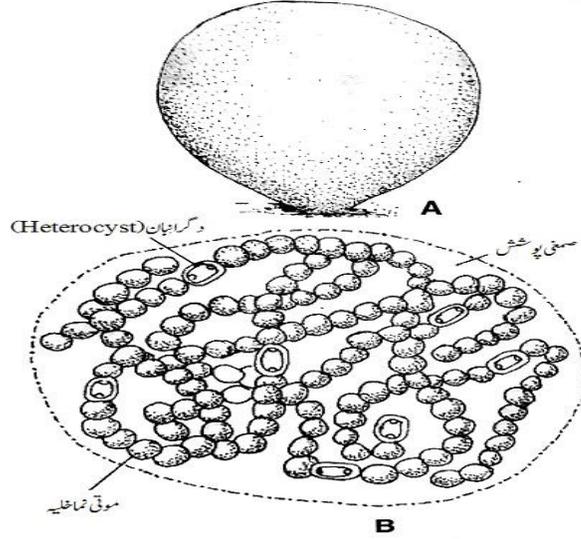
### 6.2.1 ناسٹاک کا دور حیات (Life Cycle of Nostoc)

Class	:	Cyanophyceae
Order	:	Nostocales
Family	:	Nostocaceae
Genus	:	Nostoc

#### 6.2.1.1 کالونی کی ساخت (Structure of Colony)

ناسٹاک غیر شاخ دار، بال نما ساخت رکھتا ہے۔ جسے ٹرائیکوم (Trichome) کہتے ہیں۔ اس ٹرائیکوم میں نباتی سیلس

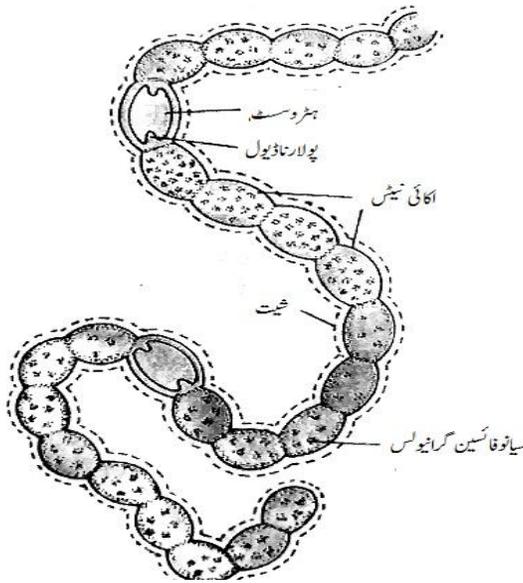
(Vegetative cells)، موتی نما (Bead Like) ہوتے ہیں۔ ہر ٹرائیکوم اپنے جلائینس مادوں (Gelatinous materials) سے گھرا ہوتا ہے۔ ایسے ٹرائیکوم کو فلامنٹ (Filament) کہتے ہیں۔ سارے فلامنٹس ملکر کالونی بنتی ہے جسکے اطراف بھی جلائینس مادے پائے جاتے ہیں۔



شکل: 6.2.1.1 (A&B) نائٹاک اسپیسیس کی کالونی

(Resource: Botany for degree students by B.R. Vashishta, Dr. A.K. sinha, Dr. V.P. singh)

### 6.2.1.2 ٹرائیکوم کی ساخت (Structure of Trichome)



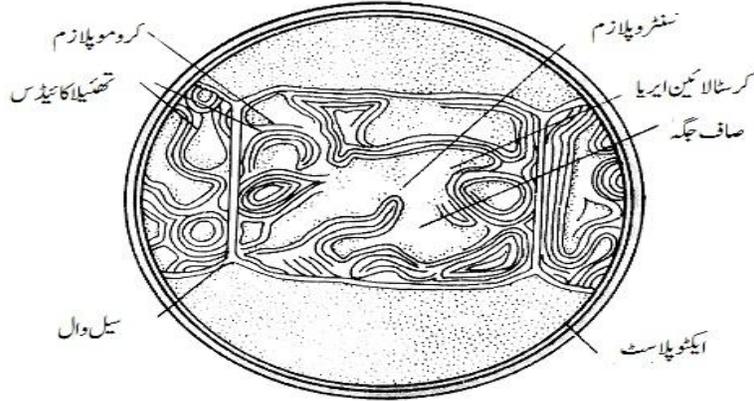
شکل: 6.1.1.2 نائٹاک اسپیسیس کا ایک ٹرائیکوم

(Resource: Botany for degree students by B.R. Vashishta, Dr. A.K. sinha, Dr. V.P. singh)

ٹرائیکوم میں نباتی سیلس، ہیٹرو سیٹس اور اکائی نیٹس (Alkinites) پائے جاتے ہیں۔ نباتی سیلس موتی نما، گول بیضوی (Oval)

شکل کے ہوتے ہیں۔ کہیں کہیں بیچ بیچ میں ٹرائیکوم میں بے رنگ (Colour Less)، بیرل (Barrel)، کرّوی یا (Spherical) سیلس ہوتے ہیں۔ جنہیں ہیٹرو سسٹس کہتے ہیں۔ جو زرد رنگ کے ہوتے ہیں اور نباتی سیلس سے تھوڑے سے بڑے ہوتے ہیں ان کی خلیے کی دیوار، دبیز (Thick) اور وہ عام طور پر ٹرائیکوم کے بیچ میں (Intercalary) یا راسی (Terminal) حصے پر پائے جاتے ہیں۔ ہیٹرو سسٹس میں پولار ناڈیولس (Polar Nodules) پائے جاتے ہیں۔ کچھ سائنسداں کے لحاظ سے ہیٹرو سسٹس سیل ڈیویژن (Cell Division) اور نمو (Geitler 1936) میں اور کچھ سائنسداں (Fay et al) کے لحاظ سے وہ نائٹروجن فلڈیشن میں مدد دیتے ہیں۔ فلامنٹ کے کچھ سیلس غذا کو ذخیرہ کر کے کبھی کبھی سائز (size) میں بڑھ جاتے ہیں جن کو اکائی نیٹس (Akinetes) کہتے ہیں۔

6.2.1.3 سیل کی ساخت (Structure of cell): سیل پروکیاریوٹک ہوتا ہے۔ سائٹوپلازم میں پروٹوپلازم کے بیرونی رنگین حصے کو کروموپلازم اور اندرونی حصے کو سنٹرل پلازم کہتے ہیں۔ (دیکھیں شکل 6.2.1.3)



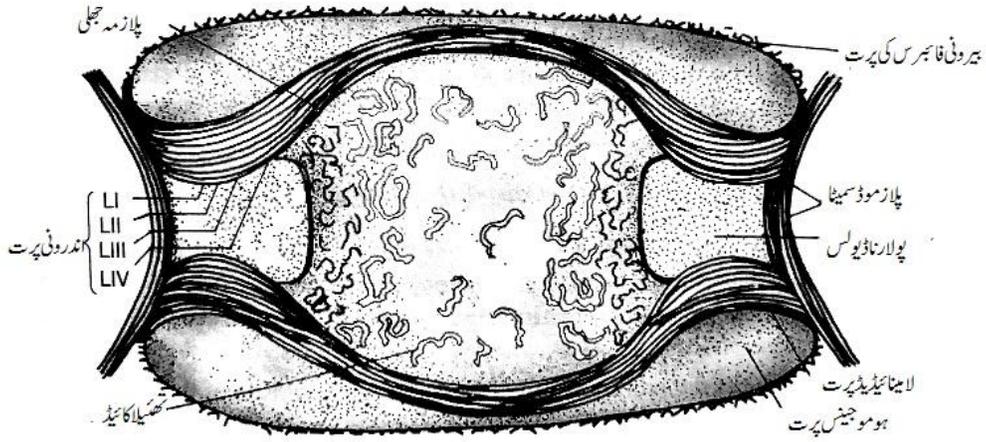
شکل 6.2.1.3: سیل کی ساخت

#### 6.2.1.4 تولید (Reproduction)

اس میں تولید (Reproduction) صرف نباتی ہی ہوتی ہے۔ ناسٹاک میں سکشنیول ریپروڈکشن کا عمل نہیں پایا جاتا ہے۔ نباتی عمل حسب ذیل طریقوں سے ہوتا ہے۔

1. فراگ منٹیشن (Fragmentation): طوفان اور دوسرے وجوہات سے جب ناسٹاک کے فلامنٹ ٹوٹتے ہیں تو ہر نیا ٹکڑا ایک نیا پودا بناتا ہے۔
2. تولیدی زنجیریں (Harmogonia): فلامنٹ کے ٹوٹے ہوئے ٹکڑوں کو جو زنجیروں کی طرح ہوتے ہیں ہارموگو نیا کہتے ہیں۔ یہ ہارموگو نیا ٹرائی کو مسس (Trichomes) کے ٹکڑے ہیں جن سے نئے ناسٹاک کے کالونیاں بنتی ہیں یہ ایک عام تولید کا طریقہ ہے۔
3. اکائی نیٹ (Akinetes): کبھی کبھی کالونی کے سیلس سائز میں بڑے ہوتے ہیں۔ جن میں موٹی پرت ہوتی ہے۔ اور جو کافی مزاحمت (Resistant) ہوتے ہیں اور ان میں غذائی مادے ہوتے ہیں۔ یہ موافق حالت میں نئے ناسٹاک کے پودے بناتے ہیں۔

4. دیگر انبان (Heterocysts): یہ بھی تولید میں حصہ لیتے ہیں۔ Nostoc commune میں بعض اوقات میں ہیٹرو سسٹس ایک بزرے کی طرح نمودار کر کے فلامنٹ بناتے ہیں اور ہیٹرو سسٹس کی دبیز دیوار ٹوٹنے سے یہ فلامنٹس آزاد ہوتے ہیں۔ (1901 Brand اور Spartt 1911)۔ (دیکھیں شکل 6.2.1.4:(b))



شکل 6.2.1.4:(b) ایکٹران مائکرو اسکوپ سے لی گئی ہٹرو سسٹس کی ساخت

(Resource: Botany for degree students by B.R. Vashishta, Dr. A.K. sinha, Dr. V.P. singh)

5. دروں بزرے (Endospores): ناشاک کے کچھ انواع میں ہیٹرو سسٹس میں موجود مادوں (Contents) سے انڈواسپروس (Endospores) بنتے ہیں جو تولید میں حصہ لیتے ہیں۔

## 6.2.2 کلامیڈوموناس کا دور حیات (Life Cycle of Chlamydomonas)

Class	:	Chlorophyceae
Order	:	Volvocales
Family	:	Chlamydomonadaceae
Genus	:	Chlamydomonas

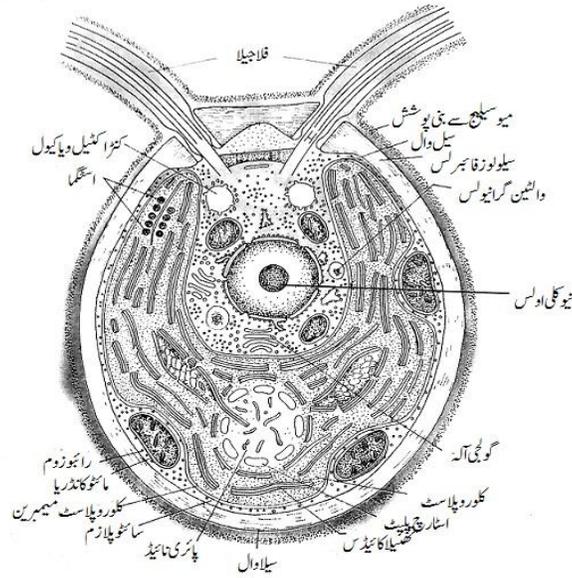
### 6.2.2.1 سیل کی ساخت (Cell Structure)

1. پودا یوکیارونک ہوتا ہے۔ پودے کا جسم کو تھالس (Thallus) کہتے ہیں۔ پودا ایک خلوی اور بائی فلاجلیٹ (Biflagellate)، بیضوی شپ (Oval shape) کا ہوتا ہے۔ اس پودے میں دوسرے اشکال بھی دیکھے جاتے ہیں جیسے کہ گول، Spherical، ناشپاتی نما، سلینڈریکل (Cylindrical) وغیرہ۔

لائٹ مائیکرو اسکوپ (Light Microscope) سے پودے میں سیل وال دیکھا گیا ہے جو سیلولوز (Cellulose) سے بنا ہوا ہوتا ہے لیکن فریٹچس (Fritsch) کے مطابق یہ ہی سیلولوز (Hemicellulose) سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ سیل

(Cell) کے پروٹوپلازم (Protoplasm) میں پلازما جھلی (Plasma Membrane)، سائٹوپلازم (Cytoplasm) مرکزہ ایک کلوروپلاسٹ (Chloroplast) پایا جاتا ہے۔

2. اس میں 2 کنٹریائل وکیولس (Contractile vacuoles) ایک سرخ رنگ کا آئی سپاٹ اور مائٹوکانڈریا (Mitochondria)، انڈوپلازمک ریمیکولم (Endoplasmic Reticulum)، رائبوزومس (Ribosomes)، ڈائیسائٹوزومس (Dicytosomes) اور نیوروموٹر ایپریٹس (Neuromotor Apparatus) پایا جاتا ہے۔ ماسٹ (Mast-1927) کے مطابق آئی اسپاٹ ایک محرب عدسہ اور رنگین پیالہ نما حصے پر مشتمل ہوتا ہے یہ روشنی کے لیے حساس ہوتے (Photoreceptive organ) ہیں روشنی کا یہ احساس نقطہ چشم (آئی اسپاٹ) کی بدولت ممکن ہے۔



شکل: 6.2.2.1 لیکنٹران مائکروسکوپ کے ذریعے لیا گیا کلامیڈوموناس Species کا ساخت

(Resource: Botany for degree students by B.R. Vashishta, Dr. A.K. Sinha, Dr. V.P. Singh)

کلوروپلاسٹ (Chloroplast) اکثر پیالہ نما ہوتا ہے۔ کبھی کبھی وہ لامینیٹ (Laminate) یا اسٹیلیٹ (Stellate) ہوتا ہے۔ Chloroplast سیل کے بیرونی جانب یعنی پیریٹل (Parietal) ہوتا ہے۔ کلوروپلاسٹ (Chloroplast) میں ایک یا کئی پائیرینا نیڈس (Pyrenoids) ہوتے ہیں۔ جس میں غذا ذخیرہ کی جاتی ہے۔ Pyrenoids کے درمیان میں غذا پروٹینس (Proteins) اور اطراف میں سٹارچ (Starch) ہوتی ہے۔ نیوکلئیسس (Nucleus) ایک ہی ہوتا ہے۔ جو سیل کے درمیان سنٹر (Centre) یا کبھی کبھی انٹیریر (Anterior) جانب ہوتا ہے جو بے رنگ سائٹوپلازم (Cytoplasm) جو پیالہ نما کلوروپلاسٹ (Chloroplast) کے خالی حصے (Hollow) میں پایا جاتا ہے۔ نیوکلئس میں ایک نیوکلئولس (Nucleolus) پایا جاتا ہے۔

سوٹے (Flagellum) کے اساسی (Basal) حصے سے اکثر دو یا کبھی کبھی 4 کوئنٹریٹو وکیولس (Contractile vacuoles)

Anterior side میں پائے جاتے ہیں۔ جو اوسموریگولیشن (Osmo regulation) یعنی پانی کے اخراج میں مدد دیتے ہیں۔

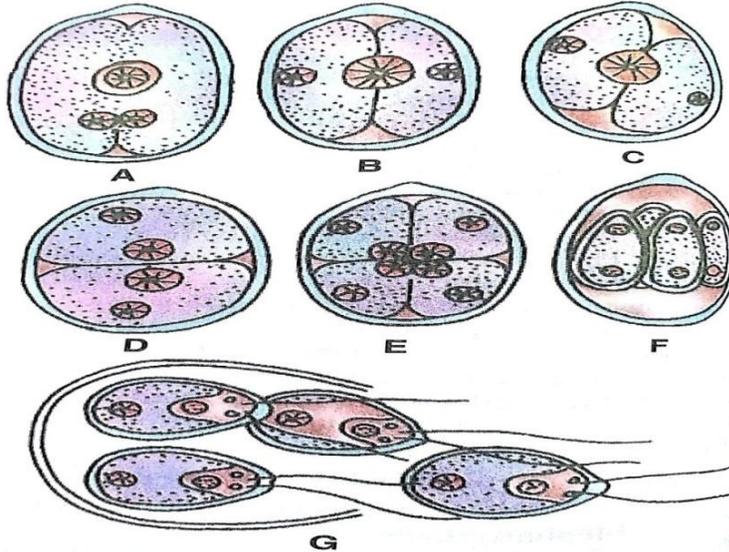
سیل میں دو کوڈہ نما سوطے (Whiplike flagellae) جن کی تنظیم 9+2 ہوتی ہے۔ ہر فلاجلہ Blepharoplast سے نکلتا ہے جو فلاجلہ (Flagellae) کے حرکت کو کنٹرول (Control) کرتا ہے۔ دو Flagella کا سائز مساوی ہوتا ہے۔ سوطے پودے کو حرکت کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

اس طرح Neuromotor Apparatus کے جو مختلف قسم کے ساخت پودے کے حرکت کے عمل میں حصہ لیتے ہیں۔  
**اخراج (Excretion):** کوئٹراکیٹو وکیولس (Contractive Vacuoles) غیر ضروری مادوں (Waste Materials) کو خارج کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 6.2.2.1)

6.2.2.2 تولید (Reproduction): تولید حسب ذیل طریقے سے انجام پاتی ہے۔

### 1. غیر صنفی تولید (Asexual Reproduction)

غیر صنفی تولید کے حسب ذیل اقسام ہیں۔



شکل (a): 6.2.2.2: گلامیڈوموناس Sps میں زواسپورس کے نموں میں مختلف اسٹیجس

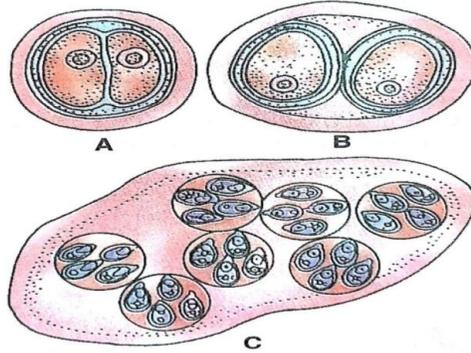
(Resource: Botany for degree students by B.R. Vashishta, Dr. A.K. sinha, Dr. V.P. singh)

i. **زواسپورس (Zoo-Spores) کے ذریعے:** حالات جب موافق ہوتے ہیں تو زواسپورس کے ذریعے اسکشیول ریپروڈکشن کا عمل ہوتا ہے۔ مادر سیلس (Mother Cells) آرام کی حالت میں رہتے ہیں۔ فلاجلا (Flagella) اور کنٹراکٹائیل وکیولس غائب ہو جاتے ہیں اور پروٹوپلاست سیل کی دیوار سے الگ ہو جاتا ہے۔ سیل کی لونگیٹیوڈینل (Longitudinal)، پلین میں مائیٹوٹک (Mitotic) تقسیم عمل میں آتی ہے پھر دو دختر سیلس (Daughter Cells) اور آخر میں 8 یا اس سے زیادہ پروٹوپلاست بنتے ہیں۔ اس طریقے کے عمل کو سکسیو ہائیپارٹیشن (Successive bipartition) کہتے ہیں۔ دو دختر سیلس اب پیورینٹ (Parent) کی طرح نظر آتے ہیں۔ لیکن سائز میں چھوٹے ہوتے ہیں۔ ہر لحاظ سے ایسے زواسپورس جو مینٹاس کے عمل

سے بنتے ہیں انہیں مائیٹوز اسپورس (Mitozoospores) کہتے ہیں جو سیل سے الگ ہو جاتے ہیں اور آزادانہ زندگی گزارتے ہیں۔ شکل (a): 6.2.2.2

.ii آپلانواسپورس (Aplanospores): کی سیل کی دیوار پتلی (thin) ہوتی ہے کچھ غیر موافق حالات میں کلامائیڈوموناس آرام کرتا ہے۔ پروٹوپلاست سیل وال سے الگ ہو جاتا ہے۔ یہ پروٹوپلاست سے غیر متحرک اسپورس بنتے ہیں۔ جنہیں پلانواسپورس کہتے ہیں۔ جب حالات موافق ہوتے ہیں تو ان سے نئے پودے بنتے ہیں۔

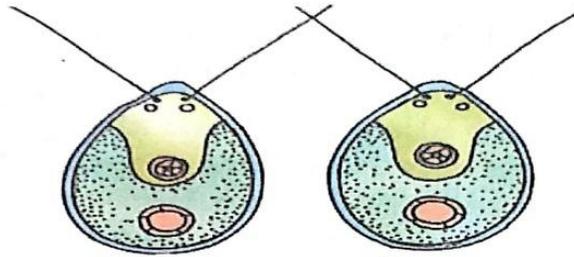
.iii پالموسپورس (Palmellospores) یا استراچی مرحلہ (Palmelloid Stage): جب حالات غیر موافق ہوتے ہیں۔ تو متحرک سیلس فلاجلا (Flagella) کو ترک کرتے ہیں اور آرام کرتے ہیں پھر ان میں کئی بار Successive bipartition کا عمل ہوتا ہے اور کئی بار اس طرح کی تقسیم عمل میں آتی ہے۔ جس سے بہت سارے سیلس ایک common جلاٹینس مادوں سے گھرے ہوتے ہیں۔ کچھ سائنسدان ایسے Stage کو ایک نیا آگاپالما (Palmella) سے مشابہت رکھتے ہیں۔ اس لیے اس کو پامیلوئیڈ اسٹیج کا نام دیا گیا ہے۔ جب حالات موافق ہوتے ہیں تو پامیلوسپورس فلاجلا کو حاصل کر کے مویلے جینس (Mucilaginous) پرت سے باہر نکل آتے ہیں اور آزادانہ زندگی گزارتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (b): 6.2.2.2)



شکل (b): 6.2.2.2 کلامائیڈوموناس Sps میں پالمیلیائیڈ اسٹیج

(Resource: Botany for degree students by B.R. Vashishta, Dr. A.K. sinha, Dr. V.P. singh)

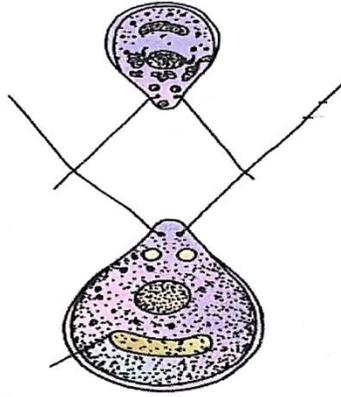
2. صنفی تولید (Sexual Reproduction): سکشیول ریپروڈکشن غیر موافق حالات میں ہوتا ہے۔ جس کے حسب ذیل اقسام ہیں:



شکل (c): 6.2.2.2 کلامائیڈوموناس Sps میں آکسوجیمی

(Resource: Botany for degree students by B.R. Vashishta, Dr. A.K. sinha, Dr. V.P. singh)

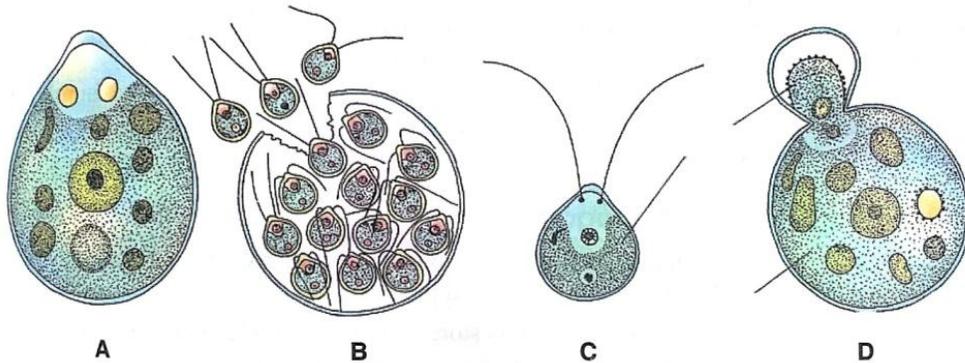
- i. ہم زواجیت (Isogamy): گیامیٹس (Gametes) ساخت اور شکل اور سائز کے لحاظ سے ایک ہی طرح کے ہوتے ہیں۔ اور گیامیٹس متحرک (Motile) ہوتے ہیں۔ اور ہر گیامیٹ میں دو فلاجیلہ پائے جاتے ہیں۔ اس طرح کے گیامیٹ آپس میں ملتے ہیں۔ ہر اعتبار سے یکساں گیامیٹس آپس میں ملنے کے عمل کو آئیسوگیمی کہا گیا ہے۔ مثال - C. moewusii۔
- ii. غیر ہم زواجیت (Anisogamy): آپس میں ملنے والے گیامیٹس مختلف یعنی میکرو گیامیٹس (Macro gametes) جو سائز میں بڑے ہوتے ہیں اور مائیکرو گیامیٹس (Micro gametes) جو سائز میں چھوٹے ہوتے ہیں اور آپس میں ملتے ہیں اسی لیے اسے انیسوگیمی کہا گیا ہے۔ مثلاً Chlamydomonas braunii (دیکھیں شکل (d): 6.2.2.2)۔



شکل (d): 6.2.2.2: کلامیڈوموناس میں انیسوگیمی

(Resource: Botany for degree students by B.R. Vashishta, Dr. A.K. sinha, Dr. V.P. singh)

گیامیٹس شکل اور سائز کے لحاظ سے یکساں ہونے کے باوجود کچھ گیامیٹس چست (Active) نر کی طرح اور کچھ ڈل (Dull) مادے گیامیٹس کی طرح برتاؤ (behave) کرتے ہیں۔ اس طرح کے سکنشول ریپروڈکشن کو فزیولوجیکل انیسوگیمی (Physiological anisogamy) کہتے ہیں یہ آئیسوگیمی اور انیسوگیمی کا Link مانا جاتا ہے۔ مثلاً C. monoica وغیرہ۔



شکل (e): 6.2.2.2: بیض زواجیت

A- مادہ زواجے B- نر زواجے C- یک نر زواجے D- عمل باوری

.iii **بیض زواجیت (Oogamy):** یہ ترقی یافتہ (Advance) تولیدی عمل ہے۔ جس میں مادہ گیمیٹس فلاجلا کو ترک کرتے ہیں اور بڑے سائز کے (Macro Gametes) بنتے ہیں۔ جو حرکت نہیں کرتے ہیں لیکن زگیمیٹس متحرک (Motile) اور سائز میں چھوٹے اور چست (Active) ہوتے ہیں۔ پھر فیمل گیا میٹس یعنی Eggs سے آپس میں ملتے ہیں اس عمل سے زائیگوٹ (Zygote) پھر اس کے اطراف ایک دبیز دیوار (Thick Wall) بنتی ہے ایسی ساخت کو زائیگو سپورس کہتے ہیں۔ جو سرخ رنگ کا ہوتا ہے۔ مثال - C. coccifera۔ (دیکھیں شکل (e): 6.2.2.2)

### زائیگو سپورس کی تنبیت (Germination of Zygospor)

زائیگو سپورس تنبیت پاتے ہیں اور اس دوران وہ سرخ رنگ سے سبز رنگ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ میا سیس کے عمل سے 4-8 ہپلائیڈ (Haploid)، نیوکائی (Nuclei) بنتے ہیں۔ پھر ان سے متحرک (Motile) زوا سپورس بنتے ہیں۔ جن کو میوزو سپورس (Meizospores) کہتے ہیں۔ جن سے کلامائیڈ و مونا س کے نئے پودے بنتے ہیں۔

### 6.2.3 کارا کا دور حیات (Life Cycle of Chara)

Class	:	Chlorophyceae
Order	:	Charales
Family	:	Characeae
Genus	:	Chara

#### 6.2.3.1 کارا کی مارفالوجی (Morphology of Chara)

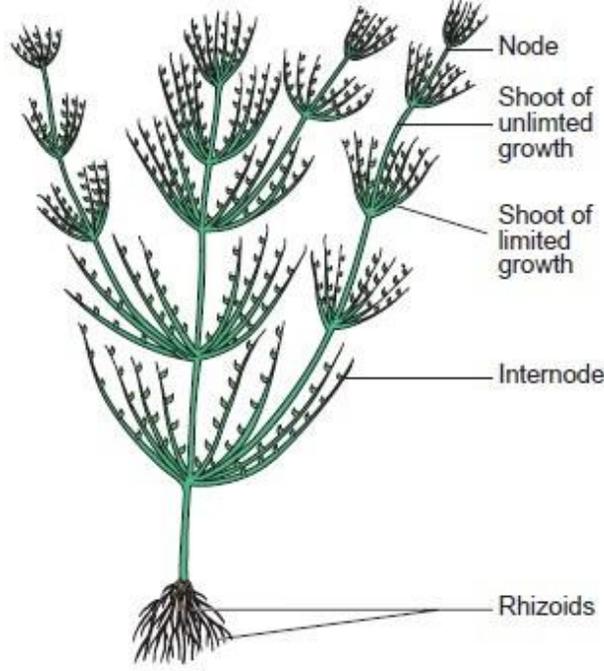
اس میں پودے کا جسم سادہ آنکھ سے دکھائی دیتا ہے۔ یہ ایک استادہ شاخدار محور پر مشتمل ہوتا ہے جو بیخ نما مٹی یا ریت سے چپکا ہوا ہوتا ہے۔ اس کے پودے تقریباً 20 سے 40 سینٹی میٹر لانے ہوتے ہیں۔ بیخ نما کثیر شاخدار اور خلیوں کی ایک قطار پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اس کا اصل محور کراب اور بین کراب میں تمیز کیے جاتے ہیں۔ کراب سے گھبروں کی شکل میں پتے نمودار ہوتے ہیں اور اس کے اوپر دو قسم کی شاخیں پائی جاتی ہیں۔

#### 1. محدود نمو کی شاخیں (Branches of Limited Growth)

اس کو اصل محور بھی کہتے ہیں۔ یہ کراب اور بین کراب میں تمیز کیا جاتا ہے۔ یہ محدود نمو کی شاخیں 5 سے 15 کراب پر مشتمل ہوتی ہیں۔ اس کے کراب پر چھوٹی جانبی شاخیں گھبروں کی شکل میں نکلتی ہیں۔ یہ چھوٹی شاخیں شوکا نما ہوتی ہیں۔ اس کے اوپر بھی کیلشیم کاربونیٹ کی تہ پائی جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے یہ کھر درے نظر آتے ہیں۔ محدود نمو کی شاخوں کی بغلوں (Axils) سے غیر محدود نمو کی شاخیں نمودار ہوتی ہیں۔

## 2. غیر محدود نمو کی شاخیں (Branches of Unlimited Growth)

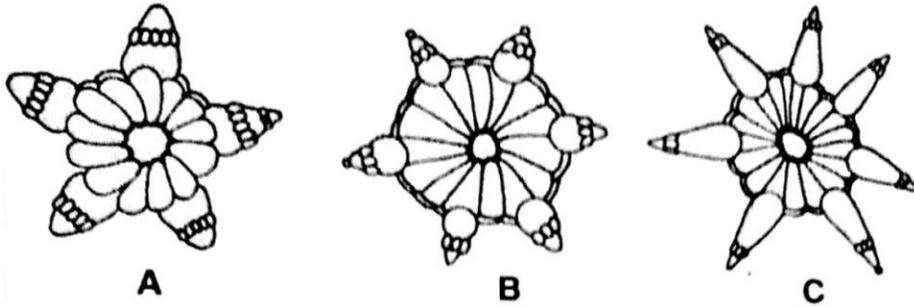
یہ شاخیں اصل محور کے کرائب (Node) سے شاخوں کے بغلوں سے نکلتی ہے۔ ان کا نمو غیر محدود ہوتا ہے اور یہ اصل محور سے مشابہ ہوتی ہیں۔ یہ بھی کرائب اور بین کرائب (Inter node) میں تمیز کی جاتی ہے۔ اس کے ہر کرائب سے کئی اسکیلیپتے ایک گھیرے میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ بھی سبز رنگ کے ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 6.2.3.1)



شکل: 6.2.3.1 کاراپودے کی بیرونی شکل

## 6.2.3.2 تولید (Reproduction)

شکل (a): 6.2.3.2

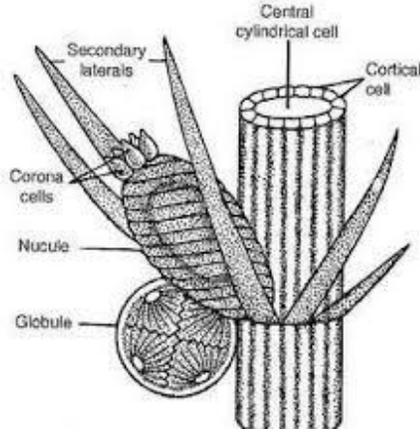


شکل (a): 6.2.3.2 نشاستی ستارے (A,B,C)

کارا میں غیر صنفی تولید نہیں پائی جاتی صرف نباتی اور صنفی تولید پائی جاتی ہے۔

1. نباتی تولید (Vegetative Reproduction): کارا میں نباتی افزائش (Propagation) نشاستی ستاروں (Amylum)

- (stars)، بصلوں (Bulbils) اور سانوی نخریشو (Secondary protonema) کے ذریعے انجام پاتی ہے۔
- i. نشاستی ستاروں کے ذریعے: پودوں کے نچلے کراب پر ستارہ نما خلیوں کا مجموعی تیار ہوتا ہے جن کو نشاستی ستارے کہتے ہیں۔ ان خلیوں میں اناکلم نشاستہ پایا جاتا ہے۔ یہ پودے سے علاحدہ ہونے پر نیا پودا تیار ہوتا ہے۔ مثلاً *C. stelligera*۔
- ii. بصلوں (Tubers) کے ذریعے: پودے کے اصل محور کے نچلے کراب پر ابھری ہوئی ساختیں نمودار ہوتی ہیں۔ ان کو بصلہ کہتے ہیں یہ بصلے پودے سے علاحدہ ہو کر نئے پودے تیار کرتے ہیں۔ مثلاً *C. aspera*۔
- iii. ثانوی نخریشے (Secondary Protonema): بیج نما یا محور کے نچلے کراب پر سانوی نخریشے ابھار کی شکل میں نمودار ہوتے ہیں۔ یہ پودے سے الگ ہو کر نیا پودا تیار کرتے ہیں۔



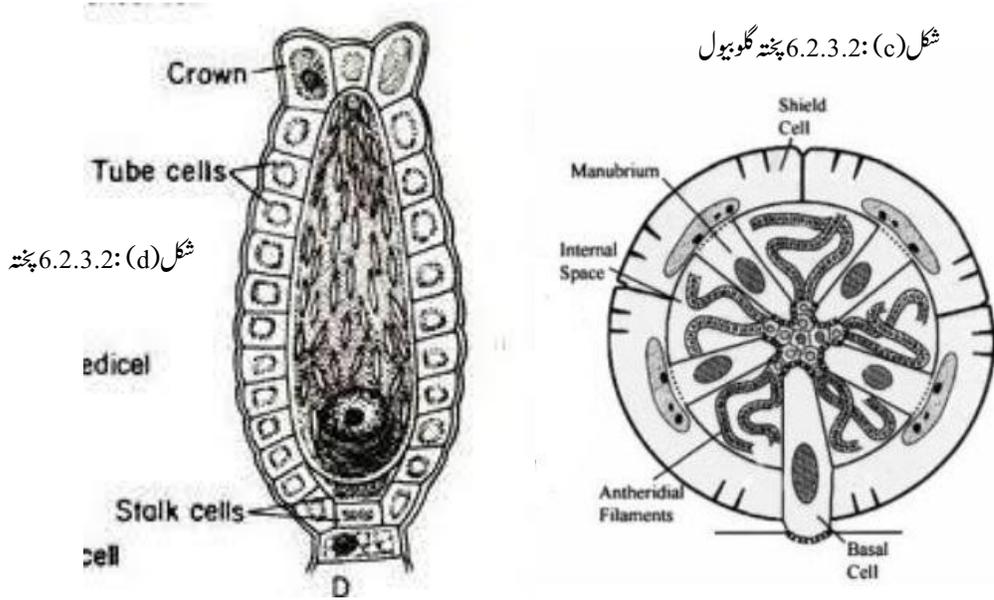
شکل (b): 6.2.3.2: کارا میں تولیدی اعضا

2. صنفی تولید: کارا میں صنفی تولید بیض زواجی (Oogamy) ہوتی ہے۔ تولیدی اعضا صاف نظر آتے ہیں۔ اس کے نزدیک تولیدی اعضا کو گلوبول (Globule) کہتے ہیں اور مادہ تولیدی اعضا کو نیوکول (Nucule) کا نام دیا گیا ہے۔ ان کی اکثر انواع مشترک صنفی اور کچھ جدا صنفی ہوتے ہیں۔ یہ تولیدی اعضا محدود نمو کی شاخوں یا پتوں کی ثانوی جانبی شاخوں پر تیار ہوتے ہیں۔ مشترک صنفی انواع میں نیوکول اور گلوبول ایک دوسرے کے قریب پائے جاتے ہیں۔ جانبی شاخوں پر نیوکول اوپر کی جانب اور گلوبول نیچے کی جانب ہوتا ہے۔ یہ تولیدی ساخت ایک ہی وقت نمودار ہوتے ہیں۔ گلوبول، نیوکول سے کچھ پہلے تیار ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل (b): 6.2.3.2)
- گلوبول (Globule): پختہ گلوبول گول اور سرخی مائل بھورے رنگ کے کروی اعضا ہوتے ہیں اس کو اصطلاحات میں گلوبول کہتے ہیں۔ ہر گلوبول کی بیرونی دیوار 8 چھٹی پلیٹ کی طرح سے سیل کی بنی ہوئی ہوتی ہے۔ ان کو شیلڈ سیلس (Shield Cells) کہتے ہیں۔ ہر شیلڈ سیل کے وسط سے اندرونی جانب ایک لانبہ استوانہ نما سیل نکلتا ہے۔ جسے مینوبریم (Manubrium) سیل کہتے ہیں۔ گلوبول کے مرکزے میں چار ابتدائی تاریہ سیلس (Primary Capitular Cells) پائے جاتے ہیں۔ ہر ابتدائی تاریہ سیل تقسیم ہو کر دو ثانوی تاریہ سیلس (Secondary Capitular Cells) بنتے ہیں اور ہر ثانوی تاریہ سیل سے غیر شاخدار تخم زار (Spermatogenous) (filaments) تیار ہوتے ہیں۔ ان سے 100 سے 200 سیل تیار ہوتے ہیں، پھر ان کے ہر سیل میں مرکزہ اور نخر ناع پایا جاتا ہے۔ جب مکمل

طور پر پختہ ہوتے ہیں۔ ہر ایک سیل سے ایک تخم حیوانیہ (Antherozoid) تیار ہوتا ہے۔ جب گلوبول پختہ ہوتا ہے تو تخم زار شنگ کے قریب خلیے تخم حیوانوں میں تبدیل ہوتے ہیں اور یہ خارج ہوتے ہیں۔ ہر تخم حیوانیہ مرغولے دار ایک مرکزی ہوتا ہے۔ اس کے راست حصے پر دو سوطے پائے جاتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (c): 6.2.3.2)

i. نوکیول (Nucule): مادہ تولیدی اعضا کو نیوکیول کہتے ہیں۔ یہ سبز پیمانہ (Barrel shape) ساخت ہوتی ہے۔ یہ ایک چھوٹی سی ڈنڈی پر مشتمل ہوتی ہے۔ اسے اوپر اس کا جسم کروئی یا بیضوی شکل کا ہوتا ہے۔ اس کے راس پر پانچ اکلیل خلیے (Crona Cells) اور جسم کے اطراف پانچ نلی خلیے لپیٹی ہوئی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ پختہ بیضہ سار (Oogonium) کا بیضہ صاف اور واضح ہوتا ہے۔ نقطہ پذیرا پر مشتمل ہوتا ہے۔ جب نیوکیول مکمل طور پر پختہ ہوتا ہے تو اکلیل خلیہ پھلتے ہیں اور ایک راستہ تیار ہوتا ہے اور اس کے ذریعے سے تخم حیوان میں داخل ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (d): 6.2.3.2)

i.



### باروری (Fertilization)

گلوبول کی دیوار پھٹ جانے سے تخم حیوان سے پانی میں تیرتے ہوئے نوکیول تک پہنچ کر اکلیل کے نیچے نمودار ہونے والے شگافوں کے اندر داخل ہو جاتے ہیں۔ ایک تخم حیوان سائیسے سے ملاپ کرتا ہے۔ جس کے نتیجے میں بیض بذرہ تیار ہوتا ہے۔ یہ اپنے اطراف ایک دبیز دیوار تیار کر لیتا ہے۔ یہ کچھ وقفہ حالت سکون میں رہنے کے بعد اپکنے سے پہلے اس میں تخفیفی تقسیم ہوتی ہے۔ جس سے چار ایک گنا مرکزے تیار ہوتے ہیں۔ جس میں سے تین مرکزے جذب ہوتے ہیں اور ایک واحد مرکزہ تقسیم در تقسیم پاکر کارا کا ایک گنا پودا تیار ہوتا ہے۔

اس طرح سے کارا کے دور حیات میں تمام کے تمام مراحل ایک گنا ہیں۔ صرف جفتہ ہی دو گنا ہوتا ہے۔ اس قسم کے دور حیات کو

ایک گنا دور حیات کہتے ہیں۔

#### 6.2.4 فیوکس کا دور حیات (Life Cycle of Fucus)

Class	:	Phaeohtyceae
Order	:	Fucales
Family	:	Fucaceae
Genus	:	Fucus

##### 6.2.4.1 تھالس کی ساخت (Structure of Thallus)

1. تھالس کی بیرونی ساخت: فیوکس کا نباتی جسم گہرے بھورے رنگ کے چپے، چمڑے نما، ربن نما (Ribbon Like) دو فرعی شاخدار تھالس (Thallus) پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس تھالس میں تین حصوں میں تفریق پائی جاتی ہے۔

اساسی قرص نما حصہ، یعنی ہولڈ فاسٹ جس کے ذریعے پودا چٹانوں سے چپکار ہوتا ہے۔ ہولڈ فاسٹ کے سیلس سطحی سیلس کی دیواریں صمغی (Mucilaginous) ہو کر پودوں کو چٹانوں پر چپکے رہنے میں مدد دیتی ہے۔

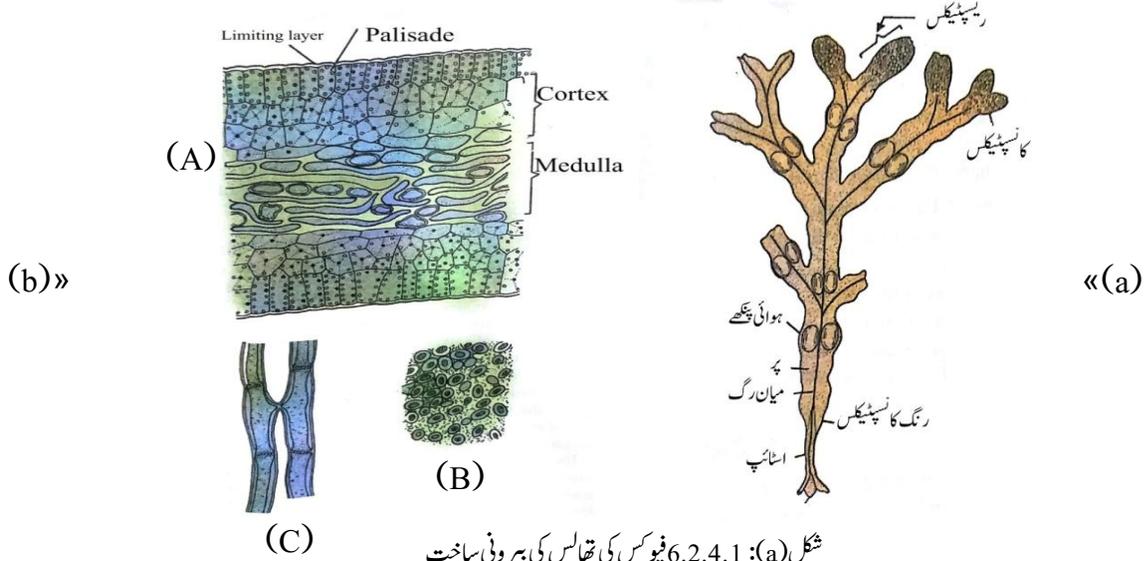
ہولڈ فاسٹ اس کے انجذاب میں مدد دیتا ہے۔ ہولڈ فاسٹ اوپر کی جانب ایک استوانہ نما ڈینٹل پر مشتمل ہوتا ہے۔ نوخیز پودوں میں یہ دو فرعی طور پر شاخدار ہوتا ہے۔ جس میں تھیلی نما ساختیں پائی جاتی ہیں۔ جن کو Fronds کہتے ہیں۔ تھالس کے تمام فیہ نما ساختوں کے درمیان ایک میان رگ جیسی ساخت ہوتی ہے۔ جو اس حصے کی بافت کے دبیز ہو جانے سے وجود میں آتی ہے۔ تھالس کے معمر حصوں میں شاخ کے حاشیہ حصوں کے اندر ہونے پر صرف میاں رگ باقی رہ جاتی ہے۔ چون کہ نوخیز عضنوں میں ڈنڈی نہیں ہوتی۔ بلکہ یہ صرف معمر پودوں میں ملتا ہے۔ فیوکس کی عام نوع فیوکس ویسیکیولوسس (Fucus vesiculosus) ہے۔ اس میں شاخوں کے حاشیہ مکمل ہوتے ہیں۔ لیکن اس کے تھالس میں ایروسیکلس (Air vesicles) پائے جاتے ہیں۔ جس کی وجہ سے پودے کو تیرنے میں مدد ملتی ہے۔ اس کے علاوہ یہ ہوائی پھکنے اس وقت آکسیجن کا ذخیرہ کر لیتے ہیں۔ جب کہ پودے جزر کے دوران ہوا میں کھلے ہوتے ہیں تاکہ پانی میں ڈوب جانے پر استعمال کی جاسکے۔ اس لیے ان پھکنوں کو تنفسی انبان (نماٹو سیسٹ) (Pneumotocyst) بھی کہتے ہیں۔

فیوکس کی بعض انواع کے تھالس پر میاں رگ (میڈرب Midrib) کے دونوں جانب چھوٹے چھوٹے نقطے بکھیرے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ نیچے پائے جانے والے گڑھوں کی نشاندہی کرتے ہیں۔ جن کو اصطلاح میں کریپٹوسٹومیٹا (Cryptostomata) کہتے ہیں۔ ہر کریپٹوسٹومیٹا ایک سوراخ یا اوسٹیول (Ostiole) کے ذریعے باہر کی جانب کھلتا ہے۔ ان گڑھوں کو عقیم کانسیپٹیکلس

(Sterile conceptacles) کہتے ہیں۔ جنکے اندر صرف عقیم بال تیار ہوتے ہیں۔

ان پودوں کے تولید کے زمانے میں اس کی شاخوں کے راس پھول جاتے ہیں۔ اور ان کی بے شمار مخروطی ابھاروں سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے۔ ان پھولی ہوئی شاخوں کے سروں کو پذیرے ریسیپٹیکلس (Receptacle) کہا جاتا ہے۔ یہ مخروطی ابھار اندرونی جانب پائے جانے والے ان صراحی نما کہفوں، یعنی کوئیسیپٹیکلس (Conceptacles) کی نشاندہی کرتے ہیں۔ جن کے اندر تولیدی

اعضات تیار ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (a): 6.2.4.1)



شکل (a): 6.2.4.1 فیوکس کی تھالس کی بیرونی ساخت

شکل (b): 6.2.4.1 تھالس کی اندرونی ساخت

A- تھالس کی عرضی تراش B- میڈلاری سلس میں پیٹس (pits) C- فیبرس (Fibres)

## 2. تھالس کی اندرونی ساخت (Anatomy of Thallus)

فیوکس کے تھالس کی عرضی تراش تین قسم کی بافتوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ تھالس کی سب سے بیرونی پرت میرسٹوڈرم یا پالیسیڈ (Meristoderm or Palisade) کہلاتی ہے۔ یہ ایک خلوی دبیز ہوتی ہے۔ میرسٹوڈرم کی پرت تھالس کی دونوں جانب پائی جاتی ہے اس کو اوپری بروں آدمہ اور نچلی بروں آدمہ کہتے ہیں۔ برادامہ کے خلیے مقسمی ہوتے ہیں۔ اور تقسیم سے نئے کارنکس (Cortex) بناتے ہیں۔ چون کہ ان سیلس میں لون برداریئے پائے جاتے ہیں۔ اس لیے یہ شعاعی ترکیب (Photosynthesis) انجام دیتے ہیں۔

برادامہ کے نیچے کارنکس ہوتا ہے۔ جو بیارنکائیما (Parenchyma) خلیوں کی کئی پرتوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ کارنکس کے سیلس میں ایک بڑا مرکزی خالیہ پایا جاتا ہے۔ مرکزہ نخرمانی ڈوروں کے ذریعے اس مرکزی خالیے میں معلق ہوتا ہے۔ لون برداریے کارنکس کی بیرونی پرتوں میں پائے جاتے ہیں۔ لیکن یہ اندرونی پرتوں میں نہیں پائے جاتے۔ یہ بافت غذا کا ذخیرہ کرنے کا کام

انجام دیتا ہے۔ ان خلیوں میں غذا لیمینارن (Laminarin) کی شکل میں ذخیرہ کی جاتی ہے۔  
تھالس کا وسطی حصہ یعنی پت (pith) لانبے، الگ اُلجھے ہوئے فلا منٹس پر مشتمل ہوتا ہے ان فلا منٹس کی سیل وال کے دو حصے اور  
ہوتے ہیں۔ ایک اندرونی حصہ سلولوز کا اور دوسرا بیرونی صمغی حصہ ہوتا ہے، پت کے سیلس ایک دوسرے سے جدا نظر آتے ہیں  
لیکن ان کے درمیان میں ہوائی فضا نہیں ہوتی بلکہ صمغی مادہ بھرا ہوا ہوتا ہے۔ یہ صمغی مادہ ان خلیوں کی دیواروں کی بیرونی پرتوں  
سے تیار ہوتا ہے۔ ان خلیوں میں بھی ایک پت بڑا مرکزی خالیہ پایا جاتا ہے۔ اور مرکزہ سطحی نخرینے کی پرت میں دھنسا ہوا ہوتا  
ہے۔

ان فلا منٹس میں تھوڑے فاصلوں پر عرضی فاصل ملتے ہوئے ہیں۔ جو چھلنی دار تختیوں کی طرح مسام دار ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ  
خلیے پودے کی ایجابی بانٹ تصور کیے جاتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (b): 6.2.4.1)

#### 6.2.4.2 تولید (Reproduction)

فیو کس میں ری پروڈکشن (Reproduction) دو طریقوں سے انجام پاتی ہے۔

1. نباتی افزائش (Vegetative Reproduction): تھالس کے اساس پر کار نکس منقسم کی وجہ سے اتفاقی شاخیں نمودار ہوتی  
ہیں۔ جو علاحدہ ہو کر نئے پودے تیار کرتی ہیں۔

2. صنفی تولید (Sexual Reproduction): فیو کس میں صنفی تولید کو اوگیمی کہتے ہیں۔ بعض انواع مثلاً فیو کس  
وسیکولوسس (Fucus vesiculosus) اور فیو کس سیراٹس (Fucus serratus) میں جدا صنفی ہوتی ہیں اور بعض انواع  
مثلاً فیو کس اسپیرالیس (Fucus spiralis) اور فیو کس پلاٹی کارپس (Fucus platycarpus) مشترک صنفی ہوتے ہیں۔  
تولیدی اعضا انتھیریڈیہ (Antheredia) اور اوگونیہ (Oogonia) ہیں۔ جو بعض پھولی ہوئی شاخوں کے سروں یعنی پذیروں پر  
ریسپٹیکلس تیار ہوتے ہیں۔ ان پذیروں پر تولیدی اعضا صراحی نما کہفوں یعنی کانسپٹیکلس (Conceptacles) کے اندر نمو  
پاتے ہیں۔ ہر کانسپٹیکل تھالس کی سطح پر ایک باریک سوراخ (Ostiole) کے ذریعے کھلتا ہے۔ کانسپٹیکلس کے نمو کے دوران  
تھالس کے بعض سطحی سیلس اپنا نمودار دیتے ہیں۔ ان سے متصلہ (Connected) خلیے اپنا نمودار تیزی سے جاری رکھتے ہیں جس  
کی وجہ سے ایک صراحی نما کہفہ تیار ہو جاتا ہے۔ اس کو کانسپٹیکلس کہتے ہیں۔

کانسپٹیکلس کی اندرونی سطح سے کئی کثیر خلوی شاخدار بال نمودار ہوتے ہیں۔ ان میں سے اکثر عقیم ہوتے ہیں۔ جن کو بازو ڈورے  
(Paraphyses) کہتے ہیں۔ بعض بازو ڈورے کانسپٹیکل جس میں تولیدی اعضا نمودار ہوتے ہیں۔ مشترک صنفی پودوں میں انتھیریڈیہ اور  
اوگونیہ ایک ہی کانسپٹیکلس میں نمودار ہوتے ہیں۔ مثلاً فیو کس فرکٹس (Fucus furcatus)  $\frac{3}{4}$  یا اسی پودے پر پائے جانے والے  
مختلف کانسپٹیکلس میں نمودار ہوتے ہیں۔ مثلاً فیو کس اسپیرالیس (F. spiralis)۔

جدا صنفی (Diecious) پودوں میں انتھیریڈیہ (Antheredia) اور اوگینیہ (Oogonia) دو مختلف پودوں پر تیار ہوتے ہیں۔

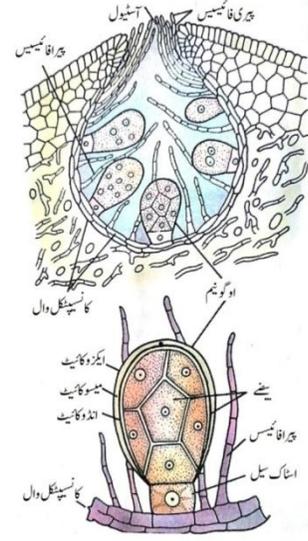
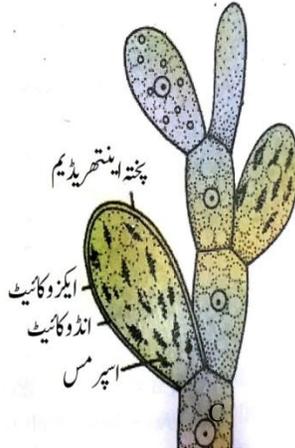
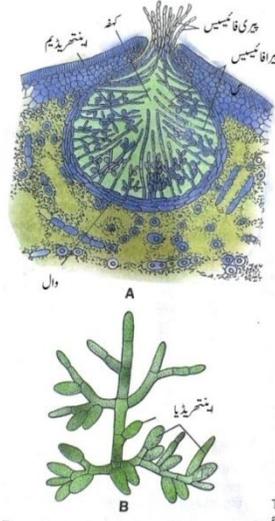
i. **انتھیریڈیہ (Antheredia) اور اسپرمس (Sperms) کی تیاری:** انتھیریڈیہ کا نسیٹیکلس میں پائے جانے والے شاخدار بالوں پر گچھوں کی شکل میں نمودار ہوتے ہیں۔ چوں کہ یہ شاخدار بالوں کے سروں پر پائے جاتے ہیں۔ اس لیے ان بالوں کی جانبی شاخوں کی نمائندگی کرتے ہیں۔ ہر انتھیریڈیہ صرف ایک خلیے سے نمودار ہوتا ہے۔ مکمل نمو یافتہ انتھیریڈیہ ایک چھوٹا بیضوی، زرد یا نارنجی رنگ کا تھیلی نما جسم ہوتا ہے۔ جس کی دیوار دو پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ انتھیریڈیہ کے مرکزے کی متعدد بار تقسیم سے 64 دختر مرکزے حاصل ہوتے ہیں۔ مرکزے کی پہلی تقسیم تحقیقی (Meosis) ہونے کے باعث ان کروموزومس کی تعداد نصف رہ جاتی ہے۔ اُس کے بعد خلیہ مایہ (Cytoplasm) بھی اتنے ہی حصوں میں تقسیم ہو کر مرکزے (Nucleus) کے اطراف جمع ہوتا ہے۔ جس کے نتیجے کے طور پر 64 ایک مرکزی تخزینے وجود میں آتے ہیں۔ اور یہ تخزینے بائی فلاجیلٹ اسپرمس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ ہر اسپرمس کا ناشپاتی نما جسم ہوتا ہے۔ جس کے ایک جانب دو غیر مساوی فلاجیلا لگے ہوتے ہیں۔ اس میں ایک نارجنی رنگ کا لون بردار ایک نقطہ چشم پایا جاتا ہے۔

اس کے غیر مساوی فلاجیلا میں سے چھوٹے فلاجیلا کا رخ اگلی جانب اور بڑے فلاجیلا کا پچھلی جانب ہوتا ہے۔ اسپرمس پختہ ہونے پر انتھیریڈیہ کی بیرونی دیوار پھٹ جاتی ہے۔ اور یہ انتھیریڈیہ کے اندرونی دیوار کے راستے سے پانی میں خارج ہو جاتے ہیں۔ اور یہ پانی میں آزادانہ حرکت کرتے ہیں جب اسپرم کا گروپ اوسٹیول کے قریب آتا ہے تو بازو دورے سے کافی مقدار میں صمغی مادہ خارج ہوتا ہے۔ اس میں لپٹے ہوئے اسپرمس کے گروپ اوسٹیول کے راستے پانی میں خارج ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (a): 6.2.4.2)

ii. **اولین بیضدان اور انڈے کی تیاری (Oogonia and Formation of egg):** اوگونیہ بھی بازو ڈوروں کے درمیان کا نسیٹیکلس میں نمودار ہوتے ہیں۔ مادہ کا نسیٹیکلس میں بازو ڈوروں کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اوگینیہ شاخدار بالوں کے سروں پر تیار نہیں ہوتے بلکہ کا نسیٹیکلس کے سطحی خلیوں سے تیار ہوتے ہیں۔ اوگینیہ کی تیاری کے دوران کو نسیٹیکلس کا ایک سطحی سیلس پھول کر عرضی تقسیم سے دو دختر سیلس تیار کرتا ہے۔ نچلا سیل اوگینیہ کی ڈنڈی بناتا ہے اور اوپری سیل اوگینائل سیل بن جاتا ہے، جو بڑا ہو کر تقریباً کروی شکل اختیار کرتا ہے۔ اس میں خزنای مقدار میں پایا جاتا ہے۔

اوگینیہ کے مرکزے کی تین مرتبہ تقسیم عمل میں آتی ہے۔ جسکے نتیجے میں 8 مرکزے حاصل ہوتے ہیں۔ چوں کہ ان مرکزوں میں تقسیم تحقیقی ہوتی ہے اس لیے ان میں کروموزومس کی تعداد نصف ہوتی ہے۔ ان آٹھ 8، مرکزوں کے اطراف خلیہ مادہ جمع ہوتا ہے۔ اس طرح اوگینیہ کے اندر 8، ایک مرکزی بیضے تیار ہوتے ہیں۔ یہ بیضے کروی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔

اُوگیا نیم کی دیوار کئی پر توں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اور پختہ اُوگیا نیاہ کارنگ گہرا نارنجی یا سیاہ ہو جاتا ہے۔ اُوگیا نیاہ کی پختگی اس کی بیرونی دیوار ٹوٹ جاتی ہے۔ اور آٹھ اگیس (Eggs) اندرونی دیواروں میں لپٹے ہوئے اُوسٹیول کے راستے پانی میں خارج ہوتے ہیں۔ جلد ہی بیضوں کے اطراف پائی جانے والی دیوار ٹوٹ جاتی ہیں۔ اور بیضے پانی میں آزاد ہو جاتے ہیں۔ اسپر مس کی طرح بیضوں کو بھی اُس وقت آزادی ملتی ہے۔ جب سمندر مد و جزر (Tide) کی حالت میں ہوتا ہے۔ شکل (b): 6.2.4.2



شکل (a): 6.2.4.2 فیکوس میں انتھریڈیا

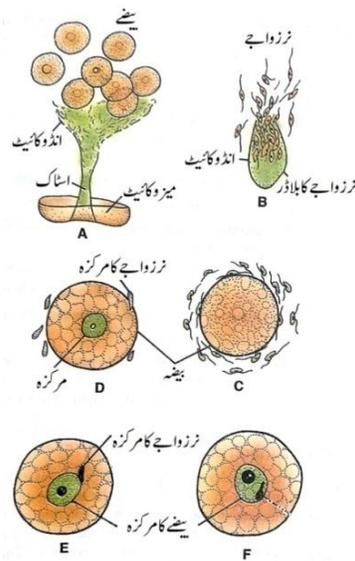
A- نر حملہ (Male Colceps)

B- زردانگ گچھوں میں (Many Antheridia)

C- ایک پختہ زردانگ

شکل (b): 6.2.4.2 مادہ کانسپیکل وال اور ایک پختہ اُوگیا نیاہ

## باروری (Fertilization)



شکل (c): 6.2.4.2 باروری کا عمل

اسپروماٹوزوئیڈس اور اویولس جھلی نما دیواروں میں لپٹے ہوئے جذب کے دوران پانی میں خارج ہوتے ہیں، حدت کے ساتھ پانی چڑھتا ہے۔ تو ان کے اطراف کی دیواریں پھٹ جاتی ہیں۔ اور اسپر مس اور بیضہ پانی میں آزاد ہو جاتے ہیں۔ بیضے غیر ہدبے دار (Non-flagellate) اور غیر متحرک ہوتے ہیں۔ یہ مخصوص قسم کے کیمیائی مرکبات خارج کر کے اسپر مس کو اپنی جانب متوجہ کرتے ہیں۔ ہر بیضے کے اطراف کئی اسپر مس جمع ہوتے ہیں۔ ہر اسپر مس اپنے ہدبے کے ذریعے بیضے سے متصل ہوتا ہے اور دوسرے ہدبے کی مدد سے پانی میں حرکت کرتا ہے۔ تمام اسپر مس کی مشترک حرکت کی وجہ سے بیضہ بھی پانی میں آہستہ آہستہ لڑھکنے لگتا ہے۔ یہ حرکت تقریباً 15 منٹ تک جاری رہتی ہے۔ آخر میں تخم حیوانسا (Spermatozoid) بیضے میں داخل ہوتا ہے۔ اور باقی دور ہٹ جاتے ہیں۔ کچھ دیر بعد اسپر مس بیضے کے مرکزوں میں ملاپ واقع ہوتا ہے جس سے بیض بزرہ (Oospore) حاصل ہوتا ہے۔ جو اپنے اطراف ایک دیوار تیار کر لیتا ہے۔ باروری کی وجہ سے بیض بزرے میں لون جسمیوں کی تعداد گنی ہو جاتی ہے۔ (دیکھیں شکل (c): 6.2.4.2)

### اواسپور کا اُچھنا (Oospores Germination)

بیض بزرہ سستانی حالت گزارے بغیر فوراً نمو پا کر نیا پودا تیار کرتا ہے۔ اُچھنے کے دوران یہ ایک دیوار کے ذریعے دو خلیوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ یہ دیواریں اس پر پڑنے والی روشنی کی سمت سے زاویہ قائمہ بناتی ہوئی تیار ہوتی ہے۔ حاصل ہونے والی دو خلیوں میں سے نچلا خلیہ بیخ نما (Rhizoid) بناتا ہے۔ جو پودے کو کسی بھی چیز سے چپکنے میں مدد دیتے ہیں۔ اوپری خلیہ مسلسل تقسیم سے سینکڑوں خلیوں پر مشتمل ایک کروئی جسم تیار کرتا ہے۔ جو بعد میں چپٹا ہوتا ہے۔

### 6.2.5 پالی سائفونیا کا دور حیات (Life cycle of Polysiphonia)

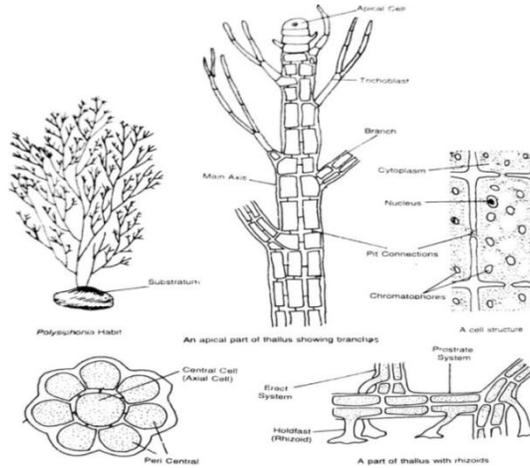
Class	:	Rhodophyceae
Order	:	Ceramiales
Family	:	Rhodomelaceae
Genus	:	Polysiphonia

#### 6.2.5.1 پالی سائفونیا کی ساخت (Structure of Polysiphonia)

پالی سائفونیا کے پودے کثیر شاخدار گچھوں یا جھاڑیوں کی شکل کے ہوتے ہیں۔ جس کا رنگ بادامی سرخ یا گہرا سرخ ہوتا ہے۔ اس کا جسم دگر غضنئی ہوتا ہے۔ اس کے شاخدار جسم کی ایک مفروش اور استادہ نظام میں تمیز کیا جاتا ہے۔ مفروش حصے سے لائے غیر فاصل دار بیخ نما نکلتے ہیں۔ جن کی مدد سے پورا پودا چلی سطح سے چپکا ہوا ہوتا ہے۔ اس کی بعض انواع مثلاً پالی سائفونیا ایلائنگیٹا میں مفروش حصہ غائب ہوتا ہے۔ یہ پودے استادہ حصے سے نچلے خلیوں کے لائے لائے غیر فاصل دار بیخ نما تیار کرتے ہیں، اس کا پودا شاخدار پودوں پر مشتمل نظر آتا ہے اور کثیر سائفونی ہوتا ہے۔ اس کا اصل محور اور شاخیں لائے خلیوں ایک مرکزی

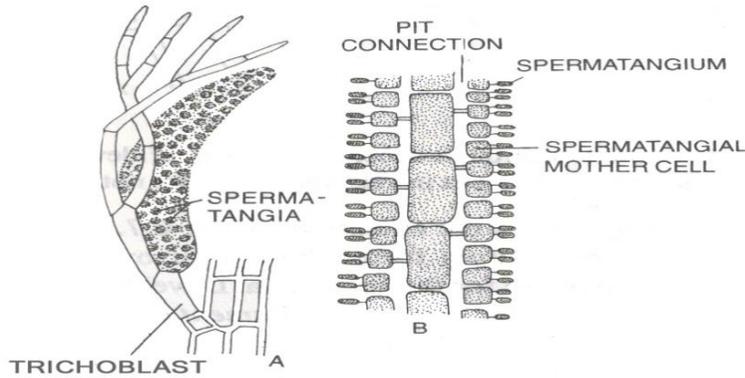
قطار پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جس کو محوری سائفون (Axial siphon) کہتے ہیں۔ اس محوری سائفون کے اطراف کئی گرد محوری سائفون (Pericentral siphon) پائے جاتے ہیں۔ ان کثیر سائفون موجودگی کے بنا پر ہی پالی سائفونیا کا نام دیا گیا ہے۔

عصنے کی انتہائی راسی شاخیں کثیر سائفونی نہیں ہوتی صرف محوری سائفونی پر مشتمل ہوتی ہے۔ عام طور پر بال جیسی ساختوں پر ختم ہوتی ہے۔ اس کو ٹرانکوبلاست (Trichoblast) کہتے ہیں۔ اس کا ہر خلیہ مستطیلی شکل (Rectangular Shape) ہوتا ہے۔ دو نزدیک خلیوں کے درمیان میں ایک سوراخ پایا جاتا ہے۔ جس میں سے ایک خزانع ڈورا (Cytoplasmic Strand) گزرتا ہو، اس کے متصل خلیہ کے سوراخ میں داخل ہو جاتا ہے۔ ان کے خلیوں کے دوران میں واضح خزانع روابط (Pit connection) پائے جاتے ہیں۔



شکل: 6.2.5.1 پالی سائفونیا کی ساخت

ہر خلیہ میں صرف ایک مرکزہ اور متعدد لون برداری پائے جاتے ہیں۔ ہر لون برداریہ قرص نما ہوتا ہے اور خلیہ مائع کی پرت میں پائے جاتے ہیں۔ خلیہ میں محفوظ غذائی مائع مادے فلوریاٹین نشاستہ (Floridean starch) پایا جاتا ہے۔ ہر لون برداریہ میں آرفائیکو اریٹھرن (R. phycoerythrin) اور آرفائیکوسائین (R. phycocynin) کلوروفل الوان کے علاوہ کیروٹینائڈس (Carotinoids) پائے جاتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 6.2.5.1)



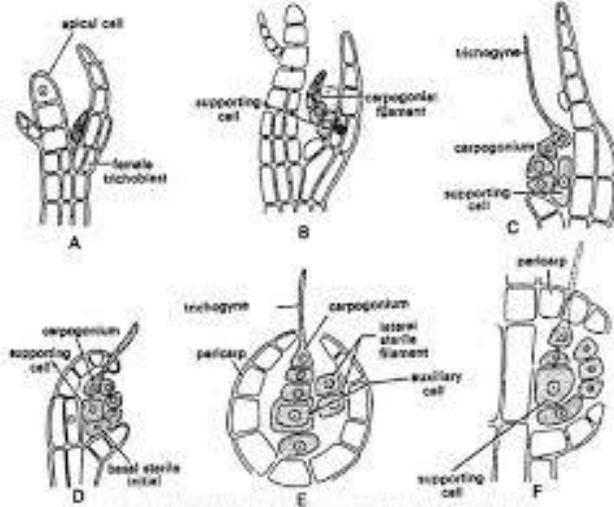
شکل (A): 6.2.5.2 - Spermatangium - تفصیل B

## 6.2.5.2 تولید (Reproduction): پالی سائفو نیا کے دور حیات میں تین قسم کے پودے پائے جاتے ہیں۔

1. **زواجی پودا (Gametophyte):** زواجی پودا ایک گنا ہوتا ہے اور تولیدی اعضا پیدا کرتا ہے۔ پالی فائفو نیا جدا صنعتی اور دگر عضنی ہوتا ہے۔ نر تولیدی اعضا کو زردانک (Spermatangia) اور مادہ تولیدی اعضا کو ثمر دان (Carpogonium) کہتے ہیں۔ جن کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

i. **زردانک (Antheridia):** نر زواجی پودے پر زردانک تیار ہوتے ہیں۔ زردانک ٹرانکو بلاسٹ پر گھنے گچھوں کی شکل میں ہائے جاتے ہیں۔ یہ ایک خلوی، ایک مرکزی، کروی یا مستطیلی ساخت رکھتے ہیں۔ زردانک کی دیوار دبیز اور تین پرتی ہوتی ہے۔ زردانک صرف ایک تخم حیوان سائیا تخمک (Spermatium) تیار کرتا ہے۔ یہ زردانک کی راسی دیوار پر تنگ شکاف کے ذریعے باہر آزاد ہو جاتے ہیں۔ یہ تخم حیوان سائسمندر کی بہاؤ کے ساتھ ثمر دان تک پہنچتا ہے۔ یا زردانکی مادر خلیہ زردانک تیار کرتا ہے۔ یہ زردانکی مادر خلیہ ٹرانکو بلاسٹ کے گرد مرکزی خلیہ کی تقسیم سے حاصل ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل (A): 6.2.5.2)

ii. **ثمر دان (Cystocarp):** مادہ عضنے پر صراحی نما ثمر دان تیار ہوتی ہے۔ یہ ثمر دان ایک لانی ڈنڈی کی طرح کی ساخت جو کو ریشہ مادگین (Trichogyne) کہتے ہیں۔ یہ ثمر دان چھوٹی جانبی شاخ کے راسی حصے پر تیار ہوتی ہے۔ اس کو ثمر دانی ریشک کہتے ہیں۔ اس شاخ کا راسی حصہ ثمر دان میں تبدیل ہوتا ہے۔ جب کہ اساسی خلیہ امدادی خلیہ کہلاتا ہے۔ ثمر دانک شاخ تخفیف شدہ ٹرانکو بلاسٹ پر تیار ہوتی ہے۔ جس کی ابتدا مادہ پودے کے مرکزی خم دار نلکی سے ہوتی ہے۔ مددگار خلیہ دو عقیم (Sterile) خلیہ کو تقسیم کرتا ہے۔ جو جانبی عقیم ریشک کے آغازی خلیہ کی طرح کام انجام دیتے ہیں۔ امدادی خلیہ کے بازو کے گرد مرکزی خلیہ ابھارتیار کرتے ہیں جو نموپا کر ایک غلاف بارور شدہ ثمر دان کے اطراف تیار کرتے ہیں۔ شکل (b): 6.2.5.2



شکل (b): 6.2.5.2 ما بعد باروری تبدیلیاں (Postfertilization changes)

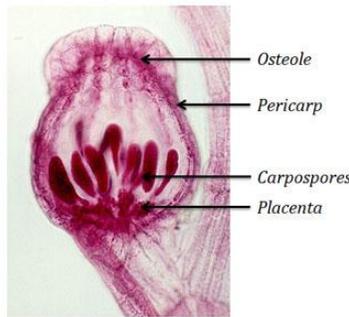
## باروری (Fertilization)

تخم حیوانہ شمر دان کے ریشہ مادگیں سے تماس میں آتے ہیں اس سے چپک جاتے ہیں۔ درمیانی تماسی دیوار تحلیل ہو جاتی ہے اور تخمک کا مرکزہ ریشہ مادگیں کے ذریعے شمر دان کے اساسی پھولے ہوئے حصے جس کو وینٹر (venter) کہتے ہیں، مادہ مرکزے سے مل جاتا ہے۔ جس سے جفتہ بنتا ہے۔

## مابعد باروری تبدیلیاں (Post fertilization changes)

جفتہ باروری کے بعد کئی تبدیلیوں سے گزرتا ہے اور نموپا کر شمر بذری پودا (Carposporophyte) تیار کرتا ہے۔ امدادی خلیہ ایک اہم خلیہ کو تقسیم کرتا ہے۔ جس کو معاون خلیہ کہتے ہیں۔ جو شمر دان کے قریب پایا جاتا ہے۔ معاون خلیہ نلی نما شمر دان سے تعلق قائم کر لیتا ہے۔

جفتہ کا مرکزہ خیطی تقسیم (Mitotic division) انجام دیتا ہے جس میں سے ایک مرکزہ معاون خلیہ میں منتقل ہو جاتا ہے۔ مددگار خلیہ کے قریب پائے جانے والے گرد مرکزی خلیہ نموپانے والے شمر بذری کے اطراف غلاف تیار کرنے لگتے ہیں۔ معاون خلیہ کا مرکزہ خیطی تقسیم کے ذریعے دو مرکزہ تیار کرتا ہے جن میں ایک مرکزہ معاون خلیہ کے ابھار میں داخل ہوتا ہے۔ یہ ایک گونیو بلاسٹ آغازی خلیہ ہے۔ جو نموپا کر چھوٹے چھوٹے گونیڈیل ریشک تیار کرتا ہے۔ تمام ریشک آپس میں مل کر ایک ٹھوس جسم ساخت تیار کرتے ہیں جو ریشک کے راسی خلیہ لمبے ناشپاتی نما شمر دان میں نموپاتے ہیں۔ ہر شمر بذری دان ایک دوگنا شمر بذری تیار کرتا ہے۔ مددگار خلیہ اور چند عقیم ریشک آپس میں مل کر ایک تغذیاتی قسم کی مسمیاتی (Placenta) ساخت بناتے ہیں جو نموپانے والے شمر بذری پودوں کو غذائی مادہ فراہم کرتے ہیں۔ اسی دوران مادہ ٹرانسکو بلاسٹ کے گرد مرکزی خلیہ جو مددگار خلیہ کے قرب وجوار میں نموپاتے ہیں، بالآخر نموپانے والے شمر کے اطراف ایک کوڑا نما صراہی نما (Urn shape) غلاف تیار کرتے ہیں۔ جس کو گرد شمر کہتے ہیں۔ اس کے آخری سرے پر ایک بڑا سوراخ پایا جاتا ہے جس کو دھنک (Ostiole) کہتے ہیں۔ یہ تمام کی تمام ساخت جس میں اساسی تغذیاتی اجزا اور گونیڈیل جسم جس پر ریشک شمر دان موجود ہوتے ہیں اطراف کے غلاف کو ملا کر شمر انبان (Cystocarp) کہتے ہیں۔ یہ جزوی یک گنا اور جزوی دوگنا ہوتا ہے۔

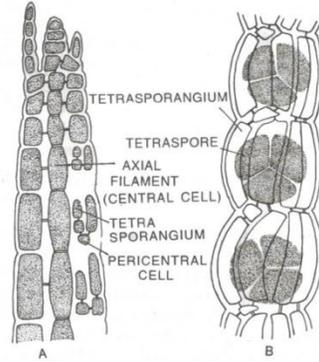


Polysiphonia Cystocarp with Carpospores

شکل (c): 6.2.5.2 شمر بذری پودا

2. **شمر بذری پودا (Carpo Sporophyte):** یہ پالی سائفونیا کا دور حیات کا دوسرا پودا ہے۔ یہ مادی پودوں پر طفیلی ہوتا ہے اور دو گنا شمر بذری تیار کرتا ہے اور یہ دھنک کے ذریعے بذروں کو باہر آزاد کرتے ہیں اور پانی کی لہروں کے ساتھ بہنے لگتے ہیں یہ شمر بذری زیر سطح سے چپک جاتے ہیں اور نیا دو گنا پالی سائفونیا کارشنگ تیار کرتا ہے۔ جس سے چوبذری پودا تیار ہوتا ہے۔  
(دیکھیں شکل (c): 6.2.5.2)

3. **چوبذری پودا (Tetrasporophyte):** شکالیاتی لحاظ سے یہ زواجی پودے کے بالکل مشابہ ہوتا ہے اور آزادانہ زندگی گزارتا ہے اس میں ایک مرکزی خم دار نکلی (Siphon) پایا جاتا ہے جس کے اطراف گرد مرکزی نلکیاں موجود ہوتی ہیں، جانبی شاخدار پائی جاتی ہے۔ چوبذری پودا دو گنا ہوتا ہے لیکن یہ ایک گنا چوبذری تیار کرتا ہے۔ شاخوں کے گرد مرکزی خلیہ تھیلی نما تولیدی ساختیں تیار کرتے ہیں جن کو چوبذریہ دان کہتے ہیں۔ یہ چوبذریہ دان کا دو گنا مرکزہ تخفیفی تقسیم کے ذریعے چار چوبذریہ تیار کرتے ہیں۔ جو ٹیٹرا ہائڈرل ترتیب میں ہوتے ہیں۔ چوبذریہ دان کی دیوار ٹوٹنے سے چوبذریہ آزاد ہوتے ہیں۔ شکل میں چوبذریہ دان کی نسبت شمر دان کی طرح ہوتی ہے یہ نموپا کر ایک گنا زواجی پودا تیار کرتا ہے۔ چار میں سے دو چوبذریہ نر پودے اور دو سرے دو مادہ پودے میں نموپاتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (d): 6.2.5.2)



شکل (d): 6.2.5.2 چوبذری پودا (A&B)

### 6.2.5.3 متبادلہ نسل (Alternation of Generation)

پالی سائفونیا کے دور حیات میں تین مختلف درجوں کی نمائندگی کرتے ہیں۔

i. زواجی پودا (Gametophyte)

ii. شمر بذری پودا (Carposporophyte)

iii. چوبذری پودا (Tetrasporophyte)

اس طرح دور حیات میں دو گنا نسل ایک گنا نسل کے متبادل ہوتے ہیں۔ اس قسم کے دور زندگی کو ڈیپلو بیٹیک اور مارفالوجی تین مرحلے وار ٹرائی فیک (Triphasic) کہتے ہیں۔ تمام نسلوں میں پودے مارفالوجی اعتبار سے یکساں ہوتے ہیں۔ اس لیے ایسے متبادلہ

نسل کو ہم شکلی (Isomorphic) کہتے ہیں۔

### 1.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- ناسٹاک ایک غیر شاخ دار رشتگی پودا ہے۔ جو مختلف جسامت کی جلاطین بستیوں کی شکل میں پایا جاتا ہے۔
- اس میں خلیے موتی کی لڑی کی طرح ہوتے ہیں۔
- کلامیڈوموناس ایک خلوی سبز الگ ہے۔ یہ ناشپاتی کی شکل کا ہوتا ہے۔ اگلے سرے سے دوسوتے نمودار ہوتے ہیں۔
- اس میں سبزینہ پیالے کی شکل کا ہوتا ہے۔ اس کے وسط میں ایک واضح مرکزہ پایا جاتا ہے۔
- کارا ایک شاخ دار سبز الگ ہے۔ اصل محور کو محدود نمو کی شاخ کہتے ہیں۔ اس کے کرایب اور بین کرایب میں فرق پایا جاتا ہے۔ کارا میں نر تولیدیہ اعضا کو گلوبچہ اور مادہ تولیدی اعضا کو نیو کول کہتے ہیں۔
- فیوکس ایک بادامی الگ ہے۔ اس کا جسم گہرے بھورے رنگ کے چھٹے پھینتا نما دو فرعی شاخ دار غصنے پر مشتمل ہوتا ہے۔ پودے میں تولیدی اعضا کا نسیٹکس میں پائے جاتے ہیں۔
- پالی سائفونیا ایک سرخ الگ ہے، اس میں پودے کا جسم کئی نلی نما ساختوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کو سائفن کہتے ہیں۔ اس کے دور حیات میں تین قسم کے پودے (1) نر (2) مادہ (3) چوبزری پودے ہوتے ہیں۔

### 6.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Incipient Nucleus	مجبول مرکزہ	Prokaryotic cell	پروکاریوٹک سیل
Akinetes	اکائی نیٹس	Trichome	مویہ
Polar nodules	پولار ناڈیولس	Heterocysts	دگر انبان
Harmogonia	ہارموگونیا	Endospores	انڈوسپورس
Isogamy	آئسوگیمی	Neuromotor apparatus	نیوروموٹر اپارٹس
Oogamy	اوگیمی	Anisogamy	ان آئسوگیمی
Zoospores	زو اسپورس	Aplanospores	اپلانوسپورس
Zygosporis	زانگوسپورس	Palmellospores	پالمیلوسپورس
Globule	گلوبچہ	Pyrenoid	نشامرکزہ

Carona cell	اکلیل خلیہ	Nucule	نیوکیول
Bio Fertilizers	حیاتیاتی کھاد	Stone wort	پھونک پودا
Hold Fast	محکم گیر خلیہ	Algenic acid	الجنیک ترشہ
Conceptacles	حملیہ	Ostiole	دھنک
Spermatozoid	تخم حیوان سا	Receptacles	پذیرے
Heterotrichous	دگر غرضی	Floridian starch	فلوریڈیائی نشاستہ
Carpogonium	کارپوگونیم	Spermatia	تخمک
Gonimoblast Filament	گو نیوبلاست فلایمنٹ	Trichogyne	ریشہ مادگین

## 6.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

### 6.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. پروکیارونک سیل اس آگامی پایا جاتا ہے۔  
(a) کارا (b) والو اکس (c) ناسٹاک (d) اوپر کے سب صحیح
2. کلامیڈوموناس میں خصوصیات دیکھے جاتے ہیں۔  
(a) پودوں کے (b) حیوانوں کے (c) دونوں صحیح (d) بیکٹیریا کے
3. فیوکس کا تعلق کس جماعت سے ہوتا ہے؟  
(a) سائٹوفانسی (b) کلوروفانسی (c) روڈوفانسی (d) فیوفانسی
4. پالی سائٹونیا کے مادہ زواجی اعضا کو کہتے ہیں۔  
(a) کارپوگونیم (b) اوگونیم (c) آسکوگونیم (d) آرکیگونیم
5. کارا کو عام طور پر کہتے ہیں؟  
(a) اسٹون ورٹ (b) لیورورٹ (c) کلب ماس (d) ماس
6. پامے لائنڈ اسٹیج \_\_\_\_\_ آگامی پایا جاتا ہے۔
7. اما نلم اسٹارس \_\_\_\_\_ تولیدی حصے ہوتے ہیں۔
8. پالی سائٹونیا میں محفوظ غذائی مادے کو \_\_\_\_\_ کہتے ہیں؟
9. ہٹروسسٹ کی افعال لکھیے۔

10. اگر اگر کسے کہتے ہیں؟

6.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. کلامیڈوموناس میں پودوں کی اور حیوانوں کی کون سی خصوصیات دیکھی جاتی ہیں؟
2. فیوکس میں کانسپٹکل کی ساخت بیان کیجیے۔
3. پالی سائفونیا کے تنخی ثمر (Cystocarp) کے بارے میں لکھیے۔
4. تبادلہ نسل سے کیا مراد ہے؟
5. ناسٹاک کے ساخت کے بارے میں بیان کیجیے۔

6.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. کلامیڈوموناس کی ساخت اور تولید عمل کے بارے میں بیان کیجیے۔
2. کارا میں صنفی تولید کا عمل کس طرح ہوتا ہے؟ تفصیل سے بیان کیجیے۔
3. پالی سائفونیا میں مابعد باروری (Post fertilization) کی تبدیلیوں کو تفصیل سے لکھیے۔
4. فیوکس کے تھالس کی اندرونی اور بیرونی ساخت کو خاکے کی مدد سے بتائیں۔

---

6.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. Botany for Degree Students - Algae by B.R. Vashishta, Dr. A.K. Sinha, Dr. V.P Singh, S Chand
2. University Botany - I, Algae, Fungi, Bryophyta and Pteridophyta by Dr. S.M. Reddy, Editor New Age International Publishers
3. College Botany by Gangulee and Kar

## اکائی 7۔ فنجائی کی عام خصوصیات، خلوی دیوار کے اجزاء، تغذیہ، تولید اور درجہ بندی

(General Characters, Cell wall Composition, Nutrition, Reproduction & Classification of Fungi)

اکائی کے اجزا	
تمہید	7.0
مقاصد	7.1
فنجائی کی عام خصوصیات، تولید اور درجہ بندی	7.2
نباتی ساخت	7.2.1
خلوی ساخت	7.2.2
فنجائی میں سیل وال کے اجزا	7.2.3
فنجائی کا تغذیہ	7.2.4
تولید	7.2.5
درجہ بندی	7.2.6
اکتسابی نتائج	7.3
کلیدی الفاظ	7.4
نمونہ امتحانی سوالات	7.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	7.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	7.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	7.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	7.6

آپ سب اس بات سے واقف ہیں کہ نیلگوں سبز چیزیں جو سڑے ہوئے سنتروں، چمڑے کی اشیاء پر بھورے رنگ کے دھاگے نما ساختیں جو اچار پر نمودار ہوتے ہیں۔ جو فنجائی ہیں۔

فنجائی ایک لاطینی لفظ فنگس سے اخذ کیا گیا ہے۔ جس کے معنی مشروم کے ہیں۔ پھپھوند بغیر کلوروفل والے پودے ہیں۔ جو مردہ نامیاتی مادوں گند نبات یا زندہ پودوں کے مختلف حصوں پر طفیلی کی طرح پائے جاتے ہیں۔ فنجائی میں نخر مائع خلوی دیوار کے ذریعے گھرا ہوتا ہے۔ فنجائی کو عام طور پر مولڈس (Molds) کہتے ہیں۔ یہ ایک بڑا عالم ہے جس میں تقریباً 90000 انواع سے زائد پائے جاتے ہیں۔ یہ روٹی، چمڑا، کوڑا کرکٹ، گوبر، زمین پر پودوں کے زندہ حصوں میں پائے جاتے ہیں۔ آبی مولڈس تیرتی ہوئی مچھلیوں، ترکاریوں، کچر اور پانی میں ڈوبے ہوئے پتوں پر بھی پائے جاتے ہیں۔ فنجائی سے کئی بیماریاں جیسے ڈاونی ملڈیو (Downey mildew)، اسمٹ (Smut)، رسٹ (Rust)، ولٹ (Wilt) اور رائٹس (Rots) بڑے فنجائی (Macrofungi) پائی جاتی ہیں جو یا تو گند نبات ہوتے ہیں یا سڑانے گلانے کی بیماریاں جیسے ٹوڈس ٹولس (Toadstools)، براکٹ فنجائی (Bracket Fungi)، پف بالس (Puffballs)، اسٹنک ہارن ہوتے ہیں۔

## 7.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- فنجائی میں سیل وال کس کی بنی ہوئی ہوتی ہے۔
- فنجائی میں نباتی ساخت کس طرح ہوتی ہے۔
- اس میں تغذیہ کا عمل کس طرح ہوتا ہے۔
- تولید کا عمل فنجائی میں کس طرح ہوتا ہے۔
- فنجائی میں درجہ بندی کس طرح کی جاتی ہے۔

## 7.2.1 نباتی ساخت (Vegetative Structure)

فنجائی کا بذرہ تشبہت پا کر ایک نابت نلی تیار کرتا ہے۔ نابت نلی نمو پا کر چوڑی ایک دھاگی نما ساخت تیار کرتی ہے۔ جس کو نسیجے کہتے ہیں۔ یہ نسیجے شاخدار ہو کر ایک دوسرے مل کر ایک جال تیار کرتے ہیں۔ اس کو فطر جال (Mycelium) کہتے ہیں۔ بیسٹ (Yeast) ایک خلوی پودا ہے فطر جال بے رنگ یا رنگین ہوتا ہے۔ نسیجوں میں اگر عرضی فاصل (Septa) موجود ہو تو اس کو فاصل در فطر جال کہتے ہیں۔ فطر جال میں فاصل غیر موجود ہو تو اس کو غیر فاصل دار (Aseptate) کہتے ہیں۔ اگر کئی مرکزے ہوں تو اس کو کثیر مرکزی مشترک خلوی (Coenocytic) کہتے ہیں۔

بعض اعلیٰ فنجائی میں فاصل دار فطر جال میں بیرل کی شکل کی دبازت جو کعبی بافت یا parenchyma فاصل کی سوراخ کے اطراف پائی جاتی ہے، اس طرح کے فاصل کو ڈولپور (Dolipore Septa) کہتے ہیں۔

### 7.2.2 خلوی ساخت (Structure of Cell)

فنجائی کے خلیے تین پر تی خلوی دیوار سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ خلیہ مائع خزن مائع کی غشا یا پلازمہ لما کے ذریعے جدا ہوتے ہیں۔ فنجائی یوکیارونک ہوتے ہیں۔ خلیہ مائع میں خالیے تیل کے گلوبچے (Oil globule) اور خلیہ کے عضویے اس کے اندر دیوار سے گھرے عضویہ جیسے مرکزہ، ٹی نمادرون پلازمی جال، گالچی اقسام اور رابوزومس پائے جاتے ہیں۔ خلوی دیوار میں پلازمی غشا کے درمیان بعض لائے تھیلیاں پائی جاتی ہیں۔ ان کو لومازومس کہتے ہیں۔

### 7.2.3 فنجائی میں خلوی دیوار کے اجزا (Cell Wall Composition in Fungi)

فنجائی کے مرکزے چھوٹے ہوتے ہیں۔ مرکزی پرت تقسیم کے دوران پوری مکمل ہوتی ہے۔ تخفیفی تقسیم کے دوران کوئی کوئی اجسام کے تعداد میں کمی نہیں ہوتی ہے۔ فطر جال یا تو ایک گنا یا تو دو گنا ہوتا ہے۔

سیل کی دیوار کا کیمیائی (Chemical) ساخت ٹیکسوماک (Taxonomic) اعتبار سے بڑی اہمیت کا حامل ہے۔ سیل کی دیوار میں 80-90 فیصد، پالی سیکریدس (Polysaccharides) باقی لیپڈس (Lipids) اور پروٹین (Proteins) پائے جاتے ہیں۔ سیل کی دیوار میں کیتن (Chitin) جو ایک N-Acetylglucose Amine، پالیمر (Polymer) اور سیلیولوز (Cellulose) جو D-Glucose کا پالیمر (Polymers) پائے جاتے ہیں۔ سل وال میں عام طور پر کیتن (Chitin) پایا جاتا ہے لیکن Oomycetes میں Cellulose ہوتا ہے۔ کبھی کبھی جیسا کہ Rhizidiomyces، Hyphochytridiomyces اور Ceratocystis Ascomycotina میں Chitin اور Cellulose دونوں بھی پائے جاتے ہیں۔ Cellulose اور Chitin کے علاوہ دوسرے مادے (Substances) بھی Cell Wall میں پائے جاتے ہیں۔ خلوی دیواروں میں 80-90 فیصد کاربوہائیڈریٹ اور باقی پروٹین اور لیپڈس پائے جاتے ہیں۔ کائیٹن کی موجودگی خلیہ کی اہم خصوصیت ہے۔ یہ کائیٹن ایک قطار نما پالی مر ہے۔ جس میں این اسائل گلوکوز امان (N-acetyl-glucose amine) کے یونٹس پائے جاتے ہیں۔ جو ایک سے چار گلوکوسائیڈ بند سے بندھے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ گلوکانس (glucons) منان (mannan) اور سلولوز موجود ہوتے ہیں۔

### خلوی دیوار کی عام خصوصیات (General Characters of Cell Wall)

فنجائی کا سل وال ایک مکسچر (Mixture) ہے جس میں مائیکروفیبریلار جز (Microfibrillar components) جس میں سیلیولوز اور کائیٹن پایا جاتا ہے اور آمرفس میٹریکس (Amorphous Matrix) ہے جس میں منن پروٹین اور گلوکانس پائے جاتے ہیں۔ صرف ایک دو گروپس میں سل وال سیلیولوز سے بنا ہوتا ہے لیکن تقریباً فنجائی میں سل وال کائیٹن سے بنا ہوا ہوتا ہے۔

ایسٹس (yeasts) میں کائیٹین یا گلوکن کی جگہ من پائے جاتے ہیں۔

### Burnett اور Hunsley کا نظریہ

Degrading سل وال (Burnett اور Hunsley 1970) نے Electron microscope کے مدد سے کچھ مخصوص سل وال Degradation خامروں کے استعمال کرتے ہوئے تین فحجائی پر ریسرچ کیا جن میں *Neurospora crassa* کو شکل میں بتایا جا رہا ہے۔ ان سائنسدانوں اور دوسرے سائنسدانوں کے لحاظ سے سل وال میں مختلف کیمیکل کے بنے ہوئے پرت پائے جاتے ہیں۔ پختہ (Mature) سل وال میں 4 پرت (Layers) پائے جاتے ہیں۔ جو مختلف قسم کے Polymers سے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ پرت باہر سے اندر کی جانب اس طرح پائے جاتے ہیں۔

(a) بیرونی پرت 80-90nm جو ایک Amorphous Mixture ہوتا ہے جس میں Glucans پائے جاتے ہیں۔

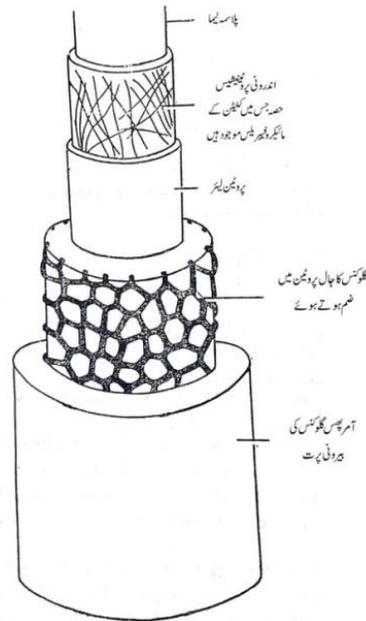
(b) جالدار Glucans جو Proteins میں ضم (Merge) ہو جاتے ہیں۔ دبیز (Thick) 40-50mm ہوتے ہیں۔

(c) تیسرے پرت میں صرف Protein پایا جاتا ہے۔ جو 8-10mm دبیز (Thick)

(d) سب سے آخری یعنی اندرونی پرت جس میں Chitin Microfibrils بے ترتیب رہتے ہیں اور Proteins سے ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ تقریباً 20nm دبیز (Thick) پرت ہو سکتی ہے۔

معمر نیچے میں اور مزید پرت اور بڑوں میں زیادہ تر Melanins اور Lipids پائے جاتے ہیں۔ اس طرح موجودہ سیل وال کی

ساخت ظاہر کرتا ہے کہ یہ ایک پیچیدہ کثیر پرت والا ساخت ہے۔ (دیکھیں شکل: 7.2.3)



شکل: 7.2.3 سیل کی دیوار کی کیمیائی ساخت

#### 7.2.4 فنجائی کا تغذیہ (Nutrition)

فنجائی کو کاربن ڈائی آکسائیڈ، آکسیجن، فاسفورس، پوٹیشیم، میگنیشیم، گندھک اور اس کے علاوہ شائبہ عناصر جیسے لوہا، زنک، میگنیز اور مالڈینیم کی ضرورت ہوتی ہے۔ بعض فنجائی کو حیاتین کی ضرورت ہوتی ہے۔ خاص طور پر تھیامین یا باپوٹن کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔ قدرت میں فنجائی زندہ یا مردہ اشیاء سے غذائی مادے حاصل کرتے ہیں۔ یہ غذائی مادے پیچیدہ شکل میں پائے جاتے ہیں۔ اس لیے یہ فنجائی اشیاء کو تحلیل کر کے غذا حاصل کرتے ہیں۔ فنجائی تعاملات کے ذریعے خامروں کا اخراج کرتے ہیں۔ خامرے نامیاتی تماسی عامل (Catalyst) ہوتے ہیں۔ جو زندہ خلیہ بناتے ہیں۔

غذا کے علاوہ فنجائی بڑھنے اور نمونپانے کے لیے بعض طبعی عوامل کی بھی اہمیت ہوتی ہے۔ کئی فنجائی 22 تا 27 تپش اور 5.6-6.5 pH پر بہتر ڈھنگ سے نمونپاتے ہیں۔ روشنی فنجائی کے نمونپا پر اثر انداز ہوتی ہے۔ فنجائی ہوا باش ہوتے ہیں۔ لہن (yeast) غیر لازم ہوا باش ہوتے ہیں۔

کلوروفل کی غیر موجودگی کی وجہ سے فنجائی کو مجبوراً نامیاتی سطح پر انحصار کرنا پڑتا ہے۔ طفیلی فنجائی اپنے غذا دوسرے جاندار اجسام پر حملہ کر کے حاصل کرتے ہیں۔ گند نباتات مردہ نامیاتی مادوں سے غذا حاصل کرتے ہیں، طفیلی اور گند نباتات کو مزید تقسیم کیا گیا ہے۔

#### لازم طفیلی (Obligate Parasite)

فنجائی اپنے دور زندگی مکمل کرنے کے لیے صرف جاندار میزبان کی ضرورت محسوس کرتے ہیں۔ مثلاً رسٹ فنجائی، ان کو بایو ٹراف (Biotroph) کہتے ہیں

#### غیر لازم طفیلی (Facultative Parasite)

یہ فنجائی گند نباتات پر زندگی گزارتے ہیں لیکن جیسے کسی زندہ میزبان سے تماس میں آتے ہیں۔ طفیلی بن جاتے ہیں۔ مثلاً پائی تھیم (Pythium)۔

#### غیر لازم گند نباتات (Facultative Saprophyte)

یہ فنجائی خاص طفیلی ہوتے ہیں لیکن گند نباتات زندگی گزارتے ہیں۔ مثلاً اسمٹ فنجائی

#### ہم باشی (Symbiotic)

دو جاندار اجسام ایک دوسرے سے وابستگی کے ساتھ زندگی گزارتے ہیں۔ تاہم دونوں ایک دوسرے کی مدد کرتے ہیں مثلاً اشانت (Lichens)، جڑ فنجائی (Mycorrhiza)، اشانت میں آلجی اور فنجائی کے مابین وابستگی پائی جاتی ہے۔

#### 7.2.5 تولید (Reproduction)

فنجائی میں تین قسم کی تولید نباتی، غیر صنفی اور صنفی تولید انجام پاتی ہے۔ صنفی تولید میں نخر نالغ اور مرکزوں کے ملاپ سے دو گنا جفتہ

تیار ہوتا ہے، جو تقسیم سے گزر کر پھر دوبارہ ایک گنا دور حاصل ہوتا ہے۔ غیر صنفی تولید میں اس قسم کا ملاپ واقع نہیں ہوتا۔

1. نباتی تولید: نباتی تولید فرا مینٹیشن اور کلامیڈواسپورس کے ذریعے ہوتی ہے۔

2. غیر صنفی تولید: غیر صنفی تولید حسب ذیل طریقوں سے انجام پاتی ہے۔

i. آر تھر واسپورس کے ذریعے: فطر جال کے نیچے چھوٹے پتلے دیوراوالی خلیوں میں ٹوٹ جاتے ہیں۔ اس کے سرے چپٹے ہوتے ہیں۔

ان کو آر تھر واسپورس یا اوئیڈیا کہا جاتا ہے۔

ii. کلیانہ (Budding): یہ لہن میں پایا جانے والا تقسیم کا عمل ہے اور خلیوں پر ابھار کے ذریعے نئے خلیے تیار ہوتے ہیں۔ مثلاً

ساکرومائیسیس (Saccharomyces)

iii. انشقاق (Fission): اس عمل کے دوران ایک خلوی اجسام کے درمیان میں کھنچاؤ کی وجہ سے خلیہ دو حصوں میں تقسیم ہو جاتا

ہے۔ مثلاً سیزوساکرومائیسیس (Schizosacchomyces)

iv. بذرے (Spores): فنجائی میں اسپورس کو اس طرح تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

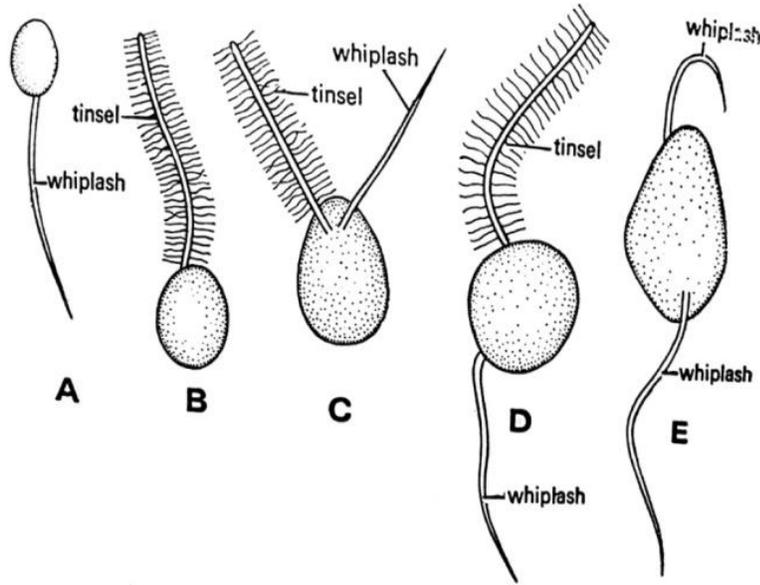
1. مائٹواسپورس یا غیر صنفی تولید سے حاصل شدہ بذرے

A. اسپورانجیواسپورس: بذرے اسپورانجیا میں پائے جاتے ہیں۔ اس کے دو اقسام ہیں۔

a. زواسپورس: بذرے متحرک ہوتے ہیں کیوں کہ ان میں ایک یا دو قسم کے سوطے پائے جاتے ہیں۔ جب دو قسم کے ہوتے ہیں

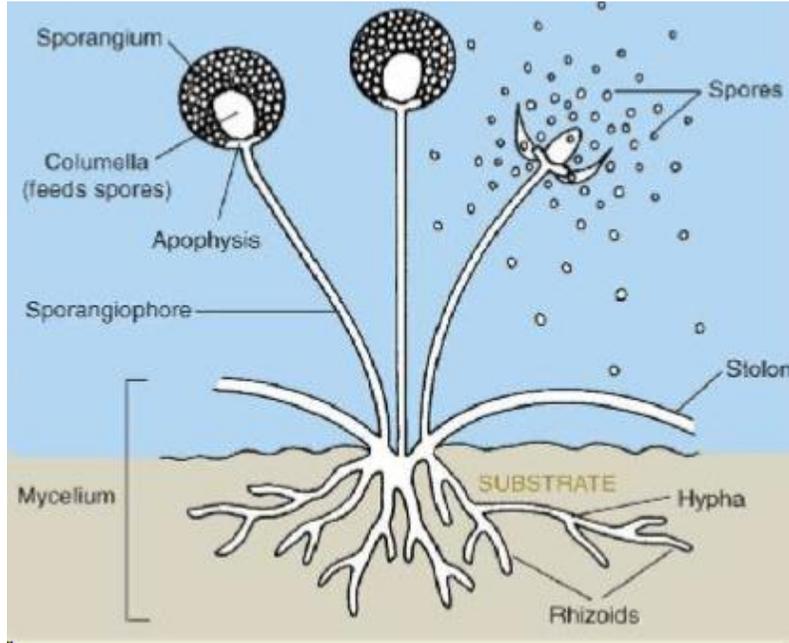
تو ایک کوڑا نما (Whiplash Type) دوسرا ٹنسیل نما۔ سوطوں کی تعداد مقام اور قسم کے اعتبار سے مختلف قسم کے حیوان

بذرے یا (زواسپورس) ہوتے ہیں۔ جن کے اشکال حسب ذیل ہیں۔ مثلاً ماسٹگوما نکوٹا۔ (دیکھیں شکل (a): 7.2.5)



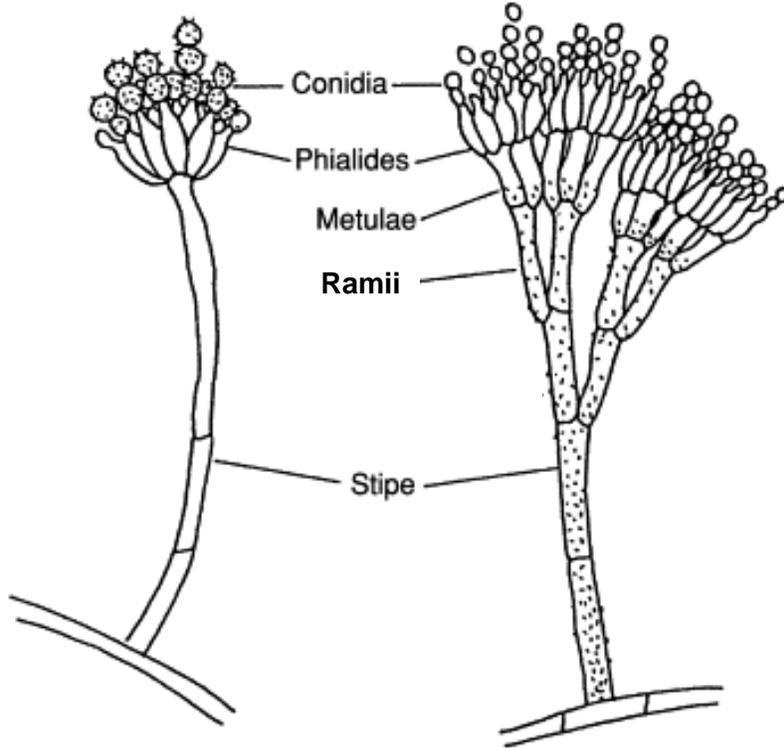
شکل (a): 7.2.5 مختلف اقسام کے زواسپورس (Mastigomycotina)

b. اپلائو اسپورس: بذرے غیر متحرک ہوتے ہیں کیوں کہ ان میں سوطے نہیں پائے جاتے ہیں۔ مثلاً زانگو مائیکوٹا۔  
(دیکھیں شکل (b): 7.2.5)



شکل (b): 7.2.5 اپلائو اسپورس (Zygomycotia)

ii- کونیڈیو اسپورس یا کونیڈیا: یہ کونیڈیو فور پر پائے جاتے ہیں۔ یعنی بیرونی جانب ہوتے ہیں۔ مثلاً پینسیلیئم۔ (دیکھیں شکل (c): 7.2.5)



شکل (c): 7.2.5 کونیڈیو اسپورس (Penicillium)

## 2. میواسپورس یا صنفی تولید سے حاصل شدہ بذرے

### (Meospores/Spores produced As a result of sexual reproduction)

i. اواسپورس: یہ آرام کرنے والے بذرے ہوتے ہیں، جو باروری کے عمل کے بعد جفتے سے بنتے ہیں اور سائز میں چھوٹے ہوتے ہیں۔ مثلاً البکو

ii. زانگواسپورس: یہ آرام کرنے والے بذرے ہوتے ہیں، جو باروری کے عمل کے بعد جفتے سے بنتے ہیں اور سائز میں Oospores سے بڑے ہوتے ہیں۔ مثلاً میوکر (Mucor)

iii. آسکواسپورس: یہ بذرے تھیلی نما ساخت آسکس کے اندر پائے جاتے ہیں۔ مثلاً Penicillium

iv. بیسیڈیواسپورس: یہ بیسیڈیا کے بیرونی جانب پائے جاتے ہیں جو ایک کلب شکل کی ساخت ہوتی ہے۔ مثلاً Puccinia

صنفی تولید (Sexual Reproduction): فنجائی میں صنفی تولید پلازمہ زواجیت (Plasmogamy) اور مرکزی زواجیت (Karyogamy) اور تخفیفی تقسیم (Meosis) کے ذریعے ہوتی ہے۔

پلازمہ زواجیت (Plasmogamy): یہ دو صنفی خلیوں کے اک دوسرے کے قریب آنا اور آپس میں مل جانے سے ہوتی ہے۔

مرکزی زواجیت (Karyogamy): یہ دو مرکزوں کے ملنے سے انجام پاتی ہے، بعض فنجائی میں مرکزی زواجیت کے بعد فوری

مرکزے آپس میں ملتے ہیں۔ مثلاً ماسٹوگوما نکوٹنا اور زانگوما نکوٹنا، لیکن آسکوما نکوٹنا اور بیسیڈیوما نکوٹنا میں مرکزے آپس میں نہیں ملتے اس لیے جوڑوں میں پائے جاتے ہیں۔ اس کو ڈائی کیاریان (Dikaryon) کہتے ہیں۔ اس حالت کو ڈائی کیاریونک کنڈیشن کہتے ہیں۔ یہ ترقی یافتہ فنجائی میں غالب ہے۔ بعض مخصوص خلیوں میں دو مرکزے ایک دوسرے سے مل کر دو گنا مرکزہ بناتے ہیں۔

میوسس: بعض فنجائی میں مرکزی زواجیت میں تاخیر ہوتی ہے۔ اس طرح فنجائی کے دور زندگی میں دو مرکزی حالت

(Dikaryotic phase) تیار ہوتی ہے۔

زواجہ دان (Gametangia) تولید میں حصہ لینے والے اعضا ہیں، جو زردانک اور بیضسار یا تھیلی بیضہ (Ascogonium) مادہ

زواجہ دان میں پائے جاتے ہیں۔

مندرجہ ذیل فنجائی میں پائے جانے والے صنفی تولید کے طریقے ہیں۔

i. پلانوزواجی سنجوگ (Planogametic copulation): یہ صنفی تولید کی سادہ قسم ہے۔ جس میں دو متحرک زواجہ

کے درمیان ملاپ واقع ہوتا ہے۔ جس کے نتیجے میں جفتہ بنتا ہے۔ اس کو کاسٹریڈیوما نسٹیس (Chytridiomycetes)، ماسگوما نسٹیس میں مشاہدہ کیا گیا ہے۔

اگر دو زواجہ مارفالوجی طور پر ایک جیسے ہوں تو اس کو ہم زواجیت (Isogamy) کہتے ہیں۔ اسی حالت کو کاسٹریڈیم

(Chytridium) میں مشاہدہ کیا گیا۔

اگر دو زواجے جو ایک دوسرے سے ملتے ہیں، وہ مارفالوجی طور پر غیر مشابہ ہوں تو اس کو غیر زواجیت (Anisogamy) کہتے ہیں۔ اس کو آلومائیس (Allomyces) میں مشاہدہ کیا گیا۔

مونو بلیفیریڈیلس (Monoblepharidales) میں دو قسم کے زواجے تیار ہوتے ہیں۔ ایک قسم کے زواجے چھوٹے اور ایک سوٹے دار (Uniflagellate) ہوتے ہیں۔ اس قسم کے زواجے کو نر زواجہ کہتے ہیں۔ دوسرے قسم کے زواجے غیر سوٹے دار (Nonflagellated) اور بڑا ہوتا ہے۔ اس کو مادہ زواجہ کہتے ہیں۔ یہ دونوں حرکیاتی اور غیر حرکیاتی زواجوں کے درمیان ملاپ سے جفتہ بنتا ہے۔ یہ عمل اوگیمی کہلاتا ہے۔

**ii. زواجہ زائی (Gametangial contact):** یہ صنفی تولید کا طریقے کا اوماکسٹیس (Oomycetes) جو اسٹگوما نکوٹنا کے چند فصیلے اور آسکوما نکوٹنا میں مشاہدہ کیا گیا ہے۔ اس میں فنجائی دو قسم کے زواجے تیار کرتی ہے۔ ایک نر زواجہ دان (Male Gametangium) اور مادہ زواجہ دان (Female Gametangium) نر زواجہ دان کو زردانک اور مادہ زواجہ دان کو بیضہ سار کہتے ہیں۔ مثلاً اوماکسٹیس۔ آسکوگونیم میں مادہ زواجہ دان کو آسکوگونیم کہتے ہیں۔ یہ نر اور مادہ زواجہ دان مارفالوجی طور پر غیر مشابہ ہوتے ہیں۔ نر زواجہ دان مادہ زواجہ دان کے قریب آکر ایک دوسرے سے ملتے ہیں۔ اس دوران باروری کی نلی (Fertilization tube) تیار ہوتی ہے۔ نر زواجے کا پورا مافیہ (Content) مادہ زواجہ دان میں منتقل باروری نلی کے ذریعے ہوتا ہے۔ مثلاً الگو۔

**iii. زواجہ دان سنجوگ (Gametangial copulation):** اس قسم کے صنفی تولید کا زانگوما نکوٹنا اور لہن (Yeast) میں مشاہدہ کیا گیا ہے۔ اس ہم زواجہ دانوں یا مارفالوجی طور پر زواجہ دانوں کا ملاپ عمل میں آتا ہے۔ جس سے دو گنا جوگ بذرہ (Zygospor) تیار ہوتا ہے۔ مثلاً میوکر (Mucor)، رائزوپس (Rhizopus)، ساکرومائیس (Saccharomyces)

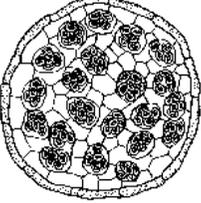
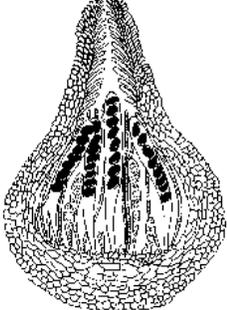
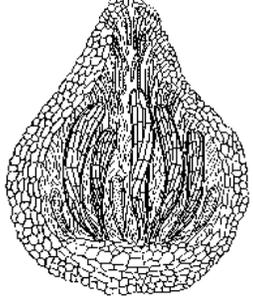
**iv. اسپرماٹائزیشن (Spermatization):** بعض فنجائی جو آسکوما نکوٹنا اور بیسڈیوما نکوٹنا سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان میں کئی چھوٹے ایک خلوی ایک مرکزی بذروں کی طرح کی ساختیں جس کو اسپرماشیا (Spermatia) یا مائیکرو کونیڈیا کہتے ہیں۔ نر خلیے مادہ زواجہ دان کے قریب آکر تماس میں آتے ہیں۔ یہ عمل باروری کہلاتا ہے۔ مثلاً نیورواسپورا (Neurospora)، پکسینیا وغیرہ۔

**v. جسمی نباتی زواجیت (Somatogamy):** چند فنجائی جو بیسڈیوما نکوٹنا سے تعلق رکھتی ہیں، یہ زواجہ دان یا زواجے تیار نہیں کرتے ہیں۔ ان میں ملاپ دو غیر تمیزی نباتی خلیوں کے درمیان واقع ہوتا ہے اور تمام خلیے آپس میں موزونیت (Compatible) رکھتے ہیں۔ مثلاً پیزائزا (Peziza)، مارکیلا (Morchella) جو آسکوما نکوٹنا کے فرد ہیں۔

فنجائی میں فروٹ باڈی (Fruitbody in Fungi): فنجائی میں باروری کے عمل کے بعد فروٹ باڈی پائی جاتی ہے۔ ابتدا قسم کی فنجائی جیسے

ماسکو مائیکوٹائٹا میں فروٹ ہاڈی نہیں پائی جاتی اور ہیمی آسکو مائیسٹیس (Hemiascomycetes) میں بھی فروٹ ہاڈی نہیں پائی جاتی جو آسکو مائیکوٹائٹا کی ہی جماعت ہے لیکن دوسرے آسکو مائیکوٹائٹا کے جماعت میں اور بیسیڈیو مائیکوٹائٹا میں فروٹ ہاڈی پائی جاتی ہے۔ آسکو مائیکوٹائٹا میں جو فروٹ ہاڈی پائی جاتی ہے، اسے آسکو کارپ (Ascocarp) کہتے ہیں جس میں ایک تھیلی نما ساخت ہوتی ہے اسے آسکس (Ascus) کہتے ہیں۔ جس میں اکثر 8 آسکو اسپورس (Ascospores) پائے جاتے ہیں۔ آسکو کارپس کئی قسم کے ہوتے ہیں جس کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

1. بند کیسک (Cleistothecium): یہ فروٹ ہاڈی مکمل طور پر بند ہوتی ہے۔ اس میں آسکو اسپورس اور آسکو جینس ہائے (Ascogenous hyphae) بکھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ مثلاً (Plectomycetes) Penicillium
2. پیری تھیشیم (Perithecium): اس قسم کے فروٹ ہاڈی میں اوپری جانب ایک چھوٹا سا سوراخ (Ostiole) ہوتا ہے۔ جس میں پیری فائیس پائے جاتے ہیں۔ یہ فروٹ ہاڈی ایک صراحی کی شکل میں ہوتی ہے، جس کے اساسی جانب اسائی (Asci) اور بازو ڈورے پائے جاتے ہیں۔ آسکو اسپورس آسٹیول کے ذریعے منتشر ہوتے ہیں۔ مثلاً (Pyrenomycetes) Erysiphe
3. کھل کیسک (Apothecium): اس فروٹ ہاڈی کے راسی حصے پر ایک پیالا نما شکل ہوتی ہے جہاں پر اسائی اور بازو ڈورے پائے جاتے ہیں۔ اسائی اور بازو ڈوروں کو ملا کر ہائیمینیم (Hymenium) کہتے ہیں۔ پیرافائیس اسپورس کے انتشار میں مدد دیتے ہیں۔ ہائیمینیم کے علاوہ دو حصے ہوتے ہیں۔ ایک کو ہائپو تھیشیم (Hypothecium) کہتے ہیں اور دوسرے کو ایکسی پیولم (Excipulum) کہتے ہیں۔ مثلاً (Discomycetes) Peziza

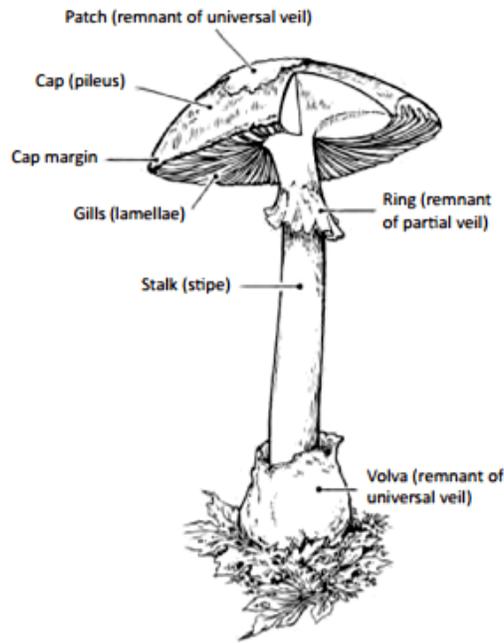
			
<i>Aspergillus nidulans</i> Plectomycetes	<i>Neurospora crassa</i> Pyrenomycetes	<i>Peziza vesiculosa</i> Discomycetes	<i>Cochliobolus heterostrophus</i> Loculoascomycetes
Cleistothecium	Perithecium	Apothecium	Pseudothecium

شکل (d): 7.2.5 مختلف قسم کے آسکو کارپس

4. سوڈو تھیشیم (Ascostroma/Pseudothecium): اس قسم میں ایک چٹائی (Stroma) کی طرح ساخت ہوتی ہے، جس میں فروٹ ہاڈی پائی جاتی ہے۔ اسٹروما میں چھوٹے سے سوراخ (Locules) پائے جاتے ہیں۔ مثلاً (Pleospora)

### Loculoascomycetes (دیکھیں شکل (d): 7.2.5)

5. بیسیڈیو مائیکوٹائٹا میں جو فروٹ ہاڈی پائی جاتی ہے اسے بیسیڈیو کارپ (Basidiocarp) کہتے ہیں۔ جس میں بیسیڈیا (Basidia) پائے جاتے ہیں۔ بیسیڈیو اسپورس بیرونی جانب (Exogenous) یعنی بیسیڈیا پر پائے جاتے ہیں۔ جب کہ آسکو اسپورس اندرونی جانب (Endogenous) یعنی آسکس کے اندر پائے جاتے ہیں۔ بیسیڈیا اکثر کلب کی شکل میں ہوتے ہیں جن کے بیرونی جانب اکثر چار Basidiospores ہوتے ہیں۔ مثلاً بیسیڈیو مائیکوٹائٹا (Agaricus)۔ رسٹ فنجائی (Uredinales) اور اسمٹ فنجائی (Ustilaginales) میں بیسیڈیو کارپ نہیں پایا جاتا۔ (دیکھیں شکل (e): 7.2.5)



شکل (e): 7.2.5 بیسیڈیو کارپ (Basidiocarp)

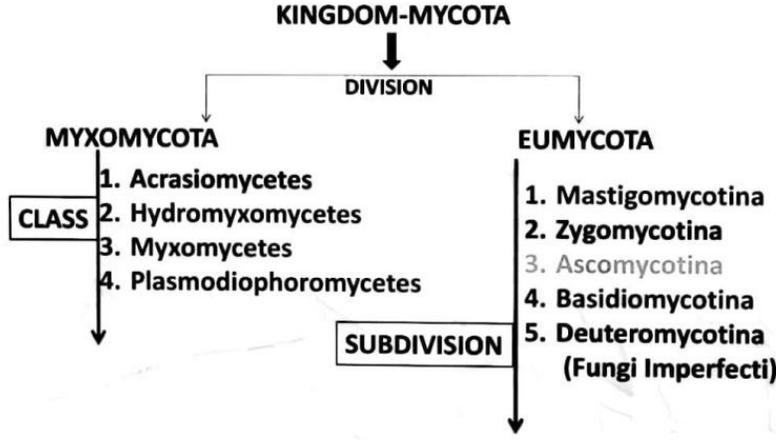
### 7.2.6 درجہ بندی (Classification)

بسی (Bessy) نے 1950 میں فنجائی کو دو بڑے گروپ میں تقسیم کیا۔ مائی سٹوزوا (Mycetozoa) اور سلائیٹم مولڈس (Slime Moulds) اور حقیقی فنجائی (True Fungi)۔  
حقیقی فنجائی کو دو بڑے گروپوں میں تقسیم کیا ادنیٰ فنجائی (Lower fungi) اور اعلیٰ فنجائی (Higher Fungi) ادنیٰ فنجائی کو فائیکو مائیسٹیس (Phycomycetes) کو ظاہر کرتا ہے اور اعلیٰ فنجائی ایسکو مائیسٹیس (Ascomycetes)، بیسیڈیو مائیسٹیس (Basidiomycetes) اور نامکمل فنجائی و ظاہر کرتا ہے۔  
G.M Smith نے 1955 میں فنجائی کو دوزمروں میں تقسیم کیا۔



مثلاً پیکسینیا (بیسیدو مائکو ٹیٹا) متحرک خلیے اور perfect stage غیر موجود ہوتا ہے مثلاً Dueteromycotina۔ انیس ورتھ کی 1973 کی درجہ بندی حسب ذیل ہے۔

**Outline of classification proposed by GC Ainsworth (1973).**



7.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- فنجائی زمین کے بیکار مادوں کی تیزی سے تحلیل کرنے والے جاندار ہیں۔
- یہ ہم باش کی طرح پودوں کی نشوونما اور صحت میں مدد دیتے ہیں۔
- یہ فصل فصلی پودوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں جیسے ولٹس (Wilts)، تخی پودوں کا مرجھانا، ڈاؤنی ملڈیو (Downy Mildew)، پودری ملڈیو (Powdery Mildew) ایرگٹ (Ergot)، رسٹ (Rust)، اسمٹ (Smuts)، چوہنی پودوں میں لکڑی کے سڑنے کی بیماری پیدا کرتے ہیں۔
- فنجائی فعلیاتی زہر (Phycotoxin) بھی پیدا کرتے ہیں جو انسانوں اور چند جانوروں کے لیے مضر رساں ہوتے ہیں۔
- بعض فنجائی قابل نوش ہوتے ہیں۔

7.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Aplanospores	ساکن بذرے	Arthrospores/Oidia	آرتھرو اسپورس / اوئیڈیا
Obligate parasite	لازم طفیلی	Budding	کلیانہ
Conidiophore	خاکچے بردار	Conidia	خاکچے
Saprophyte	گند نبات	Facultative parasite	غیر لازم طفیلی
Hyphae	نسیجے	Fission	انشقاق

Sporangiophore	بذرے دان بردار	Mycelium	فطر جال
Symbionts	ہم باشی	Plasmogamy	پلازمہ زواجیت
Edible	قابل نوش	Yeast	لہن
Haustoria	چوسنیہ	Fermentation	تخمیر
		Humus	تراب

### 7.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

#### 7.5.1 معروفی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. فنجائی کی خلوی دیوار ان اجزاء سے بنی ہوتی ہے؟  
(a) کاربوہائیڈریٹ (b) پروٹین (c) لیپڈس (d) کوئی بھی نہیں
2. فنجائی کو ان وٹامن کی ضرورت ہوتی ہے؟  
(a) تھیامن اور بایوٹن (b) وٹامن-اے (c) وٹامن-بی (d) ان میں سے کوئی نہیں
3. فنجائی میں صنفی تولید اس طرح انجام پاتی ہے؟  
(a) مرکزہ اور نخرمانع کا ملاپ (b) کلامیڈواسپورس (c) بذرے (d) خاکچے
4. کلیانہ (Budding) اس میں انجام پاتا ہے؟  
(a) لہن (Yeast) (b) رائزوپس (c) پکسینیا (d) آلبوگو
5. فنجائی میں سوطے ایک پروٹین سے بنے ہوئے ہوتے ہیں، اس کو کہتے ہیں؟  
(a) فلاجلین (b) پینسلین (c) اسٹارچ (d) تیل
6. فنجائی \_\_\_\_\_ خلیہ ہوتا ہے۔
7. سفوفی دھبوں کا، پتوں، پھلوں اور تنے کے اوپری جانب پایاجانا \_\_\_\_\_ کہلاتا ہے۔
8. فنجائی سے کیا مراد ہے؟
9. گند نبات سے کیا مراد ہے؟
10. ہم باشی کسے کہتے ہیں؟

#### 7.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. فنجائی میں تغذیہ کے بارے میں لکھیے۔

2. فنجائی کے مختلف قسم کے دور حیات کے بارے میں لکھیے۔
3. فنجائی میں موجود خاکچوں (Conidia) کی ساخت بیان کیجیے۔
4. مختلف قسم کے حیوان بذروں کے بارے میں بتائیں۔
5. فنجائی میں پائے جانے والے مختلف قسم کے غیر صنفی طریقوں کے نام لکھیے۔

### 7.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. فنجائی میں مختلف قسم کی تولید پر بحث کیجیے۔
2. فنجائی کی درجی بندی اور تسمیہ (Nomenclature) پر تفصیلی نوٹ لکھیے۔
3. فنجائی میں پائے جانے والے صنفی تولید کو خاکوں کی مدد سے تفصیل سے بیان کیجیے۔
4. فنجائی کے ساخت اور اس میں پائے جانے والے مختلف قسم کے بذرے یعنی جاتی تولید (sexual spores) اور اجاتی تولید (Asexual spores) میں پائے جانے والے بذروں (spores) کو تفصیل سے بتائیں۔

### 7.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

1. The fungi by P.D Sharma- Rastogi Publication
2. Botany for degree Students by B.R Vashista and A.K Sinha
3. Introductory Mycology- Alexopoulos & Mims University Botany-I by Dr. S.M Reddy

# اکائی 8۔ البگو، پینیسلیم، پکسینیا، الٹرنیریا کا دور حیات اور لائکنس کی عمومی خصوصیات

(Life Cycle of Albugo, Penicillium, Puccinia, Alternaria and General Account of Lichens)

	اکائی کے اجزا
تمہید	8.0
مقاصد	8.1
البگو، پینیسلیم، پکسینیا، الٹرنیریا اور لائکنس	8.2
البگو	8.2.1
البگو کی عام خصوصیات اور اس کی بیماریاں	8.2.1.1
تولید	8.2.1.2
پینیسلیم	8.2.2
پینیسلیم کے ماسیلیم کی ساخت	8.2.2.1
تولید	8.2.2.2
پکسینیا	8.2.3
الٹرنیریا	8.2.4
الٹرنیریا کی ماسیلیم کی ساخت	8.2.4.1
تولید	8.2.4.2
لائکنس	8.2.5
لائکنس کی عام خصوصیات	8.2.5.1
لائکنس کی درجہ بندی	8.2.5.2
لائکنس کی مارفالوجی	8.2.5.3

تولید	8.2.5.4
لائکنس کی معاشی اہمیت	8.2.5.5
اکتسابی نتائج	8.3
کلیدی الفاظ	8.4
نمونہ امتحانی سوالات	8.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	8.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	8.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	8.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	8.6

## 8.0 تمہید (Introduction)

جینس البگو کے 30 انواع ہیں۔ جو دنیا کے زیادہ تر حصوں میں پھیلے ہوئے ہیں۔ جو لازم طفیلی کی Obligate parasite کی طرح اعلیٰ پودوں کے اندر پایا جاتا ہے۔ یہ زیادہ تر خاندان جیسے کروسیفری (Cruciferae)، کنوالولسی (Convolvulaceae)، کامپوزیٹی (Compositae)، اماران تھیس (Amaranthaceae)، کپاری ڈیسی (Capparidaceae)، پورٹولکیسی (Portulacaceae) کے اراکین پر اثر انداز اور حملہ ور ہوتے ہیں۔ ہندوستان میں البگو کے 18 انواع دریافت ہوئے ہیں۔

پینیسلیم آسکو ماٹکوٹنا سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کو الیکٹریٹرز فلیمنگ نے دریافت کیا۔ اس فنجائی سے بلومولڈ اور گرین مولڈ بیماریاں ہوتی ہیں۔ معاشی اعتبار سے اس فنجائی کے کافی اہمیت ہے کیوں کہ اس ضد حیات سے حاصل ہوتے ہیں۔ غیر صنفی تولید خاچوں سے اور صنفی تولید زواجہ زائی کے عمل سے ہوتی ہے۔ فروٹ باڈی کو کلسٹو کھیشیم کہتے ہیں۔

پکسینیا بیڈیوماٹکوٹنا سے تعلق رکھتا ہے۔ پکسینیا کو پیلومارک (Pleomorphic) فنجائی کہتے ہیں، کیوں کہ اس فنجائی کے دور حیات میں کئی بذرے دیکھے جاتے ہیں۔ اس فنجائی کو دور حیات مکمل کرنے کے لیے اکثر دو میزبان کی ضرورت ہوتی ہے۔ مثلاً پکسینیا گرامینی ٹریٹی سائی (Puccinia graminis triticii)۔

الٹرنیریا ڈیپوٹروماٹکوٹنا سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کی دور حیات غیر مکمل ہوتی ہے، کیوں کہ اس میں صنفی تولید نہیں پائی جاتی۔ اس کے بذروں کو ڈیکٹیواسپورس (Dictyospores) کہتے ہیں۔

لائکنس زیر اش سکیشن خشکی پسند تو اتر (Xerach succession) میں حصہ لینے والے ابتدائی پودے ہوتے ہیں۔ لائکنس

میں آہلی اور فنجائی آپس میں ہمشاش ہوتے ہیں۔ کانکنس جسمانی اعتبار سے کئی اقسام کے ہوتے ہیں۔ لائکنس میں تولیدی عمل فنجائی کے تولیدی عمل کی طرح ہوتا ہے۔ لائکنس کے بے شمار معاشی اہمیت ہیں۔

## 8.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- الگو، پینیسلیم، پکسینیا، الٹرنیریا کے دور حیات اور لائکنس کے بارے میں جان جائیں گے۔
- طفیلی پودے اور گندنباتی پودوں کے بارے میں جان جائیں گے۔
- نباتی غیر جنسی اور جنسی تولید کے عمل کے بارے میں آپ کو معلومات حاصل ہو جائے گی۔
- مختلف قسم کے بذروں کے بارے میں معلومات حاصل ہو جائے گی۔
- مختلف قسم کے فروٹ باڈی کے ساخت کو جان جائیں گے۔
- ان فنجائی میں درجہ بندی کے عمل کو جان جائیں گے۔

## 8.2 الگو، پینیسلیم، پکسینیا، الٹرنیریا اور لائکنس

(Albugo, Penicillium, Puccinia, Alternaria and Lichens)

### 8.2.1 الگو (Albugo)

Sub Div	:	Mastigomycotina
Class	:	Oomycetes
Order	:	Peronosporales
Family	:	Albuginaceae
Genus	:	Albugo

#### 8.2.1.1 الگو کی عام خصوصیات اور اس سے ہونے والی بیماریاں

#### (General Characters and Diseases caused by Albugo)

یہ ایک عام فنجی ہے۔ جو کروسی فیری کے اراکین پر حملہ کرتی ہے۔ جیسے مولی، شلجم، گو بھی اور رائی۔ یہ کروسی فیرس میں ایک اہم بیماری پیدا کرتا ہے۔ جس کو سفید رسٹ (White rust) یا سفید آبلے کی بیماری کہتے ہیں۔

## بیماری کی علامت (Sign of Disease)

فنجائی پودے کے ہوائی حصوں پر حملہ کرتی ہے۔ جیسے پتوں کی ڈنڈیاں، تنے، پھول اور پھل۔ ابتدا میں اس بیماری سے سفید چمکدار، غیر منظم شکل کے دھبے پتوں کی نچلی سطح پر بنتے ہیں۔ یہ بتدریج پتوں اور تنوں کی اوپری سطح پر ظاہر ہوتے ہیں۔ اس سے بروں ادمہ (epidermis) پھٹتی ہے۔ سفید سفوف کی طرح کے بذرہ دان میزبان کے سفید چھالوں یا سفوفی جگہوں کے پھٹے حصوں میں دکھائی دیتے ہیں۔ فنجائی کا فطر جال کثیر مرکزی اور میزبان کے اندرونی حصوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ میزبان کے سیل کے درمیان میں پھول جاتے ہیں۔ اس اندرونی فطر جال سے چوسنیا (Haustoria) تیار ہوتے ہیں۔ جو میزبان کے خلیوں میں داخل ہو کر اس چوسنیا سے غذا اور پانی کو جذب کرتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 8.2.1.1)



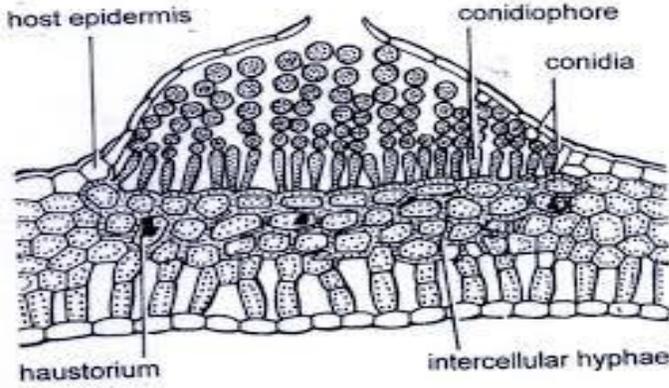
شکل: 8.2.1.1 سفید رسٹ کے بیماری کے علامات

## 8.2.1.2 تولید (Reproduction)

1. غیر صنفی تولید: حیوان بذروں کے ذریعے انجام پاتی ہے۔ بذرہ دان میزبان کے بافتوں میں سفید چھالوں یا سفوفی جگہوں کے پھٹے حصوں میں دکھائی دیتے ہیں۔ فطرینہ اوپری بروں ادمہ کے بالکل نیچے ایک چٹائی کی طرح ساخت بناتا ہے۔ اس سے گرز نما (Club shaped) عمودی بذرہ دار برداری ترتیب ایک کی قریب ایک حصار کی کعبی بافت کے خلیوں کی طرح ہوتے ہیں۔ ان بذرہ دار بردار اساس جو ترتیب میں زنجیروں کی شکل میں بذرہ دان بنتے ہیں۔ ان بذرہ دانوں کے درمیان میں قرص نما علاحدہ کرنے والے خلیے ہوتے ہیں۔ ان کو حل ہونے والے خلیے (Disjuncter cells) کہتے ہیں۔ یہ خلیے پانی سے حل ہوتے ہیں اور سفید بذرہ دان آزاد ہوتے ہیں۔ کئی بذرہ دانوں کی تیاری سے بیرونی بروں ادمہ پھٹ جاتی ہے۔ ہر ایک بذرہ دان چھ ضلعی (Hexagonal) یا گول ہوتی ہے۔ نم آب و ہوا میں اگر پانی کی بوندیں موجود ہوں تو حیوان بذرہ دان یہ دوسوٹے والے گره نما حیوان بذرے آزاد کرتے ہیں۔ یہ کچھ وقفہ تیرنے کے دوران اپنے اطراف خول تیار کرتے ہیں۔ یہ تنبیت پاکر نابت نلی تیار

(Germ tube) کرتے ہیں۔ یہ نابت نلی میزبان میں داخل ہو کر بیماری پیدا کرتے ہیں۔ خشک حالات میں بذرہ دان خاکچے (Conidia) بناتے ہیں جو ہلکے ہوتے ہیں اور ہوا سے منتشر ہوتے ہیں اور اس ثابت نلی پیدا کرتے ہیں۔

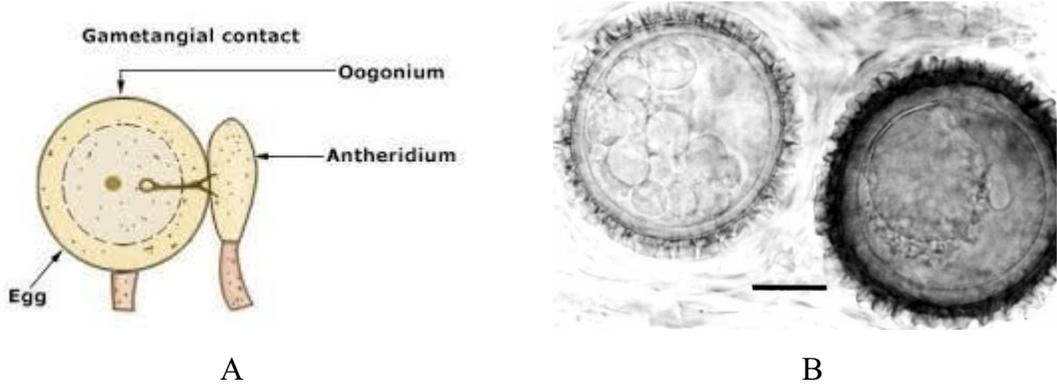
(دیکھیں شکل (a): 8.2.1.2)



شکل (a): 8.2.1.2 ایگوس میں غیر صنفی تولید خاکچوں (Conidia) کے ذرے

**صنفی تولید (Sexual Reproduction):** یہ بیض زواجی ہوتی ہے۔ یہ زواجوں کے ملاپ کے عمل میں آتی ہے۔ نر تولیدی اعضا کو زرد دانک اور مادہ تولیدی اعضا کو بیضہ سار کہتے ہیں۔ یہ تولیدی اعضا میزبان کے بافتوں کے اندر معمر فطریہ سے تیار ہوتے ہیں۔ دونوں تولیدی اعضا کثیر مرکزی ہوتے ہیں۔ زرد دانک بیضہ سار کے قریب تیار ہوتے ہیں۔ زرد دانک کا نخر مائع باروری نلی کے ذریعے بیضہ سار میں منتقل ہوتے ہیں۔ زرد دانک گرز نما شکل کے ہوتے ہیں۔ بیضہ سار گول ہوتے ہیں۔ ہر ایک بیضہ سار میں ایک بیضہ اور کچھ خلیہ مائع ہوتے ہیں۔ جن کو محیطی مائع (Periplasm) کہتے ہیں۔ باروری کے بعد بذرہ تیار ہوتا ہے۔ یہ جوگ بذرہ کی دیوار دبیز اور آرائشی (Ornamented) ہوتی ہے۔ جوگ بزہ کا دو گنا مرکزہ اور تخفیفی تقسیم کے بعد چار ایک گنا مرکزہ بناتا ہے۔ یہ جوگ بذرہ کچھ وقفہ آرام کے بعد تنبیت پا کر نابت نلی تیار کرتا ہے۔ یہ نابت نلی تھیلی بناتی ہے۔ جس میں سے دو سوسٹے

والے حیوان بذرے آزاد ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (b): 8.2.1.2)



شکل (b): 8.2.1.2 ایگوس میں صنفی تولید

B- جوگ بذرے (Oospores) - A Gametangial contact

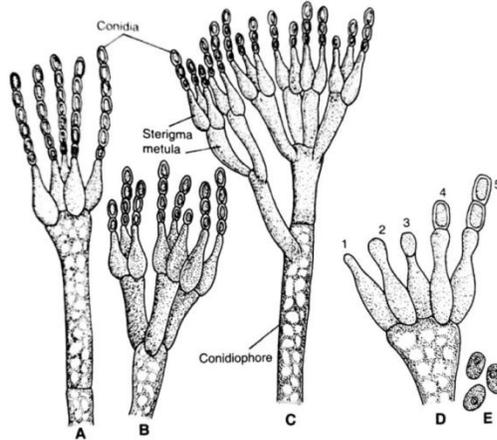
## 8.2.2 پینیسلیئم (Penicillium)

Sub Div	:	Ascomycotina
Class	:	Plectomycetes
Order	:	Eurotiales
Family	:	Eurotiaceae
Genus	:	Penicillium

8.2.2.1 پینیسلیئم کے مائیسلیئم کی ساخت: اس کے نباتی نسیجے شاخدار اور فاصل دار (Septate) ہوتے ہیں۔ جس میں ایک سادہ سوراخ ہوتا ہے۔ نسیجے خلیہ ایک مرکزی اور شفاف (Hyaline) ہوتے ہیں۔ خلوی دیوار کاٹن، گلوکان، پروٹین، پکٹک اور ہیمی سلولوز پر مشتمل ہوتی ہے۔

### 8.2.2.2 تولید (Reproduction): عام طور پر غیر صنفی اور صنفی طریقے سے انجام پاتی ہے۔

1. غیر صنفی تولید: غیر صنفی تولید غیر متحرک اکائیوں جیسے خاکچے کے ذریعے انجام پاتے ہیں، جو بوتل نما شکل کے ساخت پر پائے جاتے ہیں، جنہیں فیالائڈس (Phiallides) کہتے ہیں۔ فیالائڈس سے لائے فاصل دار شاخدار اور غیر شاخدار ساختیں نمودار ہوتے ہیں۔ یہ پوری تولیدی ساخت ایک برش (Penicillus) کی طرح ہوتی ہے۔ پینیسلیئم کا مطلب ایک برش کی طرح نظر آنے والا فنجائی ہے۔

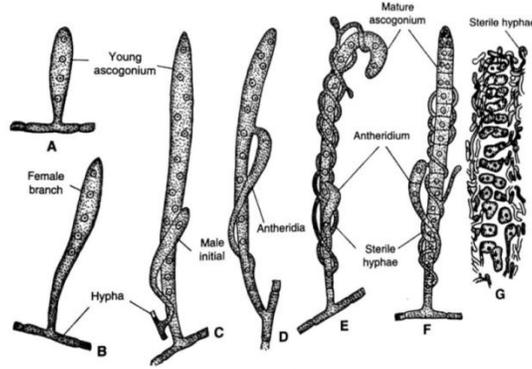


شکل (a): 8.2.2.2 غیر صنفی تولید Conidia کے ذریعے (A,B,C,D&E)

خاکچے بردار میں ایک یا دو مرتبہ شاخداری ہوتی ہے۔ یہ شاخیں رامی (Rammi) کہلاتی ہیں۔ ان میں خاکچے اساس جو (Basipetal succession) ترتیب میں ہوتے ہیں۔ شاخیں ایک گھیرے (Monoverticillate) یا دو گھیروں (Biverticillate) یا دو سے زائد گھیروں (Multiverticillate) میں ہوتے ہیں۔ ان شاخوں کو میٹولے (Metulae)

کہتے ہیں۔ آخری شاخیں، فیالانڈس کی طرح کا کام کرتے ہیں۔ جن پر خاکچے پائے جاتے ہیں۔ خاکچوں کی لمبی زنجیریں تیار ہوتی ہیں، جس میں نوخیز خاکچے قاعدے پر ہوتے ہیں۔ خاکچے کر دی بیضوی ہوتے ہیں جو موتیوں کی لڑی کی طرح دکھائی دیتی ہے۔ خاکچے کئی رنگوں کے ہوتے ہیں۔ یہ رنگ انواع کے ساتھ بدلتے رہتے ہیں۔ جیسے ہرے، نیلے، نارنجی رنگ وغیرہ۔ خاکچے موزوں حالات میں ایک نیا پودا بناتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (a): 8.2.2.2)

2. **صنفي توليد (Sexual Reproduction):** پینیسلیم کے اکثر انواع میں صنفی تولید موجود ہوتی ہے۔ جو زوجوں کے ملنے سے ہوتی ہے۔ نر تولیدی عضو زردانک ایک نسجے کی طرح نمونہ پا کر مادی تولیدی عضو کے گرد لپٹ جاتا ہے۔ مادی تولیدی عضو تھیلی بیضہ گرز نما یا استوانہ نما ہوتا ہے۔ دیوار جہاں ملاپ ہوتا ہے، حل ہوتی ہے۔ زردانک کے مرکزے زردانک میں ہی رہتے ہیں۔ تھیلی بیضے کے مرکزے مرکزوں کی جوڑیاں بنا لیتے ہیں اور فاصل کی تیاری کے ذریعے کئی دو مرکزی خلیہ تیار کر لیتے ہیں۔ ہر دو مرکزی خلیہ سے ایک تھیلی دار نسجے (Ascogenous Hyphae) تیار ہوتے ہیں۔ جس کے راسی خلیہ میں مرکزی ملاپ کے بعد تھیلیاں (Asci) تیار ہوتی ہیں۔ اس دوران جسمانی نسجے بڑھ کر تھیلی زانسجے (Ascogenous Hyphae) اور تھیلیوں (Asci) کو گھیر لیتے ہیں۔ ان کے اطراف کے نسجے دبیز بافتی ہو کر پیریڈیم (Peridium) کہلاتے ہیں۔ کئی ایک تبدیلیوں کے نتیجے میں ایک گول نما ساخت تیار ہوتی ہے۔ جسے بند کیسک (Cleistothecium) کہتے ہیں۔ جس میں کوئی منہ نہیں ہوتا۔ گلوب جیسی تھیلیاں بے ترتیب اور بکھرے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ تھیلی کی دیوار پختہ ہونے سے پہلے حل ہو جاتی ہے لیکن تھیلی بذریعے شرمی جسم کے ٹوٹنے کے بعد ہی آزاد کیے جاتے ہیں۔ تھیلی بذریعے (Ascospores) ایک گنا ہوتے ہیں۔ تھیلی بذریعے نسبت پا کر نابت نلی بناتے ہیں۔ اس نابت نلی سے نباتی فطرینہ تیار ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل (b): 8.2.2.2)



شکل (b): 8.2.2.2 گلیا بیٹا نجیل کا تک اور باروری (A-G)

دور حیات (Life cycle): پینیسلیم کی دور حیات ایک گنا ہوتی ہے۔ جسمانی فطرینہ اور خاکچے ایک گنا ہوتے ہیں۔

معاشی اہمیت (Economic Importance)

- کئی پینیسلیم کے انواع مختلف قسم کے صنعتوں میں استعمال ہوتے ہیں۔
- P. notatum سے پنسلین ضد حیاتیہ کو دریافت کیا گیا ہے۔ جو جراثیم کو مارنے میں استعمال ہوتا ہے۔

- ان کے انواع Ethyle alchohal, Gluconic Acid, Gallic Acid اور خامرے تیار کرتے ہیں۔
- پنسلین سے جو امراض ہوتے ہیں جن کو بلو مولڈ (Blue Mold) اور گرین مولڈ (Green Mold) کہتے ہیں۔

### 8.2.3 پکسینیا (Puccinia)

Sub Div	:	Basidiomycotina
Class	:	Teliomycetes
Order	:	Uredinales
Family	:	Pucciniaceae
Genus	:	Puccinia

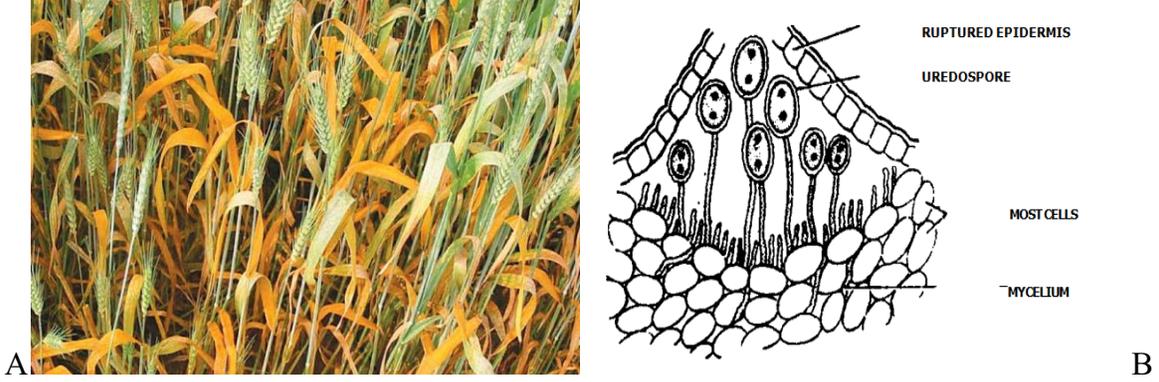
اس کے دور حیات کے درمیان پانچ مختلف قسم کے درجے اس میں آتے ہیں۔ یہ رسٹس (Rusts) کثیر شکلی (Polymorphic) یا کئی شکلی (Pleomorphic) ہوتے ہیں اور پانچ مختلف قسم کے بذرے اساسی بذرے (Basidiospores)، تنمک بذرے (Pycniospores)، یوریدو بذرے (Uridospores)، ٹیلیوٹو بذرے (Teluetospores) اور ایٹیو بذرے (Aeciospores) پائے جاتے ہیں۔

بعض رسٹ فنجائی میں دور حیات کی تکمیل میں سب بذری درجے (Spore stages) ایک ہی میزبان پر تیار ہوتے ہیں۔ اس کو ایک نوعی طفیلی (Autoecious) کہتے ہیں۔ زیادہ تر فنجائی کے بذرے بذرے کے مرحلے دو مختلف میزبان پر تیار ہوتے ہیں۔ اس قسم کے رسٹ کو دو گرو نوعی طفیلی (Heteroecious) کہتے ہیں۔ بذرے کے قسم کی تعداد کے پائے جانے کی بنیاد پر رسٹ میں تین مختلف قسم کے دور حیات دیکھے گئے ہیں۔ یہ کلاں دوری رسٹ (Macrocytic rust)، نیم دوری رسٹ (Demicyclic rust) اور خورد دوری رسٹ (Microcytic rust)۔ یہ تمام پانچ مرحلے کلاں دوری رسٹ میں پائے جاتے ہیں۔ Alexopolus اور Mims نے Uredinales میں تین خاندان شامل کیا۔

#### (1) Pucciniaceae (2) Melampsoraceae (3) Coleosporiaceae

8.2.3(a) گیہوں کے پودے پر رسٹ (Rust on Wheat): پکسینیا گرامینس ٹریٹیسائی (Puccinia graminis triticii) گیہوں کے پودے پر حملہ کر کے رسٹ کی بیماری پیدا کرتی ہے۔ بیماری کے علامات گیہوں کے پتوں پر گہرے لال دھبوں کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔ کچھ وقت کے بعد فصل پر ایک اور قسم کے بذرے دکھائی دیتے ہیں۔ فطر جال سے افقی جانب کئی نسیجے بروں ادمہ کی جانب نمودار ہوتے ہیں۔ ان کو اسپوروفور کہتے ہیں۔ یہ عارضی تقسیم کے ذریعے تقسیم پا کر نچلا حصہ اسٹاک سیل اور اوپری خلیہ اسپوروجینس سیل کہلاتا ہے۔ یہ خلیہ بتدریج ساز میں بڑھ کر یوری ڈنو اسپور بناتا ہے۔ یہ یوری ڈنو اسپور ایک خلوی دومرکزی بھورے رنگ کی ساخت پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کی بیرونی دیوار ایکزواسپور اور اندرونی دیوار انڈواسپور کہلاتی ہے۔ جب یہ مکمل طور پر پختہ

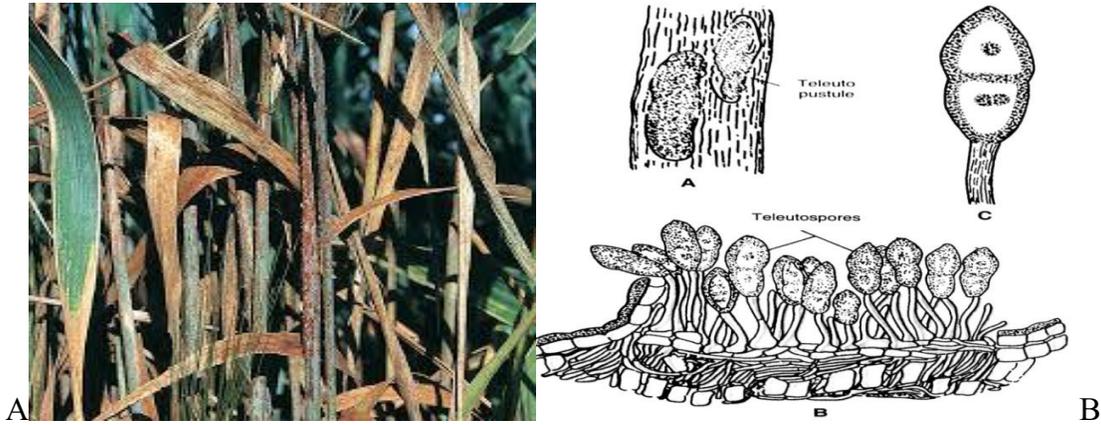
ہوتے ہیں تو ہوا کے ذریعے منتشر ہوتے ہیں۔ اس کے بعد یہ نمی کی موجودگی میں اور جب تپش جو 20 سے 25 ڈگری ہوتی ہے اچھ کر فطر جال تیار کرتے ہیں۔ یہ تقسیم در تقسیم ہو کر موافق حالات میں نمو پاتے ہیں اور بیماری کو پھیلاتے ہیں۔ اس لیے یہ کوئیڈیا یا سمر اسپور کہلاتے ہیں۔ یہ اسپور تنبیت پاکر دوسرے قسم کے بذرے تیار کرتے ہیں جنہیں ٹیلیوٹو اسپور کہتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (a): 8.2.3)



شکل (a): 8.2.3: تپنے پر بھورے رنگ کی بیماری

(A)۔ گیہوں کے پودے پر بھورے رنگ (Brown Rust) کی بیماری۔ (B)۔ یورڈو بذرے (Uredusporae)

8.2.3(b) گیہوں کے تپنے پر سیاہ رنگ کی بیماری: یہ ٹیلیوٹو اسپور تپنے پر سیاہ رنگ کے دھبے (black stem rust) تیار کرتے ہیں۔ ٹیلیوٹو بذرے ڈنڈی دار دو خلیے والے دیبڑ دیوار والے ہوتے ہیں۔ یہ گہرے بھورے سیاہ رنگ کے ہوتے ہیں۔ یہ خلیہ دو مرکزہ اور ایک نابت سوراخ والے ہوتے ہیں۔ ٹیلیوٹو بذرے بھی بروں ادمہ کے پھٹنے سے باہر نکل آتے ہیں۔ یہ بذرے گیہوں کے خشک پتوں اور بچے کچے دانوں پر موسم سرما گزارنے کے قابل ہوتے ہیں۔ ٹیلیوٹو بذرے پھر گیہوں پر بیماری نہیں پیدا کر سکتے۔

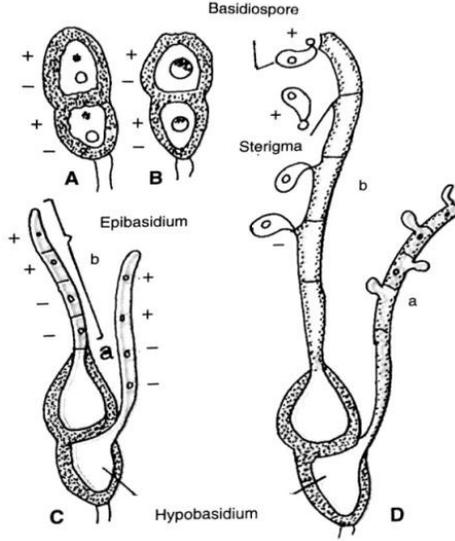


شکل (b): 8.2.3: تپنے پر سیاہ رنگ کی بیماری

(A)۔ گیہوں کے تپنے پر سیاہ رنگ کی بیماری (Blackstem Rust)۔ (B)۔ ٹیوٹو بذرے (Teleutospores)

خریفی بذرے موسم بہار کے آنے پر موزوں فضائی حالات میں تنبیت پاتے ہیں۔ یہ تنبیت پانے پر پیش فطریہ (Promycelium) پر اپنی بیسیڈیم (Epibasidium) تیار کرتا ہے۔ دو گننا مرکزہ تخفیفی تقسیم کے ذریعے چار مرکزے تیار کرتا ہے۔ یہ

پیش فطریہ عارضی طور پر چار خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ ہر ایک میں ایک گنا مرکزہ ہوتا ہے۔ یہ چار خلیوں والی ساخت کو فراگمو اساسیہ (Fragmo basidium) یا میٹا بیسیڈیم (Meta basidium) کہتے ہیں۔ میٹا بیسیڈیم کا ہر خلیہ ایک سہارک پر ایک تنہا اساسیہ بذرہ (Basidiospore) تیار کرتا ہے۔ اساسیہ بذرے گیہوں کے پودے پر بیماری پیدا کرنے کے قابل نہیں ہوتے۔ پس ہر اساسیہ بذرہ پر تیار ہونے والی چار اساسیہ بذروں میں سے ایک تانیہ (Strain) عامل اور دوسرے تانیہ کو (-) عامل کے ہوتے ہیں۔ ربیعی بذروں اور خریفی بذروں کے برخلاف اساسیہ بذرے پتلی دیوار والے ہوتے۔ (دیکھیں شکل (c): 8.2.3)



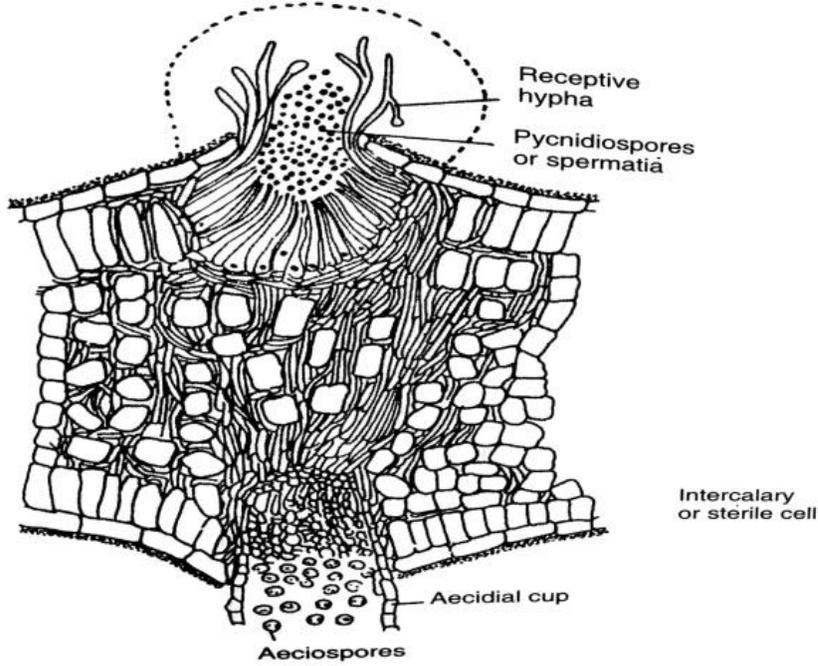
شکل (c): 8.2.3 اساسیہ بذرے اور ان کا نسبت پانا (A, B, C, D)

باربری کے پتوں پر رسٹ (Rust on Barbery leaf): اساسیہ بذرے گیہوں کے پودے کے بجائے ایک دو بیج پتیا پودے باربری پر بیماری پیدا کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ وہ اساسیہ بذرے جو باربری کے پتوں پر گرتے ہیں وہ نسبت پاکر نابت ملی تیار کرتے ہیں۔ یہ نابت ملی بروں ادمہ کو چیرتی ہوئی بین خلوی فضاؤں میں فطریہ نشوونما پاتا ہے۔ فطریہ کے ہر ایک خلیے میں ایک گنا مرکزہ ہوتا ہے۔ کئی بذرے باربری کے پتے پر گرنے سے بیماری پیدا ہوتی ہے۔ مثبت اور منفی فطریہ ایک ہی پتوں پر بازو بازو تیار ہوتے ہیں۔

باربری کے متاثرہ پتوں پر صراحی نما شکل کی ساختیں تیار ہوتی ہیں۔ ان کو پکنیڈیا (Pycnidia) یا تھمک دان (Spermagonia) کہتے ہیں۔ پکنیڈیا کے راس پر سوراخ ہوتا ہے جس کو دھنک (Osteole) کہتے ہیں۔ اس کے قریب قریب غیر شاخدار لائے نارنجی رنگ کے بالوں کے گچھے کی طرح کی ساختیں تیار ہوتی ہیں۔ اس کو بازو ڈورے (Paraphyses) کہتے ہیں اور پتلی دیوار والی استقبالیہ نسبیجے (Receptive hyphae) سے مل کر بنتا ہے۔ استقبالیہ نسبیجے مادہ تولیدی اعضا ہوتے ہیں۔ یہ تھمک دان کے قاعدے کی دیوار سے قریب قریب ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان نسبیجوں کو تھمک بردار (Spermatophore) کہا جاتا ہے۔ یہ تھمک بردار پکنیو بردار کے راس سے ایک خلیہ دار غیر متحرک تھمک (Spermatia) نر ساخت ہوتے ہیں جو قطاروں میں کٹ کر نکل آتے ہیں۔ یہ تھمک تودے (Masses) کی شکل میں شکر کی صمغی محلول میں دھنک کے ذریعے آزاد کیے جاتے ہیں۔ ایک گنا پکنیڈیو بذرے دو قسم کے

(-+) تائینے ہوتے ہیں۔ اگر (++) مثبت پکنیو بذرہ (-- ) استقبالی نسجے کے قریب پہنچتے ہیں تو چھوٹی نابت نلی تیار ہوتی ہے اور نسجے سے مل جاتی ہے۔ اس طرح کے جنسی تولید کو اسپرماٹائزیشن (Spermatiation) کہا گیا ہے۔

اسپرماٹائزیشن کے عمل سے جو فطر جال بنتی ہے اسے ڈائی کیارونٹک فطر جال کہتے ہیں جو باربری کے پتے کے نچلے حصے میں کپ یا ساسر نما ساخت بناتی ہے، وہ اے سیڈیم (Acidium) کہلاتی ہے۔ جس میں اے سیڈیو بذرے غیر شاخدار زنجیروں میں پائے جاتے ہیں، جو پیری ڈیم کی دیوار سے ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں۔ اے سیڈیو بذرے ایک خلوی دومرکزی ہوتے ہیں۔ جب وہ منتشر ہوتے ہیں تو باربری کے بجائے گیہوں کے پودے پر بیماری پیدا کرتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (d): 8.2.3)



شکل (d): 8.2.3 باربری پتوں کے اوپری جانب Pycnidia اور نچلی سطح پر Aeciospores دیکھے جاتے ہیں

#### 8.2.4 الٹرنیریا (Alternaria)

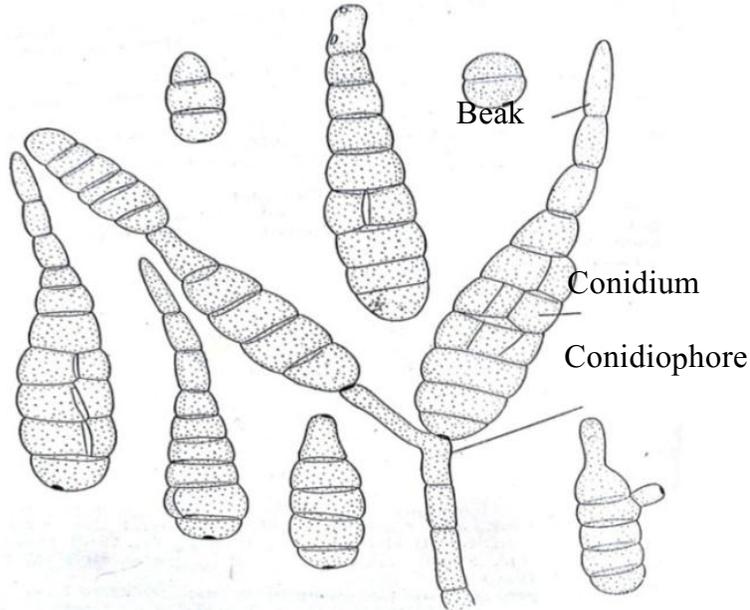
Division	:	Mycota
Sub Division	:	Eumycotina
Form Class	:	Deuteromycetes
Form Order	:	Moniliales
Form Family	:	Dematiaceae
Form Genus	:	Alternaria

#### 8.2.4.1 الٹرنیریا کے مائسیلیم کی ساخت (Structure of Mycelium)

پودے کے جسم کو مائسیلیم (Mycelium) کہتے ہیں جو سپٹسٹ (Septate) اور شاخ دار اور ابتدا میں ہلکے بھورے رنگ کا اور عمر کے لحاظ سے گہرے رنگ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ سلس کثیر مرکزی (Multinucleate) ہوتے ہیں اور مائسیلیم Inter Cellular یا Intracellular ہوتی ہے۔

#### 8.2.4.2 تولید (Reproduction)

1. غیر صنفی تولید: ریپر وڈکشن صرف آسکشیول (Asexual) ہوتا ہے۔ سیکشیول ریپر وڈکشن نہیں پایا جاتا ہے۔ آسکشیول ریپر وڈکشن کو نیڈیا (Conidia) کے ذریعے ہوتا ہے۔ کو نیڈیا میں نہ صرف Transverse بلکہ Longitudinal Septa بھی پائے جاتے ہیں ایسے کو نیڈیا کو Muriform یا Distyosporous کہتے ہیں۔ کو نیڈیا زنجیروں میں بھی پائے جاتے ہیں کیوں کہ ہر کو نیڈیا کے Pores سے دوسرے کو نیڈیا نمو پاتے ہیں۔ کو نیڈیا کا اساسی حصہ (Basal Part) کالے رنگ کا پیالہ نما (Cupshaped) اور راسی حصہ (Terminal part) ہلکے رنگ (Light Coloured) کا ہوتا ہے اور کو نیڈیا کا راسی حصہ beak کے طرح ہوتا ہے۔ کو نیڈیا میں 5-10 عرضی (Transverse) سپٹا (Septa) پائے جاتے ہیں۔ نو عمر Young Hyaline، Conidia اور یونی سیلولار (Unicellular) ہوتے ہیں۔ کو نیڈیا گہرے رنگ (Dark Coloured) کے کو نیڈیو پھورس (Conidiophores) جو وجیٹیو حنیوں (Vegetative Hyphae) پر ہوتے ہیں۔ یہ سائز میں بڑے ہوتے ہیں۔ Alternaria tenuis کے Perfect state کو پلیوسپورا (Pleospora) کہتے ہیں۔ جو آسکو مائیکوٹینہ (Ascomycotina) گروپ سے تعلق رکھتا ہے۔ (دیکھیں شکل: 8.2.4.2)



شکل: 8.2.4.2 الٹرنیریا کے کو نیڈیا

8.2.5.1 لائیکینس کے عام خصوصیات (General Account of Lichens)

اشنات (Lichens) عام طور پر مختلف اقسام کی زمینات، چٹانوں، درختوں کی چھال اور پتے وغیرہ پر ان کی بالیدگی کے عام طبقات ہیں۔ اشنات کے اکثر انواع مخصوص محل وقوع میں ہی پائے جاتے ہیں۔ مثلاً آتشی چٹانوں (Igneous rocks) پر پائے جانے والے اشنات نباتیہ (Lichens Flora) ترکیب میں نمایاں اختلافات پائے جاتے ہیں۔ قطب شمالی کے ٹنڈرا (Tundra) میں کلاڈونار انجی فرینا (Cladonia rangifrina) رین ڈیر ماس (Reindeer mars) جیسے 15-30 cm اونچائی کے جھنڈ کی شکل میں نمو پاتے ہیں۔ منطقہ حارہ کے بارش کے جنگلات میں بھی اشنات کی بالیدگی کثرت سے ہوتی ہے۔ یہ وافر رطوبت کی موجودگی میں پتوں اور درختوں کی چھال پر پائے جانے والے اشنات کی بالیدگی بہتر ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر ریولینا، ریمیکولویٹا (Ramalina reticulata) پتوں وغیرہ پر پائے جاتے ہیں۔ کروی ہوائی آلودگی جیسے دھواں، اخراجی بھاپ، سلفر ڈائی آکسائیڈ وغیرہ سے جلد متاثر ہوتے ہیں۔ اس طرح انہیں کرہ ہوائی کی آلودگی کے مظاہرے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً لیکونورا کونی زائیڈس (Leconora conyzaeoidis)

اشنات کے اجزا (Components of Lichens)

آلجی کے تقریباً 33 انواع کے بارے میں معلومات حاصل ہے کہ یہ مختلف اشنات کے تھالس پر شریک کار ہوتے ہیں۔ ان میں سے 21 کا کلوروفائیسی سے 11 کا سیانوفائیسی سے اور ایک کا زینتھو فائیسی سے تعلق ہے۔ یہ اکثر ایک خلوی اور بعض رشتگی ہوتے ہیں، ٹری باکسیا (Trebouxia)، پروٹوکوکس (Protococcus) ٹرنٹی فولیا (Trentifolia)، اسگلو نما (Stigonema)، ری وی لیریا (Rivularia) اور دوسرے عام جنینس جو اشنات کے عضویوں میں شریک کار ہیں۔

8.2.5.2 لائیکینس کی درجہ بندی (Classification of Lichens): جماعت اشنات کو دو ذیلی جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1. کیسی اشنات (Ascolichens)

2. اساسیہ اشنات (Basidiolichens)

کیسی اشنات (Ascolichens): تمام کیسی اشنات کے تھالی چربی ہوتے ہیں۔ چند دوسروں میں تھالس جلاطینی قشب (Matrix) میں یکساں طور پر پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔ عادات (Habitat) کے اعتبار سے اشنات کو مندرجہ ذیل گروپ میں رکھا گیا ہے۔

a. کارٹی کیلس (Corticolous): یہ درختوں کی چھال پر نمودار ہوتے ہیں مثلاً گرافس (Graphis)، اسنیا (Usnea)، پارمیلیا (Parmelia)

b. سیکی کیلس (Saxicolous): یہ عام طور چٹانوں پر اگتے ہیں۔ مثلاً ڈرمنو کارپان (Dermatocarpon)، زیٹھورا (Xanthora)، پورینا (Porina)، ویسولیریا (Vasularia) وغیرہ۔

- c. لگنی کیلس (Lignicolous): یہ عام طور پر لکڑی کے اوپر نمو پاتے ہیں۔ مثلاً کیلشیم، لینوتھیکا (Lenotheca)
- d. ٹیری کیلس (Terricolous): یہ مٹی کے اوپر نمودار ہوتے ہیں۔ مثلاً ایلاڈونیا (Eladonia)، کولیمما (Collema)، کلاڈونیا (Cladonia)، لیسیدیا (Lecidea) وغیرہ۔
- e. بحری (Mucini): یہ عام طور پر سمندروں کے کناروں پر ریتیلے پتھروں پر نمو پاتے ہیں۔ مثلاً caloplui, caloplacentum
- f. میٹھے پانی (Fresh water): یہ میٹھے پانی کی چٹانوں پر جو سرخ siliceus ہوتے ہیں مثلاً epleba, Hymenelia

### 8.2.5.3 لائیکنس کی مورفولوجی (Morphology of Lichens)

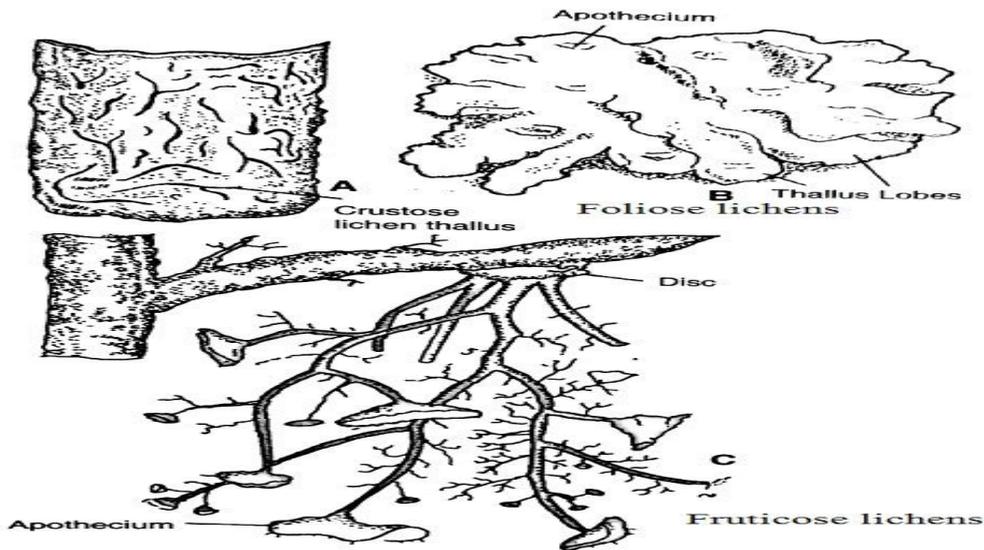
1. بیرونی مورفولوجی (External morphology): تھالس کی ساخت کی بنیاد پر اشانت کی چار بڑی اقسام ہیں۔

#### i. کرسٹوس اشانت (Crustose Lichens)

یہ چھٹے تھالس کی شکل کے ہوتے ہیں۔ اس کا تھالس زیر طبق سے پوشت یا چپٹا ہوا ہوتا ہے۔ یہ اشانت چٹانوں، درختوں، چھال اور مٹی میں ہوتے ہیں۔ مثلاً گرافس، رائز فور (Rhizophora)، لیونیریا (Luneria)، ویروکیریا (Verrucaria) وغیرہ۔

#### ii. پتے نما اشانت (Foliose lichens):

یہ چھٹے ظہری بطنی (Dorsiventral) اور شاخدار ہوتے ہیں۔ اس کا تھالس پتہ نما اور فصوص دار ہوتے ہیں۔ یہ تھالس زیر طبق کے اوپر افقی جانب پھیلتا ہے۔ یہ زیر طبق سے rhizins کی مدد سے فنجی کے جز کے نچی سطح سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ فصوص کے حاشیہ نرم اور غیر منظم ہوتے ہیں۔ تھالس کی بیرونی سطح مڑی ہوئی ہوتی ہے۔ مثلاً پارمیلیا (Parmilia)، فیشیا (Physcia)، انافیشیا (Anaphyscia)، کاڈیریا (Chauderia)، زینتھیریا (xantheria)، یوٹیریا (Uteria)، پیلٹی گرا (Peltegrira)



شکل: 8.2.5.3 تین قسم کے لائیکنس (A,B,C)

iii. جھاڑی نما اشکات (Fruticose Lichens)

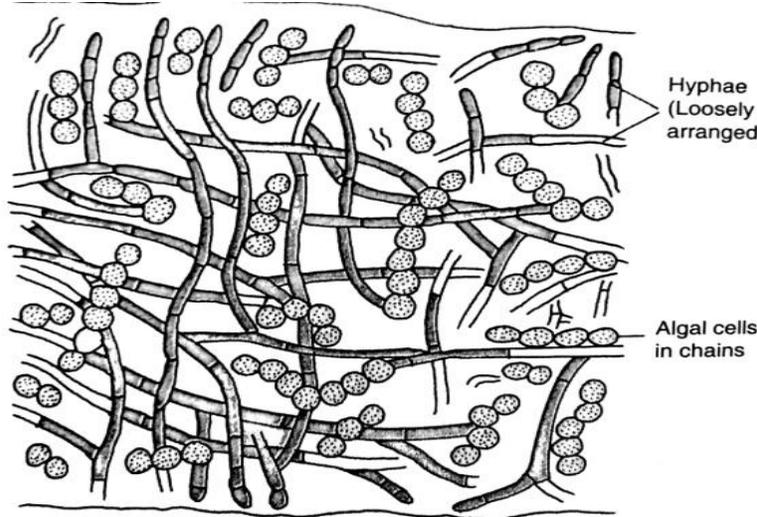
یہ چھٹے ربن کی طرح شاخدار تھالس پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اس کی شاخیں استادہ استوانہ نما اور لککتی ہوئی ہوتی ہیں۔ زیر طبق سے قرص نما ساختیں اساس پر موجود جڑے ہوتے ہیں۔ اسنیا میں ساختیں لائے، استوانہ نما لککتی ہوئی ہوتی ہیں۔ یہ بہت ہی مہین ریشوں سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 8.2.5.3 (A,B,C))  
بعض اشکات میں تھالس مرکز میں کھوکھلا ہوتا ہے۔ مثلاً گلاڈو نیا، رامالینا، اسنیا، الیکٹونیا (Alectonia) وغیرہ۔

iv. چھٹے اشکات (Squamulose Lichens)

اس کے تھالس پتلے چھٹے، جھلکے نما اور کئی پھیلے ہوئے فصوص کی طرح ہوتے ہیں۔ اس کا تھالس زیر طبق سے چپکا ہوا ہوتا ہے۔ اس کے جزا میں مخصوص مارفالوجی طور پر ہوتے ہیں۔ مثلاً گلاڈو نیا کا تھالس اس کا Squamules کے اشکات کے اساس پر ہوتے ہیں۔

2. تھالس کی اندرونی ساخت (Internal Structure of Thallus): تھالس کی اندرونی ساخت دو قسم کی ہوتی ہے۔

i. ہومیومیروس (Homoiomorous): یہ لائکنس کے تھالس میں آلبی کم و بیش یکساں طور پر پھیلی ہوئی ہوتی ہے۔ اس طرح کی شکلیں صرف چند آلبی اور عام طور پر صمعی سائنوبیکٹیریا میں پائے جاتے ہیں۔ اس کی بیرونی حفاظتی پرت فنجائی کے کولیماسپٹو جیم سے بنی ہوتی ہے۔ (دیکھیں شکل (D): 8.2.5.3)



شکل (d): 8.2.5.3 ہومیومیروس لائکنس

ii. ہٹرومیروس (Heteromorous): اس لائکنس کے تھالس میں آلبی اور فنجائی یکساں نہیں ہوتے بلکہ فنجائی کا حصہ زیادہ ہوتا ہے۔ جن کی تفصیل حسب ذیل ہیں۔

a. اوپری قشرہ (Upper Cortex): یہ تھالس کا اوپری حصہ ہوتا ہے جو کم و بیش افقی نسجوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اس کے

نسیجے ایک دوسرے کے بالکل قریب قریب ہوتے ہیں اور یہ کاذب کعبی بانفی (Pseudo parenchyma) خلیوں اور پروزن کائمه (Prosenchyma) کی خلیوں سے بنے ہوتے ہیں۔ بین خلوی فضائیں غیر موجود ہوتی ہیں۔ اگر موجود ہوں تو اس میں صمغی مادے بھرے ہوتے ہیں۔ اوپری قشرہ ایک حفاظتی پرت بناتے ہیں اور یہ انجذابی پرت کی طرح بھی کارکردہ ہوتی ہے۔

مثلاً پر میلیا (Parmilia)

#### b. کائیائی حصہ (Algal zone)

یہ فنجائی کے ڈھیلی ترتیب میں نسیجوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ کائی کے خلیے نسیجوں کے ساتھ ملے ہوتے ہیں۔ کائی کے خلیوں کی موجودگی کی وجہ سے اس حصے کو الگل حصہ (Algal zone) کہتے ہیں۔ اس حصے میں شعاعی ترکیب کا عمل انجام پاتا ہے۔ اور غذائی مادے تیار ہوتے ہیں۔ اس پرت کو تخمکی پرت (Gonidial layer) بھی کہتے ہیں۔ کیوں کہ پہلے یہ خلیے تولید کا فعل انجام دیتے ہیں۔ مثلاً سبز الگا، کلوریلایا نیلگوں سبز کائی، ناسٹاک

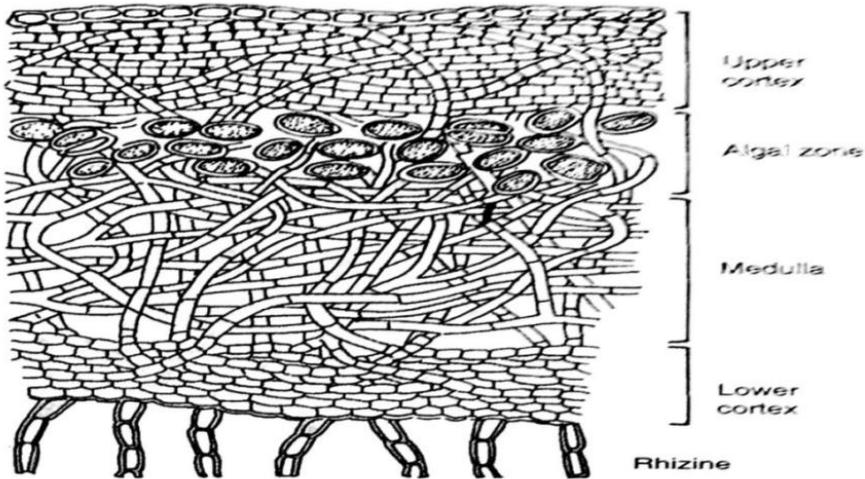
#### c. میڈیولا (Medulla)

یہ تھالس کا مرکزی حصہ ہوتا ہے جو فنجی کے ڈھیلی ترتیب میں نسیجوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس میں بین خلوی فضائیں بڑے ہوتے ہیں۔ اس کے نیچے دبیز دیواری اور مختلف سمتوں میں پھیلے ہوتے ہیں۔ جو غذا اور پانی کے ایصال میں مدد دیتے ہیں۔

#### d. نچلا قشرہ (Lower cortex)

یہ تھالس کا نچلا حصہ ہوتا ہے۔ یہ فنجی کے قریب قریب ترتیب میں نسیجوں جے جمع ہونے پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس میں نسیجے تھالس کے متوازی ترتیب میں ہوتے ہیں۔ نچلے قشرہ کی جانب بعض نسیجے کی طرح کی ساختیں نمودار ہوتے ہیں اس کو رائزین (rhizines) کہتے ہیں۔ ان نسیجوں کے قریب قریب ترتیب پر مشتمل ہوتے ہیں۔

(دیکھیں شکل (E): 8.2.5.3)



شکل (E): 8.2.5.3 Heteromerous Lichens

#### 8.2.5.4 (Reproduction) تولید

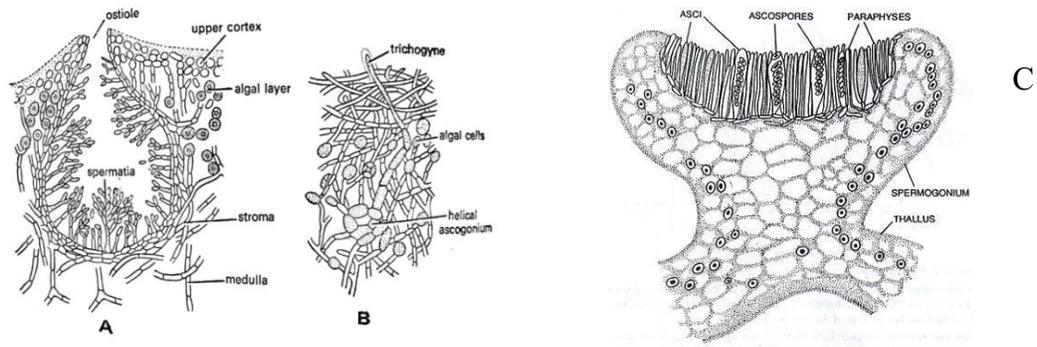
نباتی تولید (Vegetative Reproduction): نباتی تولید، فرا گمٹیشیشن، سوریڈیم، ای سیڈیم اور سیڈیفالوڈیم کے ذریعے انجام پاتی ہے جس کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

- کئی اشکات میں تھالس کے معمر حصوں کی تحلیل سے نباتی تولید انجام پاتی ہے یا تھالس کے فرا گمٹیشیشن کے ذریعے ہوتی ہے۔
- بندکیاں (Soredia) چھوٹے ہوتے ہیں اور بروں بالیدگی کی طرح تھالس کے بالائی سطح پر نمودار ہوتے ہیں۔
- ای سیڈیم (Isidium) یہ چھوٹے کورل کی طرح کے ابھار جو تھالس کے اوپری سطح سے نمودار ہوتے ہیں۔ ہر ایسیڈیم میں بیرونی پھپھوند کی نسجوں کی پرت کائی کے خلیوں کو گھیرے ہوئے ہوتی ہے۔ یہ مختلف وضع کے ہوتے ہیں، جیسے راڈ نما مثلاً پر میلیا، سگار نما مثلاً اسنیا۔ ای سیڈیا مستقل طور پر شعاعی ترکیبی رقبے کو بڑھاتے ہیں۔
- یہ چھوٹے سخت گہرے رنگ کے ابھرے ہوئے ساخت ہوتے ہیں جو تولید میں حصہ لیتے ہیں۔

غیر صنفی تولید: بعض اشکات میں صراحی نما ساختیں نمودار ہوتی ہیں۔ جن کو پکنیڈیا کہتے ہیں۔ جو تھالس کے اندر دھسنے ہوئے ہوتے ہیں اور تھالس کے اوپر ایک سوراخ کے ذریعے کھلتے ہیں اس سوراخ کو دھنک کہتے ہیں۔ کونیڈیا کے اچھنے سے فطر جال بنتی ہے جب یہ ایک آلجی کے قریب آتی ہے تو ایک نیالا ٹیکنس کا تھالس بنتا ہے۔

صنفی تولید: نر تولیدی اعضا کو اسپرماتیم (Spermatium) اور مادہ تولیدی اعضا کو آسکو گو نیم (Ascogonium) کہتے ہیں۔ باروری کے عمل کے بعد فروٹ باڈی بننے کا عمل ہوتا ہے۔ یہ ایسکولائکنس (Ascolichens) میں ایسکوماٹنا (Ascomycotina) کی طرح بند کیسک (Cleistothecium)، پیری تھیشیا (Perithecia) یا کھل کیسک (Apothecia) کے پیدا ہونے سے ہوتی ہے۔ جب کہ

Basidiolichens میں Basidiomycotina کی طرح انجام پاتی ہے۔ (دیکھیں شکل (a,b,c): 8.2.5.4)



شکل (a,b,c): 8.2.5.4 تولیدی

اعضا اور کھل کیسک

(A) نر تولیدی اعضا (Spermatium)

(B) مادہ تولیدی اعضا (Receptive Hyphae): (C) کھل کیسک (Apothecium)

8.2.5.5 لائکنس کی معاشی اہمیت (Economic Importance of Lichens): یہ الکوہل کی صنعت کا ایک ابتدائی حاصل ہے۔

کچھ اشناات سے گلوکوز حاصل ہوتا ہے۔ کچھ اشناات طبی اہمیت کے حامل ہیں۔ *Peltrigera canina* سے حاصل کردہ مرکبات ہائڈروفوبیا (Hydrophobia) کے علاج میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ اشناات مٹی کی تیاری میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔ اشناات جیسے *Leconora, Cetraria* کو گیہوں کے آٹے کے ساتھ ملا کر غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ *Western Canada* کے قبائلی لوگ *Reindeer mass, Cladonia, Saxipherina* اور *Braouria* غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ بطور چارا کے مویشیوں کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ ابتدا میں اشناات کو یرقان، بخار، ڈائریا، مرگی اور ہائڈروفوبیا کے علاج میں استعمال کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ مختلف قسم کی جلدی بیماری کے علاج میں استعمال ہوتے ہیں۔ *Loberia* اور *Centracia Islandica* کو تنفسی بیماریوں میں خاص طور پر دق کھانسی کے علاج میں استعمال ہوتے ہیں۔ *Loberia* کو فرانس میں پر فیوم بنانے کے لیے استعمال کرتے ہیں اس کے علاوہ کاسمیٹک کی تیاری میں استعمال کرتے ہیں۔ بعض اشناات جیسے روسیلا (*Rocella*)، لیکانورا (*Lecanora*) خلوی دیواروں سے جو رنگ حاصل ہوتا ہے وہ ارچل (*Orchill*) ایک قسم کا رنگ ہے جو اون اور ریشمی کپڑوں کے رنگ میں استعمال ہوتا ہے۔

### 8.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

فنجائی کا تعلق عالم نباتات سے ہوتا ہے۔ فنجائی کی خلوی دیوار اکثر کائنٹن سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔ فنجائی کے نباتی جسم کو مائیسلیئم کہتے ہیں۔ فنجائی میں نباتی، غیر صنفی اور صنفی تولید پائی جاتی ہے۔ الگو سے سفید آبلے کی بیماری، پکسینیا سے بھورے آبلے کی بیماری اور پینیسلیئم سے بلو مولڈ اور گرین مولڈ کی بیماری پائی جاتی ہے۔ کچھ فنجائی سے ضد حیاتیے حاصل ہوتے ہیں۔ مثلاً پینیسلیئم۔ کچھ فنجائی میں فروٹ ہاڈی پائے جاتے ہیں کچھ میں نہیں۔ لائکنس الجی اور فنجی کے ملنے سے بنتے ہیں۔ اس لیے اس کو *Mycophycophytes* کہتے ہیں۔ یہ معاشی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔

### 8.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Parasite	طفیلی	Conidiophore	خاکچے بردار
Hyphae	نسیجے	Saprophyte	گند نبات
Haustorium	چوسنیا	Mycelium	فطر جال
Oospores	بیضہ سار	Antheredium	زردانک
Sporangiospore	اسپورا انجیواسپور	Sporangia	اسپورا انجیہ
Oospore	اواسپور	Zygospor	زانگواسپور
Ascus	آسکس	Ascospore	آسکواسپور

Basidiospore	بیسیدیا اسپورس	Ascocarp	آسکوکارپ
Plectenchema	پلیکٹین کائٹمہ	Basidiocarp	بیسیدیا کارپ

## 8.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

### 8.5.1 معروفی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. الگو اس فیصلے سے تعلق رکھتا ہے؟  
(a) Peronosporales (b) Mucorales (c) a&b (d) Uredinales
2. یہ دگر صنفی (Heteroecious) فنجائی ہے؟  
(a) الگو (b) مینیسلیم (c) الٹرنیریا (d) پکسینیا
3. آسکوکارپ کی موجودگی اس فنجائی کی گروپ کی خصوصیت ہے؟  
(a) Mastigomycotina (b) Zygomycotina (c) Ascomycotina (d) Deuteromycotina
4. مینیسلیم میں غیر صنفی تولید ان کے ذریعے عمل میں آتی ہے؟  
(a) خاکچے (b) متحرک بذرے (c) فزٹن (d) بڈنگ
5. نوعر ٹیلیٹو اسپورس ہوتے ہیں؟  
(a) ایک خلوی (b) ایک مرکزی (c) ایک مرکزی ایک خلوی (d) دو خلوی دو مرکزی
6. سفید رسٹ کی بیماری \_\_\_\_\_ ہوتی ہے۔
7. لائکنس میں فنجائی اور \_\_\_\_\_ پائے جاتے ہیں۔
8. لازم طفیلی پودا کسے کہتے ہیں؟
9. او اسپور اور زانگوا اسپور میں کیا فرق ہے؟
10. فیلائڈ کسے کہتے ہیں؟

### 8.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. الٹرنیریا میں غیر صنفی تولید کس طرح ہوتی ہے؟
2. میکروسائٹک رسٹ کسے کہتے ہیں؟

3. کوئی ایک قسم کے آسکوکارپ کے ساخت کو خاکے کی مدد سے بیان کیجیے۔

4. یورڈواسپورس اور ٹیلٹواسپورس میں کیا فرق ہے۔

5. میڈیوکارپ کی ساخت کس طرح ہوتی ہے؟

8.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. الگو کے دور حیات کے بارے میں تفصیل سے بتائیں۔

2. پکسینیا کی دور حیات کو تفصیل سے بتائیں۔

3. پیسنیلیم میں غیر صنفی تولید کے عمل کو تفصیل سے بتائیں اور اس فنجائی کی معاشی اہمیت بتائیں۔

4. لائکنس کی مارفولوجی اور ان کی معاشی اہمیت بیان کیجیے۔

8.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

1. The Fungi by P.D. Sharma - Rastogi Publications
2. An Introduction to Fungi by H.C Dubey- Vikas Publishing House
3. Algae & Fungi By Smith G.M. 1983 Cryptogamic Botany Vol.I Tata Mc GRAW Hill Publishing Company Ltd .
4. Introductory Mycology - Alexopoulos & Mims
5. Fungi - Webster - Wisley & Eastern Limited
6. Fungi & Allied Organisms - P.D. Sharma - Narcosa Publishing House

# اکائی 9۔ نم گیا ہی پودوں کی عام خصوصیات، زمینی خصلت کو اپنانے کی صلاحیت،

## بذری پودے کا ارتقاء، درجہ بندی اور معاشی اہمیت

(General Characters of Bryophyta, Adaptation to Land Habit, Evolution of Sporophyte,  
Classification and their Economic Importance)

اکائی کے اجزا	
تمہید	9.0
مقاصد	9.1
برایوفائٹس	9.2
برایوفائٹ کی عام خصوصیات	9.2.1
تولید	9.2.2
زمینی خصلت کو اپنانے کی صلاحیت	9.2.3
برایوفائٹس میں اسپورہ فائٹ کا ارتقاء	9.2.4
درجہ بندی	9.2.5
برایوفائٹ کی معاشی اہمیت	9.2.6
اکتسابی نتائج	9.3
کلیدی الفاظ	9.4
نمونہ امتحانی سوالات	9.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	9.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	9.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	9.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	9.6

## 9.0 تمہید (Introduction)

برایوفائٹ کو جل تھیلے کہتے ہیں۔ یہ پودے اکثر نرم علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ برایوفائٹ کا جسم یا تو تھالس نما ہوتا ہے یا تو پتائتا نما ساخت پر مشتمل ہوتا ہے۔ برایوفائٹ میں دعائی حدے نہیں پائے جاتے۔ برایوفائٹ میں نباتی اجاتی اور جاتی تولید پائی جاتی ہے۔ برایوفائٹ میں زواجی پودا غالب ہوتا ہے اور بذری پودے کی زندگی اس پر منحصر ہوتی ہے۔ برایوفائٹ کو تین گروپس میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہپائی کیسپسڈا، اینتھوسیر و ٹائپسڈا اور برایوپسیڈا

## 9.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- زواجی اور بذری پودوں کی ساخت کے بارے میں جان جائیں گے۔
- برایوفائٹ میں موجود مختلف تولید کے عمل کے بارے میں جان جائیں گے۔
- برایوفائٹ کی معاشی اہمیت سے واقفیت حاصل ہو جائے گی۔
- برایوفائٹ میں کس طرح زمینی خصلت کو اپناتے ہیں، جان لیں گے۔
- اسپورہ فائٹ کے ارتقا کے بارے میں جان لیں گے۔

## 9.2 برایوفائٹس (Bryophytes)

### 9.2.1 برایوفائٹس کی عام خصوصیات (General Characters of Bryophytes)

اصل پودا گیا مٹوفاٹ ہوتا ہے جو اکثر تھالس نما ہوتا ہے۔ اس میں جڑتتا اور پتوں کی تفریق نہیں پائی جاتی۔ برایوفائٹس کے دور زندگی میں گیا مٹوفاٹ کا مرحلہ غالب ہوتا ہے۔ اگر اس کا اسپوروفائٹ کا مرحلہ سے تقابل کیا جائے تو یہ زیادہ دیر پا مرحلہ ہوتا ہے۔ برایوفائٹس ساخت میں چھوٹے ہوتے ہیں۔ جس کی لمبائی کچھ سنٹی میٹر کی ہوتی ہے مگر کچھ آسٹریلیین جینس ڈاسونیا (Dawsonia) کی اونچائی 40-70 سنٹی میٹر ہوتی ہے۔ فنٹی نالس اینٹی پارٹیکا (Fantinalis antipyretica) ماس کی لمبائی 50-70 سنٹی میٹر ہوتی ہے۔ مارٹن (Martin) 1951 میں ایک اہم پودا پالی ٹراکم کمیونے (Polytrichum commune) کی لمبائی 180 سنٹی میٹر سے زیادہ بتائی گئی ہے۔ برگی برایوفائٹس میں جڑ، تنا اور پتے جیسے ساختیں نہیں پائی جاتی ہیں۔ کیوں کہ اس میں تھالس نما جسم ہوتا ہے۔ لیکن فیونیریا (Funaria) اور پالی ٹراکم پودوں میں تنا اور پتوں جیسی ساختوں کو Axis اور برگ نما فائلوئڈ (Phylloid) کی اصطلاح سے موسوم کیا جاتا ہے۔ کوچ (Koch-1956) تمام برایوفائٹس میں Vascular tissues مکمل طور پر غیر موجود ہوتے ہیں۔ Cuticle اور Stomata نہیں ہوتے۔ برایوفائٹس کے دور زندگی کی تکمیل کے لیے پانی ضروری ہے۔ برایوفائٹس میں گیا مٹوفاٹ چھوٹا اور سبز ہوتا ہے۔ جس میں اعلیٰ تفریق پائی جاتی ہے اور یہ دور زندگی کا غالب

مرحلہ ہوتا ہے۔ گیامٹوفائٹ جس پر صنفی اعضا ہوتے ہیں۔ آزاد اور اعلیٰ ترقی یافتہ پودا ہے۔ اسپوروفائٹ بر ایوفائٹا کے اسپورس کا پیدائشی مرحلہ ہے۔ تغذیہ کے لیے اس مرحلہ کا مکمل یا جزوی انحصار گیامٹوفائٹ پر ہوتا ہے۔

مارفولوجی (Morphology): Liverworts اور Hornworts میں تھالس ریگٹتا ہوا (Prostrate) اور چھٹی شکل کا ہوتا ہے۔ جس میں پتوں، تنا اور جڑ کی تقریباً نہیں پائی جاتی ہے۔ تھالس کی تفریق ظہری اور بطنی حصوں میں ہوتی ہے۔ تھالس میں ایک midrib اور notch ہوتے ہیں۔ ظہری حصہ سبز ہوتا ہے۔ یعنی حصے پر کئی Rhizoids ہوتے ہیں۔ جو تنصیب اور انجذاب میں مدد دیتے ہیں۔ تھالس میں نمو راسی اور شاخداری دو فرعی (Dichotomous) ہوتی ہے۔ ماسس میں گیامٹوفائٹ ایک برگ محور پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کے اساس میں Rhizoids ہوتے ہیں۔ محور پر برگ کی شاخیں spiral ترتیب میں ہوتے ہیں۔ ہاہم پتے اور محور زہراوی پودوں کے مماثل نہیں ہوتے۔ تمام بر ایوفائٹ میں ایک خلوی یا کثیر خلوی Rhizoids ہوتے ہیں۔ لیورورٹس میں scales کثیر خلوی ہوتے ہیں۔

## 9.2.2 تولید (Reproduction)

اس کے دو اقسام ہوتے ہیں۔

### 1. نباتی تولید (Vegetative Reproduction):

a. معمر فرسودہ حصوں کی بڑھتی ہوئی قوت اور سڑن سے پودوں کی شاخیں ایک دوسرے سے علاحدہ ہو جاتی ہیں اور نئے

پودے نمو پاتے ہیں۔ یہ طریقہ Hepaticopsida اور Anthocerotopsida میں عام ہے۔

b. اتفاقی شاخیں (Adventitious branches) بعض اوقات تھالس کی بطنی سطح سے اضافی شاخیں نمو پاتی ہیں۔ جو تھالس سے علاحدہ ہونے پر نئے تھالس میں نمو پاتے ہیں۔

c. چند بر ایوفائٹ پودوں کی معاون شاخوں کے جدید طریقے سے تیزی سے نمو پانے کی بنا پر عمل میں آتی ہے جیسے Sphagnum اور

Acrogynous والے Jungermanniales

d. Gammae افزائش کے واضح اعضا ہیں۔ گیمے کثیر خلوی بڑی ڈنڈی والے اعضا ہیں جو مارکنشیا (Marchantia) اور

لونولیریا (Lunularia) میں پائے جاتے ہیں۔

e. اپوسپوری (Apospory): اس میں اسپوروفائٹ کے ویجی ٹیٹو خلیے سے گیامٹوفائٹ پیدا ہوتا ہے۔ جیسے اینتھوسراس

(Anthoceros) اور کئی ماسس

### 2. صنفی تولید (Sexual Reproduction):

صنفی تولید کو بیض زواجی (Oogamy) کہتے ہیں۔ جس میں متحرک انگنت نر

زواجے اور ایک غیر متحرک مادہ زواجہ پایا جاتا ہے۔ نر زواجے دو سوطے دار (Biflagellate) ہوتے ہیں۔ نر زواجوں کو

اینٹھروزائڈس (Antherozoids) کہتے ہیں۔ گیامٹوفائٹس پر تولیدی اعضا پائے جاتے ہیں۔ نر تولیدی اعضا کو

انتھریڈیم (Antheridium) اور مادہ تولیدی اعضا کو آرچی گوئیٹیم (Archegonium) کہتے ہیں۔ اینتھریڈیم گول یا گرز نما شکل کا ہوتا ہے۔ یہ عقیم خلیوں کی ایک پرت سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے۔ جسے جاکٹ (Jacket) کہتے ہیں۔ جس کے اندر اینتھریڈیم مادہ خلیے کا ماس پایا جاتا ہے۔ اینتھریڈیم ڈنڈی دار ہوتا ہے۔ اینتھریڈیم مادہ خلیوں سے دوسوٹے دار زواجے پیدا ہوتے ہیں۔ اینتھریڈیم کی شکل مرغولی اور بلدار ہوتی ہے۔ اس میں ایک مرکزہ اور ایک اساس Blepharoplast پایا جاتا ہے۔ پانی یا شبنم میں بھینگنے سے پختہ اینتھریڈیم پھٹ جاتا ہے اور نر زواجے باہر نکل آتے ہیں۔

آرچی گوئیٹیم (Archegonium): یہ مادہ صنفی اعضا ہے جس کی شکل سراجی نما ہوتی ہے۔ اس میں دو حصے پائے جاتے ہیں۔ آرچی گوئیٹیم کا نچلے حصہ بطن کہلاتا ہے۔ جو چوڑا اور پھولا ہوا ہوتا ہے اور دوسرا حصہ جو تنگ ہوتا ہے وہ لمبا اور پتلا ہوتا ہے اسے گردن کہتے ہیں۔ گردن راس میں ڈھکن خلیے ہوتے ہیں اور گردن میں جو پتلا اور لمبا حصہ ہوتا ہے اس میں نیک سیلس اور نیک کینال سیلس پائے جاتے ہیں۔ گردن میں جو خلیے ہوتے ہیں وہ عقیم ہوتے ہیں۔ بطن یا وینٹر پر ایک پرت ہوتی ہے اور اس کے اندر وینٹرل کینال سیل اور وینٹرل سیل پایا جاتا ہے۔ بطن میں ایک ہی مادہ زواجے پایا جاتا ہے۔

باروری (Fertilization): اس عمل کے دوران ڈھکنی سیل (Cover cell)، نیک کینال سیل، وینٹرل کینال سیل حل ہو جاتے ہیں۔ ایک ہی مادہ زواجے باقی رہتا ہے۔ اس کی وجہ سے بہت سارے نر زواجے اس کی طرف راغب ہوتے ہیں۔ اس طرح کے عمل کو کیموٹیکسس (Chemotaxis) کہا گیا ہے۔ اس طرح نر اور مادے کے ملاپ سے جفتہ بنتا ہے اور بذری پودا نسل کی شروعات ہوتی ہے۔ جفتہ دو گنا ہوتا ہے۔ ماس اور لیورورٹس میں اینتھریڈیم یا تھالس کی سطح پر پائے جاتے ہیں۔ لیکن ہارن ورٹس میں تھالس میں دھسنے ہوئے ہوتے ہیں۔ بذری پودا: بارور بیضہ بغیر کسی استراہی حالت کے عرضاً تقسیم ہوتا ہے۔ مزید تقسیم کا عمل جفتہ میں واقع ہوتا ہے اور کثیر خلوی جینین بنتا ہے۔ بذری پودوں میں فٹ (Foot)، سیٹا (Seta) اور کیپسول (Capsule) میں تقریق کیا جاتا ہے۔ فٹ گیا مٹو فائٹ پودے میں دھنسا ہو کر اس سے غذا حاصل کرتا ہے۔ اس طرح غذا کے لیے بذری پودا، زواجی پودے پر منحصر ہوتا ہے۔ سیٹا غذا کی منتقلی اور بذروں کے انتشار میں مدد دیتا ہے۔ کچھ نم گیہا پودوں میں سیٹا نہیں پایا جاتا۔ کیپسول میں اسپور مدر سیلس پائے جاتے ہیں، جن کے اطراف غلافی پرت پائی جاتی ہے۔ یہ دو گنا ہوتے ہیں۔ میوسس کے عمل سے ہر اسپور مدر سیل سے چار ایک گنا اسپورس تشکیل پاتے ہیں۔ ایک ایک گنا بذروں کی نسبت سے ایک بیضوی گول پلیٹ نما اور بعض اوقات ریشمی ساخت پیدا ہوتی ہے۔ جسے پروٹونما اسٹیج (Protonema stage) کہتے ہیں۔ بعد میں یہ مرحلہ بالغ پودوں میں نمودار ہوتا ہے۔ دو گنا بذری پودے کا آغاز اور میوسس بذری پودوں کے لیے اختتام ہے۔

دور حیات: نم گیہا پودوں کی دور زندگی دو متبادل نسلوں زواجی پودا کی نسل اور دو گنا بذری پودے کی نسل پر مشتمل ہوتی ہے۔ گیٹس کے ملاپ سے جفتہ بنتا ہے اور اس سے بذری پودا پیدا ہوتا ہے اور بذری پودے میں میوسس کے عمل سے ایک گنا بذرے بنتے ہیں، جس سے زواجی پودا تیار ہوتا ہے۔

میوسس اور باروری کے درمیان زواجی پودا حاصل ہوتا ہے۔ زواجی پودا ایک گنا اور بذری پودا دو گنا ہوتا ہے۔ اکثر نم گیہا پودوں میں

ایک قسم کے بذرے پائے جاتے ہیں۔ اس قسم کی حالت کو ایک بذریت (Homospory) کہتے ہیں۔ براؤفائٹس کی رکاز تاریخ (Fossil History) بھی ہے۔ جو سیلیوزائٹک (Paleozoic) اور میسوزائٹک (Mesozoic) میں ان کے چھاپ (Impressions)، کمپریشن (Compression) اور نقوش (Prints) دریافت ہوئے ہیں۔

### 9.2.3 زمینی خصلت کو اپنانے کی صلاحیت (Adaptation to Land Habit)

براؤفائٹ کو ابتدائی زمینی پودے اور دنیا کے جل تھلیے پودے (Amphibian of plant kingdom) کہا گیا ہے۔ ان پودوں میں زمین کے ماحول میں ڈھلنے کے لیے ذیلی خصوصیات پائے جاتے ہیں۔

i. پودے کا جسم (Structure of Plant): کساہو ایٹھوس (Compact) اور کثیر خلوی ہوتا ہے۔ کساہو ہونے کی وجہ سے جسم چھوٹا ہوتا ہے اور خشک حالات میں خود کو عیاں کرتا ہے اور اس طرح پانی کے اخراج (Evaporation) کو گھٹاتا ہے اور ان پودوں کا ارتقا سبز آگے سے ہوا ہے۔ (Lignier 1903 & Fritsch 1945)۔ نم گیاہی پودوں کی کثیر خلوی خصوصیت زمین پر زندگی گزارنے کے قابل بناتی ہے۔

ii. رائزائڈس (Rhizoids): ان پودوں میں موجود رائزائڈس دو قسم کے افعال انجام دیتے ہیں۔ اول جڑوں کی طرح انجذاب میں مدد کرتے ہیں اور دوسرا یہ کہ موم اور رطوبت کی موجودگی میں وہ آسانی سے کسی درخت، پتھر یا مٹی سے چپکنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

iii. ان پودوں میں پھوٹو سینتھٹک (Photosynthetic) بافت اور کثیر خلوی خانے (Multi cellular chambers) ہونے سے دو فائدے دیکھے جاسکتے ہیں۔ جس سے پانی ضائع نہیں ہوتا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ آسانی سے جذب ہوتا ہے۔

iv. ہیٹروگیامی (Heterogamy): براؤفائٹس میں ہیٹروگیامی ہوتی ہے۔ یعنی مختلف قسم کے زواجے پایا جانا ہیٹروگیامی کہلاتی ہے۔ دو قسم کے زواجے نر زواجے (Antherozoids or sperms) کی تعداد زیادہ ہوتی ہیں اور متحرک ہوتے ہیں۔ جب کہ مادہ زواجے جو غیر متحرک اور ایک ہی ہوتا ہے جو سائز میں بڑا ہوتا ہے اور غذا کا ذخیرہ کر لیتا ہے۔ ایک ہی سب سے اچھا نر زواجے باروری میں حصہ لیتا ہے۔ اس تغیر کی وجہ سے ارتقا کا عمل اور زمین پر زندگی گزارنے کی صلاحیت پیدا کر لیتے ہیں۔

v. خصوصی صنفی اعضا (Special Sex Organs): نر زواجے زردانک (Antheridia) میں اور مادہ زواجے آرکی گونیا میں پائے جاتے ہیں۔ یہ اعضا کثیر خلوی ہوتے ہیں۔ جس کی وجہ سے ان کے زواجوں کی حفاظت ہوتی ہے۔ اس طرح یہ عادت بھی خشک حالات میں نپٹنے میں سازگار ہوگی۔

vi. کثیر خلوی جنین (Multi Cellular Embryo): باروری کے عمل کے دوران جو جفتہ بنتا ہے۔ اس سے جنین نمودار ہوتا ہے۔ جو کثیر خلوی ہوتا ہے۔ اس کی ارتقا کے دوران اسے کئی مرحلوں سے گزرنا پڑتا ہے۔ یہ ساری تبدیلیاں آرکی گونیا میں ہی ہوتے ہیں۔ اس طرح جنین کی حفاظت آرکی گونیا سے ہی ہوتی ہے۔

vii. تبادلہ نسل (Alternation of Generations): بذری پودا اور زواجی پودا ایک دوسرے سے متبادل ہوتے ہیں اور جینیاتی تغیرات (Genetic Variability) کی وجہ سے ہر قسم کے ماحول اور مختلف قسم کے زمینات میں اپنے آپ کو ڈھالتے ہیں۔

#### 9.2.4 نم گیاہی پودوں میں بذری پودے کا ارتقا (Evolution of Sporophyte)

نم گیاہی پودوں میں بذری پودا دو گنا، کثیر خلوی اور دو گنا جفتہ سے نمونپاتا ہے۔ نشوونما کے دوران یہ زواجی پودے سے لگا ہوتا ہے۔ اس سے ایک گنا بذری تیار ہوتے ہیں۔ یہ بذری پودا زواجے پر مکمل طور پر یا جزوی طور پر منحصر ہوتا ہے۔ نم گیاہی پودوں میں بذری پودوں کے ارتقا کو سمجھنے کے لیے دو نظریات کو پیش کیا گیا ہے۔

9.2.4.1 بڑھتی ہوئی عقیمیت کا نظریہ (Theory of Progressive Evolution): اس نظریہ کو کیورس (Caves-1911) باور (Bower-1935) اور کیملپ نیل (Campbell-1940) میں پیش کیا۔ اس نظریہ کے مطابق بذری پودے کی پیدائش (بناوٹ) بذری بافت کی بڑھتی ہوئی عقیمیت (Progressive Sterility) سے ہوتی ہے۔ اس کے مطابق رکسیا (Riccia) کا بذری پودا سب سے ابتدائی تصور کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد مارکنشیا کا کسی قدر ترقی یافتہ پھر اس کے بعد اینتھوسراس اور آخر میں فیونیریا یا Polytrichum جو بہت پیچیدہ ہے اور بہت زیادہ ترقی یافتہ تصور کیا جاتا ہے۔ باور (Bower) اور کامبیل (Cambel) کے مطابق رکسیا کا بذری پودا سادہ اور ابتدائی تصور کیا جاتا ہے۔ رکسیا میں بذری پودا صرف کیسپول پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے اطراف ایک پرتی جیکٹ پائی جاتی ہے۔ اس کے اندر بذریہ دار بردار بافت کا تودہ پایا جاتا ہے۔

آدھی بذریہ دار بردار بافت جو بار آور ہوتی ہے۔ جو بذریہ چوکڑی (Spore Tetrad) میں بناتی ہے۔ آدھی بافت جو عقیم ہوتی ہے، اس سے نرس سیل (Nurse cell) بنتے ہیں۔ یہ نرس سیلس نشوونما پانے والے بذریوں کو غذا فراہم کرتے ہیں۔ یہ نمی کو جذب کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں اور بذریوں کے انتشار میں مدد دیتے ہیں۔

اسپیروکارپس (Sphaerocarpos) میں بذری پودا ایک چھوٹا سا فٹ، سیڈہ اور کیسپول رکھتا ہے۔ جس میں بذریہ چوکڑی میں نرس خلیے پائے جاتے ہیں۔ ٹارجیونیا (Targionia) میں فٹ بڑا، لنگر نما لمبا اور کیسپول بیضوی ہوتا ہے۔ بذریہ دار بردار بافت کا آدھا حصہ، بذریہ چوکڑی اور دوسرے آدھی بذریہ دار بردار بافت سے ناشرے بناتا ہے۔ پیلیا (Pellia) میں بذری پودے کے فٹ لمبے اور سیٹا و کیسپول پر مشتمل ہوتا ہے۔ کیسپول کی دیوار 2 سے 8 پرتے ہوتی ہے۔ بذریہ دار بردار بافت کا زیادہ تر حصہ ناشرے بناتا ہے اور تھوڑا سا حصہ بذریہ چوکڑی میں بناتا ہے۔

پیلیا میں کیسپول کروی چھ پرتی جیکٹ کا غلاف رکھتا ہے۔ بذریہ دار بردار بافت کیسپول میں بذریہ پہلے ناشروں میں تمیز کی جاتی ہے۔ اینتھوسراس (Anthoceros) میں بذری پودا ترقی یافتہ اور اعلا درجے کا ہوتا ہے۔ اس میں ایک گنبد نما فٹ چھوٹا مقسمی منطقہ دار ایک لائے کیسپول پر مشتمل ہوتا ہے۔ بذری بافت کا بڑا حصہ عقیم ہوتا ہے۔ اینتھوسراس کے کیسپول میں کئی پرتی دیوار، عقیم خلیوں کا کئی

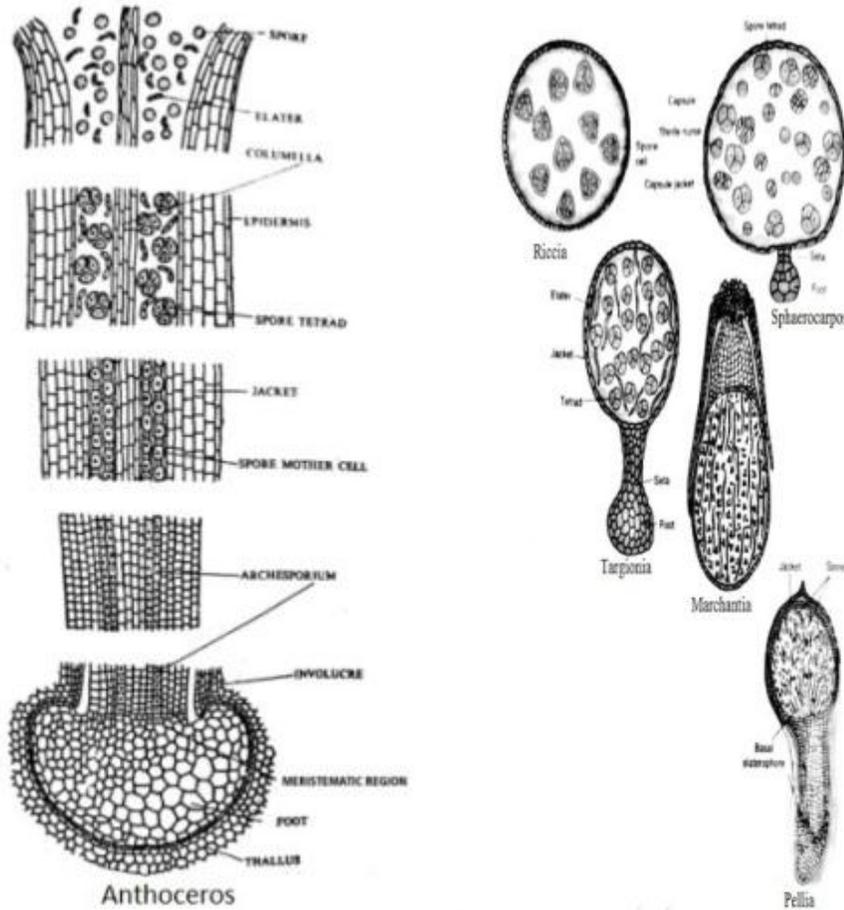
پرتی ستونچہ، چند بذرے اور کئی کاذب ناشرے پائے جاتے ہیں۔ اینتھوسراس کا بذری پودا جزوی طور پر آزاد ہوتا ہے۔ کیوں کہ یہ سبز مانع دار کبھی بافتی دیوار اور براد مہ پردھن رکھتا ہے۔ یہ تصور کیا جاتا ہے کہ اینتھوسراس کے بذری پودے کا غیر معین نمو کافی اہمیت کا حامل ہے۔

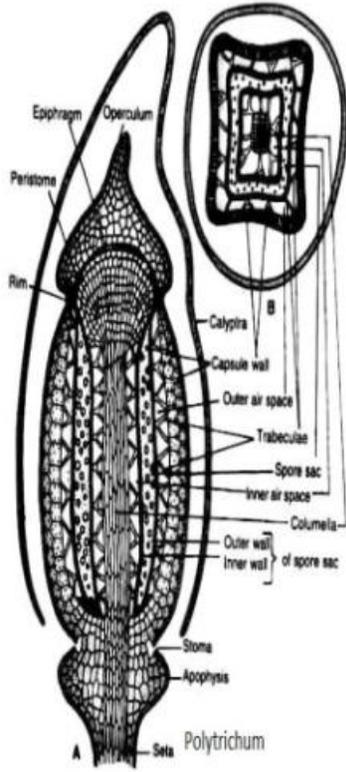
فیوئیریا اور پالی ٹرانگم میں اعلیٰ درجے کا خاص مشاہدہ کیا گیا ہے۔ ان دونوں پودوں میں بذری پودا ایک مخروطی فٹ لمبا بل کھایا ہوا اور ناشپاتی نما کیپسول پایا جاتا ہے۔ کیپسول چند بذروں سے گھرا ہوتا ہے لیکن عقیم بافت زیادہ پائی جاتی ہے۔ درمیان میں ستونچہ، ڈھکن، گرد دہنی دانت کی کثیر پرتی دیوار ہوائی ہوتے ہیں۔

#### 9.2.4.2 بڑھتی ہوئی سادگی کا نظریہ (Theory of Progressive Simplicity): دوسرے نظریہ کو (Kashyap-1919)

نے پیش کیا۔ اس کے مطابق سادگی تخفیف کی وجہ سے ہوتی ہے۔ اس لیے پیچیدگی میں کمی بھی واقع ہوتی ہے۔ اس کے مطابق رکسیا کا بذری پودا بہت ہی ترقی یافتہ تصور کیا جاتا ہے اور بریوفاٹس کا ابتدائی قسم سمجھا جاتا ہے۔ ذیل میں بڑھتی ہوئی سادگی کے درجے ہیں۔

i. پختگی کے طریقوں میں سادگی۔





شکل: 9.2.4 نم گہائی پودوں میں بذری پودے کا ارتقاء (مختلف مثالوں کے ساتھ)

- .ii ضیائی تالیفی بافت میں کمی۔
- .iii دھن اور بین خلوی فضاؤں کا غائب ہو جانا۔
- .iv کیسپول کی دبازت اور دیواری پرتوں میں کمی۔
- .v فٹ اور سیٹا کی بتدریج کمی۔
- .vi ستونچہ، ناشرے اور دوسرے خلیوں کا مکمل اخراج۔
- .vii بذری بافت میں اضافہ۔ (دیکھیں شکل: 9.2.4)

### 9.2.5 درجہ بندی (Classification)

درجہ بندی پودوں کی منظم ترتیب ہے۔ جو ان کی مارفالوجی، اندرونی ساخت، تولید، پودوں کے اعضا، کیمیائی ترکیبی اجزا اور پودوں کے دوسرے گروہوں سے تعلق کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔ تختنا جان (Takhtajan-1943) اور لام (Lam-1948) نے براہیوفاٹکا کے لیے براہیوپسیڈا (Bryopsida) نام تجویز کیا۔ آنکھر (Eichler-1883) براہیوفاٹکا کو ہپاٹسی (Hepaticae) اور موسی (Musci) میں تقسیم کیا۔ بولڈ (Bold-1956) ہپاٹسی کو ہپاٹوفائٹا اور موسی کو براہیوفاٹکا کے نام سے موسوم کیا۔ براہیوفاٹاپودوں کی درجہ بندی پروسکور (Proskauer) پری ہار (Parihar-1972) نے پیش کی جو حسب ذیل ہے۔

ڈویشن بر ایوفائٹا			
جماعت	ہپائی کاپسیڈا (Hepaticopsida)	ہینتھوسروٹوپسیڈا (Anthocerotopsida)	بر ایوپسیڈا (Bryopsida)
Class			
فصلیہ	کیلوبرائلس (Calobryales)	ہینتھوسروٹیللس (Anthocerotales)	سفینگنیلس (Sphagnales)
Order			
	جنگرمانیللس (Jungermanniales)		اینڈریلس (Andreales)
	اسفاروکارپیللس (Sphaerocarpaceles)		پالی ٹرائی کیلس (Polytrichales)
	مارکنشیللس (Marchantiales)		فیونیریلس (Funariales)

ڈویشن بر ایوفائٹا میں 960 جزا سے تعلق رکھنے والے 2400 انواع شامل ہیں۔

بر ایوفائٹا کی درجہ بندی کے لحاظ سے تین ڈویشن کی اہم خصوصیات حسب ذیل ہیں۔

i. **ہپائی کاپسیڈا (Hepaticopsida):** مارکنشیللس پودے کا جسم Prostrate سبز دار بطنی اور ظہری ڈرب رکھنے والا ڈامی کا ٹمس شاخ رکھنے والا زواجی پودا کے بطنی سطح پر اسکیللس اور رائزائنڈس دونوں موجود ہوتے ہیں۔ بذری پودا ہیٹا کے ساتھ یا اس کے بغیر سادہ ہوتا ہے۔

مارکنشیا سی (Marchantiaceae) رکیسیا سی (Ricciaceae) میں بذری پودے میں سیٹا، فٹ اور کیپسول پائے جاتے ہیں۔ رکیسیا سی میں صنفی اعضا، دندڑی دار استادہ شاخوں پر ہوتے ہیں۔ اسپوروفائٹ بھی رکیسیا سی میں مختلف ہوتا ہے۔ یہ فٹ سیٹا اور کیپسول پر مشتمل ہوتا ہے۔ کیپسول میں عقیم خلیہ موجود ہوتے ہیں، جن کو نرس سیلس کہتے ہیں۔

ii. **ہینتھوسروٹوپسیڈا (Anthocerotopsida):** میں صرف ایک فصلیہ ہینتھوسروٹیللس ہے۔ پودے کا جسم پیچیدہ، ظہری اور بطنی ہوتا ہے۔ اس میں ڈرب نہیں ہوتی۔ رائزائنڈس موجود اور اسکیللس غیر موجود ہوتے ہیں۔ انتھیریریا اور آرکی گونیا تھالس میں دھنسے ہوتے ہیں۔ انتھیریریا کی بندرتج بالیدگی اینڈوجینس (Endogenous) ہوتی ہے۔ ہینتھریڈیا یا ہینتھریڈیل جیمبر میں ایک تاکئی تشکیل پاتے ہیں۔ اکثر پودوں میں فٹ، میرسٹمیٹک حصہ (Meristmatic zone) اور اسطوانہ نما کیسہ (Capsule) پر مشتمل ہوتا ہے۔ کیپسول میں مرکزی ستونچہ (Collumella)، اسپورس (Spores)، کاذب ناشرے (Psuedoelators) اور کئی پرتی دیوار پر مشتمل ہوتا ہے۔ اکثر کیپسول کی دیوار میں کلوروپلاسٹ ہوتا ہے۔

iii. **بر ایوپسیڈا (Bryopsida):** یہ بر ایوفائٹا کا اعلیٰ قسم کا گروپ ہے۔ جس میں پتہ نما ساخت اور تنا نما ساخت پایا جاتا ہے۔ تنے کے اندرونی ساخت میں بھی کچھ ترقی یافتی خصوصیات دیکھی جاسکتی ہیں۔ مثلاً لحا (Phloem) کی طرح کابافت لپٹوم (Leptom) پایا جاتا ہے اور خشبہ (Xylem) کی طرح کابافت ہائڈرائڈ دیکھا جاتا ہے۔ اسپوروفائٹ میں فٹ سیٹا کیپسول پایا جاتا ہے، کیپسول میں اوپر کلم

(Operculum) پائی جاتی ہے اور گرد دہنی دانت (Peristomal teeth) پائی جاتی ہے۔

## 9.2.6 بر ایوفائٹا کی معاشی اہمیت (Economic Importance of Bryophyta)

معاشی اعتبار سے بر ایوفائٹا کو دو درجہ جات میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

### بر ایوفائٹا کے راست استعمال (Direct uses)

#### اسفانگنم (Sphagnum) کے استعمالات

پودوں کے نباتی تکتروں کا مادہ اتھل پانی میں جزوی طور پر سڑ گل کر آہستہ آہستہ دباؤ کے ذریعے دب کر کاربنی پرتوں میں جم جاتا ہے اس کو پیٹ (peat) کہتے ہیں یہ بھورے اور گہرے رنگ کا اسفنجی مادہ ہوتا ہے اسفانگنم (Sphagnum) اور دوسرے موسس (Mosses) اس کا اہم جز ہوتے ہیں ان پودوں کے علاوہ پیٹ میں ریڈ (Read)، سیڈجز (Sedges)، فرن (Fern) اور جھاڑیاں بھی پائی جاتی ہیں بعض پیٹ صرف اسفانگنم کے تکتروں پر ہی مشتمل ہوتے اور پیٹ موس (Peat Moss) کہلاتے ہیں۔

### پیٹ کے استعمالات (Uses of Peat)

a. پیٹ کو بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے ان کی موٹی موٹی پرتوں کو کاٹ کر اینٹ (Block) بنا کر سکھایا جاتا ہے ان اینٹوں میں کاربن بکثرت پایا جاتا ہے اس لیے اس کو بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔ شمالی یورپ کے نیدر لینڈ میں پیٹ بطور تجارتی ایندھن بھی استعمال ہوتا ہے۔ فرانس میں اس ایندھن سے بجلی اور گیس بنائی جاتی ہے جس سے نہ صرف فیکٹریاں چلائی جاتی ہیں بلکہ گھروں کو بھی روشنی مہیا کی جاتی ہے۔

b. پیٹ (Peat) موسس اور اسفانگنم کو سرجری کے دوران ڈریسنگ (dressing) کے لیے استعمال کیا جاتا ہے کیوں کہ یہ گاز (Guaze) کی بہت نسبت نرم، جاذب اور کسی قدر اینٹی سپٹیک (Antiseptic) ہوتی ہے اس کے بیڈ تاج بنائے جاتے ہیں جو زخم کو اچھی طرح خشک کرتے ہیں۔

c. ایتھائل الکول (Ethyle Alcohol) کی تیاری: کیمیائی تعامل سے پیٹ سے سلیلوز (Cellulose) حاصل ہوتا ہے جو ٹوٹ کر شکر بناتا ہے اور شکر کی تخمیز سے ایتھائل الکول حاصل ہوتا ہے۔

d. پیٹ سے گیاس کی تیاری کے دوران امونیم سلفیٹ کا آمد حاصل کے طور پر حاصل ہوتا ہے۔

e. پیٹ سے بھورارنگ کا نائٹریٹ (Nitrate) حاصل ہوتا ہے جس کو چمڑے (Leather) کی دباغت (Tanning) کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

f. peat کے دوسرے صنعتی استعمالات: پیٹ ٹار (Peat tar)، امونیا اور موم (Paraffin) میں استعمال کیا جاتا ہے۔

g. باغبانی میں بر ایوفائٹا کا استعمال: اسفانگنم اور پیٹ کو باغبانی میں بکثرت استعمال کیا جاتا ہے۔ ریگڑ کی چکنی مٹی اور پیٹ ملا کر ان کی خصوصیت کو مسامدار (porous) بنایا جاتا ہے تاکہ وہ کیک (Cake) کی طرح جم نہ جائے۔ جب پیٹ کو خشک / تپلی اور ناقص زمین

میں ملایا جاتا ہے تو اس میں پانی کو ذخیرہ کرنے کی صلاحیت بڑھ جاتی ہے۔ پیٹ رطوبت مہیا کرنے کا ایک اہم ذریعہ ہے خشک اسفانگم خوبصورت اور معاشی اہمیت رکھنے والے پودوں کے لیے ایک ملچ (Mulch) کی طرح کام کرتا ہے جو اوپری سطح کو ترشی بنانے رکھتی ہے۔ پیٹ (Peat) اور اسفانگم کو باغبانی میں بکثرت بیجوں کی تنبیت، شاخوں کی نمو اور دوسرے آرکڈز کی نشوونما کے لیے استعمال کیا جاتا ہے اسفانگم کو گرافٹ سیون (Scion) کو خشک آب ہو اسے بچانے کے لیے پیک (Pack) کرنے والے مادے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

سوکھے اسفانگم اور موسس کو زندہ پودوں، کٹے ہوئے پھول، ترکاری، جلدی سڑنے والے پھل، مچھلی، انڈے یا گوشت، بلب (Bulb) اور ٹیوبر (tuber) کو جہازوں کے ذریعے ترسیل کے دوران رطوبت رکھنے والے مادے کے بطور پیک کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

### برایوفائٹا کے طبی استعمالات (Medicinal Uses of Bryophyta)

برایوفائٹا کے طبی استعمالات کے بارے میں بہت کم جانکاری ہے۔ مارکنشیا پالی مارفا (Marchantia Polymorpha) کو دق (T.B) اور جگر کی بیماریوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مارکنشیا کی چند انواع کو ضد ٹیومر (Antitumour) کے بطور استعمال کیا جاتا ہے۔ سوکھا اسفانگم کو ابال کر اس کا ڈیکاشن ہیمواریج (Haemorrhage) اور آنکھ کی بیماریوں میں استعمال کیا جاتا ہے پالی ٹرائیکم کمیونی (Polytrichum Commune) گردے اور تلی (Gall Bladder) کی پتھری کو تحلیل کرنے میں مددگار ہوتا ہے۔ پیٹ ٹار کو تبخیر کر کے اسفانگول (Sphagnol) حاصل ہوتا ہے جو جلد کی بیماریوں میں بے حد کارآمد ہوتا ہے اسفانگم کے پتوں کو گریس (Grease) کے ساتھ ملا کر ایک مرہم تیار کیا جاتا ہے جو زخم اور کٹے ہوئے حصوں کے علاج کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اسفانگم کے ذریعے جاذب بیڈ تیار ہوتی ہے جو زخموں اور بونیس (Boils) کے علاج میں استعمال ہوتی ہے۔ پیٹ (Peat) موسس اور اسفانگم کو سرجری کے دوران ڈریسنگ (Dressing) کے لیے استعمال کیا جاتا ہے کیوں کہ یہ گاز (Guaze) کی بہت نسبت نرم، جاذب اور کسی قدر اینٹی سپٹیک (Antiseptic) ہوتی ہے اس کے بیڈ تیار بنائے جاتے ہیں جو زخم کو اچھی طرح خشک کرتے ہیں۔

### برایوفائٹا کی اینٹی بیکٹیئرل (Antibacterial) خصوصیات

کافی عرصے تک برایوفائٹا کی اینٹی بیکٹیئرل خصوصیات کے بارے میں بہت کم جانکاری تھی حالیہ عرصے میں کئی ایک سائنسدانوں نے اس پر تحقیقات کی اور بتلایا کہ برایوفائٹا کی چند انواع (Concephalum sp, Sphagnum sp) کینڈیڈا البی کیانس (Candida albicans) کے علاج کے لیے بے حد موثر ہیں۔ اسفانگم کے دو انواع اسٹافیلوکوکس (Staphylococcus) سوڈوموناس آرگنوسا (Pseudomonas aeruginosa) کے نمو کو روک دیتی ہے موسس (Mosses) کی تقریباً 50 انواع دو بیکٹریا کی بیماریاں اسٹافلو کوکس اور گیٹکیا نوع (Gaffkeya sp) کے لیے آئی بیکٹیئرل خصوصیات رکھتی ہیں۔ اسفانگم اور پالی ٹرائیکم کی 18 انواع ان دو بیماریوں کے لیے اوسط سے موثر اثر رکھتی ہیں گپتا اور سنگھ (Gupta & Singh 1971) نے دریافت کیا کہ دو موسس باربولا (Barbula) اور ٹیمیللا (Timella) سے حاصل ہونے والا پٹرولیم ایٹھر تقریباً 33 بیکٹریائی بیماریوں (گرام نکٹیو، گرام پازیٹو اور ترشہ تیز بیکٹیئر یا) کے لیے

آئی بیکیٹریل اثر رکھتا ہے بعد میں بزرگی اور سین (1979ء) نے مزید تحقیق کے ذریعے بتایا کہ برائیوفائٹا کی 52 انواع جن کا تعلق 40 جینس (Genus) سے ہے 12 خرد بینی عضویات جس میں 5 گرام گلیٹو 3 گرام پازمیٹو اور ایک ترش تیز بیکیٹریا کے لیے آئی بیکیٹریل ہوتے ہیں اوپر بیان کردہ معلومات سے ظاہر ہوتا ہے ہیکہ برائیوفائٹس میں مختلف قسم کے ضد حیاتی مادے پائے جاتے ہیں جو مختلف بیماریوں کے لیے موثر آئی بیکیٹریل ہوتے ہیں۔

### نباتی تجرباتی تحقیقات میں برائیوفائٹا کا استعمال (Use of Bryophytes in Botanical Research)

لیور ورٹس (Liver worts) اور ماسس (Mosses) ایک اہم اوزار (tools) کی طرح تجرباتی تحقیقات کے نباتی ادوار جیسے جینیات (Genetics)، تجرباتی مارفولوجی (Experimental morphology) اور فعلیات میں استعمال ہوتے ہیں۔

### برائیوفائٹا غذا کے طور پر (Bryophytes as Food)

برائیوفائٹس کو عام طور پر راست غذا کے طور پر استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔ لیکن بے حد غریب ملکوں میں اسفلگنم کو ایک بہت ہی گھٹیا قسم کی غذا کی طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ چین میں پیٹ موسس (Peat moss) عورتوں کے لیے بطور غذا استعمال ہوتا ہے ایسی کئی مثالیں ہیں جن میں جانور جو انسان کی غذا کے طور پر استعمال کردہ برائیوفائٹا کو اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ انگلینڈ میں کئی ایک پرندے موسس (Mosses) کی قلیل مقدار کو روزمرہ زندگی میں استعمال کرتے ہیں۔

### برائیوفائٹا کا استعمال مظہار آلودگی کے طور پر (Bryophytes as Pollution Indicators)

روبلنگ اور ٹنیلر (Rubling & Tyler 1979) اور فرگوسن ایٹ ال (Ferguson et al 1978) کا خیال ہے کہ زندہ اور سوکھے موسس خاص طور پر اسفانگنم (Sphagnum) دھاتوں کو جذب کرتے ہیں موسس میں خصوصیت سے بھاری دھاتوں کے روٹوں (Cation) کو جذب اور جمع کر لیتے ہیں جس کی وجہ سے ان کو فضائی اور ہوائی مظاہر کے طور پر معدنیات کے سروے کے دوران استعمال کیا جاتا ہے۔

### برائیوفائٹا کے بالراست استعمال (Direct uses of Bryophytes)

#### زمین کے تحفظ (Conservation) میں مددگار

عام طور پر موسس زمینی کٹاؤ (Erosion) کو روکتی ہے یہ زمینی پرت گنجان چٹائی کی طرح آگتی ہے اور ایک کارپٹ (تالین) جیسی ساخت تیار کرتی ہے جو دو طرح سے مفید ہوتی ہے۔ ایک پانی کے بوندوں کی مار کو جھیلتی ہیں اور دوسرا پانی کو باندھ کر رکھتی ہیں اس طرح یہ پانی کو زائد بہنے نہیں دیتی۔ اور زمینی رطوبت کو باندھے رکھتی ہے گنجان موسس کے تنے اور ان کے زیر زمینی رائیزوئیڈس (Rhizoids) زمین کے ٹکڑوں کو باندھے رکھتے (6-8 inch) جس کی وجہ سے زمینی کٹاؤ واقع نہیں ہوتا۔

### زمین ٹکڑوں اور اس پر نباتی غلاف کی تیاری (Preparation of Soil and Soil Cover with Plants)

لیکینس (Lichens) اور موسس زمین (مٹی) کی تیاری میں اہم کردار انجام دیتے ہیں برہنہ (Naked) چٹانوں پر جہاں کوئی

نباتات نہیں ہوتے وہاں پر سب سے پہلے لیکن (Lichen) نمودار ہوتے ہیں اور چٹانوں سے جڑ جاتے ہیں ان اجسام سے نامیاتی ترشے خارج ہوتے ہیں جو چٹائی سطح کو آہستہ آہستہ ذروں (Particles) میں تبدیل کرتے ہیں یہ ذروں لیکن کے مردہ عضنوں (Thalli) سے چیک کر نہایت قلیل زر خیر مٹی ان چٹانوں کے گڑھوں میں تیار کرتے ہیں جب آہستہ آہستہ زر خیر مٹی کی مقدار کسی قدر بڑھتی ہے تو ان پر موس اور دوسرے برائیو فائیس گنے لگتے ہیں انہی مردہ پودوں کا ڈھیر اور دھول ملکر ایک دبیز زر خیر مٹی تیار کرتے ہیں جو دوسرے پودوں کے لیے ایک غلاف بناتی ہے۔

### دلہلی تواتر (Bog Succession)

موسس (Mosses) دلہلی تواتر میں اہم کردار ادا کرتے ہیں جہاں یہ کھلے پانی کے اجسام (گڑھے، جھیل دلہل تالاب وغیرہ) کو بتدریج ایک پیچیدہ جنگلاتی علاقہ میں تبدیل کرتے ہیں موسس اور خصوصیت سے پیٹ موسس ان پانی کے اجسام کے کناروں پر آگتے ہیں اور پھلتے ہوئے اندرونی جانب اپنے تنوں کو آپس میں اس طرح بنتے (گوندھتے) ہیں کہ ایک مضبوط قالین (Mat) تیار ہوتا ہے یہ سخت قالین پانی کی سطح پر بظاہر ٹھوس زمین کی طرح نظر آتا ہے جس کو کو اکینگ باگ (Quaking bog) کہتے ہیں ان مضبوط قالینوں پر گرد اور رطوبت جمع کر ایک موزوں زیر طبق (Substratum) تیار کرتے ہیں جس پر مختلف قسم کے آبی پودے (Hydrophytes) تیار ہوتے ہیں ان پودوں کے معمر حصے آہستہ آہستہ سڑتے اور گل کر تہہ میں جمع ہونے لگتے ہیں جس سے شفاف پانی اجسام بتدریج ٹھوس مٹی میں تبدیل ہو جاتے ہیں ان پر موسس اور آبی پودوں کی جگہ پیچیدہ میان نبات (Mesophytes) پودوں کے جنگلات تیار ہوتے ہیں۔ اس طرح موسس دلہلی تواتر میں ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

### تعمیراتی پتھر (Rock Builders) کی تیاری میں برائیو فائیکا استعمال

چند موسس (برائیو ایم Bryum، ہیپنیم Hypnum، فیسس ڈین Fissidens وغیرہ) آبی پودوں جیسے کارا (Chara) اور دوسرے آگی (Algae) پودوں کے ساتھ ملکر تعمیراتی پتھر تیار کرتے ہیں۔ یہ پودے جھیل جھرنے اور تالابوں کے اُتھل پانی میں آگتے ہیں ان میں بکثرت کیلشیم بائی کاربونیٹ پایا جاتا ہے ان مردہ پودوں کی تحلیل سے کیلشیم کاربونیٹ سے کاربن ڈائی آکسائیڈ علاحدہ ہو کر بانی کاربونیٹ رواں بناتی ہے یہ تامل پذیر کیلشیم کے بانی کاربونیٹ رواں تہہ میں جمع ہونے لگتے ہیں اور سخت ہو کر چوننا (lime) کے چٹانیں بتاتے ہیں جو کئی سو مربع فیٹ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان چونے کی چٹانوں کو تعمیراتی پتھر کہا جاتا ہے اور تعمیراتی کاموں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

### 9.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

برائیو فائٹ کو جل تھیلے کہتے ہیں۔ زواجی پودا غالب ہوتا ہے۔ بذری پودوں میں یا توفٹ یا فٹ، ہیٹا اور کیپسول پایا جاتا ہے۔ کیپسول میں ناشرے یا کاذب ناشرے ہوتے ہیں جو بذروں کے منتقلی کے عمل میں حصہ لیتے ہیں۔ زواجی پودا تھالس نما ہوتا ہے یا اس کے جسم میں پتا اور تنایا جاتا ہے رائز انڈس ایک خلوی یا کثیر خلوی ہوتے ہیں جو انجذاب میں حصہ لیتے ہیں۔ بعض برائیو فائٹس میں اسکلیس پائے جاتے ہیں

جو اکثر کثیر خلوی ہوتے ہیں۔ پالی ٹراکم میں پتے پانی کو محفوظ رکھنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ اس پودے میں دعائی خدے تو نہیں پائے جاتے ہیں لیکن لیپٹائڈس (Leptoids) اور ہائڈرائڈس (Hydroids) پائے جاتے ہیں، جو لحا (Phloem) اور خشبہ (Xylem) کا افعال انجام دیتے ہیں۔

9.4 کلیدی الفاظ (Key Words)			
Antiseptic	ضد مائع حیاتیہ	Antibacterial	جراثیم کش
Bulb	بصلہ	Bog	دلہل
Erosion	کٹاؤ	Conservation	زمیں کا بچاؤ
Lichens	اشنات	Hydrophytes	آبی پودے
Porous	مسامدار	Mesophytes	معتدل پودے
Substratum	زیر طبق	Rhizoids	بیخ نما
Tanning	دباغت	Succession	تواتر

#### 9.5 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Questions for Examination)

##### 9.5.1 معروفی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. نم گیا ہی پودا جس میں کاذب ناثرے پائے جاتے ہیں؟  
(a) مارکنشیا (b) آنٹھو سپراس (c) رکیسیا (d) ان میں سے سب صحیح ہیں
2. نم گہائی پودوں میں تھلس کا نمو ہوتا ہے؟  
(a) راسی (b) اساسی (c) کعبئی (d) ان میں سے کوئی نہیں
3. بر ایوفائٹا کے دور زندگی کی تکمیل کے لیے ضروری ہوتا ہے؟  
(a) پانی (b) ہوا (c) دونوں (d) ان میں سے کوئی نہیں
4. تمام بر ایوفائٹ میں جما \_\_\_\_\_ خلوی ہوتے ہیں؟
5. صنفی تولید کو \_\_\_\_\_ کہتے ہیں۔
6. بر ایوفائٹ کو ابتدائی زمینی پودے اور دنیا کے \_\_\_\_\_ پودے کہا گیا ہے۔
7. مارکنشیا پالی مارفا کو \_\_\_\_\_ کی بیماریوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

8. بر ایوفائٹا میں اینٹھروزامنڈس کی شکل کیسی ہوتی ہے؟
9. اپوسپوری (Apospory) سے کیا مراد ہے؟
10. آر کی گوئیٹم کی شکل کیسی ہوتی ہے؟

### 9.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. اسفاگنم کی معاشی اہمیت بتائیں۔
2. پروٹونما کسے کہتے ہیں اور اس کا انفعال کیا ہوتا ہے؟
3. بر ایوفائٹ میں نباتی تولید کس طرح ہوتی ہے؟
4. ہٹروگییمی کسے کے بارے میں اپنی معلومات کا اظہار کیجیے۔
5. بر ایوفائٹ کی رکاز تاریخ (Fossil History) کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

### 9.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. بر ایوفائٹ کی معاشی اہمیت بیان کیجیے۔
2. نم گیاہی پودوں میں بذری پودے کے ارتقا کو بیان کیجیے۔
3. بر ایوفائٹ میں تولیدی عمل کس طرح ہوتا ہے، تفصیل سے بتائیں۔
4. بر ایوفائٹا میں زمینی خصلت کو اپنانے کی صلاحیت کس طرح ہوتی ہے۔ بیان کیجیے۔

### 9.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Study)

1. Vashista, B.R., Dr. A.K. Sinha & Dr. Adarsh Kumar, S. Chand and Company Ltd. Ram Nagar, New Delhi.
2. Smith, G.M. Cryptogamic Botany, Vol.II, Bryophyta and Pteridophytes. Tata Megraw - Hill Publication Co. Ltd, New Delhi .
3. Parihar, N.S. Introduction to embryophyta Vol.II, Bryophyta, Central Book Depot Allahabad .
4. Compbell, D.H. 1981. The Structure and Development of Mosses and Ferns. New York.

## 10- مارکنشیا اور پالی ٹراٹھم کی مارفالوجی، اناٹمی اور تولید

(Morphology, Anatomy, Reproduction of Marchantia and Polytrichum)

اکائی کے اجزا	
تمہید	10.0
مقاصد	10.1
مارکنشیا، پالی ٹراٹھم	10.2
مارکنشیا	10.2.1
تھالس کی بیرونی ساخت	10.2.1.1
تھالس کی اندرونی ساخت	10.2.1.2
تولید	10.2.1.3
پالی ٹراٹھم	10.2.2
زواجی پودے کی بیرونی مارفالوجی	10.2.2.1
رائزوم کی اندرونی ساخت	10.2.2.2
ہوائی تنے کی عرضی تراش	10.2.2.3
پتے کی اندرونی ساخت	10.2.2.4
جاتی تولید	10.2.2.5
اکتسابی نتائج	10.3
کلیدی الفاظ	10.4
نمونہ امتحانی سوالات	10.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	10.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	10.5.2

طویل جوابات کے حامل سوالات  
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

10.5.3

10.6

## 10.0 تمہید (Introduction)

مارکنشیا خاندان مرکنشیشی کا جنس ہے۔ اس کا نام ایک فرنج سائنسدان کے نام نکولاس مرکنٹ کے احترام میں رکھا گیا ہے۔ تمام دنیا میں اس کے 65 انواع دریافت ہوئے ہیں۔ یہ ہندوستان کے علاقے ہمالیہ، پنجاب، ہریانہ، اتر پردیش اور جنوبی ہند میں پایا جاتا ہے۔ مارکنشیا پالی مارفا (Marchantia polymorpha) عام نوع ہے۔ یہ نم مقامات پر ندیوں کے کنارے یا سایہ دار کھڑی چٹانوں پر اُگتے ہیں۔ مرکنشیا پالی مارفا، ایکویٹک (M. aquatica) پانی میں پائی جاتی ہے۔

پالی ٹراگم کا تعلق براؤپسڈا (Bryopsida) سے ہوتا ہے۔ جو براؤپانٹاکاسب سے ترقی یافتہ گروپ ہے۔ زواجی پودوں میں پتہ اور تنانما ساخت پائے جاتے ہیں۔ تنازیر زمین ہو تو رازوم کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ ہوائی تنا بھی موجود ہوتا ہے۔ پودے کی دور زندگی میں فلامنٹ کی طرح کی ساخت ہوتی ہے۔ جسے پروٹونما (Protonema) کہتے ہیں۔ پودوں میں صنفی تولید پائی جاتی ہے اور نر صنفی اعضا کو اینتھریڈیا اور مادہ تولیدی اعضا کو آرکی گونیا کہتے ہیں۔ دور زندگی میں زواجی پودا غالب ہوتا ہے۔ بذری پودے کی زندگی زواجی پودے پر منحصر ہوتی ہے۔ بذری پودے میں کیپسول، سیڈ اور فٹ پایا جاتا ہے۔

## 10.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کر لینے بعد اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- مارکنشیا اور پالی ٹراگم کے پودے کی جسم کی ساخت بیان کر سکیں گے۔
- زواجی پودے اور بذری پودے دونوں میں امتیاز کر سکیں گے۔
- مارکنشیا کے گیما (Gemma) زردانک بردار اور اولین بیض دان بردار آرچی گونیا اشکال اتار سکیں۔
- پالی ٹراگم کے زردانک بردار اولین بیض دان اشکال اتار سکیں۔
- مارکنشیا اور پالی ٹراگم کی بذری پودے کی تدریجی نمو اور نوخیز زواجی پودوں میں اسپورس کے تدریجی عمل کو بیان کر سکیں۔
- پالی ٹراگم کے تنے اور پتے کی اندرونی ساخت بیان کر سکیں گے۔
- پالی ٹراگم کے دور حیات کا خاکہ اتار سکیں گے۔

## 10.2 مارکنشیا اور پالی ٹراکم (Marchantia and Polytrichum)

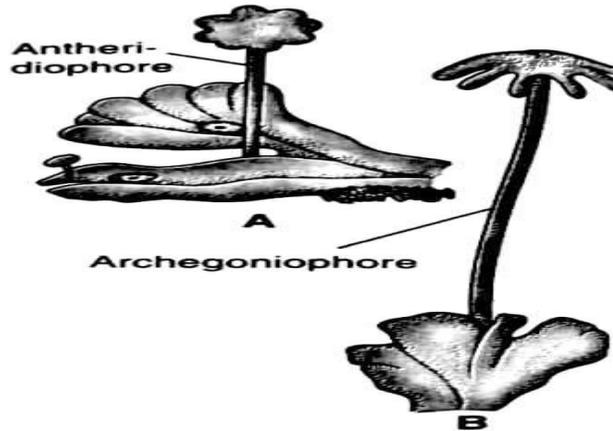
### 10.2.1 مارکنشیا (Marchantia)

Division	:	Bryophyta
Class	:	Hepaticopsida
Order	:	Marchantiales
Family	:	Marchantiaceae
Genus	:	Marchantia

**10.2.1.1 تھالس کی بیرونی ساخت (External Morphology of Thallus):** تھالس زواجی پودا ہے۔ یہ مفروش تھالس پر مشتمل ہوتا ہے جس میں شاخیں دو فرعی ترتیب میں تیار ہوتی ہیں۔ اس کا تھالس ظہری بطنی ہوتا ہے یعنی اس کی ظہری سطح سبز ہوتی ہے اور بطنی سطح بے رنگ ہوتی ہے۔ ظہری سطح پر ایک واضح مین رگ پائی جاتی ہے۔ جس کے اوپر پیالہ نما شکل کی ساختیں پائی جاتی ہیں۔ ان پیالہ نما شکل کی ساختوں کو گیما پیالے یا گیما کپ کہتے ہیں۔ اس کے اندر کئی کروی شکل کی ساختیں پائی جاتی ہیں۔ ان کو گیماے (Gemmae) کہتے ہیں۔ یہ گیما جب زواجی پودوں سے علاحدہ ہو کر زمین پر گرتا ہے تو تنہا پا کر دوبار مارکنشیا کے پودے تیار کرتا ہے۔

ہر گیما ایک کروی یا بیضوی شکل کی ساخت پر مشتمل ہوتا ہے جس کے نیچے چھوٹی سی ڈنڈی پائی جاتی ہے۔ اس کا جسم جو کروی شکل کا ہوتا ہے اس کے درمیان مین بھنچاؤ پایا جاتا ہے۔ اس کے چلی جانب ایک آغازی خلیہ پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ اس کے جسم میں کئی سبزینے پائے جاتے ہیں اور ان خلیوں کے درمیان میں بیخ نما خلیے پائے جاتے ہیں۔ جب یہ گیما مکمل طور پر پختہ ہوتا ہے تو اصل پودے سے علاحدہ ہوتا ہے۔ اور اس کے ہر آغازی خلیے سے ایک تھالس وجود میں آتا ہے۔ اس طرح سے ایک گیما سے دو تھالس وجود میں آتے ہیں۔

(دیکھیں شکل: 10.2.1.1)

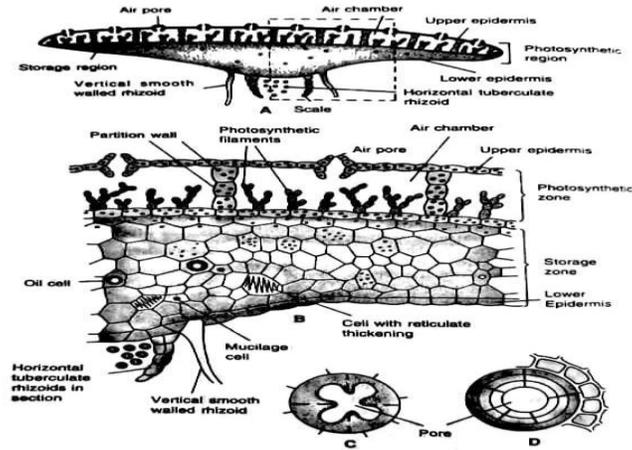


شکل: 10.2.1.1 مارکنشیا کے گیما پیٹوفورس کی بیرونی شکل

A - زردانک بردار (Antheridiophore) - اولین بردار (Archegoniophore)

### 10.2.1.2 تھالس کی اندرونی ساخت (Anatomy of Thallus)

تھالس کی عرضی تراش میں یہ ایک پرتی اوپری بروں ادمہ اور زیری بروں ادمہ میں تمیز کیا جاتا ہے۔ اوپری بروں ادمہ مسلسل نہیں ہوتی کیوں کہ اس میں دہن (Stomata) اور مسامات (pores) بالائی بروں ادمہ کے نیچے ہوائی خانے افقی سمت میں پائے جاتے ہیں۔ اس کے ہر خانے میں سبز ریشموں کا ایک گروہ ہوتا ہے۔ یہ شعاعی ترکیب میں مدد دیتے ہیں۔ اس کے نچلی جانب نچلے حصے کو تذبیری حصہ کہتے ہیں۔ اس میں کعبی بافت تیلی دیوار والے خلیوں کے بنے ہوئے کئی قطاریں پائی جاتی ہیں۔ ان خلیوں میں نشاستہ ہوتا ہے اور بعض خلیوں میں روغن یا تیل یا صمغ (Mucilage) ہوتا ہے۔ اس کی سب سے نچلی پرت نچلی بروں ادمہ کہلاتی ہے۔ یہ مستطیلی شکل کے خلیوں کے ایک قطار سے بنی ہوتی ہے۔ یہ مسلسل ہوتی ہے اس سے دو قسم کے بیج نما سادہ بیج نما (Simple Rhizoids) اور دبیز بیج نما (Tuber culate) کہتے ہیں۔ ان کے درمیان میں چھلکے پائے جاتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 10.2.1.2)



شکل: 10.2.1.2 تھالس کی اندرونی ساخت (A to D)

### 10.2.1.3 تولید (Reproduction)

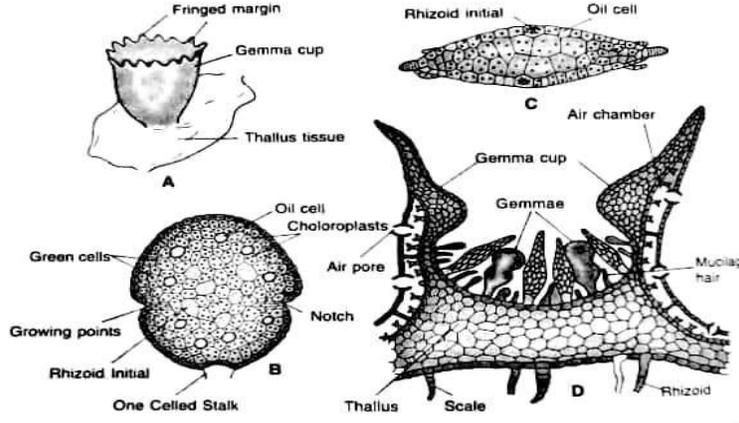
اس میں عام طور پر تولید دو طرح سے انجام پاتی ہے۔

#### 1. نباتی تولید (Vegetative Reproduction)

عام طور پر یہ معمر تھالس کے تباہ و برباد ہونے سے: جب تھالس بہت زیادہ عمر کا ہوتا ہے تو اس کے بعض خلیہ ٹوٹ جانے سے تھالس کے حصے علاحدہ ہو جاتے ہیں اور علاحدہ شدہ حصوں میں یہ صلاحیت ہوتی ہے کہ نمو پا کر نیا تھالس تیار کرتے ہیں۔ گیمے (Gamae) کے ذریعے: تھالس کے ظہری سطح پر میان رگ کے اوپر پیالہ نما شکل کی ساختیں تیار ہوتی ہیں ان کو گیمماکپ کہتے ہیں۔ ان کے اندر چھوٹی ایک خلوی ڈنڈی نما کثیر خلوی قرص پایا جاتا ہے۔ اس کو گیمما کہتے ہیں۔ یہ ایک اساسی چھوٹی سی ڈنڈی سے لگا ہوتا ہے یہ آہستہ آہستہ سائز میں بڑھتا ہے اور اس کے اندر کئی روغنی خلیہ اور کئی کلوروپلاسٹ پائے جاتے ہیں۔ اس کے درمیان میں دو کٹاؤ پائے جاتے ہیں جن میں نقطہ نمو ہوتا ہے۔ اس کے خلیوں میں سبزینے ہوتے ہیں اور چند خلیوں میں روغنی یا

صمغ پایا جاتا ہے۔ جب یہ گیما مکمل طور پر پختہ ہوتا ہے تو اصل تھالس سے علاحدہ ہوتا ہے اور تثبیت پا کر دو تھالس تیار کرتا ہے۔ اس کے اندر جو بیج نما خلیے پائے جاتے ہیں ان سے بیج نما تیار ہوتے ہیں۔ یہ پانی اور نمکیات کو جذب کرتے ہیں۔

(دیکھیں شکل (a): 10.2.1.3)



شکل (a): 10.2.1.3 گمایا لے اور جے (Gemma cups (A&D) & Gemmae (B & C))

2. **صنئی تولید (Sexual Reproduction):** زواجی پودا مار کنشیا کا پودا جدا صنفی پودا ہے۔ جس میں نر اور مادہ تولیدی اعضا مختلف

پودے پر تیار ہوتے ہیں۔ نر تولیدی اعضا کو زردانکلیں (Antheridia) کہتے ہیں۔ یہ زردانک برداروں پر تیار ہوتے ہیں اور مادہ تولیدی اعضا اولین بیض دانیاں (Archegonia) اولین بیض دان برداروں پر تیار ہوتے ہیں۔ زردانک برداریں اور اولین بیضا عمودی شاخیں ہوتی ہیں۔ یہ مفروش تھالس کے ساتھ مسلسل ہوتے ہیں لیکن استادہ لمبے ساختوں میں نمو پاتے ہیں۔

زردانک برداریں: یہ کثیر خلوی ڈنڈی پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ ڈنڈی چپٹے پذیرہ (Receptacle) پر ختم ہوتی ہے۔ جس کے فصوص 5 سے 8 ہوتے ہیں۔ یہ پذیرہ ہوائی خانوں، شعاعی ترکیبی ریشموں، ہوائی مسامات اور زردانگی خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ زردانگی خانے ایک نلی کے ذریعے باہر کھلتے ہیں۔ اس کا کھلنا ایک سوراخ کے ذریعے ہوتا ہے۔ سوراخ کے اندرونی جانب کہف زردانک سے بھرا ہوا ہوتا ہے۔ معمر زردانکلیں قرص کے مرکزی کہفوں میں اور نو عمر زردانکلیں قرص کے کناروں کی طرف پائے جاتے ہیں۔

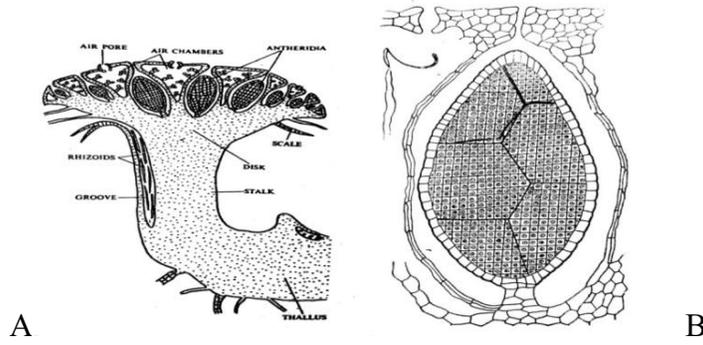
ہر زردانک ایک خلیے سے نمو پاتا ہے یہ خلیہ ظہوی نالی میں ہوتا ہے اور ابتدائی زردانگی خلیہ کہلاتا ہے۔ یہ خلیہ کہفے میں اساس پر ہوتا ہے۔ یہ پھولتا ہے اور عرضی تقسیم سے دو خلوی ہوتا ہے۔ اساسی خلیہ تھالس کے اندر رہتا ہے اور بیرونی خلیہ تین یا چار تقسیموں سے ریشمی ہو جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے چار خلوی زردانگی رشتہ تشکیل پاتا ہے۔

i. **زردانک (Antheridia):** ہر زردانک ایک چھوٹی سی ڈنڈی پر مشتمل ہوتا ہے اس کے اوپر اس کا جسم پایا جاتا ہے۔ اس کا جو

جسم ہے وہ ایک خلیہ زردانگی ماں خلیہ میں تمیز کیا جاتا ہے۔ یہ تقسیم در تقسیم ہو کر 2 سے 4، 4 سے 8 خلیہ بناتا ہے۔ اس میں بیرونی جانب کے چار خلیہ تقسیم در تقسیم ہو کے جیکٹ لیسر بناتے ہیں۔ اندرونی چار خلیہ تقسیم در تقسیم ہو کر زردانک تیار کرتے ہیں۔ اس

کے مرکزی خلیے طویل تقسیم اور عرضی تقسیم سے تقسیم ہو کر کئی مکعب نما خلیہ بناتے ہیں۔ اس کے ہر خلیہ میں ایک مرکزہ پایا جاتا ہے۔ جب یہ زردانک مکمل طور پر پختہ ہوتا ہے تو اس کے ہر خلیہ میں ترچھی تقسیم ہوتی ہے، جس سے مثلث نما خلیہ تیار ہوتے ہیں۔ جب یہ زردانک پختہ ہوتا ہے تو ہر مثلث نما خلیہ تبدیل ہو کر تخم حیوانسا (Antherozoid) میں تبدیل ہوتا ہے۔ ہر حیوانسا ایک مرکزی ہوتا ہے اور اس کے اوپری جانب دو سوطے تیار ہوتے ہیں۔ ایک سوطہ آگے پیچھے کی حرکت میں مدد دیتا ہے اور دوسرا محوری گردش اور سمت کے تعین میں مدد دیتا ہے۔ تخم حیوانسا سلاخ نما ہوتے ہیں لیکن جب وہ تیرتے ہیں تو سانپ کے ریگنے کی مانند نظر آتے ہیں۔ جب زردانک مکمل طور پر پختہ ہوتا ہے تو جیکٹ لیٹر کی شکل سے کئی تخم حیوانسے پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔

(دیکھیں شکل (b): 10.2.1.3)

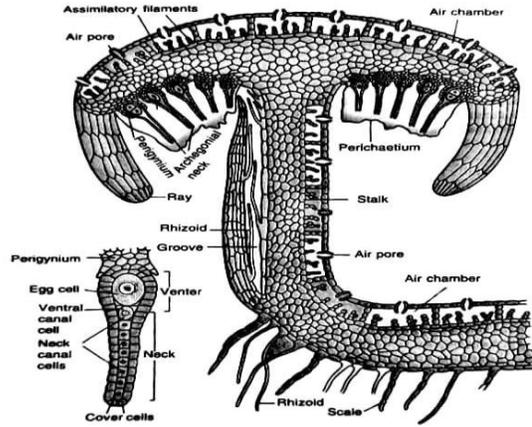


شکل (b): 10.2.1.3 زردانک بردار (A) زردانک (B)

صنفاً مخصوص ڈنڈی دار شاخوں پر تیار ہوتے ہیں۔ نر تولیدی اعضا کو زردانک بردار کہتے ہیں۔ یہ لمبی ڈنڈی پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کے راس پر 8 لمبی قرص پایا جاتا ہے۔ مادہ تولیدی اعضا کو اولین بیض دان بردار کہتے ہیں۔ یہ لمبی ڈنڈی پر مشتمل ہوتی ہے، جس کے راس پر 8 ریس (Rays) پائے جاتے ہیں اور دیکھنے میں یہ ایک چوٹی چھتری نما شکل نظر آتی ہے۔ مارکنشیا پالی مارفہ میں یہ 9 ریس پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کے نچلی جانب کئی اولین بیض دان لگتی ہوئی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ یہ بھی بذری پودے کے اوپر اٹھے پائے جاتے ہیں۔ بطنی سطح پر ایک خلوی بیخ نما اور کثیر خلوی چھلکے پائے جاتے ہیں۔ یہ بیخ نمایں مسطح یا کھردرے ہوتے ہیں۔ یہ انجذاب میں مدد دیتے ہیں۔ اس کے علاوہ اس کی بطنی سطح پر میان رگ کے مقام پر چھلکے پائے جاتے ہیں جو عام طور پر ایک قطار میں پائے جاتے ہیں لیکن مارکنشیا پالی مارفہ میں یہ دو قطاروں میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ پرپل کلر کے ہوتے ہیں کیوں کہ ان میں اینتھوسائین (Anthocynin) لون پائے جاتے ہیں۔

.ii **اولین بیض دان (Archegonia):** مادہ تولیدی اعضا کو اولین بیض دان کہتے ہیں، یہ اولین بیض دان برداروں پر تیار ہوتے ہیں۔ یہ ایک استادہ ڈنڈی اور ایک چپٹے قرص پر مشتمل ہوتی ہے۔ قرص 8 فصوص دار ہوتی ہے۔ ان فصوص کے درمیان لمبے عقیم ساختیں ہوتی ہیں جن کو کرنیل کہتے ہیں۔ یہ اولین بیض دانیاں راس جو (Acropetal) ترتیب میں تیار ہوتے ہیں۔ باروری

سے قبل اولین بیض دانی بردار بہت زیادہ چھوٹی ہوتی ہے۔ باروری کے بعد اولین بیضہ دانی بردار لمبی ہوتی ہے اور قرص بھی پھول جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے راسی حصہ جس پر اولین بیض داناں ہوتی ہیں۔ نچلی جانب آجاتا ہے اور یہ الٹی حالت میں ہوتی ہیں۔ ان کی گردنوں کا رخ نیچے کی جانب ہوتا ہے۔ اولین بیض دانیوں کے ہر گروہ کے اطراف ایک جھلی نما پوشش پائی جاتی ہے۔ جس کو گردابہ (Perichaetium) کہتے ہیں۔ موٹے انگلی نما ساختیں نمودار ہوتی ہیں۔ جن کو کرنیں کہتے ہیں۔ یہ کرنیں قرص کے مرکزی حصے سے شعاعی وضع میں پھیلتے ہیں اور نیچے کی جانب مڑتے ہیں۔ اس مرحلے میں اولین بیض دانی قرص چھتری نما نظر آتی ہے۔



شکل (c): 10.2.1.3 اولین نبض دان بردار۔ اولین بیض دان

.iii اولین بیض دانی: یہ سطحی ظہری خلیے سے نمودار ہوتی ہے جو اس پر ہوتا ہے۔ یہ خلیہ عرضی طور پر تقسیم پا کر ایک اساسی خلیہ اور ایک بیرونی خلیہ بناتا ہے۔ اساسی خلیے سے اولین بیض دان کا بطن نمودار ہوتا ہے۔ بیرونی خلیہ میں مسلسل تین عمودی تقسیموں سے چار خلیہ اس ترتیب میں بنتے ہیں کہ تین محیطی خلیہ چوتھے خلیے کے بازو ہوتے ہیں۔ چوتھا خلیہ ابتدائی محوری خلیہ ہوتا ہے۔ تین محیطی ابتدائی خلیہ میں عمودی تقسیم سے غلافی خلیہ یا جیکٹ سیل تیار ہوتے ہیں۔ غلافی خلیہ کے عرضی تقسیم سے 6 ابتدائی گردن خلیہ بنتے ہیں جو 6 ابتدائی بطن خلیوں کے تہہ کے اوپر ہوتے ہیں۔ ابتدائی گردن خلیوں کی مسلسل عرضی تقسیم سے نلی نما گردن تشکیل پاتی ہے۔ 6 ابتدائی بطن خلیوں میں عرضی اور عمودی تقسیم سے بطن کا غلاف بنتا ہے۔ ابتدائی محوری خلیہ راسی جانب عرضی طور پر اوپر ابتدائی ڈھکن خلیوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ مرکزی خلیہ کی تقسیم سے گردن کینال خلیہ اور بطنی خلیہ بنتے ہیں۔ گردن نالی خلیہ سے چار گردن خلیہ نمودار ہوتے ہیں اور بطنی خلیہ کے غیر مساوی تقسیم سے ایک چھوٹا بطنی خلیہ اور ایک برا بیضہ خلیہ بنتے ہیں۔

(دیکھیں شکل (c): 10.2.1.3)

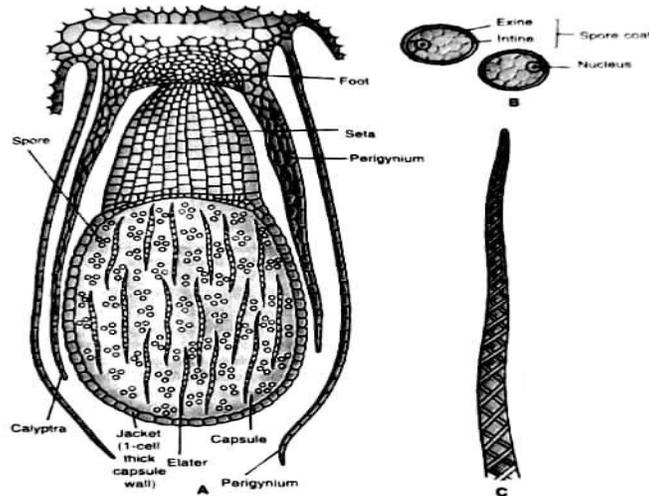
پختہ اولین بیض دانی ایک صراحی نما شکل کی ساخت پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کی گردن کافی لمبی ہوتی ہے۔ جس میں چار سے چھ گردن کینال سیل پائے جاتے ہیں، اس کا نچلا حصہ جوڑا ہوتا ہے، اس میں ایک بطن خلیہ پایا جاتا ہے۔ اس کا نچلا حصہ بطن کہلاتا ہے۔

یہ دوپرتی دیوار سے گھرا ہوتا ہے۔ بطن کے مرکز میں 4-6 نیک کینال سیل ہوتے ہیں اور گردن کے راستہ پر چار بڑے ڈھکن خلیہ پائے جاتے ہیں۔

باروری (Fertilization): جب اولین بیض دان پختہ ہوتی ہے تو نیک کینال سیل اور بطن سیل خلیہ مانع میں تحلیل ہو جاتے ہیں اور ایک صمغی مادہ تیار ہوتا ہے۔ یہ مادہ ڈھکن خلیوں پر دباؤ ڈالتا ہے جس کی وجہ سے ڈھکن خلیہ علاحدہ ہو جاتے ہیں اور ایک راستہ تیار ہوتا ہے۔ اس راستے کے ذریعے کئی تخم حیوانے اس کے اندر داخل ہوتے ہیں۔ کوئی ایک تخم حیوانہ انڈے تک پہنچتا ہے اور اس کے تماس میں آنے سے ایک جفتہ تیار ہوتا ہے۔ نم گیاہی پودوں میں پانی کی موجودگی صنفی تولید کے دوران ضروری ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے زردانک کی دیوار تحلیل ہوتی ہے۔

صنفی تولید کے دوران زراور مادہ زواجوں کا ملاپ باروری کہلاتا ہے، جس کی وجہ جفتہ تیار ہوتا ہے۔ یہ جفتہ دو گنا ہوتا ہے اور یہ زواجی پودوں کی بانٹوں میں دھنسا ہوا ہوتا ہے اور اس سے غذا حاصل کرتا ہے اور یہ تنبیت پا کر ایک نیا پودا تیار کرتا ہے، جس کو بذری پودا کہتے ہیں۔

بذری پودا (Sporophyte): بارور شدہ بیضہ دو گنا ہوتا ہے اور یہ بڑا ہوتا ہے اس کے افزائے سے سلولوز کی دیوار تیار ہوتی ہے۔ پختہ بذری پودا تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ پا (Foot)، ہلبیہ (Seta)، کیسہ (Capsule)۔ جفتہ عرضی تقسیم سے ایک اوپری خلیہ اور ایک نچلے خلیہ بناتا ہے اور اس کی دوسری دیوار زاویہ قائمہ بناتی ہے۔ اس طرح سے ایک چوکھٹہ بنتا ہے۔ اوپری تہہ سے کیسپول کی بذری تھیلی اور نچلے تہہ سے فٹ اور سیٹا بنتے ہیں۔ جنین آسٹھ خلوی بنتی ہے۔ یہ لمبی ہو کر تقسیم پاتی ہے۔ اسای خلیے تقسیم ہو کر کعبی بافت بناتے ہیں۔ یہ کعبی بافت ایک انجذابی عضوفٹ اور سیٹا میں تفریق پاتا ہے۔



شکل (d): 10.2.1.3 مارکنشیا کا پختہ بذری پودا (A)

B- بذری پودے C- ناثرے

یہ فٹ کعبی بافت خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔ زواجی پودوں کی بافتوں میں دھنسا ہوا ہوتا ہے اور اس سے غذا حاصل کرتا ہے۔ سیٹالمبا رسی نما شکل کا ہوتا ہے اور یہ بذروں کے انتشار میں مدد دیتا ہے۔ کیپسول کرومی یا بیضوی شکل کا ہوتا ہے۔ اس کی بیرونی پرت مستطیلی شکل کے خلیوں کی ایک قطار سے بنی ہوتی ہے۔ جس کو جیکٹ لیئر کہتے ہیں۔ اس کے اندر بذرہ دار بردار بافت پائی جاتی ہے۔ آدھی بزرہ دار بردار بافت جو بار آور ہوتی ہے وہ بذرہ چوکڑی میں تیار کرتی ہے اور آدھی بافت جو عقیم ہوتی ہے اس سے ناشرے (Elaters) تیار ہوتے ہیں۔ ہر ناشرہ گلی نما شکل کا ہوتا ہے اسکے دونوں کنارے بتدریج نوک دار ہوتے ہیں اور اس کے اوپر مرغولے دار دبازت پائی جاتی ہے، یہ نم گیر (Hygroscopic) ہوتے ہیں اور نمی کو جذب کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں اور بذروں کے انتشار میں مدد دیتے ہیں۔

(دیکھیں شکل (d): 10.2.1.3)

## 10.2.2 پالی ٹرائگم (Polytrichum)

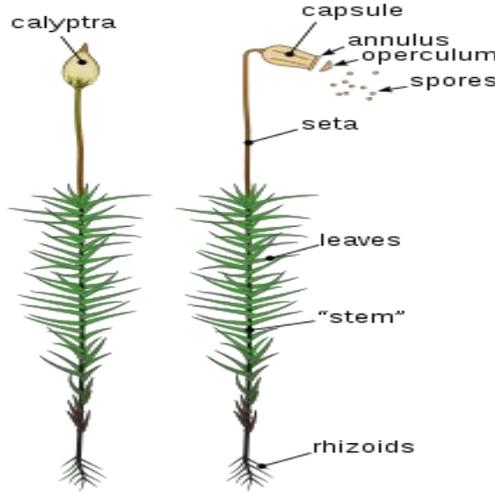
Division	:	Bryophyta
Class	:	Bryopsida
Sub Class	:	Bryidae
Order	:	Polytrichales
Family	:	Polytrichaceae
Genus	:	Polytrichum

### 10.2.2.1 10.2.2.1 زواجی پودے کی بیرونی مورفولوجی (External morphology of gametophyte)

پالی ٹرائگم کے پختہ گیامٹوفور میں دو حصے پائے جاتے ہیں۔ زیر زمین رائزوم اور ہوائی حصہ (Aerial shoot)۔ رائزوم: یہ زیر زمین حصہ ہوتا ہے جس کا نمونہ افقی (Horizontal) ہوتا ہے۔ جس پر پتے اور رائزائنڈس پائے جاتے ہیں۔ پتے اسکیل کی طرح ہوتے ہیں، جن کا رنگ اکثر بھورا یا بے رنگ ہوتا ہے۔ جو تین عمودی (Vertical) قطاروں (1/3 phylotaxy) میں پائے جاتے ہیں۔ رائزائنڈس لمبے دھاگے نما شاخدار، کثیر خلوی ہوتے ہیں اور ان میں فاصل (septa) ترچھا (Oblique) ہوتا ہے۔ رائزائنڈس آپس میں بل کھا کر رسی کی طرح کی سانپ بن جاتے ہیں۔ یہ پانی کو جذب کرتے ہیں اور کیپیلری ایکشن (Capillary Action) کی وجہ سے پانی کو تھامے رکھتے ہیں۔ اسی وجہ سے پالی ٹرائگم پودا خشک حالات کا مقابلہ کر سکتا ہے۔ کلیاں (buds) اور گیمے (gemme) جو رائزائنڈس پر پائے جاتے ہیں۔ نباتی تولید میں مدد دیتے ہیں۔

ہوائی حصہ (Aerial shoot): ہوائی تنے پر جو پتے ہوتے ہیں وہ سبز، سائز میں بڑے اور ان میں ایک واضح ڈرب پائی جاتی ہے۔ پتے میں

دو حصے ہوتے ہیں۔ ایک شیٹنگ بیس (Sheathing base) جو بے رنگ اور بڑا حصہ ہوتا ہے اور راسی حصہ تنگ ہوتا ہے جسے لمب (Limb) کہتے ہیں۔ پالی ٹراگم کے پودے میں پتے کے لیاٹے (Leaf lamellae) کا پایا جانا خاص خصوصیت ہے۔ جس سے فوٹو سینتھٹک ٹشو بڑھ جاتا ہے۔ ڈرب کے دونوں جانب لیاٹے آپس میں متوازی ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 10.2.2)



شکل: 10.2.2 1. زواجی پودے کی بیرونی مارفالوجی

### 10.2.2.2 رائزوم کی اندرونی ساخت (Anatomy)

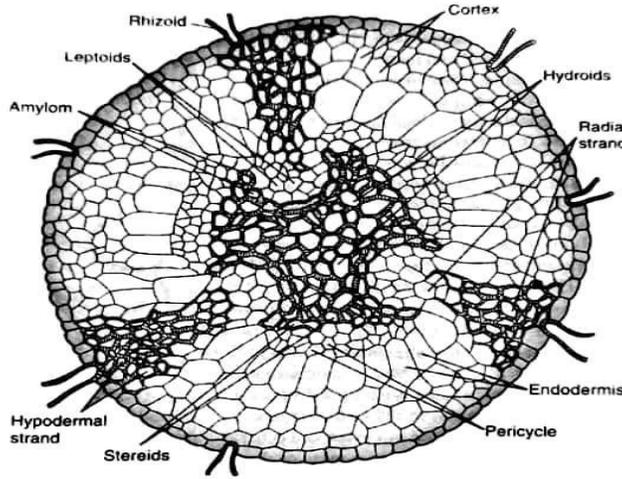
رائزوم: رائزوم اکثر مثلثی (Triangular) ہوتا ہے اور اس کے کونے گول ہوتے ہیں۔ رائزوم کی عرضی تراش میں تین حصے دیکھے جاسکتے ہیں۔

برادامہ (Epidermis): یہ بیرونی پرت ہوتا ہے جو دبیز خلیوں سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ کئی برادامہ کے خلیوں سے رائزائنڈس نکلتے ہیں۔ برادامہ میں دہن غیر موجود ہوتا ہے۔

قشرہ (Cortex): برادامہ کے بعد 3 تا 4 پرتوں میں یہ بافت پایا جاتا ہے۔ قشرہ میں تین ہائپوڈرمل سیلس (Hypodermal cells) کے اسٹرائنڈس (Strands) حائل ہو جاتے ہیں۔ جو رائزوم کے بیرونی جانب سے مرکز کے جانب پھیلتے ہیں۔ یہ پروڈنکائما (Prosenchyma) خلیوں سے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ جس میں نساتے پائے جاتے ہیں۔ قشرہ کا آخری حصہ انڈوڈرمس ہوتا ہے۔ جس میں ہائپوڈرمس اسٹرائنڈس کی وجہ سے یہ حصہ مسلسل نہیں ہوتا۔

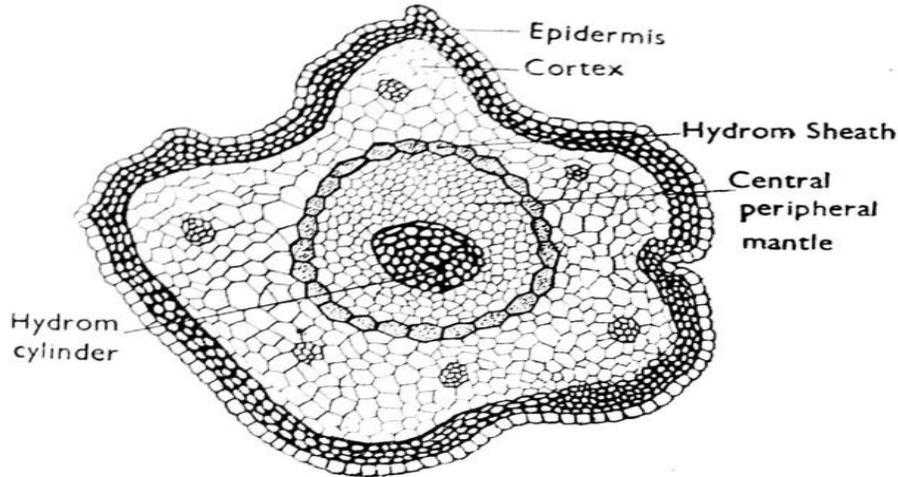
مرکزی سیلنڈر (Central cylinder): پیری سائلکل 2 تا 3 پرتوں میں انڈوڈرمس اور سینٹرل سیلنڈر کے درمیان ہوتا ہے۔ وہ بھی مسلسل نہیں ہوتا۔ سینٹرل سیلنڈر میں 3 اجھار (Lobes) ہوتے ہیں۔ جو فروز (Furrows) سے متبادل ہوتے ہیں۔ ایک میں دو قسم کے سیلس اسٹیریڈس (Steroids) جو زندہ اور دبیز خلیوں سے بنے ہوئے ہوتے ہیں اور ہائپوڈرمس جو مردہ خلیے ہوتے ہیں جو دو یا تین گروپس میں، اسٹیریڈس (Steroids) میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں، اسٹیریڈس اور ہائپوڈرمس کو ملا کر ہائڈروم (Hydrom) کہا جاتا ہے۔ جو

منتقلی کے عمل میں مدد دیتے ہیں۔ جہاں پیری سائیکل کا سلسلہ ٹوٹ جاتا ہے وہاں 6 تا 8 پروٹین سے بنے سیلس ہوتے ہیں۔ انھیں انفرادی طور پر لپٹائنڈس اور سب کو ملا کر لپٹوم (Leptom) کہتے ہیں۔ یہ خلیے لحا (Phloem) کی طرح ہوتے ہیں۔ ہائڈروم اور لپٹوم کے درمیان نشاستہ سے بھرے ہوئے خلیے پائے جاتے ہیں، جن کو اماٹلم (Amylom) کہتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 10.2.2.2)



شکل: 10.2.2.2 رائڈوم کی اندرونی ساخت

10.2.2.3 ہوائی تنہا (Aerial stem): اسٹم کی عرضی تراش میں وہ بے ترتیب نظر آتا ہے۔ کیوں کہ پتے تنے سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ تنے میں تین زونس دیکھے جاتے ہیں۔ برادمہ سب سے بیرونی حصہ اور ایک پرتی ہوتا ہے اور اکثر غیر واضح ہوتا ہے۔ قشرہ میں دو حصے پائے جاتے ہیں۔ بیرونی دبیز دیوار والا اور اندرونی پتلے دیوار والا۔ قشرے میں لیف ٹریس (Leaf traces) موجود ہوتے ہیں۔



شکل: 10.2.2.3 ہوائی تنے کی عرضی تراش

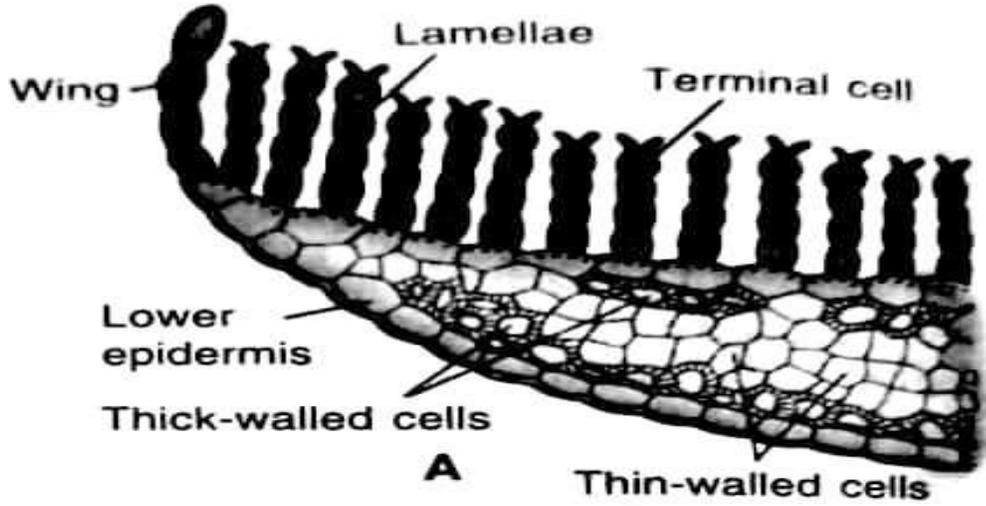
اسٹم کے مرکز میں ہائڈروم سیلنڈر پایا جاتا ہے۔ جو پیوست ہوتا ہے اور خلیے دبیز دیوار والے ہوتے ہیں۔ ہائڈروم سیلنڈر میں دو طرح کے خلیے ہوتے ہیں۔ زیادہ تر اسٹییریڈس جو دبیز دیوار والے اور ہائڈرائڈس پائے جاتے ہیں۔ ہائڈرائڈس 2 تا 3 گروپس میں اسٹییریڈس میں پھیلے

ہوئے ہوتے ہیں۔ ہائڈرانڈس پانی کی منتقلی میں مدد دیتے ہیں، ہائڈروم سیلنڈر کے اطراف 2 تا 3 پرتوں میں ہائڈروم منٹل اور اس کے اطراف 1 تا 2 پرتوں میں اما نلیم کی پرت پایا جاتا ہے۔ جس میں اسٹارچ پایا جاتا ہے۔ اما نلیم کے پرت کے بیرونی حصے پر لپٹوم منٹل پایا جاتا ہے۔ انڈوڈرمس ایک پرت پر منحصر ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل: 10.2.2.3)

10.2.2.4 پتے کی اندرونی ساخت (Anatomy of Leaf): پتے کے نچلے حصے میں جو اپی ڈرمس پایا جاتا ہے وہ دبیز دیوار ایک پرتی اور واضح ہوتا ہے۔ اس کے اوپر کے سیلس پتلی دیوار اور سائز میں بڑے اور پیارہ سکہ سے بنی ہوتی ہے۔ جن میں 1 یا 2 پرتوں میں اسکیلر نکائمہ (Sclerenchyma) پایا جاتا ہے۔

پتے کا اوپری حصہ پیچیدہ ہوتا ہے کیوں کہ اس کی بناوٹ پانی کو محفوظ کرنے میں مدد دیتا ہے۔ پتے کی اوپری سطح پر لیاملے پائے جاتے ہیں۔ جو ایک دوسرے کے متوازی ہوتے ہیں۔ یہ زنجیروں اور قطاروں میں پائے جاتے ہیں اور ان کے درمیان انتہائی کم جگہ ہونے سے ان میں پانی کو محفوظ رکھنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

تمام لیاملے کی لمبائی 4 تا 8 سیلس ہوتی ہے اور وہ کلوروپلاسٹ سے بنی ہوتی ہیں، سوائے راسی سیل کے۔ راسی سیل بے رنگ بقیہ سیل سائز میں بڑے ہوتے ہیں۔ لیاملے کی موجودگی فوٹوسن تھیک ٹشو (Photosynthetic tissue) کو بڑھانے میں بھی مددگار ثابت ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل: 10.2.2.4)



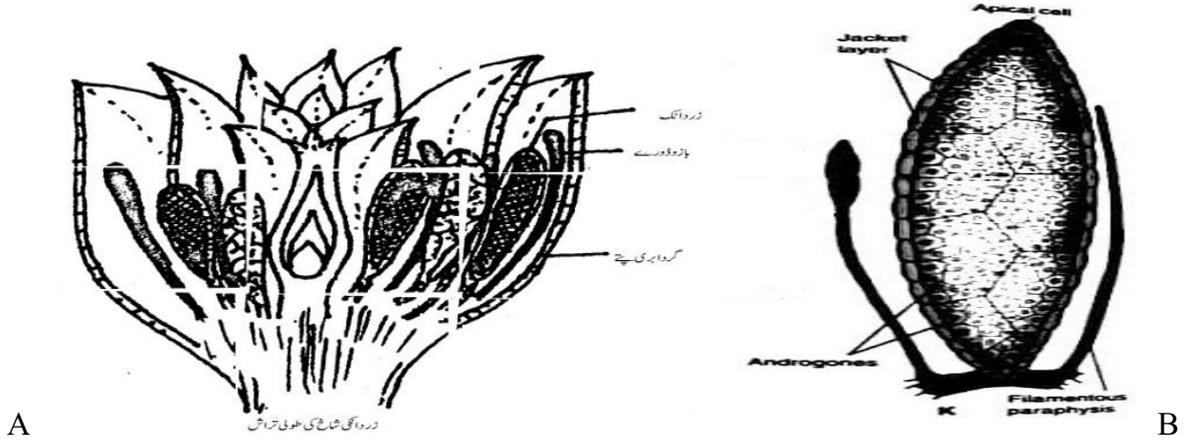
شکل: 10.2.2.4 پتے کی اندرونی ساخت

10.2.2.5 جاتی تولید (Sexual Reproduction): پالی ٹراکم Dieocious پودا ہے۔ اینتھریدیا اور آرکی گونیا علاحدہ گیا مٹو

نورس کے راسی حصوں پر کلکٹرس (Clusters) میں پائے جاتے ہیں۔

1. اینتھریدیا (Antheridia): اینتھریدیا نر شاخ کے راسی حصوں پر کلکٹرس میں پائے جاتے ہیں۔ اینتھریدیا کے ساتھ پیرا

فیسس (Paraphyses) بھی ملے ہوئے ہوتے ہیں اور ان کو پیری گونیل (Perigonal) پتے گھیرتے ہیں۔



شکل (a): 10.2.2.5 زردانک کی شاخ کی طولی تراش (A) زردانک (B)

پیری گونیل پتے بھورے یا لال رنگ کے ہوتے ہیں اور نباتی پتوں سے رنگ کے لحاظ سے مختلف ہوتے ہیں۔ اس طرح آسانی سے پہچانے جاتے ہیں۔ پیری گونیل پتے اور اینتھریڈیا کا گروپ ایک Miniature پھول کی طرح نظر آتے ہیں۔

**پختہ اینتھریڈیا کی ساخت (Structure of Mature Antheridia):** پختہ اینتھریڈیا میں ایک چھوٹا اسٹاک اور کلب نما (Club shaped) جسم ہوتا ہے۔ اینتھریڈیا کی دیوار ایک پرتی جاکٹ سے بنی ہوتی ہے۔ جاکٹ اینڈروسائٹ (Androcyte) کے ماس (mass) کو گھیرتا ہے۔ (دیکھیں شکل (a): 10.2.2.5)

2. مادہ شاخ (Female Branch): مادہ پودوں کے راسی شاخوں پر آرکی گونیا کلسٹرس میں نمودار ہوتے ہیں۔ آرکی گونیا کے ساتھ پیرا

فیسس بھی ہوتے ہیں۔ آرکی گونیا کے اطراف پیریکیٹیل پتے (Perichaetial leaves) پائے جاتے ہیں۔

**پختہ آرکی گونیم (Mature Archegonium):** اس کی ساخت صراحی نما ہوتی ہے۔ جس میں ایل لمبی گردن اور ایک وینٹریل ہوتا ہے جو چوڑا ہوتا ہے۔ آرکی گونیم کو ایک وسیع اسٹاک اور وینٹریل دیوار دوپرت پر منحصر ہوتی ہے۔ وینٹریل وینٹریل کینال سیل اور بیضہ و گردن میں نیک کینال سیل ایک قطار میں ہوتے ہیں۔ آرکی گونیا کے پختہ ہونے پر وینٹریل کینال سیلس اور نیک کینال سیلس حل ہو جاتے ہیں اور صمغی (Mucilaginous) ہو جاتے ہیں۔ میوسی لچ پانی کو جذب کرنے کی وجہ سے پھول جاتا ہے جس سے ڈھکنی سیلس (Cover cells) علاحدہ ہو جاتے ہیں۔ جس کی وجہ سے ایک ہی گیائٹس آرکی گونیا میں شامل ہوتا ہے پھر بیضے کے ملنے سے تولید کا عمل ہوتا ہے۔

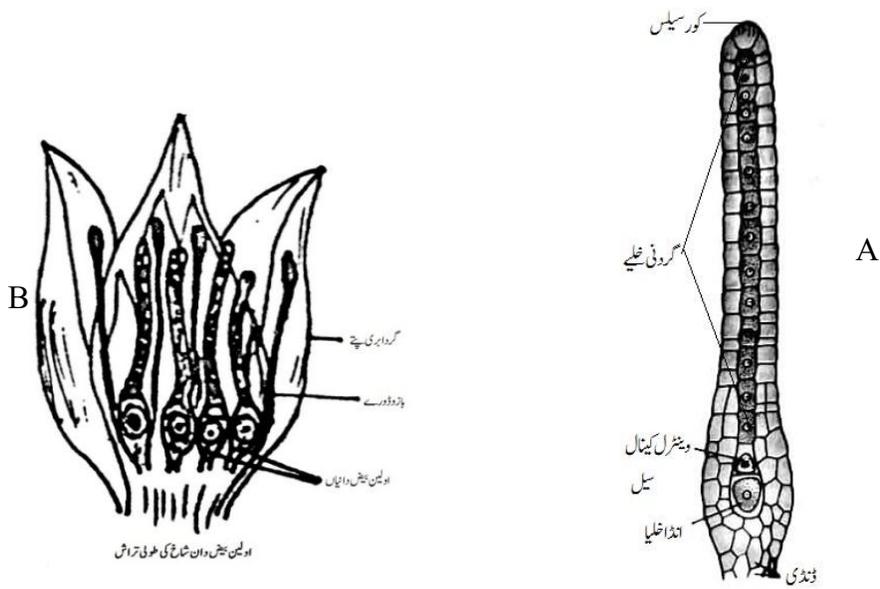
(دیکھیں شکل (b): 10.2.2.5)

3. پختہ اسپوروفائٹ (Mature Sporophyte)

اسپورو گونیم کی ساخت (Structure of Sporogonium): پالی ٹراگم پودے کے اسپورا گونیم میں فٹ، ہیٹا اور کیپسول پایا جاتا ہے۔ فٹ پیارہ بکلمہ سے بنا ہوتا ہے اور یہ فٹ پودے کو قائم رکھنے اور انجذاب میں مدد دیتا ہے۔ ہیٹا لمبا اور نازک ہوتا ہے جو منتقلی اور کیپسول کو

تھامنے میں مدد دیتا ہے۔ سیٹا میں برادامہ، اسکریٹنگ کیمٹس ہائپوڈرمس (Schelerenchymatous hypodermis)، پیارنیمک سے بنا ہوا کارٹیکس اور سینٹرل سیلنڈر پایا جاتا ہے۔ اس کا اہم انفعال منتقلی کے عمل میں حصہ لیتا ہے۔ کیپول میں تین حصے ہوتے ہیں۔

i. **اپوفائیسس (Apophysis):** اپوفائیسس کیپول کا نچلا حصہ ہوتا ہے، جس میں برادامہ ہوتا ہے اور اس میں دہن بھی پائے جاتے ہیں، کلوروفل خلیے دو قطاروں میں ہوتے ہیں اس لیے یہ حصہ ضیائی تالیف کے عمل میں حصہ لیتا ہے۔ اپوفائیسس کے درمیان میں سنٹرل اسٹرانڈ ہوتا ہے جو منتقلی کے عمل میں حصہ لیتا ہے۔ اس طرح پالی ٹراکم کا اسپوروفائٹ پانی اور نمکیات کے لیے گیا مٹوفائٹ پر اپنی زندگی گزارتا ہے۔ جب کہ زیادتی تالیف کا عمل وہ خود کر سکتا ہے۔



شکل (b): 10.2.2.5 اولین بیضہ دان A-ماداشاخ کی طولی تراش B

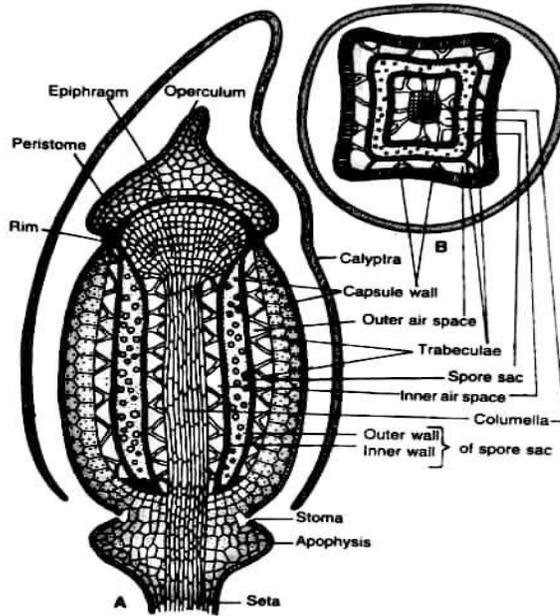
ii. **تھیکا (Theca):** یہ کیپول کا بڑا حصہ ہوتا ہے جو اپوفائیسس سے اوپر (Opercuum) تک پھیلا ہوتا ہے۔ تھیکا کی دیوار کلوروفل کی پرت سے بنی ہوتی ہے۔ سب سے بیرونی دیوار اپنی ڈر مس سے بنی ہوتی ہے۔ جس میں اسٹومیٹا نہیں پایا جاتا۔ دیواری پرت کے اندرونی حصے میں بیرونی چیمبر پایا جاتا ہے۔ جس میں کلوروفل سے بنے ٹرابیکلے (Trabeculae) پائے جاتے ہیں۔ جو شاک ایزربرس (Shock absorbers) کی طرح کام کرتے ہیں۔ اسی طرح اندرونی چیمبرس میں بھی ٹرابیکلے پائے جاتے ہیں۔ بیرونی و اندرونی چیمبرس کے درمیان اسپورساک (Sporsac) پایا جاتا ہے۔ جس میں آرکی اسپوریل ٹشو (Archeporial tissue) پایا جاتا ہے۔ پھر یہ تقسیم ہو کر اسپور مادر خلیہ جو دو گنا ہوتے ہیں اور میوسس کے عمل سے 4 اسپورس بنتے ہیں۔ ستونچہ (Columella) سب سے اندرونی حصہ ہوتا ہے۔ جو پیاریزکائٹ سے بنا ہوتا ہے۔ جو Conduction میں مدد دیتا ہے۔

iii. **اپر کلم (Opercuum):** یہ کیپول کا راسی حصہ ہوتا ہے۔ جو کانیکل (Conical) شکل کا ہوتا ہے جس میں بیج اور روسٹرم

(Rostrum) ہوتا ہے۔

ایک واضح انولس (Annulus) نہیں پایا جاتا ہے لیکن ایک دبیز ڈایا فرام (Diaphragm rim) موجود ہوتا ہے۔ کیپسول کو گھیرنے والے جھلی نما ساخت کو اپی فرام (Epiphragm) کہتے ہیں۔ جو کیپسول کے راستے کو بند کرنے میں مدد کرتا ہے۔ پیرسٹوم (Peristome) میں 32 تا 64 دانت ہوتے ہیں، جو ہیکرواسکوپک (Hygroscopic) ہوتے ہیں اور اپی فرام سے جڑے ہوتے ہیں۔ جب دانت کے درمیانی پتلی خلیہ سوکھ جاتی ہے تو اپی فرام کے حاشیہ سے کچھ سوراخ دکھائی دیتے ہیں۔ جس سے اسپورس منتقل ہوتے ہیں۔ اس طرح ہوا کے دباؤ کی وجہ اسپورس کی منتقلی کے میکانزم کو سینسر میکانزم (Censer Mechanism) کہتے ہیں۔

(دیکھیں شکل (c): 10.2.2.5)



شکل (c): 10.2.2.5 پالی ٹراٹم کے کیپسول کی طولی اور عرضی تراش (A&B)

نو عمر گیا مٹو فائٹ (Young Gametophyte): پالی ٹراٹم کے اسپورس زرد دانت ایک گنا ہوتے ہیں جن میں بیرونی ایکزواسپور اور اندرونی انڈواسپور ہوتا ہے۔ ایکزواسپور پھٹنے سے ایک جرم ٹیوب (Germ tube) بنتا ہے جو سائز میں بڑا ہوتا ہے اور مسلسل تقسیم کے عمل سے ایک شاخدار پروٹونما حاصل ہوتا ہے۔ پروٹونما کے راسی جانب کچھ سبز خلیہ کلورونما (Chloronema) کے فلا منٹس اور نچلی جانب بے رنگ فلا منٹس رائزونما (Rhizonema) نمودار ہوتے ہیں۔ رائزونما کے سپٹا (Septa) ترچھے ہوتے ہیں۔ رائزونما کے فلا منٹس انجذاب (Absorption) کے عمل میں حصہ لیتے ہیں۔ کلیاں جو پروٹونما کے راسی جانب ہوتے ہیں۔ نباتی تولید میں حصہ لیتے ہیں۔

### 10.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

پالی ٹراٹم عام طور پر زمین اور دیواروں پر پائے جاتے ہیں۔ گیا مٹو فائٹس میں تنہا، پتا اور رائزونڈس پائے جاتے ہیں۔ پودے جدا

صنفي (Dioecious) ہوتے ہیں۔ یعنی نر اور مادہ پورا علاحدہ ہوتے ہیں۔ نباتی تولید کلیوں کے ذریعے ہوتی ہے اور جاتی تولید میں اینٹھریڈیا اور آرکی گونیا حصہ لیتے ہیں۔ نر گیٹس متحرک ہوتے ہیں، اس لیے باروری کے عمل کے لیے پانی ضروری ہے۔ اسپور فائٹ، گیاموفائٹ پر اپنی زندگی بسر کرتا ہے۔ خاص کر پانی اور نمکیات کے لیے۔ اسپور فائٹ میں تین حصے ہوتے ہیں۔ فٹ، سیٹا اور کیپسول۔ کیپسول میں بھی تین حصے پائے جاتے ہیں۔ اپوفیسس، تھیکا اور اوپر کلم۔ اسپورس کی منتقلی میں گرد دہنی دانت حصہ لیتے ہیں۔ اسپور جب ایتختے ہیں تو ایک رشتک نما حصہ نمودار ہوتا ہے جسے پروٹونما کہتے ہیں۔ جس سے بالغ گیامٹو فور نمو پاتا ہے۔ گیامٹو فائٹ اور اسپوروفائٹ ایک دوسرے سے پابندی کے ساتھ متبادل ہوتے ہیں۔

مارکنشیا کے انواع عموماً گیلے مقامات پر پائے جاتے ہیں۔ تھالس زواجی پودا مفروش دو فرعی شاخ دار ہوتا ہے۔ ظہروی اور بطنی سطحوں میں تفریق کیا جاتا ہے۔ نباتی تولید گیما کے ذریعے ہوتی ہے۔ زردانگیں اور اولین بیض دانیاں لمبے استادہ ڈنڈیوں پر تیار ہوتے ہیں جن کو بالترتیب اور زردانگی برداریں اولیں بیضہ دانی کہتے ہیں۔ بذری پودا فٹ، سیٹا اور کیپسول میں تمیز کیا جاتا ہے۔ بذری پودے کا انحصار زواجی پودے پر ہوتا ہے۔ زواجی پودا پوری نسل میں باقاعدہ بذری پودے کی نسل سے متبادل ہوتا ہے یعنی زواجی پودے سے بذری پودا تیار ہوتا ہے اور بذری پودے سے زواجی پودا تیار ہوتا ہے۔ اس کو تبادلہ نسل (Alternation of Generation) کہتے ہیں۔ اس کو سب سے پہلے ہاف مسٹر (Hofmeister) نامی سائنس دان نے دریافت کیا۔

#### 10.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Gametophore	گیمٹوفور	Gemma	گیما
Stereids	اسٹیریڈس	Spore tetrad	بذریے چوکڑی
Protonema	پروٹونما	Leptoids	لیپٹائیڈس
Peristome	پیرسٹوم	Paraphyses	پیرافائسیس
Columella	ستونچہ	Operculum	اوپر کلم
Amylum	اماٹلم	Hydroids	ہائیڈرائڈس
Perichaetial leaves	پیری کیشیل پتے	Bulbils	بل بلس
Trabeculae	ٹرابیکلے	Rostum	روسٹم
		Apophysis	اپوفائیسس

10.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

10.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. مارکنشیا کے گیما میں کون سے سیلس پائے جاتے ہیں؟  
(a) سبز  
(b) تیل  
(c) بیخ نما  
(d) تمام
2. پالی ٹرائگم کے بذری پودے میں پایا جاتا ہے؟  
(a) فٹ  
(b) سیٹا  
(c) کیپول  
(d) یہ سبھی
3. پالی ٹرائگم کے کیپول میں بذروں کی منتقلی میں یہ ساخت حصہ لیتے ہیں؟  
(a) الیٹرس (Elaters)  
(b) ناشرے (Nurse cells)  
(c) پیرسٹومل دانت (Peristomal teeth)  
(d) کاذب ناشرے (Pseudo elaters)
4. مارکنشیا میں تولیدی اعضا اس پر پائے جاتے ہیں؟  
(a) گیامٹوفور  
(b) تھالس  
(c) میان رگ  
(d) ان میں سے کوئی نہیں
5. مارکنشیا میں زواجوں پر کتنے سوٹے پائے جاتے ہیں؟  
(a) 2  
(b) 3  
(c) 4  
(d) لاتعداد
6. پالی ٹرائگم کے تنے میں پانی کے منتقلی کے عمل میں \_\_\_\_\_ بافت حصہ لیتے ہیں۔
7. مارکنشیا میں بیخ نما \_\_\_\_\_ قسم کے ہوتے ہیں۔
8. پالی ٹرائگم میں اپوفائسس کا افعال کیا ہوتا ہے۔
9. ناشرے کسے کہتے ہیں؟
10. بذرے اور ناشرے اسپوروفائٹ کے کس حصے میں پائے جاتے ہیں؟

10.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. ناشروں کی ساخت اور افعال بیان کیجیے۔

2. گیہا کی ساخت اور افعال بیان کیجیے۔
3. پالی ٹراٹھم کے پتے کی ساخت کس طرح پانی کو محفوظ کرنے میں مدد دیتی ہے۔ اس کے بارے میں بتائیے۔
4. پالی ٹراٹھم کے بیرونی مارفالوجی کے بارے میں بیان کیجیے۔
5. مارکنشیا کے مادہ تولیدی اعضا کے بارے میں لکھیے۔

### 10.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. پالی ٹراٹھم کے دور حیات کے بارے میں تفصیل سے بیان کیجیے۔
2. مارکنشیا کے تھالس کی اندرونی اور بیرونی اشکال کے بارے میں خاکے کی مدد سے تفصیل سے بیان کیجیے۔
3. مارکنشیا کے بذری پودے کے بارے میں نامزد خاکے کی مدد سے تفصیل سے بیان کیجیے۔
4. پالی ٹراٹھم کے کیسپول کے طولی تراش کو خاکے کی مدد سے تفصیل سے بیان کیجیے۔

### 10.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Study)

1. Vashista, B.R., Dr. A.K. Sinha & Dr. Adarsh Kumar, S. Chand and Company Ltd. Ram Nagar, New Delhi.
2. Smith, G.M. Cryptogamic Botany, Vol.II, Bryophyta and Pteridophytes. Tata Megraw - Hill Publication Co. Ltd, New Delhi .
3. Parihar, N.S. Introduction to Embryophyta Vol.II, Bryophyta, Central Book Depot Allahabad .
4. Compbell, D.H. 1981. The Structure and Development of Mosses and Ferns. New York .
5. Gangulee, H.C. & Kar, A.K. College Botany, New Central book agency, Culcutta

# اکائی 11- سرخسی پودے کی عمومی خصوصیات اور درجہ بندی

(General Characters and Classification of Pteridophytes)

		اکائی کے اجزا
تمہید	11.0	
مقاصد	11.1	
ٹیریڈوفائٹس	11.2	
ٹیریڈوفائٹس کے عام خصوصیات	11.2.1	
تولید	11.2.2	
نباتی تولید	11.2.2.1	
غیر صنفی تولید	11.2.2.2	
صنفی تولید	11.2.2.3	
گیامٹوفائٹ	11.2.2.4	
ٹیریڈوفائٹس کی دور حیات	11.2.3	
ٹیریڈوفائٹس کی درجہ بندی	11.2.4	
اکتسابی نتائج	11.3	
کلیدی الفاظ	11.4	
نمونہ امتحانی سوالات	11.5	
معروضی جوابات کے حامل سوالات	11.5.1	
مختصر جوابات کے حامل سوالات	11.5.2	
طویل جوابات کے حامل سوالات	11.5.3	
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	11.6	

ٹیری ڈوفائٹ کی اصطلاح سب سے پہلے ہیکل (Haeckel) نے دی تھی، جن کا شمار بغیر بیج واسکولر پودوں میں ہوتا ہے۔ پلانٹ کڈم میں ٹیری ڈوفائٹ کا ارتقائی وجود مخصوص عروقی نظام رکھنے والے ابتدائی دور کے پودوں میں ہوتا ہے۔ اس کی تاریخ 380 ملین سال پرانی ہے۔ جب کہ اس کے فاسلس (Fossils) کی تاریخ پیلو زونک (Paleozoic) زمانے سے ملتی ہے۔ ٹیری ڈوفائٹ کا شمار ایسبریو فائٹک (Embryophytic) آرکی گونئیٹ (Archaeogoniate)، ٹراکیو فائٹک (Tracheophytic)، اور کریپٹو گیمس (Cryptogams) میں ہوتا ہے۔

عالم نباتیات میں تقریباً 10000 انواع جو گرم اور معتدل دونوں علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ زیادہ تر زمینی پودے ہوتے ہیں اور سایے دار ٹھنڈے علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ ٹیری ڈوفائٹ کے فائلو جینیٹک ارتقا (Phylogenetic evolution) کے بارے میں مختلف نظریات پائے جاتے ہیں۔ متفقہ طور پر اسے براہیو فائٹا اور اسپرمیٹو فائٹا (Spermatophyta) کے درمیان رکھا گیا ہے۔ یہ دونوں گروپس کے خصوصیات کے ساتھ اپنے مخصوص خصوصیات رکھتا ہے۔ مثال کے طور پر فرن (fern) اور اس کے ساتھی پودوں میں شعاعی ترکیبی حصہ جسے فرانڈ (Frond) کہتے ہیں۔ یہ واسکولر پودوں کی نشانی ہے۔ اور جسمانی ساخت پیارنکائیٹس فلامنٹس ہوتی ہے جو غیر واسکولر پودوں کی نشانی ہے۔

ٹیری ڈوفائٹ کے دور حیات میں گیا مٹو فائٹ اور اسپوروفائٹ کے درمیان تبدیلی نسل کا رجحان پایا جاتا ہے۔ دونوں نسلی مرحلے ایک دوسرے سے آزاد ہوتے ہیں۔ مگر تقریباً ٹیری ڈوفائٹس میں اسپوروفائٹ غالب نسل ہوتی ہے۔ جو گیا مٹو فائٹ سے علاحدہ ہو کر مارفولوجیکل اور اناٹومیکل (Anatomical) سطح پر بہتر اور مکمل نشوونما پاتی ہے۔

## 11.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ٹیری ڈوفائٹ کی نمایاں خصوصیات کو جان جائیں گے۔
- گیا مٹو فائٹ اور اسپوروفائٹ کی تشکیل کو مکمل سمجھ سکیں گے۔
- ٹیری ڈوفائٹ کے دور حیات میں تبدیلی نسل کی اہمیت کو سمجھ سکیں گے۔
- ٹیری ڈوفائٹ کی درجہ بندی کا جائزہ موجودہ دور کے اعتبار سے کر سکیں گے۔

## 11.2 ٹیریڈوفائٹا (Pteridophyta)

### 11.2.1 ٹیریڈوفائٹس کی عام خصوصیات (Salient features of Pteridophytes)

ٹیریڈوفائٹا ذیلی کنڈم لیمبر یوفائٹا کی دوسری اہم جماعت ہے۔ درج ذیل میں اس کی مجموعی نمایاں خصوصیات کو بیان کیا گیا ہے۔

### اسپوروفائٹ (Sporophyte)

#### a. جائے وقوع اور عادت (Occurance and Habit)

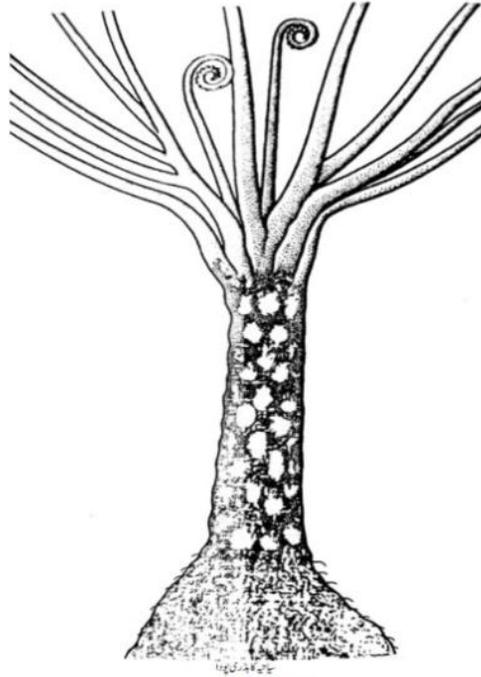
i. اسپوروفائٹ واسکولر کرپٹوگیمس (Cryptogams) میں آزاد پودا ہوتا ہے جو سرد نم اور سائے دار علاقوں میں خوب پختے ہیں۔ اس کے کچھ نوع سوکھے علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ جیسے سلاجینلا (Selaginella)، لیپڈوفائلا (Lepidophylla)، اکوی سیٹم ارونس (Equisetum arvensis)۔ کچھ ٹیریڈوفائٹ آبی ہوتے ہیں جیسے ازولا (Azolla)، سلوینیا (Salvinia) اور کچھ اپی فائٹک (Epiphytic) ہوتے ہیں۔ لائکو پوڈیم فلکسیر یا (Lycopodium phlegmaria)، سلاجینلا ارویگنا (Selaginella arvensis)۔ (دیکھیں شکل 11.2.1:(a))



Range of variation in the habit of Pteridophytes 1. Lycopodium 2. Selaginella  
3. Equisetum 4. Ophioglossum 5. Marsilea 6. Pteridium 7. Osmunda

Range of variation in the habit of Pteridophytes 11.2.1:(a) شکل

ii. تقریباً تمام ٹیریڈوفائٹ ہر بیٹیش (Herbaceous) ہوتے ہیں۔ سوائے چند ایک فرن کے جیسے سیاتہ (Cyathea) (دیکھیں شکل 11.2.1:(b))



شکل (b): 11.2.1 سیاتیہ

### b. پودے کی جسمانی ساخت (Structure of Plant body)

- i. ٹیری ڈوفائٹ کا غالب پودا اسپوروفائٹ، جو دو گنا ہوتا ہے اور جفتہ سے نمو پاتا ہے۔
  - ii. اسپوروفائٹ میں جڑ، تنا اور پتے پائے جاتے ہیں۔
  - iii. ایمبریونک حالت میں اس کی جڑیں کچھ وقت کے لیے ہوتی ہیں جو بعد میں مستقل طور پر اتقانی جڑوں (Adventitious roots) میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ جو تنے کے نچلے حصے یا ہوائی تنے کے نوڈس (Nodes) سے نکلتی ہیں۔
  - iv. اس کی جڑیں ایک ساختی ٹہنی دار (Monopodial) یا دونو عیقتی (Dichotomous) ہوتی ہیں۔ جڑوں کے مرکزی حصے یعنی اسٹیل میں زانلم ڈائی آرک حالت میں پایا جاتا ہے۔
  - v. ٹیری ڈوفائٹ کے تنے کی ساخت اور شکل میں بڑا تغیر پایا جاتا ہے۔ اس کے نوڈس اور انٹرنوڈس واضح ہوتے ہیں، تنا سطحی یا کھڑا ہوتا ہے۔ کھڑے تنے پر پتیاں گول حلقے کی شکل یا جوڑی دار یا دائرے کی شکل میں ہوتی ہیں۔ رائزومیٹس (Rhizomatous) پر پتیاں اوپری جانب سے نکلتی ہیں۔
- ریکننے والے (Prostate) زمینی سطحی پر تنہ زمیں دوز یا ہوائی یا برنباتی (Epiphyte) ہوتے ہیں۔ تنے کی ساخت کو کورم (Corm) مثلاً آئیسواٹیز (Isoetes) یا ٹیوبر (Tuber) مثلاً اکوی سیٹم ارونس (Equisetum arvens) ٹیریڈوفائٹ میں دوہری شاخداری (Dichotomous) ہوتے ہیں۔ مثلاً لائکو پوڈیم یا جانبی (Lateral) مثلاً پالی پوڈیم (Polypodium)، ٹیریڈوفائٹ کی ایک قسم سیاتیہ (Cyathea) میں تنے کی لمبائی 10 میٹر ہوتی ہے۔ جس سے وہ

درخت کی مانند لگتا ہے۔

.vi ٹیریڈوفائٹ کے مختلف انواع کے تنے میں واسکولر سسٹم مختلف انداز میں پائے جاتے ہیں۔ اس میں اسٹیل، پروٹو اسٹیل (Protostele) سے پالی اسٹیل حالت میں پائے جاتے ہیں۔ زانلم میں صرف ٹراکیڈس (Trachieds) ہوتے ہیں، جب کہ فلوئیسویڈیولس (Sieve tubes) سے بنے ہوئے ہوتے ہیں اور کمپانین (Companion) سیلس نہیں ہوتے۔ کچھ ٹیریڈوفائٹس میں ویزلس (Vessels) ہوتے ہیں۔ مثلاً سلاجنیلا اکویزٹم (Selaginella, Equisetum) زیادہ تر انواع میں ثانوی نمو نہیں ہوتی ہے سوائے چند فاسل کے۔ آئیسوائٹز (Isoetes) ایک زندہ (Living) پودا ہے جس میں ثانوی نمو پائی جاتی ہے۔

.vii پتے سائز قسم اور ساخت کی بنیاد پر دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایک مائکروفلس (Microphyllous)، جو سائز میں چھوٹے ہوتے ہیں اور جس کی موجودگی سے واسکولر بندلس میں لیف گیپس نہیں پائے جاتے جس میں غیر شاخدار رگیں نیچے سے اوپر کی طرف ہوتی ہیں۔ مثلاً سلاجنیلا لائکوپوڈیم (Selaginella, Lycopodium)۔ چند ٹیریڈوفائٹس میں پتے چھلکے نما ہوتے ہیں جس میں سبز پتے نہیں پائے جاتے ہیں اس لیے یہ شعاعی ترکیب میں حصہ نہیں لیتے۔ مثلاً اکویزٹم، دوسرے قسم کے پتوں کو میگا فلس (Megaphyllous) یا فرانڈس (Fronds) کہتے ہیں۔ جس کا ڈنھل (Petiole) اور لیمنہ (Lamina) مضبوط ہوتا ہے۔ جس کی موجودگی سے واسکولر بندلس میں لیف گیپس (Leaf gaps) پائے جاتے ہیں۔ مثلاً فرن، لیمنہ سادہ Asplenium اور مرکب (Compound) مثلاً ایڈی انٹم (Adiantum)، ٹیرس (Pteris) وغیرہ۔ نئے پتوں میں سرسی نیٹ ورنیشن (Circinate Vernation) دکھائی دیتا ہے۔ میگا فلس پتوں کے نشانات کے درمیان فاصلہ واقع ہوتا ہے۔ میسوفل میں پالی سیڈ (Palisade) اور اسفنجی ٹشوز میں امتیازی فرق ہوتا ہے۔ فرن میں اوپن ڈائی کائٹس رگداری (Open dichotomous venation) پائی جاتی ہے۔

## 11.2.2 تولید (Reproduction)

ٹیریڈوفائٹ میں تولید کا عمل تین طرح سے ہوتا ہے۔ نباتی، غیر صنفی اور صنفی تولید۔

11.2.2.1 نباتی تولید (Vegetative Reproduction): کئی طریقوں سے واقع ہوتی ہے۔ بڑھتے ہوئے نمو اور رائزوم کے معمر حصوں کے فنا ہونے سے، گیما یا کلیوں سے مثلاً لائکوپوڈیم سلاگو (L.selago) یا جڑ ٹیوبرکلس (Root tubercles) سے مثلاً سرنم (L.cernum) ہوتی ہے۔

11.2.2.2 غیر صنفی تولید (Asexual Reproduction): ٹیریڈوفائٹس میں اسپورس کے ذریعے انجام پاتی ہے۔ اسپورس دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ہومو اسپورس (Homosporous) جو سائز میں یکساں ہوتے ہیں۔ مثلاً لائکوپوڈیم اکویڈیم اور ہٹرو اسپورس

(Heterosporous) جو سائز میں دو قسم کے ہوتے ہیں یعنی چھوٹے اسپورس کو مائکرو اسپورس کہتے ہیں اور بڑے اسپورس کو میگا اسپورس کہتے ہیں مثلاً سیلاجنیلا اور مارسیلیا۔ اسپورس ایک تھیلی نما ساخت میں نمودار ہوتے ہیں۔ جسے اسپورانجیا کہتے ہیں۔ اسپورانجیا اسپوروفلس پر پائے جاتے ہیں۔ اسپوروفلس اور اسپورانجیا پودے سے کسی بھی حصے یا راسی حصے پر ہی محدود ہوتے ہیں۔ یا کبھی کبھی مخصوص حالت میں ایک مقام پر پیوست ہو کر مخروطی خول (Strobili/ Cone) کی شکل اختیار کرتے ہیں۔ مثلاً سیلاجنیلا

اکوی سیٹم میں اسپورانجیا اسپوروفلس کی ڈنٹھل پر دائرے میں نمودار ہوتے ہیں، جسے اسپورانجیو فور (Sporangiophore) کہتے ہیں اور کبھی اسپورانجیا خاص بانئ والو (Bivolve) خاکوں میں نمودار ہوتے ہیں جیسے اسپوروکارپ۔ مثلاً مارسیلیا، سالوینیا، ازولا وغیرہ ویسے فرٹائل اور اسٹرائل پتوں میں کوئی زیادہ فرق نہیں ہوتا ہے۔ تاہم کچھ ٹیریڈوفائیٹ میں اسپورانجیا بہت چھوٹے اور مختلف طرح کے ہوتے ہیں۔ جو اسٹرائل پتوں سے نکلتے ہیں۔ مثلاً آسمنڈا (Osmunda) مراٹیا (Marattia) میں جانبی اسپورانجیا آپس میں جڑ کر سائٹان جیم (Synangium) بن جاتے ہیں۔ اسی طرح فرن فلیکیلس (Filicales) میں اسپورانجیا، حاشیہ یا غیر محوری حصو پر گروہ میں پیدا ہوتے ہیں جسے سورائی (Sori) کہتے ہیں۔ سورائی کی شکل گول یا خطی (Linear) یا گردہ نما (Reniform) ہوتی ہے۔ سورائی (واحد سورس) کے طریقہ پیداوار کی بنیاد پر یہ تین طرح کے ہوتے ہیں۔

a. سادہ سورس (Simple Sorus): تمام اسپورانجیا ایک ہی وقت میں پیدا ہوتے ہیں اور ایک ساتھ پختہ ہوتے ہیں۔ مثلاً

اوپھیوگلازم آسمنڈا (Ophioglossum, Osmunda)

b. گراڈیٹیڈ یا بیسی پیٹیل سورس (Gradated or Basipetalous Sorus) اس میں مشمیا (Placenta) یا ریسپٹیکل

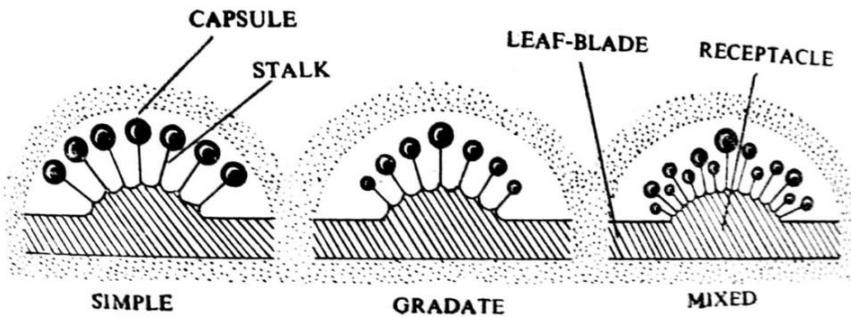
(Receptacle) لمبا اور تقریباً اسطوانہ نما ہوتا ہے۔ جس پر اسپورانجیا بیسی پیٹیل انداز میں پائے جاتے ہیں۔ مثلاً سیاتیہ اور

ڈکسونیا (Dicksonia)

c. مکسڈ سورس (Mixed Sorus): ایک ہی سورس پر مختلف عمر کے اسپورانجیا بے ترتیب انداز میں پائے جاتے ہیں۔ زیادہ تر لیونگ

فرن (Living fern) میں اسپورانجیا کی ڈنٹھل لمبی اور انولس (Annulus) کھڑا ہوتا ہے۔ مثلاً پالی پوڈیم، ٹیرس، ایڈیانٹم۔

(دیکھیں شکل 11.2.2.2:(a))

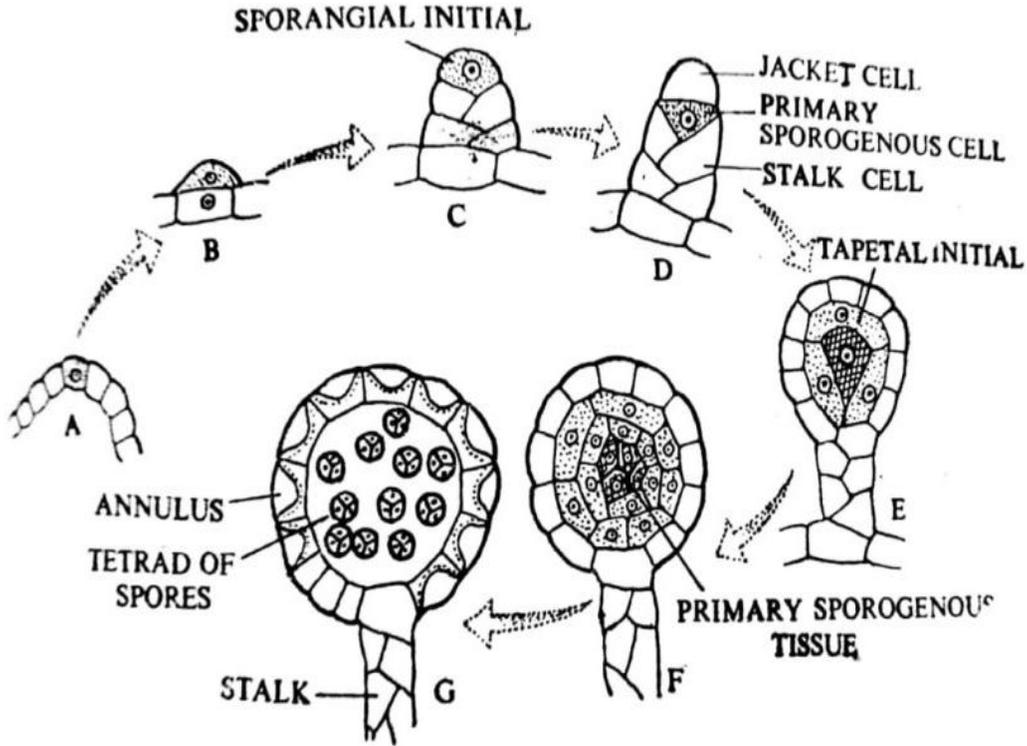


شکل 11.2.2.2:(a) فرنس میں بالیدگی کے تین قسم کے سورائی (Sori)

اپسورانجیا کا طریقہ نمو: اسپورانجیا دو طرح سے نمو پاتے ہیں۔ یو اسپورانجیٹ (Eusporangiate) یا لیپٹو اسپورانجیٹ (Lepto Sporangiate) دونوں یو اسپورانجیا اور لیپٹو اسپورانجیا ٹیرڈوفاٹکس میں اسپور پیدا کرنے والے ساخت ہیں۔ دونوں اسپوروفل پر نمو پاتے ہیں۔ دونوں میوسس کے ذریعے ہیکلائیڈ اسپور پیدا کرتے ہیں۔

i. یو اسپورانجیٹ (Eusporangiate): یہ اسپورانجیا کے اوپری سطح کے گروپ کے سیلس کے اسپورانجیل انیشیل (Sporangial Initials) بنتے ہیں۔ جو تقسیم ہو کر باہری سیل وال اور اندرونی اسپوروجینس سیلس بناتی ہیں۔ سیل وال ملٹی اسپورانجیل وال میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اندرونی وال ٹیپٹم (Tapetum) کا کام کرتی ہے۔ جو تغذیاتی پلاسموڈیل سیال بناتی ہیں۔ یو اسپورانجیم میں اسپورس کی پیداوار بہت زیادہ (25000-1000 اسپورس) ہوتی ہے۔ یو اسپورانجیم ابتدائی (Primitive) قسم کا ہوتا ہے۔ جو زیادہ تر ٹیرڈوفاٹکس میں پایا جاتا ہے۔ مثلاً لائیکوپوڈیم، سیلابنیلا، اکویڈیم۔

(دیکھیں شکل 11.2.2.2:(b))

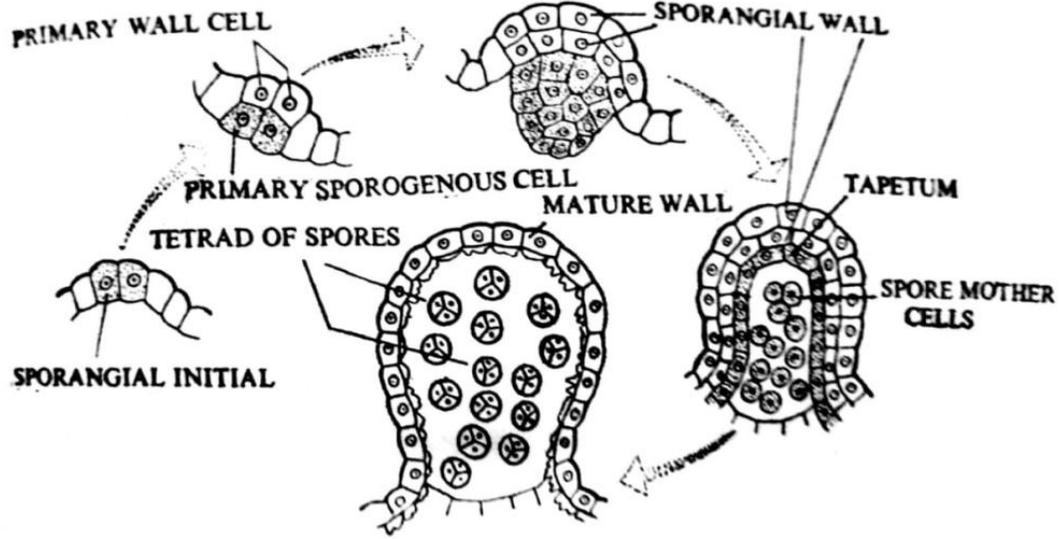


ٹیرڈوفاٹکس میں یو اسپورانجیٹ قسم کی بزرہ دان کا نمو

شکل 11.2.2.2:(b) ٹیرڈوفاٹکس میں یو اسپورانجیٹ قسم کی بزرہ دان کا نمو

ii. لیپٹو اسپورانجیٹ (Lepto Sporangiate): یہ اوپری سطح کے واحد سیل (Single Superficial Initial) سے بنتا ہے۔ اسپورانجیل انیشیل عبوری سطح سے تقسیم ہوتی ہے اور سالم اسپورانجیم باہری سیل سے بنتا ہے۔ چنتہ اسپورانجیم چھوٹا ہوتا ہے اور اس کی دیوار واحد پرت کی ہوتی ہے۔ لیپٹو اسپورانجیٹ میں اسپورس کم مقدار (4-1256 اسپورس) میں بنتے ہیں۔ یہ ایڈوانس قسم کا

اسپورانجیئم کہلاتا ہے۔ جو فلی کیلس میں پایا جاتا ہے۔ مثلاً ٹیریڈیم، ٹیرس، مارسیلیا، اسپورانجیئم کے اندر دو گنا اسپور مدر سیل میوسس (Meiosis) کے بعد اسپورس بناتے ہیں۔ جو کہ ہومو اسپورس یا ہیٹرو اسپورس ہو سکتے ہیں۔ ہٹرو اسپورس چھوٹے سائز کے مائیکرو اسپورس اور بڑے سائز کے میگا اسپورس ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (c): 11.2.2.2)



ٹیرڈوفائٹس میں لیپٹو اسپورانجیئم قسم کا بزرہ دان کا نمو

شکل (c): 11.2.2.2 ٹیرڈوفائٹس میں لیپٹو اسپورانجیئم قسم کا بزرہ دان کا نمو

11.2.2.3 **صنعی تولید (Sexual Reproduction):** صنعی تولید کے دوران دو گنا پودا میوسس خلوی تقسیم کے ذریعے گیا مٹوفائٹ وجود میں آتا ہے۔

**گیا مٹوفائٹ (Gamatophyte):** صنعی تولید کے دوران دو گنا پودا میوسس خلوی تقسیم کے ذریعے گیا مٹوفائٹ ( $1n$ ) وجود میں آتا ہے۔ اسے پروتھالس (Prothallus) بھی کہتے ہیں۔ یہ اسپوروفائٹ سے آزاد ہو کر خود پرور (Autophytic) یا گند خور (Saprophytic) ہوتا ہے۔ گیا مٹوفائٹ پر تولیدی اعضا، منتھریڈیا اور آرکی گونیا پائے جاتے ہیں۔ جو کثیر خلوی جیکٹ کے ساتھ اور بغیر ڈنڈی کے ہوتے ہیں۔ گیا مٹوفائٹ دو قسم کے ہوتے ہیں۔

i. **ایگزواسپورک (Exosporic) گیا مٹوفائٹ:** گیا مٹوفائٹ جو ہومو اسپورس کے ذریعے زمینی سطح پر آزاد پودے کی شکل میں نمو پاتے ہیں یعنی ایسے گیا مٹوفائٹ پر ماحول کا اثر پڑتا ہے۔ اس طرح کے گیا مٹوفائٹ کو ایگزواسپورک گیا مٹوفائٹ کہتے ہیں۔ مثلاً لائیکو پوڈیم اکوی سیٹم

ii. **انڈواسپورک گیا مٹوفائٹ (Endosporic Gamatophyte):** گیا مٹوفائٹ جو ہٹرو اسپورس، مائیکرو اسپور اور میگا اسپور کے ذریعے نمو پاتا ہے، جس کا زیادہ تر حصہ اسپور وال میں محفوظ ہوتا ہے یعنی نمو کے دوران ماحول کا اثر اس پر نہیں پڑتا۔ اسپور کے اندر جمع غذا پر یہ گیا مٹوفائٹ زندہ رہتا ہے۔ اس طرح کے گیا مٹوفائٹ کو انڈواسپورک گیا مٹوفائٹ کہتے ہیں۔ نسبت پاتے وقت

مانکرو اسپور سے اینتھریڈیا اور میگا اسپور سے آرکی گونیا وجود میں آتے ہیں۔ انڈو اسپورک گیامٹو فائٹ ڈائی ایسیس (Diecious) ہوتا ہے یعنی اینتھریڈیا اور آرکی گونیا الگ الگ پر و تھا لس پر نمو پاتے ہیں۔

### صنعتی تولیدی اعضا (Sexorgans)

1. **زردانک (Antheridia):** زواجے دو سوطے دار (Biflagellate) مثلاً سیلا جنیلا، لائکو پوڈیم، کثیر سوطے دار (Multiflagellate) مثلاً اکویزیٹم، فرنس اور متحرک (Motile) ہوتے ہیں۔ اینتھریڈیا جب پختہ ہوتا ہے تو سخت گوم کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ جس کے اندر اینڈروسائٹس (Androcytes) ہوتے ہیں۔ جو بعد میں اینتھرو زائڈس (Antherozoids) میں تبدیل ہو جاتے ہیں جو متحرک نر زواجے ہوتے ہیں۔

2. **اولین بیض دان (Archegonia):** آرکی گونیا کی ساخت سر ای نما (Flask) کی طرح ہوتی ہے۔ جس کا نچلا حصہ پھولا ہوا ہوتا ہے، جس کے اندر وینٹرل سیلس ہوتے ہیں۔ وینٹرل کے اندر بیضہ اور وینٹرل کینال سیل (Ventral Canal Cell) ہوتے ہیں۔ اس کی گردن چھوٹی ہوتی ہے۔ جس کے اندر 1 تا 6 گردن سیل اور نیک کینال سیل ہوتے ہیں۔ پختگی کے وقت نیک اینڈریک سیل سے علاحدہ ہو کر کشادہ ہو جاتی ہے۔ اس کے ساتھ وینٹرل کینال سیل اور نیک کینال سیلس جھڑ جاتے ہیں۔ جس سے با آسانی اینتھرو زائڈ بیضہ تک پہنچ سکتا ہے۔ اس کے بعد باروری کے مرحلے کی ابتدا ہوتی ہے۔

**باروری (Fertilization):** باروری کے لیے پانی کا ہونا ضروری ہے۔ باروری کے دوران اینتھرو زائڈ اور بیضہ کا ملاپ ہوتا ہے جس سے جفتہ تیار ہوتا ہے۔ جفتے کی تقسیم کے بعد ایمبریو حاصل ہوتا ہے۔ جفتے کی تقسیم کے دوران ایمبریو میں قطبی پن (Polarity) کا تعین ہوتا ہے۔ جو مستقبل کے اسپوروفائٹ کے حصوں کو ظاہر کرتا ہے۔ جیسے ٹیرڈوفائٹس میں قطبی پن تین طرح کی پائی جاتی ہے۔ جو ذیل میں دی گئی ہے۔

i. **ایگزواسکوپک (Exoscopic):** جفتے میں پہلی تقسیم آرکی گونیم کے لمبے محور کے دائیں زاویہ پر ہوتی ہے۔ سیلس جو گردن کی طرف ہوتے ہیں۔ وہ راسی خلیہ ہوتے ہیں اور نچلے حصے سے فٹ (Foot) نکلتا ہے۔ سسپنسر (Suspensor) ایمبریو کو گیامٹو فائٹ کے اندر کی جانب ڈھکیلتا ہے۔ جڑیں یا تو اوپری سطح یا نچلی سطح سے نکلتی ہیں۔

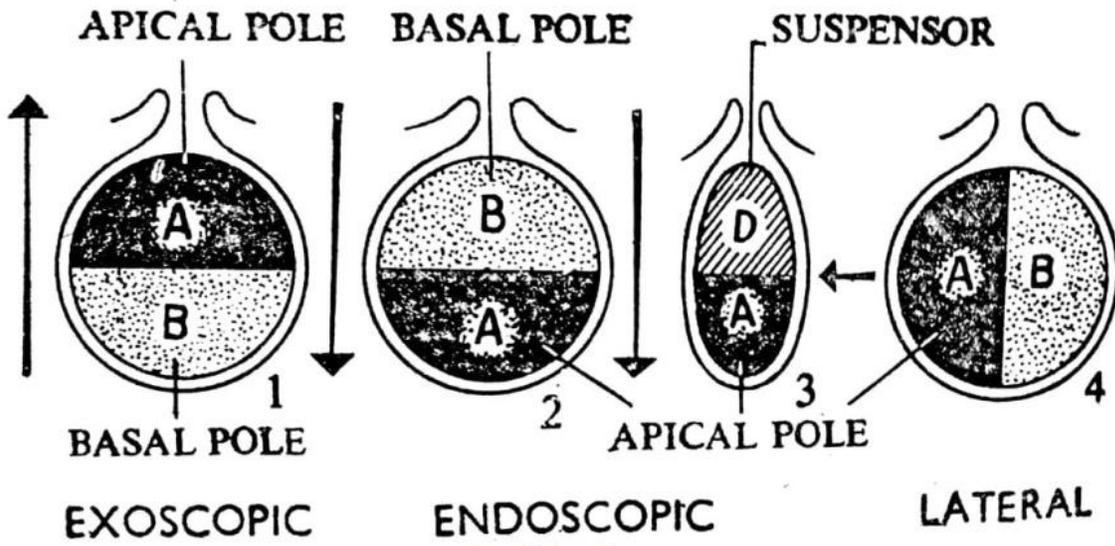
ii. **انڈواسکوپک (Endoscopic):** جفتہ دیوار کے پہلے تقسیم پا کر آرکی گونیا کے لمبے محور کے دائیں زاویہ ہوتی ہے مگر گردن کے قریب والے سیلس سسپنسر یا فٹ کو نکالتے ہیں اور اندر کی طرف سے اینڈریک اور شوٹ اینڈریک نکلتا ہے۔ اس لیے انڈواسکوپک قطبی پن دو قسم کے ہوتے ہیں۔

a. انڈواسکوپک بغیر سسپنسر مثلاً مرٹیا اس میں آرکو گونیل نیک سے فٹ نکلتا ہے جب کہ نچلے حصے کے سیل سے شوٹ اینڈریک نکلتے ہیں۔

b. انڈواسکوپک مع سسپنسر، سسپنسر اور فٹ آرکو گونیل نیک کی طرح ہوتے ہیں۔ مثلاً لائیکوپوڈیم اور سیلا جنیلا۔

جانبی (Lateral): اس قسم کے قطبی پن لپٹو اسپورانجیٹ فرن میں نظر آتی ہے۔ جفتے کی دیوار کے پہلے تقسیم آرکی گونیم کے عمودی محور کے متوازی ہوتا ہے۔ سسپنسر نہیں ہوتا ہے۔ جس کے اوپری جانب کے سیلس اپی بیسل (Epibasal) ہوتا ہے جو پہلا پتا بناتا ہے۔ دوسرا سیل ہائپو بیسل (Hypobasal) ہوتا ہے جو فٹ اور جڑ کو بناتا ہے۔ دوسرا دیواری تقسیم دائیں جانب سے ہوتی ہے۔ جس کے نتیجے میں دیوار چار حصے میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ جس میں سے حصے مساوی یا غیر مساوی ہوتے ہیں۔ ٹیرس میں اپی بیسل، ہائپو بیسل سے چھوٹا ہوتا ہے جب کہ مارسیلیا میں ہائپو بیسل چھوٹا ہوتا ہے۔ اس کے سیلس کے سائز کا فرق جفتے کے سائٹوپلازمک اور میٹابولک فرق کی وجہ سے ہوتا ہے۔

نمو کے دوران اسپوروفائٹ غذا کے لیے گیاٹوفائٹ بافت پر منحصر ہوتا ہے۔ بالآخر مکمل بذیری پودے میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جڑوں کی مدد سے زمینی سطح سے جڑ جاتا ہے۔ اس طرح اپنی آزاد زندگی شروع کر دیتا ہے۔ (دیکھیں شکل (d): 11.2.2.2)



میرڈوفائٹس میں تین قسم کے جنین

شکل (d): 11.2.2.2 میرڈوفائٹس میں قطبی پن (Polarity)

1. اپوسپوری (Apospory): بعض اوقات سائٹولا جیکل تبدیلی کی وجہ سے اسپوروفائٹ سیدھے گیاٹوفائٹ نبتی بافت سے بغیر بذروں کے نمو پاتا ہے۔ اس رجحان کو اپوسپوری کہتے ہیں۔ اس میں اسپوروفائٹ 'n' حالت میں ہوتا ہے۔ مثلاً ٹیریڈیم، آسمنڈ اور اینتھیریم۔ اپوسپوری میں گیاٹوفائٹ فلامنٹس یا دل کی شکل کا ہوتا ہے جو اسپوروفائٹ کے ایک یا کئی سیلس سے بنتا ہے۔ اپوسپوری ی فرن میں مستقلاً ظاہر نہیں ہوتا۔

2. اپوگیمی (Apogamy): اسپوروفائٹ کے بغیر گیامٹک فیوژن کے گیاٹوفائٹ کے نبتی بافت سے بنتا ہے۔ یہ اسپوروفائٹ 'n' حالت میں ہوتا ہے۔ اپوگیمی فرنس میں مستقل طور پر نظر آتا ہے۔ لائکو پوڈیم اور فلیٹس میں انڈیوز کیا جاسکتا ہے۔ اپوگیمی میں کیوں کہ باروری کا عمل نہیں ہوتا مگر کروموزومس نمبر سن ڈپلوئیڈی (Syn Diploidy) کے ذریعے برقرار رکھتا ہے۔ تخفیفی

انقسام میوسس سے پہلے کروموزوم نمبر دوگنا ہو جاتے ہیں۔ جس میں سن ڈپلائڈ اور میوسس کا عمل ہوتا ہے یعنی کلاسیکل سیکشول سائیکل سے  $2n$  سے  $n$  میں تبدیلی کا انحراف کہہ سکتے ہیں۔

3. پارٹھینوجینیسیس (Parthenogenesis): جب بیض خلیہ بغیر باروری کے ایمبریو میں تبدیل ہو جاتا ہے جو زیادہ تر آبی، فنجائی اور فرنس میں ہوتا ہے۔ یہ اکثر لیڈو اسپورانجیٹ فرن میں اپو سپوری یا پارٹھینوجینیسیس میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اپو گیمی میں سلاجنیلا کے کئی انواع میں پارٹھینوجینیسیس کا عمل نظر آتا ہے۔ اس میں آرکی گونیل نیک بندر ہتی ہے اور ایٹھ وزائڈ کو اندر داخل نہیں ہونے دیتی۔

### 11.2.3 ٹیریڈوفائٹس کا دور حیات (Life cycle of Pteridophytes)

ٹیریڈوفائٹس کے دور زندگی میں مخصوص الٹرنیشن آف جرنیشنس (Alternation of Generations) ہوتا ہے۔ جس میں اسپوروفائٹ (Asexual) ڈائی پیلائیڈ  $2n$  جو ہپلائڈ گیٹس  $n$  نر زواج اور بیضہ کے فیوژن سے بنتا ہے۔ اس کے ابتدائی مرحلہ میں جفتہ یا او اسپور بنتا ہے۔ گیٹوفائٹ  $n$  (Sexual) گیٹس جو ڈپلائڈ اسپورس میوسس کی خلوی تقسیم کے دوران پیدا ہوتا ہے۔ دونوں نسلی مرحلے ایک دوسرے سے آزاد ہوتے ہیں۔ تاہم غذائی اجزاء کے لیے ایمبریونک (Embryonic) مدت میں گیٹوفائٹ پر اسپوروفائٹ منحصر ہوتا ہے۔ بعد میں علاحدہ ہو کر مکمل نشوونما پاتا ہے۔ ان انواع میں بیضہ سیدھے ایمبریو میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ مارسیلیا میں میگا اسپور بغیر جرنیشن کے وقت ڈپلائڈ میگا گیٹوفائٹ پیدا کرتا ہے، جو بغیر باروری کے عمل کے اسپوروفائٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

### 11.2.4 ٹیریڈوفائٹس کی درجہ بندی (Classification)

حالیہ دور میں واسکولر پودوں کی درجہ بندی بہت ہی وسیع بدلاؤ سے گزرا ہے۔ بیج کے موجود ہونے یا نہ ہونے کی بنیاد پر ماضی کے ٹیکزونا مسٹ (Taxonomists) واسکولر پودوں کو دو ڈویژن 1- ٹیریڈوفائٹا اور 2- اسپرمیٹوفائٹا (Spermatophyta) تقسیم کیا گیا تھا۔ ٹیریڈوفائٹا کو ابتدائی واسکولر پودوں جس میں بیج نہیں ہوتے ہیں۔ اسے چار جماعتوں میں تقسیم کیا گیا تھا۔

بعد میں فاسل فرنس کے بیج کی پیداوار کا اندازہ ہونے کے بعد ٹیریڈوفائٹا اور اسپرمیٹوفائٹا کی تقسیم کو رد کرتے ہوئے 1935 میں سننٹ (Sinnot) نے ٹرایکیو فائٹا (Tracheophyta) کی اصطلاح استعمال کی۔ اس میں تمام واسکولر سسٹم والے پودوں کو شامل کیا گیا۔ تھیلوفائٹا، برائیو فائٹا اور ٹرایکیو فائٹا نام رکھا گیا تھا۔ اس کے ساتھ ہی تمام واسکولر پودوں کو ڈویژن ٹرایکیو فائٹا میں شامل کیا گیا۔ جس کو چار ٹیکزاس سیلاپسیڈا (Psilopsida)، لائکوپسیڈا (Lycopsida)، اسپھینا پسیڈا (Sphenopsida) اور ٹیراپسیڈا (Pteropsida) میں تقسیم کیا گیا لیکن ان کے رینکس کو لے کر اختلافات پائے گئے تھے۔ مطالعے کے اضافے کے ساتھ واسکولر پودوں کے اناتومی مختلف نظریات سامنے آنے پر موجودہ دور کے ٹیکزونا مسٹ اسمتھ (Smith-1955)، بولڈ (Bold-1957)، سینسن (Benson-1957)، زمرین (Zimmerman-1959) ان گروپس کو ڈویژن کا درجہ دیا۔ 1958 میں وارڈالا (Wardala) نے ICBN 1952 کے قواعد کے

مطابق ٹیرڈوفائٹس کے رینک کو ذیلی ڈویژن میں تقسیم کیا۔ اسی کے ساتھ ICBN 1952 کے قواعد کے مطابق ڈویژن کے نام میں سابقہ فائٹا (Phyta) ذیلی ڈویژن کو فائٹا (Phytina) اور کالاس آپسڈا (Opsida) لگایا گیا۔ اسی بنیاد پر (اسمٹھ 1955) واسکولر پودوں کو چار ڈویژن میں تقسیم کیا گیا۔

i. سائلوفائٹا (Psilophyta)

ii. لیپڈوفائٹا (Lepidophyta)

iii. کلاموفائٹا (Calamophyta)

iv. ٹیروفائٹا (Pterophyta)

اسپورنی نے میں 1975 ٹیرڈوفائٹ کو 6 جماعتوں میں تقسیم کیا۔

i. سائلوپسڈا (Psilopsida) کے مجموعی خصوصیات: اس جماعت میں موجود تمام پودے قدیم واسکولر پودے کہلاتے ہیں۔ اس لیے انہیں فاسلز کہا جاتا ہے۔ اسپوروفائٹ بہت سادہ اور دوسرے واسکولر پودوں سے مختلف ہوتا ہے، کیوں کہ اس کی جڑیں بہت کم ہوتی ہیں۔ رائزائنڈس میں شمار کیا جاسکتا ہے اور تناکھڑا، نازک اور دوہری شاخداری پائی جاتی ہے۔ پتے موجود نہیں ہوتے۔ کچھ پودوں میں ایک جانب سے پتے چھلکوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔ اسپورانجیا کا اسپوروفلس سے کوئی تعلق نہیں ہوتا۔ اسپورس ہومواسپورس ہوتے ہیں۔

ii. سائلوپسڈا (Psilotopsida) کی مجموعی خصوصیات: اس جماعت کے اراکیں موجود ہیں۔ مثلاً سائلوٹم (Psilotum)۔ پودے میں دو قسم کے تنے ہوتے ہیں۔ رائزوم جو زمین کے اندر چھپا ہوا ہوتا ہے۔ ہوائی تنے میں دور فرعی شاخداری دکھائی دیتی ہے۔ جڑ اور پتے غیر موجود ہوتے ہیں۔ ہوائی تنے پر بذریعہ دان پائی جاتی ہے، جسے سینانجیا (Synangia) کہتے ہیں۔

iii. لائکوپسڈا کی مجموعی خصوصیات (General Characters of Lycopodium): اس جماعت میں جاندار اور فاسل دونوں شامل ہیں۔ تقریباً یہ پودھے نباتاتی کوئلہ (Peaty soil) چٹانوں اور کچھ برنباتی پودے ہوتے ہیں۔ اس جماعت میں جڑ، تنا اور پتے پائے جاتے ہیں۔ جڑ اور تنوں میں دوہری شاخداری پائی جاتی ہے۔ پتے سادے اور چھوٹے ہوتے ہیں۔ واسکولر سسٹم پروٹو اسٹیل یا سائفنو اسٹیل ہوتا ہے۔ کچھ پودوں میں ثانوی نموپائی جاتی ہے۔ مثلاً آکسوائڈ (Isoetes)۔ اسپورانجیا اسپوروفلس پر پائے جاتے ہیں جو مخروط بناتے ہیں۔ یہ پودے ہم بذریعہ یا دیگر بذریعہ ہوتے ہیں۔ اینتھرڈیا میں دو سوطے دار نر زواجے یا کثیر سوطی دار زواجے پائے جاتے ہیں۔ اس جماعت کو 5 آرڈرس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

iv. اسپھنوپسڈا (Sphenopsida): اس جماعت کے پودوں کو Horse tail کہتے ہیں۔ جو پیلووزائک (Palaeozoic) دور سے تعلق رکھتے ہیں۔ مگر یہ رکاز ہو گئے ہیں۔ اس کا ایک ہی جاندار جینس اکویسیٹم (Equisetum) موجود ہے۔ رکاز کے مطالعے سے معلوم ہوا ہے کہ کچھ پودوں بوٹیاں تھیں اور باقی درخت کے ساخت تک پہنچے تھے۔ اسپوروفائٹ میں جڑ، تنا اور پتے

ہوتے ہیں۔ تنے پر نوڈ اور انٹرنوڈ ساتھ ساتھ واقع ہوتے ہیں۔ پروٹواسٹیل اور سائلنڈا اسٹیل پتے ہمیشہ دائرے میں موجود ہوتے ہیں۔ کچھ رکاز میں ثانوی نمو پائی جاتی ہے۔ اسپورانجیا کی دیوار سخت ہوتی ہے اور زیادہ تر اسپورہومو اسپور ہوتے ہیں۔ گیامٹوفائٹ ایکڑواسپورک اور سبز رنگ کا ہوتا ہے۔ اسپر مٹوزائڈس ملٹی فلاجلیٹ ہوتے ہیں۔ اس کو چار آرڈرس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

v. ٹیراپسیڈا (Pteropsida): اس کے پودوں کو عام طور پر فرن کہتے ہیں۔ اسپوروفائٹک پودا جڑ، تنا اور پتے پر مشتمل ہوتا ہے۔ پتے میگا فلس یا فرائڈس ہوتے ہیں۔ فرائڈس میں بے حساب رگیں ہوتی ہیں۔ پتے کے نچلے حصے پر کئی اسپورانجیا پائے جاتے ہیں اور تنے میں اسٹیل، پروٹواسٹیل، سائلنڈا اسٹیل، ڈکٹیوا اسٹیل یا پاپالی اسٹیلک قسم کی خصوصیت دیکھی جاتی ہے۔

اسپورانجیا کی دیوار سخت یا نازک ہوتی ہے۔ جس میں ہومواسپورس یا ہائڈرو اسپورس محور یا پتے پر ہوتے ہیں۔ اسپورانجیا گروپس یا سواری میں نمو پاتے ہیں۔ پتے پر سواری حاشیہ یا اوپری سطح پر (Abaxial) ہوتے ہیں۔ اسپورس چھوٹے سبز رنگ آزاد اور عام طور پر دل کی شکل کے ہوتے ہیں۔ صنفی اعضا خاص کر وینٹریل سطح پر ہوتے ہیں۔ اینتھرو اسپورس کثیر سووٹے دار ہوتے ہیں۔ ٹیراپسیڈا کو چار ذیلی جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

a. پر مو فیلیسس (Primofilices)

b. یواسپورانجیٹ (Eusporangiate)

c. او سمن ڈڈے (Osmundidae)

d. لیپٹواسپورانجیٹ (Leptosporangiate)

vi. پروجنوا سپر موپسیڈا (Progymnospermopsida): یہ اب رکاز (Extinct) ہو گئے ہیں۔

### 11.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

ٹیریڈوفائٹ مخصوص نظام رکھنے والے ابتدائی دور کے پودے ہوتے ہیں۔ اسے براہیو فائٹا اور اسپر مٹوفائٹا کے درمیان رکھا گیا ہے۔ ان دونوں گروپس کی خصوصیت کے ساتھ اپنے مخصوص خصوصیات بھی ہوتے ہیں۔ اس کے دور حیات میں آلٹرنیشن آف جنریشن پائے جاتے ہیں۔ گیامٹوفائٹ اور اسپوروفائٹ کے مراحل ہوتے ہیں، جس میں اسپوروفائٹ غالب نسل ہوتی ہے۔ بنیادی طور پر اسپوروفائٹ میں جڑ، تنے، پتے، اسپورانا جیم، اسپورس وغیرہ پائے جاتے ہیں۔ اسپورانجیم میں دو قسم کے پتے ہوتے ہیں۔ مائکرو اسپوروفل اور میگا اسپوروفل۔ ICBN کے قواعد کے مطابق ٹیریڈوفائٹ کو چار جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

### 11.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Microphylls

مائکرو فلس

Fossils

رکاز

Protostele	پروٹوسٹیل	Megaphylls/Fronds	میگافلس / فرانڈس
Dictyostele	ڈکٹیوسٹیل	Siphonostele	سائفنوسٹیل
Eusporangiate	یواسپورانجیٹ	Polycyclic stele	پالی سائیکلک اسٹیل
Homospory	ہم بذری	Leptosporangiate	لیپٹوسپورانجیٹ
Elaters	ناشرے	Sporangiophore	اسپورانجیوفور
Apogamy	اپوگیمی	Apospory	اپواسپوری
		Parthenogenesis	پارٹھینوجینیسس

### 11.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

#### 11.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. واسکولر کرپٹوگیمس انہیں کہتے ہیں؟  
 (a) براؤیفائٹا (b) ٹیریڈوفائٹا (c) اسپرمٹوفائٹا (d) اوپر کے سب صحیح
2. حسب ذیل میں سے کون سا رکاز (Fossil) پودا ہے؟  
 (a) سیلابنیلا (b) ٹیرس (c) لائکوپوڈیم (d) رائنیا
3. ابتدائی قسم کے اسٹیل کو کہتے ہیں؟  
 (a) پروٹوسٹیل (b) سائفنوسٹیل (c) ڈکٹیوسٹیل (d) یواسٹیل
4. فرنس کا تعلق اس گروپ سے ہوتا ہے؟  
 (a) ٹیراپسیڈا (b) اسپھینا پیسیڈا (c) سائلپسیڈا (d) سائلوفائیٹا پیسیڈا
5. ٹیریڈوفائٹس میں پتوں کو یہ نام دیا گیا ہے؟  
 (a) مائکروفلس (b) میگافلس (c) a&b (d) سب غلط ہے
6. ٹیریڈوفائٹا کی اصطلاح سب سے پہلے \_\_\_\_\_ نے دی تھی۔
7. ٹیریڈوفائٹا کی فاسل کی تاریخ \_\_\_\_\_ زمانے سے ملتی ہے۔
8. لیپٹوسپورانجیٹ حالت کسے کہتے ہیں؟
9. ہومواسپورس اور ہٹرو اسپورس میں کیا فرق ہے؟
10. پارے تھینو جینیسس کسے کہتے ہیں؟

11.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. اپوسپوری کسے کہتے ہیں؟ مختصر بیان کیجیے۔
2. اسپورا انجیو فور کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں، اکوسیٹیم میں موجود اس ساخت کے بارے میں بیان کیجیے۔
3. تبدیلی نسل سے کیا مراد ہے۔ ٹیریڈوفائٹا کے حوالے سے بیان کیجیے۔
4. ٹیریڈوفائٹا میں موجود مختلف پتوں کی بیرونی شکل پر بحث کیجیے۔
5. ٹیریڈوفائٹا کی خصوصیت بیان کیجیے۔

11.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. اسپورنی کی درجہ بندی کو تفصیل سے بیان کیجیے۔
2. ٹیریڈوفائٹا کے مجموعی خصوصیات بیان کیجیے۔
3. ٹیریڈوفائٹا میں موجود مختلف اسٹیلس کے بارے میں تفصیل سے بیان کیجیے۔
4. ٹیریڈوفائٹس کے مختلف پودوں کے مخروط کے بارے میں خاکوں کی مدد سے بیان کیجیے۔

---

11.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. B.Sc 1st Year Botany by Prof. Y.N.R. Varma, et al, Telgu Academy Hyderabad
2. A text book of Botany Vol II 12<sup>th</sup> Edition by S.N Pandey, S.P Mishra and P.S Trivedi
3. A text book of Botany 1<sup>st</sup> year by B.R.C Murthy and K.R Krishna, Vikas Publication
4. Morphology of Vascular Plants by E.A.J, Mc Graw hill, New York
5. The morphology of Pteridophytes ,the structure of Ferns and allied palnts by Sporne K.R.1966
6. Botany for degree students Pteridophyta by P.C Vashishta, A.K Sinha and Anil Kumar , S.chand publication

## اکائی 12۔ لائیکوپوڈیم اور مارسیلیا کی مورفولوجی، ساخت اور تولید

(Morphology Structure and Reproduction of Lycopodium and Marsilea)

	اکائی کے اجزا
تمہید	12.0
مقاصد	12.1
لائیکوپوڈیم اور مارسیلیا	12.2
لائیکوپوڈیم کی شکل، ساخت اور تولید	12.2.1
پودے کی بیرونی شکل	12.2.1.1
پودے کی اندرونی ساخت	12.2.1.2
تولید	12.2.1.3
زواجی پودا	12.2.1.4
لائیکوپوڈیم کا دور حیات	12.2.1.5
مارسیلیا کی شکل، ساخت اور تولید	12.2.2
پودے کی بیرونی شکل	12.2.2.1
پودے کی اندرونی شکل	12.2.2.2
تولید	12.2.2.3
زواجی پودا	12.2.2.4
اکتسابی نتائج	12.3
کلیدی الفاظ	12.4
نمونہ امتحانی سوالات	12.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	12.5.1

مختصر جوابات کے حامل سوالات	12.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	12.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	12.6

## 12.0 تمہید (Introduction)

لائکو پوڈیم کے تقریباً 400 انواع ہیں جو ساری دنیا خصوصاً ٹراپیکل (Tropical) خطوں میں پھیلے ہوئے ہیں۔ یہ اکثر طوبتی اور سایے دار مقامات پر پائے جاتے ہیں۔ لائکو پوڈیم کے انواع کو عام طور پر کلب ماسیس (Club masses) یا زمینی پائنس (Ground Pines) کہتے ہیں۔ اصطلاح لائکو پوڈیم چند کلب ماسیس خصوصاً لائکو پوڈیم کیلاویٹم (Lycopodium clavatum) کے پہلے سفونی اسپورس کے لیے استعمال کی جاتی تھی جو ماضی میں آتش کی کاموں کے پاؤڈر (سفوف)، گولیوں اور دھماکے کی اشیا کو ڈھانکنے کے لیے استعمال کی جاتی تھی۔

جینس لائکو پوڈیم کے دو جز پائے جاتے ہیں۔ ان میں پہلا فلوجلوسم (Phylloglossum) اور دوسرا لائکو پوڈیم جس کے 350 تا 400 انواع پائے جاتے ہیں۔ جدید درجہ بندی میں جینس لائکو پوڈیم کو کئی جنسوں جیسے لائکو پوڈیلا (Lycopodiella) اور اٹوپریزا (Ituperzia) وغیرہ وغیرہ میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہندوستان میں تقریباً 33 انواع ہیں۔ کچھ ہندوستانی انواع حسب ذیل ہیں۔

- لائکو پوڈیم ہملٹونی (L.hamiltoni)
- لائکو پوڈی سیٹاکم (L.setaceum)
- لائکو پوڈیم فیلی انٹھم (L.phyllanthum)
- لائکو پوڈیم کلاویٹم (L.clavatum)
- لائکو پوڈیم سرنم (L.cernuum)
- لائکو پوڈیم فلی ماریا (L.phlegmaria)

لائکو پوڈیم کے تمام انواع مائکروفلس (Microphyllus)، ہم بذری (Homosporous) ہوتے ہیں اور پتوں کے بغلوں میں اسپورانجیپائے جاتے ہیں۔ تنوں میں دوہری شاخداری پائی جاتی ہے اور اس کے راسی حصوں پر اسٹروبلس (Strobilus) پائے جاتے ہیں۔ زواجی پودے، زیر زمینی یا ہوائی دو صنفی بہت کم ایک صنفی زیادہ ہوتے ہیں۔

مارسیلیا کو عام طور پر آبی فرن (Water fern) کہتے ہیں۔ مارسیلیا کے تقریباً 153 انواع ہیں جو ساری دنیا میں پھیلے ہوئے ہیں۔ یہ گرم آب و ہوا کے خطوں میں زیادہ پھیلے ہوئے ہیں۔ ہندوستان میں 10 انواع پائے جاتے ہیں۔ محل وقوع کے لحاظ سے مارسیلیا آبی یا جل تھلیا (Amphibious) ہوتے ہیں۔

M.rajasthanensis اور M.condensate خشک حالات میں پائے جاتے ہیں۔ ہندوستان میں پائے جانے والے انواع

## 12.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کا مطالعہ کرنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- لائکوپوڈیم اور مارسیلیا کے بذری پودے بیرونی مارفالوجی میں فرق جان سکیں گے۔
  - ان دونوں پودوں کے اندرونی خصوصیات بھی جان سکیں گے۔
  - لائکوپوڈیم اور مارسیلیا میں موجود پتوں کا فرق جان سکیں گے۔
  - ان دونوں پودوں میں دعائی حذموں (Stele) کو تفصیل سے جان سکیں گے۔
  - لائکوپوڈیم میں کون (Cone) کس طرح ہوتا ہے اور مارسیلیا میں اسپوروکارپ کے ساخت کو جان سکیں گے۔
  - ہم بذری اور درگربذری کے فرق کو جان سکیں گے۔

## 12.2 لائکوپوڈیم اور مارسیلیا (Lycopodium and Marselia)

### 12.2.1 لائکوپوڈیم کی شکل، ساخت اور تولید

(Morphology, Structure and Reproduction of Lycopodium)

Class	:	Lycopsidea
Order	:	Lycopodiales
Family	:	Lycopodiaceae
Genus	:	Lycopodium

### 12.2.1.1 لائکوپوڈیم کی بیرونی ساخت (External Morphology of Lycopodium)

پودے کے جسم کو اسپوروفائٹ کہتے ہیں۔ یہ ہریشیس (Herbaceous) یا جھاڑی نما ہوتے ہیں۔ لائکوپوڈیم کا جسم پتلے شاخدار تنوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ لائکوپوڈیم کے تمام انواع میں پتے سادہ، چھوٹے اور بغیر ڈنڈی کے ہوتے ہیں۔ پتوں میں ایک ڈرب ہوتی ہے۔ ان پتوں کو مائکروفلئس پتے یا مائکروفلئس کہتے ہیں۔

پتے دو قسم کے ہوتے ہیں۔ نباتی پتے جو شعاعی ترکیب انجام دیتے ہیں اور اسپوروفلس جن پر اسپورانجیپائے جاتے ہیں۔ پتوں کی ترتیب (Phyllotaxy) مرغولی، مقابل یا گچھے دار ہوتے ہیں۔ پتے بہت کم انواع میں ہمزو فلئس ہوتے ہیں۔ مثلاً L.complanatum اور

L.volubile وغیرہ۔

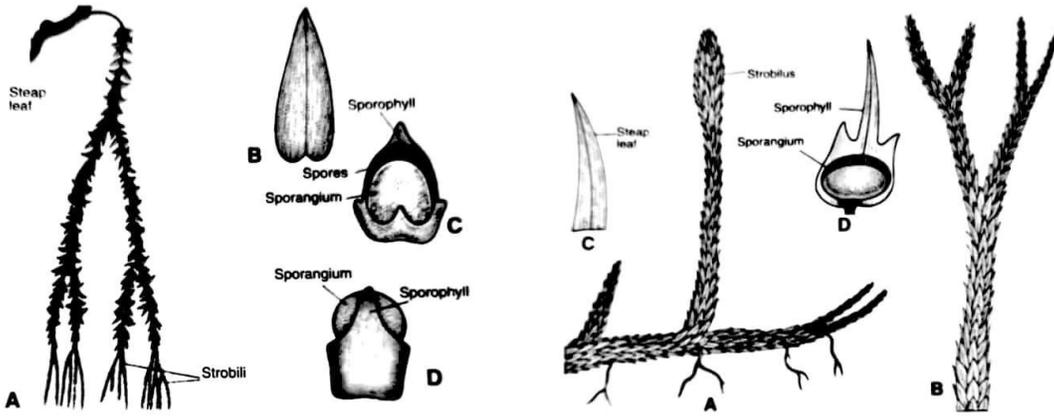
مارفالوجی کی بنیاد پر جینس لائیکوپوڈیم کو دو ذیلی جزا میں تقسیم کیا گیا ہے۔

i. یوروسٹاکیا (Urostachya)

ii. روپالوسٹاکیا (Rhopalostachya)

ذیلی جینس یوروسٹاکیا میں پودے سیدھے، استادہ مثلاً L.selago یا لٹکے ہوئے (Pendent) مثلاً L. phlegmaria شامل ہیں۔ شاخداری دو فرعی ہوتی ہے اور اساس پر اتفاقی جڑیں ہوتی ہیں۔ نباتی پتے اور بذری پتے یکساں ہوتے ہیں۔ ان میں فرق نہیں ہوتا ہے۔ نباتی تولید بلبلس کی مدد سے ہوتی ہے۔

ذیلی جینس روپالوسٹاکیا کے پودے کے تنے Prostate یا Creeping قسم کے ہوتے ہیں۔ Prostate تنے کے لمبائی پر اتفاقی جڑیں ہوتی ہیں۔ دوہری شاخداری ہوتی ہے لیکن یہ ایک شاخداری (Monopodial) نظر آتی ہے۔ اس انواع میں بذری پتے، نباتی پتوں سے بالکل مختلف ہوتے ہیں۔ بذری پتے جسامت میں چھوٹے ہوتے ہیں۔ ان کی اساسیں چوڑے اور حاشیے آری نما (Serrated) ہوتے ہیں۔ ان میں نباتی تولید بلبلس کے ذریعے عمل میں آتی ہے۔ (دیکھیں شکل: 12.2.1.1)



شکل: 12.2.1.1 لیکوپوڈیم کے بذری پودے کے اشکال اور بذریے دان (بائیں سے دائیں)

L.phlegmaria (A,B,C,D) L. inundatum(A,B,C,D), L.selago

Source: Pteridophyta, by P.C Vashista, A.K Sinha, Anil Kumar

### 12.2.1.2 پودے کی اندرونی ساخت (Anatomy of plant)

#### تنے کی اندرونی ساخت (Internal structure of stem)

تنے کی عرضی تراش میں حسب ذیل حصے دکھائی دیتے ہیں۔

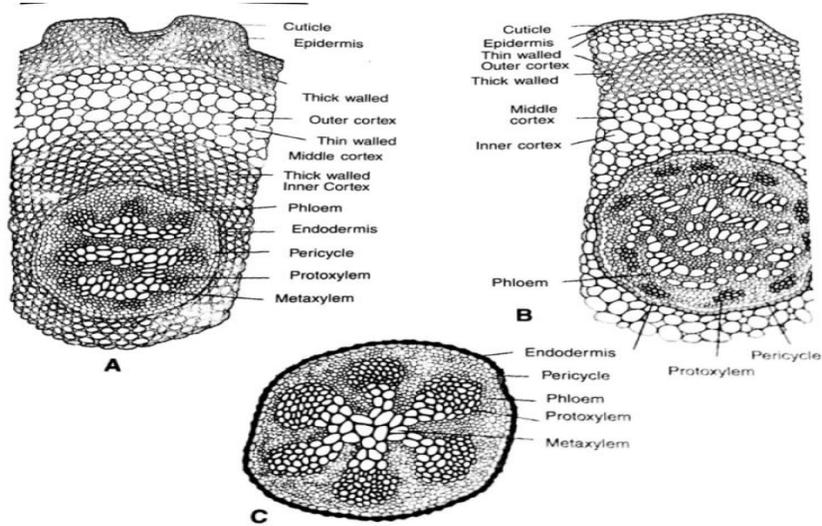
برادامہ (Epidermis): برادامہ سب سے بیرونی پرت ہے جو یک خلوی اور دبیز ہوتی ہے۔ برادامہ کے خلیوں کی بیرونی دیوار پر

بشرہ (Cutin) ہوتی اور برادامہ میں دہن پائے جاتے ہیں۔

قشرہ (Cotex): برادامہ کے نیچے قشرہ ہوتا ہے۔ جو مختلف انواع میں مختلف ہوتا ہے۔ بعض انواع میں قشرہ کعبی بافت ہوتا ہے۔ بعض انواع کے پختہ خطوں میں قشرہ سخت بافتی (Sclerenchymatous) ہوتا ہے۔ مثلاً L. cernuum میں قشرہ کے بیرونی اور اندرونی حصے پتلے دیوار اور درمیانی حصہ سخت بافتی ہوتا ہے بعض انواع میں قشرہ کے اندرونی اور بیرونی حصے عموماً سخت بافتی اور درمیانی حصہ بڑا اور پتلا دیواری کعبی بافتی (Parenchymatous) ہوتا ہے۔

دروں ادمہ (Endodermis): قشرہ کے بعد دروں ادمہ کی پرت ہوتی ہے۔ اس پرت کے خلیوں کے نصف قطری دیواروں پر پٹیاں ہوتی ہیں، جن کو کیسپیرین اسٹریپس (Casperian Strips) کہتے ہیں۔ دروں ادمہ کے نیچے 3 تا 6 پرتی دبیز گرد حاشیہ (Pericycle) ہوتا ہے۔

ستون (Stele): تنے کے مرکزی حصے میں نخر ستون (Protostele) ہوتا ہے۔ کئی انواع میں نخر ستون تارہ نما ہوتا ہے۔ جس کو شعاعی ستون (Actinostele) کہتے ہیں۔ پروٹوزائیکلم یا خشبی کرن کے سرے پر ہوتا ہے اور مرکز میں بعد خشبہ (Metaxylem) ہوتا ہے۔ اس حالات کو برون آغازی خشبہ (Exarch Condition) کہتے ہیں۔ کرن ستون میں کرنوں کی تعداد مختلف انواع میں مختلف ہوتی ہے۔ چند انواع کے تنے کی عرضی تراش میں خشبہ اور لجا متوازی پٹیوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔ اس قسم کے ستون کو تختی دار ستون (Plectostele) کہتے ہیں اور بعض انواع میں مخلوط نخر ستون (Mixed Protostele) ہوتا ہے۔ خشبہ میں ٹراکیڈس پائے جاتے ہیں اور لجا میں چھلانی خلیے (Sieve cells) پائے جاتے ہیں۔ تمام دعائی بافتیں ابتدائی ہوتی ہیں اور ان میں تبدیلی بافت (Cambium) نہیں ہوتی۔ (دیکھیں شکل: 12.2.1.2)



شکل: 12.2.1.2: تنے کی اندرونی ساخت

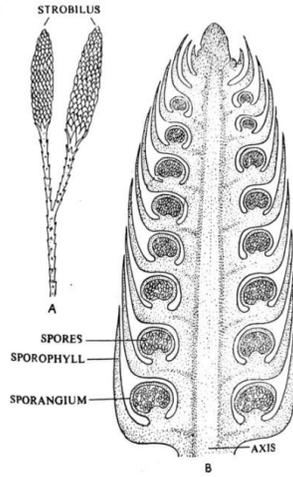
A. Plectostele (*Lycopodium clavatum*), B. Mixed Protostele (*L. cernuum*), C. Actinostele (*L. serratum*)

Source: Pteridophyta, by P.C Vashista, A.K. Sinha, Anil Kumar

### 12.2.1.3 لائیکوپوڈیم میں تولید (Reproduction in Lycopodium)

1. **نباتی تولید (Vegetative reproduction):** اس پودے میں تولید کئی طریقوں سے عمل میں آتی ہے۔ بڑھتے ہوئے نمو اور راہیزوم کے معمر حصوں کے فنا ہونے سے۔ بعض انواع میں نباتی تولید بلس یا گیما یا بذروں کے ذریعے عمل میں آتی ہے۔ گیما چھوٹے کلی نما ساختیں ہیں جو تنے کے راسی حصے کے قریب پیدا ہوتے ہیں لیکن بلس چھوٹے کلی نما ساختیں ہیں جو تنے پر کسی بھی مقام پر پیدا ہوتے ہیں۔ یہ صرف ذیلی جنینس یوروسٹاکیا کے انواع میں موجود ہوتے ہیں۔

2. **غیر صنفی تولید (Asexual reproduction):** اس میں بذرے پیدا ہوتے ہیں اور اس میں غیر صنفی تولید عمل میں آتی ہے۔ بذرے بذرہ دانوں کے اندر پیدا ہوتے ہیں۔ بذرہ دان (اسپورانجیا) پتوں کی اوپری سطح پر ان کے اساس کے قریب ان کے بغلوں میں (ایک واحد بذرہ دان) ہوتا ہے۔ اسپوروفل کی اوپری سطح پر بذرہ دان پایا جاتا ہے۔ L. inundatum اور L. selgo میں بذرہ دان بغلی ہوتا ہے۔ مخروط کے محور اور بذری پتوں کے درمیان نمو پاتے ہیں۔



شکل: 12.2.1.3 لیکوپوڈیم کا مخروط

A- راسی تراش B- طولی تراش

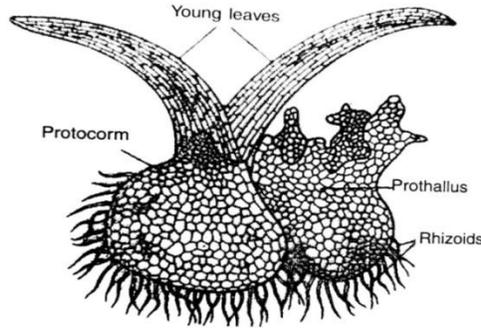
(Source: Embryophyta A.K Saxena & R.P Sarbhai)

**بذرہ دان کی نمو (Development of Sporangium):** بذرہ دان کی نمو یو اسپورانجیٹ (Eusporangiate) ہوتی ہے یعنی بذرہ دان کئی ابتدائی خلیوں کے گروہ سے نمو پاتا ہے۔ بذری پتوں کے اوپری سطح پر 2 تا 5 خلیے بذرہ دانی اولین (Sporangial initials) خلیے ہوتے ہیں۔ ان خلیوں میں گرد سطحی خلوی تقسیم عمل میں آتی ہے۔ جس کی وجہ سے بیرونی اور اندرونی دیواری خلیے بنتے ہیں۔ بیرونی دیوار کے خلیوں کو ابتدائی دیواری خلیہ کہتے ہیں۔ ان ابتدائی دیواری خلیوں میں گرد سطحی (Periclinal) اور ضد سطحی تقسیم (Anti-clinal) کی وجہ سے بذرہ دان کی کم سے کم تین پرتی دیوار تیار ہوتی ہے۔ اس دیوار کو بذرہ دان کی جاکٹ کہتے ہیں۔ اندرونی دیوار کے خلیے ابتدائی بذرہ خلیے کی طرح برتاؤ کرتے ہیں۔ ان بذرہ خلیوں میں قطعی تقسیم (Mitosis) کی وجہ سے اسپورامادر خلیہ تیار ہوتے ہیں۔ بذرہ

دان کے نشوونما کے دوران Sporogenous tissue کی اندرونی دیواری خلیے ٹیپٹم (Tapetum) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ جس کو تغذی (Nutrition) دیواری پرت بھی کہتے ہیں۔ بذرہ دان جب پختہ ہوتا ہے اس وقت اسپور مادر خلیہ ایک دوسرے سے علاحدہ ہو کے تخفیفی تقسیم کی وجہ سے Spore tetrad کو تیار کرتے ہیں۔

بذرہ دان تھیلی نما ساخت ہوتی ہے۔ یہ گردہ نما زرد رنگ کا ہوتا ہے اور اس کی ڈنڈی پتلی ہوتی ہے۔ اسپور مدر سیل میں میوسس سے ایک گنا اسپورس بنتے ہیں۔ تمام اسپورس جسامت میں چھوٹے اور شکل میں یکساں ہوتے ہیں۔ اس لیے ان بذروں کو ہومو اسپورس کہتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 12.2.1.3)

12.2.1.4 زواجی پودا (Gametophyte): بذرہ زواجی پودے کا پہلا خلیہ ہے۔ بذرے ایک خلوی ہوتے ہیں۔ ان کا Diameter 0.05mm ہوتا ہے۔ ہر بذرے پر Tri-radiate ridge ہوتی ہے اور بذرے کے اطراف دبیز دیوار ہوتی ہے۔ ہر بذرے میں ایک گنا مرکزہ ہوتا ہے اور محفوظ غذائی مادے جیسے شحمیات (Fats)، روغنیں اور چند سبزینے بھی پائے جاتے ہیں۔ بذرے زمین پر گرنے کے بعد تنبیت پا کر پروتھالس (Prothallus) کو تیار کرتا ہے۔ پروتھالس جلد ہی پختہ ہوتے ہیں اور صرف ایک ہی موسم تک زندہ رہتے ہیں۔ ان حالات میں جن میں تنبیت تاخیر سے ہوتی ہے، بذرے زمین کے اندر یعنی زیر زمین ہوتے ہیں۔ یہ پروتھالس دوسروں کے مقابلے میں لائے، بصیلے اور زیادہ عرصے تک زندہ رہتے ہیں۔ لائیکوپوڈیم کے مختلف انواع کے زواجی پودوں یا پروتھالس کی شکل و ساخت میں اختلاف پائے گئے ہیں۔ ان کی ساخت کی بنیاد پر تین درجاتی پروتھالس کی شناخت کی گئی ہے۔ لائیکوپوڈیم میں پائے جانے والے تین مختلف قسم کے پروتھالس حسب ذیل ہیں۔



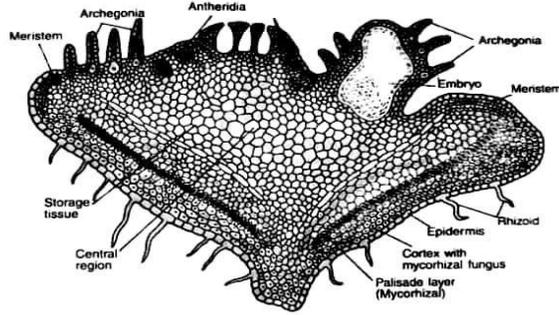
شکل (a): Cernum 12.2.1.4 قسم کا پروتھالس

Source: Pteridophyta by Vashishta Anil Kumar, A.K Sinha

**Cernum Type:** اس قسم کا پروتھالس عام طور پر Tropical انواع میں پایا جاتا ہے۔ مثلاً *L. innundatum* اور *L. cernuum*۔ پروتھالس عموماً چھوٹا، جزوی ہوائی اور جزوی زیر زمینی ہوتا ہے۔ نچلے دھسے ہوئے حصے سے رائزائڈس نکلتے ہیں۔ پروتھالس سبز رنگ کا ہوتا ہے اور اس پر کثیر تعداد میں پتے نما فص پائے جاتے ہیں۔ تولیدی اعضا ان فص کے درمیان پائے جاتے ہیں۔ پروتھالس ایک ہی موسم میں بہت جلد پختگی کی حالت میں پہنچتا ہے، جس کی مدت کافی کم ہوتی ہے۔ اس قسم کا تھالس خود تغذی ہوتا ہے اور زائد غذا کو قشرہ میں پایا جانے

والا Endophytic fungus فراہم کرتا ہے۔ (دیکھیں شکل (a): 12.2.1.4)

**Clavatum type:** اس قسم کا پروتھالس ریگتے انواع میں پائے جاتے ہیں۔ مثلاً *L.clavatum* اور *L.annotinum*۔ پروتھالس زرد، بھورے یا بے رنگ ہوتے ہیں اور یہ زیر زمینی سبز و بھلی ساخت کے ہوتے ہیں۔ پروتھالس لٹو کی شکل کے ہوتے ہیں (مثلاً *L.clavatum*) یا گاجر نما۔ ان کے نچلے حصے میں رائزائڈس پائے جاتے ہیں۔ زواجی پودے غذا کو فطرینج نما سے حاصل کرتے ہیں جو مخروطی حصے میں ہوتا ہے۔

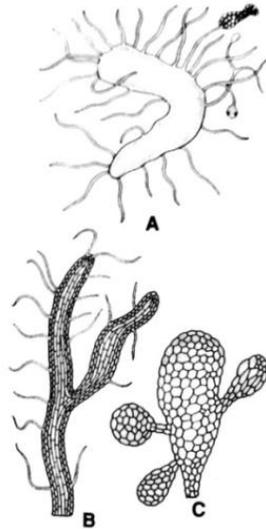


شکل (b): 12.2.1.4 *L.clavatum* قسم کا گیامیٹوفائٹ

Source: Pteridophyta by Vashishta Anil Kumar, A.K Sinha

پختہ تھالس کے عمودی طولی تراش (V.L.S) میں بیرونی برادمہ دکھائی دیتا ہے۔ برادمہ کے خلیوں سے رائزائڈس نکلتے ہیں۔ بیرونی قشرہ کعبی بافتی ہوتا ہے، جب کہ اندرونی قشرہ Mycorrhizal fungus سے بھرا ہوا ہوتا ہے۔ مرکزی حصہ کعبی بافتی ذخیرہ بافت پر مشتمل ہوتا ہے۔ پروتھالس کا اوپری حصہ فص دار ہوتا ہے۔ اینتھریڈیا، آرکی گونیا نمونپاتے ہوئے ایمبریوس ان فصوں پر پائے جاتے ہیں۔

(دیکھیں شکل (b): 12.2.1.4)



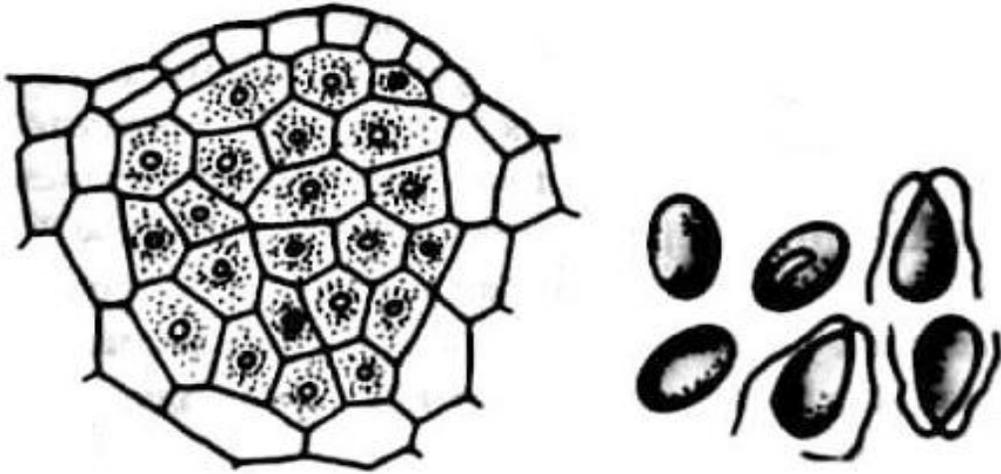
شکل (c): 12.2.1.4 *L.phlegmaria* قسم کا پروتھالس (A,B&C)

(Source: Pteridophyta by Vashishta Anil Kumar, A.K Sinha)

**Phlegmaria type:** اس قسم کا پروتھالس برنباتی (Epiphytic) انواع میں پایا جاتا ہے۔ مثلاً L.phlegmaria۔ پروتھالس گندنباتی ہوتے ہیں۔ پروتھالس بے قاعدہ شکل کے بصلی جسم پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے کئی پتلے بازو ہوتے ہیں۔ جن پر اینتھریڈیا اور آرکی گونیا نمو پاتے ہیں۔ تولیدی اعضا استوانہ نما ساخت کے اوپری سطح پر نمو پاتے ہیں۔ ساختوں کے درمیانی حصے میں Mycorrhiza ہوتا ہے۔ غذا شحمیات کی شکل میں ذخیرہ ہوتی ہے۔ پروتھالس میں نبتی تولید Fragmentation، گیماکپس یا بڈنگ کے ذریعے واقع ہوتی ہے۔ تولیدی اعضا بے ترتیب پائے جاتے ہیں اور عددی بال سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ جن کو Paraphyses کہتے ہیں۔ اس طرح کا پروتھالس L.phlegmaria میں اور ساتھ ساتھ دیگر برنباتی انواع میں موجود ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل (c): 12.2.1.4)

صنفي اعضا (Sex Organs): اینتھریڈیا اور آرکی گونیا بڑی تعداد میں اسی زواجی پودے پر پیدا ہوتے ہیں۔ اس لیے ایسے زواجی پودے کو مشترک صنفی (Monoecious) کہتے ہیں۔ اینتھریڈیا، آرکی گونیا سے پہلے نمو پاتے ہیں۔

اینتھریڈیا (Antheredia): گلوب نما ہوتے ہیں۔ ہر اینتھریڈیا عقیم جیکٹ اور کئی Antherozoid mother cells پر مشتمل ہوتے ہیں۔ Antherozoid دو ہڈے دار (Cilia) اور بیضوی شکل کا ہوتا ہے۔ آرکی گونیا اساسی بطن اور گردن پر مشتمل ہوتا ہے۔ گردن والا حصہ باہر کی طرف نکلا ہوا ہوتا ہے۔ جب کہ وینٹر کا حصہ اندر دھنسا ہوا ہوتا ہے۔ ہر ایک آرکی گونیا کے گردن والے حصے میں نیک کینال سیل، وینٹر میں وینٹر کینال سیل اور انڈا خلیہ پایا جاتا ہے۔ پختگی پر گردن کینال خلیہ اور وینٹر کینال خلیہ تحلیل ہو کر Antherozoids کو انڈے تک پہنچنے کا راستہ بناتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (d): 12.2.1.4)

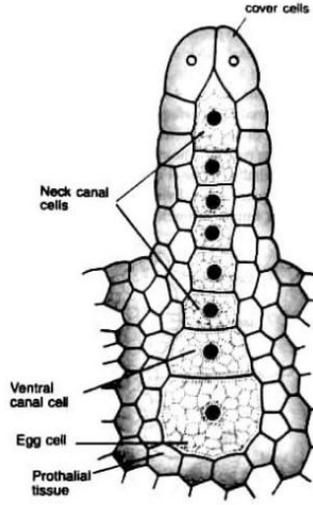


شکل (d): 12.2.1.4 Antheridium اور نر زواے (Antherozoids)

Source: Pteridophyta by Vashishta Anil Kumar, A.K Sinha

آرکی گونیا (Archegonia): ایک پختہ آرکی گونیم میں ایک اساس کی جانب چوڑا بطن پایا جاتا ہے اور اوپر کی جانب گردن پایا جاتا ہے۔ گردن میں گردن خلیے پائے جاتے ہیں اور 1 تا 16 گردن کینال خلیے پائے جاتے ہیں۔ گردن کے راسی حصے پر ڈھکنی خلیے پائے جاتے ہیں اور

بطن میں وینٹریل کینال خلیہ اور انڈا خلیہ پایا جاتا ہے۔ (دیکھیں شکل (e): 12.2.1.4)



شکل (e): 12.2.1.4 Archegonium

Source: Pteridophyta by Vashishta Anil Kumar, A.K. Sinha

**باروری (Fertilization):** باروری حسب معمول پانی کی موجودگی میں واقع ہوتی ہے۔ اس عمل کے دوران کئی سارے نر حیوان سے (Antherozoids) خارج ہوتے ہیں، لیکن ان میں صرف ایک نر حیوان سائڈے کو بارور کرتا ہے۔ اس عمل کو باروری کہتے ہیں۔ باروری کے بعد جفتہ تیار ہوتا ہے۔

**نو خیز بذری پودا (The young sporophyte):** جنین اور جفتے میں عرضی تقسیم کی وجہ سے دو خلیے تیار ہوتے ہیں۔ اوپری بر اساسی خلیہ (Epibasal cell) اور نچلا زیر اساسی خلیہ (Hypobasal cell) کو بناتا ہے۔ بر اساسی خلیہ تقسیم ہوتا ہے یا نہیں ہوتا لیکن لانا ہو کر Suspensor بناتا ہے جو دوسرے خلیہ (زیر اساسی خلیہ) کو زواجی پودے کے اندر گہرائی تک ڈھکیلتا ہے۔ زیر اساسی خلیہ جنین بناتا ہے اس لیے زیر اساسی خلیے کو جنینی خلیہ کہتے ہیں۔ جنین کی قطبیت (Polarity) دروں بینی (Endoscopic) یعنی ٹہنی (تنا) کاراس آر کی گونیا کی جانب ہوتا ہے۔

جنین کی نمو کا عمل بہت آہستہ آہستہ ہوتا ہے اور بعض حالات میں یہ سالوں میں مکمل ہوتا ہے۔ سبز اور سطح پر رہنے والے پروتھالس کے انواع میں معلق کے Suspensor کے بعد چار خلیوں کی پرت فٹ میں نمو پاتی ہے۔ دوسری پرت کی خلیے پہلے پتے اور تنے پر نمو پانے کی بجائے ان میں مختلف سطحوں (Planes) میں تقسیم ہوتے ہیں اور یہ پروتھالس کی بانٹوں کو توڑ کر دوسرا وسیع اور بھاری گلوب نما بصلی پروتھالس نما ساخت بناتے ہیں۔ جس کو پروٹوکارم (Protocorm) کہتے ہیں۔ پروٹوکارم کعبی بانٹی خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس میں کوئی اندرونی تفریق نہیں پائی جاتی اور اس کی نچی سطح سے رائز انڈس نکلتے ہیں۔ اوپری سطح پر استوانہ نما بروں بالیدگی (Out growth) نکلتی ہے۔ جس کو نخر پتیاں (Protophyll) کہتے ہیں۔ جیسے جیسے پروٹوکارم میں نمو ہوتی ہے نخر پتیاں بھی بے قاعدہ پیدا ہوتی ہیں۔ اس ساخت

میں Mycorrhiza نمو پاتا ہے۔ پروٹوکارم اس حالات میں بھی کچھ وقت تک رہتا ہے اور تب تناکارا اس پیدا ہوتا ہے جو معمولی قسم کا بذری پودا بناتا ہے۔

12.2.1.5 لائیکوپوڈیم کا دور حیات (Life cycle of Lycopodium): لائیکوپوڈیم کا دور حیات دو نسلوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس میں ایک نسل دوسری نسل کو پیدا کرتی ہے۔ پہلی نسل بذری پودا دو گنا اور دور حیات کا غالب حصہ ہوتا ہے۔ تنا، پتوں اور جڑوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

بذری پودے پر اسپورانجیہ نمو پاتے ہیں۔ جس میں دو گنا خلیے پیدا ہوتے ہیں۔ جن کو بذریہ مادر خلیے کہتے ہیں۔ ہر بذریہ مادر خلیے میں تخفیفی تقسیم سے چار ایک گنا بذریہ پیدا ہوتے ہیں۔ لائیکوپوڈیم میں بذریہ دانوں میں پیدا ہونے والے تمام بذریہ ایک ہی قسم کے ہوتے ہیں اور اس لیے لائیکوپوڈیم پودے کو ہم بذری (Homosporous) کہتے ہیں۔

بذریہ دوسری نسل زواجی پودے کا پہلا خلیہ ہے۔ زواجی پودوں کو پروتھالس کہتے ہیں۔ زواجی پودا ہمیشہ چھوٹا اور عام طور پر دو صنفی ہوتا ہے، جس پر اینٹھریڈیا اور آرکی گونیا پیدا ہوتے ہیں۔ زواجی اینٹھریڈیا میں بڑی تعداد میں پیدا ہوتے ہیں۔ آرکی گونیا میں ایک اینڈا خلیہ ہوتا ہے۔ باروری پانی کی موجودگی کے عمل میں آتی ہے۔ نر زواجی اور انڈے میں ملاپ ہوتا ہے جس کی وجہ سے دو گنا جفتہ بنتا ہے۔ جفتہ نمو پا کر پھر نئے بذری پودوں میں نمو پاتا ہے۔

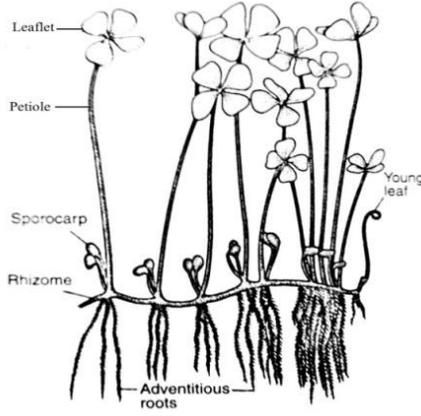
## 12.2.2 مارسیلیا کی شکل ساخت اور تولیدی عمل

(Morphology, structure and reproduction of Marsilea)

Class	:	Pteropsida
Sub Class	:	Leptosporangiateae
Order	:	Marsileales
Genus	:	Marsilea

12.2.2.1 بیرونی شکلیات (External morphology): مارسیلیا کا اسپوروفائٹ، تنا، پتہ اور جڑ پر ہوتا ہے۔ مارسیلیا میں تنا پتلا شاخدار اور راہیزوم (Rhizome) ہوتا ہے۔ رائزوم پر کرائب اور بین کرائب ہوتے ہیں۔ رائزوم کی اوپری سطح پر پتے پائے جاتے ہیں اور پتے ایک دوسرے کے متبادل ترتیب میں ہوتے ہیں۔ رائزوم کے نچلے حصے پر کرائب پر اتفاقی جڑیں نمو پاتے ہیں بعض اوقات جڑیں بین کرائب پر نمو پاتے ہیں۔ رائزوم کی ظہری سطح پر کرائب پر ڈنڈی دار مرکب پتے ہوتے ہیں۔ آبی انواع میں ڈنڈیاں کافی لمبی ہوتی ہیں۔ جس کی وجہ سے پتے آبی سطح پر تیرتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ ایک برگ پتہ چار برگوں لیف لیٹ (Leaf lets) میں تقسیم ہوتا ہے۔ ہر برگ میں وینس (Veins) ڈائی کوٹومس ہوتے ہیں اور وینس ترچھے جوڑوں سے مربوط ہوتے ہیں۔ یعنی مارسیلیا میں رگیت کو ڈائی کاٹومس وینیشن

(Dichotomous Venation) کہتے ہیں۔ مارسیلیا کے نو عمر پتوں میں فرن کی خصوصیت سرسینیٹ ورنیشن (Circinate veneration) پائی جاتی ہے۔ جب پودا پختہ ہوتا ہے تو ڈنڈی کے اساس کی جانب ڈنڈی دار ریپر وڈکٹیو آرگنس (Reproductive Organs) نمو پاتے ہیں۔ جن کو اسپوروکارپس (Sporocarps) کہتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 12.2.2.1)



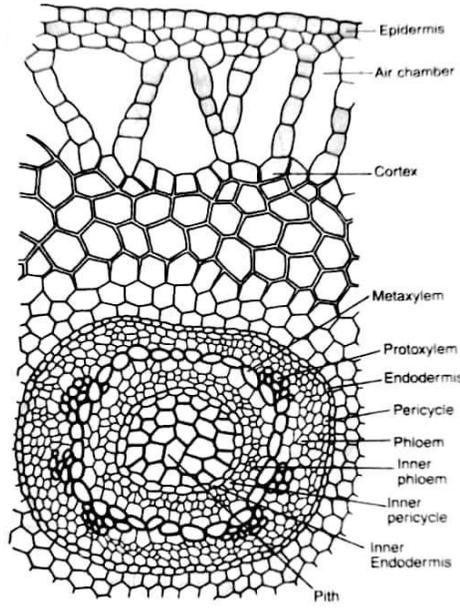
شکل: 12.2.2.1 مارسیلیا کی باہٹ

Source: Pteridophyta by Vashishta Anil Kumar & A.K Sinha

### 12.2.2.2 اندرونی ساخت (Internal Morphology)

رائزوم کی عرضی تراش (T.S of Rhizome): رائزوم میں تین نمایاں حصے پائے جاتے ہیں۔ یہ تین حصے ایپیڈرمس (Epidermis)، کارٹیکس (Cortex)، اسٹیل (Stele) ہوتے ہیں۔ ایپیڈرمس ایک پرتی بیرونی پرت ہوتی ہے۔ جس میں اسٹومیٹا نہیں پائے جاتے ہیں۔ ایپیڈرمس کے نیچے کارٹیکس پایا جاتا ہے۔ کارٹیکس تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ بیرونی کارٹیکس، درمیانی کارٹیکس اور اندرونی کارٹیکس۔ بیرونی کارٹیکس پیرنکائمہ (Parenchyma) پر مشتمل ہوتا ہے، جو کہ ایک تاکئی پرتوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کا اندرونی جانب ایر اسپیس (Air space) کے ایک حلقے پر مشتمل درمیانی کارٹیکس ہوتا ہے۔ ایر اسپیس کی موجودگی آبی فرن کی خصوصیت ہے۔ ایر اسپیس پیارینکئمہ کے ایک پرتی سیپٹا (Septa) ایک دوسرے سے الگ ہوتے ہیں۔ پیارینکئمہ کے بعد ٹھوس کارٹیکس پایا جاتا ہے۔ اندرونی کارٹیکس سے سیدھے اندر کے خلیے بیرونی اینڈوڈرمس (Endodermis) کی نمایاں پرت بناتے ہیں۔

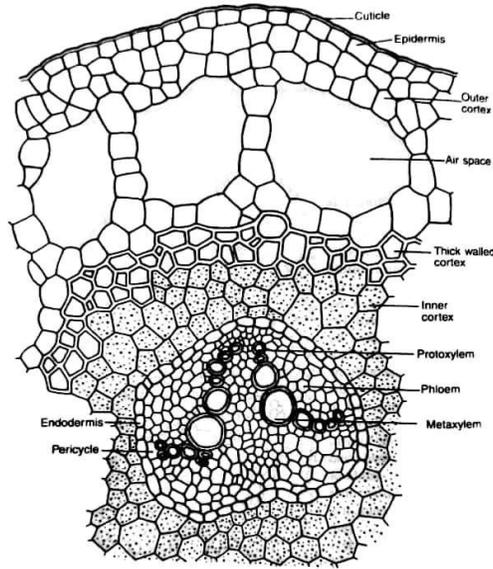
رائزوم کے درمیانی حصے میں اسٹیل پایا جاتا ہے۔ جسے امیچی پھلوئک سائکسوا سٹیل (Amphiphloic siphono stele) کہتے ہیں۔ جس میں زانکلم (Xylem) درمیان میں ہوتا ہے اور اس کے اندرونی اور بیرونی جانب فلویم اور پریسائیکل (Pericycle) پایا جاتا ہے۔ رائزوم کے اندرونی حصے میں پت (Pith) پایا جاتا ہے۔ اس طرح اس قسم کے اسٹیل میں بیرونی فلویم، بیرونی اینڈوڈرمس اور بیرونی پیری سائیکل اور اندرونی فلویم، اندرونی پیری سائیکل اور اندرونی ایڈوڈرمس پایا جاتا ہے۔ (دیکھیں شکل: 12.2.2.2(a))



شکل (a): 12.2.2.2.2 رائنڈوم کی عرضی تراش

Source: Pteridophyta by Vashishta Anil Kumar & A.K Sinha

ڈنڈی کی عرضی تراش (T.S. of petiole): پیٹول میں تین نمایاں حصے ایپیڈرمس، کارٹیکس اور اسٹیل ہوتے ہیں۔ ایپیڈرمس ایک پرتی سیلس پر مشتمل ہوتی ہے۔ جس کے نیچے کارٹیکس ہوتا ہے، کارٹیکس وسیع ہوتا ہے جو بیرونی کارٹیکس اور اندرونی کارٹیکس میں تمیز کیا جاسکتا ہے۔



شکل (b): 12.2.2.2.2 پیٹول کی عرضی تراش

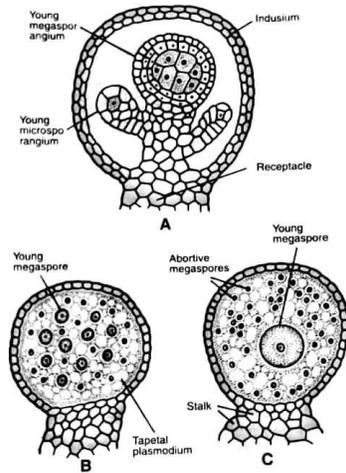
Source: Pteridophyta by Vashishta Anil Kumar & A.K Sinha

بیرونی کارٹیکس ایک دبیز دیواری سیلس کی ایک یا دو ہائپوڈرمس (Hypodermis) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہائپوڈرمس کے نیچے

درمیانی کارٹیکس ہوتا ہے جس میں ایر اپسیس کا ایک حلقہ پایا جاتا ہے۔ ایر اپسیس کے درمیان ایک پرتی فاصل (Septa) پایا جاتا ہے۔ اندرونی کارٹیکس ایک دوسرے سے پیوست پیر نکائمہ کے سیلس پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک پرتی اینڈوڈر مس اسٹیل سے علاحدہ ہوتا ہے۔ اینڈوڈر مس کے بعد اسٹیل پایا جاتا ہے۔ یہ ایک ہم مرکزی دعائی حدے پر مشتمل ہوتا ہے۔ پیری سائیکل (Pericycle) کی ایک پرت اسٹیل کو گھیرے ہوئے ہوتی ہے۔ مرکز میں واقع زانلم وی 'V' شکل کا ہوتا ہے۔ جس کے دونوں بازو مخالف سمت میں مڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ درمیانی حصے میں بعد زانلم (Meta xylem) ہوتا ہے۔ جو ایک یا دو بڑی سانس نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے اور دونوں سروں کی جانب چھوٹے سانس نالیوں کا پروٹوزانلم ہوتا ہے۔ اس طرح کے زانلم کو Exarch قسم کہتے ہیں۔ زانلم کے اطراف فلویم ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل (b): 12.2.2.2)

### 12.2.2.3 تولید (Reproduction): مارسیلیا میں تولید دو طرح سے عمل میں آتی ہے۔

1. نباتی تولید (Vegetative reproduction): یہ ٹیوبرس (Tubers) سے عمل میں آتی ہے۔ ٹیوبرس عام طور پر رائزوم پر نمو پاتے ہیں۔ سازگار حالات میں یہ نئے پودوں میں نمو پاتے ہیں۔
2. اجاتی تولید بذروں کے ذریعے (Asexual reproduction by spores): مارسیلیا کا اسپوروفائٹ ہٹرو اسپورس ہوتا ہے اور اس میں اجاتی تولید بذروں کے ذریعے عمل میں آتی ہے۔ خرد بذروں اور کلاں بذروں بالترتیب خرد بذرہ دان (Micro spore) اور کلاں بذرہ دان (Mega sporangia) میں پیدا ہوتے ہیں۔ دونوں بذرہ دان اکٹھا اور ایک جگہ ہوتے ہیں اور لانی سورس (Sorus) بناتے ہیں۔ اس قسم کے کئی سورس کسی مخصوص تولیدی جسم میں ملفوظ ہوتے ہیں اور اس مخصوص تولیدی جسم کو اسپوروکارپ کہتے ہیں۔ شکل (a): 12.2.2.3



شکل (a): 12.2.2.3 Marsilea quadrifolia کا Sorus

A- سورس میں راسی میگا اسپورنجیا اور جانب میں دو میکرو اسپورنجیا دیکھے جاسکتے ہیں۔ B, C- میگا اسپورنجیا

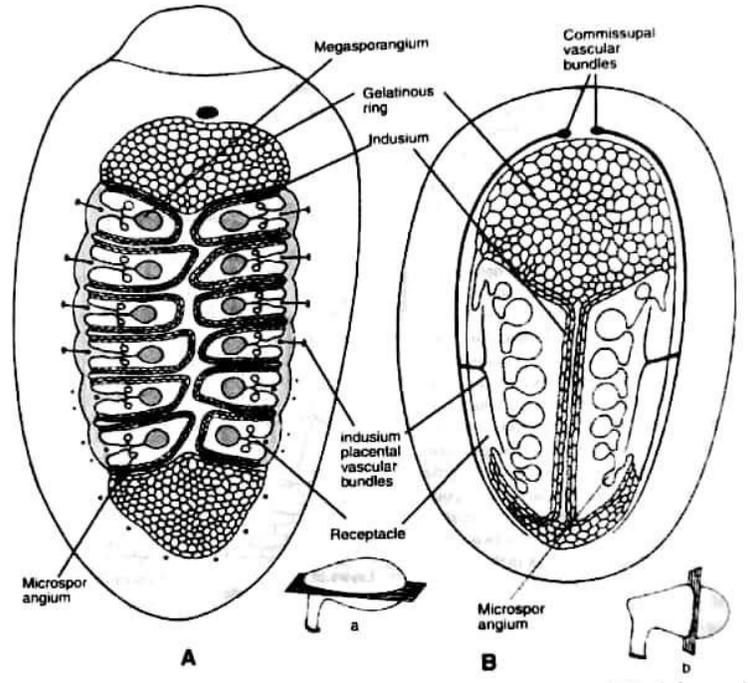
Source: Pteridophyta by Vashishta Anil Kumar & A.K Sinha

اسپوروکارپ (Sporocarp): یہ سیم (Bean) کی بیج کی شکل کا ہوتا ہے۔ اس میں دو جانبی تشاکل پایا جاتا ہے۔ اسپوروکارپ کی ساخت پیچیدہ ہوتی ہے۔ اسپوروکارپ کی دیوار سخت دبیز اور اعلا مدافعتی ہوتی ہے۔ ہر اسپوروکارپ کے اندر ڈھیری (Sori) کی تعداد 2 سے 20 کے درمیان ہوتی ہے۔ ہر سوراہی ایک لمبے رنج لائک (Ridge like) ساخت پر مشتمل ہوتا ہے۔ لمبے سورس پر درمیانی حصے میں کلاں بذرہ دان اور دونوں جانب کئی خرد بذرہ دان ہوتے ہیں۔ ہر سورس سیلس کی ایک پتلی اور نازک پرت میں ملفوف ہوتا ہے۔ جس کو انڈوسیم (Indusium) کہتے ہیں۔

اسپوروکارپ کی ساخت: اسپوروکارپ کے ساخت کا مطالعہ حسب ذیل اشکال کی مدد سے کیا جاسکتا ہے۔

A. افقی طولی تراش (Horizontal longitudinal section)

B. عمودی تراش (Vertical section) (دیکھیں شکل 12.2.2.3:(b))



شکل 12.2.2.3:(b) افقی طولی تراش (A)۔ عمودی تراش (B)

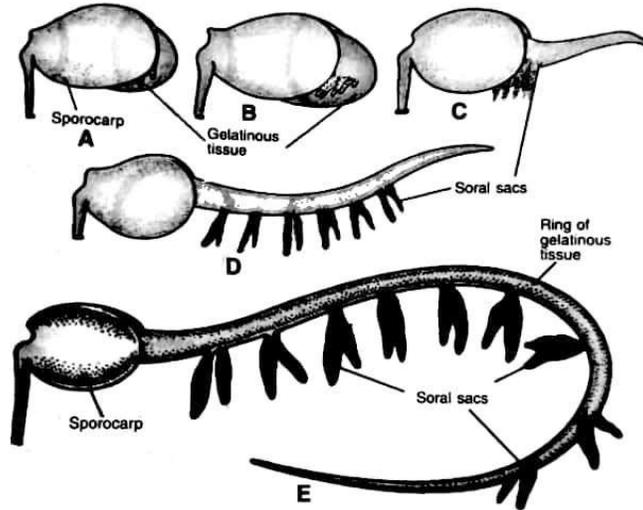
افقی طولی تراش (Horizontal Longitudinal Section): اسپوروکارپ کی دیوار ایک ایپیڈرمس (Epidermis) اور ہائپوڈرمس (Hypodermis) کے دو پرتوں پر مشتمل تین پرتی دبیز ہوتی ہے۔ افقی طولی تراش میں بہت سورتی دو قطاروں میں متبادل طور پر ترتیب پاتے ہیں اور دو سوراہی دیکھے جاتے ہیں جس میں بہت سے میگاسپورونجیا اور دو تا تین مائیکرو اسپورونجیا دیکھے جاسکتے ہیں۔

عمودی تراش: اس تراش میں ہم سورتی کی صحیح تعداد معلوم کر سکتے ہیں۔ میگاسپورونجیا اس پر اور میکرو اسپورونجیا جانبی سطح میں دیکھ سکتے ہیں۔ اس قسم کے سورس کو گریڈیٹ (Gradate) کہتے ہیں۔

بذرہ دان (Sporangia): مارسیلیا ہٹرو اسپورس ہوتا ہے۔ اس میں دو قسم کے بذرہ دان تیار ہوتے ہیں۔ خرد بذرہ دان اور کلاں بذرہ دان دونوں ایک ہی سیل سے نمودار ہوتے ہیں۔ یہ نمولیسٹو اسپورانجیٹ (Leptosporangiate) ہوتی ہے۔ مارسیلیا میں اسپوروکارپ، بانی اسپورانجیٹ (Bisporangiate) یعنی ایک ہی اسپوروکارپ میں خرد اور کلاں بذرہ دان پائے جاتے ہیں۔ اسپورانجیم ایک ہی پرتی دیوار پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے اندرونی جانب ایک دوپرتی ٹیپٹم (Tapetum) ہوتا ہے اور ٹیپٹم سے گھرے ہوئے 64 یا 32 خرد بذرہ ہوتے ہیں۔ خرد بذرہ ایک گنا ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ بذرہ مادر خلیہ کی میوسس (Meiosis) تقسیم پاتے ہیں۔ میگا اسپورانجیم بھی ایک پرتی دیوار اور دوپرتی ٹیپٹم پر مشتمل ہوتی ہے۔ جب یہ پختہ ہو جاتا ہے تو اس وقت ٹیپٹم سے گھر ایک میگا اسپور تیار ہوتا ہے۔

### اسپوروکارپ کا پھٹنا اور بذرہ کی منتقلی (Dehiscence of sporocarp and dispersal of spores)

اسپوروکارپ جرمینٹ ہونے کو 2-3 سال کا وقت لگ جاتا ہے۔ اسپوروکارپ جب پانی میں ہوتا ہے تو وینٹرال (Ventral) اور اگلے بازوں سے پھٹ کر کھل جاتا ہے۔ اور اسپوروکارپ کی دیوار کے باہر نکلتی ہے اور لٹکتے ہوئے ٹکڑے کی طرح نظر آتی ہے۔ جس پر اسپوروکارپس نیچے کی جانب لٹکتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ جس پر اسپوروکارپ پائے جاتے ہیں وہ نشوونما کو جذب کر کے پھول کر ایک جلاٹن حلقے کی طرح نظر آتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (c): 12.2.2.3)



شکل (c): 12.2.2.3 اسپوروکارپ کا پھٹنا اور بذرہ کی منتقلی

12.2.2.4 گیمٹوفائٹ (Gametophyte): مارسیلیا میں دو قسم کے اسپورس یعنی مائیکرو اور میگا اسپورس پائے جاتے ہیں۔ مائیکرو اسپورس سے نر گیمٹوفائٹ (Male Gametophyte) اور میگا اسپورس سے مادہ گیمٹوفائٹ (Female Gametophyte) حاصل ہوتے ہیں۔

مائیکرو اسپورس: اس کی شکل گول ہوتی ہے۔ جس میں Triradiate Ridge پایا جاتا ہے۔ اس میں ایک Nucleolous اور اسٹارچ پایا

جاتا ہے۔ اسپور کی دیوار دبیز اور تین پر توں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اندرونی ائٹائن (Intine) اس کو گھیرے ہوئے اگزائن (Exine) اور پرائن کی پرت (Perinlayer) پایا جاتا ہے۔

مانکرو اسپور کا اچھنا اور میل گیا مٹوفائٹ کا تنبیت پانا

### ( Germination of Microspore and Development of Male Gametophyte)

پانی کی موجودگی میں مانکرو اسپور تنبیت پاتا ہے۔ پھر اس میں دو خلیے نمودار ہوتے ہیں۔ ایک چھوٹا سا پروتھالیل خلیہ اور ایک بڑا راسی خلیہ۔ مختلف سائنسدانوں کے نظریے سے پروتھالیلین خلیہ ایک یا دو ہوتے ہیں۔ راسی خلیہ سے دو یا بہتھریڈیل انیشیلین بنتے ہیں۔ جس سے دو یا بہتھریڈیا حاصل ہوتے ہیں۔ بہتھریڈیا میں جاکٹ اور 16 اینڈروسائٹ مادہ خلیے میں پھر ان سے زرگیٹس یا ایٹھرو زائڈس حاصل ہوتے ہیں۔ جو ملٹی سیلولار (Multi cellular) اور مرغولی دار (Spirally coiled) ہوتے ہیں۔ آخری مرحلے میں جاکٹ سیلس اور پروتھالیل سیلس میں انحطاط ہوتا ہے اور ایٹھرو زائڈس آزاد ہوتے ہیں۔

میگا اسپور کا اچھنا اور مادہ گیا مٹوفائٹ کا تنبیت پانا

### ( Germination of Megaspore and Development of Female Gametophyte)

میگا اسپور سائز میں بڑے اور تعداد میں کم ہوتے ہیں۔ کبھی کبھی کلاں بذرہ دان میں ایک ہی کلاں بذرہ پایا جاتا ہے۔ میگا اسپور آزاد ہونے کے بعد دو گھٹنے کے اندر تنبیت پاتے ہیں اور پختہ گیا مٹوفائٹ 14 تا 20 گھنٹوں میں نمودار ہوتا ہے۔ مادہ گیا مٹوفائٹ میگا اسپور میں تشکیل پاتے ہیں۔ میگا اسپور کے راسی حصے پر ایک ابھار (papilla) پایا جاتا ہے۔ جس میں ایک چھوٹا راسی خلیہ ہوتا ہے۔ جس میں مادہ گیا مٹوفائٹ نمودار ہوتا ہے اور بڑے راسی خلیہ سے پروتھالیل سیل بنتا ہے جو غذائی مادوں سے بھرا ہوا ہوتا ہے اور تقسیم نہیں ہوتا۔ چھوٹے راسی سیل کو آرکی گو نیل انی شیل، پھر اسے پختہ آرکی گونیا بنتا ہے۔ تو اس میں گردن اور ایک وینٹریل کینال سیل اور ایک بڑے سائز کا انڈا پایا جاتا ہے۔

باروری (Fertilization): کئی نر زواجے (Sperms) آرکی گونیا کی جانب راغب ہوتے ہیں لیکن ایک ہی اسپرم آرکی گونیا میں داخل ہو کر انڈے سے آپس میں ملتا ہے پھر جفتہ بنتا ہے۔

جنین (Embyo): نیا اسپوروفائٹ دو یا چار دن میں مارسیلیا میں باروری کے بعد جفتہ سے نو عمر اسپوروفائٹ بنتا ہے پھر اس کی نمو کے پختہ اسپوروفائٹ حاصل ہوتا ہے جس میں پتے، تنہ اور جڑ نمودار ہوتے ہیں۔

### 12.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

لائکو پوڈیم کو کلب ماس کہتے ہیں۔ اس میں اکثر دو فرعی شاخ داری پائی جاتی ہے۔ بذری پودا غالب ہوتا ہے۔ پودوں میں پتہ، تنا اور جڑ میں تمیز کی جاتی ہے۔ اس میں اتفاقی جڑ کا نظام پایا جاتا ہے اور پتے سائز میں چھوٹے ہوتے ہیں جنہیں مانکرو فلس کہتے ہیں۔ لائکو پوڈیم میں

خشبہ اور لجا پایا جاتا ہے۔ اس میں پروٹو اسٹیل کی تین اقسام دیکھی جاسکتی ہیں۔ ایک ایکٹنوسٹیل، دوسرا پلیکٹو اسٹیل اور تیسرا کمسڈ پروٹو اسٹیل۔ اس پودے میں جو مخروط پائے جاتے ہیں اس میں بذرہ دان ہوتے ہیں اور ہر اسپوروفل پر (Adaxial) ایک ہی بذرہ دان پایا جاتا ہے۔ لائکو پوڈیم میں ہم بذری ہوتی ہے، اسی لیے زواجی پودے مشترکہ صنفی (Monoecious) ہوتے ہیں۔ یعنی تولیدی اعضا ایک ہی زواجی پودے پر پائے جاتے ہیں۔

مارسیلیا آبی یا جل تھلیا پودا ہوتا ہے۔ اس پودے میں پتے، تنا اور جڑ پائے جاتے ہیں۔ پتوں میں سرسینیٹ ورنیشن پائی جاتی ہے۔ پتے ٹیٹرا فونٹیٹ کی طرح نظر آتے ہیں لیکن ان کی تنظیم کو ڈیجیٹ (Digitate) یا پیننیٹ (Pinnate) بھی کہا گیا ہے۔ جڑ اتفاقی (Adventitious) ہوتے ہیں۔ جوتے کے کرائب سے نکلتے ہیں۔ تارازوم سے نمودار ہوتا ہے۔ پودوں میں کئی آبی خصوصیات پائی جاتی ہیں۔ رائزوم میں ایبھی فلونک سائفنو اسٹیل (Amphiphloic siphonostele) پایا جاتا ہے۔ مارسیلیا دگر بذری (Heterosporous) ہے۔ پودوں میں مخصوص اسپوروکارپ پائے جاتے ہیں۔ مائکرو اسپور سے نر گیا مٹوفائٹ اور مادہ اسپور سے مادہ گیا مٹوفائٹ حاصل ہوتا ہے۔ نر گیا مٹوفائٹ پر اینتھریڈیا اور مادہ گیا مٹوفائٹ پر آر کی گونیا پائے جاتے ہیں۔ جس سے جاتی تولید کا عمل ہوتا ہے۔ باروری کے دوران اسپرم اور انڈے کا ملاپ ہوتا ہے جس سے جفتہ بنتا ہے۔ جس میں کئی بار تقسیم ہو کر ایک غالب بذری پودا حاصل ہوتا ہے۔

#### 12.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Microsporophyll	مائکرو اسپوروفل	Club mass	کلب ماس
Actinostele	ایکٹنوسٹیل	Protostele	پروٹو اسٹیل
Mixed prortostele	کمسڈ پروٹو اسٹیل	Plectostele	پلیکٹو اسٹیل
Homospory	ہم بذری	Exarch xylem	ایکڑارک زانلم
Prothallus	پرو تھالس	Adaxial sporangia	اے ڈاکسیل اسپورانجیا
Digitate	ڈیجیٹ	Epiphyte	برنباتی پودا
Dichotomous venation	ڈائی کائٹس رگداری	Sporocarp	اسپوروکارپ
Amphiphloic siphon ostele	ایبھی فلونک سائفنو اسٹیل	Circinate veneration	سرسی نیٹ ورنیشن
Sorous/Sori	سورس / سورائی	Indusium	انڈوسیم
Aerenchyma	ہوائی بافت	Heterosporous	دگر بذری

12.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

12.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. اس پودے کو کلب ماس کہتے ہیں؟  
 (a) لائکو پوڈیم (b) مارسیلیا (c) ایکویڈیم (d) رائنیا
2. لائکو پوڈیم میں اس طرح کی اسٹیل پائی جاتی ہے؟  
 (a) ایکٹنوا سٹیل (b) پلیکٹوا سٹیل (c) مکسڈ پروٹوا سٹیل (d) یہ سبھی صحیح ہے
3. ہم بذریعہ کلب ماس کیا ہوتا ہے؟  
 (a) زواجے ایک سائز کے ہوتے ہیں (b) بذریعہ ایک سائز کے ہوتے ہیں  
 (c) بذریعہ دان ایک سائز کے ہوتے ہیں (d) یہ سبھی غلط ہیں
4. مارسیلیا کے رائزوم میں اس طرح کا اسٹیل پایا جاتا ہے؟  
 (a) پروٹوا سٹیل (b) سائفنوا سٹیل (c) ایمچی فلونک سائفنوا سٹیل (d) ڈکٹوا سٹیل
5. مارسیلیا کا تعلق اس گروپ سے ہے؟  
 (a) فرنس (b) ہار سٹیل (c) کلب ماس (d) ماسیس
6. لائکو پوڈیم سرنم میں \_\_\_\_\_ طرح کے اسٹیل پائے جاتے ہیں۔
7. مارسیلیا میں بذریعہ دان \_\_\_\_\_ میں ہوتے ہیں۔
8. سرسی نیٹوریشن \_\_\_\_\_ میں پائی جاتی ہے۔
9. پروٹوا سٹیل کسے کہتے ہیں؟
10. انڈوسیم (Indusium) سے کیا مراد ہے؟

12.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. لائکو پوڈیم کے مخروط (Cone) کے بارے میں بتائیں۔
2. لائکو پوڈیم کے بذریعہ پودے کی بیرونی مارفالوجی کے بارے میں مختصر بیان کیجیے۔
3. ہم بذریعہ اور دیگر بذریعہ میں کیا فرق ہے؟
4. مارسیلیا کے بیرونی مارفالوجی کے بارے میں بیان کیجیے۔
5. مارسیلیا کے پیٹیول کی اندرونی ساخت کے بارے میں بیان کیجیے۔

### 12.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. لائکوپوڈیم کا اسٹیل ابتدائی (Primitive) قسم کا ہے، بحث کیجیے اور اس کے مختلف اقسام اور اس کے ارتقا کو بیان کیجیے۔
2. لائکوپوڈیم میں اجاتی تولید کا عمل کس طرح ہوتا ہے؟
3. مارسیلیا کے اسپوروکارپ کی بیرونی اور اندرونی مارفالوجی کو خاکہ کی مدد سے بیان کیجیے اور ہٹرو اسپوری کے بارے میں تفصیل سے بیان کیجیے۔
4. مارسیلیا کے راہیزوم کے اندرونی مارفالوجی کے بارے میں تفصیل سے بتائیں۔

---

### 12.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. B.Sc 1st Year Botany by Prof. Y.N.R. Varma, et al, Telugu Academy Hyderabad
2. A text book of Botany Vol II 12<sup>th</sup> Edition by S.N Pandey, S.P Mishra and P.S Trivedi
3. A text book of Botany 1<sup>st</sup> year by B.R.C Murthy and K.R Krishna, Vikas Publication
4. Morphology of Vascular Plants by Arthur J. Eames , Mc Graw hill, Book Company, New York & London
5. The Morphology of Pteridophytes ,the structure of Ferns and allied plants by Sporne K.R.1966
6. Botany for degree students Pteridophyta by P.C Vashishta, A.K Sinha and Anil Kumar , S.Chand publication

# اکائی 13- کھل بیج پودوں کی عام خصوصیات اور درجہ بندی

(General characters and classification of Gymnosperms)

اکائی کے اجزا	
تمہید	13.0
مقاصد	13.1
کھل بیج پودے	13.2
کھل بیج پودوں کی عام خصوصیات	13.2.1
کھل بیجوں میں تولید	13.2.2
کھل بیج پودوں کی درجہ بندی	13.2.3
اکتسابی نتائج	13.3
کلیدی الفاظ	13.4
نمونہ امتحانی سوالات	13.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	13.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	13.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	13.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	13.6

## 13.0 تمہید (Introduction)

یونانی ماہر نباتیات تھیوفراستس (Theophrastus) نے 300 قبل مسیح میں سب سے پہلے اصطلاح کھل بیج (Gymnosperms) کو ایسے پودوں کے لیے استعمال کیا، جن کے بیج غیر محفوظ، برہنہ حالت میں پائے جاتے ہیں۔ کھل بیج بے حد قدیم ترین بیج رکھنے والے ایسے پودوں کا گروہ ہے، جو بالائی ڈیوسنی دور (Devonian Period) دور میں تقریباً 390 ملین سال قبل جانے جاتے تھے۔ یہ وسط حیاتی دور (Mesozoic era) کے جوراسک زیر بن چاک (Cretaceous) دور میں اپنے نمو کی انتہا کو پہنچ گئے تھے۔ دور

حاضر میں کھل بیجے 70 جنس تقریباً 725 انواع پر مشتمل ہیں۔ اس میں بے شمار رکاز کھل بیجے دنیا کے مختلف ارضیاتی طبقات سے قلمبند کیے گئے ہیں۔ مثلاً ٹیریڈو اسپر میلس (Pteridospermales)، بنی ٹائیٹیلس (Bennitiales)، پینٹو زائی لیلس (Pentoxylales)، کارڈیاٹیلس (Cordiales) وغیرہ شامل ہیں۔

### 13.1 مقاصد (Objectives)

اس یونٹ کو مکمل کرنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- کھل بیجوں کی بنیادی اور تولیدی خصوصیات کی فہرست تیار کر سکیں۔
- کھل بیج پودوں کے پھیلاؤ اور وقوع کے بارے میں معلومات حاصل کر سکیں گے۔
- چیمبر لین ارنالڈ اوت پنت اور اسپورنی کی درجہ بندی کی نظام کی تمیز کر سکیں۔
- کھل بیج پودوں میں مینوزائٹک اور پکنوزائٹک، دہن کے اقسام کو جان سکیں گے۔
- کھل بیج پودوں کی لمبیر یوجنی اور بیج کی خصوصیات کو جان جائیں گے۔

### 13.2 کھل بیج پودے (Gymnosperms)

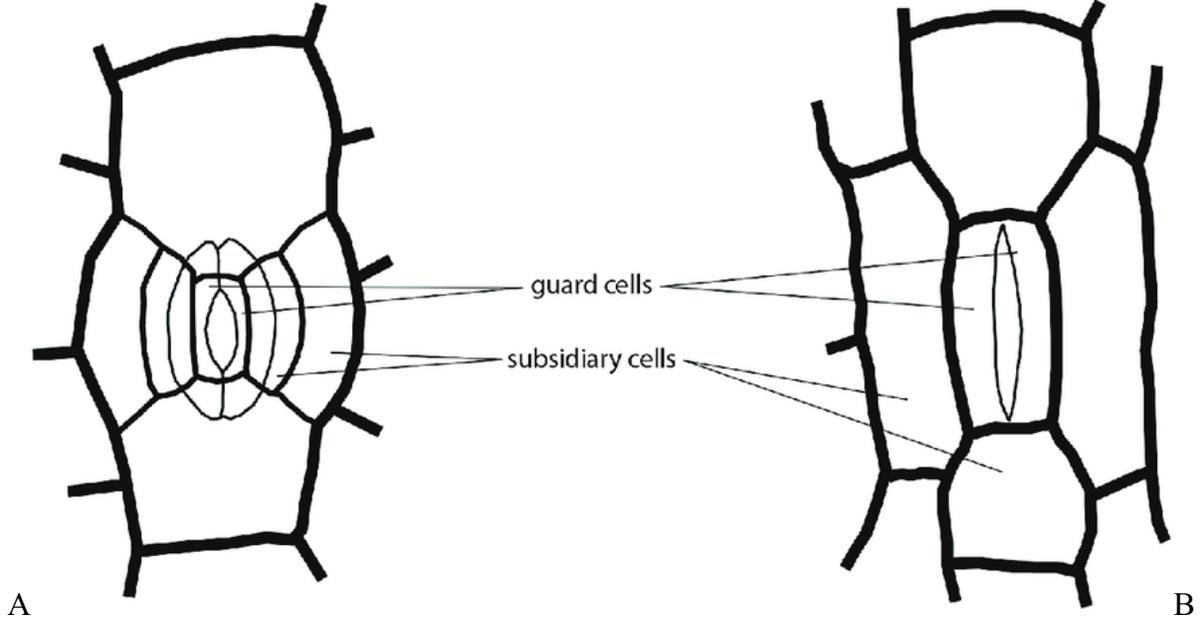
#### 13.2.1 کھل بیجوں کی عام خصوصیات (General Characteristics of Gymnosperms)

کھل بیج زیادہ تر خشکی پسند، سرد ابھار، چوبدار، شجر نما یا جھاڑی دار پودے ہیں۔ صنوبر جو اکثر اہرام کی شکل اختیار کرتے ہیں۔ جن کی عمر چند سو سال ہوتی ہے۔ کیلی فورنیا کے سرخ چوبدار درخت (یو۔ ایس۔ 4) میں سیکویا سیمی پروویلینس (Sequoia semi pervilens) کی لمبائی 140 میٹر تک ہوتی ہے۔ سیکویا ڈینڈران گانٹیم (S. giganteum) کا نصف قطر 10 میٹر اور لمبائی 120 میٹر ہوتی ہے۔ میکسکو کے ساپیر سٹیکسوڈیم میکسی کیا نام (Taxodium maxicanum) کا تنہا 17 میٹر نصف قطر رکھتا ہے اور صنوبر کے خلاف بے حد چھوٹا ہوتا ہے۔ نی ٹیلس (Gnetales) ایک تمثیلی دو بیج پتیا پودوں کی طرح مشابہت رکھتا ہے اور یہ چھوٹے درخت یا جھاڑیاں یا بعض اوقات چوبی دار بیل سے مشابہت رکھتے ہیں۔

جنین (Embryo) سیدھا، دروں بنی اور دروں تخم میں دھنسا ہوا ہوتا ہے۔ بیج پتوں کی تعداد دو ساکس (Cycas) یا کئی پائینس میں ہوتی ہے۔ مول (Radicle) نمو یافتہ جڑ کا نظام تیار کرتا ہے۔ جڑ کے نظام کے ساتھ مائیکو رائزا (Mycorrhiza) یا درون نبات (Endoparasite) کائی میں جڑی ہوتی ہے۔ جڑ عام طور پر دو مکھی، تین مکھی یا چوکھی ہوتی ہے۔

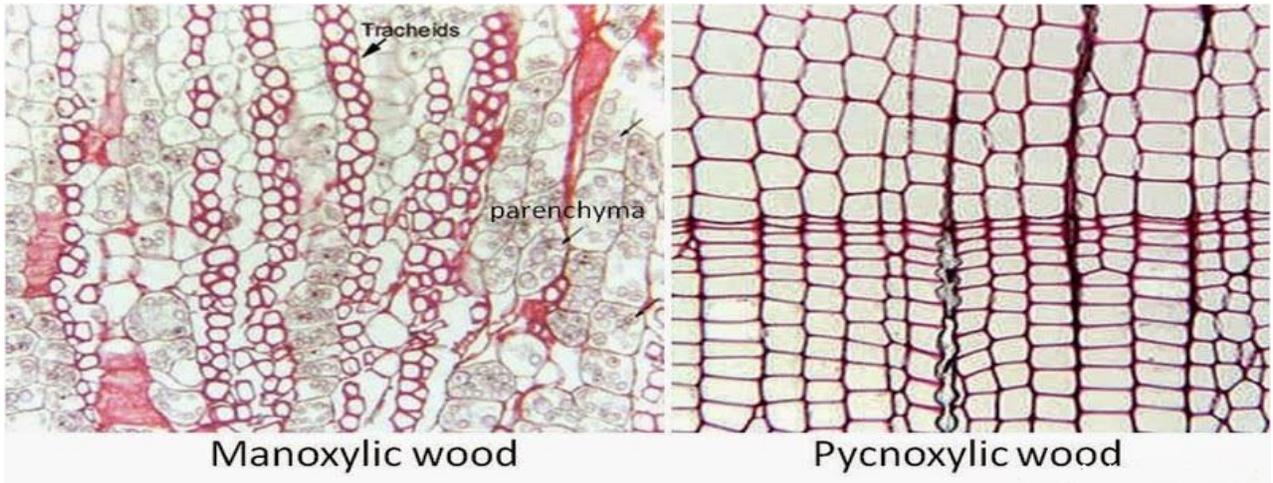
تنا چوبدار، استادہ، کثیر شاخدار ساکادیلس (Cycadales) مین غیر شاخدار ہوتا ہے۔ دوسرے کھل بیجوں میں دو شکلی ہوتی ہیں جس میں لانی شاخیں یا غیر محدود نمو کی ہوتی ہے۔ دوسری چھوٹی شاخیں یا محدود نمو کی شاخیں ہوتی ہیں۔ پوڈو کارپس (Podocarpus)،

ٹیکسائی (Taxus)، کیوپراسیسی (Cuprasaceae) میں گھیرے دار ہوتا ہے۔ رگداری جالدار (Gnetum)، متوازی ویلویٹیا (Welwitschia)، گنگ گو (Ginkgo) میں دو فرعی (Dichotomous) پائی جاتی ہے۔ دہن دو قسم کے ہوتے ہیں۔ جیسے ہپلوکیلیک (Haplocheilic) کوئی فیرس اور ساکڈائیس میں اور سنڈٹوکیلیک (Synditochelic)، سائی کاڈیا انڈسا اور نیٹم کے چند انواع میں ہوتے ہیں تفصیل کے لیے نیٹم کا موضوع دیکھیں۔ (دیکھیں شکل (a): 13.2.1)



شکل (a): 13.2.1: A-سنڈٹوکیلیک-B-قسم کا دہن

سائیکس میں نوعمر پتے کے میسوفل (Mesophyll) میں حصاری کعبی بافت (Palisade tissue) موجود ہوتے ہیں۔ سائیکس کے پتے کے حذمے دو خشبئی (Diploxylic) ہوتے ہیں۔ کوئی فیرس کے سوئی کے پتوں میں رال نالیاں (Resin ducts) پائے جاتے ہیں۔ تنا اور پتوں کی طرح کامل ستون (Eustele) ہوتا ہے۔ وعائی حذمے حلقے میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔



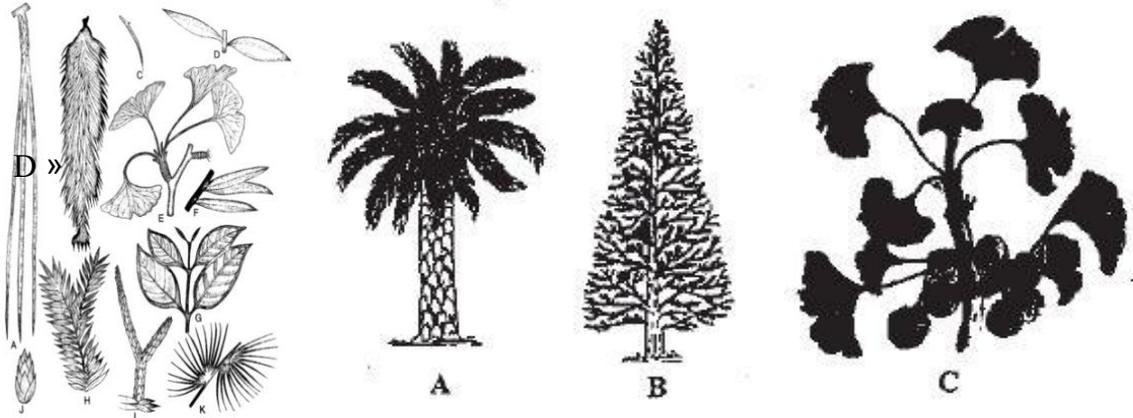
شکل (b): 13.2.1: A-نرم خشبئی (Manoxylic) B-کثیف خشبئی (Pycnoxylic)

کھل بیج پودوں میں ثانوی بالیدگی عام ہے۔ جس کے نتیجے میں ثانوی اور خشبہ (Xylem) حاصل ہوتے ہیں۔ کھل بیجوں میں ثانوی خشبہ دو قسم کا ہوتا ہے۔

1. نرم خشبہ (Manoxylic)

2. کثیف خشبہ (Pycnoxylic) (دیکھیں شکل (b): 13.2.1)

نرم خشبہ ساکڈاپسڈا (Cycadopsida) کے اراکین میں ہوتا ہے۔ کثیف خشبہ کوئی فیراپسڈا (Coniferopsida) کے اراکین میں ہوتا ہے۔ نرم خشبہ ڈھیلے بڑے اور پتلی دیوار والے سانس نالیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ کثیف خشبہ میں سانس نالیوں کے علاوہ وافر مقدار میں خشبہ کعبی بافت اور خشبہ کرن موجود ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ تجارتی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔ سانس نالیاں جسامت میں چھوٹی ہوتی ہیں اور دبیز ہوتی ہیں۔ یہ بھی تجارتی اہمیت کی حامل ہوتی ہیں۔ کھل بیج پودوں میں ٹراکیڈس پائے جاتے ہیں لیکن نیٹیلس میں ٹراکیڈس کے علاوہ وعائیں (Vessels) پائے جاتے ہیں جو بند بیجوں کی خصوصیت ہے۔ دوسرے کھل بیج پودوں میں یہ وعائیں نہیں پائی جاتی۔ ثانوی خشبہ میں کوردار گڑھے (Border pits) ٹورس (Torus) کے ساتھ نمایاں ہوتے ہیں۔ یہ گڑھے زیادہ تر سانس نالیوں کی نصف قطری دیوار پر ہوتے ہیں۔ نصف قطری گڑھے (Radial pits) دو قسم کے ہوتے ہیں۔



شکل 13.2.1(c): مختلف قسم کے کھل بیج پودے (A, B, C)، مختلف قسم کے پتے (D)

Source: Gymnosperms by P.C Vashishta Dr. A.K Sinha & Dr Anil Kumar

اراکیرین (Araucarian): یہ گڑھے عام طور پر دو یا کئی سلسلے وار زاویہ دار گول اور متبادل ہوتے ہیں۔  
ابی ٹینین (Abietinian): یہ قطری گڑھے عام طور پر ایک یا دو قطاری گول اور علاحدہ ہوتے ہیں۔ جب یہ دو قطاری ہوتے ہیں تو متقابل ہوتے ہیں۔

کوئی فیریلس میں ثانوی خشبہ (Secondary xylem) میں متعدد رال نالیاں موجود ہوتے ہیں، مثلاً Picea Pinus وغیرہ۔ ہر رال نالی میں ایک رال کہنہ موجود رہتا ہے جو غدودی خلیوں سے اکثر گھرا ہوا ہوتا ہے۔ نیٹیلس کے لجا میں ساتھی خلیے (Companion)

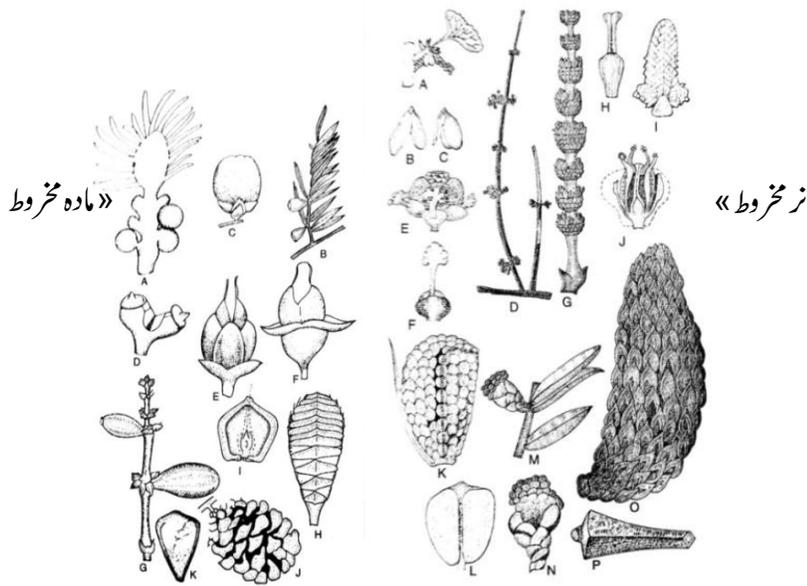
(cells) پائے جاتے ہیں لیکن کھل بیجوں میں غیر موجود ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (c): 13.2.1)

### 13.2.2 کھل بیجوں میں تولید (Reproduction in Gymnosperms)

تمام کھل بیجے دگر بذری ہوتے ہیں۔ یہ دو قسم کے بذری کو چک بذری (Microspores) اور کلاں بذری (Megaspores) تیار کرتے ہیں۔ یہ بذری بذری دانوں کے اندر تیار ہوتے ہیں۔ جو کو چک بذری یا کلاں بذری پتوں کے اوپر موجود ہوتے ہیں۔

کو چک بذری پتے اور کلاں بذری پتے گروپ کی شکل میں پھول کی طرح کی ساخت بناتے ہیں، جس کو Strobilus کہتے ہیں۔ یہ مخروط یا کون اگر نہ ہو تو اس کو Staminate / Male strobili اور مادہ ہو تو مادہ مخروط (Female strobili) کہتے ہیں۔

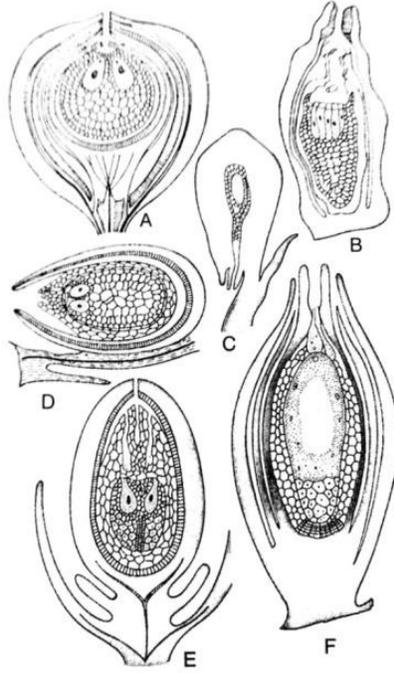
(دیکھیں شکل (a): 13.2.2)



شکل (a): 13.2.2 مختلف قسم کے نر مخروط اور مادہ مخروط

Source: Gymnosperms by P.C Vashishta Dr. A.K Sinha & Dr Anil Kumar

پھول ایک صنفی (Unisexual) نیٹم میں دو صنفی (Bisexual) گرد گل (Perianth) نہیں ہوتا۔ زیرہ تھیلیاں کو چک بذری دان کو گروپ کی شکل میں جو ترتیب دی ہوئی ہوتی ہے، اس کو Sori کہتے ہیں۔ جیسے فرن اور سانگس کی طرح۔ جب کہ کوئی فیریلس میں دو بیضوی لائنبے کو چک بذری دان کو چک بذری پتے کی بطنی جانب پائے جاتے ہیں۔ بیضی عام طور پر کلاں بذری پتوں سے نمودار ہوتے ہیں۔ یہ عام طور پر مل کر مادہ مخروط بناتے ہیں۔ اس میں بیضے برہنہ ہوتے ہیں۔ اس کے اطراف بیض خانے کی دیوار نہیں پائی جاتی ہے اس میں زیادہ تر Ovules سیدھا (Orthotropous) ہوتے ہیں۔ مختلف قسم کے Ovules کے لیے دیکھیں شکل (b): 13.2.2



شکل (b): 13.2.2: مختلف قسم کے Ovules (A-F)

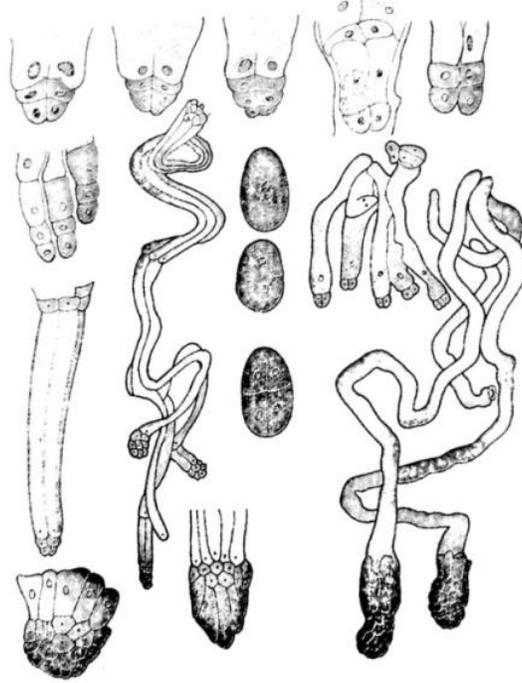
Source: Gymnosperms by P.C Vashishta Dr. A.K Sinha & Dr Anil Kumar

Ovules کے مرکز میں پوپلیا پایا جاتا ہے۔ اس کے اطراف دو غلاف پائے جاتے ہیں۔ Ovules میں مادہ زواجی پودا جو فعلیاتی کلاں بذرے سے بنتا ہے جو Ovules میں رہتا ہے۔ پختہ مادہ زواجی پودے میں اولین بیضدان پائینس میں زیادہ اور سائکس میں کم ہوتے ہیں۔ ہر آرکی گوئیم میں ایک انڈ اور ایک بطنی خلیہ پایا جاتا ہے۔ نیٹم میں آرکی گونیا غیر موجود ہوتے ہیں۔

زیرہ دانے ایک گنا اور ایک خلوی ساختوں سے کوچک بذرہ دان کے اندر تیار ہوتے ہیں۔ زیرہ دانے سائکس میں چوکڑی (Tetrahedral)، گنگلو میں کروئی، پائینس میں پر نما (Winged) پائے جاتے ہیں۔ کوچک بذرے کے اچھنے سے نر زواجی پودا نمو پاتا ہے۔ کوچک بذرے کے تنبیت پانے پر سائکس میں ایک نر زواجی پودا لیکن گنگلو اور پائینس میں دو نر زواجی پودے نمو پاتے ہیں۔ نباتی خلیے (Prothallial cell) Taxaceae, Cupressaceae اور Taxodiaceae میں غیر موجود ہوتے ہیں۔ زردانکی خلیہ تقسیم ہو کر جھوٹا Generative cell اور بڑا نلی خلیہ بناتا ہے۔ Generative خلیہ تقسیم در تقسیم ہو کر ڈنڈی خلیہ (Stalk cell) اور Body cell بناتا ہے۔ Body cell تقسیم ہو کر دو نر زواجی یا Spermatozoids بناتا ہے۔ نر زواجی حرکیاتی سائکس اور گنگلو میں ہوتا ہے اور غیر حرکیاتی پائینس میں ہوتا ہے۔ زیرہ دانے ہوا کے ذریعے منتشر ہوتے ہیں۔ اس کو Anemophily کہتے ہیں۔ یہ راست طور پر بیضے کے سوراخچے پر جمع ہوتے ہیں۔ باروری Cycadales اور Ginkgoales میں Zooidogamy سے واقع ہوتی ہے۔ جب کہ Coniferales اور Gnetales میں Siphonogamy سے ہوتی ہے۔ Zooidogamy میں زیرہ نلی راست طور پر Haustorium کی طرح کار کردہ ہوتی ہے اور Siphonogamy زیرہ نلی اسپرم بردار (Sperm career) کی طرح اثر انداز ہوتی ہے۔

## جنین زائی (Embryogeny)

جفتہ یا جوگا کا نمو Meroblastic ہوتا ہے۔ صرف جفتے کے نچلا حصے سے جنین نمو پاتا ہے۔ جنین زائی کے دوران آزاد مرکزے کی تقسیم واقع ہوتی ہے۔ پختہ جنین Suspensor, Radical, Hypocotyle, Plumule میں تمیز کیا جاتا ہے۔ سائلکس میں دو بیج پتے، پائینس میں زیادہ Cotyledons ہوتے ہیں۔ کھل بیجوں میں کثیر جنینت عام ہے۔ ہر Ovule میں کئی آرکی گو نیا تیار ہوتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں کئی جنینیں تیار ہوتی ہیں۔ (دیکھیں شکل (c): 13.2.2)



شکل (c): 13.2.2 کھل بیج پودے میں جنین زائی

Source: Gymnosperms by P.C Vashishta Dr. A.K Sinha & Dr Anil Kumar

## کھل بیجوں کی رغبت (Affinities of Gymnosperms)

کھل بیج سرخسی پودے (Pteridophytes) اور بند بیجوں سے کئی خصوصیات میں مشابہت رکھتے ہیں اور کھل بیج دو گروپس سے مختلف بھی ہوتے ہیں۔ اس طرح سے یہ سرخسی پودوں اور بند بیجوں کا درمیانی گروپ ہے۔

## سرخسی پودوں سے مشابہت (Resemblances with Pteridophytes)

- بذری پودا خود منتقلی ہوتا ہے۔ یہ جڑتنا اور پتوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔
- بذری پودے میں وعائی بافتیں اچھی طرح نمو یافتہ ہوتی ہیں۔
- خشبہ میں وعائیں (Vessels) اور لجا میں ساتھی خلیے غیر موجود ہوتے ہیں۔

- بذرہ دانوں کی ترتیب گروپس میں ہوتی ہے جس کو سوراخی کہتے ہیں۔
- مادہ تولیدی اعضاء، اولین بیضدان پائے جاتے ہیں۔
- دو فرعی شاخدار اور رگداری فرن اور گنگلو میں یکساں ہوتی ہے۔

### کھل بیجوں کا بند بیجوں سے مشابہت (Resemblances with Angiosperms)

- بذری پودا، درخت، جھاڑیاں اور لیاناس (Lianas) کو ظاہر کرتا ہے۔
- جڑ کا نظام اچھی طرح نمو یافتہ ہوتا ہے۔ جڑوں میں وعائی حذمے قطری (Radial) ترتیب میں ہوتے ہیں۔ خشبہ دو آغازی ہوتا ہے۔ جڑوں میں بھی ثانوی نمو (Secondary growth) واقع ہوتا ہے۔
- تنے میں یوستون پائی جاتی ہے۔ تنے میں ثانوی نمو ہوتا ہے۔ ثانوی چوب مینوزائلک یا پکنوزائلک ہوتی ہے۔
- پودوں میں دگر بذریت (Heterosporous) ہوتی ہے۔ تولیدی اعضاء ایک جگہ متحد ہو کے مخروط یا پھول بناتے ہیں۔
- زیرادانے زیرہ نلی میں نمو پاتے ہیں۔ جونرزواجوں کو زیرہ تھیلی تک لے جانے میں مدد دیتے ہیں۔
- دونوں Ovules اور بیج تیار کرتے ہیں۔
- جنین زائی انڈواسکوپک ہوتی ہے۔ جنین میں دو بیج پتے ہوتے ہیں۔
- دونوں گروپوں میں کثیر جنیت (Polyembryony) واقع ہوتی ہے۔
- دور زندگی میں تبادلہ نسل پایا جاتا ہے۔

### ابتدائی اور ترقی یافتہ خصوصیات (Primitive and Advance features)

#### ابتدائی خصوصیات (Primitive Features)

- خشبہ میں وعائوں اور لجا میں ساتھی خلیوں کی غیر موجودگی۔
- سائلڈس میں نو عمر پتے سرسی نیٹ ورنیشن کو ظاہر کرتے ہیں۔
- سائلکس اور گنگلو میں ہر کیاتی نرزواجوں کی موجودگی۔
- مادہ زواجی پودے آرکی گونیا کی تیاری۔
- مادہ زواجی پودے بغیر باروری کے دروں تخم کا نمو۔
- جنین کا نمو انڈواسکوپک ہوتا ہے۔
- برہنہ Ovules کی موجودگی۔
- بوٹیاں (Herbs) اور آبی پودوں کی غیر موجودگی۔

## ترقی یافتہ خصوصیات (Advance features)

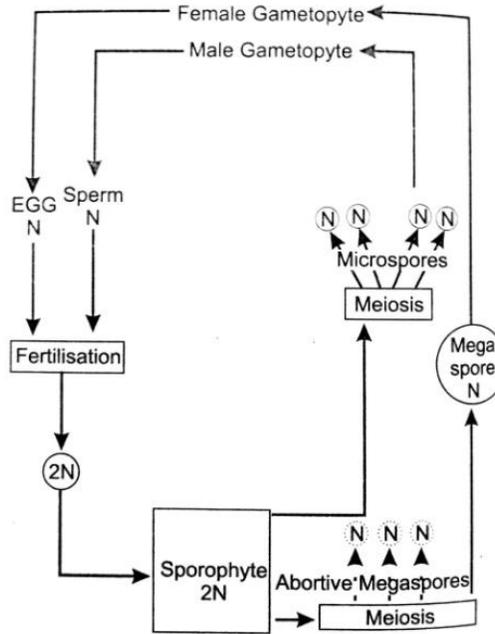
- پوپلیا (Nucellus) غلاف (Integuments) سے جڑا رہتا ہے۔
- زیرہ نلی کی موجودگی جو نر زواجے کو انڈے تک پہنچاتے ہیں۔
- نوعمر بذری پودا مادہ بذری پودے پر غذا کے لیے منحصر ہوتا ہے۔
- بیجوں کی تیاری۔

## کھل بیج پودوں اور بند بیج پودوں کے درمیان فرق

### (Differences between Gymnosperms and Angiosperms)

- بند بیج پودے زیادہ تر ہربیشیس (Herbaceous) ہوتے ہیں اور کھل بیج پودے نہیں ہوتے۔
- کھل بیج پودے اکثر ایک صنفی ہوتے ہیں اور بند بیج پودے اکثر دو صنفی ہوتے ہیں۔
- بند بیج پودے ایک سالہ، دو سالہ یا دوامی ہوتے ہیں اور کھل بیج پودے زیادہ تر دوامی (Perennial) ہوتے ہیں۔
- بند بیج پودوں میں نباتی تولید عام ہے لیکن کھل بیجوں میں نباتی تولید اکثر نہیں پائی جاتی۔

### دور حیات



### 13.2.3 کھل بیجوں کی درجہ بندی

- بند بیج پودوں میں زیرگی کا عمل پانی، ہوا، حیوان اور حشرات کے ذریعے عمل میں آتی ہے لیکن کھل بیجوں میں یہ صرف ہوا کے ذریعے انجام پاتی ہے۔

- کھل بیج پودوں میں پھل نہیں پائے جاتے کیوں کہ اس میں بیض دان نہیں ہوتے ان کے بیضے برہنہ ہوتے ہیں لیکن بند بیج میں بیضے بیض دان میں پائے جاتے ہیں۔
  - کھل بیج پودوں میں زیرگی کا عمل کاراست ہوتا ہے لیکن بند بیجوں میں بالراست ہوتا ہے۔
  - کھل بیج پودوں میں اولین بیض دان پایا جاتا ہے لیکن بند بیجوں میں نہیں پایا جاتا۔
  - بند بیج پودوں میں انڈواسپرم باربری کے عمل کے بعد نمونپاتا ہے۔ اس لیے تین گنا (Triploid) ہوتا ہے لیکن کھل بیجوں میں یہ باروری کے عمل سے پہلے بنتا ہے اور اس لیے یہ Haploid ہوتا ہے۔
  - کھل بیج پودوں میں ساتھی خلیے نہیں پائے جاتے لیکن بند بیجوں میں پائے جاتے ہیں۔
  - کھل بیج پودوں میں ویزلس نہیں پائے جاتے سوائے نیٹلیس کے لیکن بند بیج پودوں میں پائے جاتے ہیں۔
- بنتھام اور ہوکر (Bentham & Hooker) 1883 میں جنرا پلانٹرم (Genera plantarum) میں ایک بیج پتیا (Monocotyledons) اور دو بیج پتیا (Dicotyledons) پودوں کے درمیان جگہ دی۔
- کوٹرا اور چمبر لین (Coulter & Chamberlain) 1917 میں کھل بیجوں کو 7 فصیلوں (Orders) میں شامل کیا۔

1. سائکاڈیلس (Cycadales)
2. بینی ٹائی ٹیلس (Bennittiales)
3. سائکاڈوفیلی کیلس (Cycadofilicales)
4. کارڈے ٹیلس (Cordaitales)
5. گنگو سیلس (Ginkgoales)
6. کونی فیریلس (Coniferales)
7. نیٹیلس (Gnetales)

چمبر لین نے کھل بیج پودوں کو دو جماعتوں میں تقسیم کیا، دوبارہ ان جماعتوں کو 7 فصیلوں میں تقسیم کیا۔

1. جماعت سائکاڈوفائیکا (Cycadophyta): اس جماعت میں غیر شاخ دار تنے اور پتے بڑے سائز کے اور مرکب پائے جاتے ہیں۔ زرخرو سائز میں بڑے اور کسے ہوئے ہوتے ہیں۔ جس میں بذری پتے سادہ ہوتے ہیں۔ مادہ زرخرو کھلے ہوئے ہوتے ہیں جس میں مرکب اور سادہ بذری پتے پائے جاتے ہیں۔ جس پر بڑے سائز کے انڈے پائے جاتے ہیں۔ تنے میں کارٹیکس وسیع ہوتا ہے اور مینوزائلک (Manoxylic) لکڑی پائی جاتی ہے۔ اس جماعت میں تین فصیلے شامل ہیں۔
- i. سائکاڈوفیلی کیلس (Cycadofilicales): اس فصیلے میں سارے رکازی پودے شامل کیے گئے ہیں۔
- ii. سائکاڈیوڈیلس (Cycadeodales): اس میں رکازی اور جاندار (Living) پودے شامل ہیں۔

- .iii سائکادائیس (Cycadales): اس میں بھی رکازی اور جاندار (Living) پودے شامل ہیں۔
2. جماعت کوئی فیروفائٹا (Coniferophyta): تنے کثیر شاخدار ہوتے ہیں اور تنے پر پتوں کی موجودگی پودے کو مخروطی شکل عطا کرتے ہیں۔ پتے سادے ہوتے ہیں۔ نر اور مادہ مخروط کسے ہوئے (Compact) ہوتے ہیں۔ بذری پتے پیچیدہ ہوتے ہیں۔ لکڑی پکنوزائٹک ہوتی ہے۔ اس جماعت میں چار فصیلے شامل کیے گئے ہیں۔
- i. کارڈائیٹیس (Cordaitales): اس فصیلے میں رکازی پودے شامل ہیں۔
- ii. گنگوائیس (Ginkgoales): اس فصیلے میں رکازی پودے اور ایک جاندار رکاز (Living fossil) گنگو شامل ہے۔
- iii. کوئی فیریس (Coniferales): اس فصیلے میں رکازی اور جاندار دونوں پودے شامل ہیں۔
- iv. نیٹیلیس (Gnetales): اس میں بھی رکازی اور جاندار دونوں پودے شامل ہیں۔

آرنالڈ (Arnold) 1948 میں کھل بیجوں کو تین جماعتوں میں تقسیم کیا۔

1. سائکادوفائٹا (Cycadophyta)
2. کوئی فیروفائٹا (Coniferophyta)
3. کلومیڈواسپرموفائٹا (Chlamydospermophyta)

سائکادوفائٹا میں شامل فصیلے

- ٹیرڈواسپرمیس (Pteridospermales)
- سائکادوپوڈائیس (Cycadeodales)
- سائکادائیس (Cycadales)

کوئی فیروفائٹا میں شامل فصیلے

- کارڈائیٹیس (Cordaitales)
- گنگوائیس (Ginkgoales)
- ٹیکز ایس (Taxales)
- کوئی فیریس (Coniferales)

کلومیڈواسپرموفائٹا میں شامل فصیلے

- ایفیدریس (Ephedrales)

## نیٹلیس (Gnetales)

نباتی تسمیہ کے بین الاقوامی کوڈ کے مطابق زمرہ (Division) کا اختتام فائیکٹا میں ہونا چاہیے اور جماعت کا آپسڈا (Opsida) ہونا چاہیے۔ آرنالڈ کا نظریہ تھا کہ کھل بیج پودوں کے متحدہ گروپ کا ارتقا کسی ایک مرکز پر نہیں ہوتا ہے۔ بلکہ یہ کثیر نسلی (Polyphyletic) ہوتے ہیں۔

پنت نے 1957 میں کھل بیجوں کو تین زمروں میں تقسیم کیا۔

- i. سائکادوفائیکٹا (Cycadophyta)
  - ii. کوئی فیروفائیکٹا (Coniferophyta)
  - iii. کلومیڈواسپرموفائیکٹا (Chlamydospermophyta)
- پھر سائکادوفائیکٹا کو چار جماعتوں میں تقسیم کیا۔

- i. ٹریڈواسپرماپسڈا (Pteridospermopsida)
- ii. سائکادوپسڈا (Cycadeodopsida)
- iii. پینٹوکسلاپسڈا (Pentoxyllopsida)
- iv. سائکادوپسڈا (Cycadopsida)

کوئی فیروفائیکٹا کے بھی چار جماعت ہیں۔

- i. کوئی فیروپسڈا (Coniferopsida)
- ii. ایفڈراپسڈا (Ephedropsida)
- iii. زکانواسکاپسڈا (Czekanowskiopsida)
- iv. ٹیکسوپسڈا (Taxopsida)

کلومیڈواسپرموفائیکٹا میں صرف ایک جماعت نیٹاپسڈا (Gnetopsida) پر مشتمل ہوتا ہے۔

## اسپورنی (Sporne) کے درجہ بندی کا نظام:

اسپورنی نے 1974 میں کھل بیجوں کو 3 جماعتوں، 9 فصیلوں اور 31 خاندانوں میں شامل کیا۔

## جماعت اول: سائکادوپسڈا (Cycadopsida)

اس جماعت میں جو پودے ہیں وہ غیر شاخدار ہوتے ہیں۔ قشرہ اور لب کافی پھیلا ہوا ہوتا ہے۔ لکڑی مانوزائلک (Manoxylic) ہوتی ہے۔ اس میں دعائی بافتیں بہت مہین اور کم چوڑے ہوتے ہیں۔ پتے بڑے ایک پردار مرکب (Pinnately Compound) ہوتے ہیں اور یہ فرن (fern) کے پتوں سے مشابہت رکھتے ہیں۔ بیجوں میں قطری تشاکل پایا جاتا ہے۔ اس جماعت میں 4 فصیلے اور 13 خاندان شامل

ہیں۔

7 خاندان	ٹیرڈواسپرمیلس (Pteridospermales)	.i
3 خاندان	بنی ٹائٹیلس (Bennitiales)	.ii
1 خاندان	پینٹوکسائلس (Pentoxylales)	.iii
2 خاندان	سائیکادیلس (Cycadales)	.iv

### جماعت دوم: کونی فیر وپسڈا (Coniferopsida)

اس میں پودے شاخ دار ہوتے ہیں۔ اس کا قشرہ اور لب بہت ہی مہین اور کم چوڑے ہوتے ہیں۔ لکڑی پکنو زائٹک (Pycnoxylic) ہوتی ہے۔ دعائی بافتیں دبیز بذری پتے پیچیدہ، نباتی پتے سادہ کم چوڑے سوئی نمایا پنکھانما اور بیج میں دو جانبی تشاکل پایا جاتا ہے۔ اس جماعت میں 4 فصیلے اور 15 خاندان شامل ہیں۔

3 خاندان	کارڈائیٹیلس (Cordaitales)	.i
9 خاندان	کونی فیریلس (Coniferales)	.ii
1 خاندان	ٹیکزائلس (Taxales)	.iii
2 خاندان	گینگوائلس (Ginkgoales)	.iv

### جماعت سوم: نیٹاپسڈا (Gnetopsida)

اس خاندان کے پودے شاخ دار ہوتے ہیں۔ ان میں پکنو زائٹک لکڑی پائی جاتی ہے۔ پھول کے اطراف گرد گل پایا جاتا ہے۔ پھول ایک صنفی عام طور پر Dioecious ہوتے ہیں۔ اس جماعت میں 1 فصیلے اور 3 خاندان شامل ہیں۔ ہندوستان میں کھل بیج پودوں کا پھیلاؤ (Distribution of Gymnosperms in India): پوری دنیا میں 70 جز اور 725 انواع پائے جاتے ہیں۔ ہندوستان سے 16 جز اور 53 انواع کو M.B Raizada اور K.C. Sahni نے 1960 میں دریافت کیا۔ جنمو اسپرم کے 6 جان دار فصیلوں میں سے 4 فصیلے ہندوستان میں دریافت کیے گئے۔ جس میں سائیکادیلس، کونی فیریلس، اچھڈریلس اور نیٹیلس شامل ہیں۔ گنگوبا نلو با اصل میں چائنا سے تعلق رکھتا ہے لیکن ہندوستان کے کئی مقامات میں کاشت کیا جاتا ہے۔

ہندوستان میں سائیکس کے 4 انواع پائے جاتے ہیں۔ جیسے C.beddomi جو اندھرا پردیش کے کڑپاکے پہاڑوں میں پایا جاتا ہے۔ C.pectinata جو ہندوستان کے مشرقی علاقوں میں پایا جاتا ہے۔ C.circinalis جنوبی ہندوستان کے جنگلوں میں پایا جاتا ہے۔ C.rumphii انڈمان اور نکوبار کے جزیروں میں پایا جاتا ہے۔

کونی فیریلس کے 11 جزا ہندوستان میں پائے جاتے ہیں۔ مثلاً Abies, Cedrus, Cephalotaxus, Cupressus,

Larix, Juniperus, Pinus, Podocarpus, Picea, Taxus, and Tsuga جو ہمالیہ پہاڑی پر سوائے پوڈوکارپس کے پائے جاتے ہیں۔ Pinus roxburghii سمندر کی سطح سے ہزار میٹر کی اونچائی پر پایا جاتا ہے۔ بعض پائیس کے نوع جیسے wallichiana اور Cedrus deodara اور Abies pindrow مغربی ہمالیہ پر سمندر سے 2500 میٹر کی اونچائی پر کافی گھنے پودے پائے جاتے ہیں۔ پوڈوکارپس کے دو انواع انڈمان اور مشرقی ہمالیہ پر پائے جاتے ہیں۔ ٹیکس بکینا مغربی اور شمالی ہمالیہ پر سمندر سے 1800 میٹر کی اونچائی پر پائے جاتے ہیں۔ ہمالیہ کے علاوہ کھاسی، جینتہ اور ناگا کے پہاڑوں پر پائے جاتے ہیں۔

جینس اے پھڈرا کے 6 انواع ہندوستان میں پائے جاتے ہیں، جن میں کچھ جھاڑیاں اور کچھ بوٹیوں کی شکل میں موجود ہیں۔ نیٹم کے پانچ انواع ہندوستان کے مختلف مقامات پر پائے جاتے ہیں جن میں نیٹم اولاجو آندھرا پردیش، اڑیسہ اور شمالی گھاٹ کے سدا بہار جنگلوں میں، نیٹم کنٹر اکٹم ایک چوہنی نیل ہے جو کیرالا اور نیلگری پہاڑوں پر، نیٹم مونٹنم آسام، سکم اور اڑیسہ کے دوسرے حصوں میں اور نیٹم لیٹی فولیم انڈمان کے جزیروں میں پایا جاتا ہے۔

### 13.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- کھل بیج پودے برہنہ تخم سے پہچانے جاتے ہیں۔ یہ شجر نما اور سدا بہار پودے ہیں جن میں ثانوی بالیدگی پائی جاتی ہے۔
- صرف سانس نالیاں ہی خشبہ کے ترسیلی عناصر ہیں۔
- تولیدی اعضا عام طور پر ایک صنفی نر بذری، مادہ بذری پتے منفرد مخروط بناتے ہیں۔
- زیرہ دانے تھیلی نما (Saccate) یا غیر تھیلی نما (Non-saccate) ہوتے ہیں۔
- نر زواجی پودا انتہائی مختصر ہوتا ہے اور اس میں نر زواجے متحرک یا غیر متحرک ہوتے ہیں۔
- کھل بیج پودوں میں باروری کا عمل نالی زواجوں (Syphonogamic) ہوتا ہے۔
- بیض دان ایک غلاف پوشت (Monotegmic) ہوتا ہے۔
- دروں تخم باروری سے پہلے تیار ہوتے ہیں۔

### 13.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Monoxlyic	مونوزائلک	Manoxlyic	نرم خشبئی
Polyembryogeny	کثیر جنیت	Pycnoxlyic	کثیف خشبئی
Vessels	ویزلس	Tracheids	سانس نالیاں
Haplocheilic stomata	ہین کاد ہن قسم کا	Syndetocheilic stomata	سڈٹوکیلک قسم کا

Endoscopic	انڈواسکوپک	Endosporic	انڈواسپورک
Siphonogamy	سائفنوگیمی	Zoodiogamy	زوڈیوگیمی
Sarcotesta	سارکوٹیسٹا	Generative cell	جزیوخلیہ
		Sclerotesta	اسکلروٹیسٹا

### 13.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

#### 13.5.1 13.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. کھل بیجوں کی اصطلاح کو سب سے پہلے کس نے استعمال کیا؟

Theophrastus(a) Mendal(b) Robert Hook(c) Benthum(d)

2. سب سے دراز قد پودا ہے جس کی لمبائی 140 میٹر ہے؟

Sequia semipervilens(a) S.willingtonia(b) Pinus(c)

(d)Gnetum

3. وہ کون سا کھل بیج پودا ہے جس میں بند بیجوں کی خصوصیات پائی جاتی ہے؟

(a) سائکس (b) نیٹم (c) پائینس (d) اوپر کے سب صحیح

4. اس پودے کو Living Fossil کہا جاتا ہے؟

(a) گنگو (b) پائینس (c) فرن (d) ایفڈرا

5. اس پودے میں Pycnoxylic لکڑی پائی جاتی ہے؟

(a) سائکس (b) پائینس (c) گنگو (d) ان میں سے کوئی نہیں

6. پائینس میں \_\_\_\_\_ ستون پایا جاتا ہے۔

7. آرناڈ نے کھل بیجوں کو \_\_\_\_\_ جماعتوں میں تقسیم کیا۔

8. کھل بیجوں میں بیضہ \_\_\_\_\_ قسم کا ہوتا ہے۔

9. مینوزائلک لکڑی کسے کہتے ہیں؟

10. کوئی فیر اسپرڈا کی اہم خصوصیت بتائیں۔

#### 13.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. اسپورنی کے درجہ بندی کے نظام کو مختصر لکھیے۔

2. کھل بیج پودوں میں بند بیجوں کے کون سے خصوصیات پائے جاتے ہیں؟
3. کھل بیجوں کے بیض خانوں کی ساخت بیان کرو۔
4. کثیف خشبی کی اہمیت واضح کریں۔
5. سائیکاڈاپسڈا گروہ کے خصوصیات بتائیں۔

### 13.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. کھل بیجوں کے عام خصوصیات بیان کیجیے۔
2. کھل بیجوں کی درجہ بندی کو تفصیل سے بیان کیجیے۔
3. کثیر جنیت کسے کہتے ہیں اور کھل بیج پودوں میں کس طرح کی کثیر جنیت پائی جاتی ہے، خاکوں کی مدد سے مثالوں کے ساتھ بیان کیجیے۔
4. کھل بیج پودوں میں ثانوی نمو کس طرح ہوتی ہے۔ تفصیل سے بتائیں۔

### 13.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

1. A text book of Gymnosperms by Coulter & Chamberlain
2. Gymnosperms by Vashista ,P.C for Degree Students (S. Chand & Co.)
3. Bhatnagar S.P & Alok Mitra 1997
4. Common core Botany 1st Year by Dr. B.R.C Murthy & K Rama Krishna
5. B.Sc 1<sup>st</sup> Year Telugu Academy Hyderabad Telanagana

# اکائی 14 - پائنس کی مارفالوجی اناٹمی اور تولید

(Morphology, Anatomy and Reproduction of Pinus)

اکائی کے اجزا	
تمہید	14.0
مقاصد	14.1
پائنس	14.2
پائنس کے بذری پودے کی بیرونی مارفالوجی	14.2.1
پائنس کے بذری پودے کی اندرونی ساخت	14.2.2
تنے کی اندرونی ساخت	14.2.2.1
پتے کی اندرونی ساخت	14.2.2.2
تولید	14.2.3
مخروط	14.2.3.1
بیضہ دان	14.2.3.2
زیرگی	14.2.3.3
زواجی پودا	14.2.3.4
باروری	14.2.3.5
جنین	14.2.3.6
اکتسابی نتائج	14.3
کلیدی الفاظ	14.4
نمونہ امتحانی سوالات	14.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	14.5.1

مختصر جوابات کے حامل سوالات	14.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	14.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	14.6

## 14.0 تمہید (Introduction)

اس جینس میں 90 تا 110 انواع پائے جاتے ہیں۔ یہ شمالی نصف کرے کے معتدل اور سرد معتدل علاقوں میں وسیع طور پر پھیلے ہوئے ہیں۔ پائینس (Pinus) سدابہار شجر نما مدامی درخت ہے۔ عام طور پر یہ بلند قامت ہوتے ہیں اور چند بوٹیاں ہندوستان میں اس جینس کے 6 انواع پائے جاتے ہیں۔

1. **P. roxburghii**: اس کو عام طور پر Chirpine کہتے ہیں۔ یہ ایک طویل قامت درخت ہے۔ جس کی اونچائی اس کا قطر 1.5 تا 3 میٹر ہوتا ہے۔ اس کی لمبائی 50 تا 60 میٹر ہوتی ہے۔ یہ ہماچل پردیش، پنجاب، اتر پردیش میں 450 تا 2250 میٹر کی بلندی پر نشیب میں خالص اور دوسرے پودوں سے مل کر جنگل بناتے ہیں۔

2. **P. wallichiana**: اس کو عام طور پر بلو پائین (Bluepine) یا بھوٹان پائین (Bhutan pine) کہتے ہیں۔ تجارتی اعتبار سے اسے کیل (kail) کہتے ہیں۔ یہ اوسط سمندر سے 1800 تا 2100 میٹر کی بلندی پر پایا جاتا ہے۔ یہ کشمیر، ہماچل پردیش، پنجاب اور شملہ کے پہاڑیوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ ایک خوبصورت درخت ہے۔ جس کی اونچائی 100 تا 150 فٹ ہوتی ہے اور قطر 8 تا 10 فٹ ہوتا ہے۔

3. کھاسی پائین (**P. insularis/P. keyisia/P. khasiana/P. sina & P. khasya**): اس کو عام طور پر کھاسی پائین کہتے ہیں۔ یہ اروناچل پردیش کے کھاسیا پہاڑوں پر آسام اور برما کی چٹانوں 700 تا 1850 میٹر کی بلندی پر پائے جاتے ہیں۔ اس کے پودے کی بلندی 75 تا 100 فٹ ہوتی ہے۔

4. چلغوزہ پائین (**P. gerardiana**): یہ شمال مغربی ہمالیہ، کشمیر، پاکستان اور افغانستان کے خشک اور بنجر علاقوں میں 2100 تا 3300 میٹر کی بلندی پر پائے جاتے ہیں۔ اس کے بیج اور مخروط کروی، بھورے پختگی پر نظر آتے ہیں۔ اس کی بونا شاخ پر تین سوئیاں (Needles) پائی جاتی ہیں۔

5. پائین کرکسی مرکس پائین (**P. merkusii**): یہ عام طور پر 150 تا 600 میٹر کی بلندی پر پایا جاتا ہے۔ اس کے پودے کی لمبائی 3 تا 4 میٹر ہوتی ہے۔ جس میں Bifoliate spurs ہوتے ہیں۔ یہ آسام، میگھالیہ، بنگال کے علاقوں تک محدود ہیں۔

6. **P. armandi (Armandis pine)**: یہ سطح سمندر سے 1500 میٹر کے رقبے میں پھیلے ہوئے ہیں۔ یہ اروناچل پردیش، آسام، نیفا اور چین میں عام طور پر پائے جاتے ہیں۔ اس کے پودوں کی بلندی 35 میٹر ہوتی ہے۔ اس کے نیڈلس 5 تا 7 Spur میں

ہوتے ہیں۔

#### 14.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکئی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- پائنس کے بذری پودے کے بیرونی اور اندرونی ساخت کو جان سکیں گے۔
  - پائنس میں تولید کے عمل کو جان سکیں گے۔
  - پائنس کے نر اور مخروط کے فرق کو جان سکیں گے۔
  - پائنس میں زیرگی کے عمل کو جان لیں گے اور زیرہ دانے کی ساخت کو جان جائیں گے۔
  - پائنس کے مختلف قسم کے پتوں کے بارے میں علم حاصل ہوگا۔
  - پائنس میں ایسبر یوجینک کس طرح ہوتی ہے، جان سکیں گے۔

#### 14.2 پائنس (Pinus)

Class	:	Coniferopsida
Order	:	Coniferales
Family	:	Pinaceae
Genus	:	Pinus

##### 14.2.1 پائنس کے بذری پودے کی بیرونی مارفالوجی (External Morphology of Sporophyte)

پائنس ایک خوبصورت دراز قد درخت ہے۔ جس کی بلندی 70 تا 200 فیٹ تک ہوتی ہے۔ اس کی چوڑائی تقریباً 10 تا 12 فیٹ ہوتی ہے۔ اس کی شاخیں افقی ترتیب میں ہوتی ہیں، جو گھبروں میں ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے یہ ظاہری طور پر مخروطی شکل کا دکھائی دیتا ہے۔ اس کے پودے کا جسم، جڑ، تنا اور پتوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔

**جڑ (Root):** اس کی ابتدائی تمثیلی جڑ اصل جڑ ہوتی ہے، جو بہت کم وقفے تک رہتی ہے۔ کیونکہ اس کا پھیلاؤ افقی سمت میں ہوتا ہے۔ جڑ بال کی تعداد کم ہوتی ہے۔ عام طور پر غذا کا انجذاب ہم باش فطر کے ذریعے عمل میں آتا ہے۔ اس طرح سے جڑ اور فطر میں ایک تعلق قائم ہوتا ہے۔ اس تعلق کو فطر بیخ پھپھوند (Mycorrhiza) کہتے ہیں۔ عمر کے ساتھ ساتھ پرانے شاخوں کے ختم ہونے پر تشاکل باقی نہیں رہتی۔

**تنا (Stem):** استادہ، ہوائی، استوانہ، چوبی اور شاخدار ہوتا ہے۔ اصل تنعام طور پر کھر دری چھلکے دار چھال سے ڈھکا ہوتا ہے۔ اس کی شاخداری میں ایک شاخنی ہوتی ہے۔ جو عام طور پر تنے سے جانبی شاخیں گھبروں کی شکل میں نکلتی ہیں۔ اس طرح کی شاخداری تناسے مخروطی

شکل کا ظاہر ہوتا ہے P.sabiriana میں تناؤ فرعی شاخدار ہوتا ہے۔  
پائینس میں دو قسم کی شاخیں پائی جاتی ہیں۔

1. غیر محدود نمو کی ٹہنیاں یا محدود ٹہنی یا لانگ شوٹس جن کا نمو محدود ہوتا ہے۔
2. محدود ٹہنی یا بونی شاخیں یا مہمیز ٹہنی یہ شاخیں بونی شاخیں لمبی ٹہنی پر بھورے برگی چھلکے کے محور سے نکلتی ہیں اور محدود نمو کو ظاہر کرتی ہیں۔ اس لیے راسی کلی غیر متحرک ہوتی ہے۔ بونا ٹہنی بھورے رنگ کے چھلکوں سے ڈھکی ہوتی ہے۔  
پتہ (Leaf): پتے دو قسم کے ہوتے ہیں۔ یہ دو شکلی ہوتے ہیں۔

پوسٹ برگ (Scale leaves): یہ بہت چھوٹے بھورے رنگ والے پتے ہوتے ہیں۔ عام طور پر پتلے اور چھپے ہوتے ہیں۔ جیسے پیش برگ (Prophyll) لمبی اور محدود ٹہنی پر پائے جاتے ہیں۔ ٹہنیاں پختہ ہونے پر پیش برگ جھڑ جاتے ہیں۔ سبز برگی پتوں کو ان کی سوئی نما ساخت کی وجہ سے سوئی کہتے ہیں۔ سوئی نما پتے صرف بونے ٹہنی پر پائے جاتے ہیں اور کئی سالوں تک رہتے ہیں اور پودے مہمیز ٹہنی ( Spur shoot) کے ساتھ جھڑ جاتے ہیں۔ بونے ٹہنی سبز سوئی نما پتوں کے ساتھ مہمیز ٹہنی کہلاتی ہے۔ تمام بونے ٹہنی پر سوئی نما پتوں کی تعداد معین ہوتی ہے۔ انواع کے اعتبار سے تعداد 1 تا 5 ملتی ہے۔ P.longifolia، پائینس انسولیرس (P.insularis) اور P.sylvestris بونے ٹہنی پر تین سوئی نما پتے ہوتے ہیں۔

P.pinnate محدود ٹہنی پر دو سوئی نما پتے ہوتے ہیں۔ پائینس مونوفلا میں ہر بونے ٹہنی پر صرف ایک سوئی نما پتہ ہوتا ہے P.quatrifolia میں ہر بونے ٹہنی پر چار سوئی نما پتے ہوتے ہیں۔ P.excelsa، P.armandi میں ہر بونے ٹہنی پر پانچ سوئی نما پتے ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 14.2.1)



شکل: 14.2.1 پائینس کا پودا

## 14.2.2 اندرونی ساخت (Anatomy)

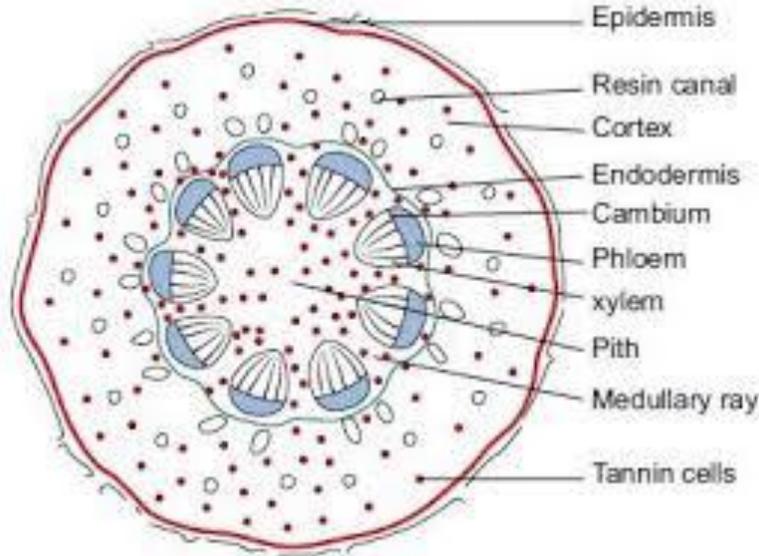
### 14.2.2.1 تنے کی اندرونی ساخت (Anatomy of Stem)

#### A. نو عمر تنے کی ساخت (Anatomy of Young Stem)

تنے کی ابتدائی ساخت: نو عمر تنے کی عرضی تراش میں یہ دو پیتا تنے سے مشابہت رکھتا ہے۔ پائینس کا تناؤ ستون (Eustele)۔ اور دو بیج پیتا پودوں سے مشابہہ بانٹوں کی عام ترتیب کو ظاہر کرتا ہے۔ شکل بروں ادمہ ایک پرتی اور اس کا خاکہ غیر منظم ہوتا ہے۔ بروں ادمہ کی بیرونی دیوار کثیر پرتی ہوتی ہے۔

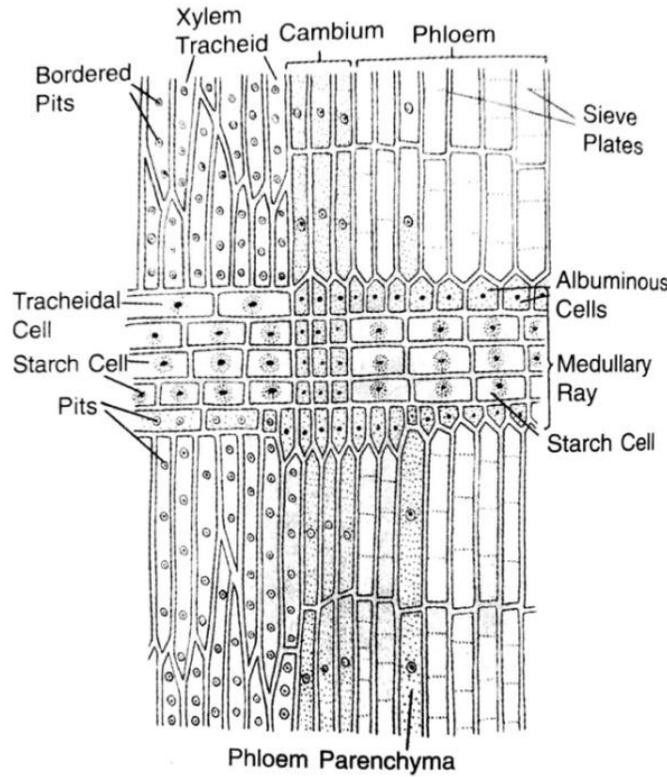
قشرہ کثیر پرتی ہوتا ہے۔ جو بیرونی سخت بانٹی زیر ادمہ اور اندرونی کجی بانٹی عام قشرہ جس میں رال نالیوں کی موجودگی خاص خصوصیت ہے۔ ہر رال نالی غدودی برہلی خلیوں (Epithelial cell) کی پرت سے ڈھکی ہوتی ہے۔ پودوں کے زخم شدہ حصے سے رال رسنے لگتی ہے۔ جو تکسید ہو کر ٹھوس بن جاتی ہے۔

درون ادمہ ایک پرتی اور غیر نمایاں ہوتی ہے۔ جس کی قطری دیواروں پر کیسپری دباقت (Casprian thickning) پائی جاتی ہے۔ گرد حاشیہ کئی پرتی اور غیر نمایاں اور کجی بانٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔ ستون 6 تا 8 وعائی حذے کی شکل میں ترتیب دیے ہوتے ہیں۔ اس کے مرکز میں بڑا لب پایا جاتا ہے۔ ہر وعائی حذمہ ایک جوڑ، ہم جانبی، کھلا اور دروں مکھی ہوتا ہے۔ پیش چوب ریشہ حلقہ دار اور مرغولی سانس نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ بعد چوب ریشہ سانس نالیوں کے فطری دیوار پر کور دار گڑھے (Bordered pits) پائے جاتے ہیں۔ خشبی ویزلز (Vessels) غیر موجود ہوتی ہیں۔ خشبی کعبی بانٹ موجود ہوتی ہے۔ لبی کرنیس (Medullary rays) جو کہ لب کو قشرہ سے جوڑتی ہیں۔ وعائی حذموں کے درمیان متبادل حالت میں پائی جاتی ہیں۔ لب انتہائی کم اور کجی بانٹ ہوتا ہے۔ ابتدائی لبی کرنیس جو وعائی حذمے کے درمیان ہوتی ہیں جو بہت باریک ہوتی ہیں۔ (دیکھیں شکل (a): 14.2.2.1)



شکل (a): 14.2.2.1 نو عمر تنے کی اندرونی ساخت

B. تنہا کی ثانوی ساخت (Secondary Growth of Stem): پائینس وسیع ثانوی بالیدگی کو ظاہر کرتا ہے۔ ثانوی نمو تمثیلی دو بیج پودے کی طرح ہوتا ہے۔ ثانوی چوب زیادہ مقدار میں تیار ہوتا ہے۔ جو کثیف خشبی ہوتا ہے۔ جو منفرد حلقوں کو ظاہر کرتا ہے۔ موسم خزاں کے خزائی چوب (Autumn Wood) پتلے دبیز دیواری سانس نالیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جن کا کثیف چھوٹا ہوتا ہے اور موسم بہار کے چوب نسبتاً چوڑے پتلی دیوار والے سانس نالیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جن کا کثیف زیادہ ہوتا ہے۔ سانس نالیوں کے قطری دیواروں پر نمایاں کوردار گڑھے پائے جاتے ہیں۔ جو ایک یا دو قطار دار ہوتے ہیں۔ ایک قطار دار ہوتے ہیں تو یہ گول علاحدہ ہوتے ہیں۔ جب دو قطار دار ہوتے ہیں تو یہ متقابل ہوتے ہیں۔ اس طرح کی نصف قطری چاھکی (Pits) مین ہوتے ہیں۔ Crescent shaped, Abietinian قسم کی چاھکی کہلاتی ہے۔ پائینس کے متعدد انواع میں کوردار گڑھوں کے درمیان سلاخ نماد بازت پائی جاتی ہے۔ جسے کراسولے (Crassulae) کہتے ہیں۔ دار گڑھے ایک قطار میں ہوتے ہیں۔ جو ایک درانتی نما (Crescent shaped) ساخت سے علاحدہ ہوتے ہیں۔ ان کو Bars of siano کہتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (b): 14.2.2.1)



شکل (b): 14.2.2.1: پائینس کے معرنتے کی RLS

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

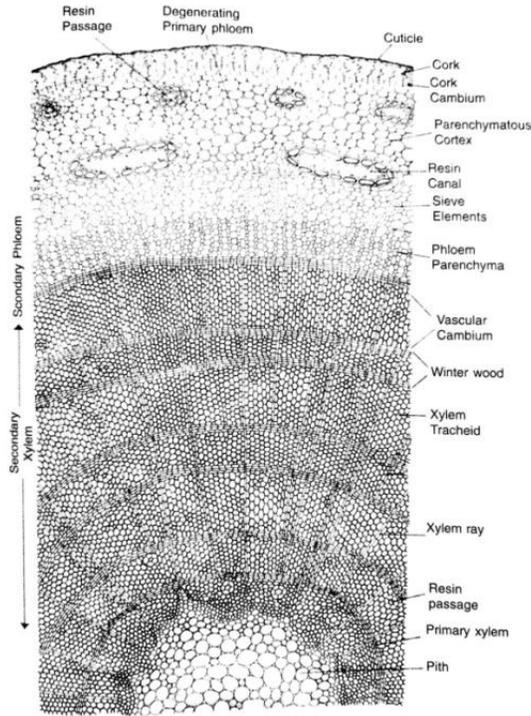
معرنتے کی عرضی تراش (T.S of old stem)

سالانہ حلقے: ہر سال سردی بہار اور خزاں کے موسم میں تبدیلی بافت ثانوی خشبہ اور ثانوی لجا حصہ بناتے ہیں۔ جو عرضی تراشوں میں پر توں

کے حلقوں کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔ ہر پرت ایک سالانہ حلقے کو ظاہر کرتی ہے۔ اس نمو یافتہ حلقے کو سالانہ حلقہ (Annual Ring) کہتے ہیں۔ ریشے کرنوں کے درمیان میں افقی نکلی نما نالیاں تیار ہوتی ہیں۔

ثانوی نمو کے بعد تنے کی چوڑائی میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس کی وجہ سے ثانوی لحا اور ثانوی خشبہ تیار ہوتا ہے۔ جو پہلے کے خلیوں پر دباؤ ڈالتے ہیں۔ اس کی وجہ سے برون ادمہ پھٹتی ہے۔ اس کی جگہ ایک نئی پرت تیار ہوتی ہے۔ اس کو گرد ادمہ (Peridium) کہتے ہیں۔ ثانوی بالیدگی میں کارک (Cork) اور چھال (Bark) تیار ہوتے ہیں۔ قشرہ کے بیرونی پرتوں میں کاگ جن (Phellogen) بنتی ہے۔ جو کہ ثانوی قشرہ یا کاگی ادمہ (Phelloderm) یا کاگ فیلم (Phellem) اور چھال کو بنانے میں مدد دیتی ہے۔

#### شکل (c): 14.2.2.1



شکل (c): 14.2.2.1 معمر تنے کی عرضی تراش

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

**14.2.2.2 پتے کی اندرونی ساخت (Anatomy of Leaf):** پتے کی عرضی تراش میں مختلف انواع مختلف شکل کے خاکوں میں ہوتے ہیں۔ پائینس مونوفلا (P.monophilla) میں سوئی کی عرضی تراش میں ایک گول ہوتی ہے۔ پائینس سیلو سٹرس (P.silvestris) میں کرہ نما اور پائینس لانچی فولیا اور پائینس ایسٹرو بلس میں یہ مثلث نما ہوتا ہے۔ تمام انواع کی اندرونی ساخت ایک جیسی ہوتی ہے۔ برون ادمہ: عام طور پر مستطیلی شکل کے خلیوں کی ایک قطار سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔ اس کے اوپر دبیز بشرہ (Cuticle) کی پرت پائی جاتی ہے۔ اس کے اطراف ہر جگہ دہن ایک ساتھ ہوتے ہیں۔ اس حالت کو ایمپھی اسٹومیٹک (Amphistomatic) کہتے ہیں اور یہ اندرونی جانب دھسنے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان کو Sunken Stomata کہتے ہیں۔

زیر ادمہ (Hypodermis): یہ دبیز دیواری سخت بافتی خلیوں کی ایک سے کئی پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ کناروں پر اچھی طرح نمودار ہوتی ہے۔ یہ دھنوں کے نیچے غیر موجود ہوتی ہے۔

میان برگ (Mesophyll): اس میں میان برگ بافت یکساں پتی دیواری سبزینے رکھنے والی پانچ رکھی والی خلیوں سے بنی ہوتی ہے۔ یہ بافت شعاعی ترکیب کو انجام دیتی ہے۔

کیوں کہ اس میں زیادہ مقدار میں نشاستہ پایا جاتا ہے۔ اس میں سیلولوز کے اندرونی جانب ابھار ہوتے ہیں۔ جو انجذانی اور اخراجی سطح میں اضافہ کرتے ہیں۔

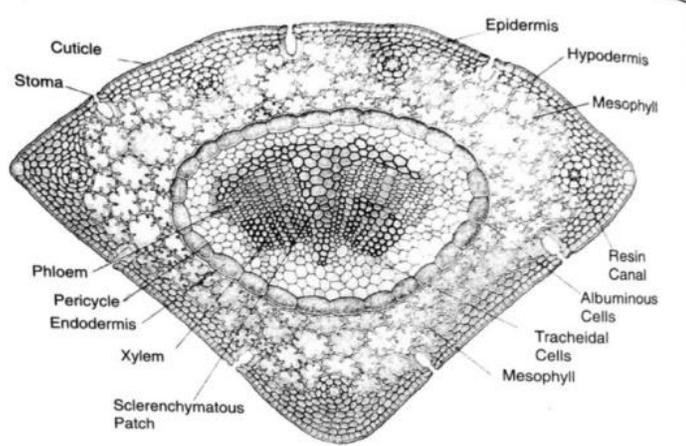
دروں ادمہ (Endodermis): یہ عام طور پر مستطیلی شکل کی خلیوں کی ایک قطار سے بنی ہوتی ہے۔ اس میں کعبی بافتوں خلیے حصہ لیتے ہیں جو بعد میں سخت بافت کے ریشوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس کے نیچے ایک پرتی گرد حاشیہ (Pericycle) پایا جاتا ہے۔ یہ کعبی بافتی خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان میں دھنسی ہوئی حالت میں دو قسم کے خلیے پائے جاتے ہیں۔

الہیومینی سیلس (Albuminous Cells): سانس نالی نما خلیے (Trachiedial cells) الہیومینی خلیے میں زیادہ مقدار میں پروٹین موجود ہوتا ہے۔ سانس نالی نما خلیے ٹراکڈس سے مشابہ ہوتے ہیں جو فطری طور پر لمبے ہوتے ہیں۔ ان کا کام سیال مانع کو خشبہ سے میان برگ تک لے جاتے ہیں۔ ان خاص قسم کے خلیوں کو واصل بافت (Transfusion Tissue) کہتے ہیں۔ مرکز میں دو وعائی حزمیں (Vascular bundles) پائے جاتے ہیں جو ایک جوڑ (Conjoint) ہم جانبی (Collateral) اور کھلے (Open) ہوتے ہیں۔ پائینس کے سوئی نما پتے میں متعدد خشکی پسند خصوصیات پائے جاتے ہیں۔

i. بروں ادمہ پر دبیز بشرہ کی موجودگی۔

ii. دہن اندرونی جانب دھنسنے ہوئے ہوتے ہیں۔

iii. زیر ادمہ سخت بافتی خلیوں سے بنی ہوتی ہے۔



شکل: 14.2.2.2 سوئی (Needle) کی عرضی تراش

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

i. پتوں کی بیرونی شکل سوئی نما ہوتی ہے۔

ii. پتے سوئی کی طرح ہوتے ہیں۔

iii. رال نالیاں ہونا۔

iv. میان برگ کی بناوٹ

v. وعائی حذموں میں سخت بافت (Schlerenchyma) کا ہونا۔

vi. خاص قسم کا واصل بافت کا ہونا۔ (دیکھیں شکل: 14.2.2.3)

### 14.2.3 تولید (Reproduction)

پائینس ایک مشترک صنفی پودا ہے۔ نر اور مادہ مخروط دونوں ایک ہی پودے پر تیار ہوتے ہیں، لیکن یہ مختلف شاخوں پر ہوتے ہیں۔

#### 14.2.3.1 مخروط (Cone)

نر مخروط (Male cone-staminate strobilus): نر مخروط گروہ کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ یہ راسی نباتی کلی کے قاعدے پر چھلکے نما پتے کے پہلو میں تیار ہوتے ہیں۔ نر مخروط نمو پاتی ہوئی کلی کے بونا ٹہنی کے جگہ نمو پائی ٹہنی پر نمودار ہوتے ہیں۔ یہ ایک پائینس کے درخت پہاڑی علاقوں میں مارچ کے ابتدا میں وسط مارچ میں ہموار زمین پر جنوری یا فروری کے مہینے میں دکھائی دیتے ہیں۔ زیرہ دانوں کا جھڑنا اپریل کے اختتام اور جون کے ابتدا تک جاری رہتا ہے۔ زیرہ دانا جھڑنے کے بعد نر مخروط بھی درخت سے گر جاتا ہے۔ ایک نر مخروط بیضوی 3 تا 4 cm لمبا ہوتا ہے۔ نر مخروط چھوٹی ڈنڈی والا اور لمبے مرکزی محور پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے اوپر نر بذری پتے (stamens) مرغولی نما حالت میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ نر بذری پتے کا خاکہ مندرجہ ذیل ہے، جو ایک چھوٹی ڈنڈی دار ایک عقیسی راسی طور پر نکلے ہوئے سرے پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر نر بذری پتے کے اسی محوری سطح پر دو نر بذری دان (Pollen sacs) موجود ہوتی ہیں۔ زیرہ تھیلیوں میں کثیر تعداد میں دو پر رکھنے والے نر زیرہ دانے موجود ہوتے ہیں۔

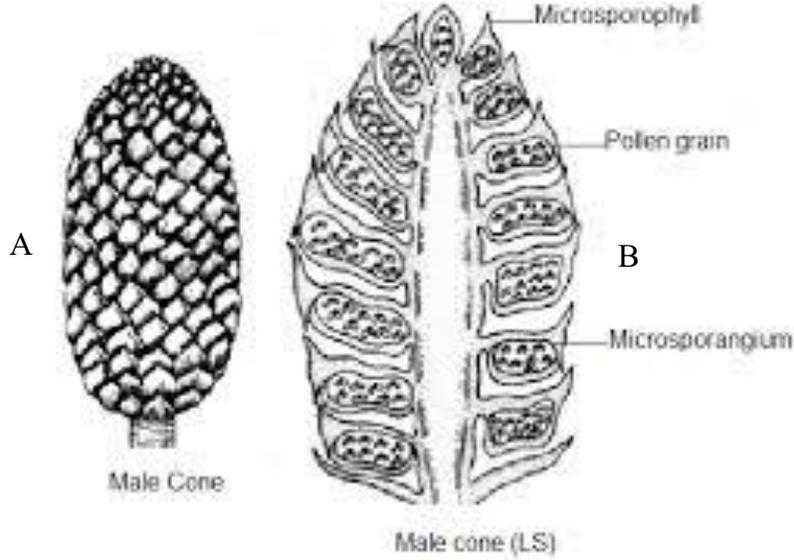
نر بذری دان کا نمو پانا کامل بذری دان (Eusporangiate) قسم کا ہوتا ہے۔ زیرہ نما خلیوں کا ایک گروہ زیرہ سطحی تقسیم سے بیرونی جداری پرت اور اندرونی بذری دان پرت (Sporogenous layer) تیار کرتا ہے۔ بیرونی پرت تقسیم پاکر زریہ دان کی تین خلوی دبیر دیواری پرت تیار کرتا ہے۔ بذری دان پرت اولین بذری بافت (Sporogenous Tissue) کو تیار کرتا ہے۔ جو کہ کوچک بذری مادر خلیہ بناتے ہیں۔ ہر کوچک بذری مادر خلیہ کی تحقیقی تقسیم کے بعد چار ایک گنا کوچک بذریہ دانے بناتے ہیں۔

کوچک بذریہ دانے میں بیرونی پرت برانیہ اور اندرونی پرت درانیہ کہلاتی ہے۔ زیرہ دانا دو پر نما ساختوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر زیرہ دانے کے پر برانیہ (Exine) سے تیار ہوتے ہیں۔ یہ پر زیرہ دانا کے پھیلاؤ میں مدد دیتے ہیں۔

A. نر مخروط کی طولی تراش (L.S of Male cone): نر مخروط کی طولی تراش میں یہ مرکزی محور پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کے اوپر کئی کوچک بذری پتے ایک گھیرے میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ ہر کوچک بذری پتے تکونی ہوتا ہے اور ایک چھوٹی سی ڈنڈی پر مشتمل

ہوتا ہے۔ اس کے اوپر زیرے کی تھیلی پائی جاتی ہے۔ زیرہ تھیلی میں کئی زیرہ دانے پائے جاتے ہیں۔ تھیلی میں کئی پر نما زیرہ دانے پائے جاتے ہیں۔ ہر زیرہ دانہ ایک خلوی ایک مرکزی اور دو دیواری ساخت رکھتا ہے۔ بیرونی دیوار پھیل کر پر بناتی ہے۔

(دیکھیں شکل (a): 14.2.3.1)



شکل (a): 14.2.3.1 A - مخروط - B - طولی تراش

B. مادہ مخروط (Female cone): مادہ مخروط لمبی ٹہنی کی جگہ تیار ہوتے ہیں۔ بھورے چھلکے دار پتوں کے بغل سے ایک تا چار مادہ مخروط نکلتے ہیں۔ نو عمر مادہ مخروط چھوٹی، سیدھی اور سنہری لال مائل ساخت ہے۔ جو کہ لمبے مرکزے محور اور چھوٹی ڈنڈی پر مشتمل ہوتی ہے۔ مخروط کے لمبے مرکزے محور پر کثیر تعداد میں مرغولی حالت میں کلاں بذری پتے (Megasporophylls) جسے ہوئے ہوتے ہیں۔ پختہ ہونے پر مادہ مخروط ایک سخت اور چوبدار ساخت کو ظاہر کرتا ہے۔ ہر کلاں بذری پودا ایک مرکب ساخت ہے۔ جو کہ ایک برگ کی چھلکے اور تنمک بردار چھلکے (Ovuliferous scale) پر مشتمل ہوتا ہے۔ برگ کی چھلکا (Bract scale) پتلا، خشک اور جھلی نما ہوتا ہے اور تنمک بردار چھلکا چھوٹا چوبدار مثلثی شکل کا ہوتا ہے۔ جو کہ برگ کی چھلکے کے پہلو میں اوپری سطح پر موجود ہوتا ہے۔ تنمک بردار چھلکا کا راسی چھوٹا عقیم حصہ اپوفیسس (Apophysis) کہلاتا ہے۔ یہ اپوفیسس بیرونی جانب رخ کیے ہوئے ہوتا ہے۔ یہ بیضہ دار چھلکا تقریباً مثلث نما ہوتا ہے۔ ہر بیضہ دار چھلکے کی بالائی سطح پر دو کلاں بذریہ دان یا بیض دان ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ ہر مادہ، مخروط میں تقریباً 80-90 کلاں بذری پتے ہوتے ہیں۔

ہر بیض دان بہت سے خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔ جس کو پوپلیا کہا جاتا ہے۔ اس کے اطراف غلاف (Integument) ہوتا ہے۔ پوپلیا (Nucellus) کے قاعدے کے قریب ایک بڑا خلیہ نمودار ہوتا ہے جس کو کلاں بذریہ (Megaspore) کہتے ہیں۔ اس کو جینیٹنی تھیلی بھی (Embryo sac) کے بیضدان پر مخروطی محور کے طرف ایک بڑا سوراخ (Micropyle) موجود ہوتا ہے۔ برگ کہ تنمک بردار

چھلکوں کو گھیرے رہتے ہیں۔ وہ ثمر برگ (Carpel) کو ظاہر کرتے ہیں۔ تمحکم بردار چھلکے اپنے بیضدان کے ساتھ پھول کو ظاہر کرتے ہیں۔ جو چھلکوں کے پہلو میں ہوتے ہیں۔ سیاک (Sach) 1868 نے آیلکر (Eichler) 1968 کے مطابق برگ چھلکوں کو کھلے برگ ثمر دار مماثل قرار دیا۔ تمحکم بردار چھلکے کو برگ چھلکے کا ایک زائیدہ تصور کیا۔ اس کا تقابل لیگیول (Ligule) یا مشیت (Placentation) سے کیا جاتا ہے۔ ان کے مطابق پائینس کی مادہ مخروط ایک تنہا پھول کے مماثل ہے۔

ڈلپینو (Dilpino) نے بھی مادہ مخروط کو ایک تنہا پھول کے مماثل قرار دیا اور تمحکم بردار چھلکے کو برگ چھلکے کے اندرونی جانب مڑے ہوئے فصوص (Lobes) کے ملاپ کے حاصل کو ظاہر کیا۔ فلورین (Florin) (1951-1954) نے پائینس کے مادہ مخروط اور دوسرے کوئی فیرس کو بند بیجوں کے پھولداری کے مماثل قرار دیا۔ فلورین کے مطابق مخروط کا محور پھولداری کے مماثل قرار دیا اور ایک مرکب مخروط ظاہر کرنے کی شہادت بھی پیش کی اور ہر برگ چھلکا حقیقی برگ کو ظاہر کرتا ہے، جس کے ایک جانب متبادلہ اور تخفیف شدہ تولیدی شاخ ہوتی ہے جس کو تمحکم بردار چھلکا (Ovuliferous scale) کہتے ہیں۔ فلورین کے نظریے کو دنیا کے ہر حصے میں قبول کیا گیا۔



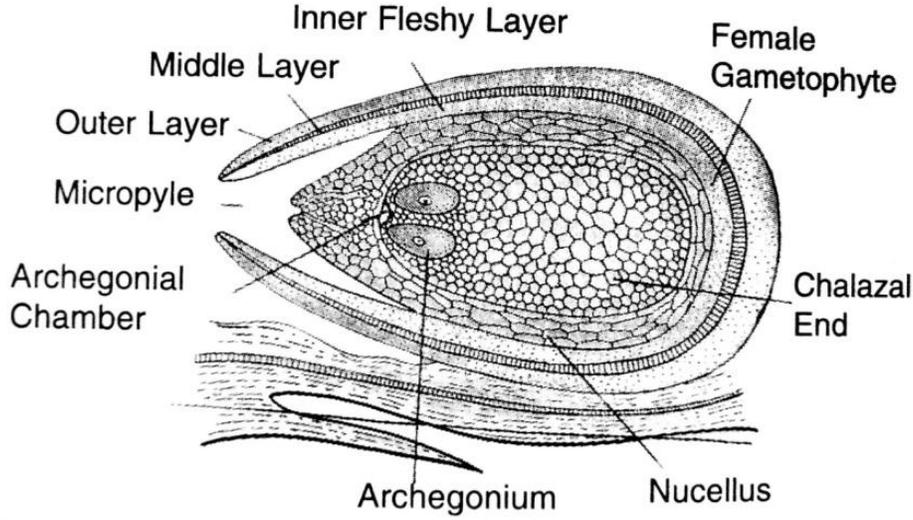
شکل (b): 14.2.3.1: A- مادہ مخروط B- طولی تراش

پائینس کے مخروط کی طولی تراش (L.S of Female Cone): اس میں ایک مرکزی محور پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کے اطراف کئی کلاں بذری پتے (Megasporephylls) ایک گھیرے میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس میں کئی جوڑدار اسکلیس ایک گھیرے میں ہوتے ہیں جو 20-80 کی تعداد میں ہوتے ہیں۔ جوڑے کا نچلا اسکلیل چھوٹا ہوتا ہے۔ اس کو برگ چھلکا (Bract scale) کہتے ہیں۔ جو چمڑے نما ہوتا ہے۔ جو راست طور پر مخروط کے محور سے جڑا ہوا ہے، جوڑے کا اوپری بڑے اسکلیل کو تمحکم بردار چھلکا کہتے ہیں۔ اس کا اسی حصہ Umbo کہلاتا ہے۔ (دیکھیں شکل (b): 14.2.3.1)

### 14.2.3.2 بیض دان (Ovule)

بیضدان کا نمونہ مادہ مخروط کے بننے کے ایک سال بعد شروع ہوتا ہے۔ برگ چھلکے کی اوپری سطح پر خلیوں کا تودہ بیض دان کو بنانے

میں مدد دیتا ہے۔ بیض دان کی جسامت میں بتدریج اضافہ ہو کر پوپلیا یا کلاں بذرہ دان بنتا ہے۔ پوپلیا کے قاعدے سے ایک پوشش نکلتی ہے جسے غلاف کہتے ہیں۔ یہ غلاف بیض دان کو مکمل طور پر گھیرے ہوئے نہیں ہوتے بلکہ ایک چھوٹا سا سوراخ اوپری جانب بنتا ہے۔ جس کو سوراخچہ کہتے ہیں۔ جس سے زیرہ دانے داخل ہو کر کلاں بذرہ دان سے ملتے ہیں۔ غلاف اور پوپلیا مل کر بیض دان بناتے ہیں۔ غلاف تین دیواری پرت پر مشتمل ہوتا ہے۔



شکل: 14.2.3.2 بیض دان کی طولی تراش

بیرونی ماسی سار کو پوست، درمیانی سخت اسکلیئر (Sclero) اور اندرونی ماسی سار کو پوشت ہر خلیے میں منفرد مرکزہ پایا جاتا ہے۔ اولین بذرہ خلیہ تقسیم ہو کر بیرونی جداری خلیوں اور اندرونی بذرہ زاخلیہ یا کلاں بذرہ مادر خلیہ بناتے ہیں۔ کلاں بذری مادر خلیہ تحقیقی تقسیم کے بعد چار ایک گنا خلیے تیار ہوتے ہیں جو ایک خطی چو کڑی (Linear tetrad) بناتے ہیں۔ ان چار کلاں بذروں میں سے اوپری تین خلیے تحلیل ہو جاتے ہیں۔ جس کے اساسی کلاں بذرہ حرکیاتی (Functional) ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل: 14.2.3.2)

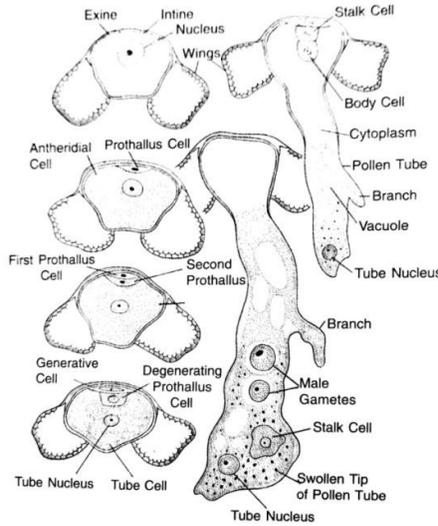
### 14.2.3.3 زیرگی (Pollination)

زیرہ دانے کثیر تعداد میں تیار ہوتے ہیں۔ زیرگی ہوا کے ذریعے انجام پاتی ہے۔ جس کو باد پسند زیرگی کہتے ہیں۔ پائینس کے زیرہ دانے برون بذری دیوار پھیل کر دو غبارہ نما پھیلاویا پر (wings) تیار کرتی ہے۔ اس کی مدد سے زیرہ دانے ہوا میں آسانی کے ساتھ اڑ سکتے ہیں۔ زیرگی کا عمل مئی یا جون کے مہینے میں ہوتا ہے۔ زیرہ تھیلیاں طولی شگافوں کی مدد سے تمام زیرہ دانوں کو ہوا میں آزاد کر دیا جاتا ہے۔ زیرہ دانے ہلکے زرد رنگ کے بہت چھوٹے اجسام ہوتے ہیں جو آزاد ہو کر ہوا کے ذریعے مادہ مخروط تک پہنچ پاتے ہیں۔ مادہ مخروط کے چھلکے ایک دوسرے سے بہت اچی طرح سے چپکے رہتے ہیں۔ زیرگی کے عمل کے دوران چھلکے کھل کر ایک دوسرے سے جدا ہو جاتے ہیں۔ یہ زیرہ دانے بیض دان تک پہنچ کر ایک بیضوں کے سوراخچے سے گوند جیسا مادہ خشک ہو کر سکڑنے لگتا ہے۔ اس میں پھنسنے ہوئے زیرہ دانے سوراخچے میں پوپلیا کے راس پر پہنچ جاتے ہیں۔ زیرگی کے عمل کے بعد مادہ مخروط کے چھلکے دوبارہ بند ہو جاتے ہیں اور پھر ایک سال تک بند ہی

رہتے ہیں۔ ایک سال کے عرصہ میں زیرہ دانوں اور جینینی تھیلی میں کچھ تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں اور پھر باروری کا عمل انجام پاتا ہے۔ اس کے بعد زرخیز خشک ہو کر جھڑ جاتے ہیں۔

#### 14.2.3.4 زواجی پودا (Gametophyte)

A. نر زواجی پودا (Male Gametophyte): زیرہ دانوں کا نمو زیرہ تھیلیوں سے زیرہ دانہ گرنے سے پہلے شروع ہوتا ہے۔ ابتدا میں زیرہ دانہ تقسیم پا کر دو خلیے بناتا ہے جس میں چھوٹا ساعد سی پیش خلیہ (Prothallial cell) اور ایک بڑا خلیہ بنتا ہے جس کو زردانک کی خلیہ (Antheridial cell) بناتا ہے۔ زردانک کی خلیہ تقسیم ہو کر تولیدی خلیہ (Generative cell) اور نلی خلیہ (Tube cell) (Tube cell)



شکل: 14.2.3.4 زواجی پودے کا نمو

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

بناتا ہے۔ اس چار خلوی مرحلے کے دوران زیرہ دانے گر جاتے ہیں اور پیش شاخہ خلیہ تحلیل ہو کر دو عدسی ناکارہ نشاں باقی رہ جاتے ہیں۔ نر زواجی پودوں کا باقی کا نمو زیرہ خانے کے اندر ہوتا ہے۔ نلی خلیہ ایک چھوٹی زیرہ نلی (Pollen tube) بناتا ہے۔ یہ نلی پولیپائیڈ کی بافت میں نیچے کی جانب بڑھتی جاتی ہے اس دوران تولیدی خلیہ نلی میں آکر تقسیم ہوتا ہے۔ جس کے بعد عقیم خلیہ (ڈنڈی خلیہ) ایک تخم حیوانی خلیہ (Spermatogenous cell) جسے خلیہ (Body cell) بناتا ہے۔ جسے مزید تقسیم ہو کر دو عدد غیر متحرک نر زواجے بناتا ہے۔ یہ سب نمو عمل کے باروری سے ایک ہفتہ قبل ہوتا ہے۔ اس دوران زیرہ نلی پولیپائیڈ کی طرف لے جائی جاتی ہے اور اولین بیض دان تک پہنچتی ہے۔ پائینس کے نر زواجی پودوں کے نمو کو حسب ذیل شکل سے ظاہر کیا گیا ہے۔ (دیکھیں شکل: 14.2.3.4)

#### B. مادہ زواجے پودے کا نمو (Development of Female Gametophyte)

یہ تھیلی اور کلاں بذرہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ فعال کلاں بذرہ کو پولیپائیڈ کی بافت سے غذا حاصل ہوتی ہے۔ یہ بڑا ہونے پر اس میں آزادانہ مرکزی تقسیم ہوتی ہے۔ آزاد مرکزوں کا مقام داری ہوتا ہے اور بیچ میں ایک درمیانی کہنہ بنتا ہے۔ مرکزوں کی مزید آزادانہ تقسیم

سے تقریباً 2000 آزادانہ مرکزے تیار ہوتے ہیں اور درمیانی کھنڈ چھوٹا ہوتا ہے اور آخری میں غائب ہو جاتا ہے۔ نمو پاتے ہوئے مادہ زواجی پودے میں کئی آزاد مرکزے بکھری ہوئی حالت میں ہوتے ہیں۔ دیوار کی بناوٹ مرکز جو Centripetal ہوتی ہے۔ یعنی جداری سے مرکزی جانب مادہ زواجی پودا مکمل طور پر خلوی ہو جاتا ہے۔ کھل بیجوں میں خلوی مادہ زواجی پودے کو دروں تخم کہتے ہیں۔ پائینس میں دروں تخم باروری سے پہلے بنتا ہے اور ایک گنا ہوتا ہے۔ بند بیجوں میں دروں تخم باروری کے بعد بنتا ہے یہ سہ گنا ہوتا ہے۔ مادہ زواجی پودا دروں تخم جو سوراخچے کے نچلے حصوں میں 3-5 اولین بیض دانوں کو تیار کرتا ہے۔ ہر اولین بیض دان دروں تخم کے سطحی جانب پائے جانے والے واحد خلیے سے نمو پاتی ہے اور یہ بیضی ساخت کو ظاہر کرتی ہے۔ جس میں چھوٹی گردن بیض خلیہ (Egg cell) یا بیض کرہ موجود ہوتا ہے، گردن چھوٹی ہوتی ہے اور چار خلیوں والے دو گھروں پر مشتمل ہوتی ہے۔ ایسے پائینس راس برگی اور پائینس و لیچمانہ گردنی نلی خلیے نہیں ہوتے۔ مادہ زواجی پودے کے متصلہ خلیہ بہت زیادہ نمو پاتے ہیں۔ گردن نمایاں ہوتی ہے اور اولین بیض دان اس کی وجہ سے ایک گڑھا نما ساخت (Archegonial pit) میں آتی ہے۔ جیسے اولین بیض دان گڑھا کھاتے ہیں۔

#### 14.2.3.5 باروری (Fertilization)

زیرہ نلی اتنی لمبی ہوتی جاتی ہے کہ وہ اولین بیض دان کے گردن تک پہنچتی ہے۔ جو کہ دروں تخم میں دھنسی ہوئی حالت میں ہوتی ہے۔ زیرہ نلی کی دیوار اس کے سرے پر تحلیل ہو جاتی ہے اور دو غیر متحرک نر زواجوں کو آزاد کرتی ہے۔ نر زواج بیضہ خلیہ سے ملتا ہے۔ دوسرا نر زواج ضائع ہو جاتا ہے۔ اس میں ایک سے زیادہ اولین بیضوں کی باروری عمل میں آتی ہے اور نتیجے کے طور پر ایک سے زیادہ جنین نمو پاتے ہیں۔

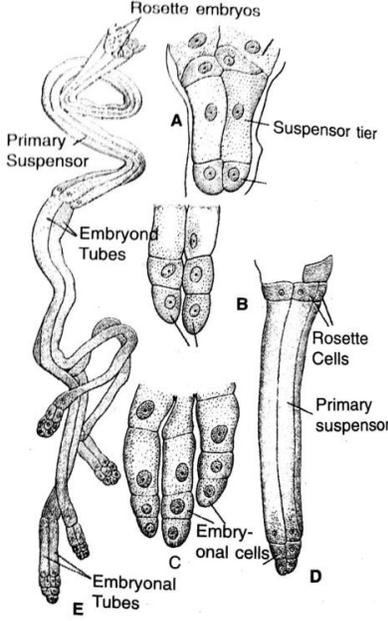
#### 14.2.3.6 جنین (Embryo)

جنین کا نمو (Development of Embryo): باروری کے بعد بیض بذرہ یا جو گا دو گنا ہوتا ہے اور بذری پودے کے نسل کے پہلے خلیہ کو ظاہر کرتا ہے۔ مزید نمو پا کر جنین کو بنانے میں مدد دیتا ہے۔ پائینس میں جنیت دو مرحلوں میں ہوتی ہے۔ پہلا پیش جنینی مرحلہ اور دوسرا جنینی مرحلہ کہلاتا ہے۔

پیش جنینی مرحلہ (Pro embryo): جنیت کے پہلے مرحلے میں مرکزے کی آزادانہ تقسیم ہوتی ہے۔ جھفتے کا مرکزہ دو مرتبہ تقسیم ہو کر چار مرکزے بناتا ہے جو جھفتے کے قاعدے میں چلے جاتے ہیں۔ جس کی مزید تقسیم سے 8 مرکزے حاصل ہوتے ہیں۔ موجود قطاریں چار مرکزوں کی بناتے ہیں۔ قاعدے کی قطار میں مرکزوں کے درمیان دیوار بنا شروع ہوتی ہے۔ چار خلیوں کی اوپری قطار آزاد کھلا ہوا اور جھفتے کے اوپری خلیہ مائع سے دیواروں کے ذریعے علاحدہ نہیں ہوتا لیکن نچلے خلیوں کی قطار مزید تقسیم ہو کر خلیوں کی ایک قطار بناتے ہیں۔ اس طرح سے تین قطاریں بنتے ہیں اور ہر قطار چار خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ بعد میں سب سے نچلا قاعدے کی قطار ایک اور تقسیم سے آخر کار چار خلیوں پر مشتمل رہنے والے چار قطاریں بنتے ہیں۔ یہ 16 خلوی ساخت پیش جنین کہلاتا ہے۔ پیش جنین کی سب سے نچلی قطار جنینی قطار (Embryonal tier) کہلاتا ہے۔ دوسری قطار جو جنینی قطار کے اوپر ہوتی ہے مہلک قطار (Suspensor tier) کہلاتا ہے۔ اس

قطار کے خلیہ معلق کو بنانے میں مدد دیتے ہیں۔ معلق خاصے لمبے ہوتے ہیں اور بعض وقت تقسیم ہو کر ثانوی معلق بناتے ہیں۔ معلق کا اصل کام یہ ہے کہ نمو پائے ہوئے جنین کو غذا سے لدی ہوئی دروں تنخی بانفت کے اندرونی جانب ڈھکیلتے ہیں۔ معلق قطار کے اوپر پائی جانے والی قطار روزیٹ قطار کہلاتی ہے۔ جس کے اوپر کھلی قطار (Open tier) موجود ہوتی ہے۔ پائینس کا پیش جنین ایک متشکل اور منظم ساخت ہے جس میں خلیوں کی قطاروں کی تعداد معین ہوتی ہے۔ ہر قطار کا کام مخصوص ہوتا ہے۔

## جنین (Embryo)



شکل: 14.2.3.6 جنین کا نمو (A-E)

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

پیش جنین کے سب سے نچلے قطار کے خلیے جنینی خلیے کہلاتے ہیں۔ جو کہ اصل جنین کو بنانے میں مدد دیتے ہیں۔ عام طور پر یہ چار خلیہ معلق خلیوں کی شگافیت (Cleavage) کی وجہ سے ایک دوسرے سے علاحدہ ہوتے ہیں اور ہر ایک نمو پا کر اصل جنین بناتا ہے۔ اس طرح جنینی قطاروں سے چار کر جنین بنتے ہیں۔ اس طرح کی کثیر جنیت پائینس میں عام ہے۔ بعض اوقات روزیٹ قطار کے خلیے بھی جنین کو جنم دے سکتے ہیں۔ عام طور پر عام حالات میں ایک بیج میں صرف ایک جنین مکمل طور پر نمو پا کر پختگی کو پہنچتا ہے۔ بقیہ جنین نمو کے مختلف مرحلوں میں ضائع ہوتا ہے۔ جنین ایک چھوٹے محور پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے اوپر تقریباً دس کے پہلے زردی مائل بیج پتے حلقہ کی شکل میں موجود ہوتے ہیں اور سوراخ کے آخری سرے پر محور مول (Radicle) میں تمیز کیا جاتا ہے۔ مول نمایاں تل بیج پتے (Hypocotyl) رکھتا ہے، جس کے آخری سرے پر کئی بیج پتے پائے جاتے ہیں۔ اکھوا (Plumule) بیج پتوں کے درمیان میں موجود ہوتی ہے۔ مول کا سر بیج دار دھاگہ نما ساخت سے منسلک ہوتا ہے جس کو معلق کہتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 14.2.3.6)

**بیج (Seed):** پانسینس کے پودے کے میں تیسرے سال کے دوران نمو پانے والے جنین سے بیج تیار ہوتے ہیں۔ بیض دانے کے باروری کے بعد بیجوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ بیضے کا غلاف بیج پوشت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ بیرون سار کو ٹسٹا غائب ہو جاتا ہے۔ درمیانی اسکلیپر و پوست سخت بیج کے پوست کو بناتی ہے۔ بیج دروں تنخی (Endospermic) ہوتی ہے۔ گرد تخم (Perisperm) سوراخچے کی جانب پتلی ہوتی ہے۔ جنین کو کثیر بیج پیتا (Polycotyledonous)۔ بیج کا انتشار ہوا کے ذریعے ہوتا ہے۔

#### 14.2.4 معاشی اہمیت (Economic importance)

پانسینس کے کئی انواع سے بلڈنگ بنانے کے سامان جیسے فرنیچر، کھمبے، ماچس کی ڈبیاں دوسرے اشیاء بنائے جاتے ہیں۔ پانسینس ایکسلسا (P. excelsa) اور پانسینس لاگی فولیا (P. longifolia) سے اچھی قسم کی لکڑی حاصل ہوتی ہے۔ پانسینس کی لکڑی اور گودا (Woodpulp) تجارتی اہمیت کا حامل ہے۔ P. sylvestris سے قیمتی رال (Resin) اور ترپین تیل (Terpentine) حاصل ہوتا ہے۔ پانسینس گراڈیانا (P. gerardiana) کے بیج بطور خشک میوہ استعمال ہوتے ہیں۔ جن کو چلغوزہ کہتے ہیں۔ لکڑی اور سوکھے مخروط کو پہاڑی لوگ سردیوں کے موسم میں جلا کر گرمی حاصل کرتے ہیں۔

#### 14.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

پانسینس ایک صدابہار شجر نما مدامی درخت ہے۔ اس کے چند بوٹیاں ہندوستان میں پائے جاتے ہیں۔ جن میں سے P. wallichiana اور P. roxburghii جس کو عام طور پر بلوپائٹن یا بھوٹان پائٹن کہتے ہیں۔ چلغوزہ پائٹن P. gerardiana ہے۔ یہ ایک خوبصورت دراز قد درخت ہے، جس کی بلندی 70-200 فیٹ تک ہوتی ہے۔ اس کی چوڑائی 10-12 فیٹ ہوتی ہے۔ اس کی شاخیں افقی ترتیب میں پوتی ہیں، جو گھیروں میں ہوتی ہے۔ پانسینس میں دو قسم کی شاخیں پائی جاتی ہیں۔

1. غیر محدود نمو کی ٹہنیاں یا لانگ شوٹس جن کا نمو محدود ہوتا ہے۔

2. محدود ٹہنیاں یا بونی شاخیں یا مہمیز ٹہنی جو لمبی ٹہنی پر بھورے برگی چھلکے کی محور سے نکلتی ہے۔ محدود نمو کو ظاہر کرتی ہے۔ پتے دو قسم کے ہوتے ہیں۔

1- پوست برگ پتے 2- پیش برگ پتے

یہ ٹہنیاں پختہ ہونے پر جھڑ جاتے ہیں۔ اس میں اصل جڑ کا نظام پایا جاتا ہے۔

نوعمر تنے کی ابتدائی ساخت دو بیج پیتا تنے سے مشابہت رکھتی ہے۔ اس میں یوستون پائی جاتی ہے اور ہر وعائی حذمہ ہم جانبی، کھلا اور دروں مکھی ہوتا ہے۔ پانسینس میں ثانوی نمو ایک تمثیلی دو بیج پیتا پودے کی طرح ہوتا ہے۔ ثانوی چوب زیادہ مقدار میں تیار ہوتی ہے۔ مقسم خزاں میں خزائی چوب پتلے دبیز دیوری سانس نالیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ پانسینس میں پتے سوئی نما ہوتے ہیں۔

14.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Transfusion Tissue	واصل بافت	Mesophyll tissue	میان برگ بافت
Nucellus	پوپلیا	Exine	برانیہ
Bract Sclae	برگی چھلکا	Intine	درانیہ
Megasporophyll	کلاں بذری پتے	Ovulifeous Cell	تخمک بردار چھلکا

14.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

14.5.1 14.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. پائینس گراڈیانا سے حاصل ہوتا ہے؟  
(a) چلغوزہ (b) بلوپائن (c) دونوں (d) پتے
2. پائینس میں بیضہ ہوتا ہے؟  
(a) سیدھا (Orthotropus) (b) اناٹروپس (Anatropus) (c) ایکسچی ٹروپس (Amphitropus) (d) ہیمی ٹروپس (Hemitropus)
3. پائینس میں زیرگی کس کے ذریعے انجام پاتی ہے؟  
(a) ہوا (b) پانی (c) حشرات (d) کوئی بھی نہیں
4. پائینس کے نوعمرتنے میں کس قسم کا ستونی (Stele) نظام پایا جاتا ہے؟  
(a) Atactostele (b) Plectostele (c) Eustele (d) Protostele
5. پردار زیرہ دانے اس کی خاص خصوصیت ہے؟  
(a) سائکس (Cycus) (b) پائینس (Pinus) (c) نیٹم (Gnetum) (d) ایفڈرا (Ephedra)
6. P. roxborghi کو عام طور پر \_\_\_\_\_ کہتے ہیں۔
7. پائینس کی سوئی میں \_\_\_\_\_ خصوصیات پائے جاتے ہیں۔
8. پائینس میں وعائی حذمے (Vascular bundles) \_\_\_\_\_ ہوتے ہیں۔
9. پائینس کے خشکی پسند (Xerophytic) خصوصیات کیا ہیں؟
10. پائینس کی سوئی میں وعائی حذمے کیسے ہوتے ہیں؟

14.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. پائی کی معاشی اہمیت کے بارے میں بتائیں۔
2. پائینس کے تھمک بردار چھلکا (Obuliferous scale) پر مختصر نوٹ لکھیے۔
3. پائینس نے نرزواجی پودے کی ساخت کے بارے میں لکھیے۔
4. پائینس میں بیج کس طرح ہوتا ہے بتائیں۔
5. پائینس کا بیضہ (Ovule) پر مختصر نوٹ لکھیے۔

14.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. پائینس میں کثیر جنیت کے بارے میں لکھیے۔
2. پائینس میں نر اور مادہ مخروط کے اشکال بیان کیجیے۔
3. پائینس میں ثانوی بالیدگی (Secondary Growth) کا عمل کس طرح ہوتا ہے؟ تفصیل سے بیان کیجیے۔
4. پائینس میں پتے کے اقسام کو بیان کرتے ہوئے پائینس کی سوئی کی اندرونی خصوصیات خاکے کی مدد سے بیان کیجیے۔
5. پتوں کی خشکی پسند خصوصیات بیان کیجیے۔

---

14.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. A text book of Gymnosperms by Coulter & Chamberlain
2. Gymnosperms by Vashista ,P.C for Degree Students (S. Chand & Co.)
3. Bhatnagar S.P & Alok Mitra 1997
4. Common core Botany 1<sup>st</sup> Year by Dr. B.R.C Murthy & K Rama Krishna, Vikas
5. B.Sc 1<sup>st</sup> Year Telugu Academy Hyderabad Telanagana

# اکائی 15 - نیٹم کی مارفالوجی، اناٹمی اور تولید

(Morphology, Anatomy and Reproduction of Gnetum)

	اکائی کے اجزا
تمہید	15.0
مقاصد	15.1
نیٹم	15.2
نیٹم کی بیرونی مارفالوجی	15.2.1
اناٹمی	15.2.2
جڑ کی اندرونی ساخت	15.2.2.1
تنے کی اندرونی ساخت	15.2.2.2
تولید	15.2.3
مخروط	15.2.3.1
بیضہ دان	15.2.3.2
زواجی پودا	15.2.3.3
زیرگی	15.2.3.4
باروری	15.2.3.5
دروں تخم	15.2.3.6
جنین زائی	15.2.3.7
بیج	15.2.3.8
اکتسابی نتائج	15.3
کلیدی الفاظ	15.4

نمونہ امتحانی سوالات	15.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	15.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	15.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	15.5.3
مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	15.6

## 15.0 تمہید (Introduction)

جینس نیٹم (Gnetum) میں تقریباً 140 انواع پائے جاتے ہیں۔ جو منطقہ حارہ کے مانسونی جنگلات تک ہی محدود ہیں۔ اس کے علاوہ یہ وسطی آفریقہ کے امیزن کے تاس، جنوبی امریکہ ایشیا میں پائے جاتے ہیں۔ ایشیا میں یہ جینس ہندوستان، ملیشیا، چین، میں پایا جاتا ہے۔ خوردنی پھل کے لیے ملیشیا میں نیٹم نیان (G.gnemon) آسٹریلیا، شمالی امریکہ اور یورپ میں نیٹم کی کوئی انواع نہیں پائی جاتی ہے۔ ہندوستان میں نیٹم کے پانچ انواع پائے جاتے ہیں۔

1. نیٹم اولا (G.ula) بہت عام انواع ہے جو ایک چوہی دار بیل ہے۔ عام طور پر کوئکن، ملابار اور تمل ناڈو کے نیلگری میں پایا جاتا ہے۔
2. نیٹم نیان (G.gnemon) جو کہ ایک نمودار پودے ہوتے ہیں۔ بعض اوقات بیل دار ہوتے ہیں۔ یہ آسام اور منی پور کے پہاڑوں پر دستیاب ہوتے ہیں۔
3. نیٹم لیٹی فولیم (G.latifolium) یہ ایک سدابہار بیل ہے جو جزائر انڈمان اور نکوبار میں پایا جاتا ہے۔
4. نیٹم مونٹانم (G.montanum) یہ ایک چوہی بیل دار پودا ہے جو سکم، آسام، دارجلنگ اور اردناچل پردیش کے کھاسیہ اور منی پور پہاڑیوں میں ہوتی ہے۔
5. نیٹم کنٹراکٹم (G.contractum) یہ ایک بیل دار جھاڑی ہے جو کیرالا کے ٹراونکور علاقہ اور تمل ناڈو کے کونور اور نیلگری علاقوں میں پائی جاتی ہے۔

## 15.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- نیٹم کے بذری پودے کی ساخت اور بیرونی خصوصیات بیان کر سکیں گے۔
- نیٹم کے نر اور مادہ مخروط کے درمیان تمیز کر سکیں گے۔
- نیٹم کے بیض دان کے تین غلافوں کے بارے میں معلومات اور نظریات بیان کر سکیں گے۔

- نیٹم کے مختلف انواع کی معاشی اہمیت کی فہرست تیار کر سکیں گے۔

## 15.2 نیٹم (Gnetum)

Class	:	Gnetopsida
Order	:	Gnetales
Family	:	Gnetaceae
Genus	:	Gnetum

### 15.2.1 نیٹم کی بیرونی مورفولوجی (External Morphology of Gnetum)

اس کا بذری پودا عام طور پر دو بیج پیتا پودے سے مشابہت رکھتا ہے۔ پودے عام طور پر بیلین جن کا تنا بیج دار اور بے قاعدہ ثانوی نمور رکھتا ہے۔ (G. ula)۔ بعض پودے درخت نیٹم نیان (G. gnemon) اور بعض جھاڑیاں نیٹم کنٹراکٹم (G. contractum) اور نیٹم (G. oblangum) ہوتے ہیں۔ نیٹم ٹرینیریا (G. trineria) ایک طفیلی ہے۔ جو سٹوکونا پودے پر پایا جاتا ہے۔

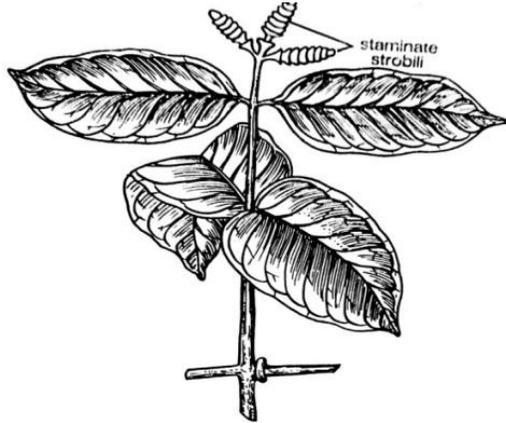
جز: اصل جڑ کا نظام پایا جاتا ہے۔ جو بہت شاخدار یہ کچھ وقفے بعد اتفاقی جڑوں میں تبدیل ہوتا ہے۔

تنہ: عام طور پر شاخیں دو قسم کی ہوتی ہیں۔ غیر محدود نمور کھنے والا لمبی شاخیں اور محدود نمور کھنے والی چھوٹی بونہ شاخیں جب کہ درخت کے اراکین میں جیسے نیٹم نیان میں شاخوں میں تمیز غیر موجود ہوتی ہے۔ بونہ شاخوں پر 2 تا 6 جوڑے سادہ مقابل تصلیبی پتوں کے جوڑے پائے جاتے ہیں۔

پتے: پتے ظہری بطنی، غیر پتے دار، چھوٹی ڈنڈی دار ساخت ہوتی ہے۔ ورقہ چوڑا، بیلیجی (Elliptical) یا بیضوی اور سادہ حاشیہ رکھتے ہیں۔

جادار رگداری پائے جاتے ہیں۔ اس طرح نیٹم کے پتے ایک تمثیلی ظہری بطنی دو بیج پیتا پتے سے مشابہت رکھتے ہیں۔

تنا: ایک ساقہ (Monopodeal) اور کثیر شاخدار ہوتی ہے۔ (دیکھیں شکل: 15.2.1)



شکل: 15.2.1 نیٹم کا پودا

## 15.2.2 اناٹمی (Anatomy)

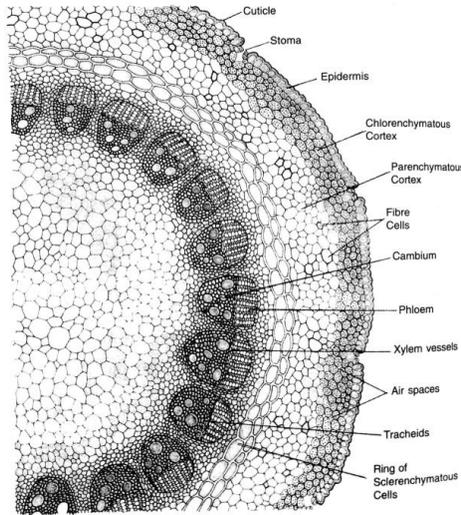
**15.2.2.1 جڑ کی اندرونی ساخت :** جڑ کی عرضی تراش میں یہ کم و بیش کروی شکل کی ہوتی ہے۔ یہ بروں ادمہ قشرہ اور ستونی نظام میں تمیز کیا جاتا ہے۔ بروں ادمہ مستطیلی شکل کی خلیے کی ایک قطار پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کے نیچے کثیر پرتی قشرہ پایا جاتا ہے۔ جو عام طور پر کعبی بافتی خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔ اس کے خلیوں کے اندر نشاستہ کے دانے پائے جاتے ہیں۔ گرد حاشیہ کثیر پرتی کعبی بافت کے خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔ خشبہ بروں آغازی (Exarch) یاد و مکھی اور لحاظ موموں کے متبادل پایا جاتا ہے۔

ثانوی نمونار مل ہوتا ہے۔ اس عمل کے دوران ایک مکمل تبدیلی بافت کا حلقہ لجا کے حذمے کے اندرونی جانب خشبہ حذمے کی بیرونی جانب تیار ہوتی ہے۔ ثانوی خشبہ سانس نالیوں دعاوں اور خشبی کعبی بافت پر مشتمل ہوتا ہے۔ خشبی کرنیں (Medullary rays) کثیر قطاری اور صرف تکی دیواری خلیوں سے بنی ہوتی ہے۔ کاگ تبدیلی بافت قشرہ کی بیرونی پرتوں میں تیار ہوتی ہے اور گرد ادمہ بناتی ہے۔

## 15.2.2.2 تنہ (Stem)

### A. نوعمر تنے کی اندرونی ساخت (Anatomy of Young Stem)

نیٹم کے تنے کی اندرونی ساخت یہ گول ہوتا ہے۔ بروں ادمہ، قشرہ اور ستون میں تمیز کیا جاتا ہے۔ بروں ادمہ: یہ عام طور پر خلیوں کی ایک قطار پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس میں دہن دھنے ہوئے ہوتے ہیں۔ جس کی وجہ سے بروں ادمہ غیر مسلسل ہوتی ہے۔ اس کے اوپر قشرہ کی دبیز پرت ہوتی ہے۔



شکل (a): 15.2.2.2 نیٹم کے نوعمر تنے کی عرضی تراش

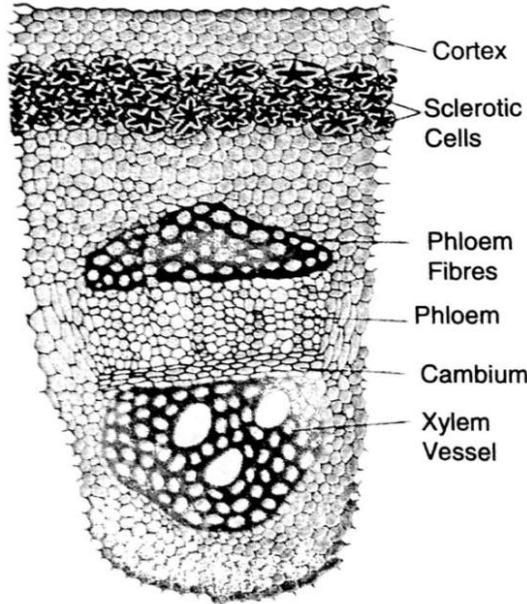
Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

**قشرہ:** کثیر پرتی ہوتا ہے۔ یہ مہین دیواری کعبی بافت خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔ قشرہ تین واضح حصوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔ بیرونی قشرہ کے 5 سے 7 پرتی کثیر رخی خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔ جس میں سبزینے پائے جاتے ہیں۔ درمیانی قشرہ مہین دیواری کعبی بافتی خلیوں کی چند پرتوں پر

مشتمل ہوتا ہے۔ اندرونی قشرہ 2 سے 5 پرتی دبیز دیواری خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔ دروں ادمہ اور گرد ہاشیہ دونوں غیر واضح ہوتے ہیں۔ ستونی نظام میں یو اسٹیل (Eustele) وعائی حذمے حلقے کی شکل میں پائی جاتی ہے۔ وعائی حذمے میں 20 تا 24 جڑوں Collatral, Conjoint اور Endarch کھلے اور دروں مکھی ہوتے ہیں اور ایک حلقے میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ خشبہ سانس نالیوں اور وعائی نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ چوبی ریشے اور خشبئی کعبی بافت کم مقدار میں یا بالکل غیر موجود ہوتے ہیں۔ ابتدائی خشبے کی وعائی نالیوں میں حاشیہ دار گڑھے پائے جاتے ہیں۔ سانس نالیوں میں بیج دار اور جالدار دبازت پائی جاتی ہے۔ ابتدائی لجا چھلنی دار خلیے اور لجائی کعبی بافت پر مشتمل ہوتا ہے۔ وعائی حذموں کے درمیان پائی جانے والی لبی کر نیں چوڑی اور کعبی بافتی ہوتی ہیں۔ تنے کا مرکزی حصہ کعبی بافتی سے بنا ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل (a): 15.2.2.2)

### B. تنے کی ثانوی نمو (Secondary growth of Stem)

اسی جینس کے درخت اور جھاڑی نما اراکین میں ثانوی نمو عام قسم کا ہوتا ہے۔ وعائی حذمے بافت کا ایک مکمل حلقہ تیار ہوتا ہے۔ جو عام طور پر حذمی اور بین حذمی (Inter fascicular) بافت کی کارکردگی سے تیار ہوتا ہے۔ یہ بیرونی جانب ثانوی لجا اور اندرونی جانب ثانوی خشبہ تیار کرتی ہے۔ یہ تبدل بافت کے کرن آغازی خشہ اور لجا کی کر نیں ترتیب وار ثانوی خشبہ اور ثانوی لجا تیار کرتی ہیں۔ ثانوی چوب کی مقدار ثانوی لجا کی بہ نسبت زیادہ ہوتی ہے۔ لجا کے اجزائیں چھلنی دار نالیاں (Sieve tubes) اور ایومینی (Albuminous cell) خلیے پائے جاتے ہیں۔ بعض انواع میں چھلنی دار نالیاں اور ساتھی خلیے (Companion cell) بھی پائے جاتے ہیں۔ نیٹم اولامیں لجا میں ریشوں کی موجودگی کا مشاہدہ کیا گیا ہے۔



شکل (b): 15.2.2.2 تنے کی ثانوی نمو

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

ثانوی خشبہ میں سانس نالیاں، خشبی کعبی بافت اور وعائی پائی جاتی ہیں۔ سانس نالیاں لانی ستون دبیز دیواریں اور تنگ کیفہ رکھتی ہیں۔ سانس نالیوں میں دائرہ نما حاشیہ دار گڑھے کی ایک قطار نصف قطر دیوار اور مماسی دیواریں (Tangential wall) میں پائی جاتی ہیں۔ خشبی کعبی بافت کے خلیے پتلی دیوار، سادہ گڑھے دار اور زندہ نخر مائع رکھتے ہیں۔ دعاوں کی موجودگی نیٹم کے چوب کی اہم خصوصیت ہے۔ وعائیں لمبی قطار نیٹم نیان اور نیٹم آفریکنم (G.africanum) یا صرف ایک بڑا سورخ نیٹم اولاً اختتامی دیوار میں بند بیجوں کی طرح پایا جاتا ہے۔ ایسی وعائیں بھی پائی جاتی ہیں۔ جن کی اختتامی دیواروں آخری دیواری سرے میں چند گڑھے بند اور دوسرے کھلے ہوتے ہیں۔ خشبی کرنیں چوڑی کئی قطاروں پر مشتمل اور کافی لمبی ہوتی ہیں۔ بعض اوقات ایک یا دو قطاری کرنیں بھی دیکھی گئی ہیں۔ کاگ تبدیلی بافت یا کاگ میں (Phellogen) عام طور پر بروں ادمہ میں تیار ہوتی ہیں اور کبھی بھی ایک مکمل حلقہ تنے کے اطراف تیار نہیں کرتا۔ جس کے نتیجے میں کاگ پر تین کئی مقام پر بیرونی جانب گرد ادمہ نیٹم اولاً اور نیٹم آفریکنم میں تیار ہوتی ہے۔

(دیکھیں شکل (b): 15.2.2.2)

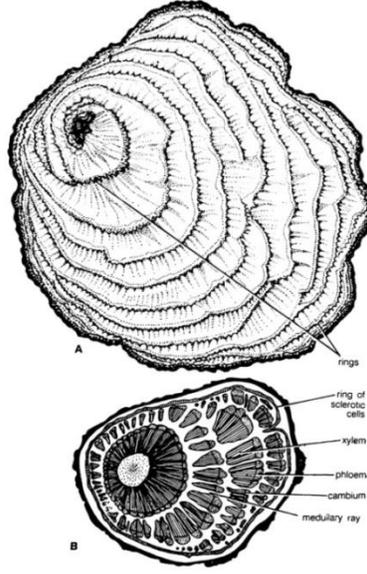
### C. تنے کا انحرافی ثانوی نمو (Anomalous Secondary growth of Stem)

اس جینس کے چوبی دار چرھنے والی بیلیں جیسے نیٹم اولاً اور نیٹم آفریکنم میں ابتدا میں ثانوی نمو عام قسم کا ہوتا ہے لیکن بعد میں قشرہ کے اندرون حصے میں متعدد حلقے تبدیل بافت کے تیار ہوتے ہیں۔ جس کی وجہ سے انحرافی ثانوی نمو واقع ہوتا ہے۔ یہ تبدیل بافت ثانوی حلقے لجا اور خشبہ کے تیار کرتے ہیں۔ ثانوی بافتوں میں چوڑی کرنیں تیار ہوتی ہیں۔ جس کی وجہ سے الٹا مثلثی (Wedge-shaped) وعائی حذمے کافی نمایاں نظر آتے ہیں۔ پہلی تبدیل بافت کا حلقہ کچھ عرصہ بعد اپنا عمل بند کر دیتا ہے۔ دوسرا حلقہ پہلے حلقے سے بیرونی جانب تیار کرتا ہے۔ اس میں ثانوی وعائی حذموں کا ایک نیا حلقہ تیار کرتا ہے۔ یہ حذمے چوڑے کرنوں کے ذریعے ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں۔ اس طرح یہ بھی کچھ عرصے بعد اپنا عمل بند کر دیتا ہے اور ایک تیسرا تبدیلی حلقہ دوسرے کی بیرونی جانب تیار ہو کر تیسرا حلقہ وعائی حذموں کا تیار کرتا ہے۔ یہ عمل مسلسل واقع ہوتا ہے۔ جس میں کئی حلقے وعائی حذموں کے تیار ہوتے ہیں۔

پتہ: نیٹم کا پتہ ظہری بطنی ہوتا ہے۔ اس میں واضح یا نمایاں اوپری بروں اور نچلی بروں ادمہ پائی جاتی ہے۔ اس کے پتے دو بیج پتیا پودے سے ظاہری طور پر مشابہت رکھتے ہیں۔ اس میں جالدار رگداری پائی جاتی ہے۔ پتے کی عرضی تراش میں، بروں ادمہ۔ میان برگ بافت اور وعائی حذمے میں تمیز کیا جاتا ہے۔

اوپری اور نچلی سطح ایک پرتی بروں ادمہ سے گھری ہوتی ہے۔ اوپری بروں ادمہ کی خلیوں کی دیواریں لہریے دار ہوتی ہیں اور اوپری بروں ادمہ پر موٹی قشرہ کی پرت پائی جاتی ہے۔ دہن عام طور پر نچلی بروں ادمہ میں پائے جاتے ہیں۔ دہن بناوٹ میں دو محافظی اور دو معاون خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ معاون خلیے محافظی خلیوں کے متوازی پائے جاتے ہیں۔ فلورین 1931 کے مطابق نیٹم نیان میں دہنی نمو سنڈٹوکلک (Syndetochelic) یعنی محافظی خلیوں اور معاون خلیوں کا نمو ایک ہی مادر خلیے سے ہوتا ہے جب کہ ملبیشوری اور واصل 1961 کے مطابق دہن پیلوکیلک (Haplocheilic) کا یعنی محافظی خلیوں اور امدادی خلیوں کا نمو دو مختلف مادر خلیوں سے ہوتا

ہے۔ (دیکھیں شکل (c): 15.2.2.2)



شکل (c): 15.2.2.2 تے کی انحرانی ثانوی نمو (A&B)

### 15.2.3 تولید (Reproduction)

نیٹم کا بذری پودا جدا اصنفی ہوتا ہے۔ نر اور مادہ تولیدی اعضا الگ الگ پودوں پر تیار ہوتے ہیں۔ تولیدی اعضا مخروط ہوتے ہیں۔ گچھے دار (Panical) قسم کی پھولداری میں ترتیب دیے ہوتے ہیں۔ گچھے تنہا یا گروپ کی شکل میں پوست برگ کے جوڑ کے بغل سے نمودار ہوتی ہیں۔ یہ گچھے جوڑی دار ہر گچھوں کے بغل سے نمودار ہوتی ہیں۔ جو کہ قاعدے پر پوست ہوتے ہیں۔ یہ پھولداری لائے محور پر مشتمل ہوتی ہے۔ جس کے اوپر کئی برگے دار پھول پائے جاتے ہیں۔ یہ پھول قاعدے سے پیالے نما کالر سے لگے ہوتے ہیں۔

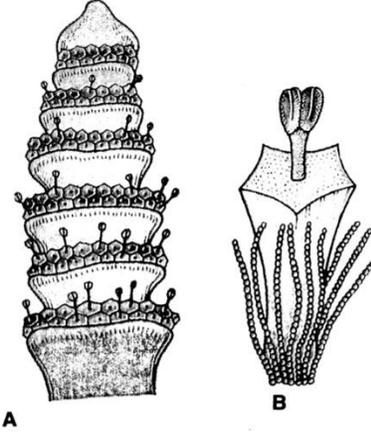
#### 15.2.3.1 مخروط (Cone)

a. نر مخروط (Male Cone): یہ ایک لائے محور پر مشتمل ہوتا ہے۔ جسے کرائب اور بین کرائب میں تمیز کیا جاتا ہے۔ بین کرائب چھوٹے ہوتے ہیں۔ کرائب پر کئی چھلکا نما برگے گھیرے کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ تمام برگے آپس میں مل کر ایک پوست ہو کر حلقے نما ساخت بناتے ہیں۔ جس کو طوق (Collar) کہتے ہیں۔ ہر مخروط پر اس کی تعداد 10 سے 25 ہوتی ہے۔ ہر طوق میں 3 سے 6 حلقے نر پھول کے رکھتا ہے۔ ہر حلقے میں کئی نر پھول پائے جاتے ہیں۔

پھول کے حلقوں کے اوپر ایک حلقہ اسقاطی (Abortive) مادہ پھولوں (بیض دان) کا پایا جاتا ہے۔ نر پھول متواتر حلقوں میں متبادل ترتیب میں پائے جاتے ہیں۔ جیسے نیٹم آفریکنم

مخروط کا راسی حصہ عام طور پر عقیم ہوتا ہے۔ نر مخروط جب نو عمر ہوتا ہے تو قاعدے کے بڑے پوست برگ اس کو مکمل طور پر ڈھانک لیتے ہیں۔ بین کرائب لائے ہو جاتے ہیں۔ نر مخروط پوست برگوں سے باہر نکل آتے ہیں۔

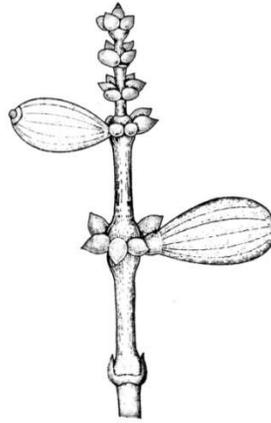
نر پھول (Male Flower): نر پھول غلاف کی طرح کے گرد گل سے ڈھکا ہوتا ہے۔ یہ ایک چھوٹی سی ڈنڈی رکھتا ہے۔ جس کے راس پر دو زردان پائے جاتے ہیں۔ ہر ایک زردان میں ایک خرد بذرہ دان (Microsporangium) پایا جاتا ہے۔ پختہ ہونے پر نر پھول کی ڈنڈی گرد گل سے زیادہ لانی ہوتا ہے۔ دونوں گرد گل فص اب گرد گل سے صاف باہر نظر آتے ہیں۔ نر پھولوں کے درمیان میں ایک قطاری اور کثیر خلوی بال بکھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ نیٹم نیان میں ڈنڈی پر ایک زردان فص پایا جاتا ہے۔ جب کہ نیٹم اولا، نیٹم نیان میں نیٹم آفریکیم زردان کی تعداد ایک دنڈی پر دو سے چار تک لگے ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل (a): 15.2.3.1)



شکل (a): 15.2.3.1 A- نیٹم کا نر مخروط B- ایک نر پھول

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

b. مادہ مخروط (Female Cone): مادہ مخروط کی بناوٹ نر مخروط کے مماثل ہوتی ہے۔ صرف اس حالت میں ایک حلقہ 4 تا 10 بیض دان کا ہر ایک کراب پر طوق کے اوپر پایا جاتا ہے۔



شکل (b): 15.2.3.1 نیٹم کا مادہ مخروط (G.gnemon)

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

بیض دان مادہ پھول کی نمائندگی کرتا ہے۔ نو عمر حالت میں نر اور مادہ مخروط کی شناخت مشکل ہے۔ کیوں کہ دونوں کا نموا ایک

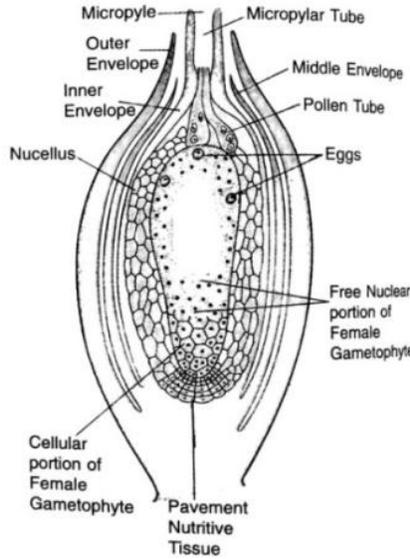
دوسرے سے بہت مشابہت رکھتا ہے۔ مادہ مخروط میں نمو کے ابتدائی دور میں تمام بیض دان یکساں جسامت کے نظر آتے ہیں لیکن جیسے یہ پختہ ہونا شروع ہوتے ہیں چند نمو پا کر بڑے ہو جاتے ہیں۔ جب کہ دوسرے چھوٹے رہ جاتے ہیں اور جھڑ جاتے ہیں۔ مخروط تیار ہونے والے صرف چند بیض دان ہی بیج میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ مخروط کے راسی حصے پر بیض دان غیر موجود ہوتے ہیں۔

(دیکھیں شکل (b) 15.2.3.1)

### 15.2.3.2 بیض دان (Ovule)

یہ خلیوں کے مرکزی تودے پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کو پوپلیا یا کلاں بذرہ دان کہتے ہیں۔ پوپلیا تین غلافوں سے گھرا ہوتا ہے۔ اندرونی غلاف درمیان غلاف سے لانا ہوتا ہے۔ ایک تنگ استوانہ نما نلی ساخت تیار کرتا ہے۔ جس کو سوراخچہ (Micropyle) کہتے ہیں۔ پوپلیا میں مادہ زواجی پودا پایا جاتا ہے۔ پوپلیا کے راس پر ایک خانہ پایا جاتا ہے۔ اس کو ابتدائی زیرہ خانہ (Pollen chamber) کہتے ہیں۔ تینوں غلافوں میں سے سب سے بیرونی غلاف کو گرد گل کہتے ہیں۔ درمیانی غلاف کو بیرونی غلافچہ (Outer integument) اور اندرونی کو اندرونی غلافچہ (Inner integument) کہا جاتا ہے۔ اندرونی غلافچہ اکثر پوپلیا کے قاعدے سے پیوستہ اور راس پر آزاد رہتا ہے۔ نیٹم اولاً، میں بیض

دان ڈنڈی دار یا بغیر ڈنڈی دار ہوتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 15.2.3.2)



شکل: 15.2.3.2 بیض دان کی طولی تراش (L.S of Ovule)

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

### 15.2.3.3 زواجی پودا (Gametophyte)

A. نر زواجی پودا (Male Gametophyte)

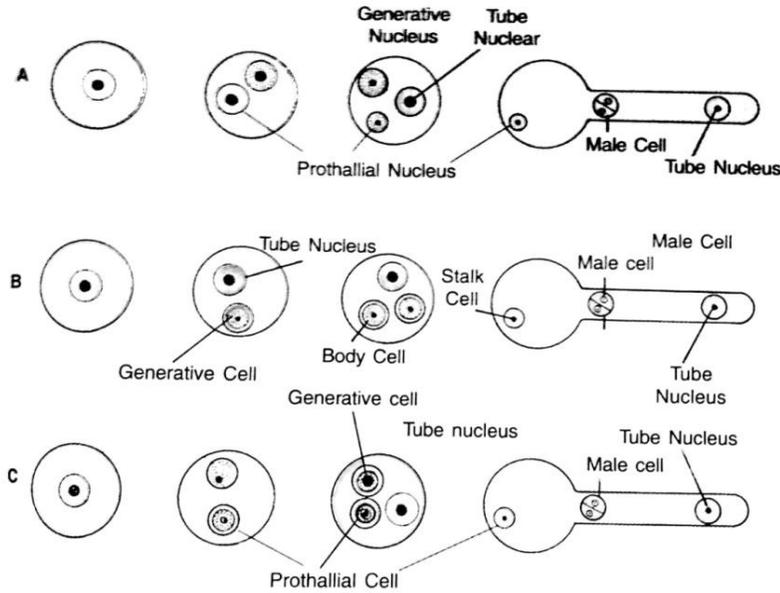
خرد بذرہ (Microspore) نر زواجی پودے کے ابتدائی مرحلے کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ کرومی، ایک خلوی، ایک مرکزی ہوتا ہے۔

اس کی دیوار کی بیرونی پرت کو برانیہ (Exine) اندرونی دیوار کو درانیہ (Intine) کہلاتی ہے۔ یہ خورد بذره تین مرکزی مرحلے میں آزاد ہوتے ہیں۔ ان تین مرکزوں کی حالت کے بارے میں متضاد خیالات کا اظہار ہوتا ہے۔ Pearson 1914 کے مطابق نیٹم نیان اور نیٹم افریکٹیم، یا نرزواجی پودے کے نمو کا مطالعہ کیا گیا۔

سب سے پہلے خورد بذرے کا مرکزہ تقسیم پا کر دو دختر مرکزے بناتا ہے۔ ان میں سے پھر کوئی مرکزہ تقسیم پا کر تین مرکزہ بناتا ہے۔ ان تینوں مرکزوں کو پیش عضنوی (Prothallial) نلی (tube) اور تولیدی (Generative) مرکزوں کا نام دیا۔ ان میں سے پیش عضنوی مرکزہ نرزواجی پودے کے نمو میں کوئی حصہ نہیں لیتا اور نہ ہی یہ زیرہ نلی میں داخل ہوتا۔ اکثر یہ تحلیل ہو جاتا ہے۔

i. تین خلوی زیرہ دانہ اب بیض دان کے زیرہ خانے میں رہتا ہے۔ مزید تہمتت پا کر درانیہ سے زیرہ نلی تیار کرتا ہے۔ نلی مرکزہ پہلے زیرہ نلی میں منتقل ہوتا ہے۔ جس کے پیچھے تولیدی مرکزہ بھی منتقل ہوتا ہے۔ اس کے بعد تولیدی مرکزہ تقسیم پا کر دو نر مرکزے یا دو نرزواجے تیار کرتا ہے۔

ii. تھامسن (Thomson) 1916 کے مطابق نیٹم نیان کے نرزواجی پودوں کے نمو کا مطالعہ کیا اور اس نتیجے پر پہنچا کہ نر بذری مرکزہ راست تقسیم پا کر دو مرکزے، نلی مرکزہ اور تولیدی مرکزہ تیار کرتا ہے۔ بند بیجوں کی طرح اس نرزواجی پودے میں پیش عضنوی خلیہ تیار نہیں ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل (a): 15.2.3.3)



شکل (a): 15.2.3.3 نرزواجی پودے کا نمو۔ تین مختلف قسم کے نظریات

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

تولیدی مرکزہ تقسیم پا کر ڈنڈی خلیہ اور جسمی خلیہ تیار کرتا ہے۔ ان میں سے ڈنڈی خلیہ نر بذره میں ہی زیرہ لیا جاتا ہے۔ یہ کبھی بھی زیرہ نلی میں داخل نہیں ہوتا۔ جسمی خلیہ زیرہ نلی میں داخل ہو کر مزید تقسیم پا کر دو نرزواجے بناتا ہے۔

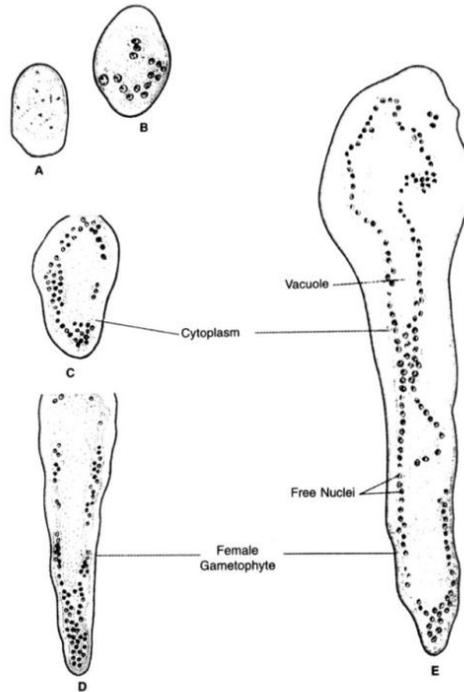
.iii جدید نظریہ جس کو نیگی اور مدھولتانے نیٹم اولا اور نیٹم نیمان کی تحقیقات سے معلوم کیا وہ ذیل میں دیا گیا ہے۔

نر بذریعہ یا زیرہ داناکا مرکزہ سب سے پہلے ایک چھوٹا عددی مرکزہ قطع کرتا ہے۔ بعد میں یہ رہنے اطراف ایک غلاف تیار کر لیتا ہے اور اسی طرح جسم میں موجود رہتا ہے۔ یہ پیش عضوی خلیہ ہے اور اکثر تحلیل ہو جاتا ہے۔ مزید زواجی پودے کے نمو میں حصہ نہیں لیتا ہے۔ بڑا مرکزہ مزید تقسیم پا کر دو نر زواجی بنا تا ہے۔ اس نظریہ کو تمام سائنسدانوں نے قبول کیا۔ شکل (a): 15.2.3.3

.B مادہ زواجی پودا (Female Gametophyte): مشترک مادہ کے بذروں کے چاروں مرکزوں متعدد بار تقسیم پا کر نتیجے کے طور پر 256 نیٹم نیمان 512 نیٹم آفریکنیم یا 1500 نیٹم اولا آزاد مرکزوں تیار کرتا ہے۔ ان میں سے سوائے ایک کے تمام نمو پانے والے مادہ زواجی پودے تحلیل ہو جاتے ہیں اور مادہ زواجی پودے کے آزاد مرکزوں جدار می مقام حاصل کر لیتے ہیں اور درمیانی حصہ ایک بڑے مرکزی خالیے کے لیے چھوڑ دیتے ہیں اور مادہ زواجی پودے کے کلانا (Chalaza) رخ پر مرکزوں کے درمیان خلوی دیواریں تیار ہونے لگتی ہیں اور یہ حصہ خلوی ہو جاتا ہے لیکن سوراخچے کا رخ صرف آزاد مرکزوں کی نمو کو قائم رکھتا ہے۔ اس طرح زواجی پودہ اجزوی خلوی اور جزوی مرکزی شکل کا ہوتا ہے۔ نیٹم میں اولین بیض دان غیر موجود ہوتا ہے۔ مادہ زواجی پودے کے سوراخچے کے رخ کے چند مرکزوں جسامت میں بڑھ جاتے ہیں اور راست بیضہ کا فعل انجام دیتے ہیں۔

نیٹم اولا میں اصل 1959 کے مطابق مادہ زواجی پودے کے سوراخچے کے رخ پر چند چھوٹے چھوٹے گروہ خلیوں کے پائے جاتے

ہیں۔ جن میں سے ہر ایک گروہ کا ایک خلیہ بیضہ کا فعل انجام دیتا ہے۔ (دیکھیں شکل (b): 15.2.3.3)



شکل (b): 15.2.3.3 مادہ زواجی پودے کا نمونہ (A-E)

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

15.2.3.4 **زیرگی (Pollination):** زیرگی ہو پسند ہوتی ہے۔ زیرہ فضا میں منتشر کیا جاتا ہے اور ہوا کے جھونکے ان کو حاصل کرتے ہیں اور بیض دان کے سوراخچے کے رخ پر تیار ہونے والا زیرگی قطرہ (Pollination drop) ان کو پکڑ لیتا ہے۔ جیسے ہی زیرگی کا قطرہ سوکھتا ہے تو زیرہ آہستہ آہستہ زیرہ خانہ میں جم جاتا ہے تاکہ اس میں مزید نمو واقع ہو سکے۔ قاعدے کے مطابق 2 سے 4 زیرہ نالیاں مادہ زواجی پودے تک پہنچتی ہیں لیکن آخر میں صرف ایک ہی باروری کا فعل انجام دینے میں کامیاب ہوتا ہے اور دوسرے ناکام ہو جاتے ہیں۔

15.2.3.5 **باروری (Fertilization):** زیرہ نلی نسبت پانے لگتی ہے۔ مادہ زواجی پودے کو چیر کر سوراخچے کی جانب پائے جانے والے بیضہ خلیوں تک پہنچتی ہے۔ زیرہ نلی کا راس ٹوٹ جاتا ہے اور نر زواجی خارج ہو جاتے ہیں۔ ان میں سے ایک بیضہ خلیہ سے مل جاتا ہے اور جفتہ یا جوگ بذرہ تیار کرتا ہے۔ دونوں نر زواجی فعال ہوتے ہیں اور دو بیضوں کو بارور کر سکتے ہیں۔ مادہ زواجی پودے میں کئی جوگ بذرے نظر آتے ہیں۔

15.2.3.6 **دروں تخم (Endosperm):** باروری کے بعد مادہ زواجی پودے کا اوپری حصہ بھی خلوی ہو جاتا ہے اور اس طرح پورا زواجی پودا اب خلوی بن جاتا ہے۔ اس کو دروں تخم کہتے ہیں۔ دروں تخم کی تیاری صرف باروری کے بعد مکمل ہوتی ہے۔ اس طرح نیٹم میں بند بیجوں سے مشابہت پائی جاتی ہے۔ نیٹم میں مادہ زواجی پودے کے تمام مرکزے گروں تخم کی تیاری میں حصہ لیتے ہیں۔ جب کہ بند بیجوں میں مادہ زواجی پودے (جنینی تھیلی) کے صرف دو قطبی مرکزے دروں تخم تیار کرتے ہیں۔

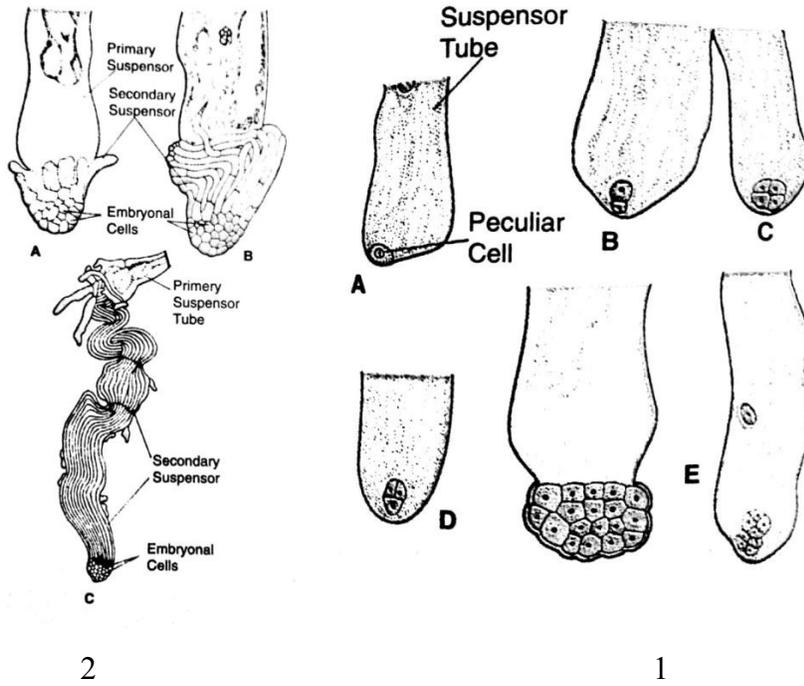
15.2.3.7 **جنین زائی (Embryogeny):** نیٹم میں جنین کا نمو مختلف انواع کے اعتبار سے مختلف ہوتا ہے۔ واسل (Vasil-1959) کے مطابق نیٹم اولا میں جنین زائی کا مطالعہ کیا۔ ابتدائی جنین زائی کے دوران آزاد مرکزی تقسیم واقع نہیں ہوتی۔ اس نوع میں جوگ بذرہ ایک دیوار تیار کر کے دو خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔

دونوں خلیہ قابل لحاظ لمبے ہو کے نالی نما ساختیں تیار کرتے ہیں۔ ان دونوں نالیوں میں سے ایک تقسیم پا کر 2 سے 3 خلیے تیار کرتے ہیں۔ ان نالیوں کو ابتدائی آویزہ (معلق Suspensor) نالیاں کہتے ہیں۔ یہ مختلف طریقے سے لپٹ جاتے ہیں۔ ان نالیوں کا سرپوش (کنارہ) گاڑھا ہو جاتا ہے۔ ان میں سے چند دروں تخم کی بانٹوں میں داخل ہوتے ہیں اور چند مادہ زواجی پودے میں داخل ہوتے ہیں۔ ان نالیوں کی کثیر تعداد بڑھ کر دروں تخم کے مرکزی حصے میں پہنچ جاتے ہیں۔ کئی تحلیل ہو جاتے ہیں۔ ان میں مزید شاخدار راک جاتی ہے۔ اس درجے تک پہنچنے کے لیے جوگ بذرہ کو 6 یا 7 مہینے لگتے ہیں۔ بعد میں ابتدائی آویزہ کے راس کا مرکزہ تقسیم پا کر دو غیر مساوی مرکزے تیار کرتا ہے۔ چھوٹا مرکزہ باقی پوری نلی سے ایک خلوی دیوار کی وجہ سے جدا ہو جاتا ہے۔ اس کو انوکھا خلیہ (Peculiar) کہتے ہیں۔ انوکھا خلیہ مزید گرد سطحی تقسیم انجام دے کر دو خلیہ ایک کے اوپر ایک تیار کرتا ہے۔ دوسری تقسیم کے نتیجے میں 4 خلیے تیار ہوتے ہیں۔ ایک اور تقسیم کے نتیجے میں 8 خلیوں کی حالت حاصل ہوتی ہے۔ مزید تقسیم غیر منظم طور پر انجام پاتی ہے اور بانٹوں کا ایک تودہ جنینی خلیے (Embryonal cells) تیار ہوتے ہیں۔ متعدد بار تقسیم سے اس تودہ کی جسامت میں اضافہ ہوتا ہے اور نلی کے قریب پائے جانے والے خلیے جسامت میں بڑے ہو جاتے

ہیں اور لمبے ہو کر ثانوی آویزے تیار کرتے ہیں۔ ثانوی آویزے کے خلیے پتلی دیواری، ایک مرکزی اور خالیے دار ہوتے ہیں۔ سرپوش کے خلیے چھوٹے رہتے ہیں اور ان میں گاڑھا خلیہ مانع پایا جاتا ہے۔ وہ نمو پا کر اصل جنین بناتے ہیں۔ ابتدائی آویزہ کالمبا ہونا رک جاتا ہے۔ ثانوی آویزے کے خلیے لمبے ہوتے ہیں جو جنینی خلیوں کو دروں تخم کی بافتوں میں گہرائی تک ڈھکیل دیتی ہیں۔

جنینی تودہ کے اختتام پر تنے کا اس شناخت پذیر ہوتا ہے۔ یہ دو بیج پتوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔ جو تنے اور جر کے راس کے درمیان نمو پاتے ہیں۔ اس کو غذا رساں (Feeder) کہتے ہیں۔ غذا رساں میں نمایاں برادہ، قشرہ اور وعائی بافتیں پائی جاتی ہیں۔ ایک نمایاں زیر بیج (Hypocotyle) بھی پایا جاتا ہے۔

نیٹم میں کثیر جنینیت (Polyembryony) ایک عام فعل ہے۔ کیوں کہ اس میں بڑی تعداد میں جوگ بذرہ اپنا نمو شروع کر کے جنین تیار کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ ہر ایک جوگ بذرہ کئی نالیاں تیار کرتا ہے۔ ہر نالی کا راس نمو پا کر ایک جنین تیار کرتا ہے۔ ثانوی آویزے بھی اضافہ جنین تیار کر سکتے ہیں۔ بعض اوقات ابتدائی آویزہ نالیاں بھی ایک سے زائد جنینی خلیوں کا تودہ راسی حصے میں تیار کرتے ہیں۔ ان تمام سے صرف ایک جنین کا نمو دوسروں کی بہ نسبت تیز تر ہوتے ہیں اور پختگی حاصل کر لیتا ہے۔ باقی دوسرے خود بخود ختم ہو جاتے ہیں۔ (دیکھیں شکل: 15.2.3.7)



شکل: 15.2.3.7 نیٹم اولی میں جنین زائی (دائیں سے بائیں)

Source: Gymnosperms by Dr PC Vasishta, Dr A.K Sinha & Dr Anil Kumar

- 1- جنین زائی کے دوران نمو کے اسٹیجیز (Primary suspensor tubes) کے راس پر خاص قسم کے سلس کی تقسیم
- 2- جنین زائی کے بعد کے اسٹیجیز

15.2.3.8 بیج (Seed): بیج کے اطراف تین پر تیں پائی جاتی ہیں۔ بیرونی پرت سبز اور ماسی ہوتی ہے۔ درمیانی پرت سنگدار ہجری اور زیادہ سخت بافت کی خلیوں اور پتون پر مشتمل ہوتی ہے اور اندرونی پرت کعبی بافت رکھتی ہے اور سوراخچہ نلی تیار کرتی ہے۔ سوراخچہ نلی کی استرکاری کرنے والے خلیے بکثرت کیوٹن (Cutin) رکھتے ہیں۔ یہ تینوں پر تیں ایک بیج دروں تخم کو گھیر لیتی ہے۔ جس کے اندر دو بیج پتیا جنین پایا جاتا ہے۔ بیج کی نسبت برزینی (Epigeal) قسم کی ہوتی ہے۔ پہلے جو گہ راس بیج کے غلاف سے باہر نکل کر بڑھنے لگتا ہے اور لمبا ہو کر زمیں میں داخل ہوتا ہے، اس کے بعد زیر تخم لمبا ہونے لگتا ہے اور بیج کو بیج کے غلاف کے باہر ڈھکیلتا ہے اور پھر اس کو زمین کے باہر کھینچ لے جاتا ہے۔ غذا رساں بیج کے اندر موجود رہتا ہے، بیج سب سے پہلے سبز پتے تیار کرتا ہے، اب اکھوا (Plumule) بڑھ کر پہلا جوڑا سبز پتون کا دو بیج پتیا پتون پر زاویہ قائمہ بناتے ہوئے تیار کرتا ہے پھر بیج پتے جھڑ جاتے ہیں۔

نیٹم کی معاشی اہمیت (Economic Importance of Gnetum): نیٹم نیان، نیٹم اولا اور نیٹم لیٹی فولیا کے بھنے ہوئے بیج کو کھانے کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ نو عمر پودوں کے حصوں کو سالن کے طور استعمال کیا جاتا ہے۔ پودے کی چھال سے رسی اور مچھلی پکڑنے کا جال بنایا جاتا ہے۔ نیٹم مونٹانم کے گودے کو مچھلی کے زہر کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ نیٹم کے پودے کے بیج سے جو تیل نکالا جاتا ہے وہ گھیا اور جوڑوں کے درد میں استعمال کیا جاتا ہے۔

### 15.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- نیٹم کے انواع چوب دار بیلین، درخت اور جھاڑیاں ہوتے ہیں۔
- نیٹم کے پتے سادہ اور اس میں جالدار رگداری پائی جاتی ہے۔
- برگی نظام متبادل یا مقابل ہوتا ہے۔
- اس کی دعاوں میں اکثر بند بیجوں کی طرح سوراخ پائے جاتے ہیں۔

### 15.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Polyembryony	کثیر جنیت	Perianth	گرد گل
Bordered pits	حاشیہ دار گڑھے	Vessels	وعائی نالیاں
Albuminous cells	البیومنی خلیہ	Seive tubes	چھلانی دار خلیے
Lianes	لائنس	Companion cell	ساتھی خلیہ
		Cupule	پیالا نما ساخت

15.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

15.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. نیٹم میں پائے جاتے ہیں؟  
(a) سانس نلی (b) وعائی نالیاں (c) دونوں (d) ان میں سے کوئی نہیں
2. نیٹم میں رگداری اس طرح کی ہوتی ہے؟  
(a) جالدار (b) متوازی (c) دوہری (Dichomatous) (d) b&c
3. نیٹم میں کچھ ان کی خصوصیات دیکھے جاتے ہیں؟  
(a) فرنس (b) بند بیج (c) سرکشی پودے (d) a&b
4. نیٹم میں وعائی حدے اس طرح ترتیب پاتے ہیں؟  
(a) بکھرے ہوئے (b) حلقے میں (c) سائفنوا سٹیل (d) پروٹوا سٹیل
5. نیٹم میں ثانوی نمو اس طرح ہوتا ہے؟  
(a) دروں مرکزی (b) بروں مرکزی (c) a&b (d) ان میں سے کوئی نہیں
6. نیٹم کا اصل پودا \_\_\_\_\_ ہے۔
7. نیٹم \_\_\_\_\_ خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔
8. نیٹم میں زیرگی کا عمل \_\_\_\_\_ کے ذریعے ہوتی ہے۔
9. نیٹم میں کس قسم کی جنیت پائی جاتی ہے؟
10. نیٹم میں بیض دان کس قسم کا ہوتا ہے؟

15.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. نیٹم کے جڑ کی اندرونی ساخت بیان کیجیے۔
2. نیٹم میں باروری کے عمل کے بارے میں لکھیے۔
3. نیٹم کے بیض دان کی پٹیوں غلافوں کی مارفالوجی کے بارے میں لکھیے۔
4. نیٹم کے پتے کی اندرونی ساخت بیان کیجیے۔
5. نیٹم میں زیرگی کے عمل کے بارے میں مختصر لکھیے۔

15.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. خاکے کی مدد سے نیٹم کی اندرونی تنے کی ساخت بیان کیجیے۔
2. نیٹم کے تراور مادہ زواجی پودوں کے بارے میں تفصیل سے لکھیے۔
3. نیٹم کے تراور مادہ مخروط کے بارے میں خاکے کی مدد سے تفصیل سے بیان کیجیے۔
4. نیٹم میں ثانوی نمو کس طرح ہوتی ہے، تفصیل سے لکھیے۔

---

15.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. A text book of Gymnosperms by Coulter & Chamberlain
2. Gymnosperms by Vashista ,P.C for Degree Students (S. Chand & Co.)
3. Bhatnagar S.P & Alok Mitra 1997
4. Common core Botany 1<sup>st</sup> Year by Dr. B.R.C Murthy & K Rama Krishna, Vikas
5. B.Sc 1<sup>st</sup> Year Telugu Academy Hyderabad Telanagana
6. Gymnosperm by S.P. Bhatnagar, Alok Moitra
7. A Text Book of Botany by S.N Pandey, S.P Misra, P.S Trivedi
8. Gymnosperms by Chhaya Biswas, B.M Johri
9. A Text Book of Gymnosperms by V. Venkateshwarlu
10. The Morphology of Gymnosperms by K.R Sporne
11. College Botany by Gangulee & Kar

# اکائی 16- کھل بیج پودوں کی معاشی اہمیت

(Economic importance of Gymnosperms)

	اکائی کے اجزا
تمہید	16.0
مقاصد	16.1
معاشی اہمیت	16.2
آرائشی پودے	16.2.1
لکڑی کا ذریعہ	16.2.2
ریزن	16.2.3
ضروری تیل	16.2.4
کاغذ اور بورڈ	16.2.5
غذا کے طور پر	16.2.6
طب میں استعمالات	16.2.7
دیگر استعمالات	16.2.8
اقتصادی نتائج	16.3
کلیدی الفاظ	16.4
نمونہ امتحانی سوالات	16.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	16.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	16.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	16.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	16.6

## 16.0 تمہید (Introduction)

جمنواسپر مس معاشی اہمیت رکھنے والا پودوں کا گروپ ہے۔ جمنواسپر مس کے پودوں کو Timber، Landscaping، تعمیری کام (Building construction)، ریسن (Resin)، کاغذ (Papers) اور بورڈس (Boards) بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ اس کو ادویات (Medicines)، عطریات (Perfumes) اور ضروری تیل بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

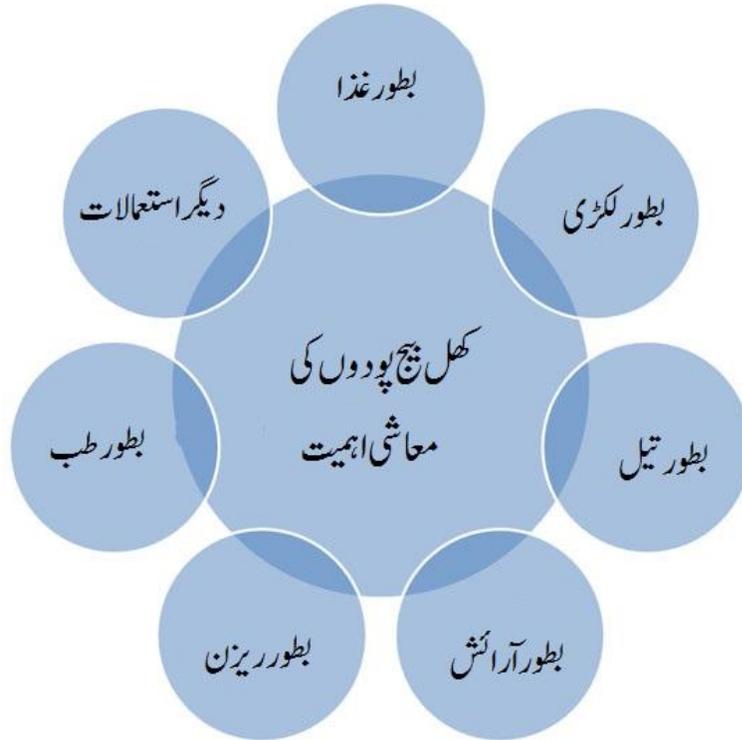
## 16.1 مقاصد (Objectives)

اس یونٹ کو مکمل کرنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- جمنواسپر مس کی معاشی اعتبار سے اہمیت جان لیں گے۔
- ان سے لکڑی، ریزن، ضروری تیل، کاغذ، غذا کے طور پر، طب اور آرائش میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔

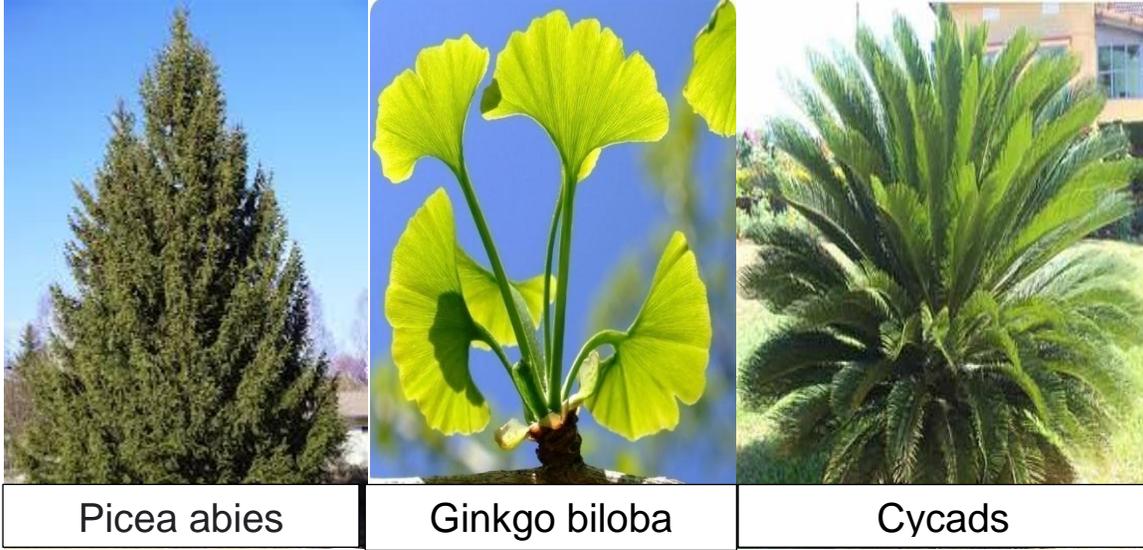
## 16.2 معاشی اہمیت (Economic Importance)

جمنواسپر مس تنخی پودوں کا ایک گروپ ہے۔ کچھ اعلیٰ قسم کے جمنواسپر مس میں بند بیجوں کی خصوصیات دیکھی جاسکتی ہے۔ جمنواسپر مس میں بہت کم جزا شامل ہیں کیوں کہ ان کے بہت سارے خصوصیات ایسے ہوتے ہیں جس سے ان کا پھیلاؤ بہت کم ہوتا ہے۔ جمنواسپر مس معاشی اعتبار سے اہم ہیں۔ جس کا تذکرہ ذیل میں کیا گیا ہے۔



## 16.2.1 آرائشی پودے (Ornamental Plants)

جنوا سپر مس (Gymnosperms) کے پودوں کے گروپ کو ”خاص طور سے کونیفرس (Conifers) کو آرائشی پودوں کے لیے باغیچوں میں اگایا جاتا ہے۔ یہ صدابہار پودے ہوتے ہیں Picea اور Abies کو خاص Christmas tree کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ Taxus اور Ginkgo پودوں کو بھی بطور آرائشی پودوں کی طرح بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ Juniperus، Thuja biota، Pinus اور Araucaria کو اسی وجہ سے اگایا جاتا ہے۔ Tropical اور Subtropical علاقوں میں Cycads کو Outdoor plantation کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ (دیکھیں شکل: 16.2.1)



شکل: 16.2.1 آرائشی پودے

## 16.2.2 لکڑی کا ذریعہ (Source of Wood)

زیادہ تر کونیفرس ہلکے رنگ (Light coloured)، کم وزنی (Light weighted) ہوتے ہیں۔ ان کی لکڑی ٹراکیڈس (Tracheids) زیلیم پیارنکیمیا (Xylem paranchyma) اور زیلیم ریس (Xylem Rays) پر مشتمل ہوتی ہے۔ اور یہ لکڑی (Wood) میں خشبی ریشے (زیلیم فائبرس Xylem fibres) کی کمی تو ہوتی ہے لیکن زیادہ سیلیولوز (Cellulose) ہوتا ہے جس کی وجہ سے یہ بند بیج پودوں (Angiospermous wood) سے نرم (Softer) ہوتے ہیں۔ یہ بہت استعمال کے قابل ہوتے ہیں لیکن اس کی طاقت اور پائیداری (Durability) ضروری نہیں ہوتی۔ اس کی لکڑی کو زیادہ تر Furniture interior decorations، Cabinet اور پائیداری کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

A. Abies alba، یورپ (Europe) میں سب سے زیادہ چوبینہ مہیا کرنے والے پودے ہیں (Largest timber) ہے۔ A. balsamea کے گودے (Pulp) کو شمالی امریکہ (North America) اور کینیڈا (Canada) میں کاغذ کی تیاری (Paper making) کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ A. amabilis، الاسکا میں، A. grandis، کینیڈا، A. delavayi، چین میں اور A. firma، جاپان میں،

چوبینہ (Timber) کے ذرائع کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اور اس کی لکڑی کو اندرونی آرائش (Interior furnishing)، باسک بنانے، عمارت کے لیے (Building purposes) اور عام فرنیچر سازی (General carpentry) کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔  
 Agathis australis کو نیوز لینڈ اور آسٹریلیا کا اہم چوبینہ مہیا کرنا والا پودا (Cheif timber tree) مانا جاتا ہے۔ اور اس کو تعمیراتی کاموں (Building construction)، بوٹس (Boats)، ویٹس (Vats) اور چوبینی مشینری (Wooden machinery) بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

Araucaria angustifolia زیادہ تر برازیل (Brazil) میں پایا جاتا ہے۔ جس سے غیر پائیدار (Non-durable) وزنی (Heavy) اور یکساں ڈیزائن (Uniformly textured) والی لکڑی حاصل ہوتی ہے۔ اور اس کو دروازوں کے پلائی ووڈ بنانے کے لیے بہت استعمال کیا جاتا ہے اور A. bidwillii اور A. cunninghamii کو آسٹریلیا میں پلائی ووڈ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔  
 Callitris verrucosa کو خوب صورت فرنیچر بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اور اس کی لکڑی میں سفید چوٹی کے لیے مزاحمت ہوتی ہے کیوں کہ اس میں فینولس (Phenols) اور دوسری کیمیائی اجزا موجود ہوتے ہیں۔

Chamaecyparis کی لکڑی کی اوپری سطح بہت ہی نرم ہوتی ہے۔ اس لیے اس کی لکڑی کو ساؤنڈ بورڈس (Sound Boards) اور موسیقی آلات (Musical instruments) اور جلانے کی ڈبئی کی کاڑیاں (Match sticks) اور کشتیاں بنانے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ C. lawsoniana کا پھیلاؤ وسیع ہے۔ اس کی لکڑی ہلکی اور اچھی قسم کی اور ٹکاؤ ہونے سے کشتیاں، ریل گاڑی کی پٹریاں، کھنبے، ماچس کی تیلیاں اور فرش بنانے کے کام میں آتے ہیں۔ یہ لکڑی حشرات کو دور رکھنے میں مددگار ہے۔ اس سے خوشبودار تیل بھی برآمد ہوتا ہے۔ C. nootkatensis کی لکڑی کو بیڑی کے کاموں میں استعمال کی جاتی ہے یہ لکڑی بہت سخت اور ٹکاؤ ہلکے زرد رنگ کی اچھے قسم کی ہوتی ہے۔ اس لیے اسے فرنیچر بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ C. obtusa اور C. pesifera کی لکڑی خوشبودار اور زیادہ ٹکاؤ ہوتی ہے۔ اس کو فرنیچر، کینینٹ اور پیٹیل بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ بعض اوقات اس کی چھال سے گھر کا چھت بھی بنایا جاتا ہے۔ چوب رس (Sap wood) سے ٹوپی اور چٹائی بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔

جاپان میں کرپٹو میریا جاپانکا سے خوشبودار مضبوط، ٹکاؤ لکڑی حاصل ہوتی ہے جو اس دیش کی بہت فائدے مند لکڑی مانی جاتی ہے۔ تعمیراتی کاموں، فرنیچر اور پیٹیل بنانے میں استعمال کی جاتی ہے اور اس کی چھال سے چھت بھی تیار کی جاتی ہے۔ Cunninghamia lanceolata کی لکڑی ہلکی نرم قسم کی ٹکاؤ اور خوشبودار ہوتی ہے۔ چائنا میں اسے تعمیراتی کاموں، ڈبے اور تابوت بنانے میں استعمال کرتے ہیں۔ پرانی لکڑیاں جو زمین کے کھسکنے کی وجہ دہ گئی تھیں جب اسے کافی مدتوں بعد جب نکالا گیا تو وہ نئی لکڑی سے کافی بہتر ثابت ہوئیں۔

Fitzroya Cupressoides چلی کے جنگلوں میں پائی جاتی ہے۔ جس سے بھوری، لال اور اچھے قسم کی لکڑی حاصل ہوتی ہے۔ جس سے فرنیچر اور چٹائی وغیرہ بنائی جاتی ہے۔

Larix dicidua (Poland, Russia) اور L. leptolepis (Japan) کی لکڑی اوسط ٹکاؤ ہوتی ہے جو تعمیراتی کاموں، کشتیاں

، فرنیچر اور کھنبے بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔ *L. laricina* (U.S.A) کی لکڑی کافی مضبوط اور ٹکاؤ ہوتی ہے۔ اس لکڑی کا استعمال بالخصوص اس جگہ کی جاتی ہے جہاں لکڑی زمین سے ربط میں ہوتی ہے۔ یہ لکڑی دوسرے لکڑیوں کی طرح آگ کو تیزی سے نہیں پکڑتی یعنی یہ نان انفلامیبل (Non-inflamable) ہوتی ہے۔ اس پودے کے جڑوں سے ٹوکریاں بنائی جاتی ہیں۔

*Lebocedrus deccurrens* جو کیلی فورنیا میں پائی جاتی ہے۔ یہ نرم اور خوشبودار ہوتی ہے۔ جس سے پینسل اور کھنبے وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔

*Phyllocladus rhomboidalis* (Tasmania) کی لکڑی کو فرش اور تعمیراتی کام میں استعمال میں لائی جاتی ہے۔

*Picea abies* سے پلائی ووڈ، فرنیچر سازی، ڈائری، باورچی خانے اور موسیقی آلات بنائے جاتے ہیں۔ اس کی جڑوں سے مچھلی پکڑنے کا جالا اور رسی بنائی جاتی ہے۔ *P. engelmanni* (U.S.A, Canada) کی لکڑی تعمیراتی کاموں، فرنیچر، پلائی ووڈ اور ڈبے بنانے کے کام آتی ہے۔

نیوزی لینڈ میں پوڈوکارس امارس (*Podocarpus amarus*)، *P. elatus* کی لکڑی نقاشی کرنے میں استعمال کی جاتی ہے۔ کیوں کہ اس میں رال نہیں پایا جاتا۔ اس لیے اس کی لکڑی کو ڈیری پروڈکٹ میں استعمال کی جاتی ہے۔ *P. ferruginus* (New Zeland) جس سے گہرے رنگ کی لکڑی حاصل ہوتی ہے۔ جو سخت وزنی ہوتی ہے اور آرائشی کاموں و کبھی نیٹ بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔ *P. spicatus* (New Zeland) کی لکڑی تعمیراتی کاموں اور فرش بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔ *P. totara* سے نرم لکڑی حاصل کی جاتی ہے اور اس کا استعمال سمندر کے پل بنانے، فرنیچر اور کھنبے بنانے میں کیا جاتا ہے۔

نیوزی لینڈ میں *Dacrydium* کی لکڑی کو جو بہت ہی سخت اور تیز جلنے والی (Highly inflammable) ہوتی ہے۔ اس کا استعمال خصوصی تعمیری کام *Indoor finish·Furnitures*، ریلوے سلیپرس (Railway sleepers) اور فینس پوسٹس (Fence posts) کے لیے کیا جاتا ہے۔

*Cedrus deodara* کی لکڑی بہت ہی مضبوط اور خوشبودار ہوتی ہے اور اس کی لکڑی کو دروازے (Making doors)، کھبے (Poles)، فرنیچر (Furniture)، بیس (Beams)، کالمس (Columns)، ریلوے کے تختے (Railway sleepers) اور گھروں کے فرش (Flooring in houses) کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

*Cupressus lusitanica* اور *C. macrocarpa* جو کہ خاص طور سے افریقہ اور آسٹریلیا میں پائے جاتے ہیں۔ اس کی لکڑی زرد سے چاکلیٹی (Yellow to Brownish) اور مہک دار (Odorous) اور ریزن (Resins) سے بھرپور ہوتی ہے اور یہ بہت زیادہ پائیدار (Very durable) ہوتی ہے۔ اسی لیے اس کو تعمیری کام (Building)، فرنیچر (Furniture) میں اور فرنیچر سازی (Carpentry) کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

*Juniperus bermediana* اور *J. procera* جو کہ صرف مرکزی امریکہ (Central America) اور مشرقی آفریقہ (East

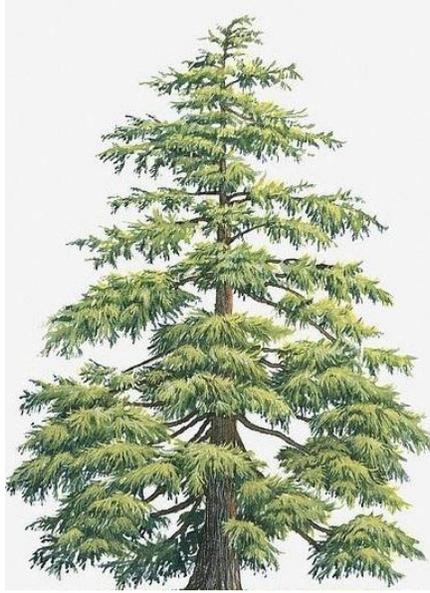
(Africa) میں ہی پائے جاتے ہیں۔ اور اس کی لکڑی بہت ہی مضبوط اور ٹکاؤ (Durable) ہوتی ہے۔ اس کو پینسل سازی (Pencil making)، جہاز سازی، بلڈنگ کے کھمبے (Posts) بنانے اور فرنیچر سازی (Carpentry) کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ J. wallichiana کی لکڑی میں Fuel ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے اس کو مندروں (Temples) میں استعمال کیا جاتا ہے۔ Pinus palustris کی لکڑی کو جہاز سازی اور ریلوے ویگن (Railway wagon) اور ترسیلی کھمبے (Transmission poles) بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

Podocarpus Spp کی لکڑی کو پلائی ووڈ تیار کرنے کے لیے اہمیت دی جاتی ہے۔ P. neriifolius کی لکڑی چائے کے ڈبے اور فرنیچر سازی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

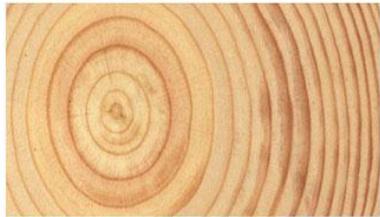
Taxus baccata جو کہ سب سے زیادہ وزن دار (Heaviest Wood) ہے۔ کیوں کہ اس میں بے فائدہ بالیدگی (Irregular growth rings) ہوتے ہیں اس لیے اس کو گلاس ہوز کی تعمیر (Glass house construction) میں کام لیا جاتا ہے۔

ہے۔

«Cidrus deodara»



«Sequoia sempervirens»



Pinus Wood  
(Growth Rings)



A Vessel made of  
Araucaria Wood



A Vessel made of  
Cedrus deodara

شکل: 16.2.2 لکڑی کا ذریعہ

Cupruses semipervirens کی لکڑی بہت مضبوط اور بیماریوں اور چینٹوں سے مزاحمت رکھتی ہے۔ اس لیے یہ لکڑی

گھروں کے دروازے اور چھت بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ Dacrydium کا چوبینہ ریلوے کے سیلپرس اور کھجے بنانے اور باڑ بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔ Juniperus micropoda کی لکڑی سے پنسل بناتے ہیں۔ اس کے علاوہ اس سے کشتیاں اور گھر بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ یہ لکڑی بدھسٹ ٹیمپل میں دھوپ کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ Cedrus deodara کی لکڑی بہت تیز خوشبو والی اور ٹکاؤ ہوتی ہے جو پھپھوند اور حشرات سے مزاحمت رکھتی ہے۔ یہ لکڑی ریل کے ڈبے، کھڑکیاں، دروازے اور ریل کی فرش بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ C. labani (Labnon)، C. Atlantica (Algeria, Morocco) کوئی فرش میں کافی اہمیت ہے۔ C. labani کو ٹری گاڈ (Tree God) کہتے ہیں کیوں کہ یہ مندر اور پاک جگہوں کے چھت پر لگایا جاتا ہے۔ اس پودے کی لکڑی تابوت وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔ Cedrus deodara شمالی ہند کی بہت اہم لکڑی مانی جاتی ہے۔ یہ کوئی فیرس میں ساگوان کی طرح کافی مضبوط لکڑی مانی جاتی ہے۔ Sequia semiperverence کے سخت بافت اور چوبینہ کا گودا سے بیٹریاں بنانے میں استعمال کرتے ہیں۔ شکل: 16.2.2

### 16.2.3 ریزن (Resin)

ریزن (Resins) پودوں کا افراز (Exudate) ہوتا ہے۔ جو لکڑی کو خراب ہونے سے بچاتا ہے۔ Conifers کو سب سے زیادہ ریزن پیدا کرنے والا گروپ مانا جاتا ہے۔ ریزن پانی میں ناعمل پذیر ہوتے ہیں۔ لیکن یہ آرگانک سولونٹ (Organic solvent) میں حل پذیر ہوتے ہیں۔ ریزن کو کاغذ کی موٹائی (Paper sizing)، Varnishes، Enamels، Plasters، نشہ آور مشروبات (Liquors) اور ادویات (Medicines) میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ریزن (Resins) کو ہم رکازی مادوں (Fossilised material) اور جاندار پودوں سے بھی حاصل کر سکتے ہیں۔ کچھ کم درجے کے ریزن کو زرد رنگ کے دھلائی کے صابن کی تیاری میں مختلف قسم کے ریزن حسب ذیل ہیں۔

#### i. روزن (Rosin)

روزن (Rosin) کو Solvent extraction سے حاصل کیا جاسکتا ہے۔ اس کو Wood rosin کہا جاتا ہے۔ USA میں زیادہ پیمانے پر Turpentine کو حاصل کرتے ہیں۔ Pinus wallichiana، P. insularis اور P. merkusii ہندوستان میں تریپن تیل (Turpentine) کے اچھے ذرائع ہیں۔ Rosin کو Paper sizing، Varnish بنانے کے لیے، Plasters، Enamels کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

#### ii. کوپال (Copal)

کوپال (Copal) ایک قسم کا سخت رال (Hard resin) ہے جو کہ کم مقدار میں ضروری تیل (Essential oil) کو رکھتا ہے۔ اور اس کی وارنش صنعت (Varnish industry) میں بہت اہمیت ہے کیوں کہ اس کی High melting point اور سختی (Hardness) کی وجہ سے۔ Copal کو جاندار اور رکازی پودوں سے بھی حاصل کیا جاتا ہے۔ سب سے زیادہ اہمیت رکھنے والے

Fossil Agathis australis Kauri pine اور یہ "Kauri Gum" بھی کہا جاتا ہے۔ اور یہ Kauri Copal، Copal stem سے حاصل کیا جاتا ہے۔ Agathis alba مختلف قسم کے Copal دیتے ہیں جس کو Manila copal یا East Indian copal بھی کہا جاتا ہے۔ اور اس کو Ink، Plastics، Spirit varnishes کی تیاری واٹر پروف مرکبات (Water proof compounds) بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ Araucaria angustifolia کے ریزن (Resin) کے ساتھ ویاکس (vax) کو ملا کر موم بنی بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

### .iii سڈراک (Sandarac)

یہ ایک سخت ریزن ہے۔ جو زرد یا نارنگی رنگ کا ہوتا ہے۔ اور اس کو Tetraclinis articulata اور Callitris Sp کے تنے سے حاصل کیا جاتا ہے۔ اس کو خاص طور پر میٹل ورنش (Metal varnish) میں استعمال کیا جاتا ہے یہ لیڈر ورنش (Leather varnish) یا کاغذ میں بھی استعمال ہوتا ہے۔



- (a). columnaris with extensive resin outpouring due to wind rock causing mechanical damage to the trunk.
- (b) Massive resin production from a root exposed due to soil erosion.
- (c) Resin production of an abraded and exposed root.
- (d) Experimental fresh resin exposure on slides lightly fixed to A. columnaris trees using sticky tapes, facing the sea

شکل: 16.2.3 ریزن کا ذریعہ

### .i کینیڈا بلسم (Canada balsam)

Abies balsamea سے حاصل ہونے والے ریزن کو کینیڈا بلسم بھی کہا جاتا ہے۔ Microscopic object کے لیے بھی اس کو استعمال کیا جاتا ہے۔ اور دوسرے ریزن کو Pseudotsuga taxifolia اور Tsusa canadensis کو تھوڑی سی مقدار میں



## 16.2.6 غذا (Food)

i. Conifers کے بیج (Seeds) - مثلاً *P. roxburghii*, *P. edulis*, *P. monophylla*, *Pinus gerardiana* اور *Torreya nucifera* کے بیجوں کو Japan اور Chile میں *Araucaria bidwilli* اور *Araucaria angustifolia* کے بیجوں کو Brazil میں کھانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ سائیکس اور نیٹم کے نو عمر پتوں کو مختلف ممالک میں بطور ترکاری کے استعمال کرتے ہیں - *Gnetum ula*, *G. gnemon*, *G. lallipfolium*, *Ginkgo*, *Pinus* اور *gradeana* کے بیجوں کو بھون کر بطور غذا استعمال کرتے ہیں۔ سائیکس کے لب اور قشرہ سے جو نشاستہ حاصل ہوتا ہے۔ اس کو علاحدہ کر کے غذا کے طور پر کھاتے ہیں۔ یہ اسٹارچ کو ساگو دانا کہتے ہیں۔ شکل: 16.2.6



شکل: 16.2.6 غذا کے طور پر

## 16.2.7 طب میں استعمالات (Medicinal uses)

i. *alkaloid ephedrine* کو *E. gerardiana* اور *E. equisetina* کے سبز شاخ (Green branches) سے حاصل کیا جاتا ہے۔ *Ephedrine*، کھف مکسچر (Cough mixture) میں ایک اہم مادے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

ii. *Taxus baccata* کے پتوں کو دنا (Asthama) یہ پھیپھڑوں کی بیماری، ہچکی (Hiccough)، مرگی (Epilepsy) اور بد ہضمی کے علاج میں استعمال کیا جاتا ہے یہ پودے *Taxic principle* رکھتے ہیں جس کو "Taxine" کہتے ہیں۔ جو دل کے لیے زہر ہوتا ہے۔ *Taxus brefolia* سے *Taxol* حاصل ہوتا ہے۔ جو *Ovarian cancer* کے علاج کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اور *Breast cancer* اور *Melanoma* کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

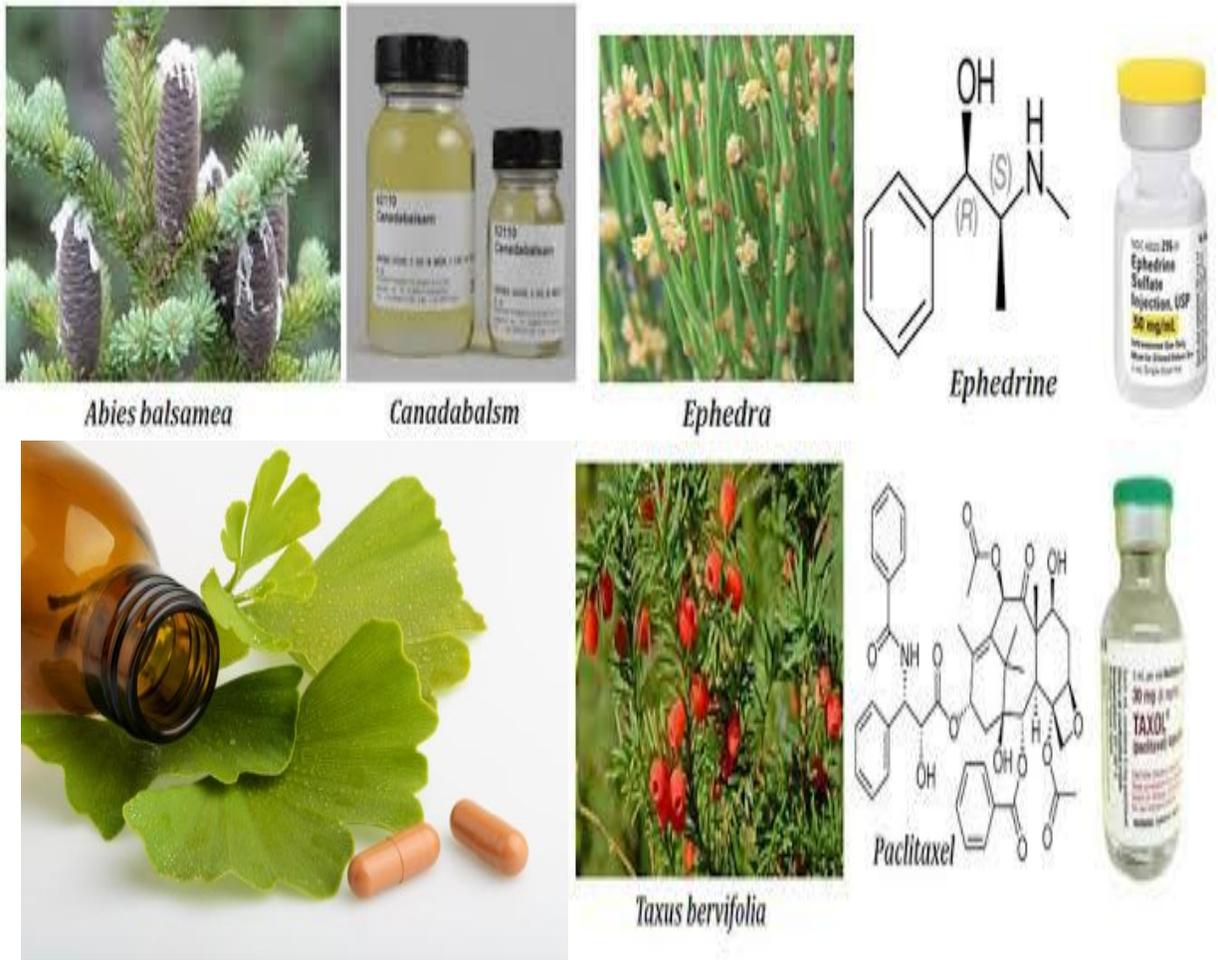
iii. *Ginkgo biloba* کے حاصل شدہ پتوں میں *Ginkgolide*، *Trilactone* مرکبات موجود ہوتے ہیں۔ جو کہ *Blood clotting* میں مدد کرتے ہیں اور اس کو *Cerebral Insufficiency* اور چکر (Vertigo) میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ

Ginkgocer کی شکل میں Market میں موجود ہے۔

.iv Cedar oil میں پیشاب آور خصوصیات (Diuretic) بھوک اور ہاضمہ کو تقویت (Carminative) ہوتے ہیں۔ پھیپھڑے کی ابتری (Pulmonary disorder) اور بواسیر (Piles)، رینوماٹیزم (Rheumatisms) کے علاج میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ تیل جو Dacrydium franklinii سے حاصل ہوتا ہے اس کو انسیکٹی سائیڈ (Insecticide) کی طرح اور چھھر کو بھگانے کے لیے (Mosquito repellants) میں استعمال ہوتا ہے۔

.v Ephedra کو عام طور پر Mahuang ایک عام دوا ہے جو چائنا کے لوگ تقریباً ایک ہزار سال سے استعمال کر رہے ہیں۔ یہ کئی بیماریوں کو دور کرتے ہیں اور اس کے ابتدائی سبز پتوں کو موسم بہار میں جمع کر کے اس میں زیادہ مقدار میں Ephedrine جو قلاسہ (Alkaloid) جو انسانی عصبی نظام کے ہیجان کو دور کرنے میں مدد دیتا ہے۔

.vi Taxol ایک دوا ہے جو ٹیکس کے سوکھی ہوئی چھال سے حاصل ہوتا ہے جو مختلف قسم کے کینسر کے بیماریوں کی تشخیص اور اس کو دور کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔



شکل: 16.2.7 طب میں استعمالات

vii. Ginkgo biloba کے پتوں سے کیمیائی شے حاصل ہوتی ہے جو خون کے انجماد کو روکتی ہے اس طرح سے یہ مرکزی عصبی نظام اور ورنگو سے تعلق رکھنے والی بیماریوں کو دور کرتی ہے۔ یہ بلڈ پریشر اور کان کی بیماریوں کو کنٹرول کرتا ہے۔

viii. Juniperus oxacidrum سے جلد کی بیماریوں کو روکا جاتا ہے۔ یہ صابن سازی میں استعمال ہوتا ہے۔ اس کے تیل سے ٹانگ اور رنگوں کی صنعت میں استعمال ہوتا ہے۔ (دیکھیں شکل: 16.2.7)

### 16.2.8 دیگر استعمالات (Other uses)

لکڑی اور پتے کے اون (Wool) جو کوئی فیرس سے حاصل ہوتی ہے اور تکیے اور گدوں میں استعمال ہوتی ہے۔ کوئی فرس جس سے اون حاصل ہوتا ہے اور یہ خوشبودار ہونے کی وجہ سے کافی مانگ ہے۔ Piecia abies, Pinus sylvestris, P. comtoria, Tsuga اور ponderosa کے ہٹرو فلا کے چھال کو لکڑی کے برادے کے ساتھ ملا کر تجارتی پلائی بورڈ، مصنوعی لکڑی، پلاسٹک اور ڈائنامائٹ بنانا جاتا ہے۔

سائیکوڈیسی خاندان کے سبھی اراکین سے گوند حاصل ہوتا ہے لیکن سائیکس گوند حاصل کرنے کا اہم پودا ہے۔ ساتھ ہی کسی زہریلے جانور جیسے سانپ وغیرہ کے کاٹنے پر ادویات کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

کھل بیج پودوں کی معاشی اہمیت			
نمبر	کھل بیج پودوں کے نام	اشیا	استعمالات
1	سائیکس سر سینالس، سائیکس ریو لوٹا	ساگودانا	غذا کے طور پر
2	پائنس جیرارڈیانا	بھنے ہوئے دانے	چلتوزہ
3	ابیس بال سمی	ریزن	تجزہ خانہ میں ماؤنٹنگ کے طور پر
4	پائنس انسولارس، پائنس راکس برگائی	روزن اور ترپن تیل	کاغذ کی موٹائی، وارنش
5	اراکیریا، پیسیا، فائلو کلاڈس	ٹیننس	ٹیننس اور چمڑوں کے کاروبار میں
6	ٹیکس بریوی فولیا	ٹیکزال	اورین کینسر کے علاج میں
7	ایچھڈراجیرارڈیانا	ایچھڈرن	استحما کے علاج میں
8	پائنس راکس برگائی	اولیوریزن	صابن، وارنش اور چھپائی کے سیاہی بنانے میں
9	پائنس راکس برگائی، پیسیا استھیانا	لکڑی کا گودا	کاغذ بنانے میں
10	سڈرس ڈیوڈارا	لکڑی	دروازے، کشتیاں اور ریلوے کی پٹریاں بنانے

میں			
عطر بنانے میں	تیل	سڈرس اٹلانٹیکا	11
گھروں کی آرائش میں	پودے	تھجا، کیوپریس، اراکیریا اور کرپٹومیریا	12

### 16.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

فلاورنگ پلانٹس (Flowering plants) میں جنوا سپر مسٹائل کیے جاتے ہیں۔ جنوا سپر مسکے بیج برہنا ہوتے ہیں۔ ان پودوں میں اکثر ٹراکئیڈس (Tracheids) پائے جاتے ہیں لیکن Gnetum میں ویزلس (Vessels) ہوتے ہیں۔ کچھ پودوں میں پکنو زئیٹک لکڑی (Pycnoxylic wood) پایا جاتا ہے جس کی کافی اہمیت ہے یہ پودوں کا پھیلاؤ بہت کم جگہ پر جیسے کہ دنیا کے Tropical اور Sub Tropical دیشوں میں پایا جاتا ہے۔

کو نفریلس ایسا گروپ ہے جو دنیا کے تقریباً مقامات پر پایا جاتا ہے۔ Ginkgoals اور Cycadales بہت قدیم زمانے کے پودے ہوتے ہیں۔ جن کی تویل زندگی کی وجہ سے ان کو 'Living fossils' کہتے ہیں۔ Gnetales میں صرف 3 جنس (Genera) شامل کیے گئے ہیں۔

### 16.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

Pulp	گودا	Resin	رال
Carpentry	فرنیچر سازی	Ornamental Plants	آرائشی پودے
Sandarac	سڈارک	Amber	سرخ مائل، بھوری رکازی رال
Turpentine	ترپن تیل	Canadabalsam	کینیڈا بلازم
Varnish	وارنش	Rosin	روزن
Ephedrine	ایپھڈرن	Kauri gum	کوری گم
Diuretic	پیشاب آور خصوصیت	Taxol	ٹیکزال
Piles	بواسیر	Carminative	ہاضمہ کو تقویت
Insecticide	انسیکٹی سائیڈ	Rheumatism	ریماٹزم
Timber	چوبینہ	Vertigo	چکر
Fossil	رکاز	Carpentry	فرنیچر سازی

## 16.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Question)

## 16.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. اس کو کرسمس ٹری کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے؟  
Picea(a) Abies (b) a&b (c) Pinus(d)
2. موسیقی آلات اور ماچس کی تیلیاں (Match sticks) بنانے میں استعمال ہونے والا پودا کون سا ہے؟  
Chamaecyparis (a) Cycus (b) Taxus (c) Gnetum(d)
3. ترین تیل کے اچھے ذرائع ہیں؟  
Pinus wallichiana (a) P.insularis (b) P.merkusii (c) (d) سبھی ٹھیک
4. کینیڈا بلایم اس کھل بیج سے حاصل ہوتا ہے؟  
Cycus (a) Taxus (b) Abies balsamea (c) Gnetum (d)
5. رکازی ریزن کی مثال ہے؟  
(a) امبر (b) ترین تیل (c) لیکٹیکس (d) ان میں سے کوئی نہیں
6. \_\_\_\_\_ ایک لونگ فاسل (Living fossil) ہے۔
7. \_\_\_\_\_ کو سردی اور ری میٹازم کی بیماری میں استعمال کیا جاتا ہے۔
8. Ephedra سے کون سی Alkloid حاصل ہوتی ہے؟
9. خون کے انجماد کو کاسا کھل بیج روکتا ہے؟
10. جلد کی بیماریوں اور صابن کی صنعت میں کون سا کھل بیج پودا استعمال ہوتا ہے؟

## 16.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. جنو اسپریم سے کاغذ اور بورڈ بھی بنایا جاتا ہے۔ کچھ مثالیں دے کر سمجھائیے۔
2. جنو اسپریم یا کھل بیج پودے کس طرح طب میں استعمال ہوتے ہیں؟
3. کھل بیج پودوں سے حاصل ہونے والے ضروری تیل کے بارے میں بیان کیجیے۔
4. غذا کے طور پر استعمال ہونے والے کھل بیج پودوں کے بارے میں لکھیے۔

5. سنڈراک کیا ہے؟ اس کی اہمیت کو واضح کیجیے۔

16.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. کھل بیجوں کی معاشی اہمیت کو تفصیل سے بیان کیجیے۔
2. وہ کون سے کھل بیج پودے ہیں جو لکڑی کے لیے استعمال ہوتے ہیں اور ان سے کیا کیا بنایا جاسکتا ہے؟
3. کھل بیج پودوں سے حاصل شدہ رال (Resins) کی اقسام بتائیں اور ان کو کن کن مقصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے؟
4. کھل بیج پودوں کو طب میں، آرائش میں اور لکڑی کے استعمال میں کس طرح لاتے ہیں۔ بحث کیجیے۔

---

16.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. Botany -Telugu Academy by Prof. Y. Narsing Rao Varma & Others
2. A Text Book of Botany by B.R.C Murthy & K Ramakrishna
3. Arun Kishore Saxena & Ramesh Prasad Sarbhai
4. Gymnosperms By P.C. Vasishta, Dr. A.K. Sinha and Dr. Anil Kumar
5. Gymnosperm by S.P. Bhatnagar, Alok Moitra
6. A Text Book of Botany by S.N Pandey, S.P Misra, P.S Trivedi
7. Gymnosperms by Chhaya Biswas, B.M Johri
8. A Text Book of Gymnosperms by V. Venkateshwarlu
9. The Morphology of Gymnosperms by K.R Sporne
10. College Botany by Gangulee And Kar

## نمونہ امتحانی پرچہ

Subject: Biodiversity (Microbes, Algae, Fungi & Archegoniates)

1<sup>st</sup> Semester Examination March/April 2021: پہلا سمسٹر امتحان

Time: 3 Hours

وقت: ۳ گھنٹہ

Marks: 70

نشانات: ۷۰

### ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارہ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1- حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات / خالی جگہ پُر کرنا / مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔  
(10x1=10 Marks)

2- حصہ دوم میں آٹھ سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دو سو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 6 نمبرات مختص ہیں۔  
(5x6=30 Marks)

3- حصہ سوم میں پانچ سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔  
(3x10=30 Marks)

### حصہ اول

#### سوال: 1

i. بیکٹریا میں کس قسم کا خلیہ (Cell) پایا جاتا ہے؟

(a) پروکیاریوٹک (Prokaryotic) (b) یوکیاریوٹک (Eukaryotic)

(c) A & b (d) ان میں سے کوئی نہیں

ii. وہ کون سا آگ (Alga) ہے جو یک خلوی ہوتا ہے؟ جس میں دو سوطے موجود رہتے ہیں۔

(a) ناسٹاک (Nostoc) (b) کلومیڈوموناس (Chlamydomonas)

(c) کلوریلا (Chlorella) (d) کارا (Chara)

iii. سفید رست (White Rust) کی بیماری اس فنگس سے ہوتی ہے؟

(a) پنسیلیئم (Pencilium) (b) پکسینیا (Puccinia)

(c) الیگو (Albugo) (d) الٹرنیریا (Alternaria)

.iv لائیکوپوڈیم کے تنے میں کس طرح کا ستون (Stele) ہوتا ہے؟

(a) ملا ہوا ایک ستون (Mixed Protostele) (b) شعاعی ستون (Actinostele)

(c) تختی دار ستون (Plectostele) (d) اوپر دیے گئے سب ہی

.v کھل بیج (Gymnosperm) سے چلغوزہ حاصل ہوتا ہے۔

.vi سے لٹمس کاغذ (Litmus Paper) تیار کیا جاتا ہے۔

.vii نم گیا ہی پودوں (Bryophytes) میں..... غالب (Dominant) پودا ہوتا ہے۔

.viii بیچوانہ کلی برگی (Circinate Vernation) کسے کہتے ہیں؟

.ix ناشروں (Elaters) کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

.x پائنس (Pinus) کے زردانوں (Pollen Grains) کی ساخت کس طرح ہوتی ہے؟

### حصہ دوم

.2 جرثومی آکلہ (Bactetiophage) کی ساخت خاکے کی مدد سے بنائیں۔

.3 پالملائڈ اسٹیج (Palmelloid Stage) کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ یہ اسٹیج کون سے آگے (Algae) میں پایا جاتا ہے؟

.4 الٹرنیریا (Alternaria) میں خاکوں (Conidia) کی شکل کس طرح ہوتی ہے؟

.5 مارکشینیا (Marchantia) کے گماکپ (Gemma Cup) کی ساخت اور افعال بیان کیجیے۔

.6 دیگر بذریعہ (Heterospory) کسے کہتے ہیں؟ اسے ایک سرخی پودے کی مثال کے ساتھ واضح کیجیے۔

.7 نیٹم (Gnetum) میں کچھ بند بیجوں (Angiosperms) کی خصوصیات ہوتے ہیں؟ بحث کیجیے۔

.8 اشانات (Lichens) کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ ان کے شکلیاتی اقسام کیا ہیں؟

.9 پالی ٹرائکم (Polytrichum) کے کیپول (Capsule) طولی تراش (L.S) کے بارے میں مختصر لکھیے۔

### حصہ سوم

.10 پالی سائیفونیا (Polysiphonia) میں باروری کے (Fertilization) کے بعد واقع ہونے والی تبدیلیوں کو تفصیل سے لکھیے۔

.11 پکسنیا گرامینیس (Puccinia graminis) کے دور حیات کو خاکوں کی مدد سے سمجھائیے۔

.12 نیم گیا ہی پودوں (Bryophytes) معاشی اہمیت بیان کیجیے۔

.13 پائنس (Pinus) کے سوئی (Needle) کا اندرونی خاکہ اتاریئے۔ اس کا ساخت اور اس میں موجود خشکی پسند (Xerophytic) خصوصیات پر بحث کیجیے۔

.14 جراثیم (Bacteria) میں تغذیہ (Nutrition) کس طرح ہوتا ہے؟ تفصیل سے لکھیے۔

**BSBT150CCP**

# لیب مینول

(Lab Manual)

# اکائی 17۔ وائر سس کے نمونے، دہر انیت پاشی اور پاش زائی دور

(Models of Viruses, Replication and Lytic and Lysogenic Cycle)

اکائی کے اجزا

تمہید	17.0
مقاصد	17.1
وائر سس	17.2
ٹی فنج	17.2.1
وائر سس کی ساخت	17.2.2
تمباکو پکاری	17.2.3
جرثومی آکلے کی ساخت	17.2.4
دہر انیت	17.2.5
پاشی دور	17.2.5.1
پاش زائی دور	17.2.5.2
کلیدی الفاظ	17.3
نمونہ امتحانی سوالات	17.4
مشق	17.4
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	17.5

تمہید (Introduction) 17.0

- وائر سس سادہ (Acellular) چھوٹی جسامت کے ہوتے ہیں۔
- وائر سس کے نسلی تکثیر (Mutlification) میزبان کے زندہ خلیوں میں ہوتی ہے۔
- یہ قابل تقطیر (Filtrable) عوامل ہیں۔

## 17.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ :

- وائر سس کی ساخت اور اقسام بیان کر سکیں گے۔
- وائر سس کے اقسام کی فہرست بنا سکیں گے۔
- اس کے مختلف قسم کے نمونوں کو بیان کر سکیں گے۔

## 17.2 وائر سس (Viruses)

تمباکو پچھکاری وائر س (Tobacco Mosaic Virus) (TMV) اور جرثومی آکلوں (Bacterio phages) کی ماورائی ساخت کے بارے میں معلومات کی گئی۔

W.M. Stanley اسٹائنلی نے 1935ء میں (TMV) تمباکو پچھکاری قتبہ (Tobacco Mosaic Virus) کو حاصل کرنے میں کامیابی حاصل کی۔ دو ماہر حیاتی کیمیاء داں M.V. Piercie اور F.C. Bowden نے کیمیائی تجربے سے بتایا کہ وائر سس لحمیات (Proteins) اور آر این اے (RNA) سے بنے ہوتے ہیں۔ قشبات کا مطالعہ وائرولوجی (Virology) کہلاتا ہے۔

جدول قشبات کی تاریخ میں اہم لحات

دریافت (Discovery)

سائنسدان (Scientist)

چچک کا ٹیکہ اندازی

ایڈورڈ جنز (Edward Jener)

تمباکو پچھکاری کے عوامل جو قلمائے گئے ہیں۔

Iwanowski

تمباکو پچھکاری متعدی سیاں

بیجر نیک (Beijernick)

جرثومی آکلے

یف ڈی ہریلے

ٹی ایم وی کی قلمیت

W.M. Stanley

انسانی عاموتی قشبہ (HIV)

K.G Gallow

### 17.2.1 ٹی فینج (T-Phage)

قشبات کے اقسام (Types of Viruses)

قشبات میزبان میں ایک لازم طقیلی کی طرح اندر پائے جاتے ہیں۔ جو میزبان کے باہر نہیں رہ سکتے۔ اور اس کے میزبان کا اتحاد مخصوص ہوتا ہے۔ میزبان کی بنیاد پر قشبات کو حسب ذیل اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

- i. نباتی وائرس یا نباتی آکلے (Plant viruses of ptytophages): یہ قشبات پودوں پر حملہ کرتے ہیں۔
- ii. حیوانی وائرس یا حیوانی آکلے (Animal Viruses or Zoophages): یہ قشبات مختلف قسم کے حیوانات پر حملہ کرتے ہیں۔
- iii. جرثومے آکلے (Bacteriophages): یہ قشبات بیکٹریا پر حملہ کرتے ہیں۔
- iv. فطریاتی آکلے (Mycophages): یہ قشبات فطرات (Fungi) پر حملہ کرتے ہیں۔
- v. لہسن آکلے (Zymophages): یہ قشبات خمیری خلیوں (Yeast cells) پر حملہ کرتے ہیں۔
- vi. سیانو آکلے (Cyanophages): یہ قشبات نیلگوں سبز کائی پر حملہ کرتے ہیں۔

## 17.2.2 وائرسس کی ساخت (Structure of Viruses)

وائرسس کی مارفالوجی (Morphology) اور بناوٹ میں کافی تنوع کو ظاہر کرتے ہیں۔

### 1- سائز (Size)

قشبات کے ذرات کو ویرانس (Virions) کہتے ہیں۔ یہ ویرانس (Virions) کا قطر 10nm سے 300nm ہوتا ہے۔ سب سے چھوٹا وائرس (جرثومی آکلے) (Bacteriophage) (T2) رائیوبوزومس سے کسی قدر بڑا ہوتا ہے۔ جب کہ ٹیکہ انداز وائرس (Vaccine virus) جسامت میں تقریباً سب سے چھوٹا جرثومہ کے مساوی ہوتا ہے۔ اور مرکب خوردبین میں دیکھ سکتے ہیں۔

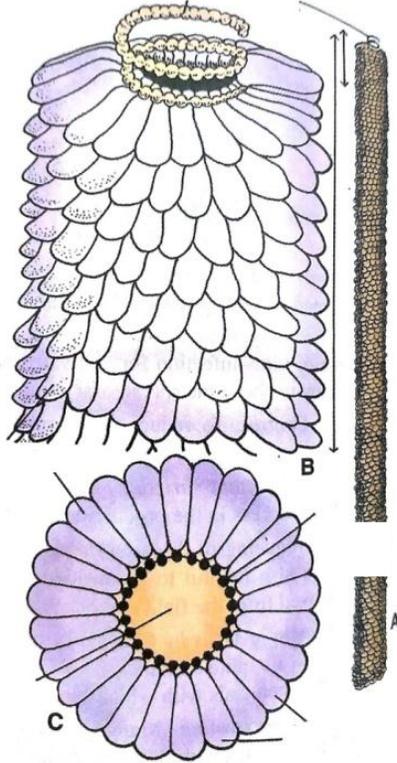
### 2- شکل (Shape)

- |                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| مثلاً: Tobacco Mosaic Virus         | i. سلاخ نما (Rod shaped)      |
| مثلاً: Vaccinia Virus               | ii. مستطیلی نما (Rectangular) |
| مثلاً: Adenovirus                   | iii. کثیر سطحی (Polyhedral)   |
| مثلاً: Poliovirus                   | iv. کرہ نما (Spheroidal)      |
| مثلاً: جرثومی آکلے (Bacterio phage) | v. غوکچہ نما (Tadpole Shape)  |
| مثلاً: Rhabdovirus                  | vi. گولی نما (Bullet Shaped)  |

## 17.2.3 تمباکو پچکاری وائرسس کی ساخت (Structure of Tobacco Mosaic Virus) (TMV)

TMV کو سب سے پہلے اسٹنلی (Stanley) نے (1935ء) میں قلمایا (Crystallized) کیا۔ TMV سلاخ نما ساخت کا ہوتا ہے۔ اس کی لمبائی 300nm ہوتی ہے۔ اور قطر 18 سے 19m ہوتا ہے۔ یہ ایک کھوکھلی نلی کی شکل کا ہوتا ہے۔ جسکے دونوں سرے کھلے ہوئے ہوتے ہیں۔ کیا پسڈ 2130 ذیلی اکائیوں سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ جو مرغولی ترتیبی تشاکل (Helical Symmetry) کا ہوتا ہے۔

TMV کے ایک سائلے میں SS RNA اکھرے زنجیر (Single Standard RNA) جو مرغولی دار ترتیب میں سلسلے وار قطاروں میں ٹوپ پارے (Capsomeres) پائے جاتے ہیں۔ جو سلاح کو مستحکم کرتے ہیں۔

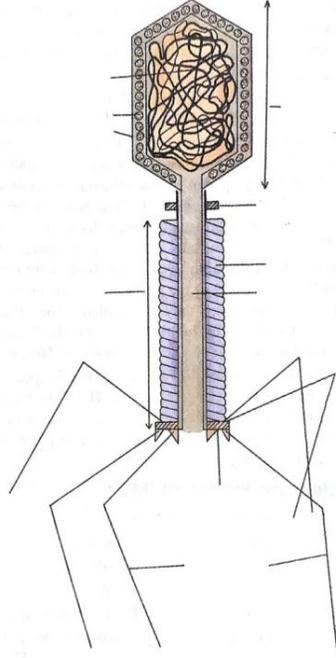


شکل 17.2.3 تمباکو پچکاری وائرس (TMV) کی ساخت

(Source: Botany for Degree Students, Fungi By B.R. Vashishta, Dr. A.K. Sinha & Dr V.P Singh S. Chand)

#### 17.2.4 جرثومے آکلے کی ساخت (Structure of Bacteriophage)

زیادہ تر جرثومی آکلے غوکچے (Tadpole) سے مشابہت رکھتے ہیں۔ جس میں بڑا سر (Head) اور دم (Tail) پایا جاتا ہے۔ غوکچے کی شکل کے آکلوں میں وائرس (T2 T4 T6) (T-Even Phages) شامل ہیں۔ غوکچے کی شکلی (Tadpole Shaped) آکلہ دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ سر (Head) اور دم (Tail)، سر کی جسامت تقریباً 65x95x ہوتی ہے۔ عرضی تراش میں سر چھ رخی یا چھ ضلعی (Hexagonal/Pyramid) مخروطی نظر آتا ہے۔ سر کٹی ٹوپ پاروں (Capsomeres) سے بنا ہوتا ہے۔ ہر ٹوپ پاروں (80,000 Capsomeres) ڈائلٹن سالمی وزن کے ایک لحمیہ (Protein) پر مشتمل ہوتا ہے۔ سر کا لحمیہ نیم نفوذ پذیر جھلی (Semi Permeable Membrane) بناتی ہے۔ جو دھاگے دوہرے دھاگے (فیتہ) مڑے ہوئے (Double DNA Standard DNA) سے گھیرے ہوئے ہوتی ہے۔



شکل 17.2.4: جرثوے آکلے کی ساخت (Structure of Bacteriophage)

(Source: Botany for Degree Students, Fungi By B.R. Vashishta, Dr. A.K. Sinha, S. Chand)

دم کئی حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ جر مرکز کور (Core) سے گھیری ہوتی ہے جسکی لمبائی 95m ہوتی ہے۔ اور قطر 8m ہوتا ہے۔ مرکز کور (core) سر سے دم تختی (Tail plate) تک پھیلی ہوتی ہے۔ مرکزہ کے اطراف دم پوشش (Tail Sheath) ہوتی ہے۔ جو تقریباً 200 ذیلی اکائیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

### 17.2.5 وائر سس کی دہرائیت (Replication of Viruses)

وائر سس میں تکثیر کے عمل کو عموماً عین نقل سازی یا دہرائیت (Replication) کہتے ہیں۔

بعض آکلوں میں وائر س کا ڈی این اے بیکٹریائی نواتی جسم میں ضم ہوتا ہے۔ ان کو پیش آکلے (Prophages) کہتے ہیں۔ یہ پیش آکلے متعدل یا اعتدال پسند آکلے (Temperate Phages) کہلاتے ہیں۔ یہ پیش آکلے نہیں بنتے۔ مہلک آکلے (Virulent phages) کہلاتے ہیں۔ مہلک آکلوں کے تکثیری عمل کو پاشی دور (Lytic cycle) اور متعدل آکلوں کے تکثیری عمل کو پاشی زائی اور (Lysogenic cycle) کہتے ہیں۔

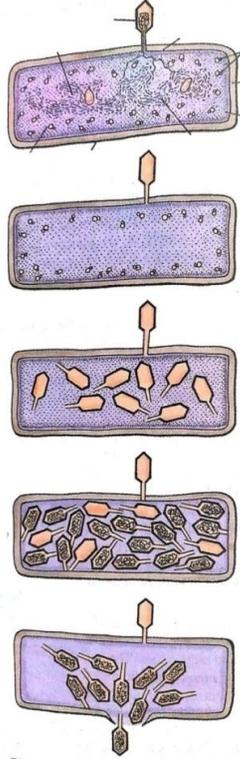
### 17.2.5.1 پاشی دور (Lytic Cycle)

ڈیلبرک (Delbruck) اور اس کے ساتھیوں نے قشباتی نمو کے دور کو تفصیل سے سمجھایا۔

مہلک آکلے (Virulent Phage) میں نقل عین سازی کے طریقے کو پاشی دور (Lytic cycle) (لاٹک سیل) کہتے ہیں۔

اس دور کے اختتام پر میزبان بیکٹریائی خلیہ کے پاش (Lysis) سے قشبات کے ذرات آزاد ہوتے ہیں۔ T-Even

Phages (T2, T4, T6) جرثومی آکلے۔ آکلوں کی تکثیر اس عمل سے ہوتی ہے۔ اس عمل کو چار مراحل میں تفریق کی گئی ہے۔



شکل 17.2.5.1: بیکٹیر یوفیج کا دور حیات (آخر میں خاکہ میں لیسس (Lysis) بھی دیکھا جاسکتا ہے۔

(Source: Botany for Degree Students, Fungi By B.R. Vashishta, Dr. A.K. Sinha & Dr V.P Singh, S. Chand)

i. انسلاک (Adsorption)

جرثومی خلیہ سے آکلے کا جڑنا انسلاک (Adsorption) کہلاتا ہے۔ یہ دو مرحلوں میں جرثومی خلیے کے درمیان ٹکراؤ اور آکر میں آکلے کے دم (vx) ریشوں کی مدد سے جرثومہ کی دیوار پر مخصوص مقامات پر جڑ جاتے ہیں۔

ii. داخل ہونا (Penetration)

جرثومی خلیہ میں آکلے کے نواتی ترشہ (Nuclear Acid) کے داخل ہونے کو داخل ہونا (Penetration) کہتے ہیں۔ اس دوران آکلے سے خامرہ لائیسوزیم (Lysozyme) کا افراز ہوتا ہے۔ جو بیکٹیریائی خلوی دیوار میں سوراخ تیار کرتی ہے۔ جس سے خلیہ میں نواتی ترشہ داخل ہوتا ہے۔ بیکٹیریائی خلوی دیواریں باہر پروٹینی خول لگا ہوا ہوتا ہے۔ اس کو بھوت (Ghost) کہتے ہیں۔

iii. مخفی وقفہ (Latent period)

اس مرحلے کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ مرحلے کی پہلی نصف مدت کو گرہن (Eclipse) کہتے ہیں۔ جس میں بیکٹیریائی خلیہ میں آکلے نظر نہیں آتے۔ دوسری نصف مدت کو پختگی کا مرحلہ (Mutuation Period) کہتے ہیں۔ جس میں بیکٹیریائی خلیہ کے کئی

مکمل نئے آکلے جمع ہوتے ہیں۔ عام طور پر پہلے پروٹین کے پوست (Coats) تیار ہوتے ہیں۔ اور بعد میں نواتی ترسسخہ سر، دم، دم تختی اور دم ریشے الگ الگ تیار ہوتے ہیں۔

.iv پازرائی دور (Lysis)

مخفی مرحلے کے بعد میزبان خلیے کی خلوی دیوار ٹوٹ جاتی ہے۔ اور تمام وائریان (Virions) خارج ہوتے ہیں۔ اس کو پاش (Lysis) کہتے ہیں۔ جو خامرہ رائیسوزیم (Lysozyme) کی موجودگی میں ہوتے ہیں۔ اس خامرے میں خلوی دیوار کو تحلیل کرنے کی قابلیت ہوتی ہے۔

### 17.2.5.2 پاش زائی دور (Lysogenic Cycle)

تکثیر (Multiplication) کے دوسرے طریقے کو پاش زائی دور (Lysogenic Cycle) کہتے ہیں۔

- اس عمل میں آکلہ اثر پذیر بیکٹیریائی خلیہ میں داخل ہوتا ہے۔
- وائرس کا جینیاتی مادہ (Genetic Material) بیکٹیریائی خلیہ کے لوتی جسم میں ضم ہو جاتا ہے۔ یہ بہت لمبی مدت تک اس طرح مربوط حالت میں رہتا ہے۔ اس کے بعد یہ تقسیم در تقسیم ہو کر آکلے تیار کرتا ہے۔ اس قسم کے آکلوں کو متعدل آکلے (Temperate Phages) کہتے ہیں۔
- اس قسم کے بیکٹیریائی خلیہ کو جس میں آکلے مربوط حالت میں ہوں۔ پاش زائی (Lysogen) کہتے ہیں۔ یا کولی فاج (Coliphage) کہتے ہیں۔

17.3 کلیدی الفاظ (Key Words)	
Bacteriophage	بیکٹیریوفاج
Tobacco Mosaic Virus	تمباکو پچکاری وائرس
Replications	دہرائیت
Capsomeres	ٹوپ پارے
Lysogenic Cycle	پاش زائی دور
T-Phage	ٹی فاج
Varions	وائریونس
Lytic Cycle	پاشی دور
Virulent	وائرولنٹ
Tadpole	تاڈپول

### 17.4 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

1. قشبات Virology کی تعریف کیجیے؟
2. قشبات کی کیمیائی ساخت کے بارے میں لکھیے۔

3. وائرن (Virion) اور وائرنیڈ (Viriod) میں کیا فرق ہے۔
4. TMV کی ساخت کے بارے میں لکھیے۔
5. ٹوپ پارے (Capsomere) کیا ہیں۔ تمباکو پچکاری وائرس (Tobacco Mosaic Virus) میں ان کی ترتیب کس طرح ہوتی ہے۔
6. جرثومی آکلے کی تعریف کیجیے۔

---

17.5 مشق (Exercise)

اب آپ وائرس کی ساخت کا مطالعہ کر چکے ہیں۔ اس کے مختلف دور کے سلائڈس آپ کو مہیا کیے جاتے ہیں۔ ان کا خوردبین کے ذریعے مشاہدہ کر کے اس کے بارے میں نامزدہ خاکے اُتار کر اکائی کے آخر میں خالی صفحہ پر لکھیے۔

---

17.6 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

1. Dubey R.C. and K.K. Maheswary: A text book of Microbiology S. Chand and Company New Delhi .
2. Pandey and Trivdei: A text book of Fungi, Bacteria and Virus, Vikas Publishing House, New Delhi .
3. A Text Book of Fungi by Dr. O.P. Sharma Rastogi Publications .
4. A Text book of Fungi, by E Vashista .
5. Pelzar M.J. (2001) Microbiology 5th Edication, Tata MC Graw Hill Co. New Delhi .
6. College Botany By: Gangulee & Kar.

Exercise/مشق

اکائی 17

# اکائی 18۔ بیکٹیریا کے اقسام، تولید اور گرام تلوین

(Types of Bacteria, Reproduction and Gram Staining)

اکائی کے اجزا	
تمہید	18.0
مقاصد	18.1
بیکٹیریا	18.2
تولید	18.2.1
تلوین	18.2.2
آلات	18.2.2.1
طریقہ عمل	18.2.2.2
مشاہدہ	18.2.2.3
نتیجہ	18.2.2.4
کلیدی الفاظ	18.3
نمونہ امتحانی سوالات	18.4
مشق	18.5
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	18.6

## 18.0 تمہید (Intorduction)

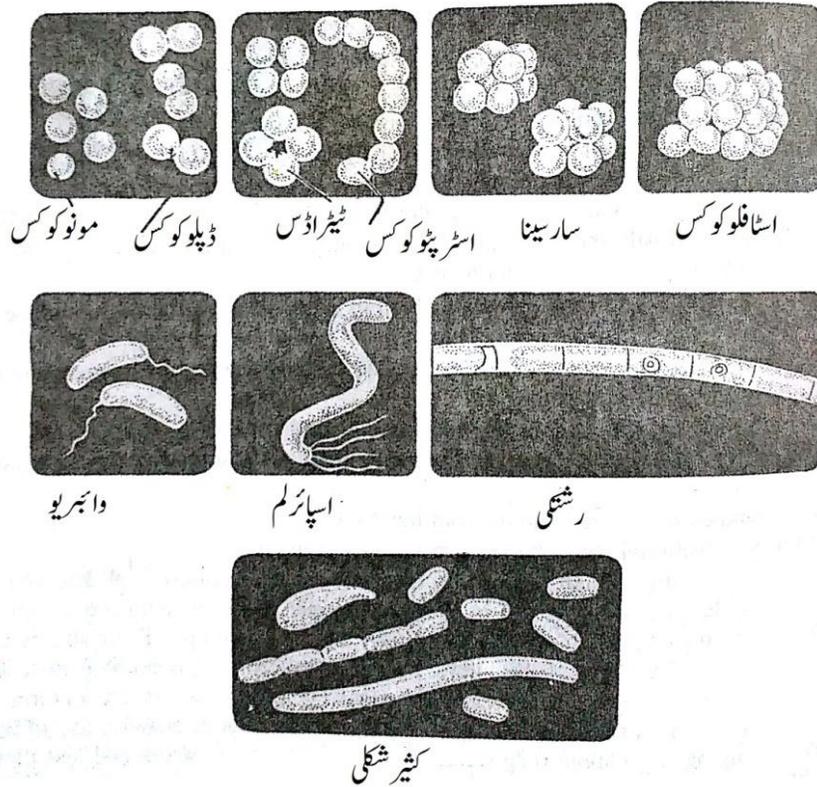
بیکٹیریا کو دو بڑے گروہوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جس کو گرام مثبت (Gram positive) اور گرام منفی (Gram negative) میں بیکٹیریا کو رنگ کرنے کے لیے ایک ٹکنیک کو کرسٹل گرام نے 1884ء میں دریافت کیا ہے۔ یہ بیکٹیریا کی رنگ ریزی کی حکمت عملی مختلف بیکٹیریا میں مختلف طریقہ ہوتا ہے۔ اگر کسٹل وائلٹ سے بیکٹیریا پر رنگ نظر آتا ہے اس کو گرام مثبت کہتے ہیں۔ اگر اس پر کلریانگ نظر نہیں رہا تو اس کو گرام منفی کہتے ہیں۔

## 18.1 مقصد (Objectives)

- اس اکائی میں آپ بیکٹیریا کی گرام اسٹیننگ کے بارے میں مشاہدہ کر کے مطالعہ کریں گے۔  
اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے :
- بیکٹیریا کی گرام اسٹیننگ کو جان سکیں گے۔
  - بیکٹیریا کے اقسام کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔
  - اس میں اشیا استعمال ہوتی ہیں ان کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔
  - گرام مثبت اور گرام منفی بیکٹیریا میں فرق کر سکیں۔

## 18.2 بیکٹیریا کے اقسام (Types of Bacteria)

تفصیلات اکائی 4 کے ذیلی سیکشن 4.2.1 میں ملاحظہ کریں۔

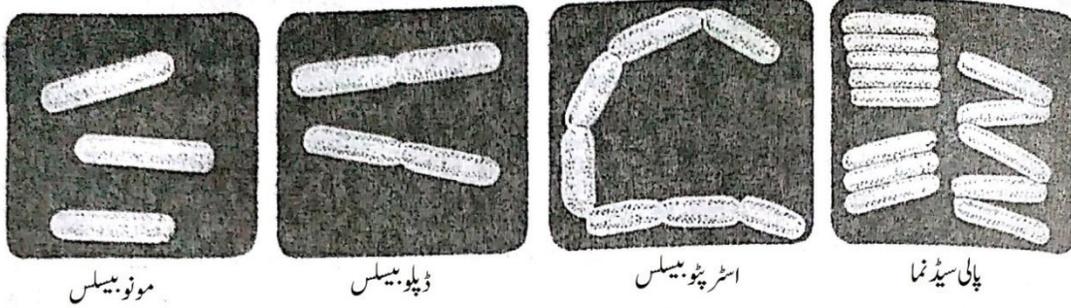


شکل (a) 18.2: بیکٹریا یا

(Source: Botany for Degree Students, Fungi By B.R. Vashishta, Dr. A.K. Sinha & Dr V.P Singh, S. Chand)

## 18.2.1 تولید (Reproduction)

تفصیلات کے لیے اکائی چارذیلی سیکشن 4.2.5 کا مطالعہ کریں



(Source: Botany for Degree Students, Fungi By B.R. سیکٹریا 18.2 (b) بوکس اور دوسرے اقسام کے سیکٹریا)

Vashishta, Dr. A.K. Sinha & Dr V.P Singh, S. Chand)

## 18.2.2 بیکیٹیریا کی تلوین

### 18.2.2.1 آلات (Apparatus)

#### ضروری اشیاء اور آلات (Essential requirements and Apparatus)

صاف خشک سلائڈس، سیفرانن (Safranin)، اسپرٹ لیمپ، اناکیولیشن لوپ، بیکیٹیریا کا آمیزہ (Smear) کر سٹل وائیلٹ، آئیوڈین، اسیٹون (Acetone)

### 18.2.2.2 طریقہ عمل (Procedure)

I step: بیکیٹیریا کے کلچر کی تھوڑی سی مقدار کو ان میں سے تھوڑا سا ایک سلائڈ پر لیجئے اس کو برش کی مدد سے پھیلائے اور اسپرٹ لیمپ پر تھوڑا سا گرم کیجئے۔ اس کو اسمیر (Smear) کہتے ہیں۔

II step: اس تیار کردہ اسمیر پر کر سٹل وائیلٹ (Crystal violet) کے چند قطرے ڈال کر 30 سکنڈ تک رکھئے۔

III step: اس کو ٹاپ واٹر (Tap water) سے ڈھویئے۔

IV Step: اس کے اوپر آئیوڈین کے قطرے ڈالیں اور 30 سکنڈ تک رکھئے۔

V Step: اس کو الکوہل یا Acetone ڈال کر دھو ڈالیں۔ (Acetone)

VI Step: پھر اس کو پانی سے دھو ڈالیں۔

VII Step: اس پر سیفرانن (Safranin)، ڈال کر 30 سکنڈ رکھئے۔

VIII Step: زیادہ رنگ کو نکالنے کے لیے اس کو یعنی سلائڈ کو پانی کے نیچے دھونا چاہیے۔

IX step: پھر اس کو اچھا دھو کر بلائنگ پیپر سے خشک کر لینا۔

### 18.2.2.3 مشاہدہ (Observation)

اب سلائڈ کو خوردبین (Microscope) کے نیچے رکھ کر مشاہدہ کیجیے۔

### 18.2.2.4 نتیجہ (Result)

- گرام مثبت بیکٹیریا پرپل (Violet) رنگ کے نظر آتے ہیں۔
- گرام منفی بیکٹیریا سرخ رنگ کے ظاہر ہوتے ہیں۔

### 18.3 کلیدی الفاظ (Key Words)

Crystal violet	کرسٹل وائیلٹ	Gram staining	گرام اسٹیننگ
Saffranin	سیفرائن	Smear	اسمیر
Gram negative	گرام منفی	Gram positive	گرام مثبت
		Inoculation loop	اناکولیشن لوپ

### 18.4 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

1. بیکٹیریا کی تلوین (Staining) کو کس سائنسدان نے دریافت کیا؟
2. بیکٹیریا کی تلوین میں کون سے آلات استعمال ہوتے ہیں لکھیے؟
3. بیکٹیریا کی تلوین کے لیے کونسے اشیاء استعمال ہوتے ہیں؟
4. اسمیر (Smear) کس کو کہتے ہیں؟
5. آپ گرام مثبت اور گرام منفی بیکٹیریا میں کیسے فرق کریں گے؟

### 18.5 مشق (Exercise)

اب آپ نے بیکٹیریا کی تلوین اور اس کے مختلف مراحل میں اس کے مراحل کے بارے میں معلومات حاصل کی۔ اب آپ کو بیکٹیریا کا کلچر اور اس کی مستقل (Permanent) سلائڈ دی جائے گی۔ اس کو دیے گئے میٹرل کی تلوین کر کے اس کے مختلف مراحل کا اچھی طرح مشاہدہ کر کے صاف نامزدہ خاکے کی مدد سے بیکٹیریا کی تلوین کا طریقہ بیکٹیریا کا نامزدہ خاکہ خالی جگہ میں اتاریے۔

1. Dubey R.C. and K.K. Maheswary: A text book of Microbiology S. Chand and Company New Delhi.
2. Pandey and Trivdei: A text book of Fungi, Bacteria and Virus, Vikas Publishing House, New Delhi.
3. A Text Book of Fungi by Dr. O.P. Sharma Rastogi Publications.
4. A Text book of Fungi, by B. Vashista, Dr. A.K Sinha.
5. Pelzar M.J. (2001) Microbiology 5th Edication, Tata MC Graw Hill co. New Delhi.
6. College Botany By: Gangulee & Kar.

Exercise/مشق

اکائی 18

# اکائی 19- ناسٹاک، کلامیڈوموناس، کارا، فیوکس اور پالی سائفونیا کی

## نباتی اور تولیدی ساخت کا مطالعہ (عارضی اور مستقل سلائیڈس کی تیاری کی مدد سے)

(Study of Vegetative, Reproductive Structures of Nostoc, Chlamydomonas, Chara, Fucus and Polysiphonia)

(With the help of Temporary Preparations and Permanent Slides)

اکائی کے اجزا	
تمہید	19.0
مقاصد	19.1
ناسٹاک، کلامیڈوموناس، کارا، فیوکس اور پالی سائفونیا کی نباتی اور تولیدی ساخت کا مطالعہ (عارضی اور مستقل سلائیڈس کے مدد سے)	19.2
ناسٹاک	19.2.1
نباتی اور تولیدی خصوصیات	19.2.1.1
اہمیت	19.2.1.2
درجہ بندی	19.2.1.3
مشق	19.2.1.4
کلامیڈوموناس	19.2.2
نباتی اور تولیدی خصوصیات	19.2.2.1
درجہ بندی	19.2.2.2
مشق	19.2.2.3
کارا	19.2.3

نباتی اور تولیدی خصوصیات	19.2.3.1
درجہ بندی	19.2.3.2
مشق	19.2.3.3
فیوکس	19.2.4
نباتی اور تولیدی خصوصیات	19.2.4.1
درجہ بندی	19.2.4.2
مشق	19.2.4.3
پالی سائفونیا	19.2.5
نباتی اور تولیدی خصوصیات	19.2.5.1
درجہ بندی	19.2.5.2
اہمیت	19.2.5.3
مشق	19.2.5.4
کلیدی الفاظ	19.3
نمونہ امتحانی سوالات	19.4
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	19.5

---

## 19.0 تمہید (Introduction)

---

- نائٹاک آبی اور خشکی پسند دونوں ماحول کی عام اکائی ہے۔
- یہ برنات (Epiphyte) کی طرح آبی پودوں اور سائیکس (Cycas) کے مرجانی جڑوں (Coralloid) میں اور اندرونی جانب دروں نبات (Endophytically) پایا جاتا ہے۔
- یہ کھل بیجے (Gymnosperms)، ازولا (Azolla)، فرن (Azolla) اور انتھوسراس (Anthoceros) اور اشانت (Lichens) میں پایا جاتا ہے۔
- کلامیڈوموناس یونانی لفظ غلاف (Chlamys - Mantle) سے لیا گیا ہے۔ یہ عام طور پر میٹھے ٹھرے پانی کے کنوؤں اور گڑھوں میں

آزادانہ تیر تار ہوتا ہے۔ یہ نم مٹی پر بھی پایا جاتا ہے۔ یہ زیادہ تر پانی کی سطح پر ایک سبز پرت بناتا ہے۔ کارا کو حجری پودا (Stonewort) کہتے ہیں جو بیٹھے، صاف اور ٹھہرے ہوئے پانی کے کیچڑ یا ریتیلی تہہ یا بعض اوقات پانی کی سطح سے نیچے بھی اُگتے ہیں۔ یہ ٹھہرے ہوئے کھڑے پانی کے ذخیرہ آب میں بھی پایا جاتا ہے۔ اس کے چند انواع کھارے پانی (Brackish) میں بھی پائے جاتے ہیں۔ جیسے کارا بالٹیکا (Chara baltica) ایک کھارے پانی کا پورا ہے۔ فیوکس بھورے لہجی کارکن ہے جس کا تھالس نما جسم Holdfast سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔ اس میں دو فراعی شاخدار پائی جاتی ہے۔ تولیدی اعضا Conceptacles میں ہوتے ہیں۔ جس کا تھالس دو گنا ہوتا ہے۔ پالی سائفونیا کے انواع یونانی زبان کے لفظ Poly کے معنی ہیں کئی اور سائفون (Siphon) کے معنی نلی (Tube) کے ہیں۔ یہ کائی ساحل یا اس کے نواحی حصوں میں چٹانوں پر یعنی ایک چٹانی پودا (Lithophyte) ہے۔ یہ برنات (Epiphyte) کی طرح دوسرے پودوں پر پایا جاتا ہے۔

## 19.2 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

- ناسٹاک کی ساخت (Structure)، تولید (Reproduction) کو بیان کر سکیں۔
- ناسٹاک کی وقوع (Occurrence) کی جگہوں کی فہرست بنا سکیں۔
- عضویئے کے نباتی (Vegetative) درجہ بندی بیان کر سکیں گے۔
- اس کی معاشی اہمیت بیان کر سکیں۔
- کلامیڈوموناس کا (Chlamydomonas) کا نامزدہ خاکہ اُتار کر اس کی ساخت اور تولید بیان کر سکیں۔
- کلامیڈوموناس کی محل وقوع کی فہرست تیار کر سکیں۔
- عضویئے کی نباتی اور تولیدی خصوصیات کی بناء درجہ بندی بیان کر سکیں گے۔
- کلامیڈوموناس کی معاشی اہمیت بیان کر سکیں۔
- کارا کی نشان زدہ شکل اُتاریں اور اس کی اہم خصوصیات کی فہرست بنائیں۔
- نباتی اور تولیدی خصوصیات کی بنیاد پر عضویئے کی جماعت بندی و فیصلے اور خاندان کی شناخت کریں۔
- کارا کے محل وقوع کے مقامات کی فہرست بنائیں۔
- فیوکس (Fucus) کا نشان زدہ خاکہ اُتار کر اس کی خصوصیات کی فہرست بنائیں۔
- فیوکس کے زرخیلی اور مادہ حملیے کی ساخت بیان کر سکیں۔

- پالی سائفونیا کا صحیح اور نامزدہ شکلی اُتار سکیں اور اس کے اہم خصوصیات کی فہرست تیار کر سکیں۔
- پالی سائفونیا کے محل وقوع کے مقامات کی فہرست تیار کر سکیں۔
- خصوصیات کی بنیاد پر درجہ بندی کر سکیں۔

## 19.2 ناسٹاک، کلامیڈوموناس، کارا، فیوکس اور پالی سائفونیا کی نباتی اور تولیدی ساخت کا مطالعہ (عارضی اور مستقل سلائڈس کے مدد سے)

### 19.2.1 ناسٹاک (Nostoc)

#### 19.2.1.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات (Vegetative Reproductive Features)

1. ناسٹاک (Nostoc) کی کالونی گول اور ٹھوس موتی کی لڑی کی طرح ہوتے ہیں۔
2. موٹے (Trichome) ہمیشہ مڑے ہوئے اور صمغی غلاف (Gelatinous Sheath) میں ہوتے ہیں۔ اس کا رنگ غیر شاخدار ہوتا ہے۔
3. ہر بستی کئی ریشموں (Filaments) پر مشتمل ہوتی ہے۔
4. نباتی خلیوں کے درمیان چند خلیے بڑے اور دبیز دیوار والے ہوتے ہیں۔ ان کو گردانہ (Heterocyst) کہتے ہیں۔ یہ کرومی یا استوانہ نما شکل کے ہوتے ہیں۔ ان کے مقام وقوع کے لحاظ سے یہ راسی، کبھی اساس ہوتے ہیں۔
5. خلیے کے ساخت میں اس کے مرکز میں مرکزی مائع (Centrioplasm) اور حقیقی مرکزی غیر موجود ہوتے ہیں۔
6. ان میں دوچک دار قطبی گرہ یادانے (Polar Nodules) پائے جاتے ہیں۔
7. نباتی تولیدی تولیدی زنجیروں یا ہارموگونیا (Hormogonia) کی تیاری سے ہوتا ہے۔ جو مویہ کے ٹوٹنے سے بنتے ہیں۔
8. پختہ مویہ میں اکثر اکائی نیٹس (Akinetes) دبیز دیواری بزرے بعض اوقات مرصع ہوتے ہیں۔ یہ غذائی مادوں اور نیلگوں سبز دانوں سے بھرے ہوتے ہیں۔

ناسٹاک Species کے ایک فلامنٹ کی شکل کے لیے اکائی 6 کے ذیلی سیکشن 6.2.1.2 اور کالونی کی ساخت کے لیے ذیلی سیکشن 6.2.1.1 ملاحظہ کیجیے۔

#### 19.2.1.2 اہمیت (Importance)

نیلگوں سبز کائی (Cyanophyceae) کے اراکین پہلے عضویوں میں سے تھے جنہوں نے فضا کی آزادانہ نائٹروجن کی تثبیت (Fixation) کر کے اپنی طرف توجہ مبذول کروائی۔ ناسٹاک (Nostoc) اصل میں دھان کے کھیتوں میں استعمال ہوتے ہیں۔ چیسسن میں بھی ناسٹاک (Nostoc) کے خوردنی (Edible) اشیاء تیار کیے جاتے ہیں۔ جس میں نائٹروجن کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔

### 19.2.1.3 درجہ بندی (Classification)

حسب ذیل خصوصیات کی بنیاد پر دی ہوئی کائی کے نمونہ (Sample) کی شناخت کی گئی ہے۔ جس کو نیچے بیان کیا گیا ہے۔

#### آلگی (Algae)

1. خود تغذیٰ عضنوعی پودے
2. یہ زیادہ نم اور آبی حالات میں پائے جاتے ہیں۔

#### نیلگوں بند کائی، سیانوبیکٹیریا

- 1- ترقی یافتہ قسم کے عضنے کی بناوٹ غیر موجود ہوتی ہے۔
- 2- ابتدائی مرکزہ مجہول (Incipient) موجود ہوتا ہے۔
  - a. پیشی تو آتی، Prokaryotic، مرکزہ پچہ (Nucleolus) اور مرکزی جھلی نہیں پائی جاتی ہے۔
- 3- الوان خلیہ مایہ کے محیطی سطح پر پائے جاتے ہیں۔ اس میں کلوروفل کیروٹینائیڈس (Carotenoids) زینتھو فلس (Xanthophylls) سی فیکو سیانن (C-phycoerythrin) اور سی۔ فیکو ارتھرن (C-phycoerythrin) پائے جاتے ہیں۔
- 4- صنفی تولید اور سولے دار ساختیں مکمل طور پر غیر موجود ہوتے ہیں۔
- 5- ذخیرہ شدہ یا محفوظ غذائی مادے نیلگوں سبز نشاستہ کی شکل میں ہوتا ہے۔
- 6- خلوی دیوار میکوپالہ بیسپائیڈس سے بنی ہوتی ہے۔

#### نوسٹکلس (Nastocales)

- 1- رشتک نما شکلیں دروں بذر (Endospores) بروں بذرے پائے جاتے ہیں۔
- 2- موئے خلیوں کی ایک قطار (Uniseriate) یا کثیر قطاری (Multiseriate) ہوتے ہیں۔
- 3- موئے اطراف صمغی پوشش سے گھیرے ہوتے ہیں۔
  - a. انواع کی بنیاد پر پوشش متجانس (Homogenous) یا پرت دار (Lamellated) سخت اور بے رنگ (Hyaline) صمغی یا مختلف رنگوں کے ہوتے ہیں۔
- 4- تولید عام طور پر تولیدی زنجیرے (Harmogonia) دگر انبان اور اکائی نیسٹس کی (Akinetes) کی تیاری سے ہوتی ہے۔

## نوسٹوکیسی (Nostocaceae)

- 1- موئے (Trichomes) سادہ غیر شاخدار اور ایک قطاری ہوتے ہیں۔
- 2- دگر انبان اور اکائی نیسٹ پائے جاتے ہیں۔
- 3- موئے تمیز نہیں کیے جاتے ہیں۔

## ناسٹاک (Nostoc)

- 1- موئے (Trichomes) خلیوں کی ایک قطار پر مشتمل ہوتے ہیں۔
- 2- موئے بہت بڑے تو دوں کی شکل میں بستوں کے اطراف غلاف سے گھیرے ہوتے ہیں۔
- 3- خلیے گول یا کروئی شکل کے پائے جاتے ہیں۔
- 4- اکثر دگر انبان (Heterocyst) کیسی (Intercalary) ہوتے ہیں۔

## 19.2.1.4 مشق (Exercise)

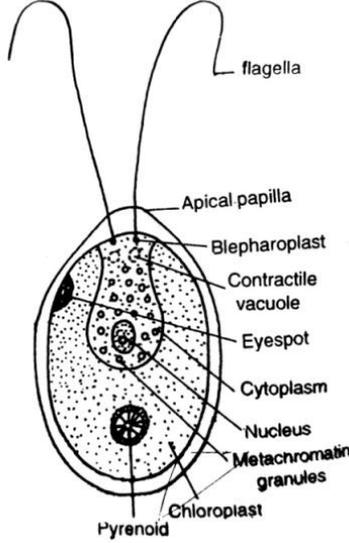
آپ اس جینس کے نباتی خصوصیات کا مطالعہ کر چکے ہیں اب آپ کو ناسٹاک کا میٹرلڈیا جاتا ہے۔ اس کو احتیاط سے خرد بین کے ذریعے مشاہدہ کیجیے نیچے دی گئی جگہ میں اس کا خاکہ اُتار کر اس کے بارے میں لکھیے۔

## 19.2.2 کلامیڈوموناس (Chlamydomonas)

### 19.2.2.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات (Vegetative Reproductive features)

1. ایک خلوی اور متحرک الگ ہے۔
2. خلیہ کے اطراف سلولوز (Cellulose) کی پرت پائی جاتی ہے۔
3. اس کے اگلی جانب دو سوطے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔
4. ہر سوطے کے اساس پر بل فیروپلاسٹ (Blepharoplast) یا اساسی دانہ (Basal Granule) ہوتا ہے۔
5. ہر سوطے کے نیچے ایک انقباضی خالیہ (Contractile Vacuole) پایا جاتا ہے۔
6. خلیہ میں ایک نارنجی رنگ کا نقطہ یا سرخ ساخت ہوتی ہے۔ اس کو نقطہ چشم (Eyespot) کہتے ہیں۔ یہ کروئی یا بیضوی شکل کا ہوتا ہے۔
7. اکثر نچلا حصہ جوڑا ہوتا ہے۔ جس میں بیالہ نما شکل کا سبزینہ پایا جاتا ہے۔
8. ہر سبزینہ (Chloroplast) میں عام طور پر ایک نشا مرکزہ (Pyrenoid) ہوتا ہے۔
9. خلیہ مائع کے مرکز میں بڑا مرکزہ ہوتا ہے۔
10. اس میں محفوظ غذائی مادے والسیٹون دانے (Volutin Granules) بکھری ہوئی شکلی میں خلیہ مائع میں ہوتے ہیں۔

11. غیر صنفی تولیدی تخزینہ کی طولی تقسیم سے 2 سے 4 یا 8 تخزینہ (Protoplast) کے حصوں میں تقسیم ہوتی ہے۔
12. کلامیڈوموناس میں ساکن بزرے (Aplanospores) اکائی نیٹ پائے جاتے ہیں۔
13. صنفی تولید ہم زواجی (Isogamous) غیر ہم زواجی (Anisogamous) اور بیض زواجی (Oogamous) ہوتی ہے۔
14. راس میں استراجی، مرحلہ (Palmella Stage) پایا جاتا ہے۔



شکل 19.2.2.1: کلامیڈوموناس کی سل کی ساخت

(Source: Univesity Botany –I, Editor: S.M. Reddy)

### 19.2.2.2 درجہ بندی (Classification)

مندرجہ ذیل امتیازی خصوصیات کی بنیاد پر دیے گئے کائی کے نمونے (Sample) کی شناخت نیچے دی گئی ہے۔  
**آلجی کائی:**

1. خود تغذئی عضنوی پودے
2. یہ زیادہ پانی یا نم جگہوں پر پائے جاتے ہیں۔

### سبز کائی کلوروفائیسسی (Chlorophyceae)

1. اس میں اہم الوان کلوروفل a اور b پائے جاتے ہیں۔
2. نشاستہ محفوظ یا ذخیرہ شدہ غذائی مادے ہے۔
3. اکثر حیوان بذرے دوسوٹی، چار سوٹی ہوتے ہیں۔
4. صنفی تولید ہم زواجی (Isogamy) یا غیر ہم زواجی (Anisogamy) یا بیض زواجی (Oogamy) پائی جاتی ہے۔

## والواکیلیس (Valvocales)

1. یہ ایک خلوی بستی نما (Colonial) ہم بسری (Coenobium) شکلوں میں پائے جاتے ہیں۔
2. سوطوں کی مدد سے تیزی سے حرکت کرتے ہیں۔
3. اس میں عارضی طور پر ایک غیر متحرک مرحلہ یا پاملادر جہ (Palmella Stage) واقع ہوتا ہے۔
4. صنفی تولید ہم زواجی (Isogamy) سے بیض زواجی (Oogamy) اور غیر صنفی تولید بیض بزرگوں (Oospores) سے انجام پاتی ہے۔

## کلامیڈوموناڈیسی (Chlamydomonadaceae)

1. یہ ایک خلوی ایک مرکزی عضویئے ہوتے ہیں۔
2. جس میں خلوی دیوار واضح ہوتی ہے۔
3. یہ دو سوطی یا چار سوطی ہوتے ہیں۔
4. اس میں سبزینہ پیالہ نما شکل (Cupshaped) کا ہوتا ہے۔
5. انواع کے لحاظ سے سبزینے میں ایک یا دو کئی نشا مرکزے (Pyrenoids) ہوتے ہیں۔
6. زیادہ تر جنسوں میں (Genera) میں نقطہ چشم (Eye spot) ہوتا ہے۔
7. غیر صنفی تولید تخرینہ (Protoplast) کے 2، 4، 8 قطعوں میں تقسیم ہونے سے ہوتی ہے۔
8. صنفی تولید سہم زواجی (Isogamous)، غیر ہم زواجی (Anisogamous)، یا بیض زواجی (Oogamous) ہو سکتا ہے۔

## کلامیڈوموناس (Chlamydomonas)

1. یہ ایک خلوی ایک مرکزی آزادانہ تیرنے والا پودا ہے۔
2. خلیے پر دو سوطے ہوتے ہیں۔
3. سبزینہ پیالہ نما ستارہ نمایاں H<sub>2</sub> کی شکل کا ہوتا ہے۔
4. نشا مرکزے (Pyrenoids) ایک سے کئی ہوتے ہیں۔
5. عام طور پر سوطوں کے نیچے دو انقباضی خالیے (Contractile Vacuoles) پائے جاتے ہیں۔

## مشق (Exercise) 19.2.2.3

اب آپ کو کلامیڈوموناس کا میٹرل دیا گیا ہے۔ اس کی اہم نباتی اور تولیدی خصوصیات اور اس کی جنس کی شناخت کے طریقے کا

مطالعہ کیا۔ خرد بین کے ذریعے احتیاط سے مشاہدہ کیجیے، اس کا اچھی طرح نامزد خاکہ اُتار کر اہم خصوصیات کو دی گئی جگہ میں لکھیے۔

### 19.2.3 کارا (Chara)

#### 19.2.3.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات (Vegetative and Reproductive features)

- 1- اس کو حجری پودا (Stonewort) اور پھونک پودا (Brittle Wort) کے نام سے جانا جاتا ہے۔ کیوں کہ اس کے اوپر کیلیشیم کاربونیٹ اور سیلیکا کے ذرات کی تہہ جمی ہوتی ہے۔
- 2- اس کا عضنہ سادہ آنکھ سے نظر آتا ہے۔ یعنی میا کرو اسکوپک (Macroscopic) شاخدار اور کثیر خلوی ساخت رکھتا ہے۔
- 3- اس کا عضنہ دو قسم کی شاخوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
  - i. محدود نمو کی شاخیں جس کو اصل محور بھی کہتے ہیں۔
  - ii. غیر محدود نمو کی شاخیں جس کو ثانوی جانبی شاخیں کہتے ہیں۔
- 4- اس کے اطراف کئی قشری دھاگے (Corticating threads) پائے جاتے ہیں۔
- 5- کرائیب سے پتے نمودار ہوتے ہیں۔ جو ایک گھیرے میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔
- 6- غیر محدود نمو رکھنے والی جانبی شاخیں اور اصل محور کی شناختی خصوصیات یکساں ہوتی ہیں۔
- 7- خلیوں میں کئی قرض نما سبز پتی جو بغیر نشا مرکزے کے پائے جاتے ہیں۔
- 8- عام طور پر خلیہ کے مرکز میں ایک مرکزہ پایا جاتا ہے۔
- 9- محور کارا سی نمو ایک گنبد نما راسی خلیے سے شروع ہوتا ہے۔
- 10- نباتی تولیدی ملیم اسٹارس (Amylum Stars) اور کلکے (Bulbils) سے ہوتی ہے۔
- 11- پودے کے نچلے کرائیب سے نخریشہ (Protonema) جیسے زائدے نمودار ہوتے ہیں۔
- 12- صنفی تولید بیض زواجی (Oogamous) ہوتی ہے۔
- 13- اکثر انواع ہم عضنوی (Hamothallic) مشترک صنفی (Manoecious) ہوتے ہیں۔ جب کہ بعض دیگر عضنوی انواع (Hetero Thallic) جدا صنفی (Dioecious) ہوتے ہیں۔
- 14- نر تولیدی عضو کو گلوبچہ (Globule) کہتے ہیں۔ جب کہ مادہ تولیدی عضو کو بیضہ سارنیو کیول (Nucule) کہتے ہیں۔
- 15- نیو کیول (Nucule) ہمیشہ گلوبچے کے اوپر تیار ہوتا ہے۔
- 16- گلوبچہ ایک چھوٹی کرووی سرخ یا زرد رنگ کی ساخت پر مشتمل ہوتا ہے۔
- 17- نیو کیول (Nucule) بیضوی شکل کا ہوتا ہے۔

18- اصل محور کے نچلے کرائیب سے کئی دھاگے نما ساختیں نمودار ہوتی ہیں۔ اس کو بیخ نما (Rhizoids) کہتے ہیں۔ جو کسی بھی چیز سے چسپنے میں مدد دیتے ہیں۔

(اکائی 6 میں شکل نمبر 6.2.31 اور 6.2.3.2(b) دیکھیں۔)

### 19.2.3.2 درجہ بندی (Classification)

نیچے بیان کردہ خصوصیات کی بنیاد پر کائی کے نمونے کی شناخت کی گئی ہے۔ جس کو ذیل میں دیا گیا ہے۔

#### اکائی (Algae)

1. یہ خود تغذائی عضنوں والے پودے ہوتے ہیں۔
2. یہ عام طور پر پانی یا مرطوب مقامات پر پائے جاتے ہیں۔

#### سبز کائی (Chlorophyceae)

1. سبز پتے یا (Chloroplast) اعلیٰ پودوں کی طرح شعاعی لون صرف کلوروفل a اور b پائے جاتے ہیں۔
2. محفوظ غذائی مادانثاستہ پایا جاتا ہے۔
3. خلوی دیوار سلولوز پر مشتمل ہوتی ہے۔
4. تیرنے والے خلیے (Swimmers) دو سوطے دار اور چار سوطے دار بعض اوقات آٹھ سوطے دار ہوتے ہیں۔
5. صنفی تولید بیض زواجی ہوتی ہے جس میں زواجے ایک جیسے ہم زواجی (Isogamous) غیر ہم زواجی (Anisogamous) بیض زواجی (Oogamous) ہوتی ہے۔

#### کارلیس (Charales)

1. عضنہ کرائیب (Node) اور بین کرائیب (Internode) میں تمیز کیا جاسکتا ہے۔
2. تولیدی اعضا میں نر تولیدی عضو کو گلوبچہ (Globule) اور مادہ کو نیوکیول (Nucule) موجود ہوتا ہے۔

#### کارلیسی (Characeae)

#### کارا (Chara)

1. بین کرائیب کے اطراف قشری ریشموں کی موجودگی۔
2. ہمیشہ گلوبچے کے اوپر نیوکیول (Nucule) پایا جاتا ہے۔
3. نیوکیول کے راس پر پانچ خلیوں سے بنا ہوا اکلیل تاج (Corona) پایا جاتا ہے۔

### 19.2.3.3 مشق

آپ کاراکی اہم نباتی اور تولیدی خصوصیات کا مطالعہ کر چکے ہیں۔ اور شناخت کرنے کا طریقہ جان چکے ہیں۔ خوردبین کے ذریعے اس کا مشاہدہ کیجیے اور اکئی کے آخر میں دی گئی جگہ میں نامزدہ اشکال اُتار کر اس کے بارے میں لکھیے۔

### 19.2.4 فیوکس (Fucus)

#### 19.2.4.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات (Vegetative and Reproductive features)

1. دیا گیا نمونہ فیوکس کا ہے۔ یہ فیوکیسی خاندان میں ایک رکن ہے۔
2. اس کا نباتی جسم گہرے بھورے رنگ کے چٹے فیتا نما (Ribbon shaped) دو فرعی شاخدار عضنے پر مشتمل ہوتا ہے
3. اس کا نچلا حصہ محکم گیر خلیے (Holdfast) سے چٹانوں سے چپکار ہوتا ہے۔
4. محکم گیر کے اوپر کی جانب ایک استوانہ نما ڈنڈی سے جڑا ہوتا ہے جس کو ڈنٹھل کہتے ہیں۔
5. ڈنٹھل کی اوپری جانب دو فرعی طور پر شاخدار پھیلی ہوئی جھلی نما ساختیں پائی جاتی ہیں۔ ان کو شاخہ (Fronds) کہتے ہیں۔
6. عضنے کی تمام فیتا نما شاخوں کے درمیان ایک میان رگ جیسی ساخت ہوتی ہے۔
7. اس کے عضنے کے اوپر ہوائی پھکنے (Air vesicles) پائے جاتے ہیں جو پودے کو تیرنے میں مدد دیتے ہیں۔
8. تاکہ یہ پانی میں ڈوبنے پر استعمال کی جاس کے اس لیے ان پھکنوں کو (Air vesicles) کو تنفسی انبان (Pneumatocysts) بھی کہتے ہیں۔
9. میان رگ کے دونوں جانب چھوٹے چھوٹے نقطے بکھر لے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان کو دھن خانی (Cryptostomata) کہتے ہیں۔
10. اس کے پودے کے تولید کے زمانے میں اس کی شاخوں کے راس پھول جاتے ہیں۔ ان کی سطح بے شمار مخروطی ابھاروں سے ڈھکی رہتی ہے۔ ان پھولی ہوئی شاخوں کو پذیرے (Receptacles) کہتے ہیں۔
11. یہ مخروطی ابھار اندرونی جانب پائے جانے والے ان صراحی نما کیفیتوں یعنی حملیات (Conceptacles) کی نشان دہی کرتے ہیں۔ (اکائی 6 میں شکل 6.2.4.1 دیکھیں۔)

#### فیوکس کے عضنے کی عرضی تراش (T.S of Thallus of Fucus)

یہ عرضی تراش میں تین قسم کی حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

1. برادہ، قشرہ اور لب۔
2. عضنے کی سب سے بیرونی پرت (Epidermis) برادہ کہلاتی ہے۔ یہ ایک خلوی دبیز ہوتی ہے۔ جو عضنے کے دونوں جانب

ہوتی ہے۔

3. اوپری برادامہ کے نیچے زیرادامہ (Hypodermis) پائی جاتی ہے۔ جو خلیوں کی دو سے تین قطاروں سے بنی ہوتی ہے۔ جو عام طور پر کعبی یا فنی خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔
4. غصنے کا وسطی حصہ لب (Pith) کہلاتا ہے۔ لب میں بین خلوی فضائیں ہوتی ہیں۔

(اکائی 6 میں شکل نمبر 6.2.4.1(b) دیکھیں)

### نر حملیہ (Male conceptacle)

1. فیوکس میں زیادہ تر انواع جدا (Male Conceptacles Diecious) صنفی ہوتے ہیں۔ بعض مشترک صنفی (Monoecious) ہوتے ہیں۔
2. نر تولیدی اعضا پھولی ہوئی شاخوں کے سروں پر یعنی پذیروں پر تیار ہوتے ہیں۔
3. ہر حملیہ صراحی نما شکل کی ساخت پر مشتمل ہوتی ہے۔ ایک سوراخ کے ذریعے اوپر کھلتے ہیں۔ ان کو دھنک (Ostiole) کہتے ہیں۔ اس کے اندر نر تولیدی اعضا زردانک (Antheridia) پائے جاتے ہیں۔
4. حملیوں کے راس پر کئی دھاگے نما ساختیں دھنک کے قریب ہوتے ہیں۔ ان کو بازو ڈورے (Paraphyses) کہتے ہیں۔
5. زردانک گچھوں کی شکل میں تیار ہوتے ہیں۔
6. ہر زردانک ایک چھوٹا بیضوی زرد یا نارنجی رنگ کی تصیلی نما ساخت پر مشتمل ہوتا ہے۔ پختہ ہر تخم حیوانا نشانی نما جسم جسکے ایک جانب دو غیر سوطے پائے جاتے ہیں۔ (اکائی 6 میں شکل نمبر 6.2.4.2(a) دیکھیں)

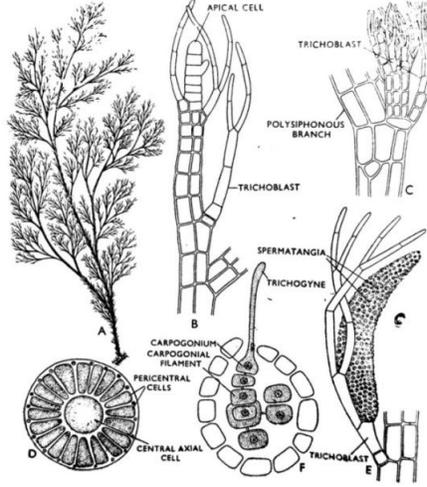
### مادہ حملیہ (Female Conceptacle)

1. مادہ تولیدی اعضا پھولی ہوئی شاخوں کے سروں پر تیار نہیں ہوتے بلکہ سطحی خلیوں کے پھولنے سے بنتے ہیں۔
2. ہر حملیہ صراحی نما شکل کی ساخت پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کے اندر مادہ تولیدی اعضا جس کو بیضہ سار کہتے ہیں۔
3. حملیہ کے راس پر سوراخ ہوتا ہے۔ اس کو دھنک (Ostiole) کہتے ہیں۔ اس کے بازو میں کئی بال نما ساختیں پائی جاتی ہیں۔ ان کو بازو ڈورے کہتے ہیں۔
4. بیضہ سار عام طور پر 8 آٹھ مرکزوں سے بنتی ہے۔ یہ بیضے کروی شکل اختیار کر لیتے ہیں لیکن ان کے اطراف خلوی دیوار نہیں پائی جاتی ہے۔
5. پختگی پر بیضہ سار کئی پر توں پر مشتمل ہوتی ہے۔
6. پختہ بیضہ سار کارنگ گہرا نارنجی یا سیاہ ہوتا ہے۔ (اکائی 6 میں شکل نمبر 6.2.4.2(b) دیکھیں)

19.2.5.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات

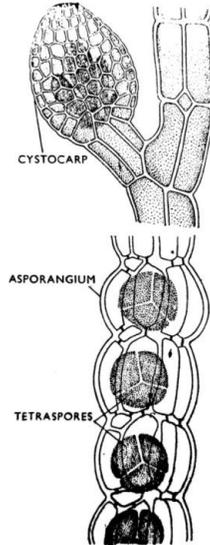
1. پودے کا جسم رشتگی اور شاخدار ہوتا ہے۔ اس کی اونچائی 30 سنٹی میٹر ہوتی ہے۔ اس کا رنگ سرخ یا نارنجی ہوتا ہے۔
2. اس کا جسم کئی نلی نما ساختوں سے بنا ہوتا ہے۔ اس لیے اس کو کثیر نلیوں دار (Polysiphonous) کا نام دیا گیا ہے۔
3. رشتکیں مرکزی نلی (Central siphon) یا محوری خلیوں (Axial cells) پر مشتمل ہوتے ہیں۔
4. ہر محوری خلیہ 4 سے 24 گرد مرکزی (Pericentral Cell) گرد مرکزی سائٹنس (Pericentral Siphons) سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ اس لیے رشتکیں کثیر نلیوں دار (Polysiphonous) کہلاتے ہیں۔
5. گرد مرکزی خلیے گڑھوں (Pits) کے ذریعے مرکزی خلیہ سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ گرد مرکزی خلیوں کی لمبائی مرکزی خلیہ کے مساوی ہوتی ہے۔
6. یہ محوری خلیہ کی بہ نسبت چوڑے ہوتے ہیں۔
7. کئی انواع میں دو قسم کی جانبی شاخیں پیدا ہوتی ہیں۔
  - a. غیر محدود نمو کے کثیر خلیوں اور جانبی شاخ۔
  - b. محدود نمو کی ایک قطاری (Uniseriate) شاخیں ٹرائی کوبلاسٹس (Trichoblasts)
8. اکثر انواع دبیز دیواری زیادہ شاخدار بیخ نماؤں کے ذریعے زیر طبق سے جڑے یا لگے ہوئے ہوتے ہیں۔
9. خلوی دیوار دبیز ہوتی ہے۔ ہر خلیہ ایک نواتی (Uninucleate) ہوتا ہے۔ لون برداریں چھوٹے قرص نما ہوتے ہیں۔ اور ان میں نشا مرکزے (Pyrenoids) نہیں ہوتے۔
10. پالی سائفونیا کے دور حیات میں تین مراحل ہوتے ہیں۔
  - a. نر پودا (Male Plant)، b. مادہ پودوں میں ثمر دان (Carpogonia) نمو پاتے ہیں۔ اور بعد میں انبان ثمر (Cystocarp) ثمر بذری پودا، c. (Carposporophyte) چوبذری پودے (Tetrasporophyte) چوبذریہ دان پیدا کرتے ہیں تمام تین مراحل مارفالوجیسی لحاظ سے یکساں (مشابہہ) ہوتے ہیں۔
  11. بار آور ٹرائی کوبلاسٹ کے سروں پر زرد نکس گچھوں میں پیدا ہوتے ہیں۔
  12. ہر زرد رنگ تھمک دان (Spermatangium) میں تخمکیس (Spermatia) پیدا ہوتے ہیں۔ جو چھوٹے ایک نواتی اور غیر متحرک (Non-motile) ہوتے ہیں۔
  13. باروری کے بعد ثمر دان بیضوی یا مرتبان نما انبان ثمر (ثمر بذری پودا) میں نشو و نما پاتا ہے۔ جو رشتک سے جانبی بازو لگا ہوتا ہے۔ یہ دھنگ کے ذریعے باہر کھلتا ہے۔ انبان ثمر کی دیوار خلیوں کی ایک پرت پر مشتمل ہوتی ہے۔

14. انبان ثمر میں بذرے کارپوگو نیم میں پیدا ہوتے ہیں۔ جو دو گنا ہوتے ہیں۔
15. ثمر بذرے تنسیت پا کر جو بذری پودوں میں نمو پاتے ہیں۔
16. چو بذری پودا مارفالوجیسی لحاظ سے زواجی پودوں (نر اور مادہ) پودوں کے مشابہہ ہوتا ہے۔
17. چو بذری پودا (چو بذرہ دانیں) (Tetrasporangia) (پیدا کرتا ہے)۔
18. ہر چو بذرہ دان (Tetrasporangium) میں تخفیفی تقسیم سے چار چو بذرے (Tetraspores) پیدا ہوتے ہیں۔



شکل (a) 19.2.5.1: پالی سائیفونیا کی ساخت، تولیدی اعضا اور باروری کا عمل

(Source: Polysiphonia College Botany Gangulee and Kar)



شکل (b) 19.2.5.1: انبان ثمر (Cystocarp) اور چو بذری پودا (Tetrasporophyte)

(Source: Polysiphonia College Botany Gangulee and Kar)

## 19.2.5.2 جماعت بندی (Classification)

حسب ذیل امتیازی خصوصیات کی بنیاد پر نمونہ کائی کی شناخت کی گئی ہے۔ جیسا کہ نیچے بتایا گیا ہے۔

### کائی (Algae)

1- خود تغذئی (Autotrophic) عضنوی پودے (Thallophytes)۔

2- یہ اکثر پانی یا مربوط محل وقوع میں پائے جاتے ہیں۔

### رہوڈوفائیکسی (Rhodophyceae)

1- سوٹی ساختیں (Flagellated Structures) مکمل موجود نہیں ہوتے۔

2- کلوروفل "a" اور "b" بالکل پروٹینس (Biloproteins)، آر فائیکون سیانن (R-phycoyanin)، آر فائیکو

اریتزین (R-phycoerthrine) کے ساتھ ٹر ازیمنتھن (Tetrazanthian) اور ویلاز نیتھن (Vialaxanthin)

شعاعی ترکیبی الوان شامل ہیں۔

3- فلوروڈین نشاستہ (Floridean Starch) پایا جاتا ہے۔

4- خلوی دیوروں کا اصل جذیالی سلفیٹ ایسٹرس (Polysulphate esters) ہیں۔

5- صنفی تولید بہت ہی ترقی یافتہ قسم کی خاص قسم کی بیض زواجیت ہوتی ہے۔

### سرامیلس (Ceramiales)

1- امدادی خلیہ (Supporting cell) باروری کے بعد تشکیل پاتا ہے۔

2- ثمردانی شاخیں ہمیشہ چار خلوی ہوتے ہیں۔

3- امدادی خلیہ سے ثمردانی شاخ تشکیل پاتی ہے۔

4- تھمک دانیں گچھوں میں پائے جاتے ہیں۔

5- چوبذرے صلیبی (Cruciatly) چو سطحی (Tetrahedrally) ترتیب میں مرتب ہوتے ہیں۔

### رہوڈومیلسی (Rhodomelaceae)

1- محور کثیر نیوں دار (Polysiphonous) ہوتا ہے۔

2- محوری خلیہ خلیہ گرد مرکزی خلیوں سے گھرا ہوتا ہے۔

3- تولیدی اعضا ٹرائی کوبلا سٹ (Tricchoblasts) پر ہوتے ہیں۔

### پالی سائفونیا (Polysiphonia)

- 1- پودا کثیر نلیوں دار ہوتا ہے۔
- 2- اس میں دو قسم کی شاخیں (i) غیر محدود نمو کی کثیر نلیاں دار شاخیں۔ (ii) محدود نمو کی ایک قطاری شاخیں۔
- 3- انبان ثمر مرتبان (Urn-shaped) ہوتا ہے۔ جس میں ثمر بزرے پیدا ہوتے ہیں۔
- 4- اس کا دور حیات مثالی دو گنا حیات (Diplobiontee) ہوتا ہے۔

### 19.2.5.3 اہمیت (Importance)

پالی سائفونیا میں ضد جراثیمی (دافع جراثیمی) (Antibacterial) خصوصیات پائے جاتے ہیں۔ جو اس میں موجود سبزی الوان (Chlorophyll) اسے وابستہ ہیں۔

### 19.2.5.4 مشق (Exercise)

آپ اہم نباتی اور تولیدی خصوصیات اور جنس کی شناخت کے طریقوں کا مطالعہ کر چکے ہیں۔ اب آپ کو پالی سائفونیا کا پودا فراہم کیا گیا ہے۔ اس کا خورد بینی مشاہدہ کیجیے۔ صحیح اور نامزدہ اشکال اتاریے اور دی گئی جگہ میں اس کے اہم خصوصیات لکھیے۔

### 19.3 کلیدی الفاظ (Key Words)

Hormogonia	تولیدی زنجیریں	Prokaryotic Cell	پیش نباتی خلیہ
Phycobillins	فائکو بلنس	Trichome	مویا
Physiological Anisogamy	فعلیاتی غیر زوجیت	Pyrenoid	ثامر کزہ
Fronde	فرانڈ	Holdfast	محکم گیر خلیہ
Globule	گلوبچہ	Conceptacle	حلمیہ
Amylum Stars	نشاتی ستارے	Nucule	نکیول
Trichoblast	ٹرائکوبلا سٹس	Spermatangia	اسپر مٹانجیا
Tetrasporphyte	چوبذری پودہ	Cystocarp	تنخی ثر

### 19.4 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

1. دیگر انبان کسے کہتے ہیں اور ان کی اہمیت بتائیں۔
2. ناسٹاک کے نباتی خصوصیات بیان کریں۔

3. پروکیاریونک خلیہ کسے کہتے ہیں۔
4. ناسٹاک (Nostoc) کی شناخت کی اہم خصوصیات کیا ہیں؟
5. Neuromotor apparatus کسے کہتے ہیں۔
6. نقطہ چشم (Eyespot) کہاں پایا جاتا ہے۔
7. کلامیڈوموناس میں غیر صنفی تولید کا ایک قسم بتائیں۔
8. کلامیڈوموناس (Chlamydomonas) کی شناختی خصوصیات بیان کیجیے۔
9. کارا (Chara) کا عام نام کیا ہے۔
10. کارا (Chara) کے کرائیب سے کونسی دو قسم کی شاخیں نمودار ہوتی ہیں۔
11. امیلیم اسٹارس کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں۔
12. کارا (Chara) کے مادہ تولیدی عضو کو \_\_\_\_\_ کہتے ہیں۔
13. فیوکس کی تھالس کی ساخت بیان کیجیے۔
14. فیوکس کے Conceptacles کے بارے میں لکھیے۔
15. فیوکس کے زردانک (Antheridia) کے بارے میں لکھیے۔
16. فیوکس کے Archegonia کے بارے میں لکھیے۔
17. کثیر نلیوں دار (Polysiphonous) سے کیا مراد ہے؟
18. پالی سائفونیا میں پائی جانے والے دو اقسام کے جانبی شاخوں کے نام لکھیے؟
19. پالی سائفونیا کے دور حیات میں آپ کو تین اقسام کے پودے ملتے ہیں، وہ کیا ہیں؟
20. چارچو بذروں میں سے دو \_\_\_\_\_ پودوں اور دو \_\_\_\_\_ پودوں میں نمونہ پاتے ہیں۔

---

19.4 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. B.Sc, Iyear, Botany Telugu Academy.
2. A Text Book of Botany, Dr. B.R.C. Murthy & K. Rama Krishna.
3. A Text Book of Algae by Vashishta.
4. College Botany by Gangulee & Kar.
5. Cryptogamic Botany Vol.I Gilbert Smith.

Exercise/مشق

اکائی 19

# اکائی 20۔ سیکرومائیسیس، پینیسلیم، پکسینیا، آلٹرنیریا کا مطالعہ

(مستقل سلائڈ نمونے، سیکشن اور متاثرہ پودوں کے ذریعے)

(Study of Saccharomyces Penicillium, Puccinia and Alternaria)

(With the help of Permanent Slides, Specimens, Sections and Infected Plants)

اکائی کے اجزا	
تمہید	20.0
مقاصد	20.1
مستقل سلائڈ کے ذریعے سیکرومائیسیس، پینیسلیم،	20.2
پکسینیا، آلٹرنیریا کے اے۔ اسیکٹول اور سکتھیول ریپروڈکشن کا مطالعہ	
سیکرومائیسیس	20.2.1
جسمانی ساخت	20.2.1.1
صنفا تولید	20.2.1.2
مشق	20.2.1.3
پینیسلیم	20.2.2
غیر صنفا تولید	20.2.2.1
بند ثمر	20.2.2.2
مشق	20.2.2.3
پکسینیا	20.2.3
گیہوں پر بیماری کی علامات	20.2.3.1
گیہوں کے تنے کی عرضی تراش	20.2.3.2
پکنیڈیل بیالہ اور پکنیڈیو اسپورس	20.2.3.3

ایسڈیا اور ایشیو اسپورس	20.2.3.4
مشق	20.2.3.5
الٹرنیریا	20.2.4
فطر جال کی ساخت	20.2.4.1
الٹرنیریا سے ہونے والی بیماریاں	20.2.4.2
الٹرنیریا میں ایکسٹینسول ریپروڈکشن	20.2.4.3
مشق	20.2.4.4
کلیدی الفاظ	20.3
نمونہ امتحانی سوالات	20.4
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	20.5

---

20.0 تمہید (Introduction)

---

سکھارومانس (Sacchoromyces) کی انواع کی عام طور پر لہن (Yeasts) کہتے ہیں۔ لہن گند نباتی ایک خلوی ہیں۔ اور کئی قسموں کے مادوں پر نشوونما پاتے ہیں۔ جیسے کہ گنے کارس، انگور کارس، پھولوں کا شہد، دودھ اور پودے کے نباتی حصوں پر تخمیر کے ذریعے شکر والے مادوں کو الکول اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل کرنے کے لیے اس کی صنعتوں میں بہت اہمیت ہے۔ اس طرح یہ شراب کی تیاری اور بیکری میں نہایت اہمیت رکھتا ہے۔

پنیسلیم (Penicillium) کی جنس کے تقریباً 150 انواع دریافت ہوئے ہیں۔ گند نباتی پودے (Saprophyte) ہیں۔ پنیسلین (Penicillin) کو سب سے پہلے الیکزنڈر فلمینگ (Alexander Fleming) نے 1927ء میں پنیسلیم نوٹیسیم (P. notatum) اور پنیسلیم کرائیوجینم (P. chrysogenum) سے اخذ کیا۔

پکسینیا کے تقریباً 700 انواع دریافت ہوئے ہیں۔ ان میں سے 150 انواع کو ہندوستان میں رپورٹ کیا گیا ہے۔ ان میں کئی مخصوص میزبان (Host Specific) کے ہیں۔ پکسینیا گرامنس ٹریٹیکسی (Puccinia graminis tritici) ایک مائیکرو سائیکل رسٹ (Macrocyclic rust) ہے۔ یہ اپنی دور حیات میں پانچ مختلف قسم کے بذرے تیار کرتی ہے۔ یہ اپنی دور حیات دو مختلف میزبانوں میں مکمل کرتی ہے گیہوں اور باربیری پر مکمل کرتے ہیں۔

الٹرنیریا (Alternaria): اس فنگس کا تعلق Deuteromycetes سے ہوتا ہے۔ جس میں صرف اسپیکشیول ریپروڈکشن ہی ہوتا ہے۔  
Mycellium اور Conidia دونوں بھی گہرے رنگ کے ہوتے ہیں۔

## 20.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- سیکرومایسز کی جسمانی اور تولیدی ساختیں بیان کر سکیں۔
- سیکرومایسز کی معاشی اہمیت بیان کر سکیں۔
- مختلف قسم کے yeasts کے وقوع کو جان لیں گے۔
- پنسیلیم کی نباتی اور تولیدی ساختیں بیان کر سکیں۔
- پنسیلیم کی معاشی اہمیت جان لیں گے۔
- جہاں پنسیلیم (Penicillium) سے ہونے والے بیماریوں کے علامات کو جان جائیں گے۔
- پکسینیا گرامنس ٹریٹیکی (Puccinia graminis tritici) کے مختلف مراحل کے بارے میں لکھ سکیں۔
- گیہوں کے پتوں پر یورڈیل (Uredial) اور ٹیٹل (Tetial) مراحل اور باربری (Barberry) کے پتوں پر پکسینل (Pycnial) اور اسیٹیل (Aecial) مرحلوں کو بیان کر سکیں
- الٹرنیریا سے ہونے والے بیماریاں اور ان کی علامات کا جائزہ لیں گے۔
- اس میں موجود ریپروڈکشن مطالعہ کریں گے۔
- الٹرنیریا کے کونیڈیا کی ساخت کا مطالعہ کریں گے۔
- اس کے خصوصیات کے بنا پر اس کی درجہ بندی کر سکیں گے۔

## 20.2 مستقل سلائڈ کے ذریعے سیکرومائیسیس، پنسیلیم، پکسینیا، الٹرنیریا کے اسپیکشیول اور اے۔

اسپیکشیول ریپروڈکشن کا مطالعہ

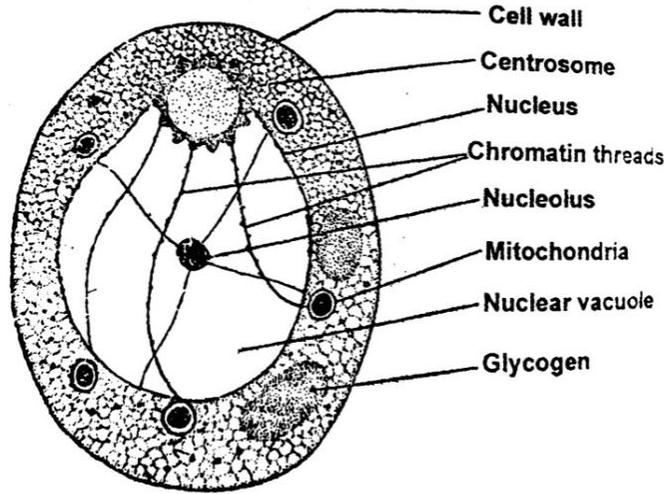
### 20.2.1 سیکرومائیسیس (Saccharomyces)

Division	:	Eumycota
Sub Division	:	Ascomycotina
Class	:	Hemiascomycetes

Order	:	Endomycetales
Family	:	Saccharomycetaceae
Genus	:	Sacchoromyces (Yeast)

### 20.2.1.1 نباتی ساخت (Somatic Structure)

1. سکھارومائیسس (Sacchoromyces) ایک خلوی بیضوی (Oval) یا کروی (Spherical) ہوتا ہے۔
2. خلوی دیوار خلیہ مایہ کو گھیرے ہوئے ہوتی ہے۔ جو بیرونی بروں مایہ (Ectoplasm) اور اندرونی دروں مایہ (Endoplasm) میں تفریق کیا جاتا ہے۔
3. محفوظ غذائی مادے جیسے کہ گلائی کوجن (Glycogen) تیل کے گلوبچے (Oil Globules) اور کئی پروٹینی مادوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔

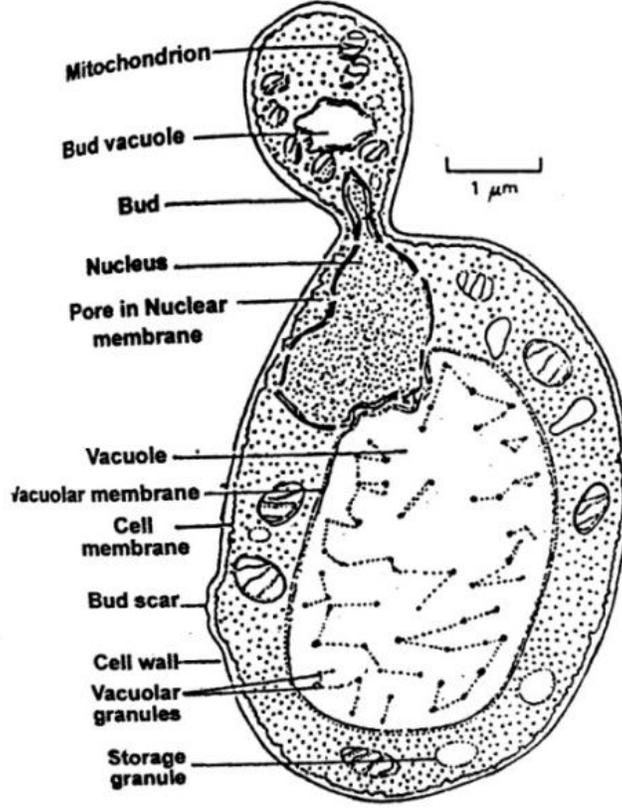


شکل 20.2.1.1(a): لہن (Yeast) کی ساخت

(A Text Book of Botany B. R. C Murthy and K. Rama Krishna)

### کلیانہ کا مرحلہ (Budding Stage) غیر صنفی مرحلہ

1. غیر صنفی تولید کلیانہ (Budding) کے ذریعے انجام پاتی ہے۔
2. ہر لہنی خلیہ (Yeast Cell) ایک چھوٹا بیرونی ابھاریا گومڑی تیار کرتا ہے۔ جس کو کلی (Bud) کہتے ہیں۔
3. ایک مرکزے سے دو مرکزے تیار ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک کلی میں داخل ہوتا ہے۔
4. کلی اب ماں خلیے سے علاحدہ ہوتی ہے اور آزادانہ زندگی بسر کرتی ہے۔
5. بعض اوقات کلیاں علاحدہ نہیں ہونے پاتیں اور کئی خلیوں کی زنجیر بناتی ہے۔



شکل (b) 20.2.1.1: لہن (Yeast) میں Budding

(A Text Book of Botany B. R. C Murthy and K. Rama Krishna)

### 20.2.1.2 صنفی تولید (Sexual Reproduction)

1. صنفی تولید باروری (Fertilization) کے بعد جفتہ بنتا ہے۔ اس صنفی تولید Gametangial Copulation کہتے ہیں۔
2. جفتہ (Zygote) تحقیقی تقسیم سے گزر کے (4) چار ایک گونہ مرکزے تیار ہوتے ہیں۔
3. آزاد خلوی بناوٹ (Free Cell Formation) کے ذریعے ہر تھیلی (Ascus) میں 4 چار الیکو اسپورس (Ascospores) تیار ہوتے ہیں۔

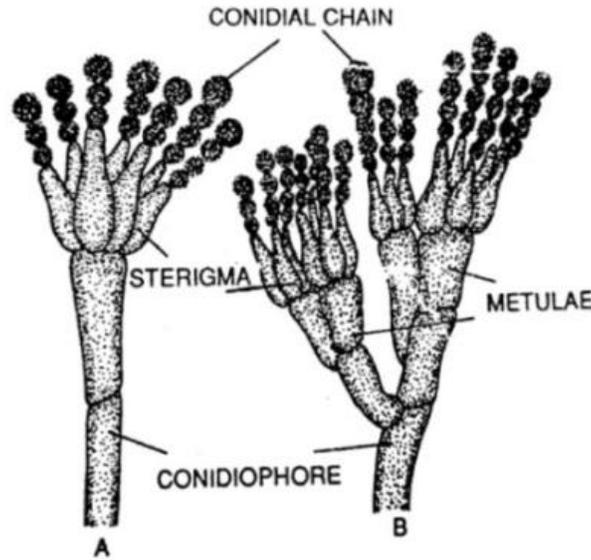
### 20.2.1.3 مشق

جنس سیکرو مائیسز کی اہم نباتی اور تولیدی خصوصیات کے تعلق سے آپ مطالعہ کر چکے ہیں۔ اب آپ کو سیکرو مائیسز کے سلائڈس (Slides) دیے جاتے ہیں۔ انہیں خوردبین کے ذریعے دیکھیے۔ موزوں نامزدہ خاکے اتاریے اور اہم خصوصیات جس کا آپ نے مشاہدہ کیا ہے، دی گئی خالی جگہ میں لکھیے۔

Division	:	Eumycota
Sub Division	:	Ascomycotina
Class	:	Plectomycetes
Order	:	Eurotiales
Family	:	Eurotiaceae
Genus	:	Penicillium

### 20.2.2.1 غیر صنفی تولید (Asexual Reproduction)

1. یہ عام طور پر خاکچے (Conidia) کے ذریعے انجام پاتی ہے۔
2. یہ خاکچے غیر صنفی اجسام ہیں۔ جو لانبے استادہ شاخدار خاکچے برداروں (Conidiophores) پر پیدا ہوتے ہیں۔
3. یہ شاخدار خاکچے بردار اپنی شاخوں کے ساتھ چھوٹے برش (Penicillus) کی طرح دکھائی دیتے ہیں۔



Penicillium (A) Monoverticillate (B) Biverticillate

شکل 20.2.2.1 پنسیلیئم کی خاکچے

(A Text Book of Botany B. R. C Murthy and K. Rama Krishna)

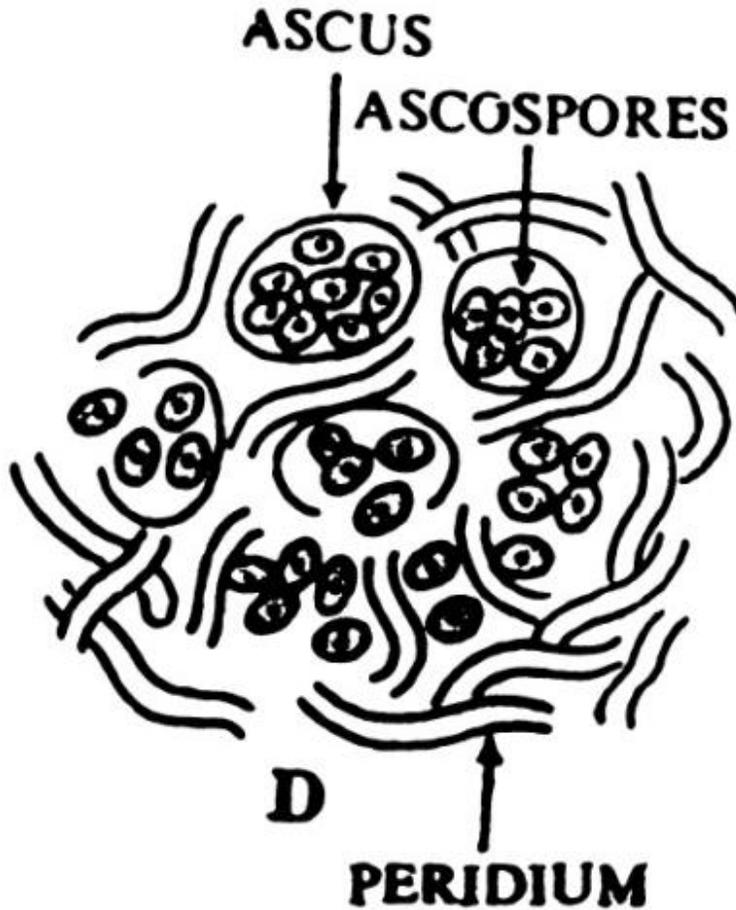
4. بعض انواع میں خاکچے بردار ایک غیر شاخدار محور (Axis) ہوتا ہے۔ جو صراحی کی شکل کے مجتمع ساختوں پر ختم ہوتے ہیں۔ ان کو فیلائٹیڈس (Phialides) کہتے ہیں۔ اس کی راسوں پر خاکچوں کو تیار کرتے ہیں۔
5. بعض انواع میں خاکچے بردار (Conidiophore) شاخ دار ہوتا ہے۔ ان شاخوں کو رامی (Ramii) کہتے ہیں۔ واحد

کورامس (Ramus)

6. خاکچہ بردار پر صراحی کی شکل کی ساختیں دو یا دو سے زیادہ صفوں میں پائی جاتی ہیں۔ تو قاعدے کی صفیں میٹولے (Metulae) اور آخر کی صفیں فیلائنیڈس (Phialides) تصور کی جاتی ہیں۔ جس پر خاکچے اساس جو (Basipetal) ترتیب میں ہوتے ہیں۔
7. خاکچے کرووی بیضوی (Oval) یا گلوب نما (Globoid) اور ہرے رنگ کے ہوتے ہیں۔

### 20.2.2.2 بند ثمر (ثمری جسم بند کیس) (Cleistothecium (Fruit Body))

1. فروٹ باڈی (ثمری جسم) کو بند کیسک (Cleistothecium) کہتے ہیں۔ کیوں کہ یہ مکمل بند رہتی ہے۔
2. بند کیسک کرووی شکل کا ہوتا ہے۔ اس کے اندر کئی کرووی تھیلیاں غیر منظم شکل میں ترتیب دی ہوئی ہوتی ہیں۔
3. ان تھیلوں کو اسائی (Asci) اور واحد کو آسکس (Ascus) کہتے ہیں۔
4. ہر تھیلی میں Ascus میں 8 ایک مرکزے والے ایک گونہ تھیلی بذرے اسکواسپورس (Ascospores) پائے جاتے ہیں۔



شکل: 20.2.2.2: بند کیسک (Cleistothecium)

(Source: A Text Book of Botany A.C. Dutta – 1983, Oxford University Press Delhi.)

### 20.2.2.3 مشق (Exercise)

پنیسیلیم کی اہم غیر صنفی اور صنفی تولیدی خصوصیات کا آپ نے مطالعہ کیا۔ اب آپ کو پنیسیلیم کے خاکچے (Conidia) کے مرحلے اور بند کیسک (Cleistothecium) سلائیڈس (Slides) دیے جاتے ہیں۔ خردبین کی مدد سے اس کا مشاہدہ کیجیے اور موزوں نامزدہ خاکے اُتار کر اہم خصوصیات کون دی گئی خالی جگہ میں لکھیے۔

### 20.2.3 پکسینیا (Puccinia)

Division	:	Eumycota
Sub Division	:	Basidiomycotina
Class	:	Teliomycetes
Order	:	Uredinales
Family	:	Pucciniaceae
Genus	:	Puccinia

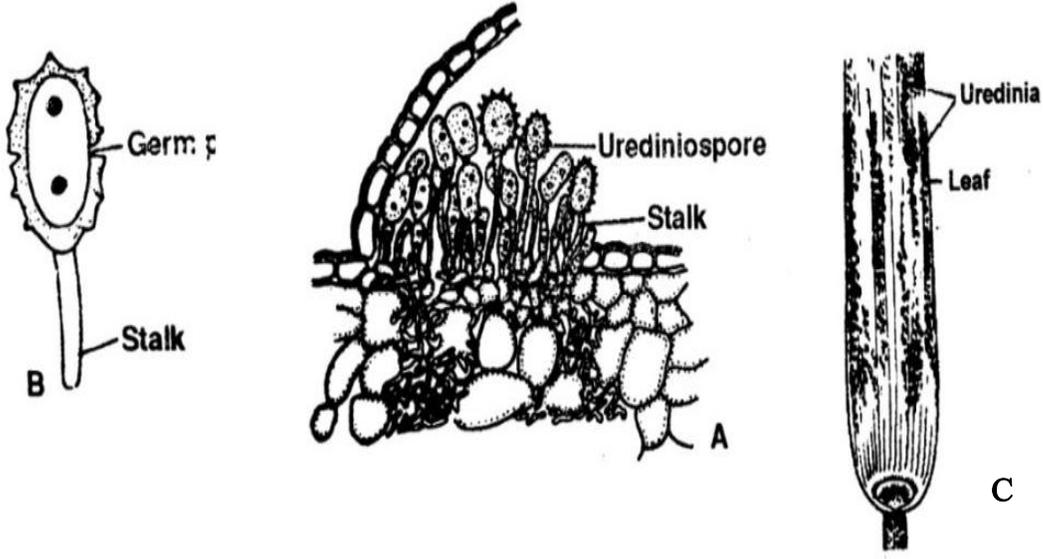
### 20.2.3.1 گیہوں پر بیماری کی علامات (Symptoms of Disease on Wheat)

1. عام طور پر بیماری کی علامات پتوں، پتے کے ورقہ اور پوشش (Sheath) اور تنے پر دیکھے جاسکتے ہیں۔
2. گہرے لال رنگ کے بیضوی یا کرووی سے لانبے دھبے یوریڈیل مرحلے کے دوران پتے اور تنے پر تیار ہوتے ہیں۔
3. سیاہ رنگ کے دھبے (Pastules) اکثر تنے پر ٹیلیل (Telial) مرحلے کے دوران نظر آتے ہیں۔
4. اگر بیماری بہت شدید ہو تو دھبے غیر منظم شکل کے ہوتے ہیں۔

### گیہوں کے پتے کی عرضی تراش (Uredospores or Uredosporous)

1. گیہوں پر یوریڈو کے دھبے (Uredopustules) لال، سرخ بیضوی یا کرووی شکل کی طرح کے زخم (Lesions) بنائے ہوئے نظر آتے ہیں۔
2. ہر ایک یوریڈو اسپور دو مرکزی ایک خلوی ہوتے ہیں۔
3. یہ یوریڈو اسپورس متوازی اور گچھوں یا گروپس کی شکل میں تیار ہوتے ہیں۔ ان بڑوں کی موجودگی سے براد مہ پھٹتا ہے۔
4. ہر یوریڈو اسپور ڈنڈی دار ہوتا ہے۔
5. Uredospore کی بیرونی دیوار کانٹے نما اور کھردری ہوتی ہے۔ اس کو برانیہ (Exine) اور اندرونی دیوار یکساں اور نرم ہوتی ہے سکودرانیہ (Intine) کہتے ہیں۔

6. اس میں سوراخ پائے جاتے ہیں۔ ان کو نابت سوراخ (Gempore) کہتے ہیں۔



شکل 1.20.2.3.1 پیکینیا بھورے رنگ کی بیماری اور یوریدو اسپورس

A۔ یوریدو اسپورس

B۔ ایک یوریدو بذرا

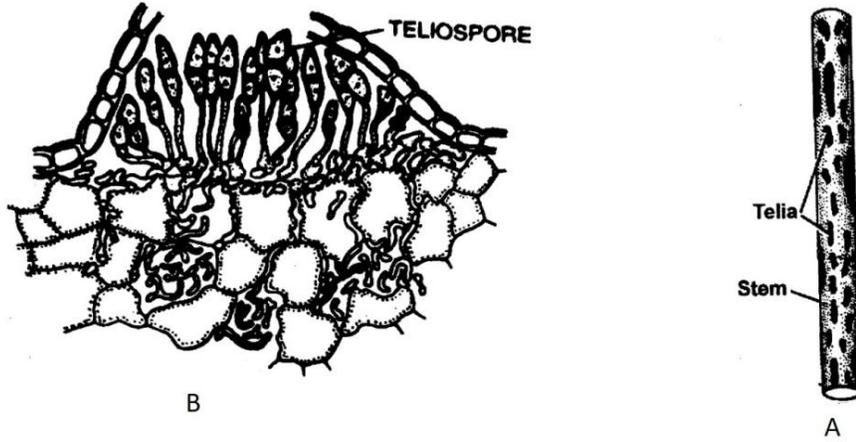
C۔ بھورے رنگ (Brown rust) کی بیماری

(Source: B. Sc 1st year Botany B. R. C Murthy et al)

### 20.2.3.2 گیہوں کے تنے کی عرضی ترش ٹیلیو بزرے یا انبارک بتاتے ہوئے

#### (T.S Stem of Wheat plant showing Teleutospores)

1. ہر ٹیلیو بزرہ لانا دو خلیے والی ساخت پر مشتمل ہوتی ہے۔
2. ہر ٹیلیو اسپورس کی بیرونی دیوار کانٹے نما اور کھردری ہوتی ہے۔ اس کو برانیہ (Exine) اور اندرونی دیوار یکساں طور پر نرم ہوتی ہے۔ اس کو درانیہ (Intine) کہتے ہیں۔
3. شروع میں ہر ٹیلیو اسپورس دو مرکزے والا ہوتا ہے۔ لیکن ہر مرکزے بعد میں ملکر ایک مرکزہ بناتے ہیں۔
4. میزبان کی بروں ادمہ اندرونی والے ٹیلیو بزرے کے دباؤ پڑنے کی وجہ سے پھٹ جاتی ہے۔
5. ٹیلیو انبارک (Teleutospores) سیاہ دھبوں کی طرح پتوں پر پتے کے چوڑے ورقے حصے (Leaf Sheath) پر اکثر تنے پر ظاہر ہوتے ہیں۔
6. یہ ٹیلیو اسپورس ابتدائی میزبان جیسے گیہوں کے پودے پر حملہ کرنے کے قابل نہیں ہوتے یہ زمین میں تنہا پاتے ہیں اور بسیدو اسپورس (Basidiospores) تیار کرتے ہیں۔



*Puccinia graminis* on wheat showing telia and teliospores

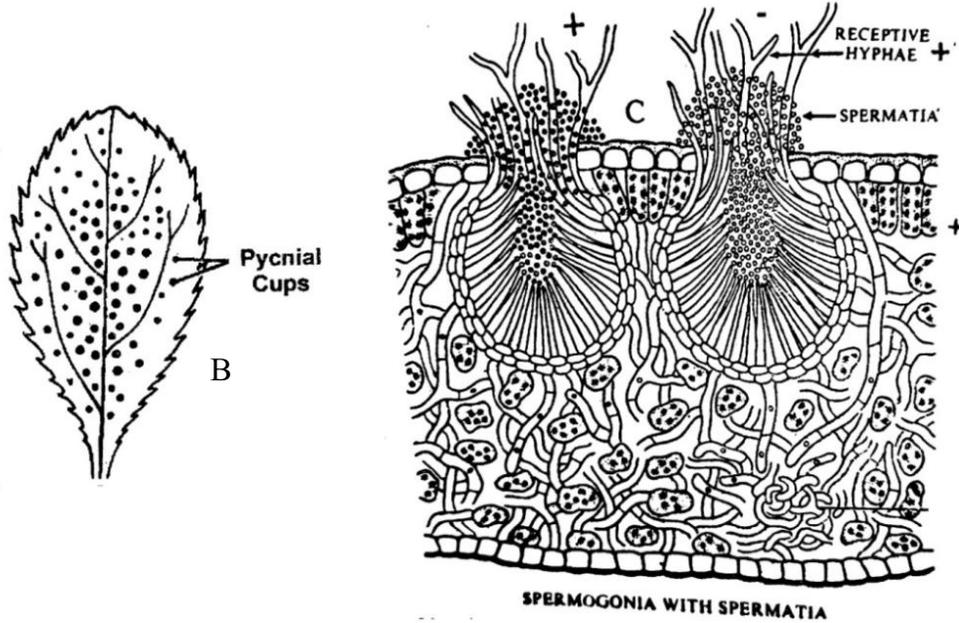
شکل: 20.2.3.2: تے کی سیاہ رنگ کی بیماری (A)۔ ٹیلیو اسپورس (B)

(Source: B. Sc 1st year Botany B. R. C Murthy et al)

### 20.2.3.3 باربری کے پتے کی عرضی تراش میں پکنیڈیل پیالہ اور پکنیڈیو اسپورس

(T.S. of Leaf of Barbery Showing Pycnidia and Pycnidiospores)

1. پکنیڈیا (Pycnidia) پتے کی اوپری سطح پر دیکھے جاسکتے ہیں۔



شکل: 20.2.3.3: اسپرما گونیا کے ساتھ اسپرمیٹیا (c) باربری کے پتے پر پکنیڈیل پیالے (b)

(Source: A Text Book of Botany A.C. Dutta – 1983, Oxford University Press Delhi.)

2. ہر ایک پختہ پکنیڈیم (Pycnidium) صراحی نما شکل کی ساخت پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کے اس پر ایک سوراخ ہوتا ہے۔ جس

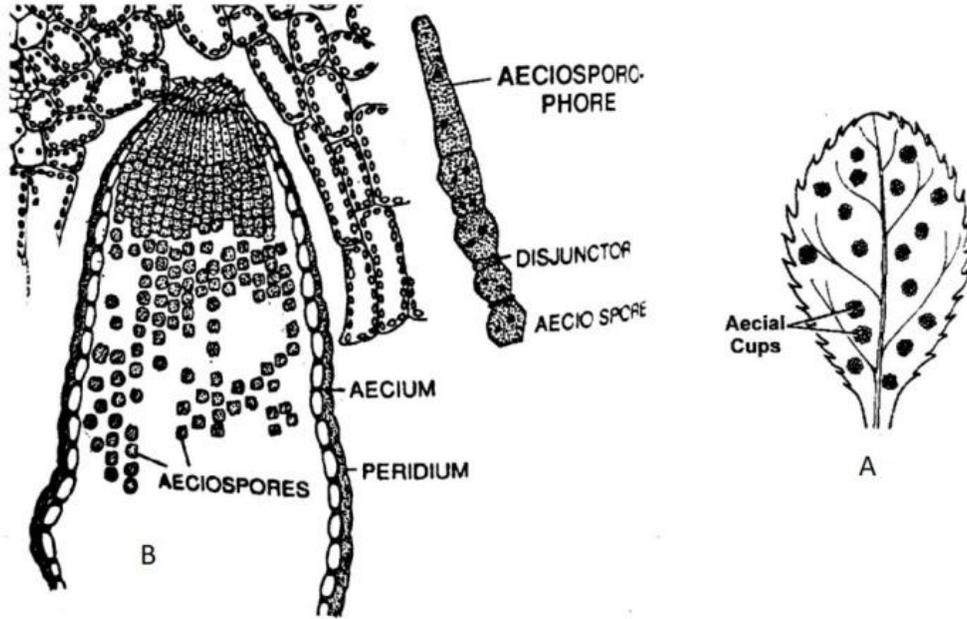
کو ڈھنک (Ostiole) کہتے ہیں۔

3. دھنک کے قریب غیر شاخدار نارنجی رنگ کے بالوں کا گچھا پایا جاتا ہے۔ اس کو پیری فیس یا بازو ڈورے (Periphyses) کہتے ہیں۔ اور تیلی دیوار والے شاخدار نیچے جینیس استقبالی سیفے (Receptive Hyphae) کہتے ہیں۔
4. پکنیڈیم یا تھمک داں (Spermatogonium) کی دیوار کے نچلی جانب سے قریب تھمک بردار (Spermatophores) پائے جاتے ہیں۔ یہ کٹ کر پکنیڈیو اسپورس (Pycnidiospores) تھمک (Spermatia) بناتے ہیں۔
5. ہر تھمک ایک گنا (Haploid) ہوتے ہیں۔ چند تانے + چند ہوتے ہیں۔

#### 20.2.3.4 باربری کے پتے کی عرضی تراش میں ایسیڈیا اور ایسیڈیو اسپور

##### (T.S of Barbary Leaf Showing Aecidia and Aeciopores)

1. باربری کے پتے کی تجلی سطح کی جانب پر ایسیڈیا (Acidia) پائے جاتے ہیں۔
2. ایسیڈیو اسپورس دو مرکزی اور ایک خلوی ہوتے ہیں۔ اور ان کے درمیان ایک علاحدہ کرنے والا Disjunct Cell پایا جاتا ہے۔



شکل 20.2.3.4: Aecial cups

A- باربری کے پتے پر ایسیڈیا کے پیالے

B- Aeciospores

(Source: B. Sc 1st year Botany B. R. C Murthy et al)

3. ایسیڈیو بذروں کا تودہ ایک جھلی پتلی پرت سے گھرا ہوتا ہے۔ اس کو پیری ڈیم (Peridium) کہتے ہیں۔

4. تخمک برداری (Spermatisation) کی وجہ سے ایسیڈیم (Accidia) بنتا ہے۔
5. نشوونما پانے والا ایسیڈیم لانا ہوتا ہے۔ اور میزبان کی بروں ادمہ کو ڈھکیل کر باہر نکلتا ہے۔
6. یہ ایسیواسپورس (Aeciospores) ہوا کے ذریعے منسٹر ہوتے ہیں اور ابتدائی میزبان گیہوں پر حملہ کرتے ہیں۔

### 20.2.3.5 مشق (Exercise)

آپ پکنیسیا گرامنیس ٹریٹیکلی (Puccinia graminis tritici) کی علامتی تعلیم (Symptomology) اور دور حیات کے مختلف مراحل کے تعلق سے پڑھ چکے ہیں۔ اب آپ کو متاثرہ حصے اور پکنیسیا گرامنی ٹریٹیکلی (Puccinia graminis tritici) کے متاثرہ پتے، تنے دیے گئے ہیں ان کی عرضی تراش کیجیے اور دیے گئے Permanent slides کی مدد سے اس فنجی کے Pycnidial, Telial, Uredial اور Aecial مرحلوں کا اچھی طرح سے خوردبین میں مشاہدہ کر کے موزوں نامزدہ خاکے اُتاریے اور اہم خصوصیات کو دی گئی خالی جگہ میں لکھیے۔

### 20.2.4 الٹرنیریا (Alternaria)

Division	:	Eumycota
Sub Division	:	Dueteromycotina
Class	:	Hyphomycetes
Order	:	Moniliales
Family	:	Dematiaceae
Genus	:	Alternaria

#### 20.2.4.1 پودے کی نباتی ساخت (Vegetative Mycelium)

الٹرنیریا اکثر سیاہ پڑھیٹ اور کچھ اس کے انواع انسان، جانوروں اور پودوں پر طبعی ہوتے ہیں۔ یہ فنگس ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ لیباریٹریس کے میڈیا (media) اور کلچر (culture) پر بھی یہ کثرت سے ہوتا ہے۔ پودے کے جسم کو فطر جال (Mycelium) کہا جاتا ہے۔ جو سپٹیٹ (Septate) عرضی فاصلہ دار شاخدار ہلکے یا گہرے رنگ کا ہوتا ہے۔ ہیفے (Hyphae) نیچے انٹریا انٹراسیلولار ہوتے ہیں۔ سلس کثیر مرکزی، (Multinucleate) ہوتے ہیں۔

#### 20.2.4.2 الٹرنیریا سے ہونے والی بیماریاں (Diseases Caused by Alternaria)

1. کروسیفرس (Crucifers) جیسے کہ رائی (Mustard)، پتہ گوبی، پھول گوبی اور کنال کھال (Knol Khal) میں Alternaria brassicicola اور A. brassicae کی وجہ سے لیف اسپاٹ (Leaf spot) کی بیماری پائی جاتی ہے۔

2. گیہوں کے سیڈ لینگس (Seedlings) میں *A. tenuis*، لیف بلائیٹ (Leaf blight) بیماری پائی جاتی ہے۔  
 3. الٹرنیریا سالونی (*A. solani*) سے ارلی بلائیٹ (Early blight) بیماری ہوتی ہے۔



شکل 20.2.4.2: Leaf Spot disease

(A Text Book of Botany B. R. C Murthy and K. Rama Krishna)

### 20.2.4.3 الٹرنیریا میں ایسکشیول ریپروڈکشن (Asexual Reproduction in Alternaria)

اس پودے میں کونیڈیا (Conidia) پائے جاتے ہیں جس کی وجہ سے ایسکشیول ریپروڈکشن ہوتا ہے۔ کونیڈیا کونیڈیو پھورس پر پائے جاتے ہیں۔ جو گہرے رنگ کے ہوتے ہیں۔ کونیڈیا کا سائز بڑا ہوتا ہے۔ اور یہ کثیر خلوی (Multicellular) ہوتے ہیں۔ جس میں 8-14 یا اس سے بھی زیادہ سلسلے ہوتے ہیں۔

کونیڈیا میں ایک بیک (Beak) ہوتی ہے اور اس کونیڈیا میں نہ صرف ٹرانسورس سپٹیا (Transverse septa) بلکہ لونگیٹیوڈینل سپٹیا (Longitudinal septa) بھی ہوتے ہیں۔ ایسے کونیڈیا کو موری فارم (Muriform) یا ڈکٹیوسپورس (Dictyosporous) کونیڈیا کہتے ہیں۔ (اکائی 8 میں شکل نمبر 8.2.4.1 دیکھیں)

### 20.2.4.4 مشق (Exercise)

الٹرنیریا سے ہونے والی مختلف بیماریوں کا مطالعہ کیجیے اور میزبان پودوں سے سکشنس حاصل کر کے اس میں موجود الٹرنیریا کی ساخت خاص طور پر کونیڈیا پر غور کیجیے اور اس کا خاکہ (Diagram) اُتاریے۔

20.3 کلیدی الفاظ (Key Words)			
Brown Rust	بھورارسٹ	white Rust	سفیدرسٹ
Zoospores	متحرک بزرے	Conidia	خاچے
Oosphere	بیض بذرہ	Ooplasm	اوپلازم
Budding	کلیانہ	Oospore	اوسپور
Uredo spores	یوریدوبزرے	Fission	فیزن
Aecio spores	ایشیوبزرے	Teluto spores	ٹلیوٹوبزرے
Spermatia	اسپرماشیا	Dictyosporous Conidia	ڈیکٹواسپورس کونیڈیا
Cleistothecium	بند ثمر	Pleomorphic	کثیرشکلی

#### 20.4 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

1. تخمیر (Fermentation) کسے کہتے ہیں۔
2. سیکرومایسز کی ہر تھیلی میں کتنے تھیلی بزرے تیار ہوتے ہیں۔
3. سیکرومایسز میں غیر جنسی تولید کس طرح ہوتی ہے۔
4. البوگو کے وجہ سے ہونے والے بیماری کے علامات بتائیے۔
5. زواسپورس اور کونیڈیواسپورس میں کیا فرق ہے۔
6. اواسپور کسے کہتے ہیں۔
7. اواسپور (Oospore) اور اوسپھیر (Oosphere) میں کیا فرق ہے۔
8. گیائیٹانجل کا تنک (Gametangial Contact) کسے کہتے ہیں۔
9. پنسیلیئم کن پنسیلیئم کے انواع سے حاصل کیا جاتا ہے۔
10. پینسیلس (Penicillus) کو کہتے ہیں۔
11. رامی (Ramii) اس فنگس میں پایا جاتا ہے۔
12. Penicillium میں Conidiophore کی ساخت بیان کیجیے۔
13. مائیکروسکلک (Macrocytic) رسٹ کیوں کہا جاتا ہے۔

14. ہیٹرو ایشس (Heteroecious) رسٹ اور آٹو ایشس (Autoecious) رسٹ میں کیا فرق ہے۔
15. گیہوں کے پتے اور باربیری (Barberry) کے پتے پر کون سے بذرے پتے ہوتے ہیں۔
16. بازوڈورے (Paraphyses) اور استقبالی نیچے (Receptive hyphae) کے درمیان کیا فرق ہوتا ہے؟
16. الٹرنیریا (Alternaria) سے ہونے والی بیماریوں کے بارے میں بتائیے۔
17. الٹرنیریا کے کونیڈیا (Conidia) کے ساخت کے بارے میں بتائیں۔
18. الٹرنیریا میں ایسکشیول ریپر وڈکشن کس کے ذریعے ہوتا ہے۔
19. ڈکٹیوسپورس کونیڈیا (Dictyosporous Conidia) کسے کہتے ہیں۔

---

20.5 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. Alexopolous C.J. and Mims C.V. 1998. Introductory Mycology, John Willey and Sons.
2. Dubey RC and KK Maheshwary, A Text Book of Microbiology, S. Chand and Co. New Delhi.
3. Pandey and Trivedi A Text book of Fungi Bacteria and Viruses, Vikas Publishing House, New Delhi.
4. A Text book of Fungi by Vashishta.
5. Fungi By Webster.
6. Fungi by Dr. O.P. Sharma, Rastogi Publications.
7. Pelzar, M.J. (2001) Microbiology, 5th Edition, Tata M.C. Graw Hill Co. New Delhi.

Exercise/مشق

اکائی 20

اکائی 21- لائیکنس کے گروتھ فارمس (سلائیڈ اور نمونے کی مدد سے) اور  
مائیکوریزہ کا مطالعہ کرنا (فوٹو گرافس کی مدد سے)

(Study of Growth forms of Lichens, (with the help of specimens and slides) and  
Mycorrhiza (with the help of Photographs)

اکائی کے اجزا	
تمہید	21.0
مقاصد	21.1
لائیکنس کے گروتھ فارمس اور مائیکوریزہ کا مطالعہ کرنا (فوٹو گرافس کی مدد سے)	21.2
لائیکنس	21.2.1
مشق	21.2.1.1
مائیکوریزہ	21.2.2
مائیکوریزہ کے اقسام	21.2.2.1
ایکٹوٹرافک مائیکوریزہ	21.2.2.2
انڈوٹرافک مائیکوریزہ	21.2.2.3
مشق	21.2.2.4
کلیدی الفاظ	21.3
نمونہ امتحانی سوالات	21.4
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	21.5

- **اشنات (Lichens):** اشنات پودوں کا وہ گروہ ہے جس میں دو مختلف پودے ایک فطر اور ایک کائی ہم محبت (وابستگی) ہم باشی (Symbiosis) کی طرح ہوتے ہیں۔ جسکی وجہ سے اشنہ ایک یہی پودا نظر آتا ہے۔ ایک فطر اور ایک کائی اشنہ کے دو شرکاء ہیں۔ ان دو اجزا کی ہم باشی سے اشنات میں مخصوص مارفالوجی فعلیاتی اور تشریحی خصوصیات پیدا ہوتی ہے۔ لیکن علاحدہ علاحدہ طور پر پائے جانے والے ان اجزا میں یہ خصوصیات نہیں ہوتیں۔ کائیاتی جز قطر جز میں دھنسا ہوا ہوتا ہے۔ دونوں اجزا کی ہم بالیدگی سے ایک ساخت بنتی ہے۔ اشنات کو کائیاں (Algae) اور فطرات (Fungi) سے بالکل علاحدہ ایک نمایاں جماعت کی حیثیت سے تسلیم کیا گیا ہے۔ الگل پارٹنر کو (Phycobiont) اور فنگل پارٹنر کو Mycobiont کہا جاتا ہے۔
- **مائیکوریزہ (Mycorrhiza):** مائیکوریزہ فنجی (Fungi) اور پودوں کے جڑوں کے آپس میں پائے جانے والے تعلق کو کہتے ہیں۔ مائیکوریزہ کو پہلی مرتبہ فرانک (Frank) 1885ء میں دریافت کیا فنگس مینیرلس (Minerals) اور پانی پودا کے میزبان (Host) کو مہیا کرتا ہے اور پودا فنگس کو غذا فراہم کرتا ہے۔ اس طرح کے آپسی فائدہ مند تعلق کو ہم باشی کہتے ہیں۔

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

### لائیکنس (Lichens)

- اشنات کے وقوعی مقامات کی فہرست تیار کر سکیں۔
- اشنی عضنہ (Lichens Thallus) میں موجود دو شرکاء نام بتا سکیں۔
- اشنات کے گروتھ فارمس کی مارفالوجی بیان کر سکیں۔
- اشنات کی معاشی اہمیت بیان کر سکیں گے۔

### مائیکوریزہ (Mycorrhiza)

- مائیکوریزہ کی ساخت
- ان کی اقسام کے بارے میں جانیں گے۔
- مائیکوریزہ کی اہمیت کے بارے میں معلومات حاصل کر لیں گے۔

اشنات کا مطالعہ لائیکنولوجی (Lichenology) کہلاتا ہے۔ اشنات، زمین، چٹانوں، چھال، پتوں، اسبطاس، جڑوں وغیرہ مختلف

مقامات پر پائے جاتے ہیں۔ اُشنات مدارِ شمالی سرد خطوں کے شدید حالات میں زندہ رہ سکتے ہیں۔ اُشنات اکثر پر ہجوم شہروں کے اطراف کھلے قدرتی مقامات پر پائے جاتے ہیں۔ جس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ ان میں آلودگی کے اثرات کی مدافعت نہیں پائی جاتی ہے۔ اشنہ کی جسامت میٹر Imm تا چند سنٹی میٹر کے درمیان ہوتی ہے۔ شمالی سرد ٹنڈرا (Arctic Tundra) میں کلاڈونیا ریٹیجی فرینا (Cladonia Rangifecina) کی 15 cms سے اونچائی جھنڈ میں بکثرت نمودار ہوتے ہیں۔ اشنات ماحولیاتی تواتر (Ecological Sucession) میں پیش قدم (Pioneer) جانے جاتے ہیں۔ چٹانوں پر مٹی کی تشکیل کرنا اشنات کا نمایاں رول ہے۔ یہ شمالی منطقہ مادہ کے مویشیوں اور انسانوں کے غذائی ماخذ ہیں۔ بعض اشنات طبی اہمیت رکھتے ہیں۔

### 21.2.1.1 لائیکنس کے اقسام (Types of Lichens)

مارفالوجی کی بنیاد پر اشنات کو قشری (Crustose) برگی (Foliose) اور جھاڑی نما (Fruticose) اشنات میں تقسیم کیا گیا

ہے۔

#### 1- قشری اشنات (Crustose Lichens)

- یہ اشنات چھٹی پر توں کی شکل میں پائے جاتے ہیں اور یہ چٹانوں اور چھال پر پائے جاتے ہیں۔
- یہ مضبوطی زیر طبق سے چپکے ہوئے ہوتے ہیں۔
- ان کے عضنے بغیر کسی نقصان کے زیر طبق سے لگائے نہیں جاسکتے ہیں۔ مثلاً لیکونورا (Leconora)

#### 2- برگی اشنات (Foliose Lichens)

- یہ چھٹے اور پتے نما اور حاشیے فص دار ہوتے ہیں۔ (Lobed)
- یہ درخت کے تنوں (Trunks) چٹانوں اور زمین جیسے زیر طبقات کے چند مقامات پر نازک بیخ نماؤں کی طرح (Rhizines) لگے ہوتے ہیں۔
- بیخ نما (Rhizines) نیچے یا نیچوں کے گچھے ہوتے ہیں۔ جو کسی بھی چیز سے چپکنے میں مدد دیتے ہیں۔

#### 3- جھاڑی نما اشنات (Fruticose Lichens)

1. یہ جھاڑی کی طرح نظر آتے ہیں۔ اس لیے انہیں جھاڑی نما اشنات کہتے ہیں۔
2. بعض اوقات یہ ریشمی (Filamentous) ہوتے ہیں۔
3. یہ اشنات بکثرت شاخدار دو فیتہ نما (Ribbon Like) ہوتے ہیں۔
4. یہ ریشمی ہوتے ہیں۔ اور استادہ، Erect مثلاً کلاڈونیا (Cladonia) یا لٹکے ہوئے ہوتے ہیں۔ مثلاً اُسیا (Usnea)۔
5. جھاڑی نما اشنات زیر طبق پر صرف اساسی حصے کے ذریعے لگے ہوتے ہیں۔ (اکائی 8 میں شکل نمبر 8.2.5.3 دیکھیں)

### 21.2.2.1 مشق (Exercise)

آپ تین مختلف اقسام کے اُشنات کی مارفالوجی مطالعہ کر چکے ہیں اب آپ کو تین اُشنات کے نمونے فراہم کیے گئے ہیں۔ اس کا مشاہدہ کر کے دی گئی جگہ میں ان تمام کی مارفالوجی خصوصیات لکھیے۔

### 21.2.2 مائیکوریزہ (Mycorrhiza)

#### 21.2.2.1 مائیکوریزہ کے اقسام (Types of Mycorrhiza)

مائیکوریزہ میں دو اہم اقسام ہیں :

21.2.2.2 ایکٹوٹروفک مائیکوریزہ (Ectotrophic mycorrhiza)

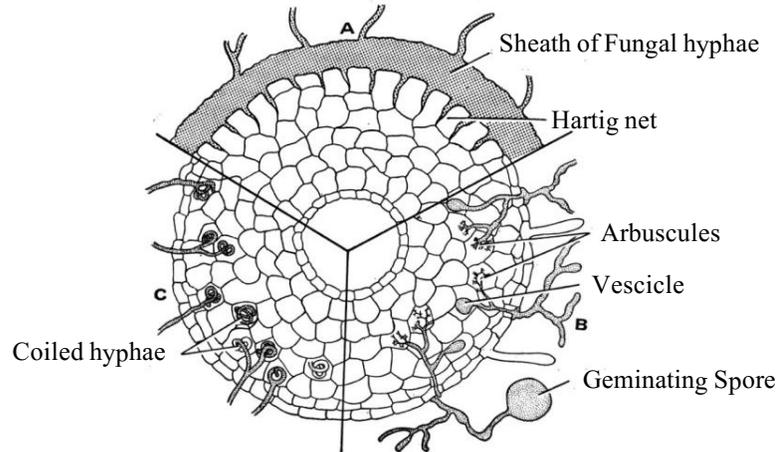
21.2.2.3 اینڈوٹروفک مائیکوریزہ (Endotrophic mycorrhiza)

21.2.2.2 ایکٹوٹروفک مائیکوریزہ (Ectotrophic mycorrhiza)

اس میں فنکس روٹ لیٹس (Rootlets) کے اطراف ایک میاٹل (Mantle) شیت (sheath) بناتا ہے۔ اور ایک جال کے ذریعے جڑ میں داخل ہوتا ہے۔ جسے ہارٹیک نیٹ (Hartignet) کہتے ہیں۔ جس میں ہائسٹوریہ (Haustoria) نہیں پائے جاتے۔ ایکٹوٹروفک مائیکوریزہ جنگل کے درختوں جیسا کہ Oaks، Pines وغیرہ میں پائے جاتے ہیں۔

#### 21.2.2.3 اینڈوٹروفک مائیکوریزہ (Endotrophic mycorrhiza)

اس قسم میں فنجی کے نیبے (Hyphae) کارٹکس (Cortex) تک داخل ہوتے ہیں۔ اور سینے باہر بھی ہوتے ہیں اور زمین میں داخل ہوتے ہیں۔



شکل (21.2.2) A-C مائیکوریزہ کے تین قسمیں جو جڑ کے عرضی تراش میں دیکھے جاتے ہیں

(Source: The Fungi by P.D. Sharma)

انڈوٹرافک مائیکوریزہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔

1. فاصل دار (Septate) مثال Basidiomycotina

2. غیر فاصل دار (Aseptate) مثال Zygomycotina

انڈوٹرافک مائیکوریزہ جس میں سپٹا نہیں پائے جاتے ویسیکولر لار بسکولر فنجی (Vasicular arbuscular fungi) ہیں۔

#### 21.2.2.4 مشق (Exercise)

آپ کو Mycorrhiza کا Slide یا فوٹو گراف دیا گیا ہے ان میں اکتوٹرافک (Ectotrophic) اور انڈوٹرافک (Endotrophic) مائیکوریزہ (Mycorrhiza) کے بارے میں سمجھائیے۔ دونوں میں کیا فرق ہے۔

#### 21.3 کلیدی الفاظ (Key Words)

Crustose, Foliose and Fruticose Lichens	:	کرٹوز فولیوز فروٹیکوز اشانات
Ecological Succession	:	ماحولیاتی تواتر
Ecto and Endotrophic Mycorrhiza	:	ایکٹو اور اینڈوٹرافک مائیکوریزہ
Mycorrhiza	:	مائیکوریزہ

#### 21.4 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

1. اشانات کی تعریف کیجیے؟
2. اشانی عضنہ میں دو شریک کار (شرکا (Partners) کون سے ہیں؟
3. اشانات کے تھالس کی ساخت بیان کیجیے۔
4. اشانات کی معاشی اہمیت لکھیے؟
5. اشانات کا مطالعہ کیا کہلاتا ہے؟
6. مائیکوریزہ (Mycorrhiza) کسے کہتے ہیں۔
7. ایکٹوٹرافک (Ectotrophic) اور انڈوٹرافک (Endotrophic) مائیکوریزہ (Mycorrhiza) میں کیا فرق ہے۔
8. مائیکوریزہ کی کیا اہمیت ہے۔
9. مائیکوریزہ کی زراعت (Agriculture) میں کیا اہمیت ہے۔

1. Dubey RC and KK Maheshwary, A Text Book of Microbiology, S. Chand and Co. New Delhi.
2. Pandey and Trivedi A Text book of Fungi Bacteria and Viruses, Vikas Publishing House, New Delhi.
3. A Text book of Fungi by Vashishta.
4. Fungi by Dr. O.P. Sharma, Rastogi Publications.
5. Pelzar, M.J. (2001) Microbiology, 5th Edition, Tata M.C. Graw Hill Co. New Delhi.

Exercise/مشق

اکائی 21

# اکائی 22۔ مارکنشیا اور فیونیریا کی مارفالوجی، ساخت اور تولید

(نمونے، عارضی اور مستقل سلائیڈس کی مدد سے)

(Morphology, Structure and Reproduction of Marchantia and Funaria)

(With the Help of Specimens Temporary and Permanent Slides)

اکائی کے اجزا	
تمہید	22.0
مقاصد	22.1
مارکنشیا اور فیونیریا	22.2
مارکنشیا	22.2.1
غضنہ کے ساتھ زردانک بردار	22.2.1.1
غضنہ کے ساتھ اولین بیض بردار	22.2.1.2
غضنہ کے ساتھ گماپیلے	22.2.1.3 (a)
غضنہ کی عمودی تراش	22.2.1.3 (b)
زرد رنگ بردار کی طولی تراش	22.2.1.4
اولین بیضہ دان کی عمودی تراش	22.2.1.5
بزری پودے کی عمودی تراش	22.2.1.6
مشق	22.2.1.7
فیونیریا	22.2.2
غضنہ کی بیرونی خصوصیات	22.2.2.1
محور کی عرضی تراش	22.2.2.2
پتے کی عرضی تراش	22.2.2.3

زردانکی ٹہنی کی عمومی تراش	22.2.2.4
اولین بیضہ دان شاخ کی عمودی تراش	22.2.2.5
بذری پودے کی عمودی تراش	22.2.2.6
مشق	22.2.2.7
کلیدی الفاظ	22.3
نمونہ امتحانی سوالات	22.4
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	22.5

## 22.0 تمہید (Introduction)

- مارکنشیا (Marchantia): ہندوستان میں مارکنشیا کے تقریباً 65 انواع ہیں۔ مارکنشیا نم اور مرطوب علاقوں میں بہتے پانی کے کنارے یا سایہ دار جگہوں پر پہاڑوں کے ڈھلوان میں پایا جاتا ہے مارکنشیا پالی مارفاورنیٹی اکتوٹیکا M. polymorpha variety aquatica پانی میں پایا جاتا ہے۔ مارکنشیا میں جمایپیلے سال بھر پائے جاتے ہیں جب کے تولید اعضا مخصوص وقت پائے جاتے ہیں۔
- فیونیریا (Funaria): جنس فیونیریا ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ اس کے جملہ 117 انواع دریافت ہوئے ہیں۔ اس میں سے 15 انواع ہندوستان میں پائی جاتی ہیں۔ ان تمام میں فیونیریا ہائیکرومیٹریکا (F. hygrometrica) سب سے زیادہ عام ہے۔ یہ نم مٹی دیواروں اور چٹانوں کے شکافوں میں اگتا ہے اور وہاں جہاں آگ لگائی گئی۔ فیونیریا (Funaria) کا نام لاطینی لفظ (Funis) سے اخذ کیا گیا ہے۔ جس کے معنی رسی یعنی (Rope) کے ہیں۔

## 22.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

### مارکنشیا (Marchantia)

- میوزم کے نمونے اور مستقل سلائڈس کی مدد سے آپ مارکنشیا کے دور حیات پر اظہار خیال کر سکیں۔
- مارکنشیا کے بیرونی خصوصیات بیان کر سکیں۔
- مارکنشیا کے گیما پیالے (Gemma Cups) کو بیان کر سکیں۔

- مارکنشیا کے زرد رنگ بردار (Antheriophore) اور اولین بیضہ دان بردار (Archegoniophore) میں تمیز کریں۔
- مارکنشیا کے بذری پودے (Sporophyte) کو بیان کریں۔
- مارکنشیا کی درجہ بندی کر سکیں۔
- مارکنشیا کے عضنہ (Thallus) کی اندرونی ساخت بیان کر سکیں۔

### فیونیریا (Funaria)

- میوزیم کے نمونوں اور مستقل سلائڈس کی مدد سے فیونیریا کے دور حیات کے تعلق سے بیان کر سکیں۔
- فیونیریا کی مارفالوجی کو بیان کر سکیں۔
- فیونیریا کے تنے اور پتے کی اندرونی ساخت کو بیان کر سکیں۔
- فیونیریا کے تولیدی اعضا اور بذری پودے کو بیان کر سکیں۔
- برائیوفائیس کے عضنوں اور برگ (Leafy) پودوں میں فرق کر سکیں۔
- فیونیریا کی درجہ بندی بیان کر سکیں۔

## 22.2 مارکنشیا اور فیونیریا (Marchantia & Funaria)

### 22.2.1 مارکنشیا کی مارفالوجی، ساخت اور ریپروڈکشن

#### (Morphology Structure and Reproduction of Marchantia)

Division	:	Bryophyta
Class	:	Hepaticopsida
Order	:	Marchantiales
Family	:	Marchantiaceae
Genus	:	Marchantia

#### 22.2.1.1 عضنہ کے ساتھ زرد دانک بردار (Thallus with Antheriodiophore)

1. مارکنشیا ایک زواجی پودا (Gametophyte) ہے۔ اس کو دو فرعی شاخدار (Dichotomous branching) میں تمیز کیا جاتا ہے۔

2. نر پودے (Male plants) کی آخری سطح پر زرد دانک بردار (Antheriodiophore) پایا جاتا ہے۔ جس پر زرد دانک

(Antheredium) پایا جاتا ہے۔

3. زردانک ایک ڈنڈی دار (Stalk) اور قرص پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے 6 کنارے (Exas) پائے جاتے ہیں۔
4. قرص پذیرہ (Photosynthetic Filaments) ہوائی کہفوں شعائی ترکیبی ریشکوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ ہوائی سوروخ اور زردان کی کہفے پائے جاتے ہیں۔
5. زردانک راس جو ترتیب (Acropetalous Succession) میں پائے جاتے ہیں۔

### 22.2.1.2 غرضنہ کے ساتھ اولین بیض بردار (Thallus with Archegoniophore)

1. مارکنشیا ایک زواجی پودا ہے۔ جو افقی، دو فرعی شاخدار (Dichotomous branching) اور ظہری بطنی طور پر تمیز کیا جاسکتا ہے۔
2. مادہ پودے پر اولین بیض بردار (Archegoniophore) اس کی ظہری سطح پر پایا جاتا ہے۔ جو اولین بیض دانوں (Archegonia) پر مشتمل ہوتا ہے۔
3. ہر اولین بیض بردار ایک ڈنڈی اور چپٹی قرص پر مشتمل ہوتی ہے۔
4. ہر قرص آٹھ (8) غیر واضح فص رکھتی ہے۔ جس سے انگلی نما زائندے نمودار ہوتے ہیں۔ جن کو شعاعیں (Rays) کہتے ہیں۔ یہ شعاعیں اولین بیض دان، بردار کی خصوصیت ہے۔ جو مرکزی قرص سے شعاعوں کی طرح نکلتی ہے۔ اور نیچے کی طرف مڑ جاتی ہے۔
5. پختہ اولین بیض دان (Archegonia) قرص کے ہر فص کی نچلی حالت میں پائے جاتے ہیں۔

(اکائی 10 میں شکل نمبر 10.2.1.1 دیکھیں)

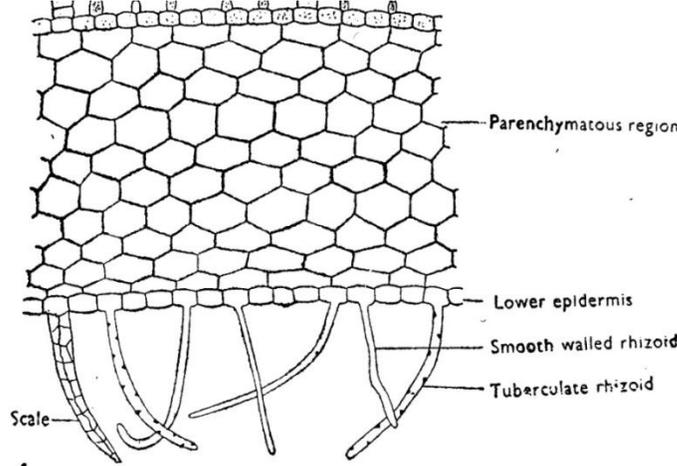
### 22.2.1.3 (a) غرضنہ کے ساتھ گما پلاے (Thallus with Gemma Cups)

1. پودے کا جسم غرضنوی (Thalloid) ظہری بطنی (Dorsiventral) افقی اور دو فرعی شاخدار (Dichotomous Branching) میں تمیز کیا جاتا ہے۔
2. جما کا اس کار اس کٹا ہوا (Notched) ہوتا ہے۔ 3. غرضنہ پر ایک واضح میان رگ (Mid Rib) پائی جاتی ہے۔
3. میان رگ کے پوری سطح سے ظہروئی سطح پر پیالہ نما ساختیں پائی جاتی ہیں۔ جن میں گے (Gemmae) موجود رہتے ہیں۔
4. ہر گما (Gemma) ڈنڈی دار ہوتا ہے۔ جو نباتی تولید میں حصہ لیتے ہیں۔
5. بطنی سطح پر کثیر خلوی چھلکے (Scales) اور ایک خلوی بیخ نما (Rhizoids) جو دو قسم کے Tuberculate اور Smoothwalled ہوتے ہیں۔

### 22.2.1.3 (b) غرضنہ (Thallus) کی عمودی طولی تراش

1. یہ تین حصوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔

- a. برادامہ (Epidermis) .b شعاعی ترکیبی حصہ (Photosynthetic Region)
- c. ذخیرہ اندوز حصہ (Storage Region)
2. برادامہ خلیوں کی ایک قطار سے بنی ہوتی ہے۔
3. اوپری بروں ادمہ پیمانہ (Barell Shaped) میں ہوائی سوراخ پائے جاتے ہیں۔
4. نچلی برادامہ سے کثیر خلوی چھکے (Scales) اور ایک خلوی بیخ نما پائے جاتے ہیں۔
5. ہر کہنہ غیر شاخدار شعاعی ترکیب کے ریشک (Photosynthetic filaments) سے بھرا ہوتا ہے۔ یہ نظری حصہ پر مشتمل ہوتا ہے۔
6. نچلی حصہ ذخیرہ اندوز (Storage zone) حصہ ہے۔ جو پتلی دیوار جو کثیر پرتی والے نشاستہ رکھنے والے پتلی دیوار والے کعبی یا بافتی (Parenchyma) خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کے خلیے قریب قریب ترتیب دیئے ہوئے ہوتے ہیں۔



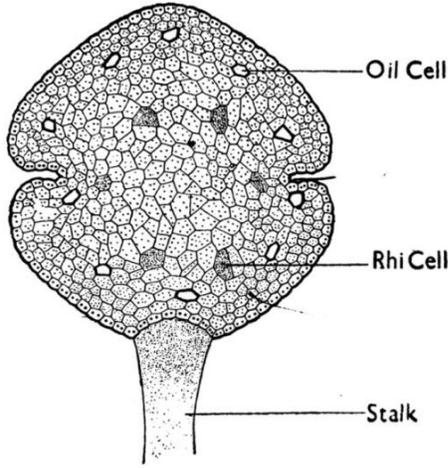
Vertical cross-section of the thallus of *Marchantia*.

شکل 22.2.1.3(b): تھالس کی عمودی تراش

(A Text Book of Botany Vol.II by A.K.Saxena and R.P. Sarbhai)

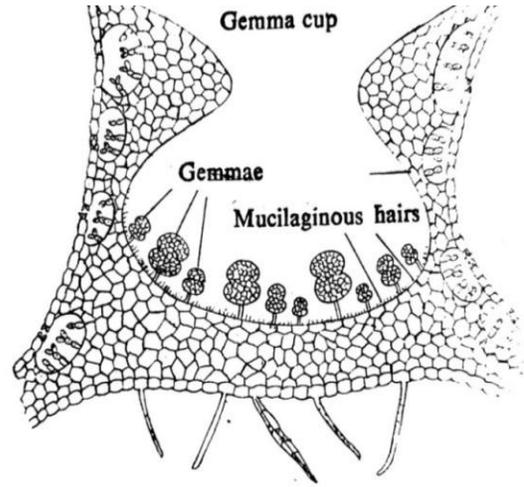
#### 22.2.1.4 گمپیا لوں سے گزرتی ہوئی عضنہ کی عمودی تراش (V.S. of Thallus through Gemma Cup)

1. گلے (Gemmae) جمپیا لوں (Gemma cups) میں تیار ہوتے ہیں۔
2. ہر گما ایک خلوی ڈنڈی اور (Stalk) اور کثیر خلوی قرص (Disc) رکھتا ہے۔
3. قرص نما (Gemma) کے دونوں جانب درمیان میں اندرونی جانب کٹاؤ (Notch) پائی جاتی ہے۔
4. گما کے اطراف بے رنگ تیل کے خلیے (Oil cells) اور بیخ نما کے خلیے (Rhizoidal cells) اور سبز خلیے پائے جاتے ہیں۔
5. جب مکمل طور پر پختہ ہوتے ہیں تو اصل عضنہ سے علاحدہ ہو کر تنبیت پا کر دو عضنہ تیار کرتے ہیں۔
6. گمے کے ساتھ کئی صمغی بال (Mucilage hairs) کے ساتھ ملے ہوئے ہوتے ہیں۔



شکل (a) 22.2.1.4: A Single Gemma

(A Text Book of Botany Vol.II by A.K.Saxena and R.P. Sarbhai)



شکل (b) 22.2.1.4: Section of the *Marchantia* thallus passing through a gemma cup showing many gemmae and mucilaginous hairs.

شکل (b) 22.2.1.4: جمایا لے کی عمودی تراش

(A Text Book of Botany Vol.II by A.K.Saxena and R.P. Sarbhai)

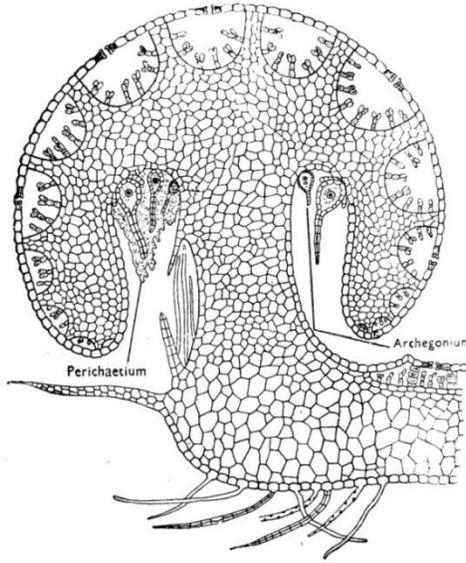
### 22.2.1.5 زرد رنگ بردار کی عمودی یا طولی تراش (V.S. of Antheridiophore)

1. زرد رنگ بردار ایک کثیر خلوی ڈنڈی اور آٹھ فصی قرص (Eight lobed disc) پر مشتمل ہوتی ہے۔
2. ڈنڈی ظہری بطنی تشاکل (Dorsiventral Symmetry) ظاہر کرتی ہے۔
3. پذیرہ (Receptacle) یا قرص (Disc) برادامہ، ہوائی کہنے شعاعی ترکیبی ریشک اور زرد رنگی کہفوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
4. مستطیلی شکل کے خلیوں سے بنی ہوتی ہے۔ جو ایک سوراخ کے ذریعے اوپر کھلتی ہے۔
5. ہوائی کہفوں سے متبادل طور پر زرد رنگی کہنے پائے جاتے ہیں۔ ہر کہفہ ایک تنگ نالی میں کھلتا ہے۔
6. ہر زرد رنگی کہنے میں ایک کروی زرد رنگ پایا جاتا ہے۔
7. زرد رنگی راس جو ترتیب میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔
8. اس میں سب سے بڑے زرد رنگ معمر مرکز کے قریب اور سب سے چھوٹے (Youngest) حاشیہ کے قریب پائے جاتے ہیں۔
9. زرد رنگ کا جسم ایک عقیم (Sterile) جیکٹ پرت سے گھرا ہوتا ہے۔

10. جاگٹ کے اندر کئی نر تخم حیوانے (Androcytes) پائے جاتے ہیں۔ (اکائی 10 میں شکل نمبر 10.2.1.3 دیکھیں)

### 22.2.1.6 اولین بیضہ دان بردار کی عمودی تراش (V.S. of Archegoniphore)

1. مادہ تولیدی اعضا اولین بیض دان بردار پر تیار ہوتے ہیں۔
2. اولین بیضہ دان بردار ایک سیدھی ڈنڈی اور چھٹی قرص (Flattend Disc) رکھتی ہے۔ ڈنڈی ظہری بطنی (Dorsiventral) تشاکل (Symmetry) کو ظاہر کرتی ہے۔ نچلی جانب بیخ نما موجود ہوتے ہیں۔
3. قرص آٹھ (8) قصبی (8 lobed) ہوتا ہے۔ قرص نما نموپائے والی راس مسلسل دو فرعی شاخدار (Dichotomy) سے پیدا ہوتی ہے۔
4. ایک نوخیز پذیرا (Receptacle) میں قرص کی اوپری جانب اولین بیض دان راس جو ترتیب (Acropetal) میں موجود رہتے ہیں۔
5. باروری کے بعد قرص کے مرکزی حصہ میں نمو کی وجہ سے اولین بیض دان (Archegonia) نیچے کی جانب منتقل ہوتے ہیں۔



Section of the archegoniophore of *Marchantia*.

شکل 22.2.1.6: اولین بیض دان بردار کی عمودی تراش

(A Text Book of Botany Vol. II by A.K. Saxena and R.P. Sarbhai)

6. پورے اولین بیض دان کا (Archegonia) گروپ ایک جھلی سے گھرا ہوتا ہے۔ اسے پیری کیٹیم (Perichaetium) کہتے ہیں۔
7. مرکزی قرص سے انگلی کی طرح کے زائیدے نکل کر نیچے کی طرف مڑ جاتے ہیں۔ جن کو شعاع (Rays) کہتے ہیں۔

8. ہر اولین بیض دان ایک صراحی نما شکل کی ساخت پر مشتمل ہوتی ہے۔ جو ایک پھیلا ہوا بطن (Venter) اور ایک لائبرائی گردن رکھتا ہے۔

9. بطن (Venter) ایک بیضیوار بطنی کنالی خلیہ (Venter Canal Cell) کو گھیرے رہتی ہے۔

10. گردن چھ (6) عمودی خلیوں کی قطاء پر مشتمل ہوتی ہے۔ جو 4 سے 8 گردنی کنال خلیے (Neck Canal Cells) رکھتی ہے۔

11. ڈھکن (lid) چار ڈھکنی خلیوں (Cover Cells) پر مشتمل ہوتا ہے۔

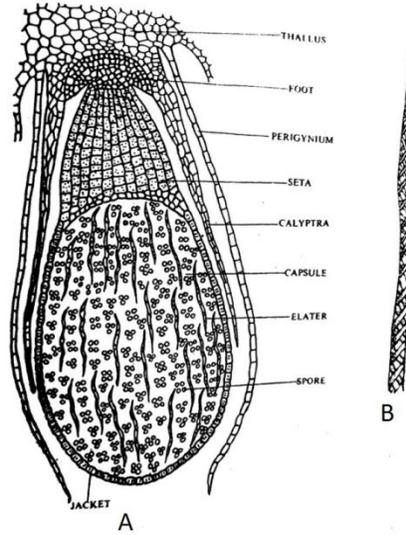
12. گردگل (Perianth) اور لفاف (Involucre) کے بعد نمودار ہوتے ہیں۔

### 22.2.1.7 بذری پودے کی عمودی تراش (V.S. of Sporophyte)

1. یہ اولین بیض دان (Archegonium) میں تیار ہوتا ہے۔ جو اولین بیض دان پر درہ ہوتی ہے۔

2. بذری پودا (Sporophyte) دو غلافوں سے گھرا ہوتا ہے۔

a. ٹوپ (a) (Calyptra) گردانوشیہ (Perigynium)۔



شکل 22.2.1.7: ہارکینشیا کا بذری پودا اور ناثرہ

(An Introduction to Embryophyta, Bryophyta by N. S. Parihar)

3. بذری پودا (Sporophyte) ایک لمبی بیضیوی ساخت ہے۔ جو تین واضح حصوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔ پھولا ہوا پیر (Bulbous)

foot چھوٹا ہلیہ (short seta) اور ایک بیضیوی کیسہ (Capsule)۔

4. سیٹا (Seta) اچانک لانا ہوجانے سے پختہ کیسہ (Capsule) غلافوں کے باہر ڈھکیل دیا جاتا ہے

5. کیسہ (Capsule) ایک کروی (Spherical) ساخت ہے۔ جس میں کئی بذری (Spores) اور ناشرے (Elaters)

پائے جاتے ہیں۔

6. ہر بذرہ ایک دبیز برون بذرہ (Exine) اور ایک پتلا دروں بذرہ (Intine) رکھتا ہے۔

7. ناشرے گلی نما (Spindle Shaped) نم گیر (Hygroscopic) ہوتے ہیں۔ بذروں کے انتشار میں مدد دیتے ہیں۔

8. بذری پودا (Sporophyte) زواجی پودے (Gametophyte) پر منحصر ہوتا ہے۔

### 22.2.1.8 مشق (Exercise)

آپ نے مارکنشیا کی نباتی اور تولیدی خصوصیات کا مطالعہ کیا۔ اب آپ کو مارکنشیا کے پودے دینے پر زرد رنگ بردار (Antheridiophore) اولین بیض دان بردار (Archegoniophore) گمائیالے اور غصنہ کی عمودی تراش گمائیالوں سے گزرتی ہوئی غصنہ کی عمودی تراش، زرد رنگ بردار کی عمودی تراش جو اولن بیض دان کے ساتھ ہو۔ اور بذری پودے کی عمودی تراش کے سلائڈس کا مشاہدہ کر سکیں۔ ان کا بغور مشاہدہ کیجیے دی گئی جگہ میں نشان زدہ خاکہ اُتاریے اور ان کی اہم خصوصیات لکھیے۔

### 22.2.2 فیونییریا (Funaria) کی مارفولوجی، ساخت اور ریپروڈکشن

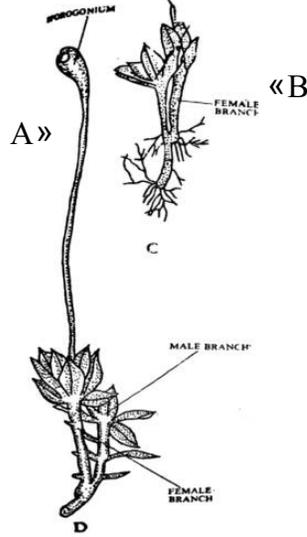
Division	:	Bryophyta
Sub Division	:	Brydiae
Class	:	Bryopsida
Order	:	Funariales
Family	:	Funariaceae
Genus	:	Funaria

### 22.2.2.1 غصنہ کی بیرونی خصوصیات (External Features of Thallus)

1. اس کا زواجی پودا ایستادہ برگی زواج بردار (Gametophore) جو چھوٹا اور کئی سنٹی میٹر لانا اور سبز ہوتا ہے۔
2. یہ تنہ، پتوں اور محور اور بیخ نما میں تمیز کیا جاتا ہے۔
3. بیخ نما (Rhizoids) کئی نازک شاخدار اور کثیر خلوی ہوتے ہیں۔ جن میں ترچھے فاصل (Oblique Septa) پائے جاتے ہیں۔
4. اس کا محور استوانہ نما اور شاخدار ہوتا ہے۔ جو کرائیب اور پین کرائیب میں تمیز کیا جاتا ہے۔
5. اس کے ہر کرائیب سے سادہ بغیر ڈنڈی اور پتے مرغولی ترتیب میں ہوتے ہیں۔ ہر کرائیب کے 5 سے 8 پتے نمودار ہوتے ہیں۔
6. پتوں میں صرف میان رگ پائی جاتی ہے۔ جانبی رگیس غیر موجود ہوتی ہیں۔
7. اس کا ہر پتہ بیضوی شکل کا ہوتا ہے۔

8. تولیدی اعضا اور بذری پودا محور کے اوپر پایا جاتا ہے۔

9. بذری پودا Foot اور مڑا ہوا ہلبیہ اور کیسہ میں تمیز کیا جاتا ہے۔



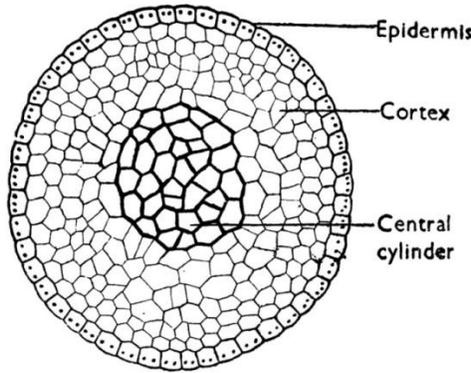
شکل 22.2.2.1: فیونیہ کے پودے کی بیرونی شکل (A&B)

(An Introduction to Embryophyta Bryophyta by N. S. Parihar)

### 22.2.2.2 محور کی عرضی تراش (T.S. of Axis)

1. اس کی عرضی تراش میں یہ کروی شکل کا ہوتا ہے۔

2. یہ برآمدہ Epidermis (a)، قشرہ (b) Cortex، (c) مرکزی ستون میں تمیز کیا جاتا ہے۔



T. S. of the stem of *Funaria*.

شکل 22.2.2.2: فیونیہ کے تنے کی عرضی تراش

(A Text Book of Botany Vol. II by A. K Saxena and R. P Sarbhai)

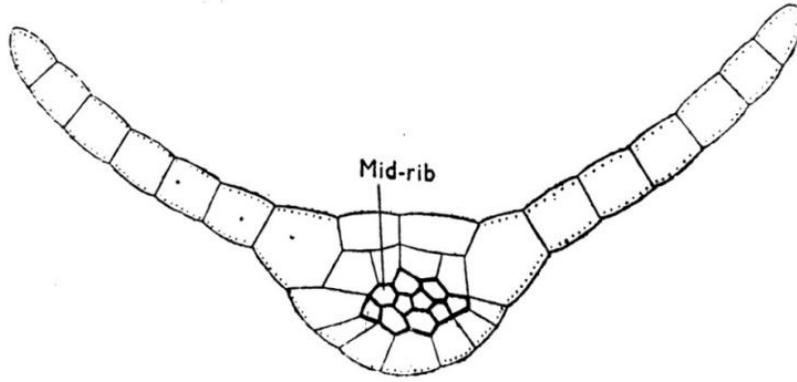
3. بروں ادمہ ایک پرتی یعنی خلیوں کی ایک قطار پر مشتمل ہوتی ہے۔ جس میں سبز مائع (Chloroplast) پایا جاتا ہے۔

4. قشرہ کثیر پرتی ہوتی ہے۔ اور مرکزی ستون کو گھیرے ہوتا ہے۔

5. یہ دبیز دیواری کجسی بافتی خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔
6. مرکزی ستون یا مرکزی استوانہ (Central Cylinder) کے خلیے عمودی طور پر لمبے اور مردہ (Dead) ہوتے ہیں۔
7. یہ ایصال (Conduction) میں مدد دیتا ہے۔

### 22.2.2.3 پتے کی عرضی تراش (T.S. of Leaf)

1. پتے کی عرضی تراش میں یہ بروں ادمہ میان برگ یافت اور میان رگ (Midrib) میں تمیز کیا جاتا ہے۔
2. راس کی سب سے بیرونی پرت بروں ادمہ کہلاتی ہے۔ اس میں سبز مائع پایا جاتا ہے۔
3. میان رگ کی (Midrib) ایک چھوٹی سی پٹی (Stand) کو ظاہر کرتی ہے۔
4. راس کے خلیے تنگ اور دبیز دیوار والے ہوتے ہیں۔



T. S. of the leaf of *Funaria*.

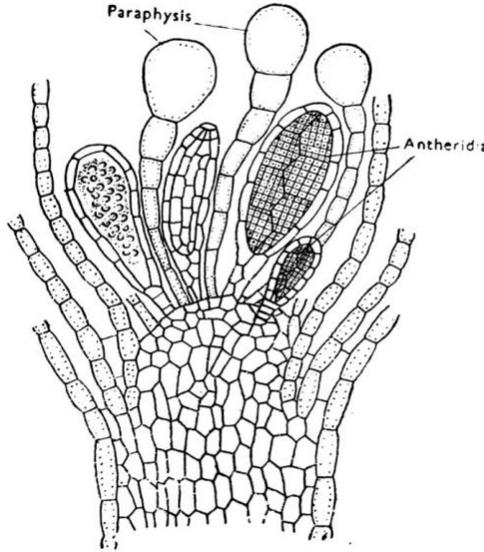
شکل 22.2.2.3: فیونیریا کے پتے کی عرضی تراش

(A Text Book of Botany Vol.II by A. K. Saxena and R. P. Sarbhai)

### 22.2.2.4 زردانگی ٹہنی کی عمومی تراش (Vertical Section of Antheredial branch)

1. راس کی عمودی تراش میں یہ ایک چھوٹی سی ڈنڈی پر مشتمل ہوتی ہے۔
2. ڈنڈی کے اوپر کئی زردانک ایک قطار میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔
3. زردانک کے اطراف چوڑے پتے پائے جاتے ہیں اس کو گردابری پتے (Perichaetial Leaves) کہتے ہیں۔ جو زردانگی شاخ کے اطراف ہوتے ہیں۔
4. زردانک کے درمیان میں کثیر خلوی بال پائے جاتے ہیں۔ ان بالوں کو بازو ڈورے (Paraphyses) کہتے ہیں۔
5. زردانک اور بازو ڈورے دونوں گردابری (Perichaetial Leaves) سے گھیرے رہتے ہیں۔
6. پختہ زردانک ایک کثیر خلوی ڈنڈی اور گرز نما (Club shaped) جسم پر مشتمل ہوتا ہے۔

7. راس کے جسم کے اطراف ایک پرتی جاکٹ (غلاف) پایا جاتا ہے۔ جس میں سبز مائع (Chloroplast) سے بھرے ہوئے ہوتے ہیں۔
8. جاکٹ کے اندر نر خلیے (Androcytes) تخم حیوان سے پائے جاتے ہیں۔ جو بعد میں دو سوط دار حیوانوں (Antherozoids) میں تبدیل ہوتے ہیں۔
9. زرد دانک (Antheridium) کے جاکٹ کے خلیوں کے راسی خلیوں کے کھلنے سے باہر خارج ہوتے ہیں۔



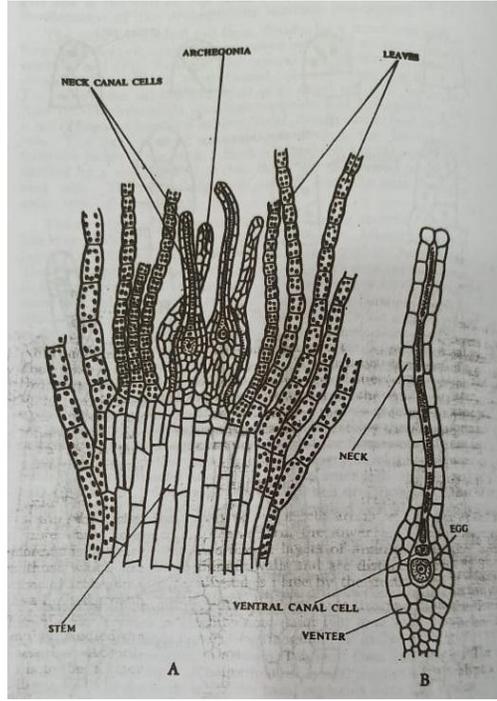
شکل 22.2.2.4: ماس کی زرد دانکی شاخ کی طولی تراش میں زرد دانک اور بازو ڈورے دیکھے جاسکتے ہیں

(A Text Book of Botany Vol. II by A. K. Saxena and R. P. Sarbhai)

### 22.2.2.5 اولین بیضہ دان شاخ کی عمودی تراش (V.S. of Archegonial Branch)

1. اولین بیضہ دان شاخ کے (Archegonial Branch) کے راس پر اولین بیضہ دان گچھوں کی شکل میں نکلتے ہیں۔
2. ہر اولین بیضہ دان شاخ کی عمودی تراش میں یہ ایک چھوٹی سی ڈنڈی پر مشتمل ہوتی ہے۔
3. اس کے اوپر کئی اولین بیضہ داناں ایک قطار میں ترتیب دی ہوئی ہوتی ہیں۔
4. ان اولین بیضہ دان کے درمیان میں کئی بے رنگ بال نما ساختیں پائی جاتی ہیں۔ ان کو بازو ڈورے (Paraphyses) کہتے ہیں۔
5. اولین بیضہ دان شاخ کے اطراف چوڑے پتے پائے جاتے ہیں۔ ان کو گردانوٹی (Perigonal Leaves) پتے کہتے ہیں۔
6. پختہ اولین بیضہ دان (Archegonium) ایک صراحی نما شکل کی ساخت پر مشتمل ہوتی ہے۔
7. اس کا نچلا حصہ بطن (Venter) کہلاتا ہے۔ جو دو پرتی ہوتا ہے۔
8. اس کے اوپر ایک تنگ گردن (Neck) رکھتی ہے۔ اس میں 6 سے 8 (Neck Canal cells) اور اس کے نچلے جانب ایک

(Venter Canal) اور ایک بیضہ (Egg) رکھتی ہے۔ (دیکھیں شکل 22.2.2.5)



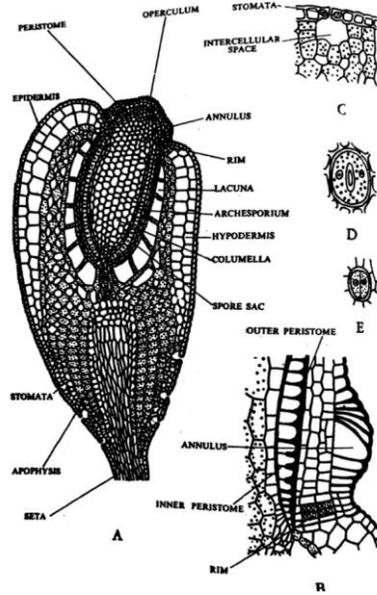
شکل 22.2.2.5 اولین بیضہ دان شاخ کی عمودی تراش

Source: An Introduction to Embryophyta, Vol:1, Bryophyta, by N. S. Parihar

22.2.2.6 بذری پودے کی عمودی تراش (V.S. of Sporophyte)

1. بذری پودے ایک پیر (foot) ایک نازک ہلیہ (Seta) اور کیسہ پر مشتمل ہوتا ہے۔
2. foot غصینے میں دھنسا رہتا ہے۔
3. کیسہ میں (a) اساسی حصہ، دردنامی (Apophysis)، (b) زرخیز حصہ صرہ (Theca) پایا جاتا ہے۔ بالائی یا اوپری حصہ۔ ڈھکن (Operculum) جو گرد دھنہ (Peristome) کو گھیرے ہوتا ہے۔
4. Apophysis ایک ایصال (Conducting strand) رکھتا ہے۔ یہ برادامہ سے گھرا ہوتا ہے۔ جس پر دھن (Stomata) پائے جاتے ہیں۔
5. صرہ Theca ایک زرخیز حصہ ہے۔ یہ ایک مرکزی سطونچہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے اطراف بذری تھیلی (Spore Sac) پائی جاتی ہے۔
6. بذری تھیلی (Sporesac) کے بیرونی جانب ایک ہوائی کہنہ پایا جاتا ہے۔ جس میں سبز ریشک (Green filaments) پائے جاتے ہیں۔ جن کو عرضی فاسل، عرضی پٹیاں ٹرابی کیولے (Trabaculae) کہتے ہیں۔
7. کیسہ (Capsule) میں گرد دھنی دانت (Peristomal teeth) کی دو قطاریں پائی جاتی ہیں۔ جو ڈھکن (Stomium) سے ڈھکی

رہتی ہیں۔ گرد دھنی دانت بذروں کے انتشار میں مدد دیتے ہیں۔



شکل 22.2.2.6: بذری پودے کی عمودی تراش (A,B,C,D,E)

(A Text Book of Botany Vol.II by A. K Saxena and R. P Sarbhai)

### 22.2.2.7 مشق (Exercise)

آپ نے فیونیریا کے اہم نباتی اور تولیدی خصوصیات کے بارے میں جانا۔ اب آپ کو فیونیریا کے پودے کا میٹرل (Material) فراہم کیا گیا۔ آپ کو محور کی عرضی تراش (T.S. of Axis) پتے کی عرضی تراش زرد رنگی شاخ کی عمودی تراش (V.S. of Antheridial branch) اور لیسین بیضہ دان شاخ کی عمودی تراش (V.S. of Archegonial Branch) اور بذری پودے کی عمودی تراش (V.S. of Sporophyte) کے سلائڈس بھی فراہم کیے جائیں گے۔ آپ ان کا بغور مشاہدہ کیجیے اور صاف نامزدہ خاکے اتاریے اور دی گئی جگہ میں اہم خصوصیات لکھیے۔

### 22.3 کلیدی الفاظ (Key Words)

Gemma	گما	Gemma Cup	گما پیالہ
Rhizoids	ساخت	Elators spores	ناثرے
Petichaetial leaves	گردا بری پتے	capsule	کیسہ
foot	پیر	Seta	ہلبیہ
Smooth Walled Rhizoids	مسطح دیوار والے بیخ نما	Scales	چھلکے

Thick Walled Rhizoids	دبیز دیوار والے بیج نما	Apophysis	دور نامی
Theca	تھیکہ	Wenter	بطن
Peristome	گرد دھن	Operculum	ڈھکن
Trabeculae	نازک ڈورے	Paraphyses	بازو ڈرے
		Diaphragm	ڈیا فرغمہ

---

22.4 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

---

1. مارکنشیا میں نباتی تولید کا عمل کس طرح ہوتا ہے۔
2. آپ اولین بیض دان کو اُلٹی (Inverted) حالت میں کیوں پائے جاتے ہیں؟
3. مارکنشیا میں کیوں بزرگی پودے کی زندگی زواجی پودے پر انحصار ہوتی ہے۔
4. ناشرے کیا ہیں؟ یہ کیا فصل انجام دیتے ہیں؟
5. فیونیریا (Funaria) کے پتے دیگر دوسرے اعلیٰ پودوں کے پتوں سے کس طرح مختلف ہوتے ہیں؟
6. Paraphyses کے کیا افعال ہے۔
7. فیونیریا کا بذری پودا ترقی یافتہ ہے۔ سمجھائیں۔
8. براؤنیوفائیٹس میں عضنونی اور برگی زواجی پودے (Leafy Gametophytes) میں تمیز کیجیے۔

---

22.5 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. Parihar N.S. An Introduction to Bryophyta Central Book Depot, Allahabad.
2. Sporne K.R. 1967 The Morphology of Bryophytes Hutchinson University, London.
3. Chopra R.N. & P.K. Kumar 1998, Biology of Bryophytes Coiley East Eastern - Eastern Ltd, New Delhi.
4. A Text Book of Botany, Vol.II by S.N. Pandey, S.P. Mishra.
5. University Botany - I Edited by S.M. Reddy.
6. Cryptogamia Botany, By Gilbert Smith
7. A Text Book of Botany, Vol.II, Embryophyta by A.K. Saxena & R.P. Sarbhai.
8. A.T.B of Botany by B.R.C Murthy & K Rama Krishna - Vikas Publication.

Exercise/مشق

اکائی 22

# اکائی 23۔ مارسیلیا کی مارفولوجی اناتمی اور اسپوروکارپ کی ساخت

(نمونے، عارضی اور مستقل سلائڈس کی مدد سے)

(Morphology Anatomy and Structure of Sporocarp of Marsilea)

(With the Help of Specimens Temporary and Permanent Slides)

اکائی کے اجزا	
تمہید	23.0
مقاصد	23.1
مارسیلیا کا پودا بذریعہ ثمر کے ساتھ	23.2
جزر کی عرضی تراش	23.2.1
ڈنڈی کی عرضی تراش	23.2.2
بذریعہ ثمر کی طولی تراش	23.2.3
مشق	23.4
کلیدی الفاظ	23.5
نمونہ امتحانی سوالات	23.6
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	23.7

---

## تمہید (Introduction) 23.0

---

- جنس مارسیلیا میں 65 انواع شامل ہیں۔ جس میں سے 11 انواع ہندوستان میں پائی جاتی ہیں۔
- یہ نم مقامات پر اگتے ہیں۔ جہاں پانی کی سطح کم ہو جاتی ہے۔
- مارسیلیا ظاہری شکل میں فرن سے مشابہہ ہوتا ہے۔ اور عام طور پر گرم آب و ہوا کا فرن ہے۔
- اس پودے میں بڑے سائز کے پتے (Macrophyllous Leaves) پائے جاتے ہیں۔

- پودے میں تنہ، پتے اور جڑ پائے جاتے ہیں۔
- بزرے دان، اسپورہ کارپ میں پائے جاتے ہیں۔

### 23.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی میں آپ مارسیلیا کی مارفالوجی اور جزر، ڈنڈی اور بذری شمر (Sporocarp) کی تشریحات کا مطالعہ کریں گے۔ اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ :

- مارسیلیا کے وقوع کے مقامات کی فہرست بنا سکیں۔
- مارسیلیا کے پودے کی مارفالوجی بیان کر سکیں۔
- مارسیلیا کے جزر، ڈنڈی اور بذری شمر کی اندرونی ساخت بیان کر سکیں۔

### 23.2 مارسیلیا کا پودا بذری شمر کے ساتھ (Marsilea Plant with Sporocarp)

1. پودا تنہ، پتے اور جڑوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔
2. اس میں دو فرعی شاخدار جذر ہے۔
3. یہ آبی تھلیا پودا ہے۔
4. پودے میں کرائیب (nodes) اور بین کرائیب (Inter nodes) ہوتے ہیں۔
5. کرائیب سے جڑیں اور مرکب پتے نکلتے ہیں۔ جس کے راس پر (4) چار برگے ہوتے ہیں۔
6. مارسیلیا کے پتے مرکب پرہ دار (Pinnately compound) ہوتے ہیں۔ ہر پتہ چار برگے رکھتا ہے۔ جس میں سے دو، دوسرے دو سے کچھ اونچائی پر ہوتے ہیں۔ اس ترتیب کو Digitate بھی کہا جاتا ہے۔
7. تولیدی اجسام بذری شمر (Sporocarp) کہلاتے ہیں۔ جو ڈنڈی کے اساس کی طرف نمو پاتے ہیں۔
8. ڈنڈی کے اساس سے نوعمر پتے مڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان کو Circinate vernation کہتے ہیں۔

(اکائی 12، شکل 12.2.2.1 ملاحظہ کیجیے)

### 23.2.1 جذر کی عرضی تراش (T.S. of Rhizome)

1. جذر کی عرضی تراش کو تین حصوں میں تمیز کیا جاسکتا ہے۔ برادمہ، قشرہ اور ستونی نظام
2. عام طور پر برادمہ ایک پرتی ہوتی ہے۔
3. قشرہ بیرونی، درمیانی، اور اندرونی حصوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔

4. بیرونی اور اندرونی قشرہ کعبی یافتی اور درمیانی سخت یافتی خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔
5. درمیانی قشرہ بڑے ہوائی کہفوں پر مشتمل ہونا جو آبی پودوں کی خصوصیت ہے۔
6. ستون گردکائی سائیفونی ستون (Amphiphloic Siphonostele) ہوتا ہے۔
7. خشبہ کے دونوں جانب لجا، گردحاشیہ اور دروں ادمہ سے گھرا ہوتا ہے۔
8. ستون کے مرکزی حصہ لب (pith) کہلاتا ہے۔ جو کعبی یافتی خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔

(اکائی 12 میں شکل نمبر 12.2.2.2(a) دیکھیں)

### 23.2.2 ڈنڈی کی عرضی تراش (T.S. of Petiole)

1. ڈنڈی کی عرضی تراش میں یہ کروی شکل کا ہوتا ہے۔ اور تین حصوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔
2. یہ بروں ادمہ، قشرہ، اندرونی ستون پر مشتمل ہوتا ہے۔
3. برادامہ ایک پرتی ہوتا ہے۔ یعنی خلیوں کی ایک قطار پر مشتمل ہوتا ہے۔
4. زیر برادامہ اور بیرونی قشرہ کعبی یافتی ہوتا ہے۔
5. درمیانی قشرہ، ہوائی بافتی (Aerenchymatous) ہوتا ہے۔ جس میں بڑے ہوائی کہنے پائی جاتے ہیں۔ جو ایک پرتی ٹرابسکیولے (Trabeculae) سے علاحدہ ہوتا ہے۔
6. اندرونی قشرہ کعبی یافتی ہوتا ہے۔
7. دروں ادمہ ایک پرتی ہوتی ہے۔ اس کے بعد ایک پرتی گردحاشیہ پایا جاتا ہے۔
8. اس کے مرکز میں تخر، ستون (Siphonostele) ہوتا ہے۔ قشر کے اطراف گردحاشیہ پائی جاتی ہے۔
9. خشبہ "v" وی کی شکل کا ہوتا ہے۔ جس کا تخر، ستون بروں آغازی ہوتا ہے۔ (اکائی 12 میں شکل نمبر 12.2.2.2 (b) دیکھیں)

### 23.2.3 بذری شمر کی طولی تراش (L.S. of Sporocarp)

1. بذری شمر تین پرتی زیر ادمہ پر مشتمل ہوتا ہے۔
2. انبارک (Sori)، دونوں جانب ایک دوسرے سے متبادل طور پر پائے جاتے ہیں۔
3. مارسیلیا، دگر بذری (Heterosporous) ہوتا ہے۔ ہر ڈھری میں ایک پذیر ادکھائی دیتا ہے۔ جس کے راسی حصے پر کلاں بذری دان اور اس کے دونوں جانب خرد بذری دان (microsporangia) پائے جاتے ہیں۔
4. ڈھیریاں پوشہ (Indusia) سے ڈھکی رہتی ہے۔

5. پذیرے (Receptacle) کے بالائی اور زیریں جانب بذرہ بردار (جلاطینی) حلقہ پایا جاتا ہے۔

(اکائی 12 میں شکل نمبر 12.2.2.3(b) دیکھیں)

### 23.4 مشتق (Exercise)

آپ مارسیلیا کی بیرونی اور اندرونی ساخت کا مطالعہ کر چکے ہیں۔ اب آپ کو مارسیلیا کا پودا، ڈنڈی، جذر کی عرضی تراش اور بذری شمر کی طولی تراش کے سلائڈس فراہم کیے جائیں گے۔ ان کا بغور مشاہدہ کیجیے اور صاف نامزدہ شکلیں اتاریے۔ اور اہم خصوصیات لکھے جن کا آپ نے مشاہدہ کیا۔

### 23.5 کلیدی الفاظ (Key Words)

Heterosporous	دگر بذری	Sporocarp	بذری شمر
Sori	انبارک	Amphiphloic Siphonostele	گرد لجائی سائفنی ستون
Indusium	انڈوسیم	Circinate Vernation	پینچو اناکلی برگ

### 23.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

1. بذری شمر (Sporocarp) کسے کہتے ہیں؟
2. مارسیلیا میں فرنس (Ferns) کی کن خصوصیات پائے جاتے ہیں؟
3. پوشہ (Indusium) کسے کہتے ہیں۔
4. Amphiphric Siphonostele کسے کہتے ہیں۔

### 23.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested books for Futher Readings)

1. Parihar N.S. The Biology and Morphology of Pteridophytes, Central Book Depot, Allahabad.
2. O.P. Sharma A Text book of Pteriopyta MAC Millan India.
3. A Text book of Botany, Vol.II, By S.N. Pandey, S.P. Misra & P.S. Trivedi.
4. Botany for Degree Students - Pteridophyta by P.C. Vashishta, A.K. Sinha & Anil Kumar.
5. College Botany by Gangulee & Kar.

Exercise/مشق

اکائی 23

# اکائی 24۔ پائنس اور نیٹم کی مارفالوجی، اناٹمی اور تولید

(نمونے، عارضی اور مستقل سلائڈس کی مدد سے)

(Morphology, Anatomy and Reproduction of Pinus and Gnetum)

(With the Help of Specimens Temporary and Permanent Slides)

اکائی کے اجزا	
تمہید	24.0
مقاصد	24.1
پائنس اور نیٹم	24.2
پائنس کی مارفالوجی، اناٹمی اور تولید	24.2.1
پائنس کا پودا	24.2.1.1
سوزن یا سوئی کی عرضی تراش	24.2.1.2
نوعمر تنے کی عرضی تراش	24.2.1.3
پودا نر اور مادہ مخروط کے ساتھ	24.2.1.4
زیر ادانے	24.2.1.5
مشق	24.2.1.6
نیٹم کی مارفالوجی، اناٹمی اور تولید	24.2.2
پودا مخروط کے ساتھ	24.2.2.1
نیٹم کے تنے کی عرضی تراش	24.2.2.2
مخروط	24.2.2.3
بیض داں کی طولی تراش	24.2.2.4

مشق	24.2.2.5
کلیدی الفاظ	24.3
نمونہ امتحانی سوالات	24.4
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	24.5

#### 24.0 تمہید (Introduction)

- پائینس (Pinus): یہ پودا کافی طویل عمر رکھتا ہے اور یہ پودا مشترک صنفی (Monoecious) ہوتا ہے۔ یعنی نر مخروط اور مادہ مخروط ایک ہی پودے پر پائے جاتے ہیں۔
- نیٹم (Gnetum): نیٹم (Gnetum) کے چند بند بیجوں کی خصوصیات کی موجودگی کی بناء پر یہ جنس باعث دلچسپی رہی ہے۔ نیٹم میں 30 سے زائد انواع پائے جاتے ہیں۔ جو تمام دنیا میں وسیع پھیلاؤ رکھتے ہیں۔ مندرجہ ذیل انواع ہندوستان میں پائے جاتے ہیں۔ جی۔ نیمان (G. gnemon)، جی۔ لٹی فولیم (G. latifolium)، جی۔ مونٹانم (G. montanum) اور جی۔ اولا (G. ula)۔ یہ ایک ترقی یافتہ قسم کا کھل بیجہ (Gymnosperm) پودا ہے۔ جو دو بیج پتیا پودوں سے نمایاں مشابہت رکھتا ہے۔ اسی پودے کا مطالعہ آپ کو مختلف پودوں کے گروہ میں ارتقائی رجحانات اور باہمی رشتہ داری کو سمجھنے میں مددگار ثابت ہوگا۔

#### 24.1 مقصد (Objectives)

- پائینس (Pinus): اس اکائی میں آپ پائی نس (Pinus) کی مارفالوجی، سوئی کی سوزن کی اندرونی ساخت، نر اور مادہ مخروط کی خصوصیات اور بیض دان کی نسبیات اور زیرہ دانے کی ساخت کثیر جنیت کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔
- نیٹم (Gnetum): اس اکائی میں آپ نیٹم (Gnetum) اسٹرنل مارفالوجی (مارفالوجی) مادہ مخروط اور نر مخروط تنے کی نسبیات کے جینن زائی (Embryogeny) اور بیض دان کی ساخت بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

#### 24.2 پائینس اور نیٹم کی مارفالوجی، اناٹمی اور تولید

(Morphology, Anatomy and Reproduction of Pinus and Gnetum)

##### 24.2.1 پائینس کی مارفالوجی، اناٹمی اور تولید

Division	:	Gymnospermae
Class	:	Coniferopsida

Order	:	Coniferales
Family	:	Pinaceae
Genus	:	Pinus

### 24.2.1.1 پائینس کا پودا (Pinus Plant)

پائینس کا پودا وسیع طور پر پھیلا ہوا ہوتا ہے۔ اس کے 105 سے زائد انواع پائے جاتے ہیں۔ یہ زیادہ تر پہاڑی علاقوں میں یا نیم یا ذیلی منطقہ حارہ (subtropical) اور معتدل آب و ہوا میں پائے جاتے ہیں۔ اسی کے علاوہ بعض پائینی نس کے انواع آرائشی پودوں کے طور پر بھی پائے جاتے ہیں۔ اہم انواع پی۔ راکسبرگی (P. roxburghii) اور پی۔ انسولارس (P. insularis) اور پی جیراردیانہ (P. gerardiana) ہمالیہ میں پائے جاتے ہیں۔

یہ پودا عام طور پر اہرام نما (Pyramodal) ہوتے ہیں۔ لیکن یہ پختہ ہونے پر مختلف شکل کے ہوتے ہیں۔ یہ پودا 70 تا 200 فٹ لانا ہوتا ہے۔ اور 10 تا 12 فیٹ نصف قطر رکھتا ہے۔

### 24.2.1.2 سوزن یا سوئی کی عرضی تراش (T.S. of Needle)

1. سوئی تین حصوں میں تمیز کی جاتی ہے۔ برادامہ (Epidermis)، میان برگ یافت (Mesophyll) اور ستونی نظام (Stele)۔
2. بروں ادمہ ایک پرتی ایک قطار سے بنی ہوتی ہے۔ اس کے اوپر کیوٹن (Cutin) کی پرت پائی جاتی ہے۔
3. بروں ادمہ (Epidermis) مسلسل نہیں ہوتی ہے۔ بلکہ اندرونی جانب دھنے ہوئے دھنوں کی وجہ سے یہ غیر مسلسل ہوتی ہے۔
4. زاویوں پر سخت بافتی زیر ادمہ (Hypodermis) کافی نمو یافتہ ہوتی ہے۔
5. میان برگ سبزی یافت سے بنتی ہے۔ اس کی اندرونی دیواریں خلوی کھنڈے میں ابھری ہوئی ہوتی ہیں۔ اور انگلی نما دروں بالیدگی تیار کرتی ہیں۔

6. دروں ادمہ واضح ہوتی ہے۔ اور پیا نما (یا بیرل) نما خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

7. گرد حاشیہ (Pericycle) کثیر پرتی ہوتا ہے۔ اور ایک 'T' نما سخت بافت کی خلیوں کی گرد پیٹی (Girdle) رکھتا ہے۔

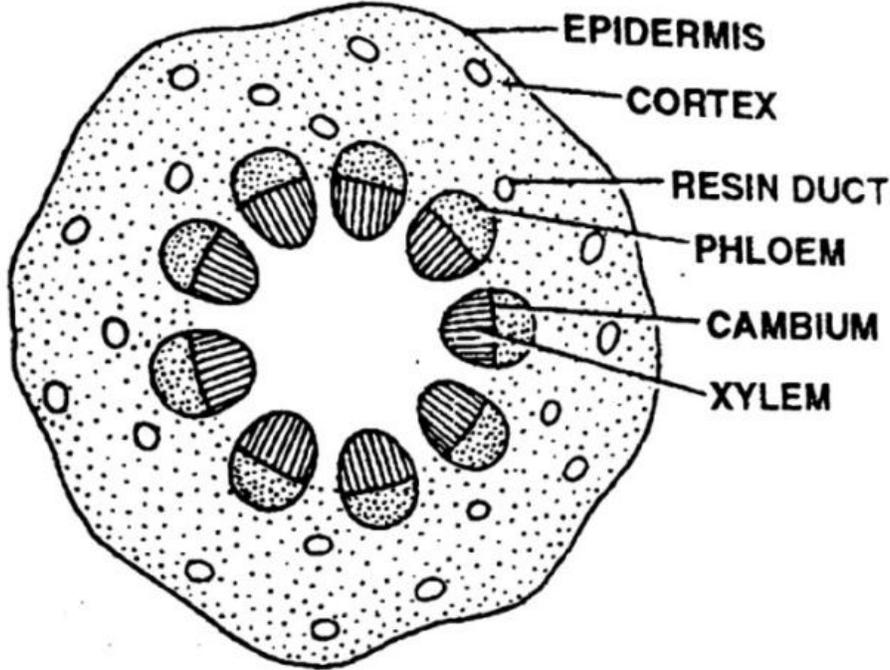
8. مرکز میں ایک یا دو وعائی تزمے جڑواں (Conjoint) اور ہم جانبی (Collateral) ہوتے ہیں۔

(اکائی 14 میں شکل نمبر 14.2.2.3 دیکھیں)

### 24.2.1.3 نو عمر تنے کی عرضی تراش (T.S. of Young Stem)

1. عرضی تراش میں کروی شکل کا ہوتا ہے۔ اور دو سوچ پیتا تنے سے مشابہت رکھتا ہے۔
2. تنے عرضی تراش میں تین حصوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔ (1) بروں ادمہ، (2) قشرہ، (3) ستون نظام

3. بروں ادمہ (Epidermis) ایک پرتی ہوتی ہے۔ ایک قطار سے بنی ہوتی ہے۔ اس کے اوپر دبیز بشرہ پایا جاتا ہے۔
4. قشرہ کثیر پرتی ہوتا ہے۔ بیرونی قشرہ دبیز یا فتی اور قشرہ کعبی یا فتی ہوتا ہے۔
5. قشرہ میں رال نالیاں (Resin Ducts) پائی جاتی ہیں۔ جو سر حلی بافت (Epithelial) کی استرکاری پائی جاتی ہے۔ جو ڈالیں ترپن تیل (Turpentine) سے بھری ہوتی ہے۔
6. دروں ادمہ (Endodermis) گرد حاشیہ (Pericycle) ایک پرتی ہوتے ہیں۔
7. ستونی نظام میں 5 سے 8 وعائی حزمے ایک حلقے میں پائے جاتے ہیں۔ ہر ایک حزمہ جڑوان (Conjoint) ہم جانبی (Collateral) کھلا (Open) اور دروں مکھی (Endarch) ہوتا ہے۔
8. خشبہ (Xylem) اندرونی جانب اور لجا (Phloem) بیرونی جانب پایا جاتا ہے۔
9. لب (Pith) مرکز میں پایا جاتا ہے۔ اور اس میں بھی رال نالیاں پائی جاتی ہیں۔



شکل: 24.2.1.3: (Diagrammatic) نو عمر تنے کی عرضی تراش (T.S. Young Stem)

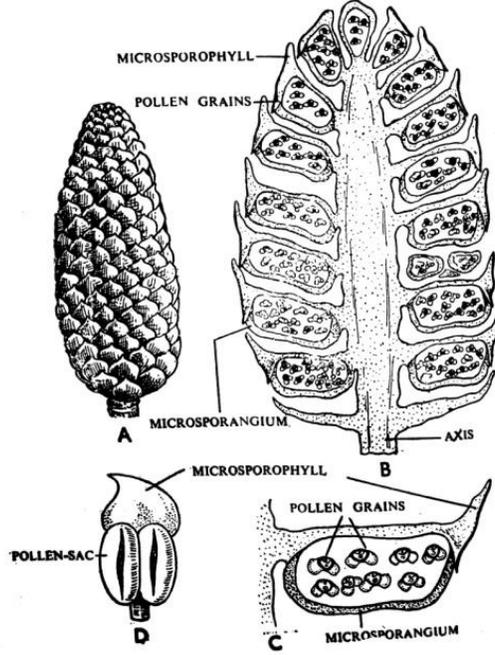
(A Text Book of Botany First Year by B.R.C Murthy and K Rama Krishna)

#### 24.2.1.4 مخروط (Cone)

##### a. نر مخروط کی بیرونی شکل (External Morphology of Male Cone)

1. نر مخروط اسکیلی پتوں کے بغل میں اور بونہ ٹہنی پر پائے جاتے ہیں۔
2. مخروط 15-40 تک گروپس میں ہوتے ہیں۔

3. یہ بیضوی (Oval) شکل کے اور سائز میں 3-4 cm لمبے اور 0.64 چوڑے ہوتے ہیں۔
4. مخروط کے اساس پر براکٹس (Bracts) پائے جاتے ہیں۔
5. محور کے اطراف خوردبذری پتے (Microsporophylls) اسپیرل (Spiral) ترتیب میں ہوتے ہیں۔



شکل 24.2.1.4 (a&b): Male cone of Pinus

A- مخروط

B- مخروط کی طویل تراش

C- کوچک بذرے دان (Micro sporang)

D- میکرو اسپورہ فل زیرہ تھیلی کے ساتھ (Pollensac)

(A Text Book of Botany Vol.II Embryophyta by A K Saxena and R P Sarbhai)

### b. مخروط کی طویل تراش (L.S. of Male Cone)

1. میکرو اسپور پھلس (Microsporophylls) محور پر اسپیرل ترتیب میں پائے جاتے ہیں۔
2. مخروط کے اساس پر براکٹس موجود ہوتے ہیں۔
3. ہر Microsporophyll کو ایک ڈنڈی اور پھولا ہوا اپتہ نما ساخت ہوتا ہے۔
4. اس کے نیچے جانب 2 (Abaxial) خوردبزرے دان (Microspangia) پائے جاتے ہیں۔
5. بذرے دان میں پر نما (winged) زیر دانے (Pollen grains) موجود ہوتے ہیں۔

c. مادہ مخروط کی بیرونی ساخت (External Morphology of Female Cone)

1. مادہ مخروط کو Ovulate Strobili کہا جاتا ہے۔
2. مادہ مخروط کم تعداد میں یعنی ایک تا چار پائے جاتے ہیں۔
3. یہ ایک کلی کی شکل میں اسکیلی پتے کے بغل میں نمودار پاتے ہیں۔
4. موعمر مخروط چھوٹے کسے ہوئے (Compact) سرخ یا گلابی رنگ کے ہوتے ہیں۔
5. دوسرے سال کے مخروط سائز میں بڑے چوٹی (Woody) ہوتے ہیں۔
6. بزری پتے کسے ہوئے (compact) محور پر اسپیرل ترتیب میں پائے جاتے ہیں۔
7. تیسرے سال کے مخروط پر کے بزری پتے آزاد ایک دوسرے سے الگ ہو جاتے ہیں۔
8. مادہ مخروط، نر مخروط سے سائز میں بڑے ہوتے ہیں۔



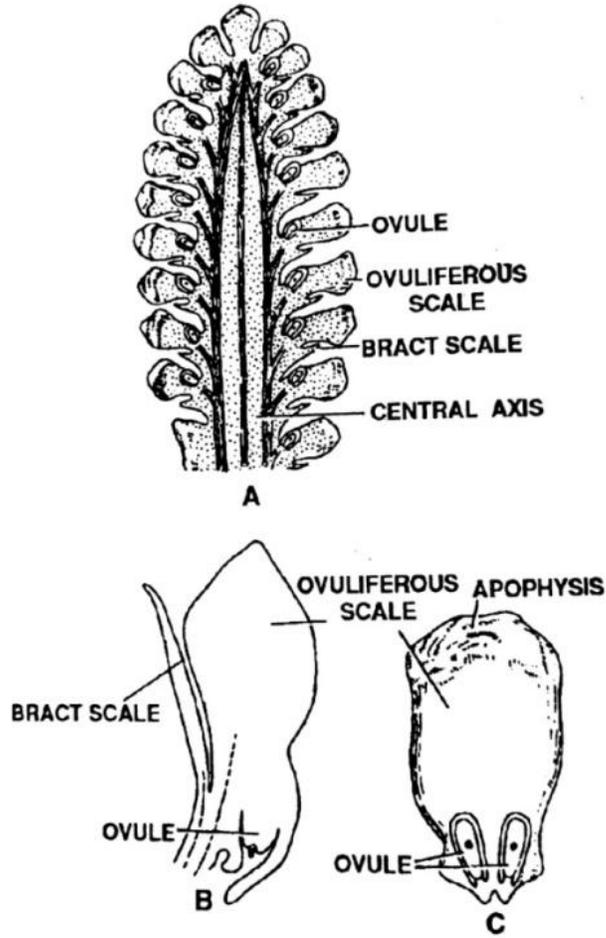
شکل (c) 24.2.1.4: مادہ مخروط

(A Text Book of Botany First Year by B.R.C Murthy and K Rama Krishna)

d. مادہ مخروط کی طولی تراش (L.S. of Female Cone)

1. اس کا ساخت پیچیدہ ہوتا ہے۔

2. مخروط ایک مرکزی محور (Central axis) ہوتے ہیں، جس پر جوڑوں میں اسکیلیس پائے جاتے ہیں۔
3. نچلے جوڑے کا اسکیل چھوٹا ہوتا ہے۔ جسے Bract scale کہتے ہیں جو Central axis سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔
4. اوپر کا اسکیل سائز میں بڑا، دبیز اور موٹا ہوتا ہے جسے Ovuliferous scale کہتے ہیں۔
5. Ovuliferous scale چوٹی، زاویے دار، جس کے اوپر کے جوڑے کے عقیم حصے کو apophysis کہتے ہیں۔
6. Ovuliferous scale کے ظہری جانب دو سفید رنگ کے پھولے ہوئے Ovules پائے جاتے ہیں۔



شکل: (d) 24.2.1.4: پائنس کا مادہ مخروط

A- مادہ مخروط کی طولی تراش

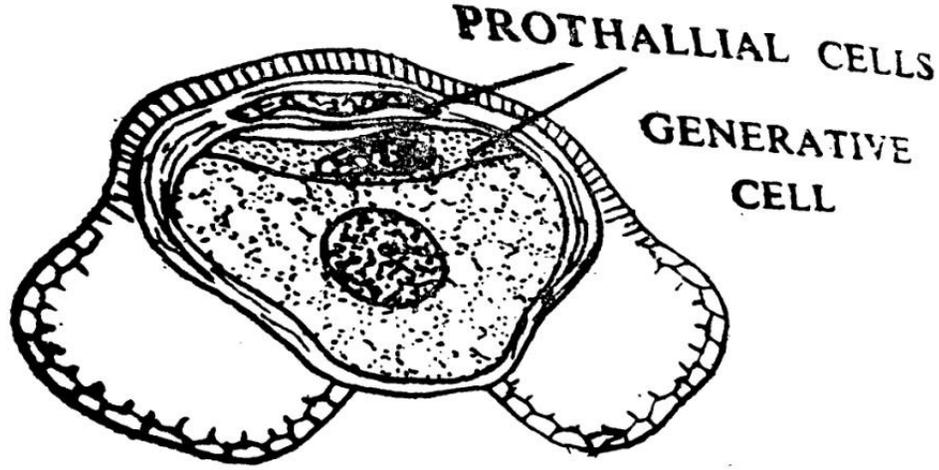
Ovuliferous & Bract scale-B&C

(A Text Book of Botany First Year by B.R.C Murthy and K Rama Krishna)

e. پائنس کے زیرہ دانے (Pollen grains)

1. زیرہ دانے Microsporangia میں پائے جاتے ہیں۔

2. زیرادانے میں پر (Wings) پائے جاتے ہیں۔
3. Microspores سے زواجی پودا بنتا ہے۔
4. زیرادانہ میں Prothallial Cells، ایک Generative Cell اور ایک ٹیوب سل (Tube Cell) پایا جاتا ہے۔
5. Microsporangium بذریعے پتے کے نچلے حصہ (Abaxial) میں پایا جاتا ہے۔



شکل: (e) 24.2.1.4: پائینس کا زیرہ دانہ (Pollen grain)

(A Text Book of Botany Vol. II Embryophyta by A.K Saxena and R P Sarbhai)

#### 24.2.1.5 مشق (Exercise)

ابھی آپ پائینس کے پودے کی مارفالوجی، نر اور مادہ مخروط سوئی نو عمر تنے کی تشریحات کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔ اب آپ کو پودانر اور مادہ مخروط کے ساتھ سوئی کی عرضی تراش، تنے کی عرضی تراش کے سلائڈس دیے گئے ہیں۔ اس کا مطالعہ کیجیے۔ نامزدہ خاکے اتاریے اور اس کی اہم خصوصیات جن کا آپ مشاہدہ کر چکے ہیں۔ اس کے بارے میں لکھیے۔

#### 24.2.2 نیٹم کی مارفالوجی، اناٹمی اور تولید (Morphology, Anatomy and Reproduction of Gnetum)

Division	:	Gymnospermae
Class	:	Gnetopsida
Order	:	Gnetales
Family	:	Gnetaceae
Genus	:	Gnetum

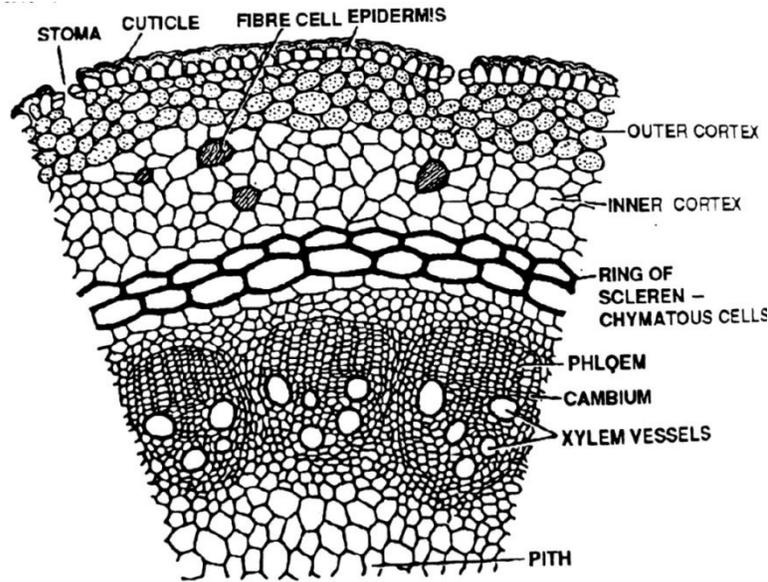
### 24.2.2.1 پودا مخروط کے ساتھ (Plant with Cone)

1. محور پر دو قسم کی شاخیں پائی جاتی ہیں۔
- (a) محدود نمو کی شاخیں (Dwarf shoot)۔
- (b) غیر محدود نمو کی شاخیں (Branches of unlimited growth)۔
2. اس میں پتے مقابل تصلیبی، متقابل نیزک دار (Lanceolate) ہوتے ہیں۔ نیٹم میں جالدار رگیت ہوتی ہے۔
3. مخروط میں لمبا محور پایا جاتا ہے۔ جس میں کرائیب اور بین کرائیب پائے جاتے ہیں۔
4. کرائیب پر ایک پیالہ نما (Cupule) ساخت پایا جاتا ہے۔
5. مادہ پھول کی نمائندگی ایک بیض دان کرتا ہے۔
6. یہ ایک بند بیج پودے سے مشابہت رکھتا ہے۔

(اکائی 15 میں شکل نمبر 15.2.1 دیکھیں)

### 24.2.2.2(a) نیٹم کے نوعمر تنے کی عرضی تراش (T.S. of Young Stem of Gnetum)

1. نیٹم یہ عرضی تراش میں تین حصوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔ a. برادامہ b. قشرہ c. ستون میں
2. بروں ادمہ ایک پر تنی ہوتی ہے۔ یہ بروں ادمہ دھنوں کی موجودگی کی وجہ سے غیر مسلسل ہوتی ہے۔
3. اس میں دبیز بشرہ پایا جاتا ہے۔
4. قشرہ کثیر ہے۔ بیرونی سبز کعبہ یافتی (Chlorenchymatous) اور اندرونی سخت یافتی (Sclerenchymatous) حصے پر مشتمل ہوتا ہے۔



شکل (a) 24.2.2.2: نوعمر تنے کی عرضی تراش (T.S. of Young Stem)

(Source: A text book of botany first year B.R.CMurthy and Rama Krishna)

5. ستونی نظام عام طور پر پوستون (Eustele) ہوتا ہے جو 20 سے 24 وعائی حزموں کے ایک حلقے میں پائے جاتے ہیں۔
6. ہر ایک دعائی حزمہ جڑواں، ہم جانبی، کھلا اور بروں مکھی (Exarch) ہوتا ہے۔
7. لب (Pith) جو کبھی یا فٹہ خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔
8. تنے کی عرضی تراش میں بروں مرکزی (Ecentric) انحرافی ثانوی نمو کو ظاہر کرتا ہے۔ ثانوی نمو کی وجہ سے تبدیلی یافتہ حلقوں کے سلسلے وار قشرہ کی اندرونی پرتوں میں نمودار ہوئے۔

#### (T.S. of old stem) 24.2.2.2 (b) معمر تنے کی عرضی تراش

1. تنے میں انحرافی ثانوی نمو (Anomalous Secondary growth) پایا جاتا ہے۔
2. تبدیلی یافتہ (Cambium) کی وجہ سے بہت سارے حلقے (Rings) قشرہ (Cortex) میں پائے جاتے ہیں۔
3. ان حلقوں کو Eccentric کہتے ہیں۔
4. لمبی کرنوں (Medallary rays) کی وجہ سے wedge کی شکل کے وعائی ہزمے (Vascular bundles) نظر آتے ہیں۔ اور یہ ایک دوسرے سے جدا رہتے ہیں۔
5. چند حلقے نامکمل ہونے کی وجہ سے دروں مرکزی (Eccentric) حالت میں نظر آتے ہیں۔

(اکائی 15 میں شکل نمبر 15.2.2.2(c) دیکھیں)

#### 24.2.2.3 مخروط (Cone)

##### a. نر مخروط کی بیرونی شکل (External Morphology of Male Cone)

1. نر مخروط کو مرکزی محور پر ہوتے ہیں۔
2. یہ برگ پتوں (Bracts) کے بغل میں پائے جاتے ہیں۔
3. محور پر کرائب اور بین کرائب پائے جاتے ہیں۔
4. براکنس کا جوڑا آپس میں ملکر کرائب پر ایک پیالہ نما (Cupule/ Collar) ساخت بنتا ہے۔
5. ہر مخروط میں 10-25 collars ہوتے ہیں۔
6. ہر Collar پر 3-6 گھیروں میں نر پھول ہوتے ہیں۔
7. ہر گھیرے میں 25-30 نر پھول موجود ہوتے ہیں۔
8. نر پھول کے اوپر کے گھیرے میں اقسیم مادہ پھول کا گھیرا پایا جاتا ہے۔

(اکائی 15 میں شکل نمبر 15.2.3.1(a) دیکھیں)

b . مادہ مخروط کی بیرونی شکل (External Morphology of Female Cone)

1. مادہ مخروط کو بیضوی (ovulate) مخروط کہتے ہیں۔
  2. ایک موٹے (Stout) محور پر ایک کے اوپر ایک Collars پائے جاتے ہیں۔
  3. ہر Collar پر 4-10 بیضے (Ovules) پائے جاتے ہیں۔
  4. سارے Ovules میں سے کچھ ہی بختہ (Mature) ہوتے ہیں۔
  5. Ovules کے ساتھ ایک خطار میں کئی بال پائے جاتے ہیں۔
- (اکائی 15 میں شکل نمبر 15.2.3.1(b) دیکھیں)

24.2.2.4 بیض دان کی طولی تراش (L.S. of Ovule)

1. بیض دان تین غلافوں سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ اندرونی غلاف لامباہو کر سورنچہ نالی (Micropylar canal) بناتا ہے۔
  2. بیض دان پوپلیا (Nucellus) میں ہوتا ہے۔
  3. اندرونی غلاف اساس کی جانب (Nucellus) سے ملا ہوا ہوتا ہے۔
  4. Nucellus میں فرش بافت (Pavement tissue) ہوتا ہے جو پتکھا نما ہوتا ہے۔
- (اکائی 15 میں شکل نمبر 15.2.3.2 دیکھیں)

24.2.2.5 مشق (Exercise)

آپ نے نیٹم (Gnetum) کے پودے کے آکسٹرنل مارفالوجی مارفالوجی، اور مخروط کے ساتھ نو عمر تنے کی نسجیات کا مطالعہ کیا۔ اب آپ کو نیٹم کے پودے کا نر اور مادہ مخروط تنے کے سلائڈس دیے جا رہے ہیں۔ ان کا بغور مطالعہ کیجیے۔ ان کی نامزدہ اشکال اتاریے اور دی گئی جگہ میں اہم خصوصیات لکھیے۔

24.3 کلیدی الفاظ (Key Words)

Chilgoza	چل غوضہ	Polyembryony	کثیر جنیت
Abietinian pits	شوبری جاک	Mycorrhiza	مائیکورائزہ
Sunken Stomata	اندرونی جانب دھنسے ہوئے دہن	Apophysis	درنامی
Bars of Sanio	سانو پیٹیاں	Periderm	گرد آمہ

---

24.4 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

---

1. Pinus میں کتنے قسم کے شاخیں اور پتے پائے جاتے ہیں۔
2. پائینس کی سوئی میں خشکی پسند خصوصیات (Xerophytic Characters) پائے جاتے ہیں۔ بیان کیجیے۔
3. پائینس (Pinus) میں زیرگی کا عمل کس طرح ہوتا ہے۔
4. نیٹم میں کونسے خصوصیات بند بیجوں کے ہوتے ہیں؟
5. نیٹم (Gnetum) کے تنے میں کس قسم کا انحرافی ثانوی موپایا ہے۔
6. نیٹم میں کونسے کونسے ایسے خصوصیات ہیں جن کے بنا پر اس کو کھل بیج پودوں میں شامل کیا گیا۔
7. نیٹم میں کس قسم کا زیرگی کا عمل اور کیوں ہوتا ہے۔
8. نیٹم میں پھل نہیں پایا جاتا کیوں؟

---

24.4 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

---

1. B.Sc, Ist Year Botany, Telugu Academy Hyderabad
2. A Text book of Botany Vol-II by S.N. Pandey S.P. Misra & P.S. Trivedi.
3. A Text book of Botany by A.K. Saxena & R.P. Sarbhai.
4. Bhatnagar S.P. & Alok Moitra 1997. New Age International, Pvt. Ltd. New Delhi.
5. Vashista, P.C. Botany for Degree Students, Gymnosperms, S. Chand Co. New Delhi.
6. A Text book of Botany by B.R.C Murthy & K. Rama Krishna.
7. College Botany by Gangulee & Kar
8. Botany for Degree Students, Gymnosperms by Dr. P.C. Vashishta, Dr. A.K. Sinha and Dr. Anil Kumar.

Exercise/مشق

اكائي 24

# Model Examination Paper

DEPARTMENT OF BOTANY

B.Sc 1<sup>st</sup> Year

Practical Examination (2021)-Semester I

M.Marks: 35

Time: 3 Hrs

1. Identify and prepare it temporary stained slide of the Transverse section of the given plant material (Bryophyte/Pteridophyte). Draw a well labelled diagram and also write its comments.  
(12 Marks)
2. Identify and prepare a temporary stained slide of the given material (Algae/Fungi). Draw a well labelled diagram and also write it comments. (8 Marks)
3. Spotters (Identify the given spotters and write the comments) (5x3=15 marks)

A, B, C, D and E

Notes / اہم نکات

Notes / اہم نکات

Notes / اہم نکات