BNBT101DCT

حیاتی تنوع (مائیکروبس اور تھالوفائٹس)

Biodiversity (Microbes and Thallophytes)

بی۔ایس سی۔(آنرس)

چار سالہ پروگرام

پہلا سمسٹر (نباتیات)

مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد۔32، تلنگانہ، بھارت

Copyright © 2025, Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad
All right reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronically or mechanically, including photocopying, recording or any information storage or retrieval system, without prior permission in writing form the publisher (registrar@manuu.edu.in)

ISBN	:	978-81-994501-5-8
Course	:	Biodiversity (Microbes &Thallophytes)
First Edition	:	October 2025
Copies	:	2100
Price	:	165/- **(The price of the book is included in admission fee of distance mode students)**

Course Coordinator

Dr. Merajul Islam Robab, Asst Professor (Botany), School of Sciences, MANUU

Editorial Board/Editors

Prof. S. Maqbool Ahmad
Professor(Botany),School of Sciences, MANUU, Hyderabad

Dr. Merajul Islam Robab
Assistant Professor (Botany)
School of Sciences, MANUU, Hyderabad

Dr. Azizur Rahman Khan
Former Assistant Professor (Botany),
CDOE, MANUU, Hyderabad.

Ms. Farzana Begum
Lecturer(Botany),
Mumtaz College, Hyderabad

Dr. Ghafoor Unnisa
Assistant Professor (C)/Guest Faculty(Botany)
CDOE, MANUU, Hyderabad

Dr. Mohd Akmal Khan, Assistant Professor (C)/ Guest Faculty ,CDOE MANUU, (Language Editor)

Production

Prof. Nikhath Jahan, Professor (Urdu), CDOE MANUU

Mr. P Habibulla, Assistant Registrar, Purchase & Stores Section, MANUU

Dr. Mohd Akmal Khan, Assistant Professor (C)/Guest Faculty, CDOE MANUU

Mohd Abdul Naseer, Section Officer, CDOE MANUU

Shaik Ismail, UDC, CDOE, MANUU

Syed Faheemuddin, LDC, Purchase & Stores Section, MANUU

On behalf of the Registrar, Published by:

Centre for Distance and Online Education
Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad-500032 (TG), India
***Director:*dir.dde@manuu.edu.in*Publication:*ddepublication@manuu.edu.in**
Phone number: 040-23008314 Website: manuu.edu.in

CRC Prepared by Dr. Ghafoor Unnisa, Faculty of Botany, CDOE, MANUU, Hyderabad

Printed at Print Time & Business Enterprises, Hyderabad

فہرست

پیغام		وائس چانسلر، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی	5
پیغام		ڈائرکٹر، مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن تعلیم	6
کورس کا تعارف		کورس کوآرڈی نیٹر (اردو)	7
اکائی نمبر	اکائی کا نام	مصنف	صفحہ نمبر
1.	بیکٹیریا کے خصوصی گروپس	محترمہ فرزانہ بیگم	9
2.	سیانوبیکٹیریا	ڈاکٹر عزیزالرحمن خان	25
3.	وائرسس کی عمومی خصوصیات، دوہرانیت اور معاشی اہمیت	محترمہ فرزانہ بیگم	39
4.	بیکٹریا کی عمومی خصوصیات، سل کی ساخت، تولید اور معاشی اہمیت	محترمہ فرزانہ بیگم	52
5.	آلجی کی عمومی خصوصیات، سیل کی ساخت، تھالس کی بناوٹ، تولید اور درجہ بندی	محترمہ فرزانہ بیگم	69
6.	ناسٹاک اور کلامیڈوموناس کی دور حیات	ڈاکٹر عزیزالرحمن خان	84
7.	کارا اور فیوکس کی دور حیات	ڈاکٹر عزیزالرحمن خان	96
8.	پالی سائیفونیا اور آلجی کی معاشی اہمیت	محترمہ فرزانہ بیگم	110
9.	فنجائی کی عام خصوصیات، خلوی دیوار کے اجزا، تغذیہ، تولید اور درجہ بندی بذری پودے کا ارتقا، درجہ بندی اور معاشی اہمیت	ڈاکٹر عزیزالرحمن خان	123
10.	البگو اور پنیسلیم کا دور حیات	محترمہ فرزانہ بیگم	137
11.	پکینیا اور آلٹرنیریا کا دور حیات	محترمہ فرزانہ بیگم	148
12.	لائکینس کی عمومی خصوصیات اور مائیکورائز	محترمہ فرزانہ بیگم	159
	لیب مینول		
13.	وائرسس کے نمونے، دہرانیت پاشی اور پاش زائی دور بیکٹیریا کے اقسام، تولید اور گرام تلوین	ڈاکٹر عزیزالرحمن خان	171

.14	ناسٹاک،گلاڈوموناس،کارا، فیوکس اور پالی سائیفونیا کی نباتی اور تولیدی ساخت کا مطالعہ (عارضی اور مستقل سلائڈ کی تیاری کی مدد سے)	ڈاکٹر عزیزالرحمن خان	183
.15	سیکسرومائسس،پینیسلیم،پکسینیا،آلٹرنیریا کا مطالعہ (مستقل سلائڈ نمونے کے ذریعے)	محترمہ فرزانہ بیگم	213
.16	(a)لائکنس کے گروتھ فارمس اور مائیکوریزہ کا مطالعہ (سلائڈ،نمونے اور وٹو گرافس کی مدد سے) (b) پکسینیا اور الٹرنیریا کی بیماری کے مواد کا سیکشن کٹنگ	محترمہ فرزانہ بیگم	236
	نمونہ امتحانی پرچہ		245

مصنفین کی تفصیلات

(Writer's Details)

محترمہ فرزانہ بیگم، لکچرر (نباتیات)، ممتاز کالج، حیدرآباد	Ms. Farzana Begum Lecturer(Botany), Mumtaz College, Hyderabad
ڈاکٹر عزیزالرحمن خان، سابق اسسٹنٹ پروفیسر (نباتیات)، مرکز برائے فاصلاتی اور آن لائن تعلیم، مانو، حیدرآباد	Dr. Azizur Rahman Khan Former Assistant Professor (Botany), CDOE, MANUU, Hyderabad.

پروف ریڈرس(Proofreaders):

ڈاکٹر عزیزالرحمن خان

محترمہ فرزانہ بیگم

ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

ڈاکٹر غفورالنساء

ٹائٹل پیج(Title Page):

ابراہیم اکرم صدیقی

پیغام

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی (MANUU) 1998 میں پارلیمنٹ کے ایک ایکٹ کے ذریعے قائم کی گئی۔ یہ ایک مرکزی جامعہ ہے جس نے این اے اے سی کی جانب سے گریڈ +A حاصل کیا ہے۔ اس جامعہ کے قیام کے مقاصد ہیں: (1) اردو زبان کا فروغ، (2) پیشہ ورانہ اور تکنیکی تعلیم کو اردو میڈیم میں قابل رسائی اور دستیاب بنانا، (3) روایتی اور فاصلاتی طریقۂ تعلیم کے ذریعے تعلیم فراہم کرنا، اور (4) خواتین کی تعلیم پر خصوصی توجہ دینا۔ یہ وہ نکات ہیں جو اس مرکزی جامعہ کو دیگر تمام مرکزی جامعات سے ممتاز کرتے ہیں اور اسے ایک انفرادیت بخشتے ہیں۔ قومی تعلیمی پالیسی 2020 میں بھی مادری زبانوں اور علاقائی زبانوں میں تعلیم حاصل کرنے پر زور دیا گیا ہے۔

اردو کے ذریعے علم کے فروغ کا مقصد یہی ہے کہ اردو جاننے والے طبقے کے لیے عصری علوم اور مضامین تک رسائی آسان بنائی جائے۔ ایک طویل عرصے تک اردو میں درسی مواد کی کمی رہی ہے۔ اردو یونیورسٹی کے پاس اب اردو میں 350 سے زیادہ کتابوں کا ذخیرہ موجود ہے اور ہر سمسٹر کے ساتھ اس تعداد میں اضافہ ہو رہا ہے۔ اردو یونیورسٹی این ای پی 2020 کے وژن کے مطابق مادری/گھریلو زبان میں تعلیمی مواد فراہم کرنے کے قومی مشن کا حصہ بننے کو اپنے لیے ایک اعزاز سمجھتی ہے۔ مزید یہ کہ اردو بولنے والا طبقہ اردو میں مطالعہ کے مواد کی عدم دستیابی کے سبب نئے اُبھرتے شعبوں اور جدید تر معلومات کے موجودہ میدانوں میں تازہ ترین معلومات واطلاعات کے حصول سے محروم نہیں رہے گا۔ مذکورہ بالا میدانوں میں مواد کی دستیابی کی بدولت حصولِ معلومات کا نیا شعور بیدار ہوا ہے جو یقیناً اردو داں طبقے کی دانشورانہ ترقی پر اثرانداز ہوگا۔
فاصلاتی اور آن لائن طلبہ کے لیے تعلیم وتدریس کے عمل کو سہل بنانے کے لیے یونیورسٹی کا سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) اردو اور متعلقہ مضامین میں خود اکتسابی مواد (SLM) کی تیاری کو یقینی بناتا ہے۔

MANUU فاصلاتی اور آن لائن لرننگ کے طلبہ کے لیے SLM بلامعاوضہ فراہم کرتا ہے۔ یہ مواد اُردو کے ذریعے علم حاصل کرنے میں دلچسپی رکھنے والے ہر شخص کے لیے برائے نام قیمت پر دستیاب ہے۔ تعلیم تک رسائی کے دائرے کو مزید پھیلانے کے مقصد سے، اردو/ہندی/انگریزی/عربی میں eSLM یونیورسٹی کی ویب سائٹ پر مفت ڈاؤن لوڈ کے لیے دستیاب رکھا گیا ہے۔

مجھے بے حد خوشی ہے کہ متعلقہ فیکلٹی کی محنت اور مصنفین کے مکمل تعاون کی بدولت FYUG بی۔اے، بی۔ایس سی اور بی۔کام کی کتابوں کی اشاعت کا عمل بڑے پیمانے پر شروع ہو گیا ہے۔ فاصلاتی اور آن لائن لرننگ کے طلبہ کی سہولت کے لیے خود اکتسابی مواد (SLM) کی تیاری اور اشاعت کا عمل یونیورسٹی کے لیے اہمیت رکھتا ہے۔ مجھے یقین ہے کہ ہم اپنے خود تعلیمی مواد کے ذریعے اردو جاننے والے ایک بڑے طبقے کی ضروریات کو پورا کرنے کے قابل ہوں گے اور اس یونیورسٹی کے مقصدِ قیام کو پورا کریں گے اور اپنے ملک میں اپنی موجودگی کو جائز ٹھہرا سکیں گے۔

نیک تمناؤں کے ساتھ!

پروفیسر سید عین الحسن
شیخ الجامعہ، مانو

پیغام

موجودہ دور میں فاصلاتی تعلیم کو دنیا بھر میں ایک نہایت مؤثر اور مفید طریقۂ تعلیم کے طور پر تسلیم کیا جاتا ہے اور بڑی تعداد میں لوگ اس طریقۂ تعلیم سے فائدہ اٹھا رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے بھی اردو زبان بولنے والے عوام کی تعلیمی ضروریات کو مد نظر رکھتے ہوئے اپنے قیام کے وقت سے ہی فاصلاتی تعلیم کا طریقہ متعارف کرایا۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے 1998 میں ڈائریکٹوریٹ آف ڈسٹنس ایجوکیشن (نظامتِ فاصلاتی تعلیم) کے ساتھ کام کا آغاز کیا اور 2004 سے باقاعدہ پروگرام شروع ہوئے، اس کے بعد مختلف شعبہ جات قائم کیے گئے۔

یو جی سی نے ملک میں نظام تعلیم کو مؤثر طور پر منظم کرنے میں ایک اہم کردار ادا کیا ہے۔ اوپن اینڈ ڈسٹنس لرننگ (ODL) موڈ کے تحت چلنے والے مختلف پروگرام، جو سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) میں چل رہے ہیں، یو جی سی-ڈی ای بی کے منظور شدہ ہیں۔ یو جی سی-ڈی ای بی نے فاصلاتی اور باقاعدہ تعلیم کے نصاب کو ہم آہنگ کرنے پر زور دیا ہے تاکہ فاصلاتی تعلیم حاصل کرنے والے طلبہ کے معیار کو بہتر بنایا جاسکے۔ چونکہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی ایک دُہرے طرز (ڈوئل موڈ) کی یونیورسٹی ہے جو فاصلاتی اور روایتی دونوں طریقۂ تعلیم کی خدمات فراہم کرتی ہے، اس لیے اپنے مقاصد کو یو جی سی-ڈی ای بی کے رہنما خطوط کے مطابق حاصل کرنے کے لیے اس نے چوائس بیسڈ کریڈٹ سسٹم (CBCS) متعارف کرایا گیا جس کا خود اکتسابی مواد (Self-Learning Materials) یو جی سی کے قوانین اور کریڈٹ فریم کے مطابق نئے سرے سے تیار کیے جاچکا ہے۔

سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) کل انیس (19) پروگرام پیش کرتا ہے جن میں یو جی، پی جی، بی ایڈ، ڈپلومہ اور سرٹیفکیٹ پروگرام شامل ہیں۔ اس کے ساتھ ساتھ تکنیکی مہارتوں پر مبنی پروگرام بھی شروع کیے جارہے ہیں۔ سی ڈی او ای نے جولائی 2025 سے این ای پی-2020 کے مطابق چار سالہ یو جی پروگرام کا آغاز کیا ہے۔ بی اے، بی ایس سی اور بی کام کے آنرز پروگراموں کو این سی ایف کے مطابق ڈیزائن کیا گیا ہے جس سے طلبہ کو آنرز ڈگری حاصل کرنے میں مدد ملے گی۔ سال 2025-2026 سے ایم بی اے پروگرام او ڈی ایل موڈ میں متعارف کرایا گیا ہے۔

مانو نے طلبہ کی سہولت کے لیے نو ریجنل سنٹرز (بنگلورو، بھوپال، دربھنگہ، دہلی، کولکاتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر) اور چھ سب ریجنل سنٹرز (حیدرآباد، لکھنؤ، جموں، نوح، وارانسی اور امراؤتی) کا ایک وسیع نیٹ ورک قائم کیا ہے۔ اس کے علاوہ وجے واڑا میں ایک ایکسٹینشن سنٹر بھی قائم کیا گیا ہے۔ ان ریجنل اور سب ریجنل سنٹروں کے تحت ایک سو پچاس سے زیادہ لرنر سپورٹ سنٹر (LSCs) اور بیس پروگرام سنٹر بیک وقت چلائے جارہے ہیں تاکہ طلبہ کو تعلیمی اور انتظامی سہولیات فراہم کی جاسکیں۔ سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن اپنی تعلیمی اور انتظامی سرگرمیوں میں آئی سی ٹی کا بھرپور استعمال کرتا ہے اور اپنے تمام پروگراموں میں صرف آن لائن موڈ کے ذریعے ہی داخلے فراہم کرتا ہے۔

طلبہ کے لیے سیلف لرننگ میٹیریل (SLM) کی سوفٹ کاپی سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن کی ویب سائٹ پر دستیاب کرائی جاتی ہیں اور آڈیو و ویڈیو ریکارڈنگ کے لنک بھی ویب سائٹ پر فراہم کیے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ طلبہ کو ای۔ میل اور واٹس ایپ گروپ کی سہولت بھی فراہم کی جارہی ہے جن کے ذریعے انہیں پروگرام کے مختلف پہلوؤں جیسے کورس رجسٹریشن، اسائنمنٹ، کاؤنسلنگ، امتحانات وغیرہ کے بارے میں مطلع کیا جاتا ہے۔ باقاعدہ کاؤنسلنگ کے علاوہ گزشتہ دو برسوں سے طلبہ کے تعلیمی معیار کو بہتر بنانے کے لیے زائد تدارکی (Remedial) آن لائن کاؤنسلنگ بھی فراہم کی جارہی ہے۔

امید کی جاتی ہے کہ سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن تعلیمی اور معاشی طور پر پسماندہ آبادی کو عصری تعلیم کے دھارے میں شامل کرنے میں ایک اہم کردار ادا کرے گا۔ تعلیمی ضروریات کو مد نظر رکھتے ہوئے نئی تعلیمی پالیسی (NEP-2020) کے مطابق مختلف پروگرامز میں تبدیلیاں کی گئی ہیں اور توقع ہے کہ اس سے اوپن اینڈ ڈسٹنس لرننگ کے نظام کو مزید مؤثر اور کارآمد بنانے میں مدد ملے گی۔

پروفیسر محمد رضا اللہ خان

ڈائرکٹر، سی ڈی او ای، مانو

کورس کا تعارف

دنیا کی موجودہ ترقی اور انسانی فلاح و بہبود کا دار و مدار سائنس کی ترقی پر منحصر ہے۔ سائنس وہ علم ہے جو فطرت کے اصولوں کو سمجھنے، ان کی تشریح کرنے اور انہیں انسانی زندگی کے لیے کارآمد بنانے کا ہنر سکھاتا ہے۔ کسی بھی زبان میں یہ علم موجود ہو، اس کا مطالعہ ناگزیر ہے، کیونکہ ہر قوم کی ترقی اور عروج کا حقیقی انحصار اس کی علمی اور تحقیقی صلاحیتوں پر ہوتا ہے۔ علم جب اپنی زبان میں حاصل کیا جائے تو فہم و ادراک کے دروازے زیادہ وسیع ہو جاتے ہیں، اسی مقصد کے پیش نظر یہ کتاب مرتب کی گئی ہے تاکہ اردو داں طلبہ بھی سائنسی مضامین کو بہتر طور پر سمجھ سکیں۔

یہ کتاب بی۔ایس۔سی (B.Sc) نباتیات، سالِ اوّل، پہلے سمسٹر کے طلبہ کے لیے مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کے مرتب کردہ نصاب کے مطابق تیار کی گئی ہے۔ اس کتاب میں حیاتی تنوع (Biodiversity) کے مطالعے کے تحت مائیکروبس (Microbes) جیسے وائرسز (Viruses) اور بیکٹیریا (Bacteria) کو شامل کیا گیا ہے۔

بیکٹیریا کے مختلف اہم گروہوں میں آرکی بیکٹیریا (Archaebacteria)، مائیکوپلازمہ (Mycoplasma)، کلامیڈیا (Chlamydia)، ایکٹینومائیسیٹس (Actinomycetes)، رِکٹیشیا (Rickettsia) اور سیانوبیکٹیریا (Cyanobacteria) پر تفصیلی بحث کی گئی ہے۔

وائرسز کے باب میں ٹی فیج (T-Phage) اور ٹی۔ایم۔وی (TMV) کو بطور نمونہ پیش کیا گیا ہے، جن کے لائٹک (Lytic) اور لائیسوجینک (Lysogenic) ادوار کی وضاحت کی گئی ہے۔

طلبہ کی عملی تربیت کے لیے عارضی اور مستقل سلائیڈز (Temporary and Permanent Slides) یا تصاویر کے ذریعے مختلف اقسام کے بیکٹیریا کا مشاہدہ، بائنری فِشن (Binary Fission)، کانجوگیشن (Conjugation) اور روٹ نوڈیولز (Root Nodules) کی ساخت کا مطالعہ شامل ہے۔ اسی طرح گرام تلوین (Gram Staining) کی عملی مشق بھی نصاب کا حصہ ہے۔

مزید برآں، تھالوفائٹس (Thallophytes) کے دو بڑے گروہ الگی (Algae) اور پھپھوند (Fungi) پر بھی تفصیلی مطالعہ شامل کیا گیا ہے۔ الگی کے تحت ناسٹاک (Nostoc)، کلامیڈوموناس (Chlamydomonas)، کارا (Chara)، فیوکس (Fucus) اور پالی سیفونیا (Polysiphonia) کی ویجیٹیٹو (Vegetative) اور تولیدی (Reproductive) ساختوں کا مشاہدہ عارضی و مستقل سلائیڈز کے ذریعے کروایا جائے گا۔

فنگس کے باب میں سیکیرومائیسس (Saccharomyces)، پنیسیلیم (Penicillium)، پکسینیا (Puccinia) اور الٹرنیریا (Alternaria) کے غیر صنفی (Asexual) اور صنفی (Sexual) تولیدی مراحل کی وضاحت کی گئی ہے۔

عملی حصے میں فنگل بیماریوں کے مطالعے کے لیے مختلف پیتھوجنز (Pathogens) کے مواد سے سیکشن کٹنگ (Section Cutting) کی مشق شامل ہے۔ خاص طور پر پکسینیا (Puccinia) یعنی (Black Stem Rust of Wheat) اور متاثرہ باربیری کے پتوں (Infected Barberry Leaves) کے حصوں کی سلائیڈز تیار کر کے اسپورز (Spores) کا مطالعہ کروایا جائے گا۔

اسی طرح اشنات (Lichens) کے نشو و نما کی اقسام (Growth Forms) کرَسٹوز (Crustose)، فولیوز (Foliose) اور فرٹیکوز (Fruticose) کے نمونوں اور سلائیڈز کا مشاہدہ بھی نصاب کا حصہ ہے۔

ہر اکائی کی ابتدا ایک جامع تمہید سے ہوتی ہے، جس کے بعد مقاصدِ مطالعہ، بنیادی و ذیلی عنوانات، اکتسابی نتائج، کلیدی الفاظ، اور امتحانی تیاری کے لیے نمونہ سوالات شامل ہیں۔ سوالات کی اقسام میں معروضی، مختصر جوابی، اور طویل جوابی سوالات شامل ہیں۔ کتاب کے اختتام پر تجویز کردہ کتب کی فہرست بھی دی گئی ہے تاکہ طلبہ مزید مطالعہ کر سکیں۔

یونیورسٹی کو امید ہے کہ یہ کتاب اردو داں طلبہ کے لیے نباتیات کے موضوع میں فہم، تحقیق، اور تجزیے کی صلاحیت کو فروغ دینے میں مؤثر ثابت ہوگی۔

ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

کورس کوآرڈی نیٹر

اکائی 1۔ بیکٹیریا کے خصوصی گروپس

(Special Groups of Bacteria)

اکائی کے اجزا

1.0 تمہید

1.1 مقاصد

1.2 بیکٹیریا کے خصوصی گروپس

1.2.1 آر کی بیکٹیریا

1.2.1.1 آر کی بیکٹیریا کی خصوصیات

1.2.1.2 آر کی بیکٹیریا کی درجہ بندی

1.2.2 فطر مایع

1.2.2.1 فطر مایع کی خصوصیات

1.2.2.2 فطر مایع سے ہونے والی بیماریاں

1.2.2.3 فطر مایع کی درجہ بندی

1.2.3 کلامیڈیا

1.2.3.1 کلامیڈیا کی عام خصوصیات

1.2.3.2 کلامیڈیا کی تولید

1.2.3.3 کلامیڈیا سے ہونے والی بیماریاں

1.2.4 ایکٹنومائسٹیس

1.2.4.1 ایکٹنومائسٹیس کی عام خصوصیات

1.2.4.2 ایکٹنومائسٹیس کی چند اہم خصوصیات

1.2.4.3 ایکٹنومائسٹیس کی درجہ بندی

1.2.5 ریکٹسیا

1.2.5.1 ریکٹسیا کی عام خصوصیات
1.2.5.2 ریکٹسیا سے ہونے والی بیماریاں
1.2.5.3 مرض خیزیت
1.3 اکتسابی نتائج
1.4 کلیدی الفاظ
1.5 نمونہ امتحانی سوالات
1.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات
1.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات
1.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1.0 تمہید(Introduction)

بیکٹیریا ایک خلوی خرد عضویے ہیں۔ سب سے پہلے انٹون واک لیون ہاک(Anton van Leeuwen hoek)نے اس کامشاہدہ کیا اور انیمل کیولس (Animal cules)کا نام دیا۔بعد میں لوئیس پاشچر(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 عضووں پر کئی معلومات فراہم ہوئیں ہیں۔ اس طرح اس نے بیکٹریائی سائنس کے میدان میں ایک نئی سائنس کی نشو نما 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۔
- کوکئی(Cocci)، بیسلائی(Bacilli)اور اسپائرلم(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 جسامتی 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 یوبیکٹیریا کا نام دیا گیا۔ یہ تمثیلی بیکٹیریا کئی سادہ سلاخ نما(Bacilli) یا ہیلیکل بیکٹیریا جو مڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ بیکٹیریا کی سیل کی دیوار جو پیپٹاڈیو 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 آر کی بیکٹیریا، کلامیڈیا، ایکٹینو مائسٹیس اور مائکو پلازما شامل ہے۔

1.2.1 آر کی بیکٹیریا(Archae bacteria)

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

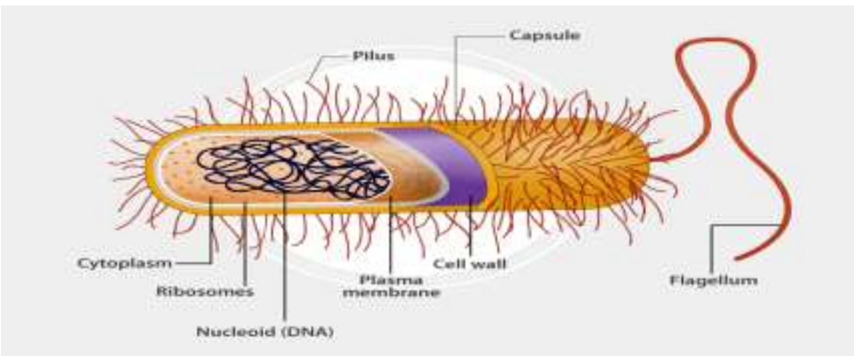
آر کیا ایک یونانی لفظ ہے۔(Archaea) سے اخذ کیا گیا ہے، جس کے معنی پرانے یا قدیم کے ہیں جو فطری اعتبار سے پیش نواتی ہوتے ہیں۔ جن کی مارفالوجی، فعلیات، مختلف ہوتی ہیں۔ آر کی بیکٹیریا مخصوص ماحول میں پائے جاتے ہیں۔ ایسے ماحول میں جہاں پر درجہ حرارت حد سے زیادہ ہوتے ہیں یا ایسا آبی ماحول جہاں پر بہت ٹھنڈی 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 عضووں کا گروپ کہلاتا ہے جو مارفالوجی، فعلیاتی طور پر بیکٹیریا اور یوکیاریوٹس(Eukaryotes) میں تفریق کرتے ہیں۔ آر کیا میں خورد بینی عضوے شامل ہیں۔

یہ مختلف قسم کے وضع جیسے کروی، سلاخ نما، مرغولے دار، بیسللائی، اسپائرلم، پلیٹ کی طرح یا غیر منظم وضع یا کثیر مارفالوجی کو ظاہر کرتے ہیں۔ اس کے تانیے بیکٹیریا کی طرح گرام مثبت(Gram Positive) یا گرام منفی Gram Negative ہوتے ہیں۔ جس میں ایک خلوی(0.1-1.5μ) فلامنٹس(Filamentous-200μ) یا مجتمع(Aggregate) شکل کے ہوتے ہیں۔ فعلیاتی طور پر یہ لازم طفیلی(Obligate Parasite) یا غیر لازم طفیلی(Facultative Parasite) ہوتے ہیں۔ یہ آر کیا 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۔

آر کیا نہ صرف زیادہ نمکین حالت میں اگتے ہیں لیکن چند آر کیا زیادہ تپش اور سرد ماحول میں بھی نمو پاتے ہیں اور کچھ ہمباشی(Symbiotic) کی طرح حیوانات کے ہاضمی نظام میں بھی ہوتے ہیں۔ آر کیل 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 آر کیا میں کافی دبیز متجانس بیرونی پرت جو گرام مثبت بیکٹیریا سے مشابہت رکھتے ہیں۔ گرام منفی بیکٹیریا میں بیرونی پرت میں پیچیدہ پیپٹڈو گلائی کان(Peptidoglycan) کا جال غیر موجود

ہوتا ہے۔اس کے بجائے عام طور پر پروٹین یاگلائیکو پروٹین (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 (Muramic Acid) D-Amine جو بیکٹیریا کی خاص Peptidoglycan غیر موجود ہوتا ہے۔آرکیا جیسے لائزوزومس میں پر اثرانداز ہونے سے مزاحمت کرتے ہیں۔

گرام مثبت آرکیا جسے Methano Bacteria کے سیل کی دیواریں مختلف قسم کے پیچیدہ پالی مر کو ظاہر کرتے ہیں۔ جیسے Pseudomurien یہ Peptidoglycan 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 muramic acid اور B-13 D Glycosides bond1,4. Glycosidic Bond میتھانو سارسینا (Methanosarcina) اور ہیلوکاکس (Halococus) ہیں۔



شکل 1.2.1.1 آرکی بیکٹیریا کی سیل کی ساخت

گرام منفی آرکیل سیل کی پرت پروٹین اور گلائیکو پروٹین کی پرت سے ڈھکی ہوتی ہے۔اس کا کیمیائی مافیہ چند میتھانوجن (Methanogens) اور تھرموفلس (Thermophiles) اور کئی تھرموفلس مثلاً (Sulfolobus) Methanogens اور مثلاً Thermophilie میں سیل کی دیوار میں گلائکو پروٹین پائی جاتی ہے۔ جب کہ دوسرے میتھانوجن میں میتھانوکاکس اور میتھانو اسپریلیم (Methanospirillium) 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 ہائیڈروکاربن کی زنجیر گلیسرال (Glycerol) سے جڑی ہوتی ہے۔ جو دونوں جانب اسٹر (Ester) اور بیکٹیریا اور یوکیریوٹس کے Fatty Acid سے مربوط ہوتی ہیں۔آرکیا کی یہ خصوصیت بیکٹیریا اور یوکیریوٹس میں تمیز کی جاتی ہے۔ سیل کی دیوار میں پولار لپڈس جیسے سلفو لپڈس (Sulfolipids) اور گلائکو لپڈس (Glycolipids) موجود ہوتے ہیں۔ آرکیل کی پرت میں ڈائی ایتھین (Diethane) اور ٹٹرا ایتھین (Tetrathane) کا آمیزہ ہے۔ دوسرے لپڈس مضبوط حالات میں ضرورت کے اعتبار سے منحصر ہوتے ہیں۔Thermophilie Sulfolobus زیادہ تر مکمل طور پر ٹٹرا ایتھر (Tetra ether) کی ایک پرت رکھتے ہیں۔

1.2.1.2 آرکی بیکٹیریا کی درجہ بندی(Classification of Archaea)

آرکیا کی دوذیلی فائیلا(Phyla) میں نسلی ارتقائی اعتبار سے تقسیم کیا گیا ہے۔ جو آر۔این رے کے سلسلے کے اعتبار سے تفریق کی جاتی ہے۔

1-فائلم کرینا آرکیاٹا(Phylum crenarchaeota) جو یونانی لفظ Crene کے معنی اسپرنگ یا فاؤنٹین کے ہیں۔ یہ عضویے گرم پانی کے چشموں اور قدرتی گیس کو عام طور پر تھرموایسڈوفلس(Thermoacidophiles) کہتے ہیں۔ مثلاً Pyrodictum, Thermoproteous, Sulfolobus وغیرہ۔

2-فائلم یوری آرکی یوٹا(Phylum Euryarchaeota) Eurus/Wide کے معنی وسیع کے ہیں۔ یہ زیادہ تر کئی ماحولیاتی نکس پائے جاتے ہیں۔ اس میں میتھانو جنس یا ہیلو فلس اور تھرموپلازما(Thermoplasma) شامل ہیں۔ مثلاً میتھانو جنس، میتھانو بیکٹیریم، ہائیلو فلس یا ہائیلو بیکٹیریم۔

آرکی بیکٹیریا میں تقسیم دوپارگی (Binary Fission) کلیانا/بڈنگ (Budding) تجزّی/فراگمنٹیشن (Fragmentation) اور دوسرے میکانزم سے ہوتی ہے۔ آرکیا میں کروموزومس(Chromosomes) ایک ڈی۔این۔اے کے کروی دھاگے جو بیکٹیریا کے چھوٹے جینوم(Genomes) کے مقابلے میں اہمیت رکھتے ہیں۔ آرکی بیکٹیریم کا جینوم Thermoplasma acidophicum ہے۔ جو 0.8×10^{-9} ڈالٹن ہیں۔ G+C کے مافیہ میں تغیرات آرکی بیکٹیریل جنوم کا مافیہ زیادہ ہوتا ہے۔

1.2.2 فطر مایہ(Mycoplasma)

1.2.2.1 مائکوپلازما کی عام خصوصیات (General Characters of Mycoplasma)

مائکوپلازما بغیر سیل کی دیوار کے آزادانہ رہنے والے پروکیاروٹک سیلس ہوتے ہیں۔ پاشچر(Pasteur) نے ان عضویوں کو دریافت کیا اور ان کا نام پلیرونمونیا نما عضویے(Pleuro Pneumonia like Organisms) کا نام دیا۔ پھر اس کو بدل کر مائکو پلازما رکھا گیا۔

اصطلاح مائکوپلازما ایک یونانی لفظ مائکس(Mykes) سے اخز کیا گیا۔ اس کے معنی فنجائی(fungi) پلازما کے ہیں۔ مائکوپلازما کو سب سے پہلے E.Nocard &E.R.Roux نے 1898 میں بھیڑ(Cattle) سے علاحدہ کیا جو پلیرونمونیا سے متاثر تھا۔ اس طرح سے یہ PPLOS 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 مائکوپلازما Yellow Disease کے عضویوں کا نام(MLOS) دیا۔

MLOS یہ کثیر شکلی(Pleomorphic) ہوتے ہیں۔ یہ صرف فلویم میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں خلیہ کی دیوار نہیں ہوتی۔ لانبے سیلس کو اسپائروپلازما((Spiroplasmas) یا فائٹوپلازما(Phytoplasma) کہتے ہیں۔

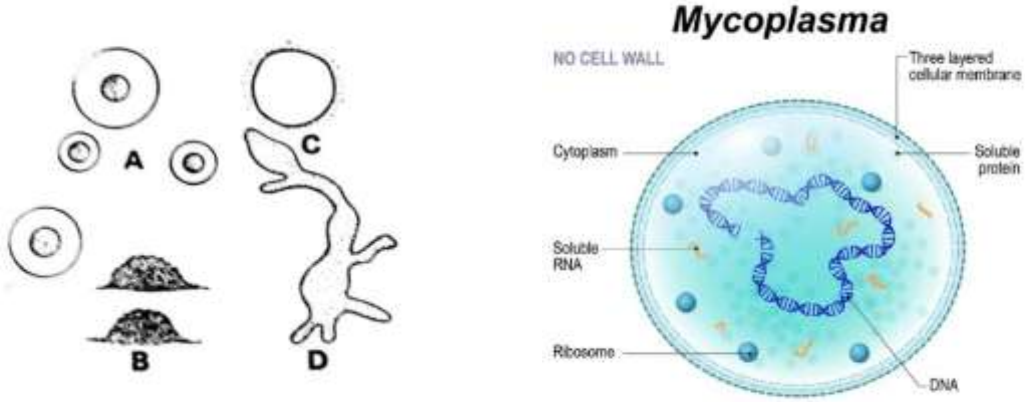
مائکوپلازما کثیر شکلی یعنی یہ اپنی شکل تبدیل کرنے کے اعتبار سے یہ کثیر شکلی حیوانی سیل یا بافت میں ہوتے ہیں۔اس میں سیل کی دیوار غیر موجود ہوتی ہے۔ سیلس کے اطراف پلازما جھلی ہوتی ہے اور یہ پیپٹڈوگلائکان نہیں تیار کرتے۔ پلازماپرت لپڈپروٹین کی تین پرتوں سے بنی ہوتی ہے۔ اس کی وضع کروی ناشپاتی کی یا کئی شکلوں میں پائی جاتی ہے۔ 10.3-0.8mm جسامت جو Helical یا شاخدار رشتکوں(Filamentous) کی شکل میں ہوتی ہے۔زیادہ تر مائکو پلازما کے نمونے کے لیے اسٹرال(Sterol) کی ضرورت ہوتی ہے۔اس کی بستیاں اگار(Agar) کے میڈیم تمثیلی طور پر فرائیڈ ایگ(Fried Egg) کی طرح ظاہر ہوتی ہے۔

سیلس 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 ا۔ین۔اے اور آر۔این۔اے کا تناسب 1:2 ہوتاہے۔ضد حیاتیہ (Antibiotic) پینسلین،ایمپیسلین اور میتھیسلین جو مائکو پلازما کے اوپر اثر انداز ہوتے ہیں۔کیوں کہ اس میں سیل کی دیوار نہیں پائی جاتی۔ دوسری طرف ضد حیاتیہ آکسی ٹٹرا سائیکلین، اسٹرپٹومائیسن، ایریتھرومائیسن اور کلورم فنیکال مائکوپلازما سے اثر انداز ہونے کو کنٹرول کرتے ہیں۔ جیسے رائبوزومس، یہ ہوائی(Aerobic) یا غیر حوائی یا گندنبات(Saprophytes) طفیلی کی طرح پائے جاتے ہیں۔ طفیلی مائکوپلازما اچھی طرح سے واسطہ(Media) جسے پروٹین اسٹیرالس فاسفولپڈس اور میوسین(Mucin) مرکزی ترشوں پر نمو پاتے ہیں۔

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

بیکٹیریا اور وائرس سے مائکوپلازما چند اہم خصوصیات سے تقابل کیا جاتا ہے۔اگرچہ کہ مائکوپلازمہ 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 تخزمائع (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 مائکوپلازما اسٹرال کی ضرورت اس کے نمو کے لیے ہوتی ہے۔اور چند لیپوگلیسرال(Lipoglyceral) جو لیپو پالی سائی کرائیڈس (LPS) منفی گرام بیکٹیریا ہیں۔یہ لیپوگلیسرالمائکوپلازما 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۔مائکوپلازما کی عام خصوصیات جو فنگس اور بیکٹیریا کے مابین رشتہ پایا جاتا ہے۔

سیل کی دیوار فنگس کی سیل کی دیوار سے مشابہت رکھتی ہے۔ جب کہ بیکٹیریا کی طرح دونوں میں مائکوپالی سیکرائیڈس غیر موجود ہوتے ہیں۔یہ بیکٹیریا کی طرح اپنا ذاتی مرکزی ترشہ تیار کرسکتے ہیں۔لیکن فنگس سے مختلف ہوتے ہوتے ہیں۔مرکزی ترشہ نہیں تیار کرسکتے ہیں اس طرح سے مائکوپلازما جسے بیکٹیریا یا بھی واسطے میں ازادانہ خلیے کو اوپر کلچر فنگس کی طرح کرسکتے ہیں۔



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

1.2.2.2 فطر مایع سے ہونے والی بیماریاں (Diseases caused by Mycoplasma)

مائکو پلازما 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 سٹر س(Citrus) گوبھی(Cabbage) مکئی اور شہد کی مکھیوں اور دوسرے میز بانوں میں بیماریں 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 فطر مایع کی درجہ بندی (Classification of Mycoplasma)

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

1. فصیلہ(Mycoplasmatales)مائکوپلازما
2. (Entemoplasma) Entemoplasmatales
3. Acholeplasmatales(Acholeplasma)
4. Anaereoplasma tales(Anaeroplasma)
5. خاندان مائکوپلازماٹیلس Spiroplasmatales (Spiroplasma)

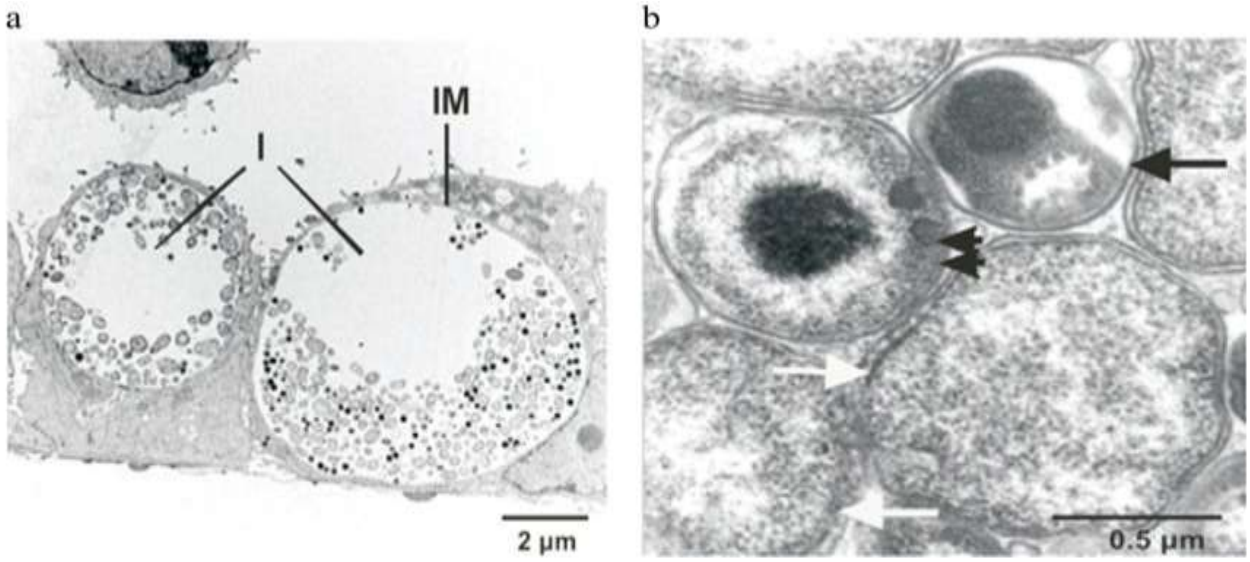
1.2.3 کلامیڈیا(Chlamydia)

1.2.3.1 کلامیڈیا کی عام خصوصیات (General Characters of Chlamydia)

فائیلم کلامیڈیا میں گرام منفی رکٹسیا جیسے عضوے 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 فائلم 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 دوپار گی اور دوسرے واضح خصوصیات اور افعال میں تمیز کیے جاتے ہیں۔

فائلم کلامیڈیا میں ایک کلاس جس میں ایک فصیلہ اور چار خاندان ہیں۔ صرف چھ جنزا کو شامل کیا گیا ہے۔ ان تمام میں جینس کلامیڈیا بہت اہم ہے۔ کلامیڈیا غیر حرکیاتی، نبقی گرام منفی بیکٹیریا اس کا سائز 0.2-1.5µ ہوتا ہے۔ خلوی دیوار میں پیپٹائڈو گلائکون میورامک ایسڈ کی پرتیں غیر موجود ہوتی ہیں۔ اس میں یہ گرام منفی بیکٹیریا سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ لازم طفیلی (Obligate parasite) میں پستانیوں اور چڑیوں 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 41-44 فیصد تک پایا جات 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 نخزمائع تھیلوں (Protoplasmic vescicles) 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 j" جو 0.2-0.4µ جسامت کے ہوتے ہیں۔ اس کے اثرانداز ہونے والی ساختیں کھردری خلوی دیوار اور گاڑھے مرکزی مادوں میں پائی جاتی ہے۔ میزبان کے خلیہ ابتدائی اجسام اور رائبوزومس سے ملنے سے روکنے میں یہ لائزوزومس یا فاگوزومس جالدار اجسام بنتے ہیں۔ جس کو ابتدائی اجسام کہتے ہیں۔ یہ جالدار جسم تولید کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔ یہ بڑے سائز کے 0.6-0.5µ ہوتے ہیں۔ یہ نسبت ابتدائی اجسام سے ان میں مرکزی مادہ کم اور رائبوزومس زیادہ ہوتے ہیں۔ ان جالدار اجسام کی دیواریں نرم ہوتی ہیں۔ یہ جالدار اجسام دس گھنٹے اثرانداز 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 اثرانداز 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 ہاضمی، تنفسی، تولیدی نظاموں اور نشو نما پانے والے چڑیوں کے جنین پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ انسانوں میں نیمونیا 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 حیاتیہ جیسے ٹیر امائیسن اری تھر ومائیسن کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ عارضے کی تشخیص اور معالجے میں استعمال کرتے ہیں۔

1.2.4 ایکٹنومائسٹیس (Actinomycetes)

1.2.4.1 ایکٹنومائسٹیس کی عام خصوصیات (General Characters of Actinomycetes)

ایکٹنومائ سٹس گرام مثبت رشتی بیکٹریا ہے۔ جس میں زیادہ G+C کا مافیہ پایا جاتا ہے۔ یہ پھپھوند سے مارفالوجیی اعتبار سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ شاخدار نسیجوں کے جال زیر طبق کی سطح پر پائے جاتے ہیں۔(اگار میڈیم) یہ نسیجہ تقسیم پاکر لانبے لانبے خلیہ جس میں کئی مرکزے پائے جاتے ہیں جو ایک عرضی دیوار سے الگ ہوتے ہیں۔ نسیجوں 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 نشو نما پاتے ہیں۔ یہ بذرے گرمی اور ناموافق حالات سے مزاحمت کرتے ہیں۔

شکل 1.2.4.1 ایکٹنومائسٹیس کی ساخت

1.2.4.2 ایکٹنومائسٹیس کی چند اہم خصوصیات (Some Important Characters of Actinomycetes)

ایکٹنومائی سٹس کے چند اہم خصوصیات نیچے دیے گئے ہیں۔

جینس(Genus)	مارفالوجی(Morphology)	G+C%	دوسرے خصوصیات
1-آرتھوبیکٹیریا	غیر سوطیے دار، نسیجے یا سلاخ نما، 0.8-1.08µ×1.2	59-70	ہوائی، مٹی کے خورد بینی عضویے
2-ایکٹنوپلانس	رشتکی نسیجے، بزرے حرکیاتی، بذرے قطبی سوطیوں کے ساتھ	72-73	ہوائی مٹی کے خورد عضویے کی خلوی دیوار قسم 2-
3-فرانکیا	نباتی نسیجے شاخدار اور کثیر خانے دار بذرے، غیر ہوائی نسیجے	66-71	ہمباش نائٹروجن کی تثبیت کرنے والے، خلوی دیوار کی قسم-3
1- مائکروکاکس	نبقے، 2،4 یا غیر منظم گروپس، 0.2-0.5µ جسامت	64-75	بستیاں زرد یا سرخ جو پستانیوں کی جلدیات مٹی میں پائے جاتے ہین
2- مائکوبیکٹیریا	سیدھے یا کسی طرح مڑے ہوئے (10µ×1.0×0.6)	62-70	رشتکی اور پتلی خلوی دیوار میں زیادہ لپڈس کا مافیہ پایا جاتا ہے،
6-نوکاڈیا	سلاخ نما یا نبقے جس کی جسامت 0.5-1.2µ ہوتی ہے	64-72	یہ ہوائی نسیجے تیار کرتے ہیں، خلوی دیوار قسم-4 کی ہوتی ہے، یہ مٹی میں پائے جاتے ہیں۔
3- اسٹرپٹومائسس	زیادہ تر شاخدار ہوئی نسیجے بذرے زنجیر کے شکل کے ہوتے ہیں۔	69-78	رنگین مٹی کے خورد عضویے ہیں۔

1.2.4.3 ایکٹنومائسٹیس کی درجہ بندی (Classification of Actinomycetes)

فائلم ایکٹنومائی سٹس کو دس ذیلی فصیلوں میں شامل کیا گیا ہے۔ ہر ذیلی فصیلوں میں ایک یا کئی خاندان کو برجس کے مینول (Bergy's manual) کے لحاظ سے درجہ بندی کی گئی۔ خلوی دیوار کے اجزا ایکٹنومائی سٹس 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- امائنو ترشہ جو ٹٹرلپپٹائیڈ کی زنجیر کو 3 کے مقام پر رکھتا ہے۔

2- انٹرپیپٹائیڈ برج میں گلائیسن کی موجودگی

3- پیپٹائیڈوگلای کان شکر کا مافیہ

پیپٹائیڈوگلائی کان کی بنیاد پر ساخت کے لحاظ سے 4 قسم کے خلوی دیوار کے اقسام میں شناخت کیا گیا ہے۔ جنرانوکاڈیا (Genera

(Nocardia) ٹائپ 4 Saccharomonospora کے خلوی دیوار سے جس میں arabinos اور گلوکوز پائی جاتی ہے۔ لیکن گلائسن اور پیپٹائیڈ برج غیر موجود ہوتے ہیں۔

Type-i میں خلوی دیوار میں اسٹرپٹومائسس (Streptomyces) کو ظاہر کرتے ہیں، جب کہ monospores typeii قسم سے تعلق رکھتے ہیں۔ type-iii میں جزا actioplous اور frankia شامل ہیں۔

ایکٹنومائیسٹس زیادہ تر آزادہ رہنے والے بیکٹیریا ہے۔ جو وسیع طور پر مٹی میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔ جو کئی نامیاتی چیزوں کے تباہ ہونے سے بنتے ہیں۔ یہ گند نبات کی طرح رہتے ہیں۔ جو نامیاتی مرکبات کے مٹی میں جمع ہنے سے نونیانا (Mineralization) اہم رول ادا کرتے ہیں۔ جب کہ چند ایکٹنومائیسٹس طفیلی کی طرح رہتے ہیں اور انسانون میں حیوانات اور پودوں میں بیماریاں پھیلاتے ہیں۔ جینس فرنکیا سے کیاژورینا (Casuarina) میں کرتیچے بناتے ہیں۔ ہم باش کی طرح نائٹروجن کی تثبیت (Fixation) کرتے ہیں۔ یہ کرتیچے 8 غیر لیگو منیسی خاندان کے پودوں میں تیار کرتے ہیں۔ ایکٹنومائیسٹس سے قدرتی ضد حیاتیا جیسے streptomycin اور کئی دوسرے ضد حیاتیے جیسے Tetracyclin اور amino glycosides تیار کیے جاتے 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۔

برجس میانول کے مطابق ایکٹنومائیسٹس کو 7 برے گروپس مین شامل کیا گیاہے، وہ وہ یہ ہیں۔

1. نوکاڑیا (Nocardia)
2. مائکوبیکٹیریا (Mycobacteria)
3. اسٹرپٹومائسس (Streptomyces)
4. مائکرومونواسپورا (Micromonospora)
5. ایکٹنوپلانس (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 0.3-0.5×1.0µ جسامت کے گرام منفی سلاخ نما بیکٹیریا ہیں۔ یہ لازم طفیلی کی طرح میزبان کے خلیوں کے خلیہ مائع میں پائے جاتے ہیں۔

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

انسانوں میں مرض خیز (Pathogen) زیادہ تر Endothelial خلیوں میں پایا جاتاہے، 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 یو کیریوٹک خلیوں کی بیرونی جانب اس کی کاشت کی جاتی ہے۔ کلامیڈیا کی طرح ریکٹسیا بھی تمثیلی گرام منفی بیکٹیریا کی خلوی دیوار کی

شکل 1.2.5.1 ریکٹسیا کی ساخت

پرت رکھتا ہے جس میں دو پرت بیرونی پرت جو لپڈس اور پالی سیکرائڈس پر مشتمل ہوتی ہے ۔ اور توانائی کے طفیلی جو ATP(Adenosine Triphosphate) کو منفرد طور پر منتقل کرتے ہیں۔ جینس ریکٹسیا کو لپوپالیسیکرائیڈ کی بنیاد پر دو واضح گروپ میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ٹائفس گروپ اور اسپاٹیڈ فیور گروپ صرف اسپاٹید فیور جو ریکٹسیا کا مدافعتی غالب پروٹینی 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)

جنرا (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 اثراندازی کو ظاہر کرتا ہے۔ ابتدا میں بغیر شناخت شدہ اسپاٹیڈ فیور جو R.japonica اور R. Africae اور R. honei کے اثرانداز ہونے سے دریافت کیا گیا۔ 90-1980 کی صدی میں جاپان، افریقہ اور آسٹریلیا میں ان عضووں 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 خیزیت (Pathogenesis)

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

خلیہ کے کلچر کے نظام کے مشاہدے سے اسپاٹیڈ فیور اور ٹائفسگروپ کی تجویز پیش کی جو ریکٹسیا میز بان کی خلیوں کو مختلف میکانکی طرح سے تباہ کرتے ہیں۔اثرانداز ہونے کے بعد ریکٹسیا مسلسل تقسیم ہوتے ہیں جب تک کہ خلیہ کے اندر عضویہ مکمل پیک ہوتے ہیں اس کے بعد یہ پھٹ جاتے ہیں۔اس کے نتیجے میں اگر مناسب ہو تو پھٹنے سے قبل میز بان کی خلیوں میں الٹرا ساخت کو ظاہر کرتے ہیں۔

ریکٹسیا کے اسپاٹیڈ فیور گروپ شاذ ہی میز بان کے خلیوں میں زیادہ تعداد میں جمع ہوتے ہیں۔ میز بان کے خلیہ پھٹتے نہیں ہے لیکن پالی مرازیشن کا ہیجان جو فلو پوڈا ای کے خلیہ مائع میں دم سے داخل ہوتے ہیں اور نزدیکی خلیوں میں پھیلتے ہی۔ریکٹسیا جو ایک اسپاٹید فیور کے اندر اثرانداز ہوتی ہے لیکن ٹائفس نہیں ہوتا۔ متاثرہ خلیوں کی خلوی دیوار پانے کے اندار جانے کی وجہ سے ٹوٹ جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے دروں مائع جال کھردری دکھائی دیتی ہے۔ریکٹسیا کی میز بان کی دیوار ٹوٹنے سے انڈو تھیلیل خلیوں میں آکسیجن آزادانہ طور پر تیار ہوتی ہے۔اسکرب ٹائفس ریکٹسیا بھی فیاگوزومس سے بچنے کے لیے خلیہ میں آزادانہ طور پر رہتے ہیں۔ یہ میز بان خلیہ پر اثرانداز ہو کر خارج ہوتے ہیں لیکن تھوڑی سی میکانکی ٹوٹنے میں مدد دیتی ہے۔

1. مرض خیز کے دھبے (Pathological Lesions)

بیکٹیریا کے دوہرانیت ریکٹسیل میں ابتدا میں مرض خیز انڈو تھیلیل خلیوں کو تباہ کرتے ہیں۔اس کے تمام اراکین مائکرو ویسکولرا نجری سے کافی پھیلتے 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 سوجن آجاتی ہے اور خون کی نالیاں ٹوٹتی ہیں اور نان کارڈیاجنک پلمونری ایڈما(Non-cardiogenic Pulmonary edema)ہوتا ہے۔

2. وبائی ٹائفس (Epidemic Typhus)

R.prowazeker 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 اثرانداز ہونے سے مشابہ علامات جو اپیڈمک ٹائفس کے ہوتے ہیں۔ معمر افراد میں فیٹل کسیس ہوتے ہیں۔ لیکن یہ علامات دوسروں میں عام نہیں ہوتے۔ میورائن ٹائفس وبائی 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 بیکٹیرا، قشبات، آر کی بیکٹیریا، فطرامائع، کلامیڈیا، ایکٹنومائی سٹس اور ریکٹسیا شامل ہیں۔
- اب آر کی بیکٹیریا ایک یونانی لفظ آر کیا سے اخذ کیا گیا ہے۔ جس کے معنی قدیم کے ہیں۔
- یہ 100 سے زیادہ تپش کے ماحول میں پائے جاتے ہیں۔
- گرام مثبت آکیاز میں کافی دبیز متجانس، بیرونی پرت جو گرام مثبت بیکٹیریا سے مشابہت رکھتے ہیں۔
- گرام مثبت آرکیا جیسے میتھنو بیکٹیریا کے خلوی دیوار میں مختلف قسم کے پیچیدہ پالی مر کو ظاہر کرتے ہیں جیسے سوڈومو ناس۔
- اصطلاح مائکو پلازمہ مٹکس سے اخز کیا گی ہے،
- مائکوپپلازمہ کو سب سے پہلے نوکاڈ اور راکس نے 1898 میں بھیڑ سے علاحدہ کیا۔
- مائکوپلازمہ 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 پئدا کرتے ہیں۔
- فائلم کلامیڈیا میں گرام منفی رکٹسیا جیسے عضویے شامل ہیں۔ یہ بین خلوی لازم طفیلی کے خلیوں میں دوبارہ تیار ہوتے ہیں۔
- فائلم ایکٹنومائی سٹس کو ذیلی سیلوں ایکٹنومائی سٹیلس میں شامل کیا گیا ہے۔
- ہر ذیلی فصیلوں میں ایک یا کئی خاندان کو برجس مینول میں رکھ گیا ہے۔
- پیپٹائڈ وگلائکون کی بنیاد پر ساخت کے لحاظ سے چار قسم کے خلوی دیوار کے اقسام میں شناخت کیا گیا ہے۔
- رکٹسیا 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)

فطرمائع	Mycoplasma	آرکیا	Archea
کلامیڈیا	Chlamydia	ریکٹسیا	Rickettsia
روکی ماؤنٹین اسپاٹڈ فیور	Rockymountain spotted fever	پی پی ایل او	PPLO
ایلیمنٹری باڈیز	Elementary bodies	فرائڈ ایگ	Fried egg
مرامک ایسڈ	Muramic acid		

1.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. بیکٹریا کا مطالعہ کہلاتا ہے؟

(a) سائٹولوجی (b) بیکٹیریالوجی (c) اناٹومی (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں

2. کروی شکل کے بیکٹیریا کو کیا کہتے ہیں؟

(a) کوکس (b) بیسی لس (c) اسپریلیم (d) کوئی بھی نہیں

3. ریکٹسیا سے کون سی بیماری پھیلتی ہے؟

(a) وبائی مرض (b) ملیریا (c) دونوں (d) کوئی بھی نہیں

4. مائکولا پازمہ کی بستیاں اگار 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 بیکٹیریا (b) گرام مثبت بیکٹیریا (c) قشبات (d) کوئی بھی نہیں

6. اصطلاح مائکوپلازمہ کو ______________ لفظ سے اخذ کیا گیا ہے۔

7. گرام مثبت آرکیا کی مثال ______________________ ہے۔

8. ___________________ بیکٹریا پھپھوند سے مارفالوجی اعتبار سے مشابہت رکھتے ہیں۔

9. فائلم 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. آرکی بیکٹیریا کے بارے میں لکھیے۔
2. فطر مائع کے بارے میں مختصراً لکھیے۔
3. ایکٹنومائی سٹس میں کتنے قسم کے خلوی دیوار کی شناخت کی گئی ہے؟
4. گرام منفی آرکی بیکٹیریا کے خلوی دیوار کے اجزا کیا ہیں؟
5. مائکوپلازمہ کیا ہے؟

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

1. اکٹنومائی 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۔

KEY:	1.B	2.C	3.A	4.A	5.A
	6.مائکس	7. Methano Bacteria		8. اکٹنومائی سٹس	9. 4
	10. ریکٹسیا				

اکائی 2۔ سیانوبیکٹیریا

(Cyanobacteria)

اکائی کے اجزا

2.0 تمہید

2.1 مقاصد

2.2 سیانوبیکٹیریا

2.2.1 سیانوبیکٹیریا کی عام خصوصیات

2.2.2 سیانوبیکٹیریا کا سیل

2.2.3 سیانوبیکٹیریا میں تھالس کی بناوٹ

2.2.4 تولید

2.2.5 حیاتی کھاد

2.3 اکتسابی نتائج

2.4 کلیدی الفاظ

2.5 نمونہ امتحانی سوالات

2.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

2.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

2.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

2.0 تمہید(Introduction)

سیانو بیکٹیریا کے تحت جو پودے آتے ہیں ان کو عام طور پر نیلگو سبز آلجی(Blue Green Algae) کہتے ہیں۔اس کو علاحدہ ڈویژن سیانو فائیٹا میں رکھا گیا۔اس جماعت میں سادہ پودے شامل ہیں جو آلجی کی دوسری جماعتوں سے خصوصیات میں اختلاف رکھتے ہیں۔ان میں کلوروفل اور دوسرے کیروٹینائڈ (Carotenoid)کے علاوہ نیلا رنگ کا لون(Pigment)فائیکو سیانن(Phycocyanin) پایا جاتا ہے ۔بعض اوقات اس میں سرخ لون پایا جاتا ہے ۔ جو سرخ آلجی کے مخصوص لون فائیکو اریتھرن(Phycoerythrin)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 سیانو بیکٹیریا نیلگوں سبز ہوتے ہیں۔
- اس میں مرکزہ ابتدائی قسم کا ہوتا ہے، جسے مجہول مرکزہ کہتے ہیں۔

2.2.1 سیانو بیکٹیریا کی عام خصوصیات(General Characters of Cyanobacteria)

اس جماعت کے اراکین میں واضح مرکز ہ نہیں پایا جاتا ہے بلکہ اس میں ابتدائی قسم کا مرکزہ ہوتا ہے۔اس کو مجہول مرکزہ (Incipient Nucleus)اس میں مرکزی جھلی اور مرکزینہ (Nucleolus)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 بیکٹیریا سے مشابہت رکھتا ہے اس لیے اسے سیانو بیکٹیریا کا نام دیا گیا ہے۔اس میں سیل کی دیوار دو پرتی ہوتی ہے۔بیرونی دیوار پلازما ممبرین(Plasma Membrane) کہلاتی ہے۔اس کے تحت جو پودے آتے ہیں،وہ زیادہ تر ہمباش کی طرح طفیلی پودوں کی جڑوں جیسے سائکس کی کورللائیڈ جڑیں(Coralloid Roots) میں پائے جاتے ہیں۔

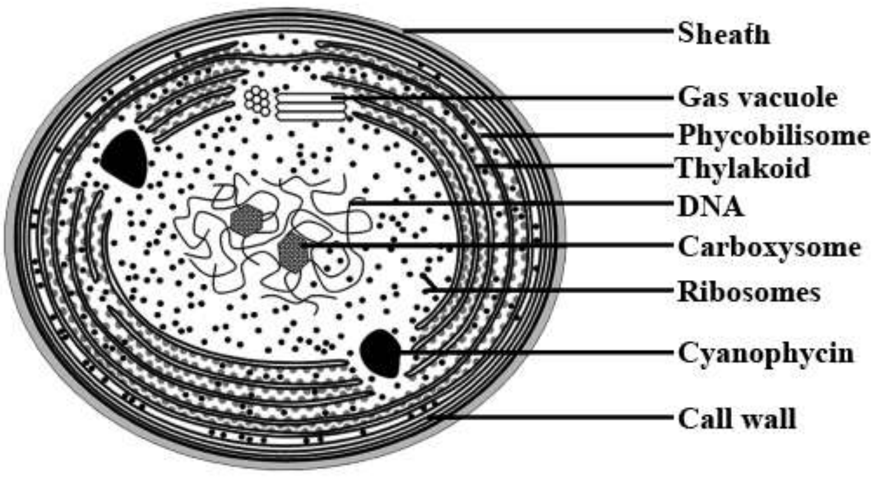
اس کی سیل کی دیوار میوکو پالی پیپٹائیڈ(Mucopolypeptide) میوکو پالیسیکرائیڈس (Mucopolysaccharide)اور میورامک ترشے سے بنتی ہے۔ سیل کی دیوار کے اندر پروٹوپلازم دو حصوں میں تمیز کیا جاتا ہے۔بیرونی پروٹوپلازم کو ایکٹوپلازم اور اندرونی کو انڈو پلازم کہتے ہیں۔اس کا مرکزہ ایک کروی(Spherical) شکل کے ڈی۔این۔اے ٹکڑے پر مشتمل ہوتا ہے جو گول شکل اختیار کرتا ہے۔ اس کو نیوکلوآئیڈ(Nucleoid) کہتے ہیں۔

ایکٹو پلازما میں شعاعی ترکیبی الوان جیسے سی۔فائکو سائنن(C-Phycocynin) اور سی ۔فائیکو ایری تھرن(C-Phycoerythrin)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 جوڈی۔این۔اے کے دھاگے پر مشتمل ہوتا ہے، جواپنے آپ مڑ کر گول شکل اختیار کرتا ہے۔ اس کو نیوکلیائیڈ کہتے ہیں۔ اس میں تھالس کی بناوٹ ایک خلوی کروکوکس(Chrococcus) یا کالونی کی طرح جیسے گلیوکاپسا(Gloeocapsa)کثیر خلوی غیر شاخدار آسیلاٹوریا(Oscillatoria)ناسٹاک(Nostoc)رشتی انواع جس میں کاذب شاخداری(False branching) پائی جاتی ہے۔جیسا کہ سائی ٹو نما(Scytonema)ان پودوں کی رشتک کوٹرائی کوم کہتے ہیں۔جو خلیوں کی ایک قطار سے بنا ہوا ہوتا ہے۔اس کے اطراف صمغی پوشش(Mucilaginous) پائی جاتی ہے۔ ایکٹو پلازم میں لامیلے رائبوزومس، پالی ہیڈرل اجسام گیاس کے خالیے میسوزومس، بیٹا گرانیولس(β Granules)پائے جاتے ہیں۔

2.2.2 سیانوبیکٹیریا کا سیل(Cyanobacterial Cell)

ایک تمثیلی سیانوبیکٹیریل 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 دوپرتی ہوتی ہے۔بیرونی دیوار میکوپالی پیپٹائڈ، میکوپالی سیکرائڈ اور میوارامک 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 میزوزوم کہتے ہیں۔کیوں کہ اس میں مائٹوکانڈریا غیر موجود ہوتا ہے۔یہ میزوزوم 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 نیوکلیائڈ کہتے ہیں یا اس کو مجہول مرکزہ بھی کہا جاتا ہے۔



شکل 2.2.2: سیانوبیکٹیریا سیل کی ساخت

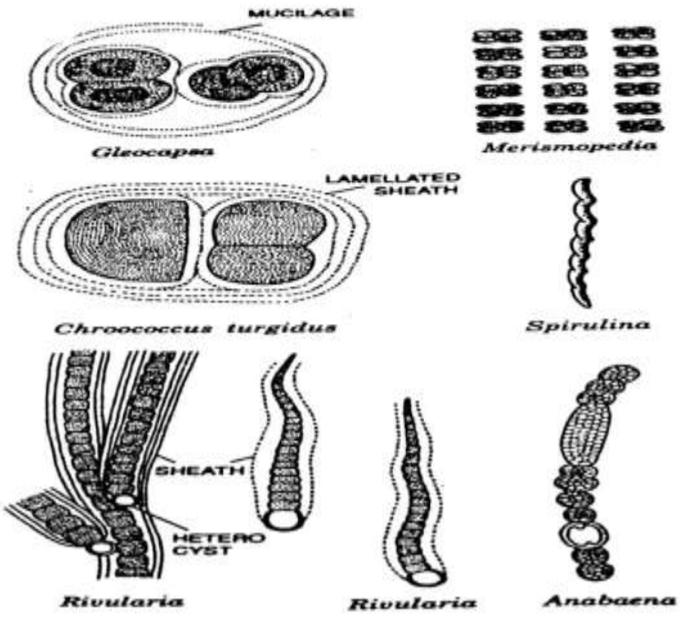
ایکٹوپلازم میں 70s رائبوزوم اور پالی ہیڈرل باڈیز، گلائکوجن باڈیز اور اس میں کئی لون بردارے پائے جاتے ہیں۔ان لون برداریوں میں کلوروفلa، کلوروفلc، زینتھوفل اور کیروٹینائڈ کے الوان پائے جاتے ہیں۔اس میں محفوظ غذائی مادے سیانوفائسین اسٹارچ پایا جاتا ہے۔اس کے علاوہ اس کے اندر c فائکوسائنن اور c فائکوارتھرن 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 رشتی انواع اہتزازی حرکت کو انجام دیتے ہیں۔اس کے علاوہ اس کے اطراف کے سائٹو پلازم میں غیر نامیاتی فاسفیٹ کے دانے یا گرانیولس پائے جاتے ہیں۔

کیوں کہ اس میں حقیقی مرکزہ نہیں پایا جاتا بلکہ نیوکلیائڈ اور اس کی خلوی دیوار میں بیکٹیریا کے خلوی دیوار کے اجزا پائے جاتے ہیں۔ اس لیے اس کا جدید نام سیانو بیکٹیریا دیا گیا ہے۔(دیکھیں شکل:2.2.2)

2.2.3 سیانو بیکٹیریا میں تھالس کی بناوٹ(Cyanobacterial thallus organisation)

سیانو بیکٹیریا کے تھالس میں مختلف اقسام ایک خلوی کو کائیڈ (Coccoid) سے شاخدار رشتی اشکال تک دیکھے جاتے ہیں۔ کروکوکس میں ایک خلوی شکل، گلیوکاپسا میں کالونی کی شکل،آسیلاٹوریا میں کثیر خلوی غیر شاخدار شکل ناسٹاک میں فلامنٹس سیلس ایک قطار پر مشتمل ہوتے ہیں۔**(دیکھیں شکل:2.2.3)**



شکل2.2.3سیانو بیکٹیریا میں تھالس کی بناوٹ

اکثر سیانو بیکٹیریا میں پودے کے جسم کوٹرائی 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۔آسیلاٹوریا کے ٹرائ کوم(Trichome) پھسلتی ہوئی حرکت یا اہتزازی حرکت (Oscillating movement)کا اظہار کرتے ہیں۔

2.2.4 تولید(Reproduction)

سیانو بیکٹیر یا میں صنفی تولید نہیں پائی جاتی۔ تولید کا عمل نباتی اور غیر صنفی ہوتا ہے، کچھ پودوں میں Genetic recombination اور پیر اصنفیت پائی جاتی ہے۔

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

1. **خلوی تقسیم(Cell Division)**: ایک خلوی سائنوفیسی مثلاً گروکوکیلس 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 تکلہ (Nuclear spindle) نمودار ہوتا ہے۔ جس سے مرکزی جسم دو مساوی حصوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ اس طرح سے ہر دختر خلیے میں نخز مایع کے دونوں حصے مساوی لون بردارے 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. **ہارموگونیا یا تولیدی زنجیریں(Harmogonia)**: رشتکی انواع میں رشتک عام طور پر چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔ جن کو تولیدی زنجیریں یا ہارموگونیا کہتے ہیں۔ یہ تولیدی زنجیریں دو، تین یا کئی خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں یا بعض رشتک میں ٹوٹنے کے مقام کا تعین اس طرح ہوتا ہے کہ دو متصلہ خلیوں کے درمیان جلاطینی مادوں پر بھرا ہوا دوہرا امقعر قرص بن جاتا ہے جسے انقسامی قرص کہتے ہیں۔ ان مقامات سے رشتک ٹوٹ کر کئی ٹکڑوں میں منقسم ہو جاتے ہیں۔ بعض انواع میں رشتک کے ٹوٹنے کے مقام پر دگرانبان کے ذریعے نباتی تولید انجام پاتی ہے۔ اس صورت میں نباتی رشتک کے خلیے کے درمیان بعض خلیے بڑے موٹے اور بے رنگ یا زرد ہو جاتے ہیں۔ جن کو دگرانبان(Heterocysts) کہتے ہیں۔ دگرانبان سے متصل خلیے ٹوٹ کر تولیدی زنجیرویں بناتے ہیں۔ تولیدی زنجیروں میں رشتک کے بہ نسبت حرکت کی صلاحیت زیادہ ہوتی ہے۔ اس لیے تیار ہونے کے بعد رشتک سے فوراً علاحدہ ہو جاتے ہیں اور خلوی تقسیم سے بڑھ کر نئے رشتک 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 رشتک کے خلیوں کے ٹوٹنے سے ہوتی ہے۔ ہر ٹکڑے کو Fragment کہتے ہیں۔ ہر ٹکڑے میں یہ قابلیت ہوتی ہے کہ یہ تنبیت پا کر ایک نیا پودا تیار کرتا ہے۔

غیر صنفی تولید(Asexual Reproduction)

بذروں کے تیاری: نیلگوں سبز آلجی 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 یاساکن بذرے (Akinites):** اکثر رشتکی انواع میں رشتک کے بعض خلیے ساکن بذروں میں نمو پاتے ہیں۔اس دوران چند خلیے جسامت میں بڑھنے لگتے ہیں اوران میں غذائی مادے بھی جمع ہونے لگتے ہیں اوران 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 نخز مایع پر مشتمل ہوتے ہیں۔جن کی بیرونی دیوار خلیے کی ابتدائی دیوار سے حاصل ہوتے ہیں۔ غیر متحرک یاساکن بذرے کہتے ہیں۔ساکن بذرے عام طور پر زرد یا بھورے ہوتے ہیں۔رشتک میں تنہا یاجوڑوں میں تیار ہوتے ہیں، بعض اوقات نوڈولیریا(Nodularia) میں یہ نصف درجن یااس بھی زیادہ تعداد میں زنجیر کی شکل میں تیار ہوتے ہیں۔ساکن بذرے رشتکوں میں یاتو مخصوص مقامات پر تشکیل پاتے ہیں یاان کا کوئی خاص مقام نہیں ہوتا،جب یہ کسی مخصوص مقام پر بنتے ہیں تواس صورت میں ہمیشہ دگرانبان 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 فوراًاُپجتے ہیں اور نئے رشتک تیار کرتے ہیں۔

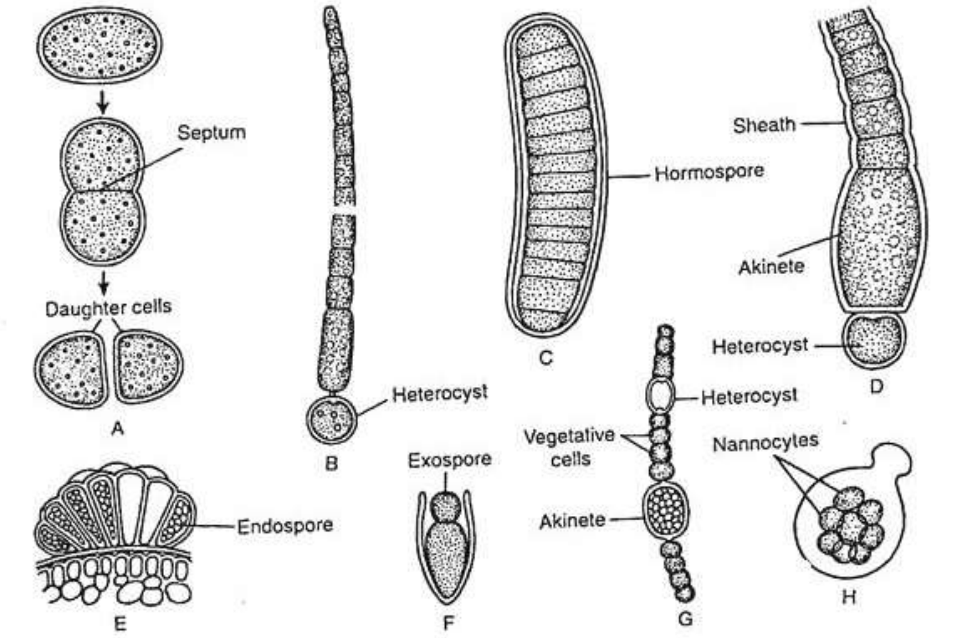
برسٹل(Bristal-1920) کے مطابق ایسی مٹی کو جس میں سائنوفیسی کے بذرے موجود تھے۔70 سال بعد بھی گیلا کر کے ان بذروں کوا پجنے کامشاہدہ کیا گیا۔اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ سستانی بذروں میں طویل مدت تک اپجنے کی صلاحیت قائم رہتی ہے۔

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 نخز مایع 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۔

iii. **بروں بذرے (Exospores):** نیلگوں سبز آلجی کے کیمو سائفن(Chamaesiphon) میں نخز یئے کے بیرونی سرے سلسے 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 نمو سے نئے آلجی کی بستیاں بنتی ہیں۔ مثلاًGloeocapsa,Microcystis اندواسپورس،ایکزواسپورس، نینوسسٹ غیر رشتکی سائنوبیکٹیریا 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۔



شکل(a)2.2.4سیانوبیکٹیریامیں تولید

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

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

1. راسی دگرانبان(Terminal Heterocysts)
2. کبیسی دگرانبان(Intercalary Heterocysts)
3. اساسی دگرانبان(Basal Heterocysts)

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

اس طرح سے کبیسی دگرانبان میں دو قطبی گرہ پائے جاتے ہیں۔ جب کہ اساسی دگرانبان میں ایک ہی قطبی گرہ پائی جاتی ہے۔

دگرانبان کا الیکٹران خردبین مشاہدے میں دو پرتیں کافی موٹی ہوتی ہیں۔ ان میں کم مقدار میں بائی لوپروٹین(bilo protein) کا لون ہوتا ہے۔ شعائی ترکیبی جالدار ترتیب میں ہوتے ہیں۔ رائبوزومس تخفیف شدہ تعداد میں ہوتے ہیں۔ دانے دار اجسام مکمل طور پر غیر

موجود ہوتے ہیں۔ یہ مندرجہ ذیل فعل انجام دیتے ہیں۔

- دگرانبان تجزی(Fragmentation) کے لیے موزوں جگہ مہیا کرتا ہے۔
- گیٹلر(Geitler-1921) کے مطابق دگرانبان ایک vestigial باقیات تولیدی ساخت ہے۔ جواب کوئی فعل نہیں انجام دیتا۔
- بعض جنرا میں دگرانبان کے بعد اکائی نیٹس بنتے ہیں۔ یہ تجویز پیش کی گئی کہ دگرانبان اکائی نیٹس کی تیاری میں مدد دیتے ہیں۔
- فرش(Fritsch-1951) کے مطابق ہو سکتا ہے کہ دگرانبان چند چیزوں کا افراز کرتے ہیں جو نمو اور خلوی تقسیم میں مدد دیتے ہیں۔
- دگرانبان اسپورلیشن(Sporulation) میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔ Walk1966 کے مطابق انابینا سلنڈرا(Anabaena sps.) میں دگرانبان کو نکال دینے سے اسپورلیشن کو قابو میں رکھتا ہے۔

حالیہ یہ اندازہ قائم کیا گیا ہے کہ دگرانبان نائٹروجن کی تثبیت کو مہیا کرتا ہے۔ جو مندرجہ ذیل مشاهدات کی بنیاد ہے۔

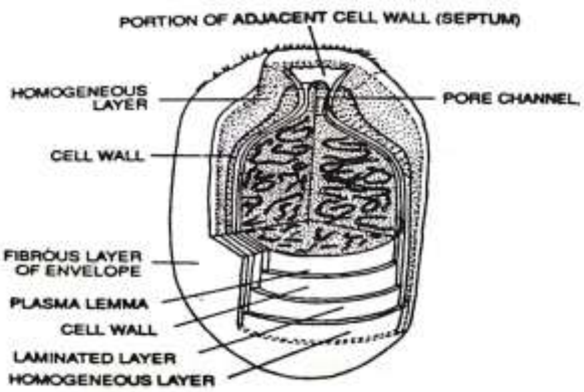
i. نائٹروجن کی تثبیت کرنے والے نیلگوں سبز کائی میں ہٹروسسٹ پائے جاتے ہیں۔

ii. ملی ہوئی غیر نامیاتی نائٹروجن و مہیا کرنے سے دگرانبان کی تفریق اور نائٹروجیز(Nitrogenase) کی تیاری میں رول ادا کرتے ہیں۔

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

دگرانبان 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 دگرانبان بذرے نما ہوتے ہیں ۔ برانڈ(Brand-1901-1903)، گائٹلر(Geiltler اور کینابیس(Canabaeus1921-1929)اور دیگر دوسرے ماہرین نے ناسٹک کمیونی اور انابینا سائکیڈی میں دگرانبان کے تخم مالیع میں نمو پاکر نئے رشتک تیار کرنے کا شاہدہ کیا۔ ان مثالوں میں دگرانبان بذروں کی طرح عمل کرتے ہیں۔

اسپراٹ(Spratt-1911) کے مطابق انابینا سائیکیڈی کے دگرانبان میں دروں بذروں کی تیاری اور ان کے اچھنے کا مشاہدہ کیا۔ **(دیکھیں شکل(b):2.2.4)**



شکل(b):2.2.4 دگرانبان کی ساخت

پیرا صنفیت(Parasexuality): سیانو فائسی کے اراکین میں حقیقی صنفی تولید غیر موجود ہوتی ہے ، لیکن ایک دوسرے قسم کے مظاہرے کو کمار (Kumar-1962) *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 ۔ Singh and Sinha 1965 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 زراعتی یونیورسٹی کو ئمبٹور ایک کلو گرام ازوٹوبیکٹر(Azotobacter) 75 پیسے میں فروخت کرتی ہے۔ جس کی کافی مانگ ہے۔یہاں راہذوبیا(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 بایو فرٹیلائزرس لدھیانہ

3۔ گرین فرٹیلائزرس حیدرآباد

4۔ بایو کلچرس مینو لیابس 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 حیاتیاتی کھاد زرعتی 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، زراعتی 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:سائنوبیکٹیریا جو زمین میں آزادی سے پائے جاتے ہیں ماحول میں موجود نائٹروجن کو حاسل کرتے ہیں اور زمین کی زرخیزی کو بڑھاتے ہیں۔چائینز سائنسداں لی(Lee-1981) کے مطابق 32 سائنوبیکٹیریا کے جنزا اور 152 انواع جو نائٹروجن فکسنگ میں مدد دیتے ہیں۔ان کو چار گروپ میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1. Heterocystous aerobic nitrogen fixers: مثلاً انابینا،آکوسیرا، ناسٹاک، ٹولیپوتھرکس وغیرہ۔
2. Nitrogen fixing single celled aerobic colonies: مثلاً گلیوکاپسا وغیرہ۔
3. Non-heterocystous, filamentous, anaerobic nitrogen fixers: مثلاً فارمیڈیم وغیرہ۔
4. Non-heterocystous, filamentous, aerobic nitrogen fixers: مثلاً ٹرائکوڈیسمیم وغیرہ۔

List of Nitrogen fixing Cyanobacteria

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

سیانوبیکٹیریا بطور حیاتی کھاد(Cyanobacteria as Bio fertilizer)

سیانوبیکٹیریا 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 سیانوبیکٹیریا میں فضا کی نائٹروجن کی تثبیت کرنے کی قابلیت ہوتی ہے، جو ایک خلوی یا بستی کی شکل والے رشتکی اقسام ہیں۔ زیادہ تر نائٹروجن کی تثبیت نیلگوں سبز کائی کے فصیلے Nostocales اور Stigonematales سے تعلق رکھتے ہیں۔ان میں انابیا، انابیناپسس (Anabaenopsis)،آلوسیرا، کلوروگلی(Chlorogloea)، ناسٹاک،Cylindrospermumکالوتھرکس (Calothrix)، سائٹونما، ٹالپوتھرکس، فرشیلا(Fritschella)، اسٹگونما شامل ہیں۔

Algalization: خالص کلچر میں نیلگوں سبز کائی نائٹروجن کی مختلف مقدار کی تثبیت کرتے ہیں، جو 5.2تا14.48mg/m ہے۔ ٹھرے ہوئے پانی کے حالات میں سیانوبیکٹیریا 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 آلجی نائٹروجن کی تثبیت میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔De-1936اور R.N.Singh-1961کے مطابق 40 فیصد نائٹروجن دھان کے کھیتوں میں خارج کرتے ہیں جو چاول کے پودوں کو دستیاب ہوتی ہے۔Wetanabe-1959اور ان کے ساتھیوں کے مطابق ٹالپوتھرکس کے انواع جاپان میں چاول کے کھیتوں میں بہت کارکرد 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 سائنسداں Algalization کی حکمت عملی کو متعارف کیا۔ دورِ 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 Bio fertilizers 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 سیانو بیکٹیریا 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 سیانو بیکٹیریل 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 Bio fertilizers): 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 پٹ 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۔

سیانو بیکٹیریا بطور واحد پروٹین خلیہ (Cyanobacteria as SCP): سوکھے ہوئے خرد عضویے جیسا کہ آلجی، بیکٹیریا، ایکٹنومائسٹیس اور فنجائی غذا اور چارے کے طور پر استعمال ہوتے ہیں، جسے مائکروبیل پروٹین کہتے ہیں۔ مائکروبیل پروٹین کا نام سنگل سیل پروٹین (SCP) کے نام سے تبدیل کیا گیا ہے۔ آلجی اہم SCP کا ذریعہ ہے۔ جس کا نمو تیزی سے بڑھتا ہے۔ مثلاً کلوریلا، اسپائرولینا اور سینے ڈیسمس (Scenedesmus) وغیرہ۔ اسپائرولینا سیانو بیکٹیریا کا ایک اراکین ہے، جس کی SCP کی حیثیت سے کافی اہمیت ہے۔ اسپائرولینا کا نام لاطینی زبان کے لفظ ''Helix'' اور ''Spiral'' سے اخذ کیا گیا ہے۔ اسپائرولینا کو 'مستقبل کے غذا' کے طور پر بھی جانا جاتا ہے، کیوں کہ یہ دوسرے آلجی کے مقابلے میں کافی تغذئی مادہ رکھتا ہے۔ جس میں 60 سے 70 فیصد پروٹین متعدد حیاتین، پوٹیشیم، کیلشیم، میگنیشیم

،زنک،فاسفورس اور آئرن وغیرہ وافر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔10 گرام اسپائرولینا 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 مکسوفائسی میں شامل کیا۔اس نے مکسوفائسی میں پانچ فصیلوں کو شامل کیا۔

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

Pappenfuss-1955نے بھی سیانو فائسی میں پانچ فصیلوں کو شامل کیا، لیکن ان کو جماعت سائزوفائسی میں بیکٹیریا کے ساتھ شامل کیا۔سائزوفائسی کو طبقہ سائزوفائٹا میں شال 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۔

2.3اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

سیانوبیکٹیریا ہر جگہ پائی جاتی ہیں اور زمین پر ابتدائی بستی بنانے والے جانداروں میں شامل ہیں۔یہ پروکیاروٹک جاندار ہیں جن میں سی۔فائیکو سائنن (C-phycocyanin)غالب رنگ دار مادہ ہوتا ہے۔اسی گروہ میں ہیٹروسسٹس پائے جاتے ہیں جو نائٹروجن تثبیت کا کام کرتے ہیں۔آبی انواع میں گیس کے خالیے (vacuoles) عام طور پر موجود ہوتے ہیں۔

یہ جاندار نائٹروجن کی تثبیت کر سکتے ہیں لیکن ان میں صنفی تولید (Sexual reproduction) نہیں ہوتی۔سیانوبیکٹیریا کا بیکٹیریا سے قریبی رشتہ ہے۔ان میں سیل کی تقسیم کے ذریعے تولید ہوتی ہے، جبکہ بعض اقسام میں ہورموگونیا (Hormogonia) کی تیاری کے ذریعے بھی افزائش ممکن ہے۔

گلیوکاپسا (Gloeocapsa) میں خلیے تنہا یا بستیوں کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ان کے اطراف سرخ، بھوری، نیلی یا کاسنی رنگ کی حفاظتی پوشش موجود ہوتی ہے۔اس گروہ کے جسمانی ڈھانچے کو عموماً ٹرائیکوم (Trichome) کہا جاتا ہے۔

آسیلاٹوریا ایک دھاگے دار سیانوبیکٹیریا ہے جس میں صنفی تولید نہیں ہوتی، یہ ہورموگونیا کے ذریعے افزائش کرتا ہے اور اپنی Oscillatingحرکت کی وجہ سے پہچانا جاتا ہے۔اس میں تین قسم کی حرکت پائی جاتی ہے جو اسے دیگر سیانوبیکٹیریا سے ممتاز کرتی ہیں۔

2.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

ہمباشی	Symbiosis	پیش نواتی خلیہ	Prokaryotic cell
انقصامی قرص	Separation Disc	استہزازی حرکت	Oscillatory Movement
تولیدی زنجیریں	Hormogonia	گیدوکووفینامنا	Gaidukov phenomenon
نانوسسٹس	Nano cysts	دگرانبان	Heterocysts
حیاتی کھاد	Bio-fertilizers	پولارناڈیولس	Polar nodules
آلگالائزیشن	Algalization		

2.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. سیانوبیکٹیریا میں بیکٹیریا کی کون سی خصوصیت دی جاتی ہے؟

(a) سیل کی بناوٹ پروکیاروٹک (Prokaryotic) ہوتی ہے۔ (b) یوکیاروٹک (Eukaryotic)

(c) دونوں (d) کوئی نہیں

2. سیانوبیکٹیریا کے سیل کی بیرونی دیوار اس سے بنی ہوتی ہے؟

(a) سلولوز (b) مائکوپالی پیپٹائیڈ (c) کائی ٹن (d) کوئی بھی نہیں

3. اس میں محفوظ غذائی مادے اس شکل میں پائے جاتے ہیں؟

(a) سیانوفائی سین نشاشتہ (b) نشاشتہ (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 آلگا میں کاذب شاخداری (False Branching) ہوتی ہے؟

(a) سائیٹونمو (b) ناسٹاک (c) گلیوکاپسا (d) اوپر کے سب صحیح ہیں

6. آسیلاٹوریا ________________ حرکت کو انجام دیتا ہے۔

7. نیلگوں سبز آلجی ________________ کی تثبیت کر سکتے ہیں۔

8. نیلگوسبز اکائی کے اراکین میں سیل کی دیوار کن مادوں سے بنی ہوتی ہے۔

9. مائکروبیل پروٹین کسے کہتے ہیں؟

10. Algalization 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. ناسٹاک کی ساخت بیان کرو۔
5. نیلگوں سبز آلجی کی معاشی اہمیت بیان کرو۔

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

1. سیانوفائیسی کی عام خصوصیات بیان کرو۔
2. نیلگوں سبز آلجی 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۔

KEY: 1.A 2.B 3.A 4.A 5.B

6. استہزازی حرکت (Oscillating movement) 7. نائٹروجن

اکائی 3۔ وائرسس کی عمومی خصوصیات، دوہرانیت اور معاشی اہمیت

(General Account, Replication and Economic Importance of Viruses)

اکائی کے اجزا

3.0 تمہید

3.1 مقاصد

3.2 وائرس کی عمومی خصوصیات، دہرانیت اور معاشی اہمیت

3.2.1 وائرس کی عام خصوصیات

3.2.2 وائرس کے اقسام

3.2.3 وائرس کی کیمیائی ساخت

3.2.4 وائرس کی تشاکل (Symmetry)

3.2.5 وائرس کی دوہرانیت (Replication of Viruses)

3.2.6 پودوں میں وائرس کی بیماریاں

3.2.7 وائرس کی منتقلی کی بیماریاں

3.3 اکتسابی نتائج

3.4 کلیدی الفاظ

3.5 نمونہ امتحانی سوالات

3.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

3.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

3.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

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 پایاجاتاہے۔کوئی اندرونی بناوٹ نہیں ہے۔ ہیجان(Stimuli)کا کوئی اثر نہیں ہوتاہے۔عام طور پر اس میں نمو نہیں ہوتا ہے۔تاہم یہ جاندار عضووں کی طرح جنسیاتی تسلسل(Genetic Continuity)میوٹیشن تبدّل(Mutation) سے برقرار رکھتے ہیں۔وائرسیس کا مطالعہ وائرولوجی(Virology) کہلاتاہے۔وائرسیس سے کئی بیماریاں انسانوں،حیوانوں اور پودوں میں پیدا ہوتے ہیں۔ جینیٹک انجینیر نگ کی تمام دریافتیں وائرولوجی پر منحصر ہیں۔موجودہ دور میں لوگ امراضیات(Pathology)، خرد حیاتیات(Micro biology)،ماحولیات،امیونولوجی(Immunology)سالمی جنیات(Molecular Genetics)اور حیاتی حکمت عملی(Bio Technology)وغیرہ وائرسیس کے مطالعہ میں دلچسپی رکھتے ہیں۔

3.1 مقاصد(Objectives)

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

- وائرس کی سادہ اور دوہرانیت 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 Iwanowski 1892 کو جاتا ہے ۔انھوں نے بتایا کہ تمباکو میں پچکاری بیماریاں (Mosaic disease)پیدا کرنے والے ذمہ دار عوامل قابل تقطیر ہیں اور یہ عوامل بیکٹیریا سے چھوٹے ہوتے ہیں۔ Beijerinckنے 1898 میں وائرس کی واضح اہمیت بتائی اور انہیں زندہ متعدی سیال (Contagium Vivum Fluidum- Living Infectious Fluid)کانام دیا۔

ڈبلوایم اسٹینلی(W.M Stanley)نے1935میں(Tobacco mosaic virus-TMV)کوحاصل کرنے میں کامیاب ہوئے۔جب وائرس نے قلماؤں(Crystallization)دریافت ہواتواس کی مزید جانچ میں آسانی ہوئی۔دوماہر حیاتی کیمیائی

داںN.W PilleاورF.C Bawdenنے کیمیائی تجربے سے بتایا کہ وائرس، لحمیات(Protein)اور آر۔این۔اے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔لاشعاعی قلمیے(X-ray Crystallography)اورElectron microscopeکے طریقے کار کے استعمال سے کئی نئے وائرسیس دریافت کیے گئے۔T.M.V اور جرثوی آکلوں(Bacteriophages) کی ماورائی ساخت (Ultra Structure)معلوم کی گئی۔

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

سائنس داں	دریافت
ایڈورڈ جینز	چیچک کا ٹیکہ
آوناسکی	تمباکو پچکاری
بیجرنک	بیماری کے عوامل جو قلمائے کیے ہوئے ہوتے ہیں، تمباکو پچکاری، معتدی سیال سے ہوتی ہے۔
F.W TwarfاورF.D Herelle	جرثومی آکلے / بیکٹیریوفیج
W.M Stanley	T.M.Vکی قلمیت
N.W Pierie & F.C Bawden	وائرس کی نیوکلیر پروٹین
F.C Rous	کینسر کے وائرس
R.C Gallow& L.Montagnie	ایچ۔آئی۔وی

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 حملہکرتے ہیں۔

3۔ جرثومی آکلے: یہ وائرس بیکٹیریا 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 آلجی پر حملہ کرتے ہیں۔

وائرس کی ساخت:

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

سائز: وائرس کے ذرات کو وائرانس(Virions) کہتے ہیں۔ یہ وائرانس کا قطر 10nm سے 300nm ہوتا ہے۔سب سے چھوٹا وائرس جرثومی آکلہ t_2 رائیبوزوم سے کسی قدر بڑا ہوتا ہے۔جب کہ ٹیکہ اندازوائرس(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۔جوان 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

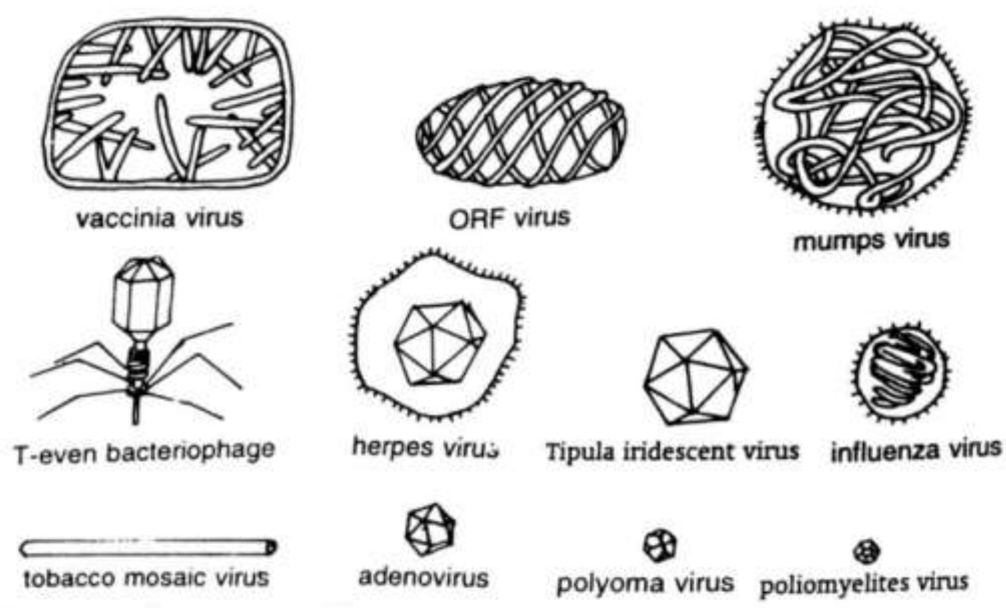
2۔ متطیلی نما(Rectangular) مثلاً Vaccinia Virus

3۔ کثیر سطحی(Polyhedral) مثلاً Adeno Virus

4۔ کرہ نما(Spheroidal) مثلاً Polio Virus

5۔ غوکچہ نما(Tadpole Shape) مثلاً جرثومی آکلے

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



شکل3.2.2وائرس 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 کیپسڈ کی شکل کثیر سطحی ہوتی ہے اور ٹوپ پارے سطحی تشاکل میں ہوتے ہیں۔ یہ لیت سطحی(Icosa Hedral) میں ہوتے ہیں۔ یہ آئی کوزاہیڈرل میں ہر رخ مساوی صنعی مثلث(Equilateral Triangle)ہوتا ہے اور یہ 20رخ کو ظاہر کرتے ہیں۔ مثلاً(Adenovirus (Tipula iridescent virus جرثومی آکلوں میں دونون تشاکل ہوتے ہیں۔

3.2.4 وائرس کی کیمیائی ساخت(Chemical Structure of Viruses)

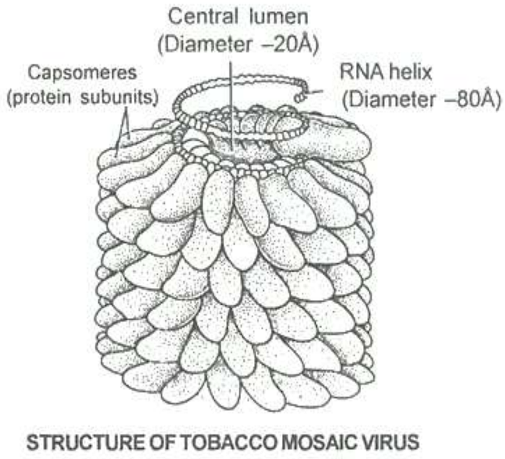
اکثر اقسام کے وائرس کے وائران بیرونی لحمیاتی خول کیپسڈ(Capsid) میں نیوکلک ایسڈ کو مجموعی طور پر نیوکلو کیپسڈ کہتے ہیں۔ لحمیاتی کیپسڈ وائرس کے جنیاتی مادے کی حفاظت کرتے ہیں اور میزبان خلیوں کے درمیان اس کی منتقلی میں مدد دیتی ہے۔ کیپسڈ کی ذیلی اکائیوں کو کیپسو میرس کہتے ہیں۔ اس میں ملفوف نواتی ترشہ ڈی۔این۔اے یا آر۔این۔اے ہوتا ہے۔ حیوانات کے اکثر وائرس کے نیوکلو کیپسڈ کے اطراف غلاف ہوتا ہے۔ جو شحمیات لپڈس لحمیات پروٹین اور کاربوہائیڈریٹس سے بنی ہوتی ہے۔اس غلاف کو پیپلاس(Peplas)اور اس کی ذیلی اکائی کو پیپلو میرس(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(Viroids) کہلاتے ہیں۔ مثلاً آلو کے آکلی بصلے(Potato Spindle Tuber Virus)اور Citrus Exocotosios 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 گایوں میں بھیڑوں میں (Scrapie disease of Sheep)اور(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 ایس آر این اے اور ڈی ایس ڈی این اے کو دریافت کیا گیا۔اس میں نواتی ترشہ کروی 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 Stanleyکو نوبل ایوارڈ(Nobel Award)سے نوازا گیا۔

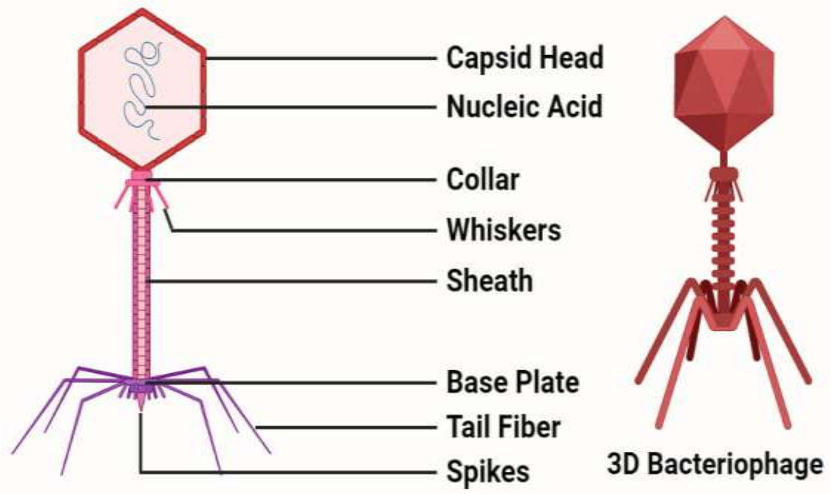
ٹی ایم وی سلاخ نما ساخت کا ہوتا ہے۔ جس کی لمبائی 300µاور قطر 18تا19 ہوتا ہے۔ یہ کھوکھلی نلی کے شکل کا ہوتا ہے جس کے دونوں سر کھلے ہوتے ہیں۔ کیپسڈ 2130 ذیلی اکائیوں سے بنا ہوتا ہے جو ہیلیکل ہوتی ہے۔ٹی۔ایم۔وی کے ایک سالمے میں ایس ایس آر این اے جو ہیلیکل ترتیب سلسلے وار قطاروں میں کیپسومیر ہوتے ہیں۔جو سلاخ کو مستحکم کرتے ہیں۔**(دیکھیں شکل 3.2.4)**



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

2. اسٹرکچر آف بیکٹیریوفیج(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 65×95µ ہوتی ہے۔ عرضی تراش(Transverse Section)میں کچھ Hexagonal نظر آتا ہے۔ سر کئی کیپسومیئر سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ ہر کیپسومیئر 80000 ڈالٹن سالمے وزن کے ایک لحمیہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ سر کا لحمی نیم نفوذ پذیر جھلی(Semi-permeable membrane)بناتی ہے۔ جو دوہرے دھاگے گھیرے ہوئے ہوتی ہے۔دم کئی حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ جو مرکز کور(Core)سے گھرا ہوتا ہے۔ جس کی لمبائی 95 µاور قطر 8 µ ہوتا ہے۔ مرکز سر سے دم تختی(Tail Plate)تک پھیلی ہوتی ہے مرکز کے اطراف دم پوشش(Tail Sheath)ہوتی ہے۔ جو تقریباً دوسو ذیلی اکائیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ ذیلی اکائیاں مرغولی یا کروی 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)**



شکل3.2.4(b،بیکٹیر وفیج(Bacteriophage)

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 پروفیجس (Prophages) کہتے ہیں۔ یہ Prophages معتدل یا اعتدال پسند آکلے (Template 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)**:بیکٹریائی نظاموں کو موزوں تکنیکی نمونہ نظام کے طریقے کار کو اپنایا۔ ڈلبرک (Delbruck)اوران کے ساتھیوں کے مطابق وائرس کے نمو کے دور کو تفصیلی سمجھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

وائرولنٹ فیج میں ریپلیکیشن کے طریقے کو پاشی دور کہتے ہیں۔ کیوں کہ اس دور کے اختتام پر میزبان بیکٹریائی 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 ٹکراو 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 افراز کرتا ہے۔ جو بیکٹریائی سیلس کی دیوار میں سوراخ بناتا ہے۔ جس سے خلیے میں نواتی ترشہ داخل ہوتا ہے۔ بیکٹریائی سیلس کی دیوار پر باہر پروٹینی خول

لگاہوا ہوتا ہے۔ جس کو بھوت(Ghost) کہتے ہیں۔

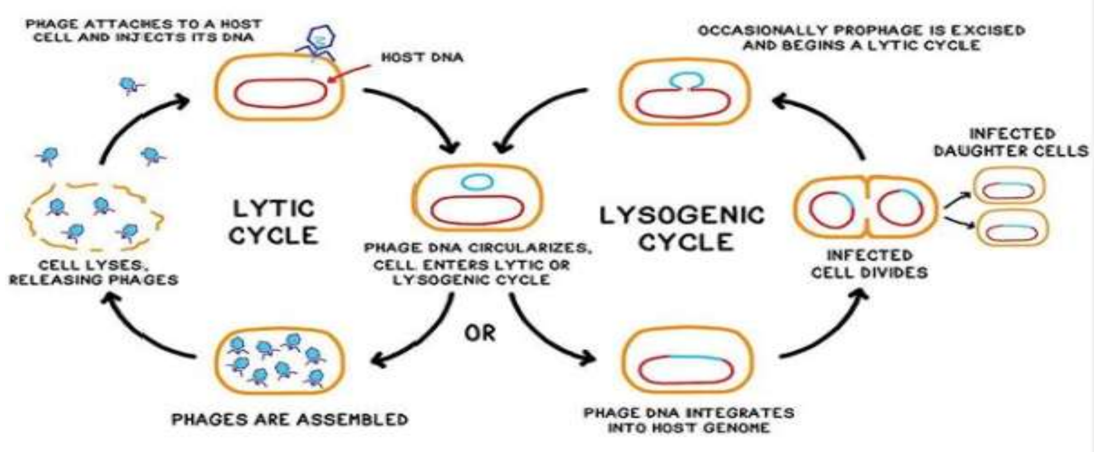
مخفی وقفہ: اس مرحلے کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ مرحلے کی پہلی نصف مدت کو گرہن(Eclipse) کہتے ہیں۔ جس میں بیکٹریائی سیلس میں آکلے نظر نہیں آتے۔ دوسری نصف مدت کو مرحلہ پختگی(Maturation period) کہتے ہیں۔ جس میں بیکٹریائی سیلس کئی آکلے مکمل نئے جمع ہوتے ہیں۔

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

پاش: مخفی مرحلے کے بعد میزبان خلیے کی دیوار ٹوٹ جاتی ہے اور تمام وائرانس 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۔ وائریان 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 زا کہتے ہیں یا کولائی ٹک(Lytic) کہتے ہیں۔ یہ پاشزائی 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 ایذار سانی سے متاثر ہوتا رہا ہے۔ خطرناک بیماریاں جیسے چیچک، وبائی زکام، یرقان اور سگ گزیدگی(Rabies)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 ٹھٹھر 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 ورقے میں دھبے ظاہر ہوتے ہیں۔ مثلاً تمباکو پچکاری(Tobacco Mosaic Disease)وغیرہ۔

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 کا حصہ بے خضری ہوتی ہے مثلاًPotato vein banding، Citrus Vein Bandingوغیرہ۔

5. حلقئی دھبے(Ring Spot)

گول دھبوں میں سبزی کا نقصان مثلاً ٹماٹر کا دھبے دار مرجھاؤ

6. پست خامی یا ٹھٹھری(Dwarfing or Stunting)

پودوں کے حصوں کی بالیدگی نمو ٹھٹھر جاتی ہے۔ مثلاً چاول کا ٹھٹھراؤ(Rice Stunting)وغیرہ۔

7. بے قاعدہ بناوٹ(Malformation)

پودے یا پودے کے حصوں کی بے قاعدگی بالیدگی۔ مثلاً کوکو کی ٹہنی کا پھولنا(Swelling of cocoa)وغیرہ۔

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

Breakوغیرہ۔(دیکھیں شکل3.2.6)

شکل3.2.6 Virus سے ہونے والی کچھ پودوں کی بیماریاں

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 و بائی زکام(Influenza)	سردی بخار اور بازو میں درد
پولیو(Polio)	پولیو فالج اطفال
سگ گزیدگی(Rabbies)	پانی سے ڈر نکالنے میں مشکل اور بڑھتے ہوئے عضلات سے
ایڈس(Aids)	

3.2.7 پودوں میں وائرس کے منتقلی سے بیماریاں(Transmission of Viral Disease s in Plants)

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 نیشکر، جیسے پودوں کی جن میں افزائش نباتی ہوتی ہے۔ وائرس کلیوں، تنے کے قلموں(Stem cuttings)اور پیوند کاری(Grafting)سے پھیلتے ہیں۔
2. میکانکی منتقلی(Mechanical Transmission) طبعی لمس، زراعتی 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, Lettuce Virus وغیرہ

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 وغیرہ

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 جیسے کسکیوٹا(Cuscuta) اپنے چوسنے کے ذریعے وائرس کو منتقل کرتے ہیں۔

8. حشراتی منتقلی(Insect Transmission)

ایپھڈس(Aphids) برگی ٹڈے، نباتی چوس کیڑے (Thrips) سفید مکھیاں 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 احتیاطی 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)

تمبا کو T.M.V کی جانکاری میں Meyer نے(1886)، آیوانو سکی(1912) اور بیجرنک(1898) کا بہت بڑا حصہ ہے۔

اسٹینلی اور باڈن(Bawden) نے قشبی ذرہ کا مطالعہ کیا۔ قشبی ذرہ آر این اے 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 کیاپسی میئر (Capsomeres) کہتے ہیں۔

وائرس کی تغذیہ صرف میزبان کی زندہ سیلس میں ہوتی ہے۔

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

3.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

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

3.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. وائرس کا مطالعہ کہلاتا ہے؟

(a) وائرولوجی (b) سائیٹولوجی (c) جینیٹک (d) کوئی بھی نہیں

2. تمباکو کی پچکاری کی بیماری کو سب سے پہلے کس نے دریافت؟

(a) اسٹینلی (b) مینڈیل (c) جوہانسن (d) کوئی بھی نہیں

3. وہ وائرس جو بیکٹیریا پر حملہ کرتے ہیں کہلاتے ہیں؟

(a) جرثومی آکلہ (b) وائرس (c) دونوں (d) ان میں سے کوئی نہیں

4. سیلس کا مطالعہ کہلاتا ہے۔

(a) وائرولوجی (b) سائیٹولوجی (c) جینیٹک (d) کوئی بھی نہیں

5. ایسے وائرس جو پودوں پر حملہ کرتے ہیں۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتے ہیں۔

6. وائرس کے ذرات کو ______________ کہتے ہیں۔

7. جرثومی آکلے کو سب سے پہلے کس نسے دریافت کیا۔

8. وائرس کے اطراف جو لحمیاتی غلاف پایا جاتا ہے اسے کیا کہتے ہیں۔

9. اعتدال پسند آکلے کسے کہتے ہیں۔

10. وائریاڈس(Viroids) اورپری یانس(Prions)کسے کہتے ہیں؟

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

1. تمباکو پچکاری کی ساخت بیان کرو۔
2. وائرس کے اقسام بیان کرو۔
3. جرثومی آکلہ کی ساخت بیان کرو۔
4. پودوں میں وائرس سے ہونے والی بیماری کے بارے میں لکھیے۔
5. وائرس کے تشاکل پر نوٹ لکھیے۔

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۔

KEY: 1.A 2.A 3.A 4.B 5.نباتی وائرس یانباتی آکلے

6. وائرانس (Virions) 7. F.D Herelleاور F.W Twarf

8. کیپسیڈ(Capsid) 9.پروفیجس(Prophages)

Viroid: یہ بہت چھوٹے RNA کے ذرات ہوتے ہیں، جن میں کوئی پروٹین کوٹ (protein coat) نہیں ہوتا۔ مثال: Potato spindle tuber

Prion: یہ صرف پروٹین مالیکیولز ہوتے ہیں، ان میں DNA یا RNA بالکل نہیں ہوتا۔ مثال: Mad Cow disease

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

4.0 تمہید

4.1 مقاصد

4.2 بیکٹیریا کی عمومی خصوصیات، سیل کی ساخت، تولید اور معاشی اہمیت

4.2.1 بیکٹیریا کی خصوصیات اور مارفالوجی

4.2.2 بیکٹیریا کے سیل کی ساخت

4.2.3 بیکٹیریا کی تلوین یا رنگ کاری

4.2.4 بیکٹیریا میں تغذیہ

4.2.5 بیکٹیریا میں تولید

4.2.6 بیکٹیریا کی معاشی اہمیت

4.3 اکتسابی نتائج

4.4 کلیدی الفاظ

4.5 نمونہ امتحانی سوالات

4.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

4.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

4.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

4.0 تمہید (Introduction)

بیکٹیریا ایک خلوی خورد بینی عضویے 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 لوئیس 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 منداور نقصاندہ 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 مارفالوجی (Characteristics and Morphology of Bacteria)

تمام بیکٹیریا ایک خلوی خردبینی عضویے ہیں اس کی سائز اور شکل ایک نوع سے دوسری نوع میں مختلف ہوتی ہے۔ زیادہ تر بیکٹیریا μ 0.5-1.0-5.0 سائز کے ہوتے ہیں۔ جب کہ سب سے چھوٹا بیکٹیریا پاسچریلا (Pasturella) ہے۔ 0.2×0.3-0.7 μ اور سب سے بڑا بیکٹیریا بیگوشیا (Beggeotia) 15-22μ جسامت کا ہوتا ہے۔

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

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

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

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

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

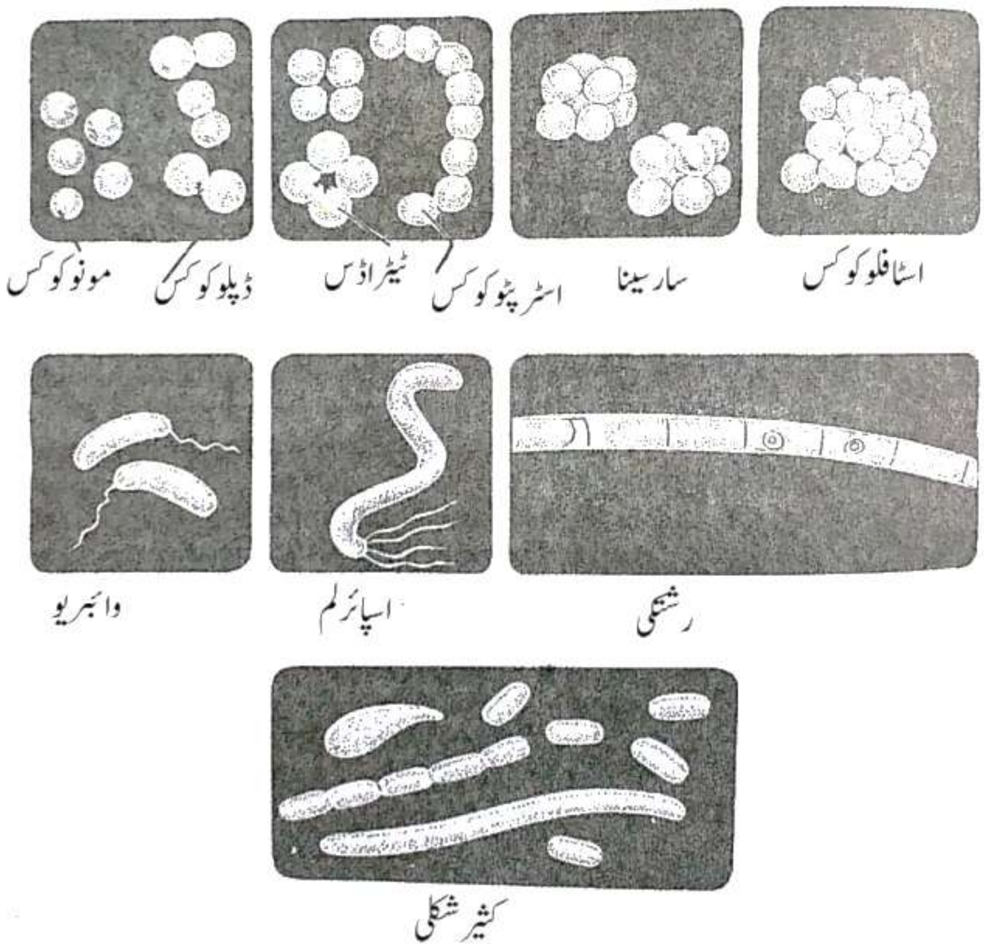
iv.سارسینا(Sarcina) کروی نبقات مل کر بستی کی شکل میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔

v.اسٹیفلوکوکس(Staphylococcus) ایک کروی نبقات کا گچھا بے ترتیبی 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۔

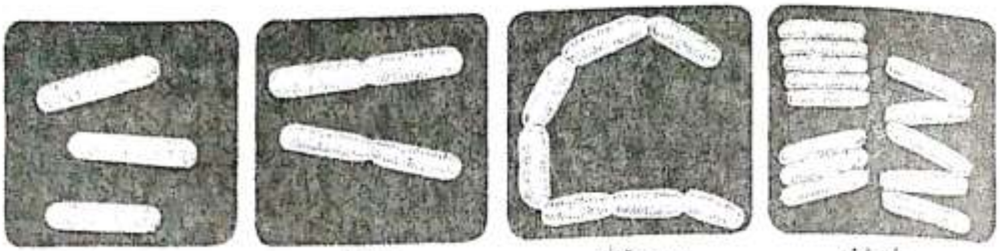
3۔مرغولی دار(Spirillum):اسکریو(screw) کی شکل یا مرغولے دار، پیچ دار، بیکٹیریا ہوتے ہیں۔

4۔کثیر شکلی(Pleomorphic) بیکٹیریا : بعض بیکٹیریا شکل اور وضع کی بنیاد پر ماحول اور مقویات کی موجودگی میں دستیاب کے لحاظ سے چند بیکٹیریا اپنی شکلیں بدلتے ہیں۔اس قسم کے بیکٹیریا کو کثیر اشکال(Pleomorphic) کہتے ہیں۔مثلاً Acetobacter وغیرہ۔
(دیکھیں شکل(4.2.1(a))



شکل(a)4.2.1 کوکس اور کثیر شکلی بیکٹیریا

5۔عصیات(Bacillus) : یہ ایسے بیکٹیریا ہیں جس کی شکل سلاخ(Rod) کی طرح ہوتی ہے۔اس مین حسب ذیل اقسام ہوتے ہیں۔



شکل(b)4.2.1 بیلیس(Bacillus)

i. مونو بیا سیلس(Monobaccillus):اس میں ایک ہی سلاخ نما بیکٹیریا ہوتا ہے۔

ii. ڈپلو بیا سیلس(Diplobacillus): جس میں دو سلاخ نما بیکٹیریا ہوتے ہیں،

iii. زنجیر عصیہ(Streptobacillus): جس میں سلاخ نما بیکٹیریا زنجیروں کی طرح پائے جاتے ہیں۔

Iv۔ پالی سیڈ نما(Polysadelike):ان کی شکل پالی سیڈ کی طرح ہوتی ہے۔(دیکھیں شکل(4.2.1(b)

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

تمام بیکٹیریا خردبینی 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 لونین 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) پیپٹڈو گلائکان(Peptidoglycan) یا میورین(Murien) میکو پیپٹائیڈ(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-Acetyl پر مشتمل ہوتی ہے۔NAM اور NAG ki ترتیب متبادل ہوتی ہے۔جو β1,4 رابطہ سے ایک دوسرے سے مربوط ہوئے ہوتے ہیں۔ پیپٹائیڈ میں میورامک ترشہ ایک جانب لگے ہوتے ہیں۔ ہر پیپٹائیڈ کئی امینو ترشوں (Amino acid) پر مشتمل ہوتا ہے۔ لیکن الانین(Alanine) 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 اجزاد بیکٹیریا میں مرض خیز (Pathogens) یعنی بیماری پیدا کرنے کی قابلیت پیدا کرتے ہیں۔ سیل کی دیوار بیکٹیریا کو زہریلے

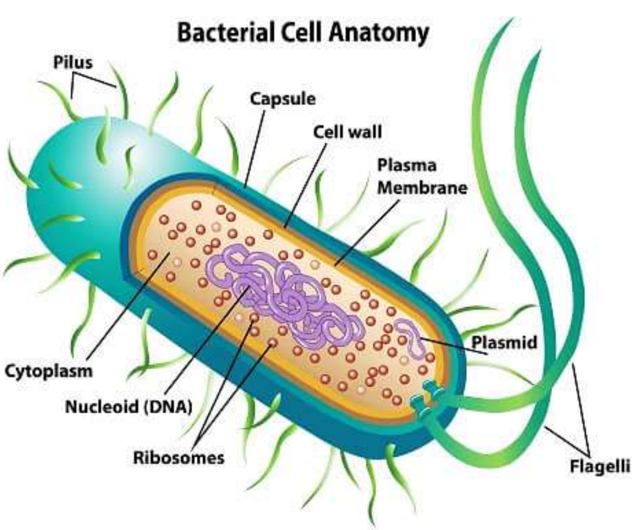
مادوں سے محفوظ رکھتی ہے اور کئی ضد حیاتی کی فعلیت کا ضد حیاتی ہے۔

کیاپسول سلائم لیئر (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 شکری مرکبات (Polysaccharides) سے بنے ہوتے ہیں۔ جو خلیہ کو خشکاؤ (Descication) اور میزبان اکائی خلیوں کی فیگو سائیٹوسس (Phagocytosis) ہونے سے محفوظ رکھتے ہیں۔ S-Layer لحمیات یا گلائیکو لحمیات (Glyco protein) سے بنی باقاعدہ پرت ہوتی ہے۔ جو خلیہ کو pH میں تبدیلیوں، ولوجی تناؤ اور خامیوں سے محفوظ رکھتی ہے۔ مرض خیز کی وائرولینس (Virulence) بھی پیدا کرتی ہے۔

2. **پلائی (Pili and Fimbriae)**: کئی گرام مثبت بیکٹیریا میں چھوٹے بال نما زائدے 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 پلیدو جراثیم کو مربوط کرتے ہیں اور سنجوگ میں مدد دیتے ہیں۔

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

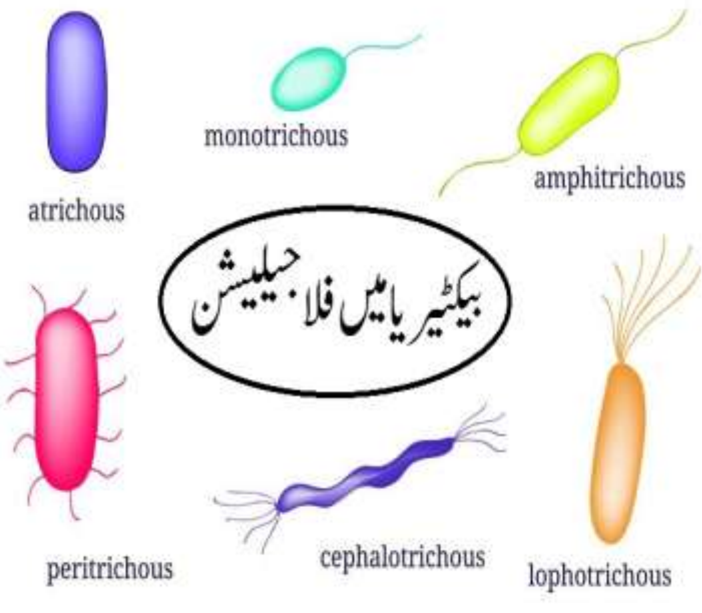
i. **خلوی جھلی (Cell Membrane)**: خلوی دیوار کے نیچے لحمیاتی جھلی لیپوپروٹینیس (Lipoproteinaceous) کی ہلکی جھلی ہوتی ہے۔ جس میں لحمیات 60 فیصد، لپڈس 30 فیصد اور کاربوہائیڈریٹس 10 فیصد ہوتی ہے۔ خلوی جھلی نفوز پذیر جھلی ہوتی ہے اور تناؤ (Turgidity) اور ولوجی باقاعدگی (Osmoregulation) کو برقرار رکھتی ہے۔ بعض بیکٹیریا خصوصاً گرام مثبت بیکٹیریا میں خلوی جھلی بعض مقامات پر خلیہ مایہ میں مڑی ہوتی ہے۔ ان مڑے ہوئے حصوں کو میسو زومس (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 امائڈس(Amides)، لحمیات، شحمیات ،پیپٹائڈس(Peptides) اور پیورینس(Purines) اور پیرامڈنس (Pyamidins)حیاتین(Vitamins)، نیوکلوٹائڈس(Nucleotides)شوگر اور کئی دوسرے مادوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ خلیہ مایہ میں کئی خلوی عضویے جیسے رائیبوزومس(Ribosomes)، کرومیٹوفورس(Chromatophores)اور محفوظ غذائی مادے بھی ہوتے ہیں۔ رائبوزومس50s اور30s ذیلی اکائیوں پر مشتمل70s قسم کا ہوتا ہے۔ بعض اوقات رائیبو زومس مل کر "Polysomes" یا پالی رائیبو زومس بناتے ہیں ۔ تمام دوہری اکائی جھلی سے گھرے ہوئے عضویے جیسے مائیٹوکانڈریا(Mitochondria)، کلوروپلاسٹ(Chloroplast) گالجی 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 گلائیکو جن(Glycogen) یا بیٹا پالی ہائیڈراکسی بیوٹریٹ(β-Poly Hydroxy Butyrate)میں ذخیرہ کیے ہوئے ہوتے ہیں۔

iii. **نیوکلوآئیڈ(Nucleoid):** پیش نواتی مرکزہ سیل کے مرکز میں ہوتا ہے۔کامل نواتی خلیہ میں مرکزہ اور مرکزی نوارتی مایہ (Nucleoplasm)غیر موجود ہوتے ہیں۔ مرکزہ ایک لونی جسم پر مشتمل ہوتا ہے۔ جو کروی دوہری دھاگہ دار اور دوہری فیتہ دار(Double Standard)ہوتا ہے۔ بعض جراثیم میں خرد دوہرے ہونے والے برہنہ دوہری دھاگہ نماڈی۔این۔اے سائیٹو پلازم میں ہوتا ہے۔ جن کو پلاسمڈس(Plasmids) یاF-factor کہتے ہیں۔ پلاسمڈس 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

سوطیے(Flagellae)

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

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

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

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

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

e۔(Peritrichous): خلیے کی پوری سطح پر سوطے 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(Christian Gram)1884 میں "Crystal violet" رنگ استعمال کرکے 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 منفی بیکٹیریا	گرام مثبت بیکٹیریا
خلوی دیوار غیر متجانس(Heterogenous)ہوتی ہے	خلوی دیوار متجانس(Homogenous)ہوتی ہے۔
خلوی دیوار کی موٹائی10 تا15 µہوتی ہے	خلوی دیوار کی موٹائی25 تا30 ہوتی ہے
خلیہ کا خشک وزن10 تا20 فیصد خلوی دیوار ہوتی ہے	خلیہ کا خشک وزن26 تا40 فیصد خشک دیوار ہوتی ہے۔
خلوی دیوار 5 تا 15 فیصد فاسفولپڈس 15 فیصد لحمیات اور 50 فیصد پالی سیکرائڈس سے بنی ہوتی ہے۔	خلوی دیوار 20 تا 80 فیصد پیپٹائیڈوگلائی کان اور مرکبات کی قلیل مقداروں پر مشتمل ہوتی ہے۔
Teichoic Acidموجود نہیں ہوتی ہے۔	Teichoic Acidموجود 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 تغذئی (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۔

- **ضیاخود تغذئی (Photo Autotrophs):** ان بیکٹیریا میں سبز پودوں کی طرح کلوروفل ہوتی ہیں۔ یہ توانائی سورج کی روشنی اور کاربن کو ہوائی کاربن ڈائی آکسائیڈ سے حاصل کرتے ہیں۔ مثلاً پرپل سلفر (Purple Sulphur) اور گرین سلفر (Green Sulphur)
- **کیموخود تغذئی (Chemo Autotrophs):** یہ بیکٹیریا کاربن، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور توانائی غیر نامیاتی مادوں کی تکلید سے حاصل کرتے ہیں۔ مثلاً ہائیڈروجن بیکٹیریا بے رنگ سلفر بیکٹیریا اور نائیٹری فائیگ بیکٹیریا (Nitrifying Bacteria) یہ بیکٹیریا توانائی کو استعمال کر کے حسب ذیل تعاملات انجام دیتے ہیں۔

Hydrogen Bacteria	$H_2+½O_2$—H_2O+Energy
Non Green Sulphur Bacteria	H_2S+2O_2—H_2SO_4+ Energy
Nitrifying Bacteria	$NaNO_2+½O_2$—$NaNO_3$+Energy
Carbon Bacteria	$CO+½O_2$—CO_2+Energy

2۔ **دگر تغذئی (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۔

- ضیا **دگر تغذئی (Photo Heterotrophs):** یہ بیکٹیریا سورج کی روشنی اور کاربن نامی مادوں سے حاصل کرتے ہیں مثلاً Rhodospirillium اور Rhodo microbium جیسے Non Sulphur purple Bacteria
- **کیمودگر تغذئی (Chemo Heterotrophs):** یہ بیکٹیریا دونوں کاربن اور توانائی گلوکوز 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۔

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

4۔ **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

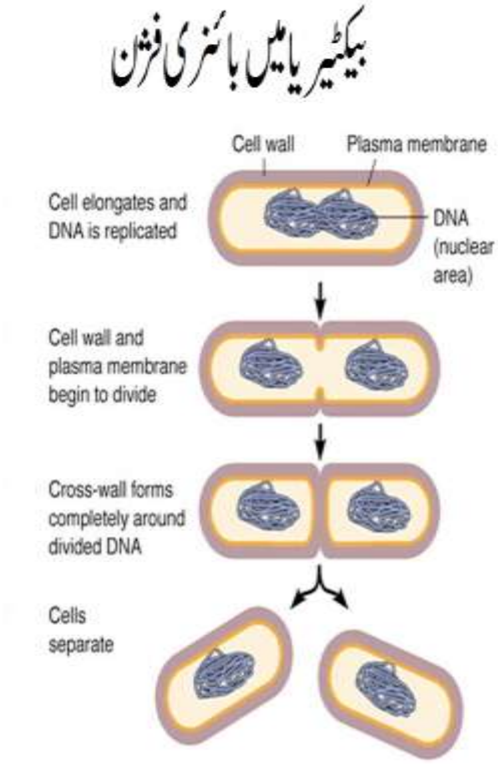
5۔ **ہم باشی(Symbionts):** بیکٹیریا جو دوسرے عضویوں کے ساتھ باہمی فائدہ مند اشتراک میں ہوتے ہیں۔ہم باشیبیکٹیریا کہلاتے ہیں۔ مثلاً پھلی دار پودوں(Legume Plants)کے Root Nodules میں رائزوبیم بیکٹیریا(Rhizobium Bacteria)

4.2.5 بیکٹیریا میں تولید(Reproduction)

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

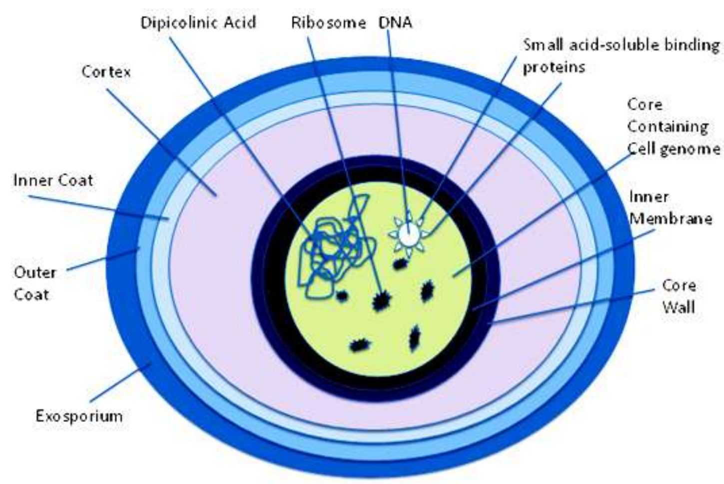
غیر صنعتی تولید(Asexual Reproduction): بیکٹیریا میں غیر صنعتی تولید دو طرح سے انجام پاتے ہیں۔

دوہرا انشقاق(Binary Fission): یہ عام طور پر موافق حالات میں انجام پاتی ہیں۔اس طریقے میں بیکٹیریا کا سیل دو مادی دختر سیلس میں تقسیم ہوتا ہے۔پہلے سیل کے خول میں اضافہ ہوتا ہے اور کروی ڈی۔این۔اے دوہرا ہوتا 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 18تا20منٹ میں دوہرا انشقاق ہوتا ہے۔**(دیکھیں شکل(a):4.2.5)**



شکل(a):4.2.5 -بیکٹریا میں دوہرا انشقاق

دروں بذرے (Endospores): غیر موافق حالات میں خصوصاً خشک اور کم تغذیہ کی دستیابی کی صورت میں Bacillusاور Clostridium جیسے سلاخ 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۔ نخز مائع 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(Spore coat)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 بیکٹیریائی سیلس پیدا کرتا ہے۔ **(دیکھیں شکل(b):4.2.5)**



شکل(b): 4.2.5 دروں بذرے(Endospores)

صنفی تولید(Sexual Reproduction)

بیکٹیریا میں حقیقی صنفی تولید نہیں ہوتی۔تاہم صنفی تولید کا اہم پہلو یعنی حیاتیاتی مادے دوسرے طریقے سے تبادلہ عمل میں آتے ہیں۔ بیکٹیریا کے مختلف انواع میں حیاتیاتی مکرر امتزاج(Genetic Recombination) تین طریقے سے ہوتا ہے۔

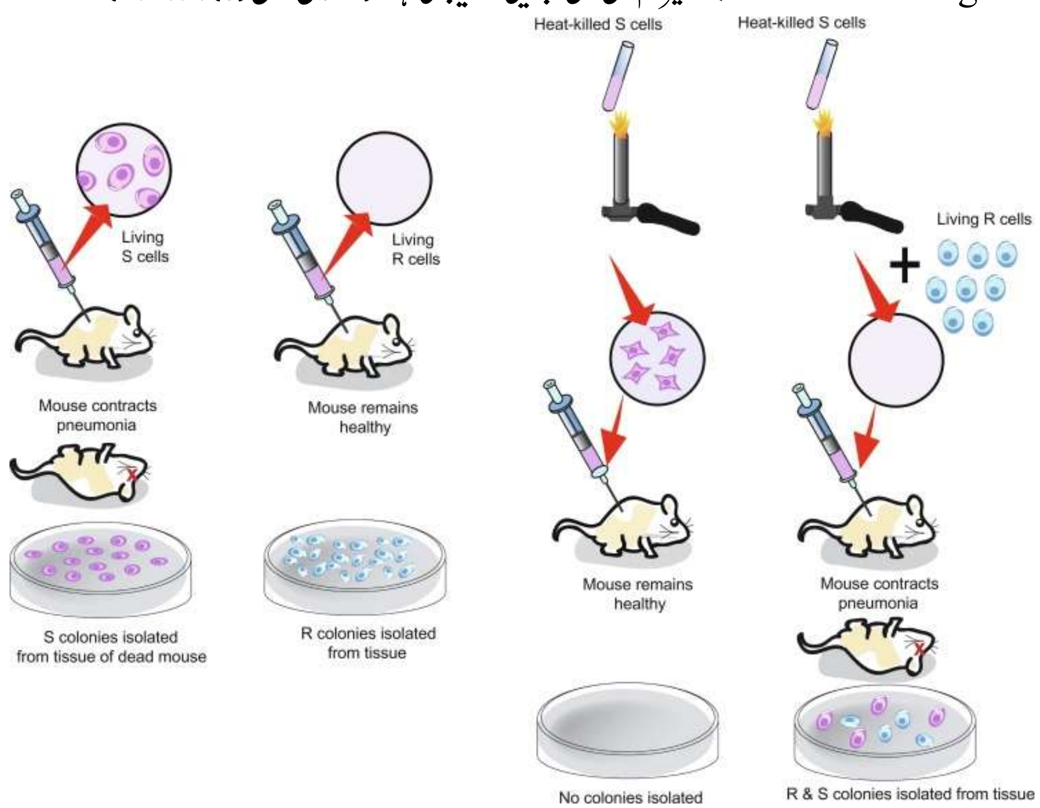
1۔کایابدلی(Transformation)

2۔ سنجوگ(Conjugation)

3۔پار ایصال(Transduction)

کایابدلی(Transformation): کایابدلی میں عطیہ دہندہ(Donor)اور قبول کنندہ(Acceptor)بیکٹیریائی سیلس کے درمیان طبعی لمس(Physical Contact) نہیں ہوتا۔کایا بدلی میں قبول کنندہ بیکٹیریائی سیل برہنہ ڈی۔ان۔اے کا سالمہ یا ٹکڑا واسطہ(Medium) سے جذب کرتا ہے اور قبول کنندہ سیل سے لونی جسم میں شامل ہوتا ہے۔اس عمل کو پہلے فریڈ گری فتھ(Fred

(Griffith) نے 1928 نے بیکٹیریا Streptococcus pneumonia میں دریافت کیا۔اس جرثومے کے دو تانیے (Strains) ہوتے ہیں۔ایک کیسہ (Capsulated) ہموار سطح کا مہلک (Virulent) ہوتا ہے۔دوسرا غیر کیسہ دار (Non Capsulated) غیر مہلک (Non Virulent) ہوتا ہے۔گری فتھ نے جب حرارت سے ہلاک کیا گیا مہلک (Heat-Killed Virulent) بیکٹیریا کو انجکشن سے چوہے میں داخل کیا تو چوہا بیماری سے متاثر نہیں ہوا اور چوہے کے جسم سے کوئی بیکٹیریا حاصل نہیں ہوا۔جب اس نے حرارت سے ہلاک کیے گئے بیکٹیریا اور زندہ غیر مہلک بیکٹیریا کو چوہے کے جسم میں انجکشن سے داخل کیا تو چوہے کی موت واقع ہوئی اور اس نے مردہ چوہے کے جسم سے زندہ مہلک مرض بیکٹیریا حاصل کیا۔گری فتھ نے غیر مہلک بیکٹیریا کی مہلک مرض خیز (Virulent Pathogenic) بیکٹیریم میں اس تبدیلی کو کایا بدلی کہا۔**(دیکھیں شکل(c):4.2.5)**

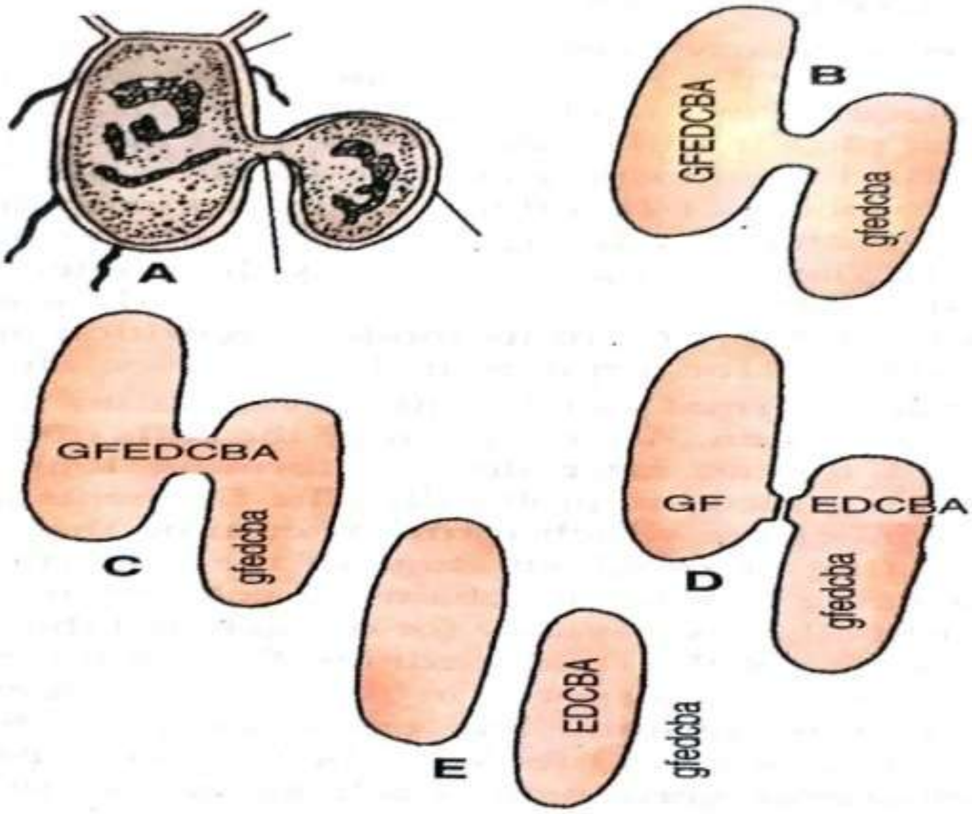


شکل(c):4.2.5 بیکٹیریا میں کایہ بدلی (Transformation)

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

راست طبعی تماس میں آتے ہیں اور جڑ جاتے ہیں۔ دونوں عطیہ دہندہ اور قبول کنندہ کے درمیان سنجوگ نلی بنتی ہے۔ جس کے ذریعے عطیہ دہندہ کا+Fعامل قبول کنندہ خلیہ کے سیل مایہ میں منتقل ہوتا ہے۔ سنجوگ 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(F- Factor)لونی جسم میں ضم ہو جاتا ہے۔ان تانیوں کوHFR(High Frequency recombination)اسٹیرانس(stroins)کہتے ہیں۔ سنجوگ کے دوران عطیہ دہندہ سیل کاHFRلونی 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):4.2.5بیکٹیریا میں سنجوگ کا عمل(A,B,C,D&E)

پارایصال(Transduction): ایک جرثومے سے دوسرے جرثومی آکلہ(Bacteriophage)کے ذریعے جنیاتی مادے کے منتقلی کو پارایصال کہتے ہیں۔اس کو لیڈربرگ،زنڈر(Zinder)پارایصال جرثومہ Salmonella typhimurium میں دریافت کیا۔پارایصال 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 پاشید گی(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 پارایصال 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 رتبے (Bio Technology)میں اہمیت رکھتے ہیں۔

1۔حیاتی ارضی کیمیائی ادوار(Biogeo Chemical Cycles):بیکٹیریا 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 بازدوریت (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۔ Nitrosomonasاور Nitrobacter بیکٹیریا کے امونیا کو نائٹریڈس میں تبدیل کرتے ہیں۔اس عمل کو نائٹرک سازی(Nitrification)کہتے ہیں۔رائزوبیم بیکٹیریا جسے ہمباش بیکٹیریا (Azotobacter)اور Azospirillium جسے غیر ہمباش بیکٹیریا اور Clastridium، Rodospirillium جسے شعاعی ترکیبی بیکٹیریا،ہوائی گیاسی نائٹروجن کی تثبیت(Fixation)کرتے ہیں۔اس طرح نائٹریٹ سازی، ہمباشی، غیر ہمباشی اور شعاعی ترکیبی کارکردگیوں سے زمین میں نائٹروجن کی مقدار میں اضافہ ہوتاہے اور زمین کی زرخیزی برقرار رہتی ہے۔بیکٹیریا Bacillus thuringienesisموزی کیڑوں(Pests)کے خلاف بطور حیاتی کنڑول(Biological Control)عامل استعمال کیاجاتاہے۔

3۔صنعت(Industry) :بیکٹیریاClostridium botulinumاور C.tetani سے ریشے حاصل کرنے کے لیے سن ہیمپ(Sun-Hemp) فلیکس (Flax) کی تم رسائی (Retting) میں استعمال کیے جاتے ہیں۔بعض بیکٹیریا دباغی صنعت (Tanning Industry)میں استعمال کیے جاتے ہیں۔بیکٹیریا سے Methanococcusاور 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 اشیا کی تیاری میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

4۔طب(Medicine):بیکٹیریا سے کئی ضد حیاتیے تیار کیے جاتے ہیں۔Streptomycesاور Bacillusکے کئی انواع سے کئی

اہم ضد حیاتیے حاصل کیے جاتے ہیں۔ جو نیچے جدول میں دیے گئے ہیں۔

Antibiotic	Bacterium
Chloramphenical	Streptomycin venezulae
Streptomycin, Cycloheximyde	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 تجرباتی 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 انجینیر نگ 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 مختلف غذائی مادوں پر نمو پاتے 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 افراز ہوتا ہے۔ اس میں زہریلا پن سمیت غذا Botulism پیدا کرتا ہے۔

نائٹروجن براری(Denitrification): 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, Tumors 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 پروکیاروٹک 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 تغزئی یا دگر تغذئی ہوتے ہیں۔ تولید اجاتی اور جاتی ہوتی ہے۔اجاتی تولید اکثر بائنری فیژن کے ذریعے عمل میں آتی ہے۔ جاتی تولید کایا بدلی(Transformation)، سنجوگ(Conjugation) اور پارایصال(Transduction) کے ذریعے ہوتی ہے۔ بیکٹیریل اسٹیننگ کو گرام اسٹیننگ کہتے ہیں۔

4.4 کلیدی الفاظ(Key Words)

سیکس پلائی	Sex Pili	میورین	Murien
پیپٹڈوگلائیکان	Peptidoglycan	میورامک ترشہ	Muramic Acid
ڈائی امائنوپیملک ترشہ	Diaminopimilic Acid	کثیر شکلی	Pleomorphic
کیمود گر تغذئی	Chemo Heterotrophs	گند نباتی بیکٹیریا	Saprophytes
کایا بدلی	Transformation	سنجوگ	Conjugation
پارایصال	Transduction	مکرر امتزاجی	Recombination
بوٹی لزم	Botulism		
نائٹروجن براری	Denitrification	یاتی تکنیک	Bio-Technology
حیاتی ارضی کیمیائی ادوار	Biogeo Chemical Cycles		

4.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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 لیگومنیسی (Leguminoceae) خاندان کے پودوں کی جڑوں میں پایا جاتا ہے؟

(a) E.coli (b) Rhizobium (c) Mycobacterium (d) کوئی بھی نہیں

3. بیکٹیریا میں تلوین (Staining) کو کس نے دریافت کیا؟

(a) کرسٹن گرام (b) Robert Brown (c) دونوں (d) کوئی بھی نہیں

4. بیکٹیریا میں پارایصال (Transduction) کو کس نے دریافت کیا؟

(a) Zinder & Lederberg (b) Johanson (c) Golgi (d) کوئی بھی نہیں

5. وائبریو (Vibrio) بیکٹیریا ________________ شکل کا ہوتا ہے۔

(a) سلاخ نما (b) مرغولی دار (c) کاما کی شل (d) کوئی بھی نہیں

6. گندنباتی بیکٹیریا کی مثال ______________________ ہے۔

(a) Bacillus (b) Coccus (c) Vibrio (d) کوئی بھی نہیں

7. بیکٹیریا میں عام قسم کی غیر صنفی تولید کو ________________ کہتے ہیں۔

8. ۔بیکٹیریا ________________________ موزی کیڑوں (Pests) کے خلاف بطور حیاتی کنڑول عامل استعمال کیا جاتا ہے۔

9. بیکٹیریا کے سیل کی دیوار کس سے بنی ہوتی ہے؟

10. پلاسمڈس (Plasmids) کسے کہتے ہیں؟

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

1. جرثومیات (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۔

KEY: 1.A 2.B 3.A 4.A 5. C

6. A 7. دوہرا انشقاق (Binary Fission)

8. Bacillus thuringienesis

9. پیپٹڈوگلائکان (Peptidoglycan), میورین (Murien), میکوپیپٹائیڈ (Mucopeptide)

10. پلاسمڈز بیکٹیریا کے اندر موجود "Extra-chromosomal DNA" ہوتے ہیں۔، جو ان کو اضافی صلاحیتیں دیتے ہیں۔
R-plasmids جو Antibiotic resistance ہوتا ہے۔

اکائی 5۔آلجی کی عمومی خصوصیات، سیل کی ساخت، تھالس کی بناوٹ ،تولیداور درجہ بندی

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

اکائی کے اجزا

5.0 تمہید

5.1 مقاصد

5.2 آلجی

5.2.1 وقوع

5.2.2 آلجی کے سیل کی ساخت

5.2.3 تھالس کی بناوٹ

5.2.4 تولید

5.3 درجہ بندی

5.4 اکتسابی نتائج

5.5 کلیدی الفاظ

5.6 نمونہ امتحانی سوالات

5.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

5.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

5.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

5.0 تمہید(Introduction)

تھالوفائیٹا کو دو ذیلی گروپوں آلجی اور فنجی میں تقسیم کیا گیا ہے۔آلجی کی اصطلاح کو سب سے پہلے لینیس(Linnaeus) نامی سائنسداں نے استعمال کیا۔آلجی ایک لاطینی زبان کے لفظ آلگا(Alga) سے اخذ کیا گیا ہے ۔ جس کے معنی سمندری پودے یا(Sea Weed) کے ہیں۔آلجی کا مطالعہ آلگالوجی(Algology) یافائکالوجی(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۔آلجی 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 کارا، Rolling Algae جیسے والوا کس(Volvox)، Water net جیسے Hydrodictyon، Gulf weed جیسے Sargassum اور Kelps بھوری آلجی وغیرہ۔

5.1 مقاصد(Objectives)

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

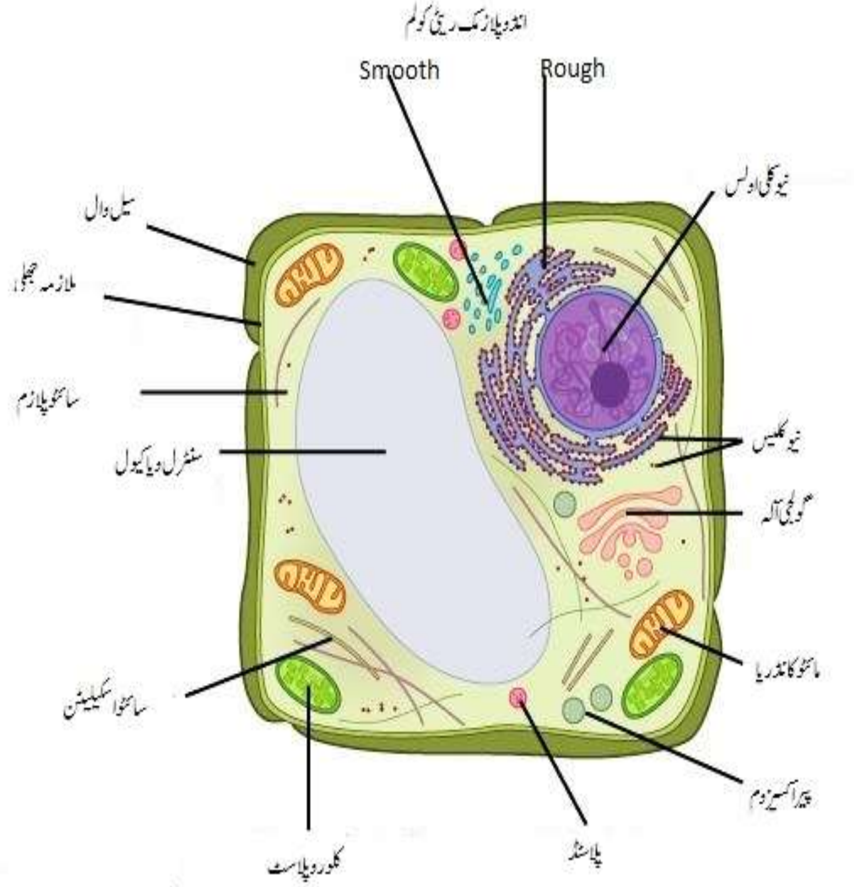
- عالم نباتیات میں آلجی کے مقام کی شناخت کر سکیں۔
- آلجی کی مختلف شکلوں کی فہرست بنا سکیں۔
- مختلف قسم کی تولید کو بیان کر سکیں۔
- آلجی میں مختلف قسم کے دور حیات واقع ہوتے ہیں، جن کو امتیاز کر سکیں۔
- آلجی کی درجہ بندی کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

5.2 آلجی(Algae)

5.2.1 وقوع(Occurrence)

آلجی 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 آلجی مرطوب مقامات پر پائے جاتے ہیں۔ مثلاً گیلی زمین، گیلی چٹانوں، درختوں کے تنوں اور پودوں کے گملوں وغیرہ پر ان کی وجہ سے سبز رنگ کی تہہ بن جاتی ہے۔اس کے علاوہ آلجی کی بعض قسمیں بر نبات(Epiphytes) کی طرح پودوں کے اوپر پائی جاتی ہے ۔ بعض بر حیوان کی طرح ہوتے ہیں ۔ بعض دروں نبات کی طرح ہوتے ہیں ۔ سیفالوریس(Cephaleuros) عام طفیلی آلجی ہے۔ جو بند بیجے(Angiosperms) کے پتوں اور درختوں پر پائی جاتی ہے۔

5.2.2 آلجی کے سیل کی ساخت(Structure of Algal Cell)



شکل5.2.2 آلجی کے سیل کی ساخت

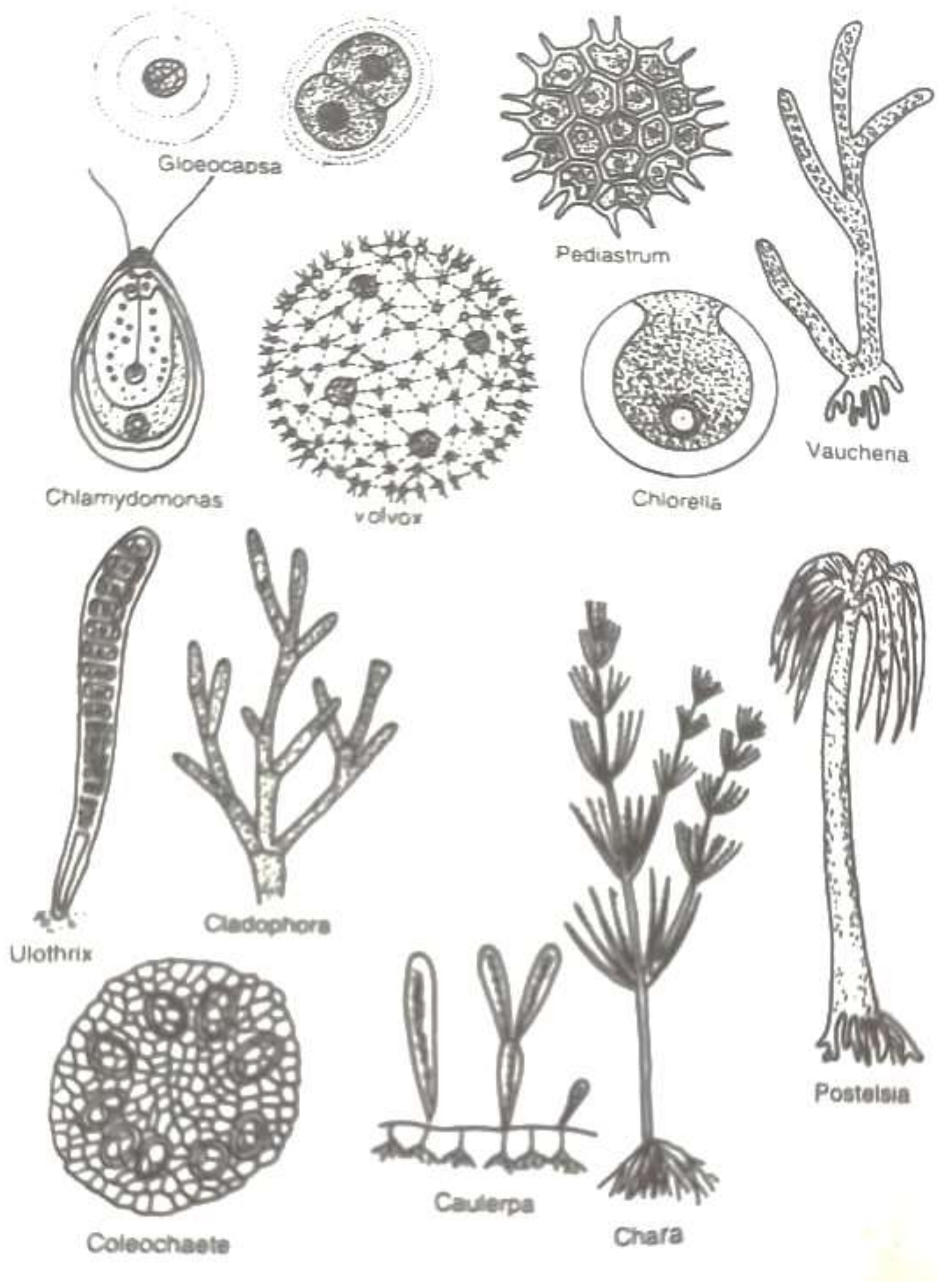
آلجی کا سیل یوکیاروٹک(Eukaryotic)ہوتا ہے۔خلوی دیوار دوپرتی ہوتی ہے۔بیرونی دیوار کائی ٹن،پکٹن اور اندرونی دیوار سلولوز(Cellulose) سے بنی ہوتی ہے۔ سیل کی دیوار کے اندر سائیٹوپلازم (Cytoplasm) پایا جاتا ہے۔ بیرونی ایکٹو پلازم (Ectoplasm)اور اندرونی سائیٹوپلازم کو اینڈو پلازم (Endoplasm)کہتے ہیں ۔ اس کے درمیان میں واضح نیو کلیس(Nucleus)پایا جاتا ہے۔اس کے اطراف نیوکلیر میمبرین(Nuclear Membrane)پائی جاتی ہے۔اس کے اندر نیو کلی اولس(Nucleolus)ہوتا ہے۔بیرونی ایکٹو پلازم میں خلوی عضوے(Organelles)جیسے کلوروپلاسٹ(Chloroplast)، گالجی اجسام(Golgi Bodies)،انڈوپلازمک ریٹی کلم(Endoplasmic Reticulum)پائے جاتے ہیں۔لیکن زیادہ تر سبز آلجی میں سبزینہ کلوروپلاسٹ منظم طور سے پودے کے سیل کو گھیرے ہوئے ہوتا ہے۔جس میں انواع سے انواع میں الگ شکل کا کلوروپلاسٹ پایا جاتا ہے۔**(دیکھیں شکل:5.2.2)**

زیادہ تر کلورو پلاسٹ میں کلورو فل اے 'a'، کلوروفل بی 'b' اور بیٹا کروٹین پایا جاتا ہے ۔ کچھ آلجی جیسے کہ سیانو فیسی (Cyanophyceae)اور روڈو فیسی(Rhodophyceae) میں کلوروفل کے علاوہ فائکو بلنس(Phycobillins)پائے

جاتے ہیں۔ سیانو فیسی میں سی۔فائکوسیانن(C-phycocyanin)اور سی۔فائکوارتھرن(C-phycoerythrin)پایاجاتاہے، جب کہ روڈوفیسی میں آر۔فائکوسیانن(R-phycocyanin)اورآر۔ارتھرن(R-phycoerythrin)پایاجاتاہے۔

5.2.3 تھالس کی بناوٹ(Thallus Organization)

آلجی کانباتی جسم تھالس کہلاتاہے۔اس کا جسم ایک خلوی سے کثیر خلوی کاہوتاہے۔



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 حرکیاتی(Motile) کی مثال کلامیڈومونس، غیر حرکیاتی (Non Motile) جیسے کلورللا(Chlorella)۔ایک خلوی حرکیاتی کی مثال کلامیڈوموناس ہے جو ناشپاتی کی شکل کا ہوتا ہے۔اس کے اگلے جانب دو سوطے پائے جاتے ہیں۔اس کے خلیہ 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 ہدبے 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 گونیم (Gonium) اس بستی میں چار سیلس، پینڈورنا(Pandorina) میں 16 سیل، یوڈورنا(Eudorina)32 سیلس، والواکس(Volvox) میں 500 سے لے کر 55000 تک سیلس پائے جاتے ہیں۔والواکس میں خلیہ نخزمائی 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۔استراحی پامی لائیڈ(Palmelloid) بستیاں بستی نما آلجی میں شامل ہیں۔

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

A۔غیر شاخدار رشتک(Unbranched Filamentous):اس میں پودے کا جسم ایک غیر شاخدار رشتک پر مشتمل ہوتا ہے۔ تمام سیلس ایک جیسے ہوتے ہیں اور ایک کے اوپر ایک ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔مثلاً اسپائروگائرا(Spirogyra)، ایڈوگونیم (Oedogonium) وغیرہ۔

B۔شاخدار رشتک(Branched Filamentous):اس میں پودے کا جسم شاخدار ہوتا ہے۔مثلاً کلاڈوفورا(Cladophora)

4۔دگر عضنئ(Heterotrichous):رشتکی اقسام سے تھالس کی ایک اور ترقی یافتہ شکل حاصل ہوتی ہے، جس کو دگر عضنئ کہتے ہیں ۔سبز آلجی کے اعلیٰ ارکان کے تھالس اس قسم کے ہوتے ہیں۔بادامی اور سرخ آلجی کے اراکین 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 آلجی کے فصیلہ(Order) جیسے کیٹو فوریلس (Chaetophorales) ارکان میں پائے جاتے ہیں ۔ مثلاً کولیو کیٹ(Coleochaete)۔

5۔سائیفینی اشکال(Siphonaceous Form):اس میں تھالس نلی نما کھوکھلے رشتکوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔جو غیر عرضی فاصل دار ہوتے ہیں ۔ مشترک خلوی (Coenocytic) ہوتے ہیں ۔ مثلاًواچیریا(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 مین 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۔ پامیلائیڈ(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 Ecballocystis۔**(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 یک 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 رشتکی انواع میں نباتی تولید یا تکثر کے ذریعے ہوتا ہے۔ نیلگوں سبز کائی کے رشتکی ارکان کے رشتک چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم ہوتے ہیں۔ جن کو تولیدی زنجیرے(Harmogonia) کہتے ہیں۔ بعض انواع میں رشتک کے ٹوٹنے کے مقام کا تعین اس طرح ہوتا ہے کہ دو متصلہ سیل کے درمیان جلاطینی مادوں سے بھرا ہوا مقعر قرص تیار ہوتا ہے۔ جن کو انفصامی قرص (Separation disc) کہتے ہیں۔ بعض انواع میں رشکت ٹوٹنے کے مقام پر دگرانبان(Heterocyst) کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ رشتک کے بعض خلیے بڑے موٹے اور دبیز دیوار والے بے رنگ یا زرد ہو جاتے ہیں۔ان کو دگرانبان کہتے ہیں۔یہ دگرانبان سے متصل خلیے ٹوٹ کر تولیدی زنجیر بناتے ہیں۔یہ خلوی تقسیم سے بڑھ کر نئے رشتک 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 تخم نیے ہوتے ہیں۔ ان کے اطراف خلوی دیوار نہیں ہوتی۔ حیوان بذرے پر ایک یا دو چار ہدبے پائے جاتے ہیں۔ جن کی مدد سے یہ پانی پر تیرتے ہیں۔ جب یہ پختہ ہوتے ہیں تو بذرہ دان کی دیوار کی شکستگی 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(Akinites): 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/ Resting spores): 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 گلاڈوفورا(Cladophora) اور پتھو فورا(Pithophora)۔ جب یہ بذرے آزاد ہوتے ہیں یہ نئے پودوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

D۔ ستانے 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 کی واپسی پر یہ بذرے نمو پا کر نئے پودے تیار کرتے ہیں۔ مثلاً گلاڈوفورا وغیرہ۔

E۔ خود بذرے(Autospores): بعض سبز دار نیلگوں سبز کائی کے اراکین میں مخصوص قسم کے ستانے 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۔ استراحی حالت(Palmelloid Stage): ناموافق حالات میں جب کہ پانی خشک ہو رہا ہو آلجی کے پودے گیلی زمین میں نمو پا رہے 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 پرتی دبیز دیوار تیار کر لیتا ہے۔ جس کو اتبان کہتے ہیں۔ موافق حالات کی واپسی پر تنبیت پا کر نیا پودا بناتے ہیں۔

H۔ چو بذرے(Tetraspores): بادامی اور سرخ آلجیوں کے اراکین میں مخصوص قسم کے غیر متحرک بذرے تیار ہوتے ہیں۔ ان کو چو

بذرے کہتے ہیں۔ان بذروں کو تیار کرنے والی ساختیں چو بذرے دان (Tetrasporangia) کہلاتی ہے۔ چو بذرے 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 پاکر زواجی (Gametophyte) پودا تیار ہوتا ہے۔

3۔ صنفی تولید (Sexual Reproduction): آلجی 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 مار فالوجیی طور پر ایک دوسرے کے متشابہہ ہوتے ہیں۔اس لیے نر اور مادہ کی تفریق نہیں کی جاسکتی ہے۔ یہ جفتہ تنبیت 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 زواجہ دانوں کے درمیان سنجوگ نلی تیار ہوتی ہے۔ مثلاً اسپائروگائرا (Spirogyra)

B۔ دگر ہم زواجیت (Anisogamy): یہ ہم زواجیت سے زیادہ ترقی یافتہ قسم ہے۔ صنفی تولید کی اس قسم میں دو مار فالوجیی طور پر غیر مشابہ زواجوں کے درمیان ملاپ عمل میں آتا ہے۔ دونوں متحرک ہوتے ہیں جن میں ایک زواجہ چھوٹا ہوتا ہے اور دوسرا بڑا ہوتا ہے۔ دونوں کے ملاپ کے نتیجے میں جفتہ تیار ہوتا ہے۔ یہ جفتہ تنبیت 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۔

دورِ حیات (Life cycle)

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

ایک گنا دور:

اس میں والدین (Parents) ایک گنا ہوتے ہیں۔ جفتہ دوگنا دور (Diploid phase) کو ظاہر کرتا ہے۔اس میں جفتہ کی تنبیت کے وقت تخفیفی تقسیم واقع ہوتی ہے۔ مثلاً والواکس، ایڈوگونیم، کلامیڈوموناس، کارا

دوگنا دور:

اس میں والدین دوگنا 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)

دوگناایک گنادور:

اس میں دوگنابذری پودا(Sporophyte)ایک گنازواجی پودے(Gametophyte) کے متبادل ہوتا ہے۔ تخفیفی تقسیم بذری پودے میں بذرے بنتے وقت واقع ہوتا ہے۔ مثلاً ایکٹیوکارپس(Ectocarpus)، کلاڈوفورا

ایک گناحیاتی دور:

ایک گنا نسلیں زواجی پودا اور ثمر بذری پودا(Carposporophyte)دوگنا جفتہ سے متبادل ہوتے ہیں۔ مثلاً بیٹراکواسپرمم (Batrachospermum)وغیرہ۔

دوگناحیاتی دور:

دوگناحیاتی ادوار ثمری بذری پودااور چوبذری پودا(Tetrasporophyte)اور ایک گنازواجی پوداایک دوسرے کے متبادل ہوتے ہیں۔ مثلاً پالی سائیفونیا(Polysiphonia)۔

5.3۔ درجہ بندی(Classification)

لینیس نے 1753 میں آلجی کے چار جزا (Genera)کو بیان کیا ۔ کنفروا(Conferva) ،الوا(Ulva)، فیوکس(Fucus)اور کارا(Chara) ۔ انیسویں صدی کے آخر میں آلجی کی چار جماعتیں معلوم ہوئیں۔نیلگوں سبز آلجی (Myxophyceae)، سبز آلجی (Chlorophyceae)، سرخ آلجی (Rhodophyceae)، بھوری آلجی(Phaeophyceae)۔

بیسویں صدی میں لونیت(Pigmentation)کے ساتھ ساتھ ذخیرہ شدہ مادے اور خلوی بناوٹ کی بھی شناخت کی گئی۔ اسمتھ (Smith)نے آلجی کو گیارہ بڑے گروپوں میں شناخت کی۔ فرش(Fritsch)1935 سے 1945 تک آلجی کی درجہ بندی پیش کی، جوان کی کتاب ''Structure and Reproduction of Algae''میں ظاہر کی۔ آلجی کو گیارہ جماعتوں میں تقسیم کیا۔

1- کلوروفائسی(Chlorophyceae)

i. اس جماعت کے اراکین کو عام طور پر سبز آلجی کہتے ہیں۔ کلوروفل aاور کلوروفل bاس کے پلاسٹڈس(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 سائفو نیلس (Siphonales) اور الویلس(Ulvales)ہیں۔

iii. آلجی کی مارفالوجی میں اس کی ساخت میں وسیع رینج پایا جاتا ہے۔ جو ایک خلوی سے کثیر خلوی اور رشتی اور بستی نما شکل کے ہوتے ہیں

2- زینتھوفائسی(Xanthophyceae)

i. اس جماعت کے اراکین کو عام طور پر زرد سبز آلجی(Yellow green algae) کہتے ہیں۔اس میں کلوروفل کے اوپر کرومیٹڈس(Chromatids)پائے جاتے ہیں۔

ii. زیادہ تر میٹھے پانی میں پائے جاتے ہیں یابر نبات ہوتے ہیں۔

iii. کلوروفائسی کی طرح زینتھوفائسی کے ساخت میں بھی تغیرات پائے جاتے ہیں۔

iv. شعاعی ترکیبی الوان کلوروفل aاور کلوروفل bغیر موجود ہوتے ہیں۔کیروٹن اور زینتھوفلس زیادہ مقدار میں ہوتے ہیں۔

v. اس میں محفوظ غذائی مادے تیل اور چربی کی شکل میں ہوتے ہیں۔

3- کرائسوفائسی(Chrysophyceae)

i. اس آلجی کو عام طور پر گولڈن آلجی"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 Phycochrysinکے 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 Ochromonasامیبیائی حرکت کو ظاہر کرتا ہے۔

4- بیسلاریوفائسی(Bacillariophyceae)

i. اس جماعت میں ایک خلوی پلانٹانک آلجی شمار ہے، جس کو عام طور پر ڈایاٹمس کہتے ہیں۔

ii. اس کے سیل کا ڈبہ (box)کی شکل میں کا ہوتا ہے ، جودو نصف حصوں پر اپی تھکا(Epitheca)اور ہائپوتھکا(Hypotheca)پر مشتمل ہوتا ہے۔

iii. سیل کی دیوار پر سلکا کے ذرات کی تہہ جمی ہوئی ہوتی ہے۔یہ مختلف قسم کے نقش و نگار بناتی ہے۔

iv. سیل دوگنا(Diploid)ہوتے ہیں۔ان میں قطری تشاکل پایا جاتا ہے۔جیسے سنٹریلس(Centrales)یادوجانبی تشاکل جیسے پنیلس(Pennales)

v. لون برادر یے زرد یا گولڈن براؤن رنگ کے ہوتے ہیں۔ان میں کلوروفل اے،بی،سی،بیٹا کیروٹن اور زینتھوفلس جیسے فیوکو زینتھن(Fucoxanthin)اور ڈیاٹومن(Diotomin)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. سنٹریلس کے نرزواجے میں ایک پنٹانوماٹک سوطہ ہوتا ہے۔

ix. اس جماعت میں دو فصیلیں ہیں۔ سنٹر یلس اور پینیلس

5- کرپٹو فائسی (Cryptophyceae)

i. کرپٹو فائسی میں چھوٹے 10 سے 50 جسامت ایک خلوی آلجی 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 ابھار ہوتی ہے۔ اس کے نچلی جانب سے دو غیر مساوی سوطے پائے جاتے ہیں۔

iv. صنفی تولید ہم زواجی ہوتی ہے۔ جیسے کرپٹو موناس۔

6- ڈینو فائسی (Dinophyceae)

i. زیادہ تر اراکین ایک خلوی اور حرکیاتی رشتی عادات کے ہوتے ہیں۔

ii. یہ آزادانہ طور پر طفیلی یا ہمباش کی طرح ہوتے ہیں۔

iii. محفوظ غذائی مادے نشاستہ اور تیل ہوتے ہیں۔

iv. ان کے حرکیاتی خلیوں میں دو مساوی سوطے ہوتے ہیں۔

v. صنفی تولید بہت کم ہوتی ہے۔

7- سیانو فائسی (Cyanophyceae)/ میکسو فایئسی (Myxophyceae)

اسے عام طور پر نیلگوں سبز آلجی 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'، بی بی پروٹین، سی فائکو سیانن، سی فائکو ارتھرن شامل ہیں۔

v. اس میں محفوظ غذائی مادے سیانو فائسن نشاستہ بطور ذخیرہ شدہ غذائی مادے کی شکل میں ہوتا ہے۔ کیوں کہ اس میں مرکزہ مجہول ہوتا ہے۔ جو کہ بیکٹیریا کے سیل سے مشابہت رکھتا ہے۔ اس لیے اس کو سیانو بیکٹیریا کا نام دیا گیا ہے۔

vi. صنفی تولید نہیں پائی جاتی ہے۔

vii. زیادہ تر میٹھے پانی چند سمندری پانی میں پائے جاتے ہیں۔ مثال: انابینا (Anabaena) ناسٹک (Nostoc)

8- یوگلینوفیاسی (Euglnophyceae)

i. کلوروفل a اور کلوروفل b کی موجودگی

ii. متفرد پلیکل (Pellicle) جس میں خرد نالیچیوں کی استکاری کی ہوتی ہے۔

iii. بڑااور واحد تورنیہ جس میں کرّوی کرسٹے(Cristea) پائے جاتے ہیں۔

iv. محفوظ غذائی مادّہ ہے نشاستہ اور پرامائلون(Paramylon)۔

v. نقطہ چشم(Eye spot) جسے اسٹگما(Stigma) کہتے ہیں۔ یہ روشنی کو حاصل کرنے کا عضو ہے۔

vi. یونی سیلولر اور متحرک شکل، ایک یا دو سوطوں ہوتے ہیں۔

vii. میٹھے پانی یا سمندر میں پائی جاتی ہیں۔

viii. زیادہ تر انواع سبز، ہوتے ہیں، لیکن کچھ شکلیں جیلاٹینس() کالونیاں میں پائی جاتی ہیں۔

ix. تولید عام طور پر فیوژن کے ذریعہ ہوتی ہے۔

مثال: یوگلینہ(Euglena)

9- روڈوفیاسی(Rhodophyceae)

i. آر فائیکوسیائن(r- phycocyanin)اور آر فائیکوارتھرن(r- phycoerythrin)کی موجودگی کی وجہ سے یہ الجی سرخ الجی کہلاتی ہے۔ کلوروفل 'a'، کیاروٹین اور زینتھوفلس بھی پائے جاتے ہیں۔

ii. محفوظ غذائی مادہ پالی سکھارئیڈس(Polysaccharides) فلوریڈین نشاستہ(Floridian starch) کہتے ہیں۔

iii. سوطے غیر موجود ہوتے ہیں۔

iv. پلاسموڈسماٹا(Plasmodesmata) واضع ہوتے ہیں۔

v. زیادہ تر انواع گرم خطوں اور معتدل سمندروں، بہت کم میٹھے پانی میں بھی پائے جاتے ہیں۔

vi. سادہ ایک خلوی سے لے کر پیچیدہ ریشے دار اور پارینکیمیٹس سیل پائے جاتے ہیں۔

vii. تولید: غیر صنفی: مونواسپوئرز اور ٹیٹرا اسپوئرز کے ذریعے ہوتی ہے۔

صنفی تولید ترقی یافتہ اور بیض زواجی(Oogamous) قسم کی ہوتی ہے۔ دور حیات میں واضع تبادلہ نسل پایا جاتا ہے۔

مثال: پارفیرا(*Porphyra*)، گراسیلیریا(Gracilaria)، پالی سائفونیا(Polysiphonia)

10۔ کلوروموناڈینے(Chloromonadineae)

i. زینتھوفل کی کثرت کی وجہ سے زیادہ تر گہرے سبز رنگ کے نظر آتے ہیں۔

ii. سیلس میں متعدد ڈسکوائڈ کرومیٹوفورس ہوتے ہیں۔

iii. تھیلس متحرک اور مساوی سوطے ہوتے ہیں۔

iv. محفوظ غذائی مادّے تیل کی شکل میں ہوتے ہیں۔

v. تولید طولانی تقسیم کے ذریعے ہوتی ہے۔

10- فیوفیاسی(Phaeophyceae)

i. تھالس بھورا یا زردی مائل ہوتا ہے۔ کیونکہ اس میں زیادہ مقدار میں کیاروٹینائیڈس (Caratenoids) خاص طور پر فیوکو زینتھن(Fucoxanthin) کی موجودگی اور دوسرے الوان کلوروفل اے، کلوروفل سی، B C کیروٹین، وائیلوزینتھن(Vioxanthin)اور زینتھو فلس پائے جاتے ہیں۔

ii. زیادہ تر سمندری ہوتے ہیں، عام طور پر اسے سی ویڈز(Sea weeds) یا کلپ(Kelp) کہتے ہیں۔

iii. محفوظ غذائی مادّے لیمینارن(Laminarin)، مینی ٹال(Mannitol)اور الکوہل پائے جاتے ہیں۔

iv. صنفی تولید ہم زواجیت سے بیض زواجی ہوتی ہے۔

v. غیر صنفی تولید میں زوسپورز حرکیاتی ناشپاتی کی شکل کے ہوتے ہیں۔ اسکی جانبی سطح پر دو سوطے پائے جاتے ہیں۔ اگلہ سوطہ لانبا اور pantonematic ہوتا ہے جبکہ نچلہ چھوٹا اور Acronematic ہوتا ہے۔

vi. اسکی دور حیات میں واضع تبادلہ نسل پایا جاتا ہے۔

vii. زیادہ تر کھارے پانی میں پائے جاتے ہیں۔ جیسے سوگاسم (Sargassum)، اکٹوکارپس(Ectocarpus) ، لامنیریا (Laminaria)

5.4 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

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

5.5 کلیدی الفاظ(Key Words)

تالاب کا جھاگ	Pond Scum	فوٹک پودا	Stone Wort
رولنگ الگا	Rolling Alga	اپی تھکا	Epitheca
ہائپو تھکا	Hypotheca	سنٹریلس	Centrales
پینلس	Pennales	گولڈن آلجی	Golden Algae
اکسواسپورس	Auxospores	گلف ویڈ	Gulf Weed

5.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. مارفالوجیی طور پر زواجے ایک جیسے ہوتے ہیں اس کے ملاپ کو کہتے ہیں؟

(a) ہم جوازیت (Isogamy) (b) غیر ہم زواجیت (Anisogamy)

(c) چلازمہ زواجیت (Chalazogamy) (d) بیض زواجیت (Oogamy)

2. ایسے آلجی جو پانی کی تہہ میں نمو پاتے ہیں؟

(A) نباتیہ (Plankton) (b) بینتھک (c) برنبات (Epiphyte) (d) طفیلی (Parasite)

3. یہ آلجی بند بیجوں کے پودوں پر دروں نبات کی طرح ہوتی ہے؟

A) کارا (b) سی۔فائلوریس (Cephaleuros) (c) دونوں (d) ان میں سے کوئی نہیں

4. کالونی جس میں خلیوں کی تعداد معین ہوتی ہے؟

Pandorina(A) Gonium (b) Coenobium (c) (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں

5. کارا کو عام طور پر __________________ کہتے ہیں۔

6. سر گاسم کو عام طور __________________ کہتے ہیں۔

7. ________________________ نے آلجی کو گیارہ جماعتوں میں تقسیم کیا ہے۔

8. روڈوفیسی میں ____ کی موجودگی کی وجہ سے یہ الجی سرخ الجی کہلاتی ہے۔

9. غیر متحرک بذرے (Akinites) کسے کہتے ہیں؟

10. بیض زواجیت (Oogamy) کسے کہتے ہیں؟

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

1. آلجی کے سیل کے ساخت کے بارے میں لکھیے۔
2. انفصامی قرص (Separation Disc) کسے کہتے ہیں؟
3. تولیدی زنجیروں (Harmogonia) 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. آلجی میں تھالس کی بناوٹ کے بارے میں تفصیل سے لکھیے۔

2. آلجی کے خلیے کی ساخت کو تفصیل سے بیان کیجیے۔

3. آلجی میں تولید کے مختلف طریقوں ے بارے میں بیان کیجیے۔

4. فرش(Fritsch)پیش کردہ درجہ بندی کے بارے میں تفصیل سے بیان کیجیے۔

KEY: 1.A 2.B 3.C 4.B

5. چھوٹک پودا (Stone wort) 6.Gulf weed 7. Fritsch

8. آر۔فائکوسیانن (R-phycocyanin) اور آر۔ارتھرن (R-phycoerythrin)

9.آلجی میں غیر صنفی تولید کے دوران، نامنافق حالات میں غیر متحرک بذرے بنتے ہیں۔جب یہ غیر متحرک بذرے آزاد ہوتے ہیں تو ان میں خلوی تقسیم ہوتی ہے۔اس سے نیا پودا وجود میں آتا ہے۔

10. یہ صنفی تولید کی سب سے ترقی یافتہ قسم ہے جس میں ایک متحرک (نر جیسے)اور ایک غیر متحرک (مادہ جیسے)زواجے کے ملاپ سے باروری (Fertilization) ہوتی ہے، نتیجے میں جفتہ بنتا ہے جسے بیض بذرہ (Oospore) کہتے ہیں اور اسی سے نیا پودا بنتا ہے۔

اکائی 6۔ ناسٹاک اور کلامیڈوموناس کا دورحیات

(Life Cycle of Nostoc and Chlamydomonas,)

اکائی کے اجزا

6.0 تمہید

6.1 مقاصد

6.2 ناسٹاک، کلامیڈوموناس کا دورحیات

6.2.1 ناسٹاک کا دورحیات

6.2.1.1 ناسٹاک کی کالونی

6.2.1.2 ٹرائکوم کی ساخت

6.2.1.3 سیل کی ساخت

6.2.1.4 تولید

6.2.2 کلامیڈوموناس کی دورحیات

6.2.2.1 سیل کی ساخت

6.2.2.2 تولید

6.3 اکتسابی نتائج

6.4 کلیدی الفاظ

6.5 نمونہ امتحانی سوالات

6.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

6.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

6.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

6.0 تمہید(Introduction)

ناسٹاک سیانو فیسیی(Cyanophyceae) گروپ سے تعلق رکھتا ہے جس میں پروکیاروٹک (Prokaryotic) سیل ہوتا ہے۔اس میں فائیکو بیلینس (Phycobillins) پائے جاتے ہیں فائیکو بیلینس غالب رہنے کی وجہ سے ہی ان پودوں میں نیل گو سبز رنگ (Blue green colour) پایا جاتا ہے۔ یہ پودا غیر شاخدار اور کالونی کی شکل میں ہوتا ہے۔ اس میں دگر انبان (Heterocyst)موجود ہوتے ہیں جو نائیٹروجن فکزیشن(Nitrogen fixation)میں زیادہ تر مدد دیتے ہیں۔

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

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 تولیدی عمل کو جان سکیں گے۔

6.2 ناسٹاک اور کلامیڈوموناس کا دور حیات (Life Cycle of Nostoc)

6.2.1 ناسٹاک کا دور حیات(Life Cycle of Nostoc)

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

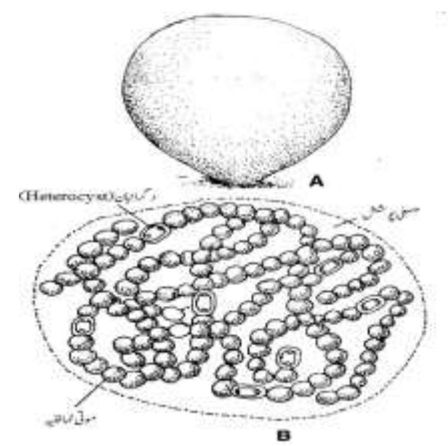
6.2.1.1 کالونی کی ساخت(Structure of Colony)

ناسٹاک غیر شاخ دار ،بال نماساخت رکھتا ہے۔ جسے ٹرائیکوم(Trichome)کہتے ہیں۔ اس ٹرائیکوم میں نباتی سیلس (Vegetative cells) ، موتی نما(Bead Like) ہوتے ہیں۔ ہر ٹرائیکوم اپنے جلاٹینس مادوں(Gelatinous materials)سے گھرا ہوتا ہے۔ایسے ٹرائیکوم کو فلامنٹ (Filament) کہتے ہیں۔ سارے فلامنٹس ملکر کالونی بنتی ہے جسکے اطراف

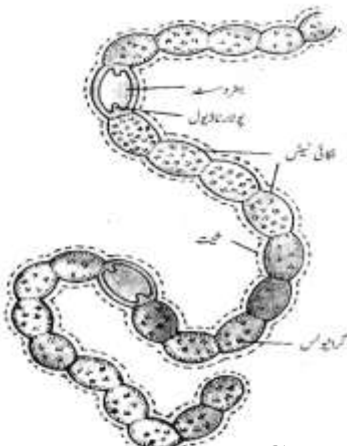
بھی جلاٹینس مادے پائے جاتے ہیں۔

6.2.1.2۔ ٹرائیکوم کی ساخت(Structure of Trichome)

ٹرائیکوم میں نباتی سیلس، ہٹروسٹس 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 ہیٹروسسٹس 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۔ ہیٹروسسٹس میں پولار ناڈیولس(Polar Nodules) پائے جاتے ہیں۔ کچھ سائنسداں کے لحاظ سے ہیٹروسسٹس سیل ڈویژن(Cell Division) اور نمو(Geitler 1936) میں اور کچھ سائنسداں(Fay etal) کے لحاظ سے وہ نائیٹروجن فکذیشن 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(Akinites) کہتے ہیں۔



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

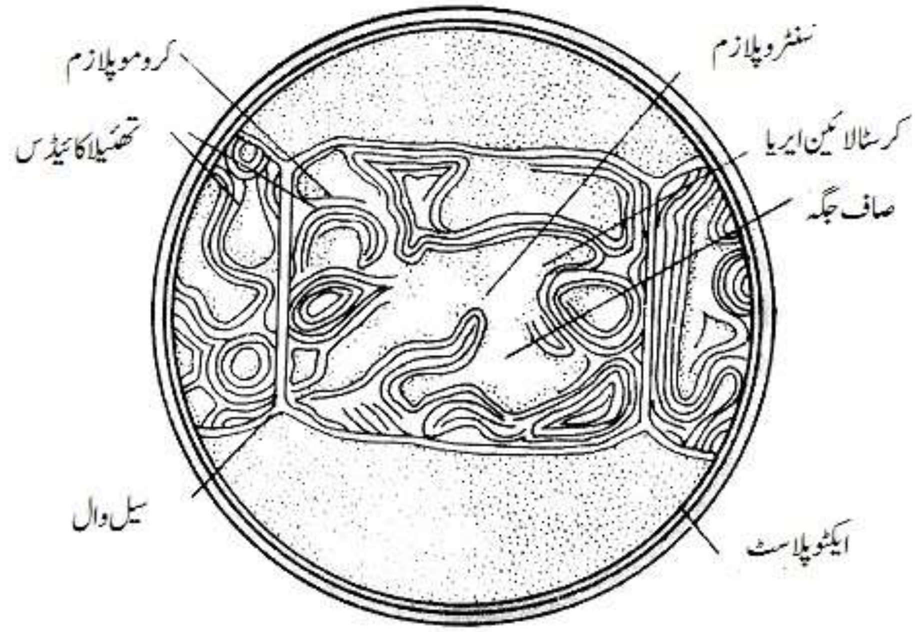


C

شکل:6.2.1.2: ناسٹاک Species کا ایک ٹرائکوم

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

6.2.1.3 سیل کی ساخت(Structure of cell): سیل پروکیاروٹک ہوتا ہے۔ سائنوفائسین سیل میں پروٹوپلاسٹ کے بیرونی رنگین حصے کو کروموپلازم اور اندرونی حصے کو سنٹروپلازم کہتے ہیں۔ کروموپلزم میں عام پگمنٹس (فیکوسیانین، کلوروفل اے وغیرہ) موجود ہوتے ہیں جو لیمیلا میں واقع ہوتے ہیں جو دانے دار میٹرکس میں شامل متوازی جوڑی دار ممبرین کے اطراف میں پائے جاتے ہیں۔ لیمیلا کے بغیر کوئی کروموپلزم نہیں ہے۔ اس میں مکسوفائسین یا سائنوفیسیئن اسٹارچ کے بے رنگ دانے اور پروٹین کی نوعیت کے سائنوفیسیئن دانے بھی شامل ہیں۔ سنٹروپلازم کو کسی بھی قسم کی ممبرین کے ذریعہ کروموپلزم سے الگ نہیں کیا جاسکتا ہے۔ **(دیکھیں شکل 6.2.1.3)**



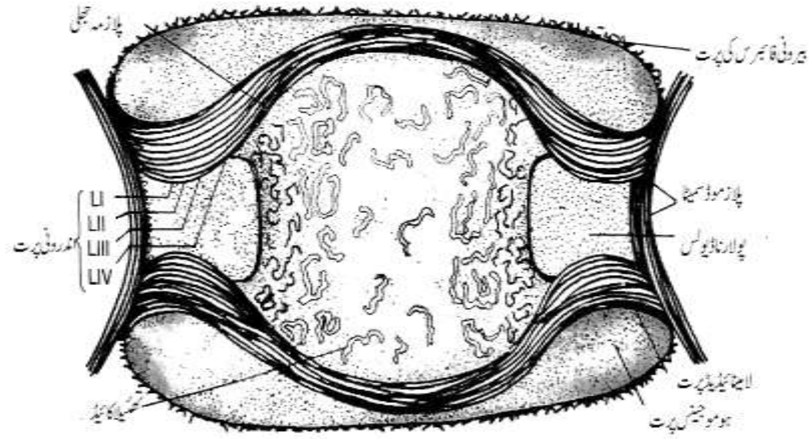
شکل6.2.1.3: سیل کی ساخت

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

6.2.1.4۔ تولید(Reproduction)

اس میں تولید(Reproduction)صرف نباتی ہی ہوتی ہے۔ناسٹاک میں سکشیول 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 ہارموگونیا کہتے ہیں۔ یہ ہارموگونیا ٹرائی کومسس(Trichomes) کے ٹکڑے ہیں جن سے نئے ناسٹاک کے کالونیاں بنتی ہیں یہ ایک عام تولید کا طریقہ ہے۔
3. **اکائی نیٹ(Akinites):** 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. **دگرانبان(Heterocysts):** یہ بھی تولید میں حصہ لیتے ہیں۔Nostoc commune میں بعض اوقات میں ہیٹروسسٹس ایک بزرے کی طرح نموپا کرنئے فلامنٹ بناتے ہیں اور ہیٹروسسٹس کی دبیز دیوار ٹوٹنے سے یہ فلامنٹس آزاد ہوتے ہیں۔ (Brand1901اور Spartt 1911)۔**(دیکھیں شکل(b):6.2.1.4)**



شکل(b):6.2.1.4الیکٹران مائکرواسکوپ سے لی گئی ہٹروسسٹ کی ساخت

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

5. **دروں بذرے (Endospores):** ناسٹاک کے کچھ انواع میں ہیٹروسسٹس میں موجود مادوں (Contents) سے انڈو اسپروس (Endospores) بنتے ہیں جو تولید میں حصہ لیتے ہیں۔

6.2.2 کلامیڈوموناس کا دورِ حیات (Life Cycle of Chlamydomonas)

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

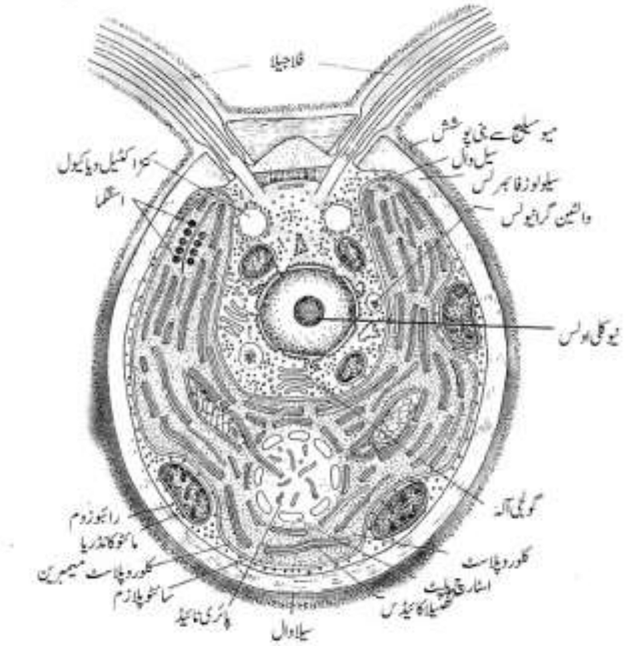
6.2.2.1 سیل کی ساخت (Cell Structure)

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

لائیٹ 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 ہیمی سیلولوز (Hemicellulose) سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ سیل (Cell) کے پروٹوپلاسم (Protoplasm) میں پلازما جھلی (Plasma Membrane)، سائیٹو پلازم (Cytoplasm) مرکزہ ایک کلوروپلاسٹ (Chloroplast) پایا جاتا ہے۔

2. اس میں 2 کنڑاٹیل واکیولس(Contractile vacuoles) ایک سرخ رنگ کا آئی سپاٹ اور مائیٹو کانڈریا (Mitochondria)، انڈو پلازمک ریٹیکیولم(Endoplasmic Reticulum)، رائبوزومس (Ribosomes)، ڈیکیسائیٹوزومس(Dicytosomes) اور نیوروموٹر اپیریٹرس(Neuromotor Apparatus) پایاجاتاہے۔ ماسٹ(Mast-1927) کے مطابق آئی اسپاٹ ایک محدب 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۔

3. کلورو پلاسٹ(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 پائیرینائیڈس(Pyrenoids)ہوتے ہیں۔ جس میں غذا ذخیرہ کی جاتی ہے۔ Pyrenoids کے درمیان میں پروٹینس(Proteins) اور اطراف میں سٹارچ(Starch) ہوتی ہے۔نیوکلییس (Nucleus)ایک ہی ہوتاہے۔ جو سیل کے درمیان سنٹر(Centre) یا کبھی کبھی انٹیریئر(Anterior) جانب ہوتاہے جو بے رنگ سائیٹوپلازم(Cytoplasm) جو پیالہ نما کلوروپلاسٹ(Chloroplast) کے خالی حصے(Hollow) میں پایا جاتاہے۔نیوکلس میں ایک نیوکلیولس(Nucleolus) پایاجاتاہے۔



شکل:6.2.2.1الیکٹران مائکرواسکوپ 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)

سوطے(Flagellum) کے اساسی(Basal) حصے سے اکثر دو یا کبھی کبھی 4 کونٹراٹیو واکیولس(Contractile vacuoles)

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

سیل میں دو کوڑہ نما سوطے (Whip like flagellae) جن کی تنظیم 9+2 ہوتی ہے۔ ہر فلا جلہ Blepharoplast سے نکلتا ہے جو فلا جلہ (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): کونٹرا کٹیو واکیولس (Contractive Vacuoles) غیر ضروری مادوں (Waste Materials) کو خارج کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ **(دیکھیں شکل: 6.2.2.1)**

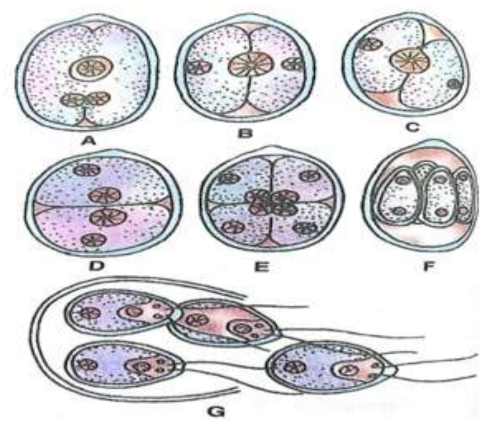
6.2.2.2 تولید (Reproduction):

تولید حسب ذیل طریقے سے انجام پاتی ہے۔

1. غیر صنفی تولید (Asexual Reproduction)

غیر صنفی تولید کے حسب ذیل اقسام ہیں۔

زوا سپورس (Zoo-Spores) کے ذریعے: حالات جب موافق ہوتے ہیں



شکل (a):6.2.2.2 کلا میڈوموناس Sps میں زوا سپورس کے نمو میں مختلف اسٹیجس

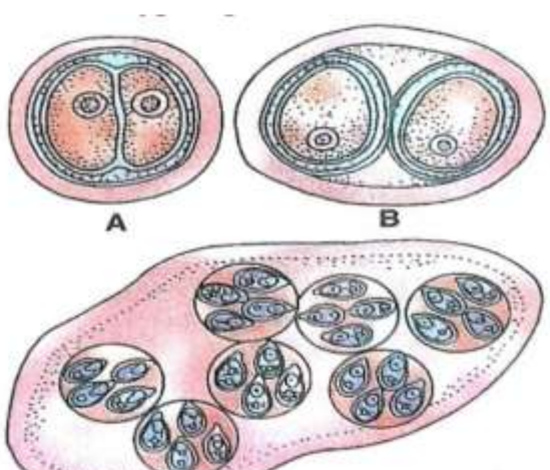
(Resource:Botany for degree students by B.R. Vashishta ,Dr. A.K. sinha, Dr. V.P. singh)

تو زوا سپورس کے ذریعے غیر صنفی تولید کا عمل ہوتا ہے۔ مدر سیلس (Mother Cells) آرام کی حالت میں رہتے ہیں۔ فلا جلا (Flagella) اور کنٹرا کٹائیل واکیولس غائب ہوجاتے ہیں اور پروٹوپلاسٹ سیل کی دیوار سے الگ ہوجاتاہے۔ سیل کی لونگیٹوڈینل (Longitudinal)، پلین میں مائیٹو ٹک (Mitotic) تقسیم عمل میں آتی ہے پھر دو دختر سیلس (Daughter Cells) اور آخر میں 8 یا اُس سے زیادہ پروٹوپلاسٹ بنتے ہیں۔ اس طریقے کے عمل کو سکسے سیو بائیپارٹیشن (Successive

bipartition) کہتے ہیں۔ دو دختر سیلس اب پیرینٹ (Parent) کی طرح نظر آتے ہیں۔ لیکن سائز میں چھوٹے ہوتے ہیں۔ ہر لحاظ سے ایسے زواسپورس جو میٹاسس کے عمل سے بنتے ہیں انہیں مائیٹو زوسپورس (Mitozoospores) کہتے ہیں جو سیل سے الگ ہو جاتے ہیں اور آزادانہ زندگی گزارتے ہیں۔ **شکل (a):6.2.2.2**

i. **آپلانواسپورس (Aplanospores):** کی سیل کی دیوار پتلی (thin) ہوتی ہے کچھ غیر مواقف حالات میں کلامائیڈ ومو ناس آرام کرتا ہے۔ پروٹو پلاسٹ سیل وال سے الگ ہو جاتا ہے۔ یہ پروٹو پلاسٹ سے غیر متحرک اسپورس بنتے ہیں۔ جنہیں آپلانواسپورس کہتے ہیں۔ جب حالات مواقف ہوتے ہیں تو ان سے نئے پودے بنتے ہیں۔

ii. **پاملوسپورس (Palmellospores) یا استراحی مرحلہ (Palmelloid Stage):** جب حالات غیر مواقف 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 آلگا پاملّا (Palmella) سے مشابہت رکھتے ہیں۔ اس لیے اس کو پامیلوئیڈ اسٹیج کا نام دیا گیا ہے۔ جب حالات موافق ہوتے ہیں تو پامیلو سپورس فلاجلا کو حاصل کر کے موسیلے جینس (Mucilaginous) پرت سے باہر نکل آتے ہیں اور آزادانہ زندگی گزارتے ہیں۔ **(دیکھیں شکل (b):6.2.2.2)**



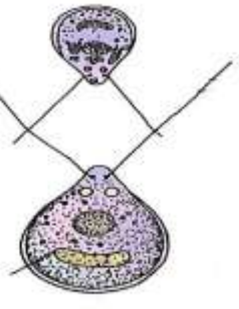
شکل (b):6.2.2.2 کلامیڈ ومو ناس Sps میں پالمیلا ئیڈ اسٹیج

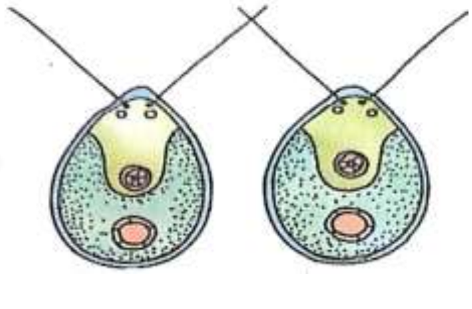
(Resource: Botany for degree students byB.R. Vashishta ,Dr. A.K. Sinha, Dr. V.P. Singh)

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

i. **ہم زواجیت (Isogamy):** گیامیٹس (Gametes) ساخت اور شکل اور سائز کے لحاظ سے ایک ہی طرح کے ہوتے ہیں۔ اور گیامٹس متحرک (Motile) ہوتے ہیں۔ اور ہر گیامٹ میں دو فلاجیلہ پائے جاتے ہیں۔ اس طرح کے گیامٹ آپس میں ملتے ہیں۔ ہر اعتبار سے یکساں گیامٹس آپس میں ملنے کے عمل کو آئیسوگیمی کہا گیا ہے۔ مثال۔ C.moewusii۔

ii. **غیر ہم زواجیت(Anisogamy)**: آپس میں ملنے والے گیامٹس مختلف یعنی میکرو گیمٹس(Macro gametes)جو سائز میں بڑے ہوتے ہیں اور مائیکرو گیمٹس(Micro gametes)جو سائز میں چھوٹے ہوتے ہیں اور آپس میں ملتے ہیں اسی لیے اسے انیسو گیمی کہا گیا ہے۔ مثلاًChlamydomonas braunii۔


(d)


(c)

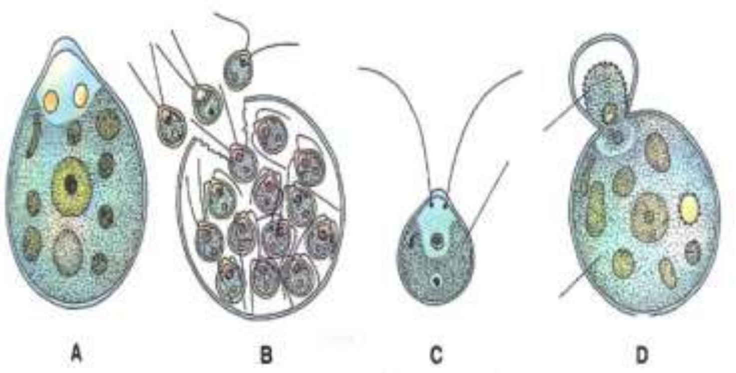
شکل(c):6.2.2.2 کلامیڈومو ناس میں آئسو گیمی

شکل(d):6.2.2.2 کلامیڈومو ناس میں انائسو گیمی

(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 گیامٹس چست(Active)نر کی طرح اور کچھ ڈل(Dull)مادے گیامٹس کی طرح برتاؤ(behave) کرتے ہیں۔ اس طرح کے سکشیول ریپروڈکشن کو فزیولوجیکل انیسو گیمی (Physiological anisogamy)کہتے ہیں یہ آئیسو گیمی اور انیسو گیمی کا Link مانا جاتا ہے۔ مثلاًC. monoica وغیرہ۔

iii. **بیض زواجیت(Oogamy)**: یہ ترقی یافتہ(Advance)تولیدی عمل ہے۔ جس میں مادہ گیمٹس فلاجلا کو ترک کرتے ہیں اور بڑے سائز کے(Macro Gametes)بنتے ہیں۔ جو حرکت نہیں کرتے ہیں لیکن نر گیمٹس متحرک(Motile)اور سائز میں چھوٹے اور چست(Active)ہوتے ہیں۔ پھر فیمل گیامیٹس 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 زئیگو سپورس کہتے ہیں۔ جو سرخ رنگ کا ہوتا ہے۔ مثال۔C.coccifera۔



شکل(e):6.2.2.2 بیض زواجیت   A۔مادہ زواجے B۔نر زواجے C۔یک نر زواجہ D۔عمل باوری

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

زائی گوسپور کی تنبیت(Germination of Zygospore)

زائیگو سپورس تنبیت پاتے ہیں اور اس دوران وہ سرخ رنگ سے سبز رنگ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ میاسیس کے عمل سے 8-4 ہیپلائیڈ(Haploid)، نیوکلائی(Nuclei) بنتے ہیں۔ پھر ان سے متحرک(Motile) زواسپورس بنتے ہیں۔ جن کو میوزو سپورس (Meizoopores) کہتے ہیں۔ جن سے کلامائیڈ وموناس کے نئے پودے بنتے ہیں۔

6.3۔ اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

- ناسٹاک ایک غیر شاخ دار رشتی پودا ہے۔ جو مختلف جسامت کی جلاطینی بستیوں کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ اس میں خلیے موتی کی لڑی کی طرح ہوتے ہیں۔ ناسٹاک میں تولید(Reproduction) صرف نباتی ہی ہوتی ہے۔ اس میں صنفی تولید کا عمل نہیں پایا جاتا ہے۔ اس کے کچھ انواع میں ہیٹرو سسٹس میں موجود مادوں(Contents) سے انڈواسپروس(Endospores) بنتے ہیں جو تولید میں حصہ لیتے ہیں۔
- کلامیڈوموناس ایک خلوی سبز الگا ہے۔ یہ ناشپاتی کی شکل کا ہوتا ہے۔ اگلے سرے سے دو سوتے نمودار ہوتے ہیں۔ اس میں سبزینہ پیالے کی شکل کا ہوتا ہے۔ اس کے وسط میں ایک واضح مرکزہ پایا جاتا ہے۔ کلامیڈوموناس میں غیر صنفی تولید زواسپورس (Zoo-Spores) کے ذریعے عمل میں آتا ہے اور صنفی تولید غیر موافق حالات میں مختلف اقسام کے گیمیٹس کے ذریعہ ہوتا ہے۔ زائیگو سپورس تنبیت پاکر میاسیس کے عمل سے 8-4 ہیپلائیڈ(Haploid)، نیوکلائی (Nuclei) بنتے ہیں۔ پھر ان سے متحرک(Motile) زواسپورس بنتے ہیں۔ جن کو میوزو سپورس(Meizoopores) کہتے ہیں۔ جن سے کلامائیڈ وموناس کے نئے پودے بنتے ہیں۔

6.4 کلیدی الفاظ(Key Words)

پروکیاروٹک سیل	Prokaryotic cell	مجہول مرکزہ	Incipient Nucleus
مویہ	Trichome	اکائی نیٹس	Akinites
دگرانبان	Heterocysts	پولارناڈیولس	Polar nodules
انڈوسپورس	Endospores	ہارموگونیا	Harmogonia
نیوروموٹراپاریٹس	Neuromotorapparatus	آئسوگیمی	Isogamy
ان آئسوگیمی	Anisogamy	اوگیمی	Oogamy

اپلانوسپورس	Aplanospores	زوسپورس	Zoospores
پاملوسپورس	Palmellospores	زانگوسپورس	Zygospores

6.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. پروکیاروٹک سیل اس آلگا میں پایا جاتا ہے۔

(a) کارا (b) والواکس (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. ناسٹاک کا تعلق ____________ جماعت سے ہے۔

(a) سائنوفائسی (b) کلوروفائسی (c) روڈوفائسی (d) فیوفائسی

4. کارا کو عام طور پر کہتے ہیں؟

(a) اسٹون ورٹ (b) لیورورٹ (c) کلب ماس (d) ماس

5. ناسٹاک پر بال نما ساخت کو __________ کہتے ہیں۔

6. ___________ حالات میں گیا میٹس شکل، ساخت اور سائز کے لحاظ سے ایک ہی طرح کے ہوتے ہیں۔

7. پامے لائڈا سٹیج ________________ آلگا میں پایا جاتا ہے۔

8. ۔تولیدی زنجیریں کسے کہتے ہیں۔

9. آپلانواسوپورس (Aplanospores) کسے کہتے ہیں؟

10. ہٹروسسٹ کی افعال لکھیے۔

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

1. ناسٹاک سیل کی ساخت کا خاکہ بنائے۔
2. ناسٹاک کے ساخت کے بارے میں بیان کیجیے۔
3. کلامیڈوموناس میں پودوں کی اور حیوانوں کی کون سی خصوصیات دیکھی جاتی ہیں؟
4. کلامیڈوموناس کے صنفی تولید کے مختلف اقسام کے بارے میں لکھیے۔

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

1. ناسٹاک میں تولیدی عمل کے بارے میں بیان کیجیے۔
2. ناسٹاک میں کالونی اور ٹرائیکوم کی ساخت بیان کیجیے۔
3. کلامیڈ وموناس کی ساخت کی بارے میں بیان کیجیے۔
4. کلامیڈ وموناس میں تولیدی عمل کے بارے میں بیان کیجیے۔

KEY: 1.C 2.C 3.A 4.A

5. ٹرائیکوم (Trichome) 6. ہم زواجیت (Isogamy)

7. کلامیڈ وموناس

اکائی 7۔ کارا اور فیوکس کا دور حیات

(Life Cycle of Chara and Fucus)

اکائی کے اجزا

7.0 تمہید
7.1 مقاصد
7.2 کارا اور فیوکس کا دور حیات
7.2.1 کارا کا دور حیات
7.2.1.1 کارا کی مارفالوجی
7.2.1.2 سیل کی ساخت
7.2.1.3 تولید
7.3 فیوکس کا دور حیات
7.3.1 تھالس کا ساخت
7.3.2 تولید
7.4 اکتسابی نتائج
7.5 کلیدی الفاظ
7.6 نمونہ امتحانی سوالات
7.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات
7.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات
7.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

7.0 تمہید (Introduction)

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 'پھوٹک 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 کرّے میں منطقعہ معتدلہ کے سمندروں کے ساحلی علاقوں میں پائی جاتی ہے۔

7.1 مقاصد (Objectives)

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

- کارا آنکھوں سے دکھنے والا آگا ہے۔اس میں نوڈس اور انٹر نوڈس پائے جاتے ہیں۔اس میں دو قسم کی شاخیں پائی جاتی ہیں۔تولید نباتی اور صنفی ہوتی ہے۔ صنفی تولید کے اعضا کو گلوبیول اور نوکیول کہتے ہیں۔
- فیوکس کے وقوع، ویجیٹیٹیو خصوصیات کو جان جائینگے۔
- فیوکس میں ریپروڈکشن اور فرٹیلائیزیشن کس طرح ہوتا ہے آپ جان جائینگے۔

7.2 کارا اور فیوکس کا دورِ حیات (Life Cycle of Chara and Fucus)

7.2.1۔ کارا کا دور حیات (Life cycle of Chara

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

7.2.1.1 کارا کی مارفالوجی (Morphology of Chara)

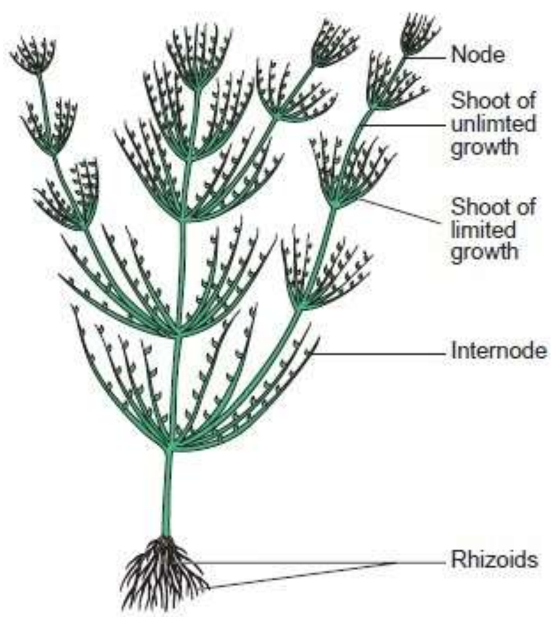
اس میں پودے کا جسم سادہ آنکھ سے دکھائی دیتا ہے۔یہ ایک استادہ شاخدار محور پر مشتمل ہوتا ہے جو بیخ نما مٹی یا ریت سے چپکا ہوا ہوتا ہے۔اس کے پودے تقریباً 20 سے 40 سینٹی میٹر لانبے ہوتے ہیں۔بیخ نما کثیر شاخدار اور خلیوں کی ایک قطار پر مشتمل ہوتے ہیں۔اس کا اصل محور کرائب اور بین کرائب میں تمیز کیے جاتے ہیں۔ کرائب سے گھیروں 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 کرائب اور بین کرائب میں تمیز کیا جاتا ہے۔ یہ محدود نمو کی شاخیں 5 سے 15 کرائب پر مشتمل ہوتی ہیں۔ اس کے کرائب پر چھوٹی جانبی شاخیں گھیروں کی شکل میں نکلتی ہیں۔ یہ چھوٹی شاخیں شو کا نما ہوتی ہیں۔ اس کے اوپر بھی کیلشیم کاربونیٹ کی تہہ پائی جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے یہ کھردرے 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 شاخون 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 اسکیلی پتے ایک گھیرے میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ بھی سبز رنگ کے ہوتے ہیں۔ **(دیکھیں شکل: 7.2.1.1)**



شکل: 7.2.1.1 کارا پودے کی بیرونی شکل

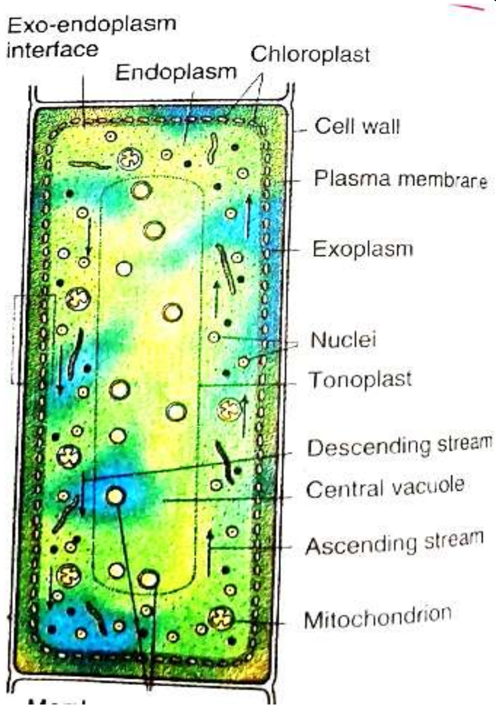
7.2.1.2۔ سیل کی ساخت: کارا کا مرکزی محور بنیادی طور پر دو قسم کے سلسس پر مشتمل ہوتا ہے۔ نوڈل سیلس (Nodal cells) اور ابتدائی انٹر نوڈل سیلس (Inter-nodal young cells) چھوٹے سائز کے ہوتے ہیں اور ان کی ساخت تقریباً ایک جیسی ہوتی ہے۔ یہ گھنے دانے دار سائیٹوپلازم سے بھرے ہوتے ہیں، جس میں نمایاں خلوی رطوبت کے خلانے (Vacuoles) موجود نہیں ہوتے۔ ہر خلیے میں ایک واحد نیوکلیئس (Nucleus) پایا جاتا ہے، جو مرکزی جگہ پر واقع ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ، چھوٹے چھوٹے کئی ڈسک نما کلوروپلاسٹ (Chloroplasts) بھی موجود ہوتے ہیں، جن میں پائرینائڈز (Pyrenoids) نہیں پائے جاتے۔ یہ کلوروپلاسٹ

سائیٹوپلازم میں یکساں طور پر تقسیم ہوتے ہیں۔ خلیے کے کنارے پر موجود پروٹوپلاسٹ (Protoplast) ایک پتلی اور نازک پلازما ممبرین (Plasma Membrane) میں تقسیم ہوتا ہے، جو خلیے کی اندرونی دیوار کو لائن کرتی ہے۔ خلیے کی دیوار سیلولوز پر مشتمل ہوتی ہے اور کچھ حصّوں پر ایک جیلاٹینی تہہ (Gelatinous Layer) بھی ہوتی ہے، جس کی ساخت غیر واضح ہوتی ہے۔

جب انٹرنوڈل سیلس (Internodal cells) بالغ ہوتے ہیں تو یہ کثیر نیوکلئی (Multi-nucleate) بن جاتے ہیں۔ یہ خلیے لمبے اور اسطوانہ نما (Cylindrical) ہوتے ہیں، جن کی لمبائی تقریباً 2 سے 25 سینٹی میٹر تک ہو سکتی ہے۔ خلیے میں **ایک بڑا مرکزی** خلوی رس کا خلا (Vacuole) موجود ہوتا ہے، جو ایک پتلی ممبرین (Tonoplast) سے گھرا ہوتا ہے۔ یہ ممبرین سیل کے مرکز میں ہوتی ہے اور اس میں Cell Sap بھرا ہوتا ہے، جس میں جھلی سے ڈھکے ہوئے مختلف اجزاء شامل ہوتے ہیں۔

سائیٹوپلازم (Cytoplasm)، جو پلازما جھلی سے گھرا ہوتا ہے، دو حصوں میں تقسیم ہوتا ہے: بیرونی ایکٹوپلازم (Ectoplasm)، جسے کورٹیکس یا ایکسوپلازم بھی کہا جاتا ہے۔ اندرونی اینڈوپلازم (Endoplasm)۔ ایکٹوپلازم گاڑھا اور غیر متحرک ہوتا ہے اور اس میں خردنالیے (Microtubules) اور کئی کلوروپلاسٹ پائے جاتے ہیں۔

سائیکلوسس:(Cyclosis): عام طور پر اینڈوپلازم مسلسل گردش میں رہتا ہے، جسے سائیکلوسس کہا جاتا ہے۔ یہ ایک بل کھاتے ہوئے پٹہ نما دھارے (Giant Twist Belt) کی صورت میں ایک خاص چکردار راستے پر چلتا ہے، جو خلیے کی لمبائی کے ساتھ ساتھ مستقل کورٹیکل کلوروپلاسٹ (Stationary Cortical Chloroplast) کی قطاروں کے متوازی چلتا ہے۔ اس دوران کئی ذرات، جیسے کہ نیوکلئی، مائٹوکونڈریا اور دیگر اجزاء، اس سائیٹوپلازم دھارے میں سفر کرتے ہیں۔ یہ دھارا ایک جانب اوپر اور دوسری جانب نیچے بہتا ہے۔ ان دونوں مخالف سمتوں میں بہنے والے دھاروں کے درمیان رنگت سے خالی ساکن سائیٹوپلازم کی ایک پٹی ہوتی ہے، جو خلیے کے دونوں کناروں پر واقع ہوتی ہے۔ سائیکلوسس کا یہ مظہر سب سے پہلے کورٹی (Corti) نے 1774ء میں دریافت کیا تھا، یعنی آج سے تقریباً 200 سال پہلے۔ یہ پلانٹ سائنس میں ایک سنگ میل سمجھا جاتا ہے۔



شکل 7.2.1.2: کارا سیل ساخت معہ انٹرنوڈل سیل

Picture source: Botany for Degree students-Algae by B.R. Vashishta

کارا میں سائیٹوپلازم کے بہاؤ (Cytoplasmic Streaming) :

کارا م یں سائیٹوپلازم کے بہاؤ یا (Cyclosis) کا جو منفرد اور دلچسپ طریقہ کار ہے، وہ نہ صرف اس جینس کو خاص بناتا ہے بلکہ یہ پلانٹ فزیالوجی کا ایک اہم مظہر بھی ہے۔ کارا کی انٹر نوڈال سیلز (Internodal Cells) اپنی غیر معمولی لمبائی (2-25 سینٹی میٹر) اور سائیٹوپلازم کے مسلسل بہاؤ کی وجہ سے مشہور ہیں۔ اس عمل کو Cyclosis کہا جاتا ہے، جس میں سائیٹوپلازم ایک سپائرل راستے (Spiral Path) پر حرکت کرتا ہے۔ اس بہاؤ کے پیچھے اہم کردار ایکٹین فائلامنٹس (Actin Filaments) اور مائیوسن موٹر پروٹینز (Myosin Motors) کا ہے۔ کارا میں ایکٹین فائلامنٹس خلیے کی اندرونی سطح (Cortical Cytoplasm) پر جال کی شکل میں پھیلے ہوتے ہیں۔ جو **مائیوسن موٹرز** ان ایکٹین فائلامنٹس پر پھسل کر چلتے ہیں، اور اس عمل میں آرگنیلز **(Organelles)** اور دیگر سائیٹوپلازم اجزاء کو کھینچ کر لے جاتے ہیں۔ اس پورے عمل کو ATP سے توانائی (Energy) فراہم کی جاتی ہے۔ اندرونی سائیٹوپلازم دو مخالف سمتوں میں بہتا ہے: ایک طرف **اوپر** جاتا ہے۔ دوسری طرف **نیچے** آتا ہے۔ دونوں سمتوں کے درمیان ایک بے رنگ (colorless) ساکن پٹی (Stationary Cytoplasm) ہوتی ہے۔ سائیٹوپلازم کی حرکت سپائرل راستے پر ہوتی ہے، جو خلیے کی لمبائی کے ساتھ ساتھ چلتا ہے۔ یہ حرکت کورٹیکل کلوروپلاسٹ (Cortical Chloroplasts) کے درمیان سے گزرتی ہے، جو خلیے کی دیوار سے جُڑے رہتے ہیں۔ سائیٹوپلازم کا یہ مستقل بہاؤ مواد Nutrients)، مائٹوکونڈریا، اور دوسری آرگنیلز (کو خلیے کے ہر حصے تک پہنچاتا ہے۔ اس کے علاوہ، یہ بہاؤ خلیے میں **گیسوں کے تبادلے** اور میٹابولک پراڈکٹس کی تقسیم میں بھی مددگار ہوتا ہے۔ طویل خلیوں میں ڈفیوژن (Diffusion) سست ہو سکتی ہے، اس لیے سائیکلوسس ایک کارآمد متبادل نظام فراہم کرتا ہے۔

7.2.1.3۔ تولید (Reproduction)

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

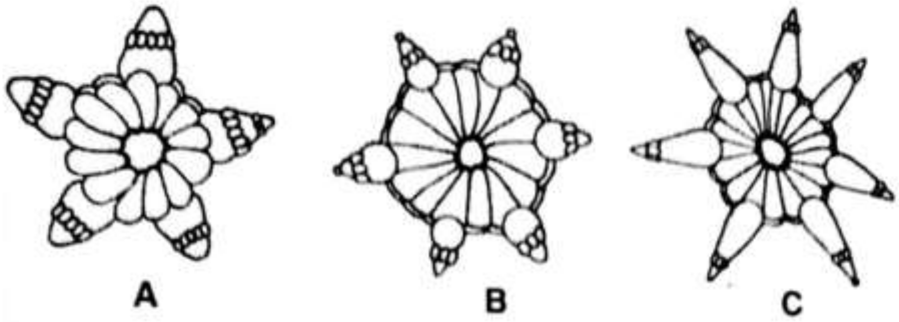
1. **نباتی تولید (Vegetative Reproduction):** کارا میں نباتی افزائش (Propagation) نشاستی ستاروں (Amylum stars)، بصلوں (Bulbils) اور ثانوی تخم ریشو (Secondary Protonema) کے ذریعے انجام پاتی ہے۔

i. **نشاستی ستاروں کے ذریعے:** پودوں کے نچلے کرائب پر ستارہ نما خلیوں کا مجموعی تیار ہوتا ہے جن کو نشاستی ستارے کہتے ہیں۔ ان خلیوں میں اماکلم 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 کرائب 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*

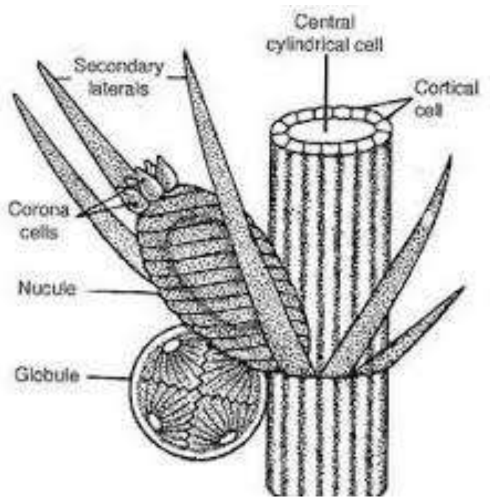
iii. **ثانوی تخم ریشے (Secondary Protonema):** بیج نما یا محور کے نچلے کرائب پر ثانوی تخم ریشے ابھار کی شکل میں نمودار

ہوتے ہیں۔ یہ پودے سے الگ ہو کر نیاپوداتیار کرتے ہیں۔



شکل(a): 7.2.1.3 نشاستی ستارے(A,B,C)

2. **صنفی تولید:** کارا میں صنفی تولید بیض زواجی(Oogamy) ہوتی ہے۔ تولیدی اعضا صاف نظر آتے ہیں۔ اس کے نر تولیدی اعضا کو گلوبیول(Globule) کہتے ہیں اور مادہ تولیدی اعضا کو نیوکیول(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 نیوکیول اور گلوبیول ایک دوسرے کے قریب پائے جاتے ہیں۔ جانبی شاخوں پر نیوکول اوپر کی جانب اور گلوبیول نیچے کی جانب ہوتا ہے۔ یہ تولیدی ساخت ایک ہی وقت نمو پاتے ہیں۔ گلوبیول، نیوکیول سے کچھ پہلے تیار ہوتا ہے۔

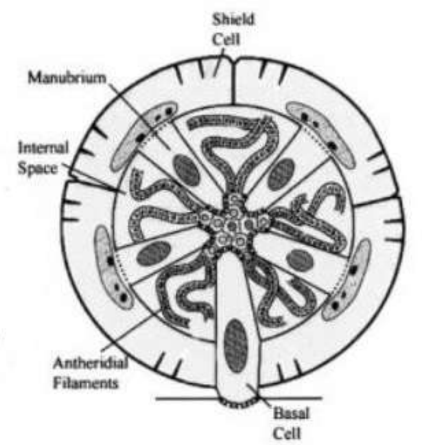


شکل(b):7.1.2.3 کارا میں تولیدی اعضا

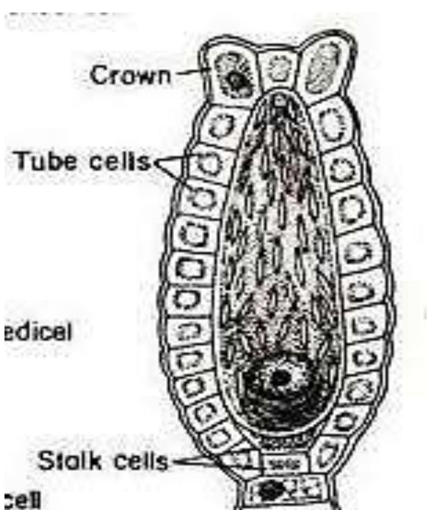
گلوبیول(Globule): پختہ گلوبیول گول اور سرخی مائل بھورے رنگ کے کروی اعضا ہوتے ہیں اس کو اصطلاحات میں گلوبیول کہتے ہیں۔ ہر گلوبیول کی بیرونی دیوار 8 چپٹی پلیٹ کی طرح سے سیل کی بنی ہوئی ہوتی ہے۔ ان کو شیلڈ سیلس(Shield Cells) کہتے ہیں۔ ہر شیلڈ سیل کے وسط سے اندرونی جانب ایک لانبہ استوانہ نما سیل نکلتا ہے۔ جسے مینوبریم(Manubrium) سیل کہتے ہیں۔ گلوبیول کے مرکزے میں چار ابتدائی تارینہ سیلس(Primary Capitular Cells) پائے جاتے ہیں۔ ہر ابتدائی تارینہ سیل تقسیم ہو کر دو ثانوی

تارینہ سیلس (Secondary Capitular Cells)بنتے ہیں اور ہر ثانوی تارینہ سیل سے غیر شاخدار تخم زارشتک (Spermatogenous filaments)تیار ہوتے ہیں۔ان سے 100سے 200 سیل تیار ہوتے ہیں، پھر ان کے ہر سیل میں مرکزہ اور نخزمائع پایا جاتا ہے۔جب مکمل طور پر پختہ ہوتے ہیں۔ہر ایک سیل سے ایک تخم حیوانیہ(Antherozoid)تیار ہوتا ہے۔جب گلوبیول پختہ ہوتا ہے تو تخم زارشتک کے قریب خلیے تخم حیوانسوں میں تبدیل ہوتے ہیں اور یہ خارج ہوتے ہیں۔ہر تخم حیوانسہ مرغولے دار ایک مرکزی ہوتا ہے۔اس کے راست حصے پر دوسوطے پائے جاتے ہیں۔**(دیکھیں شکل(c):7.2.1.3)**

i.**نوکیول(Nucule):** مادہ تولیدی اعضا کو نیوکیول کہتے ہیں۔یہ سبز پیپا نما(Barrel shape)ساخت ہوتی ہے۔یہ ایک چھوٹی سی ڈنڈی پر مشتمل ہوتی ہے۔اس کے اوپر اس کا جسم کروی یا بیضوی شکل کا ہوتا ہے۔اس کے راس پر پانچ اکلیل خلیے(Corona Cells)اور جسم کے اطراف پانچ نلی خلیے لپٹی ہوئی شکل میں پائے جاتے ہیں۔پختہ بیضہ سار(Oogonium)کا بیضہ صاف اور واضح ہوتا ہے۔نقطہ پذیر اپر مشتمل ہوتا ہے۔جب نیوکیول مکمل طور پر پختہ ہوتا ہے تو اکلیل خلیہ پھیلتے ہیں اور ایک راستہ تیار ہوتا ہے اور اس کے ذریعے سے تخم حیوان میں داخل ہوتے ہیں۔**(دیکھیں شکل(d):.7.2.1)**



شکل(c): 7.2.1.3 پختہ گلوبیول



شکل(d):6.2.3.2 پختہ نویول(Nucule)

بارروری(Fertilization)

گلوبیول 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 سایضے 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 اُبجنے 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 پا کر 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۔

7.3 فیوکس کادورحیات (Life Cycle of Fucus)

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

7.3.1 ۔ تھالس کی ساخت (Structure of Thallus)

1. **تھالس کی بیرونی ساخت:** فیوکس کانباتی جسم گہرے بھورے رنگ کے چپٹے، چمڑے نما، ربن نما (Ribbon Like) دوفرعی 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 چپکا رہتا ہے۔ ہولڈ فاسٹ کے سیلس سطحی سیلس کی دیواریں صمغی (Mucilaginous) ہوکر 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 دوفرعی طور پر شاخدار ہوتا ہے۔ جس میں تھیلی نما ساختیں پائی جاتی ہیں۔ جن کو Fronds کہتے ہیں۔ تھالس کے تمام فیتہ 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 حاشیئ حصوں کے اندر ہونے پر صرف میاں رگ باقی رہ جاتی ہے۔ چوں 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 ایر وسیکلس (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 (نمائٹوسیسٹ) (Pneumotocyst) بھی کہتے ہیں۔

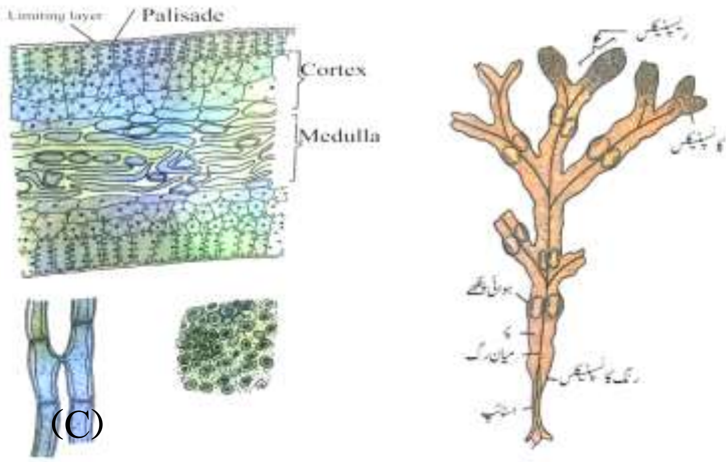
فیوکس کی بعض انواع کے تھالس پر میاں رگ (میڈرب Midrib) کے دونوں جانب چھوٹے چھوٹے نقطے بکھیرے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ نیچے پائے جانے والے گڑھوں کی نشاندہی کرتے ہیں۔ جن کو اصطلاح میں کریپٹو اسٹومیٹا (Cryptostomata) کہتے ہیں۔ ہر کریپٹو اسٹومیٹا ایک سوراخ یا اوسٹیول (Ostiole) کے ذریعے باہر کی جانب کھلتا ہے۔ ان گڑھوں کو عقیم کانسپٹیکلس (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۔اوران کی بے شمار مخروطی اُبھاروں سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے۔ان

پھولی ہوئی شاخوں کے سروں کو پذیرے ریسپٹیکلس(Receptacle) کہا جاتا ہے۔ یہ مخروطی اُبھار اندرونی جانب پائے جانے والے ان صراحی نما کھفوں، یعنی کونسپٹیکلس(Conceptacles) کی نشاندہی کرتے ہیں۔ جن کے اندر تولیدی اعضا تیار ہوتے ہیں۔

(A)

(B) »



« (A)

شکل(a):7.3.1فیوکس کی تھالس کی بیرونی ساخت   شکل(b):7.3.1(B) تھالس کی اندرونی ساخت

A۔تھالس کی عرضی تراش B۔میڈلاری سلس میں پٹس (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 ادمہ کہتے ہیں۔ برادمہ کے خلیے مقسمی ہوتے ہیں۔ اور تقسیم سے نئے کارٹکس (Cortex) بناتے ہیں۔ چوں کہ ان سیلس میں لون بردار یے پائے جاتے ہیں۔ اس لیے یہ شعاعی ترکیب(Photosynthesis) انجام دیتے ہیں۔

برادمہ کے نیچے کارٹکس ہوتا ہے۔ جو پیارنکائیما(Parenchyma) خلیوں کی کئی پرتوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ کارٹکس کے سیلس میں ایک بڑا مرکزی خالیہ پایا جاتا ہے۔ مرکزہ تخزمائی ڈوروں کے ذریعے اس مرکزی خالیے میں معلق ہوتا ہے۔ لون بردار یے کارٹکس 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 فلامنٹس پر مشتمل ہوتا ہے ان فلامنٹس 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 تخزینے کی پرت میں دھنسا ہوا ہوتا ہے۔

ان فلامنٹس 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 ایصابی بافت تصور کیے جاتے ہیں۔

7.3.2 تولید(Reproduction)

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

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

2. **صنفی تولید(Sexual Reproduction)**:فیوکس میں صنفی تولید کو اوگیامی کہتے ہیں۔ بعض انواع مثلا فیوکس وسیکیولوسس(Fucus vesiculosus)اور فیوکس سیراٹس(Fucus serratus)میں جدا صنفی ہوتی ہیں اور بعض انواع مثلا فیوکس اسپیرالیس(Fucus spiralis)اور فیوکس پلاٹی کارپس(Fucus platycorpus)مشترک صنفی ہوتے ہیں۔ تولیدی اعضا انتھیریڈیہ(Antheredia)اور اُوگونیا(Oogonia)ہیں۔ جو بعض پھولی ہوئی شاخوں کے سروں یعنی پذیروں پر ریسپٹیکلس تیار ہوتے ہیں۔ان پذیروں پر تولیدی اعضا صراحی نما کھفوں 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 نمو روک دیتے ہیں۔ ان سے متصلہ(Connected) خلیے اپنا نمو تیزی سے جاری رکھتے ہیں جس کی وجہ سے ایک صراحی نما کھفہ تیار ہوجاتا ہے۔اس کو کانسپٹکلس کہتے ہیں۔

کانسپٹیکلس کی اندرونی سطح سے کئی کثیر خلوی شاخدار بال نمودار ہوتے ہیں۔ ان میں سے اکثر عقیم ہوتے ہیں۔ جن کو باز و ڈورے (Paraphyses) کہتے ہیں۔ بعض بارآور کانسپٹیکل جس میں تولیدی اعضا نمو پاتے ہیں۔ مشترک صنفی پودوں میں انتھیریڈیہ اور اُوگونیا ایک ہی کانسپٹکلس میں نمو پاتے ہیں۔ مثلاً فیوکس فرکاٹس(Fucus furcatus) ¾ یا اسی پودے پر پائے جانے والے مختلف کانسپٹیکلس میں نمو پاتے ہیں۔ مثلا فیوکس اسپاریلس(F. spiralis)۔

جدا صنفی(Dioeceous)پودوں میں انتھریڈیہ(Antheredia)اور اُوگیانیہ(Oogania)دو مختلف پودوں پر تیار ہوتے ہیں۔

i. **انتھیریڈیہ(Antheredia)اور اسپرمس(Sperms)کی تیاری**:انتھیریڈیہ کانسپٹیکلس میں پائے جانے والے شاخدار بالوں پر گچھوں کی شکل میں نمودار ہوتے ہیں۔ چوں کہ یہ شاخدار بالوں کے کے سروں پر پائے جاتے ہیں۔اس لیے ان بالوں کی جانبی شاخوں کی نمائندگی کرتے ہیں۔ ہر انتھیریڈیہ صرف ایک خلیے سے نمو پاتا ہے۔ مکمل نمو یافتہ انتھیریڈیہ ایک چھوٹا بیضوی، زردیا، نارنجی رنگ کا تھیلی نما جسم ہوتا ہے۔ جس کی دیوار دو پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔انتھیریڈیہ کے مرکزے کی معتدد بار تقسیم سے 64دختر مرکزے حاصل ہوتے ہیں۔ مرکزے کی پہلی تقسیم تخفیفی(Meiosis) 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

64ایک مرکزی تخزینے وجود میں آتے ہیں۔اور یہ تخزینے بائی فلاجیلیٹ اسپر مس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ ہر اسپر مس کا ناشپاتی نما جسم ہوتا ہے۔ جس کے ایک جانب دو غیر مساوی فلاجیلا لگے ہوتے ہیں۔اس میں ایک نارجنی رنگ کالون بردار ایک نقطہ چشم پایا جاتا ہے۔

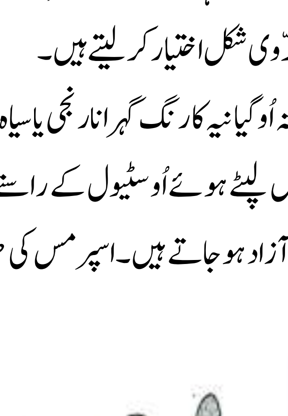
اس کے غیر مساوی فلاجیلا میں سے چھوٹے فلاجیلا کا رُخ اگلی جانب اور بڑے فلاجیلا کا پچھلی جانب ہوتا ہے۔اسپر مس پختہ ہونے پر انتھیریڈیہ کی بیرونی دیوار پھٹ جاتی ہے۔اور یہ انتھیریڈیہ کے اندرونی دیوار کے راستے سے پانی میں خارج ہو جاتے ہیں۔اور یہ پانی میں آزادانہ حرکت کرتے ہیں جب اسپرم کا گروپ اُوسٹیول کے قریب آتا ہے تو بازو دورے سے کافی مقدار میں صمغی مادّہ خارج ہوتا ہے۔ اس میں لپٹے ہوئے اسپر مس کے گروپ اُوسٹیول کے راستے پانی میں خارج ہوتے ہیں۔

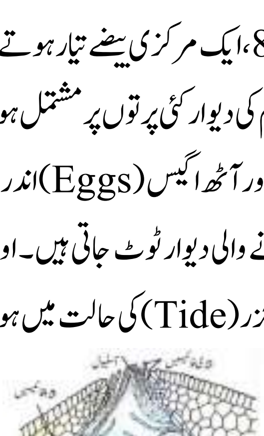
ii. **اولین بیضدان اور انڈے کی تیاری (Oogonia and Formation of egg)**:اُوگونیا بھی بازوڈوروں کے درمیان کانسپٹیکلس میں نمو پاتے ہیں۔ مادّہ کانسپٹیکلس میں بازو دوڑوں کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے۔اُوگیانیہ شاخدار بالوں کے سروں پر تیار نہیں ہوتے بلکہ کانسپٹیکلس کے سطحی خلیوں سے تیار ہوتے ہیں۔

اُوگیانیہ کی تیاری کے دوران کونسپٹیکلس کا ایک سطحی سیلس پھول کر عرضی تقسیم سے دو دختر سیلس تیار کرتا ہے۔ نچلا سیل اُوگیانیہ کی ڈنڈی بناتا ہے اور اوپری سیل اُوگیانل سیل بن جاتا ہے، جو بڑا ہو کر تقریباً کرّوی شکل اختیار کرتا ہے۔اس میں نخزمای مقدار میں پایا جاتا ہے۔

اُوگیانیہ کے مرکزے کی تین مرتبہ تقسیم عمل میں آتی ہے۔ جسکے نتیجے میں 8 مرکزے حاصل ہوتے ہیں۔ چوں کہ ان مرکزوں میں تقسیم تخفیفی 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 اُوگیانیہ کے اندر 8،ایک مرکزی بیضے تیار ہوتے ہیں۔یہ بیضے کرّوی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔

اُوگیانیم کی دیوار کئی پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔اور پختہ اُوگیانیہ کا رنگ گہرا نارنجی یا سیاہ ہو جاتا ہے۔اُوگیانیہ 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 مدو جزر (Tide) کی حالت میں ہوتا ہے۔

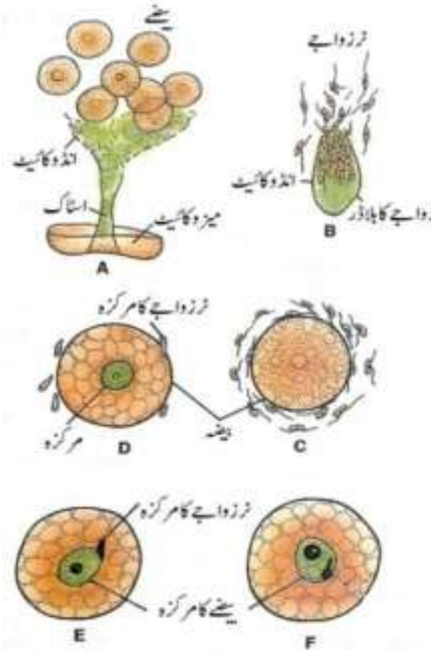




شکل(b):7.3.2مادہ کانسپٹکل اور ایک پختہ اُوگونیم

شکل(a):7.3.2فیکوس میں انتھیریڈیا، A۔ نر شمید (Male Coiceptical)
B۔زردانک گچھوں میں (Many Antheredia)، C۔ایک پختہ زردانک

باروری(Fertilization)



شکل(c):7.3.2 باروری کا عمل

اسپرماٹوزوئیڈس اور اُویولس جھلّی نما دیواروں میں لپٹے ہوئے جذ کے دوران پانی میں خارج ہوتے ہیں، حدت کے ساتھ پانی چڑھتا ہے۔ تو ان کے اطراف کی دیواریں پھٹ جاتی ہیں۔ اور اسپرمس اور بیضہ پانی میں آزاد ہو جاتے ہیں۔ بیضے غیر ہدبے دار(Non-flagellate)اور غیر متحرک ہوتے ہیں۔ یہ مخصوص قسم کے کیمیائی مرکتاب خارج کر کے اسپرمس کو اپنی جانب متوجہ کرتے ہیں۔ ہر بیضے کے اطراف کئی اسپرمس جمع ہوتے ہیں۔ ہر اسپرمس اپنے ہدبے کے ذریعے بیضے سے متصل ہوتا ہے اور دوسرے ہدبے کی مدد سے پانی میں حرکت کرتا ہے۔ تمام اسپرمس 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)ارو ری کا عمل بیضے میں داخل ہوتا ہے۔ اور باقی دور ہٹ جاتے ہیں۔ کچھ دیر بعد اسپرمس 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 بذرے میں لون جسیموں کی تعداد دگنی ہو جاتی ہے۔

اُواسپور کا اُپجنا(Oospores Germination)

بیض بزرہ سستانی حالت گزارے بغیر فوراً نمو پا کر نیا پودا تیار کرتا ہے۔ اُپجنے کے دوران یہ ایک دیوار کے ذریعے دو خلیوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ یہ دیواریں اس پر پڑنے والی روشنی کی سمت سے زاویہ قائیمہ 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 کرّوی جسم تیار کرتا ہے۔ جو بعد میں چپٹا ہوتا ہے۔

7.3 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

- کارا ایک شاخ دار سبز الگا ہے۔اصل محور کو محدود نمو کی شاخ کہتے ہیں۔اس کے کرائیب اور بین کرائیب میں فرق پایا جاتا ہے۔کارا میں نر تولیدیہ اعضا کو گلوبچہ اور مادہ تولیدی اعضا کو نیو کول کہتے ہیں۔
- فیوکس ایک بادامی الگا ہے۔اس کا جسم گہرے بھورے رنگ کے چپٹے پھیتا نما دوفرعی شاخ دار عضنے پر مشتمل ہوتا ہے۔پودے میں تولیدی اعضا کانسپٹکلس میں پائے جاتے ہیں۔

7.4 کلیدی الفاظ(Key Words)

نشامرکزہ	Pyrenoid	گلوبچہ	Globule
نیوکیول	Nucule	اکلیل خلیہ	Corona cell
پھوٹک پودا	Stone Wort	حیاتیاتی کھاد	Bio Fertilizers
الجینک ترشہ	Algenib acid	محکم گیر خلیہ	Hold Fast
دھنک	Ostiole	حملیہ	Conceptacles
پذیرے	Receptacles	تخم حیوان سا	Spermatozoid

7.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. ________ میں صنفی تولید بیض زواجی(Oogamy)ہوتی ہے۔

(a)کارا (b) والواکس (c)ناسٹاک (d)اوپر کے سب صحیح

2. فیوکس کا تعلق کس جماعت سے ہوتا ہے؟

(a)سائنوفائسی (b) کلوروفائسی (c) روڈوفائسی (d)فیوفائسی

3. کارا کے نر تولیدی اعضاء کو ____________ کہتے ہیں۔

(a) کارپوگونیم (b)اوگونیم (c)گلوبیول (d)آرکی گونیم

4. فیوکس میں نر تولیدی اعضاء کو ____________ کہتے ہیں۔

(a)کارپوگونیم (b)اوگونیم (c)گلوبیول (d)انتھیریڈیہ

5.کارامیں مادہ تولیدی اعضاء کو______________کہتے ہیں۔

6.کاراکامرکزی محوربنیادی طورپر______________اور______________کے سلسس پر مشتمل ہوتاہے۔

7.فیوکس کے سلسس میں غذائی مادّہ__________________ہوتاہے۔

8.امائلم اسٹارس__________________تولید کاحصے ہوتے ہیں۔

9.ثانوی نخرریشے(Secondary Protonema)کے بارے میں لکھیے۔

Paraphysis.10کسے کہتے ہیں؟

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

1. کاراکی مارفولوجی کے بارے میں لکھیے؟
2. کارامیں نباتی تولید کے بارے میں لکھیے۔
3. فیوکس کے تھالس کی اندرونی کے بارے میں لکھیے۔
4. فیوکس میں کانسپٹکل کی ساخت بیان کیجیے۔

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

1. کاراکے سیل ساخت کے بارے تفصیل سے بیان کیجیے ۔
2. کارامیں صنفی تولید کا عمل کس طرح ہوتاہے ؟۔
3. فیوکس کے تھالس کی بیرونی ساخت کوخاکے کی مدد سے بتائیں۔
4. فیوکس میں نباتی تولیدی کے بارے میں لکھیے۔

KEY: 1.A 2.D 3.C 4.D

5. نیوکیول (Nucule) 6.کرائب، بین کرائب

7. لیمینارن(Laminarin) 8. کاراکے نباتی

اکائی 8۔ پالی سائفونیا کادور حیات اور آلجی کی معاشی اہمیت

(Life Cycle of Polysiphonia and Economic Importance of Algae

اکائی کے اجزا

8.0 تمہید

8.1 مقاصد

8.2 پالی سائفونیا

8.2.1 پالی سائفونیا کی ساخت

8.2.2 تولید

8.2.3 تبادلہ نسل

8.3 آلجی کی معاشی اہمیت

8.4 اکتسابی نتائج

8.5 کلیدی الفاظ

8.6 نمونہ امتحانی سوالات

8.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

8.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

8.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

8.0 تمہید (Introduction)

پالی سائفونیاایک قسم کی سرخ الجی ہے جو سمندروں کے کناروں پر پائی جاتی ہے۔اس کے تقریباً 200 انواع دریافت ہو چکے ہیں۔ اس کے پودے زیادہ تر ساحلی علاقوں میں چٹانوں سے چپکے ہوئے پائے جاتے ہیں۔اس کے بعض انواع بر نباتی ہوتے ہیں جبکہ بعض لیتھوفائٹ (Lithophyte) یعنی چٹانی سطحوں پر اگنے والے ہوتے ہیں۔پالی سائفونیا کا پوداعام طور پر شاخ دار ہوتا ہے اور کثیر سائفونی ساخت رکھتا ہے۔ اس کے ہر خلیے میں صرف **ایک مرکزہ** (Nucleus) پایا جاتا ہے، جبکہ خلیے میں متعدد لون بردارے (Chromatophores) بھی موجود ہوتے ہیں۔ہر لون بردارے میں آر فائکواریتھرن (r. Phycoerythrin)، آر فائکو سائنن (r. Phycocynin)، کلوروفل الوان کے علاوہ کیروٹینوائڈز (Carotinoids) جیسے رنگ دار مادے موجود ہوتے ہیں۔اس الجی کے دور حیات میں دوگنا نسل (Diploid) اور ایک گنا نسل (Haploid) ایک دوسرے کے متبادل ہوتے ہیں۔اس قسم کے دور زندگی کو ڈپلوبیانٹ ک کہا جاتا ہے، اور اس کی مار فولوجی تین مراحل پر مشتمل ہوتی ہے جسے ٹرائی فیسک (Triphasic) کہتے ہیں۔کچھ نسلوں میں پودے مار فولوجی کے اعتبار سے یکساں ہوتے ہیں، اس لیے ایسے تبادلہ نسل کو ہم شکلی (Isomorphic) کہا جاتا ہے۔

آلجی معاشی اعتبار سے بھی بے حد اہم ہے۔ یہ زراعت، صنعت اور انسانی استعمال میں کارآمد ثابت ہوتی ہے۔مثال کے طور پر، اگار اگار کو غذائی اشیاء میں بطور جِل بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔اسی طرح، سمندری بھوری الجی ایسکوفائلم (Ascophyllum) کو جانوروں کے چارہ (Fodder) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔لامینیریا (Laminaria) ایک اور اہم سمندری پودا ہے جس سے کامبو (Kombu) تیار کیا جاتا ہے۔اس کے علاوہ، آلجی مچھلیوں، آبی اور زمینی حیوانات اور انسانوں کے لیے غذا فراہم کرنے کا ایک اہم ذریعہ ہے۔ مزید یہ کہ ڈائٹمائی مٹی (Diatomaceous Earth) کے کئی اہم تجارتی استعمالات بھی ہیں۔

8.1 مقاصد (Objectives)

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

- پالی سائفونیا میں تھیلس کی بناوٹ اور اس میں تولید کو بیان کر سکیں۔
- خاکے کی مدد سے پالی سائفونیا کی دور زندگی اتار سکیں۔
- آلجی کی معاشی اہمیت کے بارے میں جانکاری حاصل کریں گے۔

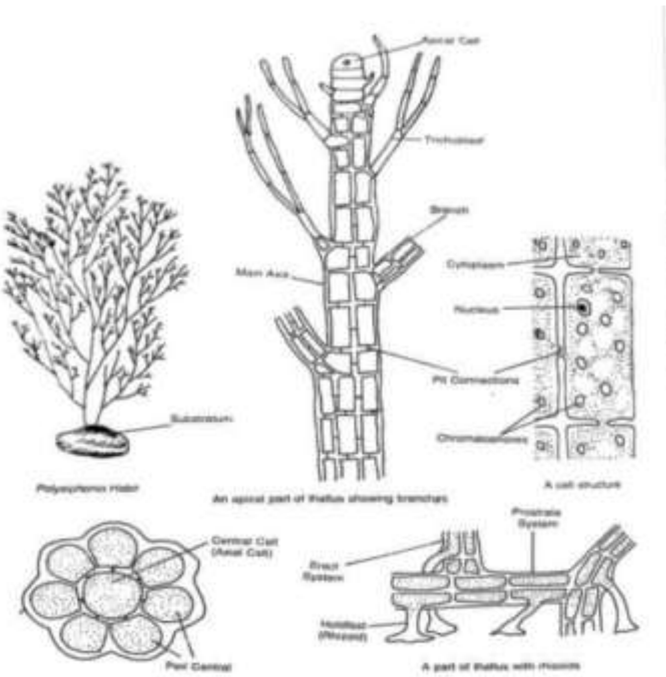
8.2 پالی سائفونیا کادورحیات پالی سائفونیا کادورحیات (Life cycle of Polysiphonia)

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

8.2.1۔ پالی سائفونیا کی ساخت (Structure of Polysiphonia)

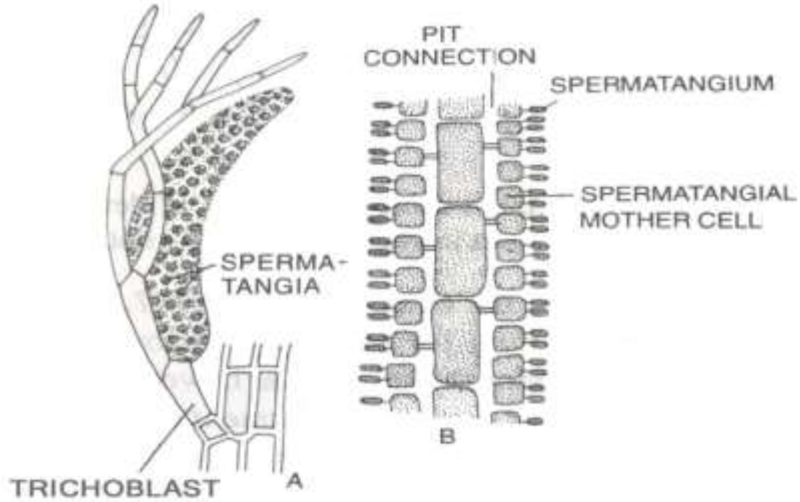
پالی سائفونیا کے پودے کثیر شاخدار گچھوں یا جھاڑیوں کی شکل کے ہوتے ہیں۔ جس کا رنگ بادامی سرخ یا گہرا سرخ ہوتا ہے۔ اس کا جسم دگر عضنیٔ ہوتا ہے۔ اس کے شاخدار جسم کی ایک مفروش اور استادہ نظام میں تمیز کیا جاتا ہے۔ مفروش حصے سے لانبے غیر فاصل دار بیخ نما نکلتے ہیں۔ جن کی مدد سے پورا پودا نچلی سطح سے چپکا ہوا ہوتا ہے۔ اس کی بعض انواع مثلاً پالی سائفونیا ایلانگیٹا میں مفروش حصہ غائب ہوتا ہے۔ یہ پودے استادہ حصے سے نچلے خلیوں کے لانبے لانبے 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 لانبے 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 سائفنوں موجودگی کے بناپر ہی پالی سائفونیا کا نام دیا گیا ہے۔



شکل: 8.2.1 پالی ئفونیا کی ساخت

عضنے 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 کوٹرائکوبلاسٹ (Trichoblast) کہتے ہیں۔اس کا ہر خلیہ مستطیلی شکل (Rectangular Shape) ہوتا ہے۔ دو نزدیک کے خلیوں کے درمیان میں ایک سوراخ پایا جاتا ہے۔ جس میں سے ایک نخزمائع ڈورا (Cytoplasmic Strand) گزرتا ہو،اس کے متصلہ خلیہ کے سوراخ میں داخل ہو جاتا ہے ا۔ان کے خلیوں کے دوارن میں واضح نخزمائع روابط (Pit connection) پائے جاتے ہیں ہر خلیہ میں صرف ایک مرکزہ اور متعدد لون برداری پائے جاتے ہیں۔ ہر لون بردار یہ قرص نما ہوتا ہے اور خلیہ مائع کی پرت میں پائے جاتے ہیں ۔خلیہ میں محفوظ غذائی مائع مادے فلوریائڈین نشاستہ (Floridean starch) پایا جاتا ہے۔ ہر لون بردار یے میں آرفائکواریتھرن (r. Phycoerythrin) اور آرفائکوسائنن (R.phycocynin) کلوروفل الوان کے علاوہ کیروٹنانائڈس (Carotinoids) پائے جاتے ہیں۔(دیکھیں شکل:8.2.1)



شکل 8.2.1(A)۔ A. Spermatangium B. تفصیل

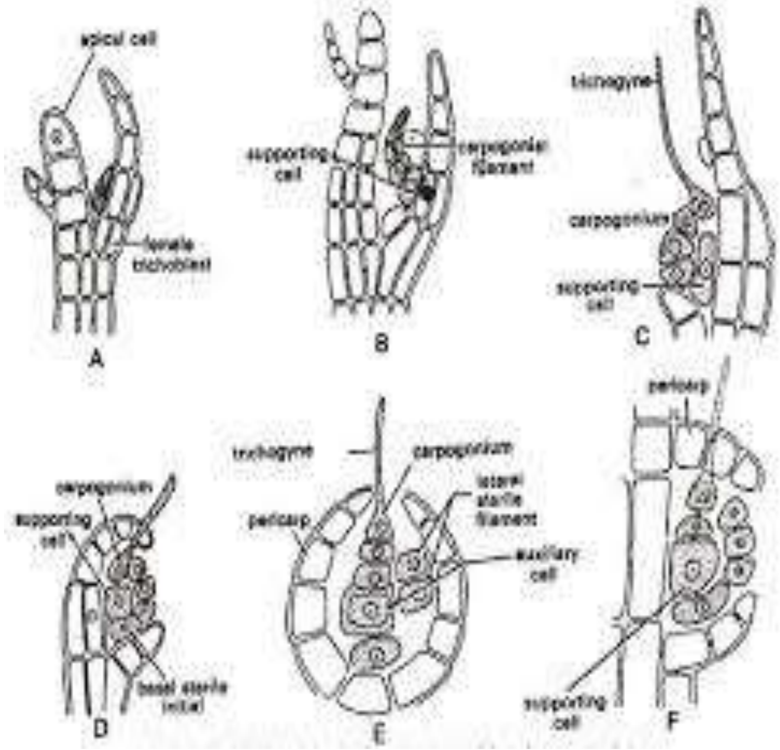
8.2.2۔ تولید (Reproduction): پالی سائفونیا کے دورحیات میں تین قسم کے پودے پائے جاتے ہیں۔

زواجی پودا (Gametophyte): زواجی پودا ایک گنا ہوتا ہے اور تولیدی اعضا پیدا کرتا ہے۔ پالی فائفونیا جدا صنفی اور دگرعضنئی ہوتا ہے۔ نر تولیدی اعضا کو زردانک (Spermatangia) اور مادہ تولیدی اعضا کو ثمردان (Carpogoniam) کہتے ہیں۔ جن کی تفصیل حصب ذیل ہے۔

i. **زردانک (Antheredia):** نر زواجی پودے پر زردانک تیار ہوتے ہیں۔ زردانک ٹرائکوبلاسٹ 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 سا یا تخمک (Spermatium) تیار کرتا ہے۔ یہ زردانک کی راسی دیوار پر تنگ شگاف کے ذریعے باہر آزاد ہو جاتے ہیں۔ یہ تخم حیوان سا سمندر کئ بہاو کے ساتھ ثمردان تک پہنچتا ہے۔ یازردانکی مادر خلیہ زردانک تیار کرتا ہے۔ یہ زردانکی مادر خلیہ

ٹرائکوبلاسٹ کے گرد مرکزی خلیہ کی تقسیم سے حاصل ہوتا ہے۔**(دیکھیں شکل:8.2.2 A)**

ii. ثمردان(Cystocarp):مادہ عضنے پر صراحی نما ثمر دان تیار ہوتی ہے۔ یہ ثمر دان ایک لانبی ڈنڈی کی طرح کی ساخت جو کو ریشہ ماد گین(Trichogyne)کہتے ہیں۔یہ ثمر دان چھوٹی جانبی شاخ کے راسی حصے پر تیار ہوتی ہے۔اس کو ثمر دانی رشتک 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 ٹرائکوبلاسٹ پر تیار ہوتی ہے۔جس کی ابتدا مادہ پودے کے مرکزی خم دار نلکی سے ہوتی ہے۔مدد گار خلیہ دو عقیم(Sterile)خلیہ کو تقسیم کرتا ہے۔جو جانبی عقیم رشتک کے آغازی خلیہ کی طرح کام انجام دیتے ہیں۔امدادی خلیہ کے بازو کے گرد مرکزی خلیہ ابھار تیار کرتے ہین جو نمو پا کر ایک غلاف بارور شدہ ثمر دان کے اطراف تیار کرتے ہیں۔**(شکل(B):8.2.2)**



شکل(B):8.2.2 مابعد باروری تبدیلیاں(Post fertilization changes)

باروری(Fertilization)

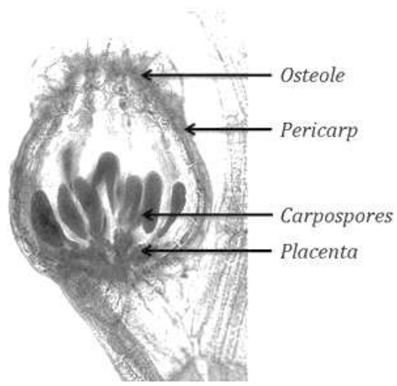
تخم حیوانسہ ثمر دان کے ریشہ ماد گین سے تماس میں آتے ہیں اس سے چپک جاتے ہیں۔درمیانی تماسی دیوار تحلیل ہو جاتی ہے اور تخمک کا مرکزہ ریشہ ماد گین کے ذریعے ثمر دان کے اساسی پھولے ہوئے حصے جس کو وینٹر(venter)کہتے ہیں،مادہ مرکزے سے مل جاتا ہے۔ جس سے جفتہ بنتا ہے۔

مابعد باروی تبدیلیاں(Post fertilization changes)

جفتہ باروری کے بعد کئی تبدیلیوں سے گزرتا ہے اور نمو پا کر ثمر بذری پودا(Carposporophyte)تیار کرتا ہے۔امدادی

خلیہ ایک اہم خلیہ کو تقسیم کرتا ہے۔ جس کو معاون خلیہ کہتے ہیں۔ جو ثمر دان کے قریب پایا جاتا ہے۔ معاون خلیہ نلی نما ثمر 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 نمو پانے والے ثمر 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 گونیمو بلاسٹ آغازی خلیہ ہے۔ جو نمو پا کر چھوٹے چھوٹے گونیڈیل رشتک تیار کرتا ہے۔ تمام رشکت آپس میں مل کر ایک ٹھوس جسم ساخت تیار کرتے ہیں جو رشتک کے راسی خلیہ لمبے ناشپاتی نما ثمر دان میں نمو پاتے ہیں۔ ہر ثمر بذری دان ایک دوگنا ثمر بذرہ تیار کرتا ہے۔ مددگار خلیہ اور چند عقیم رشتک آپس میں مل کر ایک تغذیائی قسم کی مشمیاتی (Placenta) ساخت بناتے ہیں جو نمو پانے والے ثمر بذری پودوں کو غذائی مادہ فراہم کرتے ہیں۔ اسی دوران مادہ ٹرائکو بلاسٹ کے گرد مرکزی خلیہ جو مددگار خلیہ کے قرب وجوار میں نمو پاتے ہیں، بالآخر نمو پانے والے ثمر کے اطراف ایک کوڑا نما یا صراحی نما (Urn shape) غلاف تیار کرتے ہیں۔ جس کو گرد ثمر 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 رشتک ثمر دان موجود ہوتے ہیں اطراف کے غلاف کو ملا کر ثمر انبان (Cystocarp) کہتے ہیں۔ یہ جزوی یک گنا اور جزوی دوگنا ہوتا ہے۔

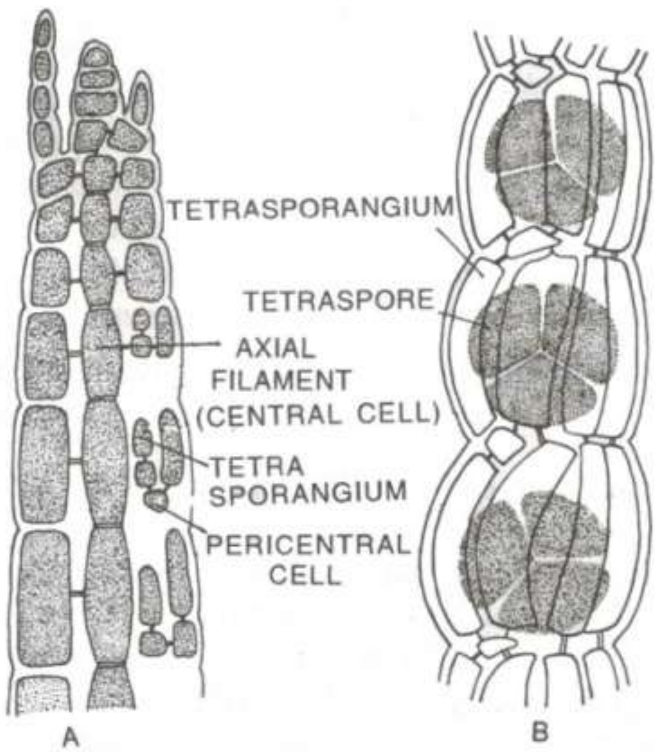


Polysiphonia Cystocarp with Carpospores

شکل (C):8.2.2 ثمر بذری پودا

1. **ثمر بذری پودا (Carpo Sporophyte)**: یہ پالی سائفونیا کا دور حیات کا دوسرا پودا ہے۔ یہ مادی پودوں پر طفیلی ہوتا ہے اور دوگنا ثمر بذرے تیار کرتا ہے اور یہ دھنک کے ذریعے بذروں کو باہر آزاد کرتے ہیں اور پانی کی لہروں کے ساتھ بہنے لگتے ہیں یہ ثمر بذرے زیر طبق سطح سے چپک جاتے ہیں اور نیا دوگنا پالی سائفونیا کا رشتک تیار کرتا ہے۔ جس سے چو بذری پودا تیار ہوتا ہے۔ **(دیکھیں شکل (c):6.2.5.2)**
2. **چو بذری پودا (Tetrasporophyte)**: شکالیاتی لحاظ سے یہ زواجی پودے کے بالکل مشابہ ہوتا ہے اور آزادانہ زندگی گزارتا ہے اس میں ایک مرکزی خم دار نلکی (Siphon) پایا جاتا ہے جس کے اطراف گرد مرکزی نلکیاں موجود ہوتی ہیں، جانبی شاخداری

پائی جاتی ہے۔ چوبزری پودا دوگنا ہوتا ہے لیکن یہ ایک گنا چوبزرے تیار کرتا ہے۔ شاخون کے گرد مرکزی خلیہ تھیلی نما تولیدی ساختیں تیار کرتے ہیں جن کو چوبزرہ دان کہتے ہیں۔ یہ چوبزرہ دان کا دوگنا مرکزہ تخفیفی تقسیم کے ذریعے چار چوبزرے تیار کرتے ہیں۔ جو ٹیٹرا ہائڈرل ترتیب میں ہوتے ہیں۔ چوبزرے دان کی دیوار ٹوٹنے سے چوبزرے آزاد ہوتے ہیں۔ شکل میں چوبزرے دان کی تنبیت ثمر دان کی طرح ہوتی ہے یہ نمو پاکر ایک گنا زواجی پودا تیار کرتا ہے۔ چار میں سے دو چوبزرے نر پودے اور دوسرے دو مادہ پودے میں نمو پاتے ہیں۔**(دیکھیں شکل(d):8.2.2)**



شکل(D):8.2.2 چوبزری پودا(A&B)

8.2.3 تبادلہ نسل(Alternation of Generation)

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

i. زواجی پودا(Gametophyte)

ii. ثمربزری پودا(Carposporophyte)

iii. چوبزری پودا(Tetrasporophyte)

اس طرح دور حیات میں دوگنا نسل ایک گنا نسل کے متبادل ہوتے ہیں۔اس قسم کے دور زندگی کو ڈپلوبیانٹک اور مارفالوجیی تین مرحلے وار ٹرائی فیسک(Triphasic) کہتے ہین۔ تمام نسلوں میں پودے مارفالوجیی اعتبار سے یکساں ہوتے ہیں۔اس لیے ایسے تبادلہ نسل کو ہم شکلی(Isomorphic) کہتے ہیں۔

8.3 آلجی کی معاشی اہمیت(Economic importance of Algae)

1۔ **آلجی صنعتوں میں:(Algae in Industries)** آلجی سے کئی قسم کے تجارتی اہمیت رکھنے والے مادے حاصل ہوتے ہیں۔

a) **اگاراگار:** یہ ایک چکنا صنفی مادہ ہے جو بعض سرخ آلجی کے خلوی دیواروں سے حاصل ہوتا ہے Gracillaria اور Gelidium 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 پگھلتا 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 آئسکریم کی تیاری میں روغن آب ی طرح استعمال کیا جاتا ہے۔اس کو بڑے پیمانے پر تجربہ گاہوں میں مختلف قسم کے خوردبینی اجسام،بیکٹیریا،آلجی اور پھپھوند وغیرہ کو کلچر کرنے کے لیے بطور زیر طبق استعمال کیا جاتا ہے۔اس کو سنگار کا سامان،چمڑے 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 کا سامان 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 سیکرائیڈ ہے۔یہ صنفی خصوصیات رکھتا ہے۔اس کی زیادہ مقدار سرخ آلجی کو ندرس اور کم مقدار سے حاصل ہوتی ہے۔

الجین انڈسٹری:ایک قیمتی وسیلہ

b) الجین (Algin)بھوری آلجی (Brown Algae)جیسےLaminaria, Macrocystis, Sargassum، اور Fucus میں پایا جاتا ہے اور اس میں پانی جذب کرنے کی غیر معمولی صلاحیت ہوتی ہے،جو اسے مختلف صنعتوں میں قیمتی بناتی ہے۔

استعمالات

- خوراک :آئس کریم کو ہموار ساخت دینے کے لیے۔
- پینٹ اور آٹوموبائل :پینٹ میں رنگ مستحکم کرنے اور پالش میں ابیرے سیو مواد معلق رکھنے کے لیے۔
- دواسازی :ادویات اور اینٹی بایو ٹکس میں۔
- ربڑ اور ٹیکسٹائل :ربڑ لیٹکس کی پروسیسنگ اور کپڑوں کی پرنٹنگ میں۔
- کاسمیٹکس :واٹر بیسڈ پینٹس،فرانسیسی ڈریسنگ،اور بیوٹی مصنوعات میں ایملسیفائر کے طور پر۔

تحفظ کی ضرورت: الجین کی بڑھتی ہوئی صنعتی اہمیت کے باعث کیلپ ماحولیاتی نظام کی تحقیق اور جدید کٹائی کے طریقوں پر کام جاری ہے تاکہ اس قیمتی وسیلے کا تحفظ یقینی بنایا جاسکے۔

c) **ڈیاٹمائی مٹی:** ڈیاٹمائی مٹی یا جمع شدہ مادے (Diatamaceous deposits) سمندر کی تہہ میں کئی برسوں سے ڈیاٹمس غیر تباہ شدہ فرسٹول (Frustule) تہہ در تہہ جمع ہونے سے حاصل ہوتے ہیں۔ ڈیاٹمائی 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 تیار۔یعنی ایسے کمروں کی تیاری جس میں آواز باہر نہ جاسکے اور میٹل پالش میں ٹوتھ پاؤدر، بلیچنگ پاؤڈر کا ایک جز کنکریٹ میں مظبوطی پیدا کرنے والے عامل کے طور پر چاندی کی پالش میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔

2۔ **الجی بطور غذا (Algae as food):** کئی ممالک میں الجی بطور غذا کے استعمال ہوتی ہے۔ اس میں زیادہ مقدار میں پروٹینس، حیاتین اور معدنیات، پوٹاشیم، سوڈیم اور کلورائڈ سپائی جاتی ہیں۔

کلوروفائسی کے اراکین میں الوا (Ulva) مونوسٹروما (Monostroma) کو جاپان میں غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ کلوریلا میں زیادہ تر پروٹین اور لپڈس کی مقدار ہوتی ہے۔ اس کی زیادہ کاشت تائوان، جاپان، جرمنی اور یو-ایس—اے میں کی جاتی ہے۔ بادامی الجی فیوفائسی میں آلیریا (Alaria)، لامینیریا (Laminaria) کو غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ لامینیریا بہت اہم قدرتی سمندری پودا ہے۔ جس کو کامبو (kombu) تیار کیا جاتا ہے۔ الجی مچھلیوں، آبی اور زمینی حیوانات اور انسانوں کے لیے غذا مہیا کرنے کا ذریعہ ہے۔ ناسٹاک کے صنفی تودے یا بستیاں ابال کر کھائے جاتے ہیں۔ سرخ الجی میں پورفائرا (Porphyra) اہم خوردنی الجی ہیں۔ جس کو جاپان، کینیڈا، فلپائن اور کوریا میں زیادہ مقدار میں کھایا جاتا ہے۔ اس کو سلاد کے طور پر، سوپ اور ترکاری کی طرح استعمال کیا جاتا ہے۔ سرخ الجی یا پورفائرا کو سمندر کے ساحل پر جاپان میں کاشت کی جاتی ہے۔ اس میں 35 فیصد پروٹین 45 فیصد کاربوہائیڈریٹس، حیاتین C،B، اوت نیاسن ہوتا ہے۔ سیانوفائسی میں ناسٹاک اور اسپائرولینا قدرتی ہیں۔ الجی اسپائرولینا میں 65 فیصد پروٹین ہوتی ہے۔ اس طرح مقویات سے بھرپور الجی کی تائوان میں بڑے پیمانے پر کاشت کی جاتی ہے۔ جیسا کی غذا کی کمی ایک سلگتا ہوا مسئلہ ہے۔ ان حالات میں الجی کو روایتی غذائی فصل کے طور پر متبادل اگایا جاسکتا ہے۔

3۔ **الجی زراعت میں (Algae in Agriculture):** زمینی الجی خصوصیت سے نیلگوں سبز الجی فضا کی نائٹروجن کی تثبیت کرکے زمین کی زرخیزیت کو بڑھانے کی صلاحیت پائی جاتی ہے۔ اس طرح سے یہ زرعی پیداوار بڑھانے کا باعث ہوتا ہے۔ الجی چاول کے کھیتوں میں اہم نائٹروجن کی تنبیت انجام دینے والی ایجنٹ ہیں۔ اس لیے ان کو حیاتی کھاد (Bio fertilizers) کہا جاتا ہے۔ انابینا (Anabaena) ناسٹاک، ٹولیپوتھرکس (Tolypothrix) اور آلوسیرا (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 آلجی اسی زمین کو قابل استعمال بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔جیسے یوسار مٹی (Usar soil) نیلگوں سبز الجی 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 تھیمنین (Lithothmanion) اور لیکوفلم (Lichmophyllum) جس میں چونا پایا جاتا ہے۔ان کو پیس کر چونے کی غذا استعمال کیا جاتا ہے۔میٹھے پانی کی آلجی کارا کو بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

4۔ آلجی بطور ادویات: آلجی قدیم زمانے سے مختلف بیماریوں کے علاج میں استعمال ہوتی رہی ہے۔ Sargassum اور Laminariales کو گلہڑ اور غدودی بیماریوں کے لیے مؤثر پایا گیا، جبکہ Gelidium معدے کے امراض کے علاج میں استعمال ہوتا تھا۔ Laminaria کی خاصیت اسے جراحی آلے کے طور پر زخم کھولنے اور زچگی میں سروکس کی توسیع کے لیے مفید بناتی ہے۔اگار (Agar)، جو Gelidium, Gracilaria، اور Pterocladia سے حاصل کیا جاتا ہے، قبض اور معدے کی بیماریوں کے علاج کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ 1881 میں، رابرٹ کوچ نے اسے بیکٹیریا کی افزائش کے لیے اہم قرار دیا، جس کے بعد یہ طبّی تحقیق اور ہسپتالوں کے لیے اہم کردار ادا کر رہا ہے۔مزید برآں، Chlorella سے اینٹی بایوٹک Chlorellin تیار کیا جاتا ہے، اور مختلف آلجی کینسر، ذیابیطس، اور وائرل انفیکشنز کے علاج میں مددگار ثابت ہو سکتی ہیں۔اس طرح، آلجی جدید طبّی تحقیق اور ادویات میں انقلابی کردار ادا کر رہی ہے۔

5۔ مچھلی کی افزائش میں آلجی کا کردار: مچھلی کی افزائش (Fish Culture) میں آلجی کا مؤثر استعمال ایک کامیاب طریقہ ثابت ہو رہا ہے، جیسا کہ Siamese مچھلی، Tilapia mossambica کی افزائش سے ظاہر ہوتا ہے، جو فلامنٹس والی آلجی کو بڑی مقدار میں کھاتی ہے۔یہ مچھلی بھارت کے مختلف علاقوں میں کامیابی سے متعارف کروائی جاچکی ہے، اور اس کی افزائش میں Scenedesmus نامی آلجی خاص طور پر اہم سمجھی جاتی ہے، جو اسے روزانہ بطور خوراک فراہم کی جاتی ہے۔اس طرح، آلجی نہ صرف مچھلی کی خوراک کا ایک اہم ذریعہ ہے بلکہ اس کی تیز رفتار نشوونما اور صحت میں بھی معاون ثابت ہوتی ہے۔

6۔ آلجی خلائی تحقیق میں کردار: حالیہ سالوں میں Chlorella کو خلائی تحقیق میں استعمال کیا جا رہا ہے، خاص طور پر بین السیاراتی مشنز میں۔یہ آلجی خلا میں ہوا کو صاف رکھنے کے لیے انتہائی موزوں پائی گئی ہے۔ساتھ ہی خلائی گاڑی میں آکسیجن کی بحالی بھی کرتی ہے۔خلائی جہاز میں جمع شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کو ایک روشن کنٹینر میں منتقل کیا جاتا ہے، جس میں پانی، غذائی کیمیکلز، اور Chlorella موجود ہوتی ہے۔یہ آلجی ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے ذریعے کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کر کے آکسیجن خارج کرتی ہے، جو خلابازوں کے لیے تازہ ہوا مہیا کرتی ہے۔

7۔ آلجی کا پیٹرولیم اور گیس کی پیداوار میں اہم کردار: سمندری پلانکٹن، خاص طور پر خرد آلجی(Microalgae) ، تیل اور گیس کی تشکیل میں اہم کردار ادا کرتی رہی۔ان خرد آلجی نے سورج کی توانائی کو جذب کرتی ہے، جو بعد میں ان پر زندہ رہنے والے جانوروں میں منتقل ہوتی ہے۔ وقت کے ساتھ، پلانکٹن سے حاصل شدہ نامیاتی مادہ سمندری تہہ میں کیچڑ میں جمع ہوتا ہے۔ یہ نامیاتی مادہ تلچھٹی عمل (Sedimentary Action) کے ذریعے گہرائی میں دفن ہو کر، جہاں آکسیجن سے پاک ماحول میں آہستہ آہستہ تیل اور گیس میں تبدیل ہوتا ہے۔ قدرتی گیس زیادہ تر میتھین (CH_4) پر مشتمل ہوتی ہے، جو مخصوص بغیر آکسیجن والے بیکٹیریا یا (Anaerobic Bacteria) کے ذریعے نامیاتی مرکبات میں تبدیل ہونے سے پیدا ہوتی ہے۔ یہی گیس اکثر تیل کے ساتھ پائی جاتی ہے اور نامیاتی مادے پر میتھین پیدا کرنے والے بیکٹیریا کے عمل کا نتیجہ ہوتی ہے۔

8۔ آلجی اور نکاسی آب کی صفائی: آلجی نکاسی آب کی صفائی (Sewage Treatment) میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ Chlamydomonas, Scenedesmus, Chlorella، اور Euglena جیسی آلجی ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے ذریعے آکسیجن خارج کرتی ہیں، جو بیکٹیریا کو نکاسی آب میں موجود نامیاتی مادے کو تیزی سے گلانے میں مدد دیتی ہے۔ اس عمل سے گندے پانی کو مؤثر طریقے سے صاف کیا جاتا ہے اور اسے ماحول دوست بنایا جاتا ہے۔

9۔ آلجی اور آبی ذخائر: جہاں آلجی کے بے شمار فواید ہیں وہیں اس کے منفی اثرات بھی ہیں جیسے گرمیوں کے مہینوں میں تالابوں، جھیلوں، اور آبی ذخائر میں فائیٹو پلانکٹن کی افزائش بہت زیادہ ہوتی ہے، جس سے پانی دھندلا، پیلا یا سبز نظر آنے لگتا ہے اور اس کی سطح پر جھاگ دار تہہ (Scum) بن جاتی ہے، جسے واٹر بلوم (Water Bloom) کہتے ہیں، نہ صرف پینے کے پانی کے ذخائر کے لیے نقصان دہ ہے بلکہ تیراکی، ماہی گیری اور دیگر تفریحی سرگرمیوں کے لیے بھی مسائل پیدا کرتا ہے۔

8.4 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

پالی سائفونیا ایک سرخ الجی (Red Alga) ہے۔ اس کے پودے کا جسم کئی نلی نما ساختوں پر مشتمل ہوتا ہے، جنہیں سائفن کہا جاتا ہے۔ ہر خلیہ میں صرف ایک مرکزہ (Nucleus) اور متعدد لون بردار یے (Chromatophores) پائے جاتے ہیں۔ ہر لون بردار یہ قرص نما (Disc-shaped) ہوتا ہے اور یہ خلیے کے مائع میں موجود پرت میں پایا جاتا ہے۔ پالی سائفونیا کے خلیے میں محفوظ غذائی مادہ فلوریائڈین نشاستہ (Floridean Starch) ہوتا ہے، جو اس کی توانائی ذخیرہ کرنے کا اہم ذریعہ ہے۔ پالی سائفونیا کے دورِ حیات (Life Cycle) میں تین طرح کے پودے شامل ہوتے ہیں: نر پودے(Male Plants)، مادہ پودے(Female Plants) اور چوبزری پودے(Carposporophyte Plants)۔

معاشی اور صنعتی اہمیت: آلجی، بشمول پالی سائفونیا، معاشی اعتبار سے زراعت، صنعت اور انسانی استعمال میں بے حد مفید ہے۔ اسے جانوروں کی غذا اور چارہ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے، اور یہ معدنیات کا بھی ذریعہ ہے۔ ڈلٹائی مٹی (Diatomaceous Earth) جو بعض الجی سے حاصل ہوتی ہے، کے کئی تجارتی استعمال ہیں۔ اسے بطور چھلنی (Filter)، تیل کی صفائی (Oil Purification)، شکر سازی (Sugar Industry) اور محلل کی صفائی (Solvent Purification) میں استعمال کیا جاتا ہے۔

8.5 کلیدی الفاظ (Key Words)

فلوریڈیائی نشاستہ	Floridian starch	دگر غضنیٔ	Heterotrichous
تخمک	Spermatia	کارپوگونیم	Carpogonium
ریشہ مادگین	Trichogyne	لامینیریا	Laminaria
یوسار مٹی	Usar soil	فرسٹول	Frustule
گونیموبلاسٹ فلامنٹ	Gonimoblast Filament	ٹرائی فیسک	Triphasic
مونوسٹروما	Monostroma	ثمر دان	Cystocarp

8.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. ___________ پودے کا رنگ بادامی سرخ یا گہرا سرخ ہوتا ہے۔

(a) کارا (b) پالی سائفونیا (c) ناسٹاک (d) اوپر کے سب صحیح

2. پالی سائفونیا کا تعلق کس جماعت سے ہوتا ہے؟

(a) سائنوفائسی (b) کلوروفائسی (c) روڈوفائسی (d) فیوفائسی

3. پالی سائفونیا کے مادہ تولیدی اعضا _______________ کہتے ہیں۔

(a) کارپوگونیم (b) اوگونیم (c) آسکوگونیم (d) آرکی گونیم

4. پالی سائفونیا کے دور حیات میں _____________ مختلف درجہ ہوتے ہیں۔

(a) ایک (b) دو (c) تین (d) چار

5. پالی سائفونیا س کا پودا کثیر _________________________ کی شکل کے ہوتے ہیں۔

6. پالی سائفونیا میں محفوظ غذائی مادے کو __________________ کہتے ہیں

7. سمندری بھوری آلجی جسے ایسکوفائلم(Ascophyllum)سے ____________سے حاصل کیا جاتا ہے۔

8. اگاراگار کسے کہتے ہیں؟

9. یوسار مٹی Usar soil کسے کہتے ہیں؟

10. واٹر بلوم(Water Bloom) کسے کہتے ہیں؟

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

1. پالی سائفونیا کے تخمی ثمر(Cystocarp)کے بارے میں لکھیے۔
2. تبادلہ نسل سے کیا مراد ہے؟
3. چوبذری پودا(Tetra sporophyte)کو معہ خاکے کی مدد سے بیان کریں۔
4. آلجی زراعت میں (Algae in Agriculture)کی اہمیت پر روشنی ڈالیے۔
5. آلجی کے بطور ادویات اور پیٹرولیم اور گیس کی پیداوار میں اہم **کردار** پر مختصر نوٹ لکھیے۔

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

1. ۔پالی سائفونیا کی ساخت کے بارے میں لکھیے۔
2. پالی سائفونیا میں مابعد باروری(Post fertilization)کی تبدیلیوں کو تفصیل سے لکھیے۔
3. آلجی کی صنعتوں میں معاشی اہمیت پر نوٹ لکھیے۔

KEY: 1.B 2.C 3.A 4.C

5. کثیر، شاخدار گچھوں 6. فلوریائڈین نشاستہ(Floridian starch)

7. 8. کاراکے نباتی

اکائی 9۔ فنجائی کی عام خصوصیات، خلوی دیوار کے اجزا، تغذیہ، تولید اور درجہ بندی

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

اکائی کے اجزا

9.0 تمہید

9.1 مقاصد

9.2 فنجائی کی عام خصوصیات، تولید اور درجہ بندی

9.2.1 نباتی ساخت

9.2.2 خلوی ساخت

9.2.3 فنجائی میں سیل وال کے اجزا

9.2.4 فنجائی کا تغذیہ

9.2.5 تولید

9.2.6 درجہ بندی

9.3 اکتسابی نتائج

9.4 کلیدی الفاظ

9.5 نمونہ امتحانی سوالات

9.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

9.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

9.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

9.0 تمہید (Introduction)

آپ سب اس بات سے واقف ہیں کہ نیلگوں سبز چیزیں جو سڑے ہوئے سنتروں، چمڑے کی اشیا 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 کسے 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 تخز 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، کچرا 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 راٹس (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۔

9.1 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۔

9.2 فنجائی کی عام خصوصیات، تولید اور درجہ بندی

9.2.1 نباتی ساخت (Vegetative Structure)

فنجائی کا بذرہ تنبیت 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۔ ییسٹ (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۔ طفر 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 کبھی بافت یا parenchyma فاصل کی سوراخ کے اطراف پائی جاتی ہے، اس طرح کے فاصل کو ڈولپور (Dolipore Septa) کہتے ہیں۔

9.2.2 خلوی ساخت (Structure of Cell)

فنجائی کے خلیے تین پرتی خلوی دیوار سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ خلیہ مائع نخزمائع کی غشا یا پلازمہ لما کے ذریعے جدا ہوتے ہیں۔ فنجائی یوکیاروٹک ہوتے ہیں۔ خلیہ مائع میں خالیے تیل کے گلوبچے (Oil globule) اور خلیہ کے عضویے اس کے اندر دیوار سے گھرے عضویہ جیسے مرکزہ، نلی نمادرون پلازمی جال، گالجی اقسام اور رائبوزومس پائے جاتے ہیں۔ خلوی دیوار میں پلازمی غشا کے درمیان بعض لانبے تھیلیاں پائی جاتی ہیں۔ ان کو لومازومس کہتے ہیں۔

9.2.3 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 تقسم کے دوران کوئی کوئی اجسام کے تعداد میں کمی نہیں ہوتی ہے۔ فطر جال یا تو ایک گنا یا تو دوگنا ہوتا ہے۔

سیل کی دیوار کا کیمیائی (Chemical) ساخت ٹیکسومامک (Taxomomic) اعتبار سے بڑی اہمیت کا حامل ہے۔ سیل کی دیوار میں 80-90 فیصد، پالی سیاکریڈس (Polysaccharides) باقی لیپڈس (Lipids) اور پروٹین (Proteins) پائے جاتے ہیں۔ سیل کی دیوار میں کیٹن (Chitin) جو ایک N-Acetylglucose Amine ، پالیمر (Polymer) اور سیلیو لوز (Cellulose) جو D-Glucose کا پالیمر (Polymers) پائے جاتے ہیں۔ سل وال میں عام طور پر کیٹن (Chitin) پایا جاتا ہے لیکن Oomycetes میں Cellulose ہوتا ہے۔ کبھی کبھی جیسا کے Rhizidiomyces، Hyphochytridiomytes اور Ceratocystis Ascomycotina میں Chitin اور Cellulose دونوں بھی پائے جاتے ہیں۔ Chitin اور Cellulose کے علاوہ دوسرے مادے (Substances) بھی Cell Wall میں پائے جاتے ہیں۔ خلوی دیواروں میں 80-90 فیصد کاربوہائڈریٹ اور باقی پروٹین اور لپڈس پائے جاتے ہیں۔ کائیٹن کی موجودگی خلیہ کی اہم خصوصیت ہے۔ یہ کائٹن ایک قطار نما پالی مر ہے۔ جس میں این اسائل گلوکوزامائن (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۔

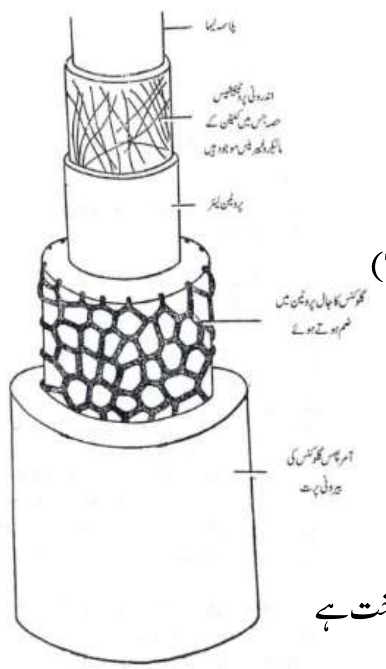
خلوی دیوار کی عام خصوصیات (General Characters of Cell Wall)

فنجائی کا سل وال ایک مکسچر (Mixture) ہے جس میں مائیکروفیبریلار جز (Microfibrillarcomponents) جس میں

سیلّیلوز اور کائیٹین پایا جاتا ہے اور آمر پھس میاٹریکس (Amorphous Matrix) ہے جس ہیں منن پروٹین اور گلوکنس پائے جاتے ہیں۔ صرف ایک دو گروپس میں سل وال سیلّیلوز سے بنا ہوتا ہے لیکن تقریباً فنجائی میں سل وال کائیٹینس سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ ایسٹس (yeasts) میں کائیٹین یا گلوکن کی جگہ منن پائے جاتے ہیں۔

Burnett اور Hunsley کا نظریہ

Burnett اور Hunsley (1970ئ) نے Electron microscope کے مدد سے کچھ مخصوص سل وال Degrading خامروں کے استعمال کرتے ہوئے تین فنجائی پر ریسرچ کیا جن میں Neurospora crassa کو شکل میں بتایا جارہا 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 40-50mm (Thick) ہوتے ہیں۔

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

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

معمر نسیجے میں اور مزید پرت اور بزروں میں زیادہ تر Melanin's 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: 9.2.3)**

شکل: 9.2.3 سیل کی دیوار کی کیمیائی ساخت

9.2.4 فنجائی کا تغذیہ (Nutrition)

فنجائی کو کاربن ڈائی آکسائڈ، آکسیجن، فاسفورس، پوٹیشیم، میگنیشیم، گندھک اور اس کے علاوہ شائبہ عناصر جیسے لوہا، ژنک، میگنیز اور مالبڈینم کی ضرورت ہوتی ہے۔ بعض فنجائی کو حیاتین کی ضرورت ہوتی ہے۔ خاص طور پر تھیامن یا بایوٹن کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔

قدرت مین فنجائی زندہ یا مردہ اشیا سے غذائی مادوے حاصل کرتے ہیں۔ یہ غذائی مادے پیچیدہ شکل میں پائے جاتے ہیں۔ اس لیے یہ فنجائی اشیا کو تحلیل کرکے 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 نمو پانے کے لیے بعض طبعی عوامل کی بھی اہمیت ہوتی ہے۔ کئی فنجائی 22تا27 تپش اور pH6.5-5.6 پر بہتر ڈھنگ سے نمو پاتے ہیں۔ روشنی فنجائی کے نمو 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 نبات مردہ نامیاتی مادوں سے غذا حاصل کرتے ہیں، طفیلی اور گند نبات 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 نبات 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 نبات(Facultative Saprophyte)

یہ فنجائی خاص طفیلی ہوتے ہیں لیکن گند نبات 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 اشنات (Lichens)، جڑ فنجائی (Mycorrhiza)، اشنات میں آلجی اور فنجائی کے مابین وابستگی پائی جاتی ہے۔

9.2.5 تولید(Reproduction)

فنجائی میں تین قسم کی تولید نباتی، غیر صنفی اور صنفی تولید انجام پاتی ہے۔ صنفی تولید میں تخم مائع اور مرکزوں کے ملاپ سے دوگنا 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 فراگمینٹیشن اور کلامیڈو اسپورس کے ذریعے ہوتی ہے۔
2. **غیر صنفی تولید:** غیر صنفی تولید حسب ذیل طریقوں سے انجام پاتی ہے۔

i. **آرتھرو اسپورس کے ذریعے:** فطر جال کے نسیجے چھوٹے پتلے دیوار والی خلیوں میں ٹوٹ جاتے ہیں۔ اس کے سرے چپٹے ہوتے ہیں۔ ان کو آرتھرو اسپورس 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

سائکرومائسیس(Saccharomyces)

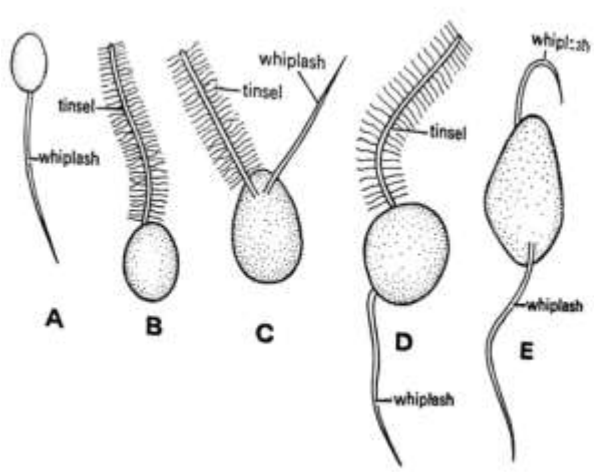
iii. **انشقاق(Fission):** اس عمل کے دوران ایک خلوی اجسام کے درمیان میں کھنچاؤ کی وجہ سے خلیہ دو حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ مثلاً سیزوسائکرومائسیس(Schizosacchromyces)

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

1. مائٹواسپورس یا غیر صنفی تولید سے حاصل شدہ بذرے

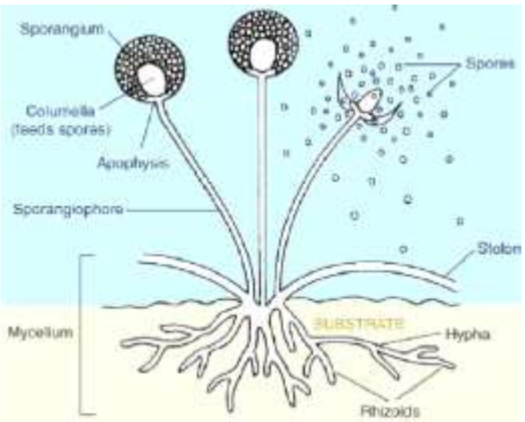
A. **اسپورانجیواسپورس:** بذرے اسپورانجیا میں پائے جاتے ہیں۔ اس کے دو اقسام ہیں۔

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 ماسٹگومائکوٹنا۔ **(دیکھیں شکل(a):9.2.5)**



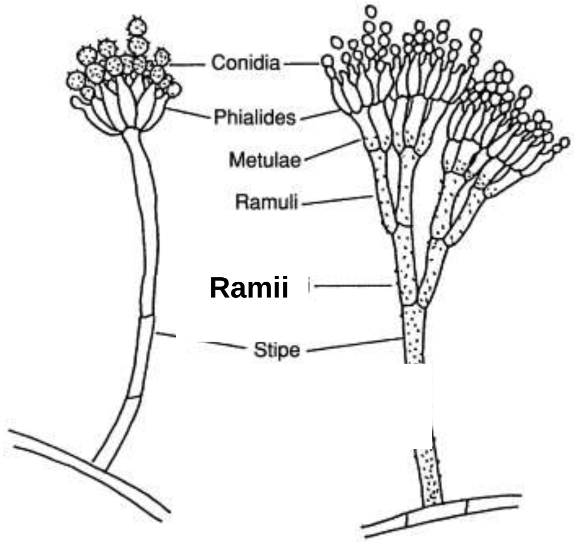
شکل(a):9.2.5 مختلف اقسام کے زواسپورس(Mastigo mycotina)

B۔ اپلانواسپورس: بذرے غیر متحرک ہوتے ہیں کیوں کہ ان میں سوطے نہیں پائے جاتے ہیں۔ مثلاً زائگومائکوٹا۔



شکل(b):9.2.5 اپلانواسپورس(Zygomycota)

C۔ کونیڈیواسپورس یا کونیڈیا: یہ کونیڈیوفور پر پائے جاتے ہیں۔ یعنی بیرونی جانب ہوتے ہیں۔ مثلاً پینیسیلیم۔(دیکھیں شکل (9.2.5:(c)



شکل(9.2.5:(c کونیڈیواسپورس(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 بارور ی کے عمل کے بعد جفتے سے بنتے ہیں اور سائز میں چھوٹے ہوتے ہیں۔ مثلاً البکو

ii. **زائگواسپورس:** یہ آرام کرنے والے بذرے ہوتے ہیں، جو بارور ی 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(Meiosis) 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 ماسٹو گومائکوٹا اور زائگومائکوٹا، لیکن آسکومائکوٹا اور بیسیڈیومائکوٹا میں مرکزے آپس میں نہیں ملتے اس لیے جوڑوں میں پائے جاتے ہیں۔ اس کو ڈائی کیاریان(Dikaryon) کہتے ہیں۔ اس حالت کو ڈائی کیاروٹک کنڈیشن کہتے ہیں۔ یہ ترقی یافتہ فنجائی

میں غالب ہے۔ بعض مخصوص خلیوں میں دو مرکزے ایک دوسرے سے مل کر دوگنا 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 زواجدان 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 زواجوں کے درمیان ملاپ واقع ہوتا ہے۔ جس کے نتیجے میں جفتہ بنتا ہے۔اس کو کائٹریڈیومائسٹیس (Chytridiomycetes)، ماسٹگومائسٹیس میں مشاہدہ کیا گیا ہے۔

اگر دو زواجے مارفالوجی طور پر ایک جیسے ہوں تو اس کو ہم زواجیت (Isogamy) کہتے ہیں ۔ اسی حالت کو کائٹریڈیم (Chytridium) میں مشاہدہ کیا گیا۔

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

مونو بلیفریڈیلس(Monoblepharidales) میں دو قسم کے زواجے تیار ہوتے ہیں۔ایک قسم کے زواجے چھوٹے اور ایک سوطے دار (Uniflagellate)ہوتے ہیں۔ اس قسم کے زواجے کو نر زواجہ کہتے ہیں ۔ دوسرے قسم کے زواجے غیر سوطی 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 اوامائسٹیس(Oomycetes) جو ماسٹگومائکوٹنا کے چند فصیلے اور آسکومائکوٹنا 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 اومائسٹیس۔ آسکو گونیم میں مادہ زواجہ دان کو آسکو گونیم کہتے ہیں۔یہ نر اور مادہ زواجہ دان مارفالوجیی 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 البگو۔

iii. زواجہ دان سنجوگ(Gametangial copulation): اس قسم کے صنفی تولید کا زائگومائکوٹنا اور لہن (Yeast) میں مشاہدہ کیا گیا ہے۔اس ہم زواجہ دانوں یا مارفالوجیی طور پر زواجہ دانوں کا ملاپ عمل میں آتا ہے۔ جس سے دوگنا جوگ بذرہ(Zygospore) تیار

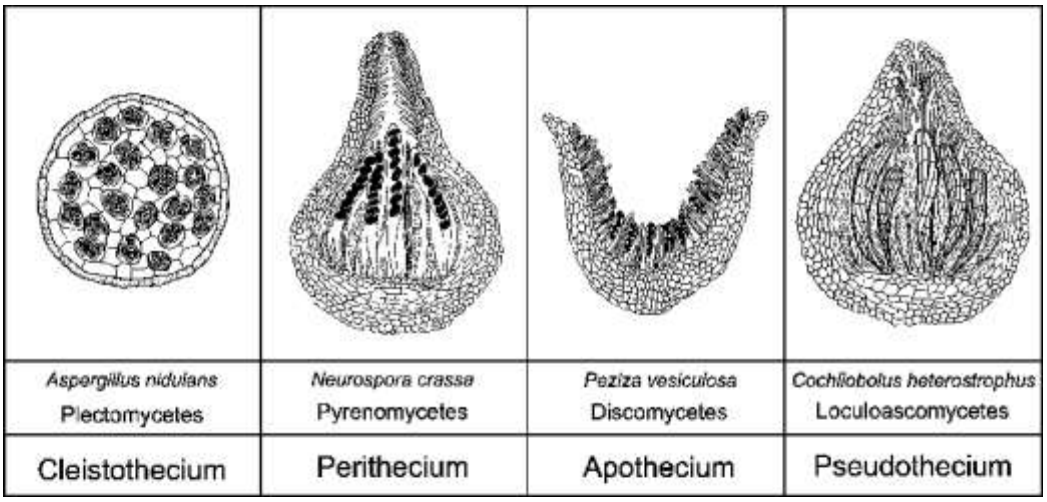
ہوتا ہے۔ مثلاً میوکر(Mucor)، رائزوپس(Rhizopus)، سائکرومائسیس(Saccharomyces)

iv.اسپرماٹائزیشن(Spermatization): بعض فنجائی جو آسکومائکوٹا اور بیسڈیومائکوٹا سے تعلق رکھتے ہیں۔ان میں کئی چھوٹے ایک خلوی ایک مرکزی بذروں کی طرح کی ساختیں جس کو اسپرماشیا(Spermatia) یا مائکروکونیڈیا کہتے ہیں۔ نر خلیے مادہ زواجدان کے قریب آکر تماس میں آتے ہیں۔ یہ عمل بارور ی کہلاتا ہے۔ مثلاً نیوروا سپورا(Neurospora)، پکسینیا وغیرہ۔

v. جسمی نباتی زواجیت(Somatogamy): چند فنجائی جو بیسڈیومائکوٹا 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 آسکومائکوٹا کے فرد ہیں۔

فنجائی میں فروٹ باڈی(Fruit body in Fungi): فنجائی میں بارور ی کے عمل کے بعد فروٹ باڈی پائی جاتی ہے۔ابتدا قسم کی فنجائی جیسے ماسٹگومائکوٹا میں فروٹ باڈی نہیں پائی جاتی اور ہیمی آسکومائسٹیس(Hemi ascomycetes) میں بھی فروٹ باڈی نہیں پائی جاتی جو آسکومائکوٹا کی ہی جماعت ہے لیکن دوسرے آسکومائکوٹا کے جماعت میں اور بیسیڈیومائکوٹا میں فروٹ باڈی پائی جاتی ہے۔آسکومائکوٹا میں جو فروٹ باڈی پائی جاتی ہے ،اسے آسکوکارپ(Ascocarp) کہتے ہیں جس میں ایک تھیلی نما ساخت ہوتی ہے اسے آسکس(Ascus) کہتے ہیں۔ جس میں اکثر 8 آسکواسپورس(Ascospores) پائے جاتے ہیں۔
آسکوکارپس کئی قسم کے ہوتے ہیں جس کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

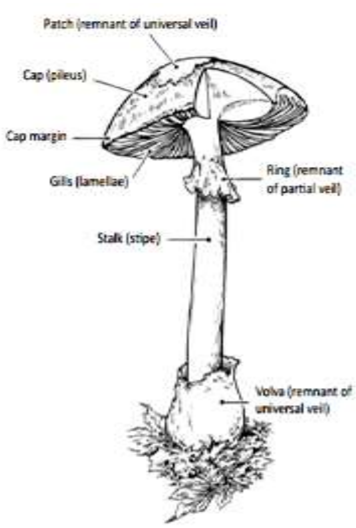
1. **بند کیسک(Cleistothecium):** یہ فروٹ باڈی مکمل طور پر بند ہوتی ہے۔اس میں آسکو اسپورس اور آسکو جینس ہائفے (Ascogenous hyphae) بکھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ مثلاً Penicillium(Plectomycetes)
2. **پیری تھیشیم(Perithecium):** اس قسم کے فروٹ باڈی میں اوپری جانب ایک چھوٹا سا سوراخ (Osteole) ہوتا ہے۔ جس میں پیری فائسیس پائے جاتے ہیں۔ یہ فروٹ باڈی 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 Erysiphe (Pyrenomycetes)
3. **کھل کیسک(Apothecium):** اس فروٹ باڈی کے راسی حصے پر ایک پیالا نما شکل ہوتی ہے جہاں پر اسائی اور بازو ڈورے پائے جاتے ہیں۔اسائی اور بازوڈوروں کو ملا کر ہائمینیم(Hymenium) کہتے ہیں۔ پیرافائیسس اسپورس کے انتشار میں مدد دیتے ہیں۔ ہائمینیم کے علاوہ دو حصے ہوتے ہیں۔ ایک کو ہائپو تھیشیم (Hypothecium) کہتے ہیں اور دوسرے کو ایکسی پیولم(Excipulum) کہتے ہیں۔ مثلاً Peziza(Discomycetes)



شکل(d):7.2.5 مختلف قسم کے آسکوکارپس

4. سوڈو تھیشیم(**Ascostroma/Pseudothecium**):اس قسم میں ایک چٹائی (Stroma) کی طرح ساخت ہوتی ہے ،جس میں فروٹ باڈی پائی جاتی ہے۔اسٹروما میں چھوٹے سے سوراخ(Locules) پائے جاتے ہیں۔ مثلاً Loculoascomycetes(Pleospora)(**دیکھیں شکل(d):7.2.5**)

5. بیسیڈیو مائکو ٹا میں جو فروٹ باڈی 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 مائکو ٹا(Agaricus)۔ رسٹ فنجائی (Uredinales)اور اسمٹ فنجائی(Ustilaginales) میں بیسیڈیو کارپ نہیں پایا جاتا۔(**دیکھیں شکل(e):9.2.5**)



شکل(e):9.2.5 بیسڈیو کارپ(Basidiocarp)

9.2.6 درجہ بندی(Classification)

بسی(Bessy)نے 1950 میں فنجائی کو دو بڑے گروپ میں تقسیم کیا۔مائی سٹوزوا(Mycetozoa)اور سلائیم مولڈس (Slime Molds)اور حقیقی فنجائی(True Fungi)۔

حقیقی فنجائی کو دو بڑے گروپوں میں تقسیم کیا ادنیٰ فنجائی (Lower fungi)اور اعلا فنجائی(Higher Fungi)ادنیٰ فنجائی کو فائکو مائسٹیس (Phycomycetes) کو ظاہر کرتا ہے اور اعلا فنجائی ایسکو مائسٹیس (Ascomycetes)، بیسڈیو مائسٹیس (Basidiomycetes)اور نا مکمل فنجائی وظاہر کرتا ہے۔

G.M Smithنے 1955 میں فنجائی کو دو زمروں میں تقسیم کیا۔

A. مکسو مائکوفائٹا(Myxomycophyta)

B. یومائکوفائٹا(Eumycophyta)

A. مکسو مائکوفائٹامیں تین جماعتیں شامل ہیں۔

i. مکسومائسٹی(Myxomycetae)

ii. پلازموڈیوفوری(Plasmodiophorioeae)

iii. اکراسی(Acrasieae)

B. یومائکوفائٹامیں چار جماعتیں شامل ہیں۔

i. فائکومائی سٹی(Phycomycetae)-Algal Fungi

ii. ایسکومائی سٹی(Ascomycetae)- تھیلی فنجائی(Sac Fungi)

iii. بیسڈیومائی سٹی(Basiodiomycetae)-کلب فنجائی(Club Fungi)

iv. ڈیوٹیرومائی سٹی(Deuteromycetae)-نامکمل فنجائی(Fungi Imperfecti)

اینس ورتھ 1973 میں قدرتی باہمی رشتے کی بنیاد پر درجہ بندی کی گئی ہے۔ فنجائی کو ایک علاحدہ عالم بنایا گیا۔ جس کا نام عالم مائکوٹا (Kingdom-Mycota)رکھا گیا عالم مائکوٹا کو دو طبقوں میں تقسیم کیا گیا۔

i. مکسومائکوٹا(Myxomycota)

ii. یومائکوٹا(Eumycota)

یومائکوٹا کو مندرجہ ذیل درجوں(Sub-Divisions)میں تقسیم کیا گیا ہے۔

i. ماسٹگومائکوٹینا(Mastigomycotina)

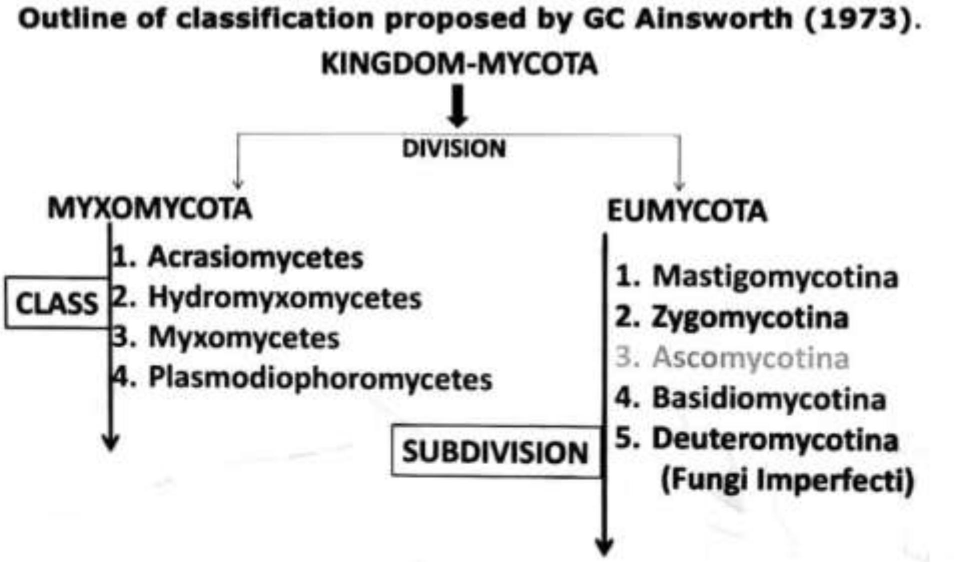
ii. زائگومائکوٹینا(Zygomycotina)

iii. ایسکومائکوٹینا(Ascomycotina)

iv. بیسیڈیومائکوٹینا(Basidiomycotina)

v. ڈیوٹرومائکوٹینا(Deuteromycotina)

متحرک خلیہ حیوان بذرے موجود جوایک سوطے دار قاعدے سے جڑاہوا کوڑا نما۔ سوطہ اگلی جانب جڑاہوا ٹنسل قسم کا سوطے دار حیوان بذرہ ہوتا ہے۔ عضنہ ہولوکارپک(Holocarpic)یایوکاریک(Eucarpic)ہوتا ہے۔اس کے اراکین کے نام عام طور پر گندنبات اور بعض طفیلی صنفی تولید، بیض زواجی بیض بذرہ باروری کے بعد تیار ہوتا ہے۔ جیسے ماسٹگومائکوٹینا۔ جوگ بذرہ موجود ہوتا ہے۔ جیسے میوکر(زائگو مائکوٹینا)ایسکو بذروں(Ascospores) کی موجودگی جیسا کہ پینیسلیم(ایسکو مائکوٹینا)بیسیڈیو بذروں کی موجودگی (Basidiospores) مثلاً پیکسینیا(بیسیڈیو مائکو ٹینا) متحرک خلیے اور perfect stage غیر موجود ہوتا ہے مثلاً Dueteromycotina۔اینس ورتھ کی 1973 کی درجہ بندی حسب ذیل ہے۔



9.3 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

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

9.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

آرتھر واسپورس ی/اوئیڈیا	Arthrospores/Oidia	ساکن بذرے	Aplanospores
کلیانہ	Budding	لازم طفیلی	Obligate parasite
خاکچے	Conidia	خاکچے بردار	Conidiophore
غیر لازم طفیلی	Facultative parasite	گندنبات	Saprophyte
انشقاق	Fission	نسیجے	Hyphae
فطر جال	Mycelium	بذرے دان بردار	Sporangiophore
پلازمہ زواجیت	Plasmogamy	ہم باشی	Symbionts
لہن	Yeast	قابل نوش	Edible
تخمیر	Fermentation	چوسنیہ	Haustoria
تراب	Humus		

9.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. فنجائی کی خلوی دیوار ان اجزا سے بنی ہوتی ہے؟

(a) کاربوہائڈریٹ (b) پروٹین (c) لپڈس (d) یہ سبھی

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 تخزمائع 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 ____________ خلیہ ہوتا ہے۔

6. غیر متحرک بذرے جن میں سوطے نہیں پائے جاتے ہیں انہیں ____________ کہتے ہیں۔

7. آسکومائکوٹا میں جو فروٹ باڈی پائی جاتی ہے، اسے ____________________ کہتے ہیں۔

8. لازم طفیلی فنجائی سے کیا مراد ہے؟

9. غیر لازم طفیلی فنجائی سے کیا مراد ہے؟

10. ہم باشی کسے کہتے ہیں؟

9.5.2 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۔

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

1. فنجائی میں مختلف قسم کی تولید پر بحث کیجیے۔
2. فنجائی کی درجہ 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 صنفی تولید (sexual) اور غیر صنفی تولید (Asexual) میں پائے جانے والے بذروں (spores) کو تفصیل سے بتائیں۔

KEY: 1.D 2.A 3.A 4.A

5.Eukaryotes 6. اپلانواسپورس 7. آسکوکارپ (Ascocarp)

اکائی 10۔ البگو، پینیسلیم کا دور حیات

(Life Cycle of Albugo and Penicillium)

اکائی کے اجزا

10.0 تمہید
10.1 مقاصد
10.2 البگو، پینیسیلیم، پکسینیا، الٹرنیریا اور لائیکنس
10.2.1 البگو
10.2.1.1 البگو کی عام خصوصیات اور نباتی ساخت
10.2.1.2 سفید رسٹ بیماری کی علامت
10.2.1.3 تولید
10.2.2 پینیسیلیم
10.2.2.1 پینیسیلیم کی عام خصوصیات اور نباتی ساخت
10.2.2.2 کے مائسیلیم کی ساخت
10.2.2.3 تولید
10.3 اکتسابی نتائج
10.4 کلیدی الفاظ
10.5 نمونہ امتحانی سوالات
10.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات
10.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات
10.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

10.0 تمہید (Introduction)

البگو جینس جس کے تقریباً 30انواع (species) دنیا کے بیشتر حصوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ ایک لازم طفیلی ہے، جو اعلیٰ پودوں کے اندر رہ کر اپنی زندگی گزارتا ہے۔ ہندوستان میں البگو کی تقریباً 18انواع دریافت ہو چکی ہیں، جو لازم طفیلی کی Obligate parasite کی طرح اعلا پودوں کے اندر پایا جاتا ہے۔ یہ زیادہ تر خاندان جیسے کروسیفیری(Cruciferae)، کنوالولیسی(Convolvulaceae)، کامپوزیٹی(Compositae) ، امارانتھیسی(Amaranthaceae)، کپاری ڈیسی(Capparidaceae)، پورٹو لکیسی (Portulacaceae)کے اراکین پر اثر انداز اور حملہ ور ہوتے ہیں۔ البگو میں دو قسم کی تولید پائی جاتی ہے۔ غیر صنفی تولید زواسپوری (Zoospores)کے ذریعے ہوتی ہے۔ صنفی تولید اووگیمی (Oogamy) کے ذریعے ہوتی ہے۔

پینیسیلیم آسکومائکوٹا (Ascomycota) سے تعلق رکھنے والی فنجائی ہے، جسے الیکزینڈر فلیمنگ نے دریافت کیا تھا۔ اس فنجائی کی وجہ سے بلو مولڈ (Blue Mold) اور گرین مولڈ (Green Mold) جیسی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔ پینیسیلیم کی معاشی اہمیت بے حد زیادہ ہے کیونکہ اسی سے دنیا کا پہلا ضد حیاتیہ (Antibiotic) پینسلین (Penicillin) حاصل کیا گیا، جس نے طب کی دنیا میں انقلاب برپا کیا۔ پینیسیلیم میں غیر صنفی تولید یہ خاکچوں (Conidia) کے ذریعے ہوتی ہے اور صنفی تولید زواجہ زائی (Gametangial Contact) کے ذریعے انجام پاتی ہے۔ پینیسیلیم میں جو فروٹ باڈی بنتی ہے اسے کلسٹو تھیشیم(Cleistothecium) کہا جاتا ہے۔

10.1 مقاصد(Objectives)

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

- البگو، پینیسیلیم، کے بارے میں جان جائیں گے۔
- طفیلی پودے اور گند نباتی 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۔

10.2 البگو اور پینیسیلیم (Albugo and Penicillium)

10.2.1 البگو(Albugo)

Sub Div : Mastigomycotina

Class : Oomycetes

Order : Peronosporales

Family : Albuginaceae

Genus : Albugo

10.2.1.1 البگو کی عام خصوصیات اور نباتی ساخت:

(General Characters and Diseases caused by Albugo)

البیو گو(جس کاماخذ لاطینی لفظ ہے جس کا مطلب "سفید" ہے)خاندان البیو جینیسی (Albuginaceae) کی واحد جنس ہے، جس کی 25 سے زائد اقسام پائی جاتی ہیں۔ جنس البگو زمینی پودوں پر طفیلی ہوتا ہے (obligate parasite) ہے جو دنیا بھر میں پایا جاتا ہے۔

ہندوستان میں البیو گو کی تقریباً 18 اقسام کی نشاندہی کی گئی ہے جو زیادہ تر کروسیفیری (Crucifers) پودوں پر حملہ کرتی ہیں، جیسے شلجم، سرسوں، مولی، بند گو بھی، پھول گو بھی وغیرہ۔ تاہم، یہ کچھ دوسرے خاندانوں کے پودوں پر بھی رپورٹ کی گئی ہے جیسے ایسٹریسی (Asteraceae)، کونولویولاسی (Convolvulaceae) اور کینپوڈیاسی(Chenopodiaceae)۔

البگو کیانڈیڈا(*Albugo candida*) بہت ہی عام نوع ہے۔ یہ لازم طفیلی(Obligate Parasite) کی طرح اعلا پودوں کے اندر پایا جاتا ہے۔ یہ کروسو فیرس میں ایک اہم بیماری پیدا کرتا ہے۔ جس کو سفید رسٹ (White rust) یا سفید آبلے کی بیماری کہتے ہیں۔ یہ میزبان پودے کے تمام حصّوں پر حملہ کرتا ہے جو زمین کے اوپر ہوتے ہیں اور بیماری پتّوں یا تنوں پر چمکدار، بے قاعدہ، بے ڈھنگے آبلوں یا دھبّوں کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے۔

نباتی ساخت: البگو کا جسم تھلس کہلاتا ہے جو خالصتاً رِیشی ساخت (Mycelial Structure) رکھتا ہے۔ یہ ایک بین خلوی طفیلی(Intracellular Parasite) ہے، یعنی اس کے Hyphae میزبان پودے کے خلیات کے اندر اگتے ہیں۔ بے فاصل دار (Acoenocytic) البگو کی ہائفے میں کوئی دیواریں (Septa) نہیں ہوتیں، جس سے یہ ایک لمبا مسلسل نلکی نما دھاگہ ہوتا ہے۔ اس کی ہائفے باریک، شفاف اور بے رنگ ہوتی ہیں، جن میں خلیاتی مادہ (Cytoplasm) اور کئی نیو کلئیس موجود ہوتے ہیں۔ البگو کی ہائفے

میزبان پودے کے خلیاتی دیوار (Cell Wall) کو پار کرکے اس کے اندر بڑھتی ہیں۔ ان ہائفے میں متعدد مرکزے (Multinucleate)اور ذخیرہ شدہ غذائی مادے پائے جاتے ہیں۔ البگو کے خلیوں میں محفوظ ذخیرہ شدہ غذا عام طور پر گلیکو جن (Glycogen)اور تیل (Oil) کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔ چونکہ یہ لازم طفیلی (Obligate Parasite) ہے،اس لیے میزبان پودے سے غذا حاصل کرنے کے لیے،البگو خاص قسم کی جذبی ساختیں بناتا ہے جنہیں چوسنیا(Haustoria) کہتے ہیں۔ہاسٹوریا کی ساخت عام طور پر گول یا انگلی نما (Finger-like) ہوتی ہے۔

اسے دو حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے:

(a) ہاؤسٹوریئل ہیڈ(Haustorial head)

(b) تنگ ڈنٹھل(Narrow stalk)

ہاؤسٹوریم (Haustorium) کے سر کے سائیٹو پلازم میں مائٹو کونڈریا،رائبوزومز،اینڈوپلازمک ریٹیکولم اور لپڈ اجسام (lipid inclusions)کی کثرت ہوتی ہے، لیکن اس میں نیوکلئیس موجود نہیں ہوتا۔

ہاؤسٹوریم کے نچلے حصے کو ایک کالر نما غلاف گھیرے ہوتا ہے، جو میزبان خلیے کی سیل وال (Cell wall) کی توسیع ہوتا ہے۔ہاؤسٹوریم اور میزبان کے پلازما ممبرین کے درمیان ایک خول (encapsulation) پایا جاتا ہے۔ہاؤسٹوریم کے پلازما ممبرین کے اندر لوماسومز (Lomasomes)کی تعداد بین الخلیہ ہائفے (intercellular hyphae) کے مقابلے میں زیادہ ہوتی ہے۔

10.2.1.2. سفید رسٹ بیماری کی علامت(Sign of Disease)

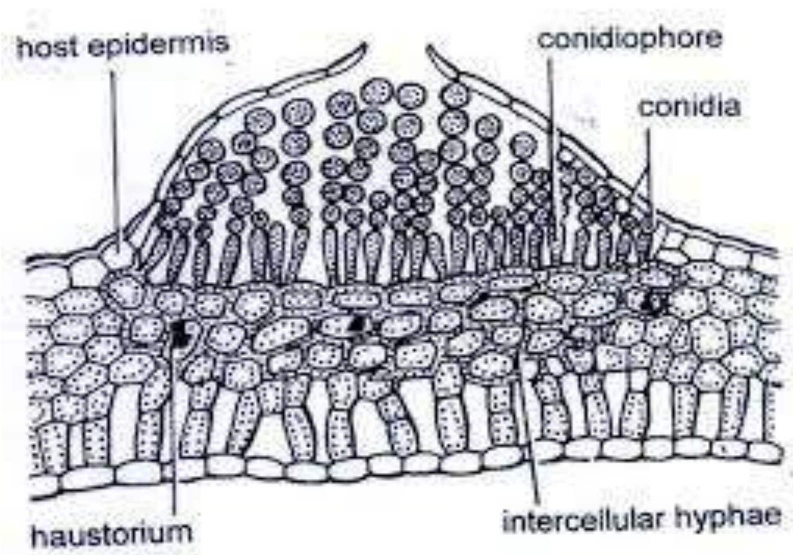
شکل:10.2.1.2 سفید رسٹ کے بیماری کے علامات

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:10.2.1.2)**

10.2.1.3 تولید(Reproduction)

1. **غیر صنفی تولید**: حیوان بذروں کے ذریعے انجام پاتی ہے۔ بذرہ دان میز بان 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 بردار ی ترتیب ایک کی قریب ایک حصاری کعبی بافت کے خلیوں کی طرح ہوتے ہیں۔

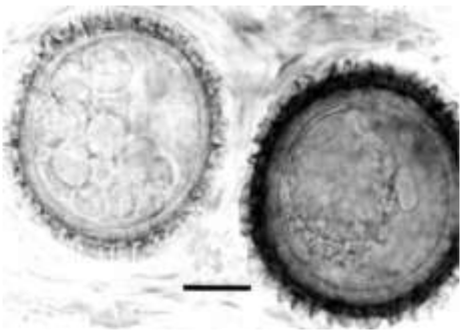
ان بذرہ دار بردار اساس جو ترتیب میں زنجیروں کی شکل میں بذرہ دان بنتے ہیں۔ان بذرہ دانوں کے درمیان میں قرص نما علاحدہ کرنے والے خلیے ہوتے ہیں۔ان کو حل ہونے والے خلیے(Disjunctor cells) کہتے ہیں۔ یہ خلیے پانی سے حل ہوتے ہیں اور سفید بذرہ دان آزاد ہوتے ہیں۔ کئی بذرہ دانوں کی تیاری سے بیرونی بروں ادمہ پھٹ جاتی ہے۔ ہر ایک بذرہ دان چھ ضلعی(Hexagonal) یا گول ہوتی ہے۔ نم آب وہوامیں اگر پانی کی بوندیں موجود ہوں تو حیوان بذرہ دان یہ دو سوطے والے گرہ نما حیوان بذرے آزاد کرتے ہیں۔ یہ کچھ وقفہ تیرنے کے دوارن اپنے اطراف خول تیار کرتے ہیں۔ یہ تنبیت پاکر نابت نلی تیار(Germ tube) کرتے ہیں۔ یہ نابت نلی میز بان 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 راس ثابت نلی پیدا کرتے ہیں۔(**دیکھیں شکل(a):10.2.1.3**)



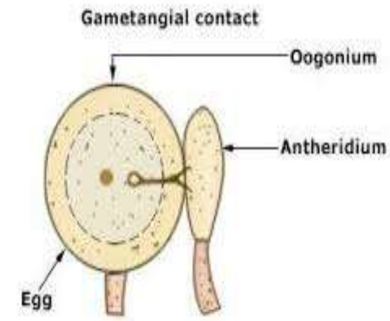
شکل(a):10.2.1.3 البگو میں غیر صنفی تولید خاکچوں(Conidia) کے ذرے

صنفی تولید(Sexual Reproduction): یہ بیض زواجی ہوتی ہے۔ یہ زواجوں کے ملاپ کے عمل میں آتی ہے۔ نر تولیدی اعضا کو زرزدانک اور مادہ تولیدی اعضا کو بیضہ سار کہتے ہیں۔ یہ تولیدی اعضا میز بان کے بافتوں کے اندر معمر فطرینہ سے تیار ہوتے ہیں۔ دونوں تولیدی اعضا کثیر مرکزی ہوتے ہیں۔ زردانک بیضا سار کے قریب تیار ہوتے ہیں۔ زرادنک کا تخم مائع باروری نلی کے ذریعے بیضہ سار میں منتقل ہوتے ہیں۔ زردانک 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 بزرہ کا دوگنا مرکزہ اور تخفیفی تقسیم کے بعد چار ایک گنا مرکزہ بناتا ہے۔ یہ جوگ بذرہ کچھ وقفہ آرام کے بعد تنبیت پاکر نابت نلی تیار کرتا ہے۔ یہ نابت نلی تھیلی بناتی ہے۔ جس میں سے دو سوطے والے حیوان بذرے آزاد ہوتے ہیں۔**(دیکھیں شکل (b):10.2.1.3)**



(Oospores)شکل (b):10.2.1.3 الگو میں صنفی تولید جوگ بذرے



شکل (b):10.2.1.3 الگو میں صنفی تولید Gametangial contact

10.2.2 پینیسیلیم (Penicillium)

Division	:	Ascomycota
Class	:	Plectomycetes
Order	:	Eurotiales
Family	:	Eurotiaceae
Genus	:	Penicillium

10.2.2.1 پینیسیلیم کی عام خصوصیات اور نباتی ساخت:

پینیسیلیم کا تعلق آسکومائکوٹا (Ascomycota) سے ہے۔اسے الیگزینڈر فلیمنگ نے دریافت کیا، اور یہی وہ فنجائی ہے جس سے پینسلین جیسا مشہور ضد حیاتیہ (Antibiotic) حاصل کیا گیا۔ پینیسیلیم عام طور پر بوسیدہ اشیاء، سڑے ہوئے کھانوں، اور نم دار دیواروں پر نیلے یا سبز پھپھوندی (Blue-Green Mold) کی شکل میں نظر آتا ہے۔ اس کی خاص پہچان سیپٹا والے ہائفے (septate hyphae) اور برش نما کونڈیوفورز (brush-like conidiophores) کی تشکیل ہے۔ یہ مفید اور نقصان دہ دونوں طرح کے مادّے پیدا کرنے کے لیے مشہور ہے۔ مفید پیداوار میں اینٹی بایوٹک پینسلین شامل ہے، جبکہ نقصان دہ پیداوار میں مختلف زہریلے مادے شامل ہیں۔ پینسلیئم سے پیدا ہونے والی پودوں کی بیماریاں میں پھلوں کا پوسٹ ہارویسٹ روٹ (Post harvest fruit rot) جیسے نیلا پھپھوند (Blue mold) بھی کہتے ہیں۔

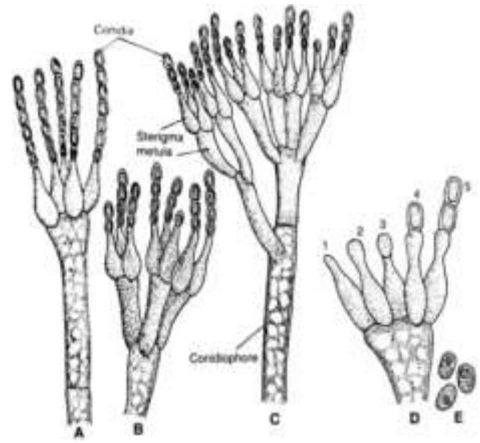
10.2.22 پینیسیلیم کے مائسیلیم کی ساخت:

پینیسیلیم کا مائسیلیم کثیر خلوی (Multicellular) ہوتا ہے۔اس میں لمبے دھاگے نما خلیاتی سلسلے پائے جاتے ہیں جنہیں ہائفے (Hyphae) کہتے ہیں۔ تمام ہائفے آپس میں جڑے ہوئے ہوتے ہیں اور مل کر مائسیلیم بناتے ہیں۔مائسیلیم میں خلیوں کے درمیان عرضی دیواریں (Septa) موجود ہوتی ہیں، جو ہر خلیے کو دوسرے خلیے سے جدا کرتی ہیں۔ہر خلیہ ایک یا زیادہ مرکزے (Nuclei) پر مشتمل ہوتا ہے،اس لیے یہ Multinucleate Septate Hyphae کہلاتے ہیں۔مائسیلیم کی خلیاتی دیوار کائٹن (Chitin) پر مشتمل ہوتی ہے۔یہ دیوار سخت اور حفاظتی نوعیت رکھتی ہے، جو فطرنیہ کو بیرونی اثرات سے بچاتی ہے۔پینیسیلیم کا مائسیلیم عام طور پر بے رنگ (Hyaline) ہوتا ہے، لیکن اس کے اوپر بننے والے خاکچے (Conidia) نیلے یا سبز رنگ کے ہوتے ہیں، جس کی وجہ سے اسے "Blue Green Mold" کہا جاتا ہے۔اس کے بعض حصے اوپر اٹھ کر کونیڈیو فور (Conidiophore) بناتے ہیں۔پینیسیلیم کے مائسیلیم میں ذخیرہ شدہ غذا کے طور پر گلیکوجن (Glycogen) پایا جاتا ہے، جو کاربوہائیڈریٹ ذخیرہ کرنے کا عام ذریعہ ہے۔

10.2.2.3 تولید(Reproduction):

عام طور پر غیر صنفی اور صنفی طریقے سے انجام پاتی ہے۔

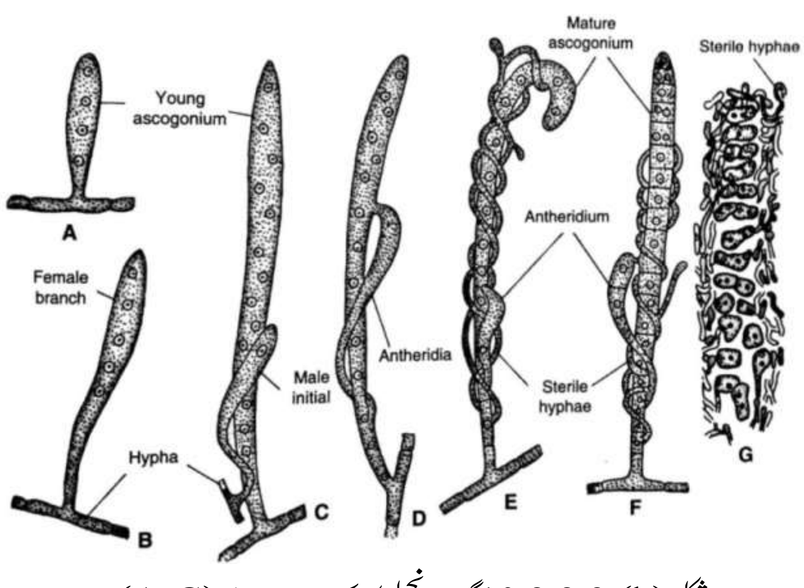
1. **غیر صنفی تولید(Asexual reproduction):** غیر صنفی تولید غیر متحرک اکائیوں جیسے خاکچے کے ذریعے انجام پاتے ہیں، جو بوتل نما شکل کے ساخت پر پائے جاتے ہیں، جنہیں فیالائڈس(Phialides) کہتے ہیں۔فیالائڈس سے لانبے فاصل دار شاخدار اور غیر شاخدار ساختیں نمودار ہوتے ہیں۔یہ پوری تولیدی ساخت ایک برش(Penicillus) کی طرح ہوتی ہے۔پینیسیلیم کا مطلب ایک برش کی طرح نظر آنے والا فنجائی ہے۔خاکچے بردار میں ایک یا دو مرتبہ شاخداری ہوتی ہے۔یہ شاخیں رامئ(Rami) 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۔



شکل(a):10.2.2.3 غیر صنفی تولید Conidia کے ذرے(A,B,C,D&E)

آخری شاخیں، فیالائڈس 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 کروی 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۔

2۔ **صنفی تولید(Sexual Reproduction):** پینیسیلیم کے اکثر انواع میں صنفی تولید موجود ہوتی ہے۔ جوزواجوں کے ملنے سے ہوتی ہے۔ نر تولیدی عضو زردانک ایک نسیجے کی طرح نمو پاکر 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 بنالیتے ہیں اور فاصل کی تیاری کے ذریعے کئی دو مرکزی خلیہ تیار کر لیتے ہیں۔ ہر دو مرکزی خلیہ سے ایک تھیلی دار نسیجے (Ascogenous Hyphae) تیار ہوتے ہے۔ جس کے راسی خلیہ میں مرکزی ملاپ کے بعد تھیلیاں(Asci) تیار ہوتی ہیں۔
اس دوران جسمانی نسیجے بڑھ کر تھیلی زانسیجے(Ascogenous Hyphae) اور تھیلیوں(Asci) کو گھیر لیتے ہیں۔ ان کے اطراف کے نسیجے دبیز بافتی ہو کر پیریڈیم(Peridium) کہلاتے ہیں۔ کئی ایک تبدیلیوں کے نتیجے میں ایک گول نما ساخت تیار ہوتی ہے۔ جسے بند کلسٹو تھشیم(Cleistothecium) کہتے ہیں۔ جس میں کوئی منھ 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 بذرے ثمری جسم کے ٹوٹنے کے بعد ہی آزاد کیے جاتے ہیں۔ تھیلی بذرے(Ascospores) ایک گنا ہوتے ہیں۔ تھیلی بذرے تنبیت پا کر نابت نلی بناتے ہیں۔ اس نابت نلی سے نباتی فطرینہ تیار ہوتا ہے ۔(دیکھیں شکل(10.2.2.3:(b))



شکل(10.2.2.3:(b) گیامیٹانجیل کا نٹک اور بار وری(A-G)

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

پینیسیلیم کی معاشی اہمیت (Economic Importance)

کئی پینیسیلیم کے انواع مختلف قسم کے صنعتوں میں استعمال ہوتے ہیں۔

- *P.notatum* سے پہلا ضد حیاتیہ (Antibiotic) پینسلین (Penicillin) کو دریافت کیا گیا ہے۔ جو جراثیم کو مارنے میں استعمال ہوتا ہے۔
- بعض اقسام جیسے *Penicillium camemberti* اور *Penicillium roqueforti* کو پنیر سازی (Cheese Making) میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ اقسام پنیر کو مخصوص ذائقہ اور خوشبو دینے کے لیے مشہور ہیں، خاص طور پر بلو چیز (Blue Cheese) میں۔
- پینیسیلیم کئی مفید نامیاتی اسیڈ (Organic Acids) پیدا کرتا ہے، جیسے :سٹرک ایسڈ (Citric Acid)، گلوکونک ایسڈ (Gluconic Acid) ، فومیرک ایسڈ (Fumaric Acid) اور اوکزالک ایسڈ (Oxalic Acid) خوراک، مشروبات اور دواسازی کی صنعت میں بڑے پیمانے پر استعمال ہوتے ہیں۔
- ان کے انواع Ethyl alchohal,Gluconic Acid،Gallic Acid اور خامرے تیار کرتے ہیں۔
- پینیسیلیم کا تولیدی نظام اور اس کی ساخت مائکولوجی (Mycology) میں ریسرچ کے لیے ایک ماڈل فنجی ہے۔
- اس کے کچھ اقسام جیسے *Penicillium digitatum* اور *Penicillium expansum* پھلوں اور سبزیوں کو خراب کر کے بوسیدگی (Rot) پیدا کرتے ہیں۔
- یہ بلو مولڈ (Blue Mold) اور گرین مولڈ (Green Mold) جیسی بیماریوں کا سبب بنتے ہیں، خاص طور پر پھلوں پر۔

10.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

فنجائی کا تعلق عالم نباتات سے ہوتا ہے۔ فنجائی کی خلوی دیوار اکثر کائٹن سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔ فنجائی کے نباتی جسم کو مائسیلیم کہتے ہیں۔ فنجائی میں نباتی، غیر صنفی اور صنفی تولید پائی جاتی ہے۔ البگو لازم طفیلی (Obligate Parasite) کی طرح اعلا پودوں کے اندر پایا جاتا ہے ۔ البگو خاص قسم کی جذبی ساختیں کے ذریعہ اپنی غذا حاصل کرتا ہے جنہیں ہاسٹوریا (Haustoria) کہتے ہیں۔ البگو سے سفید آبلے کی بیماری ہوتی ہے۔

پینیسیلیم سے بلو مولڈ اور گرین مولڈ کی بیماری پائی جاتی ہے۔ کئی پینیسیلیم کے انواع مختلف قسم کے صنعتوں میں استعمال ہوتے ہیں مثلاً ضد پینیسیلیم۔ غیر صنفی تولید غیر متحرک اکائیوں جیسے خاکچے فیالائڈس کے ذریعے انجام پاتے ہیں اور صنفی تولید زواجوں کے ملنے سے ہوتی ہے۔ اس کے اوپر بننے والے خاکچے (Conidia) نیلے یا سبز رنگ کے ہوتے ہیں، جس کی وجہ سے اسے "Blue Green Mold" کہا جاتا ہے کئی پینیسیلیم کے انواع مختلف قسم کے صنعتوں میں استعمال ہوتے ہیں۔

10.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

کائٹن	Chitin	طفیلی	Parasite
گندنبات	Saprophyte	نسیجے	Hyphae
فطرجال	Mycelium	چوسنیا	Haustorium
فیالائڈس	Phialides	رامئ	Rami
خاکچے	Conidia	خاکچے بردار	Conidiophore
کلسٹوتھشیم	Cleistothecium	**ضدحیاتیہ**	Antibiotic

10.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. البگواس فصیلے سے تعلق رکھتا ہے؟

(a) Peronosporales (b) Mucorales (c) a&b (d) Uredinales

2. یہ لازم طفیلی Obligate parasite فنجائی ہے۔

(a) البگو (b) پینیسیلیم (c) الٹرنیریا (d) پکسینیا

3. پینیسیلیم کا تعلق ____________ خاندان سے ہے۔

(a) Albuginaceae (b) Eurotiaceae

(c) Pucciniaceae (d) Dematiaceae

4. پینیسیلیم میں غیر صنفی تولیدان کے ذریعے عمل میں آتی ہے؟

(A) خاکچے (b) متحرک بذرے (c) فژن (d) بڈنگ

5. *P.notatum* سے ____________ تیار کیے جاتے ہیں۔

(a) Anti-septic (b) Anti-allergic (c) Anti biotic (d) یہ سبھی

6. البگو ______________ خاندان کے اراکین پر حملہ کرتی ہے۔

7. الگو خاص قسم کی جذبی ساختیں کے ذریعہ اپنی غذا حاصل کرتا ہے جنہیں___________________ کہتے ہیں

8. پینیسلین کو_______________ نے دریافت کیا تھا۔

9. محیطی مائع(Periplasm)کسے کہتے ہیں ؟

10. فیالائڈس(Phialides)کسے کہتے ہیں؟

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

1. الگو کی نباتی ساخت کے بارے لکھیے۔
2. چوسنیا(Haustoria)کسے کہتے ہیں؟
3. پینیسیلیم کے مائسیلیم کی ساخت کے بارے لکھیے۔
4. پینیسیلیم کی غیر صنفی تولید کے بارے لکھیے۔

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

1. بیماری سفید رسٹ(White Rust)کے علامات لکھیے۔
2. الگو کے تولیدی عمل کے بارے میں تفصیل سے بتائیں۔
3. پینسیلیم میں صنفی تولید کے عمل کو تفصیل سے بتائیں
4. پینیسیلیم فنجائی کی معاشی اہمیت بتائیں۔

KEY: 1.A 2.A 3.B 4.A 5. C

6. کروسی فیری 7. ہاسٹوریا (Haustoria) 8. الیکزینڈر فلیمنگ

اکائی 11۔ پکسینیا اور الٹرنیریا کا دور حیات

(Life Cycle of Puccinia and Alternaria)

اکائی کے اجزا

11.0 تمہید

11.1 مقاصد

11.2.1 پکسینیا

11.2.1.1 پکسینیا کے مائسیلیم کی ساخت

11.2.1.2 رسٹ بیماری کی علامات

11.2.2 الٹرنیریا

11.2.2.1 الٹرنیریا کی مائسیلیم کی ساخت

11.2.2.2 تولید

11.2.2.3 الٹرنیریا بلائیٹ کی علامات

11.3 اکتسابی نتائج

11.4 کلیدی الفاظ

11.5 نمونہ امتحانی سوالات

11.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

11.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

11.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

11.0 تمہید ((Introduction

پکسینیا بیسڈیو مائکوٹا سے تعلق رکھتا ہے۔اس کے تمام انواع بعض اہم اجناس(خاندان گیاہیہ–Poaceae) جیسے گیہوں، مکئ، جو، باجرا، جوار اور دوسرے پودوں جیسے بربری(Barberry)پر لازم طفیلی ہوتے ہیں۔پکسینیا کے انواع کو رسٹس(Rust)کہتے ہیں کیونکہ ان سے پودوں کے سرائیت زدہ حصّے(متاثر حصّے)زنگ آلودہ لوہے کی طرح نظر آتے ہیں۔پکسینیا کو پلیومارفک(Pleomorphic)فنجائی کہتے ہیں اور اس فنجائی کے دور حیات میں کئی بذرے دیکھے جاتے ہیں۔اس فنجائی کو دور حیات مکمل کرنے کے لیے اکثر دومیز بان کی ضرورت ہوتی ہے۔پکسینیا گرامینی ٹریٹی سائی(*Puccinia graminis tritici*)گیہوں کے پودے پر حملہ کرکے رسٹ کی بیماری پیدا کرتی ہے۔ بیماری کے علامات گیہوں کے پتوں پر گہرے لال دھبوں کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔ٹیلٹواسپور(Teleutospore)پکسینیا کے تنے پر سیاہ رنگ کے دھبے(black stem rust)تیار کرتے ہیں۔اساسیہ بذرے گیہوں کے پودے کے بجائے ایک دو بیج پتیا پودے باربری پر بیماری پیدا کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔

الٹرنیریاڈیوٹرومائکوٹا سے تعلق رکھتا ہے۔اس کی دور حیات غیر مکمل ہوتی ہے، کیوں کہ اس میں صنفی تولید نہیں پائی جاتی اس لیے اسے نامکمل فنجی (Imperfect Fungi) کہلاتا ہے۔اس کے بذروں کو ڈکٹیواسپورس(Dictyospores)کہتے ہیں۔تقریباً300اقسام دریافت ہوچکے ہیں۔الٹرنیریا کا تھلس دھاگے دار ہوتا ہے، جس میں منقسم ہائفے موجود ہوتی ہیں۔ یہ ہائفے سیاہی مائل یا بھورے رنگ کی ہوتی ہیں کیونکہ ان میں میلانن پایا جاتا ہے۔الٹرنیریابلائیٹ ایک عام اور نقصان دہ بیماری ہے جو الٹرنیریا فنگس (Alternaria)کی مختلف اقسام کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔یہ بیماری پتوں، تنوں، پھلوں اور پھولوں کو متاثر کرتی ہے اور مختلف فصلوں میں پائی جاتی ہے، جیسے ٹماٹر، آلو، پیاز، گوبھی، کپاس اور سرسوں وغیرہ۔ الٹرنیریا کو آسانی سے سڑتے ہوئے نباتاتی مادے سے الگ کیا جا سکتا ہے، کیونکہ یہ مردہ اور کمزور بافتوں (tissues) پر بطور ساپروفائٹ (Saprophyte) بہت تیزی سے بڑھتا ہے۔

11.1 مقاصد(Objectives)

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

- ،پکسینیا،الٹرنیریا کے دور حیات کے بارے میں جان جائیں گے۔
- الٹرنیریا کے دور حیات کے بارے میں جان جائیں گے۔
- رسٹ بیماری کی علامات کو جان جائیں گے۔
- الٹرنیریا بلایئٹ کے بارے میں معلومات حاصل ہو جائے گی۔

11.2 پکسینیا (Puccinia)

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

پکسینیا بیسڈیومائکوٹنا سے تعلق رکھنے والا سب سے بڑا جینس ہے، جس میں 4000 سے زائد انواع شامل ہیں۔ اس کے تمام انواع بعض اہم اجناس (خاندان گیاہیہ–Poaceae) جیسے گیہوں، مکئی، جو، باجرا، جوار اور دوسرے پودوں جیسے بربریس (Berberis) پر لازم طفیلی ہوتے ہیں۔ ہندوستان میں تقریباً 147 اقسام رپورٹ ہو چکی ہیں، جو گندم، جو، مکئی اور جوار فصلوں میں خطرناک زنگی امراض (Rust Diseases) کا سبب بنتی ہیں۔ پکسینیا کی تمام اقسام لازم طفیلی (Obligate Parasite) ہیں، جو میزبان پودے کے اندر اگتی ہیں، لیکن ان کے اسپورز میزبان کے بیرونی سطح پر نظر آتے ہیں۔ اس فنجی کا نام پکسینیا اطالوی ماہر اناٹومسٹ ٹی. پکسینی (T. Puccini) کے نام پر رکھا گیا تھا۔ یہ یا تو ایک نوعی طفیلی (Autoecious) ہو سکتے ہیں یا دگر نوعی طفیلی (Heteroecious)۔ ان کا دورِ حیات یا تو بڑا (Macrocyclic) ہوتا ہے یا چھوٹا (Microcyclic)۔ پکسینیا کے انواع کو رسٹس (Rust) کہتے ہیں کیونکہ ان سے پودوں کے سرائیت زدہ حصّے (متاثر حصّے) زنگ آلودہ لوہے کی طرح نظر آتے ہیں۔

11.2.1.1 پکسینیا کے مائسیلیم کی ساخت (Structure of Mycelium):

پکسینیا کا تھلس (Thallus) کثیر خلوی دھاگے دار ساخت پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ بے رنگ (Colorless) ہائفے (Hyphae) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہائفے میں عرضی دیواریں (Septa) موجود ہوتی ہیں، اس لیے اسے منقسم ہائفے (Septate Hyphae) کہا جاتا ہے۔ ہائفے میزبان کے خلیوں کے اندر پھیلتی ہیں اور ہاسٹوریا (Haustoria) بناتی ہیں، جو میزبان سے غذائی مادہ چوسنے میں مدد دیتے ہیں۔

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)، تخمک بذرے (Pycniospores)، یوریڈو بذرے (Uridospores)، ٹیلیوٹو بذرے (Teluetospores) اور ایشیو بذرے (Aeciospores) پائے جاتے ہیں۔

پکسینیا فنجائی کے بذروں کے مرحلے دو مختلف میزبان دگرنوعی طفیلی(Heteroecious)پر تیار ہوتے ہیں۔ بذروں کے قسم کی تعداد کے پائے جانے کی بنیاد پر رسٹ میں تین مختلف قسم کے دور حیات دیکھے گئے ہیں۔ یہ کلاں دوری رسٹی(Macrocyclic rust)، نیم دوری رسٹی(Demicyclic rust)اور خورددوری رسٹی(Microcyclic rust)۔ یہ تمام پانچ مرحلے کلاں دوری رسٹی میں پائے جاتے ہیں۔ AlexopolusاورMimsنے uredinales فصیلے میں تین خاندان شامل کیا۔

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

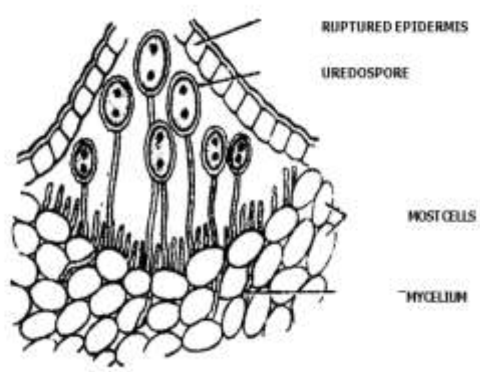
پکسینیا کا دور حیات مکمل ہونے کے لیے دو میزبانوں پودے کی ضرورت ہوتی ہے: گیہوں میں غیر صنفی اور کچھ صنفی مراحل ہوتے ہیں۔ بیر بیری میں مکمل صنفی مراحل ہوتے ہیں۔اس پورے سائیکل کو مکمل ہونے میں عام طور پر ایک سال لگتا ہے۔

11.2.1.2 گیہوں کے پودے پر رسٹ (Rust on Wheat) :

پکسینیا گرامنس ٹریٹیسائی(*Puccinia graminis tritici*)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 پاکر نچلا حصہ اسٹاک سیل اور اوپری خلیہ اسپوروجینس سیل کہلاتا ہے۔ یہ خلیہ بتدریج سائز میں بڑھ کر یوری ڈنو اسپور بناتا ہے۔ یہ یوری ڈنو اسپور ایک خلوی دو مرکزی 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 جو20سے 25ڈگری ہوتی ہے اپج 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 کونیڈیا یا سمر اسپور کہلاتے ہیں۔ یہ اسپور تنبیت پاکر دوسرے قسم کے بذرے تیار کرتے ہیں جنہیں ٹیلیٹو اسپور کہتے ہیں۔

(دیکھیں شکل(a):11.2.1)

A



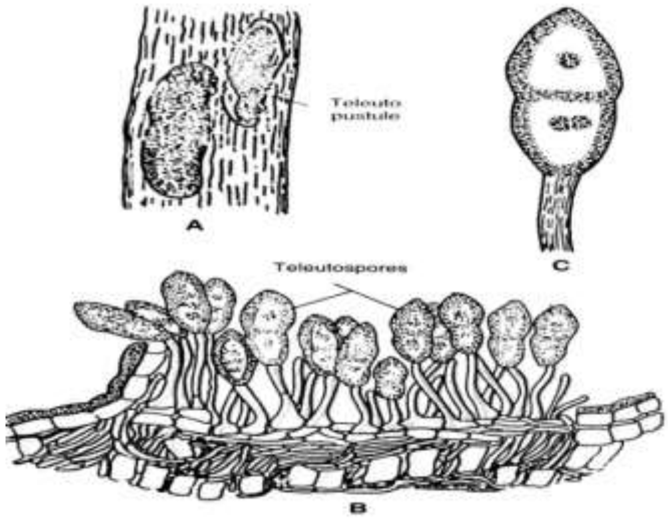
B

شکل(a):11.2.1 تنے پر بھورے رنگ کی بیماری

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

گیہوں کے تنے پر سیاہ رنگ کی بیماری:

یہ ٹیلٹواسپور(Teleutospore) تنے پر سیاہ رنگ کے دھبے(black stem rust) تیار کرتے ہیں۔ ٹیلیوٹو بذرے ڈنڈی دار دو خلیے والے دبیز 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۔

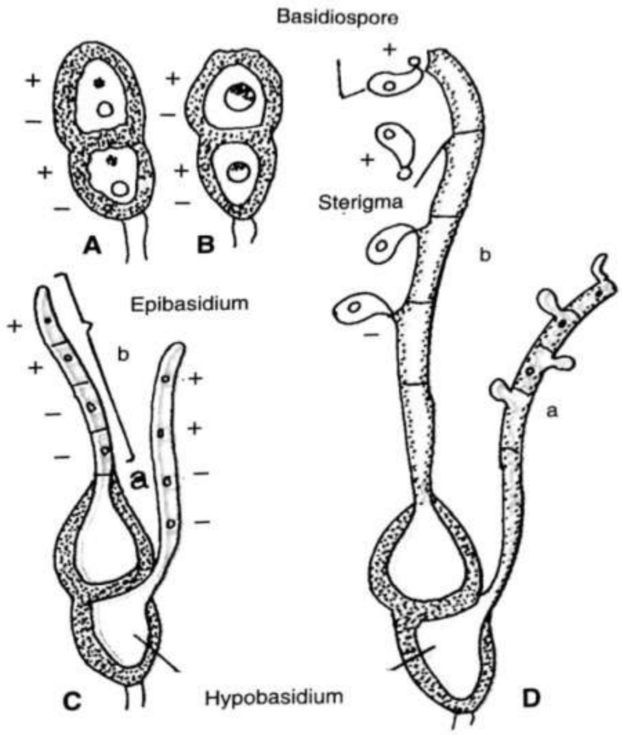


A B

شکل(b) 11.2.1 تنے پر سیاہ رنگ کی بیماری

(A)۔ گیہوں کے تنے 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 فطرینہ (Promycelium) پر اپی بیسیڈیم(Epibasidium) تیار کرتا ہے۔ دوگنا مرکزہ تخفیفی تقسیم کے ذریعے چار مرکزے تیار کرتا ہے۔ یہ پیش فطرینہ 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):11.2.1)**



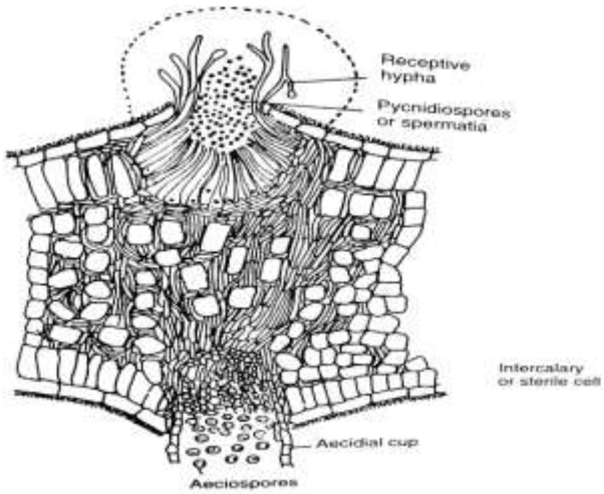
شکل(c):11.2.1اساسیہ بذرے اور ان کا تنبیت پانا(A, B, C, D)

باربری کے پتوں پر رسٹ(Rust on Barberry leaf):اساسیہ بذرے گیہوں کے پودے کے بجائے ایک دو بیج پتیا پودے باربری پر بیماری پیدا کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ وہ اساسی بذرے جو باربری کے پتوں پر گرتے ہیں وہ تنبیت پا کر نابت نلی تیار کرتے ہیں۔ یہ نابت نلی بروں ادمہ کو چیرتی ہوئی بین خلوی فضاؤں میں فطرینہ نشو نما پاتا ہے۔ فطرینہ 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 فطرینہ ایک ہی پتوں پر بازو باز و تیار ہوتے ہیں۔

باربری کے متاثرہ پتوں پر صراحی نما شکل کی ساختیں تیار ہوتی ہیں ۔ ان کو پکنیڈیا (Pycnidia) یا تخمک دان (Spermagonia) کہتے ہیں۔ پکنیڈیا کے راس پر سوراخ ہوتا ہے جس کو دھنک(Osteole) کہتے ہیں۔اس کے قریب قریب غیر شاخدار لانبے نارنجی رنگ کے بالوں کے گچھے کی طرح کی ساختیں تیار ہوتی ہیں۔اس کو بازوڈورے(Paraphyses) کہتے ہیں اور پتلی دیوار والی استقبالی نسیجے(Receptive hyphae) سے مل کر بنتا ہے۔ استقبالی نسیجے مادہ تولیدی اعضا ہوتے ہیں۔ یہ تخمک دان کے قاعدے کی دیوار سے قریب قریب ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ان نسیجوں کو تخمک بردار(Spermatiophore) کہا جاتا ہے۔ یہ تخمک بردار پکنیو بردار کے راس سے ایک خلیہ دار غیر متحرک تخمک(Spermatia) نر ساخت ہوتے ہیں جو قطاروں میں کٹ کر نکل آتے ہیں۔ یہ تخمک تودے(Masses) کی شکل میں شکر کی صمغی محلول میں دھنک کے ذریعے آزاد کیے جاتے ہیں۔ ایک گنا پکنیڈیو بذرے دو قسم کے (+-) تانیے ہوتے ہیں۔ اگر(++) مثبت پکنیو بذرہ(--) استقبالی نسیجے کے قریب پہنچتے ہیں تو چھوٹی نابت نلی تیار ہوتی ہے اور نسیجے سے مل جاتی ہے۔اس طرح کے جنسی تولید کو اسپرماٹائزیشن(Spermatisation) کہا گیا ہے۔

اسپرماٹائزیشن کے عمل سے جو فطر جال بنتی ہے اسے ڈائی کیاروٹک فطر جال کہتے ہیں جو باربری کے پتے کے نچلے حصے میں کپ

یاساسر نماساخت 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 دو مرکزی ہوتے ہیں۔ جب وہ منتشر ہوتے ہیں تو باربری کے بجائے گیہوں کے پودے پر بیماری پیدا کرتے ہیں۔(**دیکھیں شکل(d):11.2.1**)



شکل(d):11.2.1 باربری پتوں کے اوپری جانب Pycnidia اور نچلی سطح پر Aeciospores دیکھے جاتے ہیں

11.2.2 الٹرنیریا(Alternaria)

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

11.2.2.1 الٹرنیریاکے مائسیلیم کی ساخت(Structure of Mycelium)

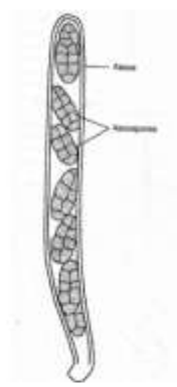
الٹرنیریا ایک عام (Fungus) ہے، جس کا تعلق ڈیوٹیرومائکوٹا (Deuteromycota) یانامکمل (Fungi Imperfecti) سے ہے۔ یہ کثیر الاقسام ہوتے ہیں، جس کی تقریباً 300 اقسام دریافت ہو چکی ہیں۔ یہ عام طور پر پودوں پر بیماری پیدا کرتا ہے اور بعد از کٹائی گلنے سڑنے (Post-harvest Rot) کا سبب بھی بنتی ہے۔

پودے کے جسم کو میسیلیم(Mycelium) کہتے ہیں جو سپٹیٹ(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 مسیلیم Inter Cellular یا

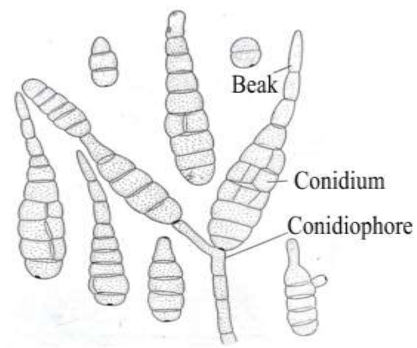
Intracellular ہوتی ہے۔ہائفے اور اسپورز میں میلانن (Melanin) پایا جاتا ہے، جس کی وجہ سے یہ سیاہی مائل یا بھورے رنگ کے ہوتے ہیں۔ مائسیلیم عام طور پر سطحی (Superficial) ہوتا ہے، لیکن بعض اوقات میزبان خلیات میں بھی داخل ہو جاتا ہے۔

11.2.2.2 تولید (Reproduction)

1. **غیر صنفی تولید:** تولید صرف غیر صنفی (AsexualReproduction) ہوتی ہے۔ جو کونیڈیا (Conidia) کے ذریعے ہوتی ہے۔ کونیڈیا میں نہ صرف Transverse بلکہ Longitudinal Septa بھی پائے جاتے ہیں ایسے کونیڈیا کو



شکل: 11.2.2.2(a) الٹرنیریا کے پلیو سپورا



شکل: 11.2.2.2(b) الٹرنیریا کے کونیڈیا

Muriform یا Dictyosporous کہتے ہیں۔ کونیڈیا زنجیروں میں بھی پائے جاتے ہیں کیوں کہ ہر کونیڈیا کے Pores سے دوسرے کونیڈیا نمو پاتے ہیں۔ کونڈیا کا اساسی حصہ (Basal Part) کالے رنگ کا پیالہ نما (Cup shaped) اور راسی حصہ (Terminal part) ہلکے رنگ (Light Coloured) کا ہوتا ہے اور کونیڈیا کا راسی حصہ beak کے طرح ہوتا ہے۔ کونیڈیا میں 5-10 عرضی (Transverse) سپٹا (Septa) پائے جاتے ہیں۔ نو عمر Young Conidia، Hyaline اور یونی سلیولار (Unicellular) ہوتے ہیں۔ کونڈیا گہرے رنگ (Dark Coloured) کے کونڈیو فورس (Conidiophores) جو وجیٹیٹیو حیفوں (Vegetative Hyphae) پر ہوتے ہیں۔ یہ سائز میں بڑے ہوتے ہیں۔ *Alternaria tenius* کے Perfect state کو پلیو سپورا (Pleospora) کہتے ہیں۔ جو آسکو مائیکوٹینہ (Ascomycotina) گروپ سے تعلق رکھتا ہے۔ **(دیکھیں شکل: 11.2.2.2)**

الٹرنیریا میں صنفی تولید عام طور پر نہیں دیکھی جاتی، اسی لیے اسے نامکمل فنجی (Imperfect Fungus) کہا جاتا ہے۔ اگر صنفی تولید ہوتی بھی ہے تو بہت کم اور غیر واضح طور پر۔

11.2.2.3 الٹرنیریا بلائیٹ کی علامات (Symptoms of Alternaria Blight)

الٹرنیریا بلائیٹ ایک عام اور نقصان دہ بیماری ہے جو الٹرنیریا فنگس (Alternaria) کی مختلف اقسام کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ بیماری پتوں، تنوں، پھلوں اور پھولوں کو متاثر کرتی ہے اور مختلف فصلوں میں پائی جاتی ہے، جیسے ٹماٹر، آلو، پیاز، گوبھی، کپاس اور سرسوں وغیرہ۔

الٹرنیریا کو آسانی سے سڑتے ہوئے نباتاتی مادے سے الگ کیا جا سکتا ہے، کیونکہ یہ مردہ اور کمزور بافتوں (tissues) پر بطور ساپروفائٹ (Saprophyte) بہت تیزی سے بڑھتا ہے۔

- پتوں پر دھبے (Leaf Spots) ،ابتدا میں پتوں پر چھوٹے، گہرے بھورے یا سیاہ دھبے بنتے ہیں۔ دھبوں کا مرکز گہرا اور کنارہ زردی مائل ہوتا ہے۔ یہ دھبے آہستہ آہستہ بڑے ہو جاتے ہیں اور آپس میں مل کر بڑی بے ترتیب شکل اختیار کر لیتے ہیں۔
- تنے اور شاخوں پر دھبے (Stem and Branch Spots)

کمزور پودوں میں تنے اور شاخوں پر بھی بھورے یا سیاہ دھبے پیدا ہو جاتے ہیں۔ یہ دھبے اکثر لمبے اور بیضوی شکل کے ہوتے ہیں۔

- پھلوں اور پھولوں پر اثر (Fruit and Flower Infection)

متاثرہ پھلوں پر گہرے دھبے نمودار ہوتے ہیں، جو گلنے سڑنے کا باعث بنتے ہیں۔ بعض اوقات پھلوں کی سطح پر روئی نما کالا پھپھوندی دار مواد نظر آتا ہے۔ پھول جھڑنے لگتے ہیں اور پھلوں کی معیار اور پیداوار بری طرح متاثر ہوتی ہے۔

- بعد از کٹائی نقصان (Post-Harvest Loss)

ذخیرہ شدہ پھل اور سبزیاں بھی الٹرنیریا سے متاثر ہو کر سٹوریج میں خراب ہو جاتی ہیں۔ گلنے سڑنے کی رفتار نمی اور درجہ حرارت بڑھنے سے تیز ہو جاتی ہے۔

معاشی اہمیت: الٹرنیریا زرعی اعتبار سے نقصان دہ ہے کیونکہ یہ فصلوں اور پھلوں کو نقصان پہنچاتا ہے۔ بعد از کٹائی گلنے اور سڑنے کا باعث بنتا ہے۔ اس کے علاوہ، اس کے اسپورز سانس میں شامل ہو کر انسانی صحت پر اثر انداز ہو سکتے ہیں، خاص طور پر دمہ اور الرجی کا سبب بنتے ہیں۔

11.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

پکسینیا کے بعض انواع پکسینیا گرامینس (*P.graminis*) دگرنوعی ہوتے ہیں۔ جبکہ دوسرے انواع (*P.butleri*) ایک نوعی ہوتے ہیں۔اس کے دورحیات کے درمیان مختلف قسم کے درجے جیسے کثیر شکلی یا کئی شکلی اس میں آتے ہیں اور پانچ مختلف قسم کے بذرے ہوتے ہیں۔ یہ گیہوں کے پودے پر حملہ کر کے رسٹ کی بیماری پیدا کرتی ہے۔ بیماری کے علامات گیہوں کے پتوں پر گہرے لال دھبے اور تنے پر سیاہ رنگ کے دھبے کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔اس کے اساسیہ بذرے بار بری پودے پر بیماری پیدا کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔

الٹرنیریا کا تعلق ڈیوٹیرومائکوٹا یا نامکمل (Fungi Imperfecti) سے ہے۔اس میں صرف غیر صنفی تولید ہوتی ہے۔ جو کونیڈیا (Conidia) کے ذریعے ہوتی ہے۔الٹرنیریا پودوں میں الٹرنیریا بلائیٹ پیدا کرتا ہے، جس میں پتوں، تنوں اور پھلوں پر دھبے نمودار ہوتے ہیں۔ یہ بیماری کئی معاشی اہم فصلوں کو متاثر کرتی ہے۔

11.4 کلیدی الفاظ (Key Words)

ایک نوعی	Autoecious	دگرنوعی	Heteroecious
کثیر شکلی	Polymorphic	کئی شکلی	Pleomorphic
ڈیوٹیرومائکوٹا	Deuteromycota	ٹیلٹواسپور	Teleutospore
اساسی بذرے	Basidiospores	تخمک بزرے	Pycniospores
یوریڈوبذرے	Uridospores	ٹیلیوٹوبذرے	Teluetospores
ایشیوبذرے	Aeciospores	اسپرماٹائزیشن	Spermatisation
آسکس	Ascus	آسکوکارپ	Ascocarp
کوپلیوسپورا	Pleospora	پکنیڈیا	Pycnidia

11.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. پکسینیا اس فصیلے سے تعلق رکھتا ہے؟

(a) Peronosporales (b) Mucorales (c) a&b (d) Uredinales

2. الٹرنیریا کا تعلق کس گروپ سے ہے؟

(a) Basidiomycota (b) Ascomycota
(c) Zygomycota (d) Deuteromycota

3. الٹرنیریا میں خاکچے کی ترتیب کیسی ہوتی ہے؟

(a) زنجیری (b) واحد (c) گروہی (d) یہ سبھی

4. نوعمر ٹیلیٹواسپورس ____________ ہوتے ہیں۔

(a) ایک خلوی (b) ایک مرکزی (c) ایک مرکزی ایک خلوی (d) دوخلوی دومرکزی

5. ________________ گیہوں کے پودے پر رسٹ کی بیماری پیدا کرتی ہے۔

6.الٹرنیریاکو____________________ کہتے ہیں۔

7.الٹرنیریا کے بزروں کو____________________________ کہتے ہیں۔

8.دگرنوعی Heteroecious کسے کہتے ہیں؟

9.رسٹ میں کتنے قسم کے دور حیات ہوتے ہیں؟

10.اسپرماٹائزیشن(Spermatisation)کسے کہتے ہیں؟

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

1. پکسینیا کے پانچ مختلف قسم کے بذرے کے نام لکھیے۔
2. الٹرنیریا کی نباتی ساخت پر نوٹ لکھیں
3. الٹرنیریا میں غیر صنفی تولید کس طرح ہوتی ہے؟
4. یورڈواسپورس اور ٹیلٹواسپورس میں کیا فرق ہے۔

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

1. البگو کے دور حیات کے بارے میں تفصیل سے بتائیں۔
2. گیہوں کے پودے پر رسٹ کے دور حیات کو تفصیل سے بتائیں۔
3. الٹرنیریا بلائیٹ کی علامات کے بارے میں تفصیل سے بتائیں۔

KEY: 1.D 2.D 3.A 4.D 5. پکسینیا
6. Fungi Imperfecti 7 Dictyospores 8.

اکائی 12۔لائیکنس کی عمومی خصوصیات اور مائیکورائزا

(General Account of Lichens and Mycorrhiza)

اکائی کے اجزا

12.0 تمہید

12.1 مقاصد

12.2 لائیکنس

12.2.1 لائیکنس کی عام خصوصیات

12.2.2 لائیکنس کی درجہ بندی

12.2.3 لائیکنس کی مارفالوجی

12.2.4 تولید

12.2.5 لائیکنس کی معاشی اہمیت

12.3 مائیکورائزا

12.4 اکتسابی نتائج

12.5 کلیدی الفاظ

12.6 نمونہ امتحانی سوالات

12.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

12.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

12.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

12.0 تمہید (Introduction)

لائیکینس زیراکش سکسیشن خشکی پسند تواتر(Xerach succession) میں حصہ لینے والے ابتدائی پودے ہوتے ہیں۔ لائیکینس میں آلجی اور فنجائی آپس میں ہمباش ہوتے ہیں۔ کا ئیکینس جسمانی اعتبار سے کئی اقسام کے ہوتے ہیں۔ لائیکینس میں تولیدی عمل فنجائی کے تولیدی عمل کی طرح ہوتا ہے۔ لائیکینس کے بے شمار معاشی اہمیت ہیں۔ مائیکوریزہ (Mycorrhiza): مائیکوریزہ فنجی (Fungi) اور پودوں کے جڑوں کے آپس میں پائے جانے والے تعلق کو کہتے ہیں۔

مائیکو ریزہ 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۔ فطر بیخ کی درجہ بندی شکلیاتی اور نسیجاتی خصوصیات کی بنیاد پر اس کو تین حصّوں درجہ بندی کی گئی ہے۔

ایکٹومائیکورائزا ،انڈومائیکورائزااور ایکٹینڈومائیکورائزا۔

12.1 مقاصد(Objectives)

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

- ۔لائیکینس کے عمومی خصوصیبت کو جان پائیں گے۔
- لائیکینس میں درجہ بندی کے عمل کو جان جائیں گے۔
- لائیکینس کے بے شمار معاشی اہمیت کے بارے میں معلومات حاصل ہو جائے گی۔
- مائیکوریزہ کی ساخت
- ان کی اقسام کے بارے میں جانیں گے۔
- مائیکوریزہ کی اہمیت کے بارے میں معلومات حاصل کر لیں گے۔

12.2 لائیکینس (Lichens)

12.2.1 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 کلاڈونا رانجی فرینا(*Cladonia rangiferina*) رین ڈیر ماس(*Reindeer mars*) جیسے 15-30cm 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 ریمولینا ، ریٹیکولیٹا(*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 33انواع 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 سیانو فائسی سے اور ایک کا زینتھو فائسی سے تعلق ہے ۔ یہ اکثر ایک خلوی اور بعض رشتکی ہوتے ہیں ، ٹری باکسیا(Trebouxia)، پروٹوکوکس(Protococcus) ٹرنٹی فولیا (Trentifolia)، اسٹگونما(Stigonema)، ری وی لیریا (Rivularia)اور دوسرے عام جینس جو اشنات کے عضووں میں شریک کار ہیں۔

12.2.2 لائیکنس 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 تھالئی چربی ہوتے ہیں۔ چند دوسروں میں تھالس جلاٹینی 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. سیکسی کیلس(Saxicolous): یہ عام طور چٹانوں پر اگتے ہیں ۔ مثلاً ڈرمٹو کارپان(Dermatocarpon)، زیتھورا (Xanthora)، پورینا(Porina)، ویسولیریا(Vasularia) وغیرہ۔

c. لگنی کیلس(Lignicolous): یہ عام طور پر لکڑی کے اوپر نمو پاتے ہیں۔ مثلاً کیلیشیم، لینو تھیکا(Lenotheca)

d. ٹیری کیلس(Terricolous): یہ مٹی کے اوپر نمودار ہوتے ہیں ۔ مثلاً ایلاڈونیا(Eladonia)، کولیما(Collema)، کلاڈونیا(Cladonia)، لیسیڈیا(Lecidea) وغیرہ۔

e. بحری (Mucini): یہ عام طور پر سمندروں کے کناروں پر رتیلے پتھروں پر نمو پاتے ہیں ۔ مثلاً caloplui,

caloplacentum

f. میٹھے پانی(Fresh water): یہ میٹھے پانی کی چٹانوں پر جو سرخ siliceous ہوتے ہیں مثلاً Hymenelia epleba,

12.2.3 لائکینس کی مارفالوجی(Morphology of Lichens)

1. بیرونی مارفالوجی (External morphology):

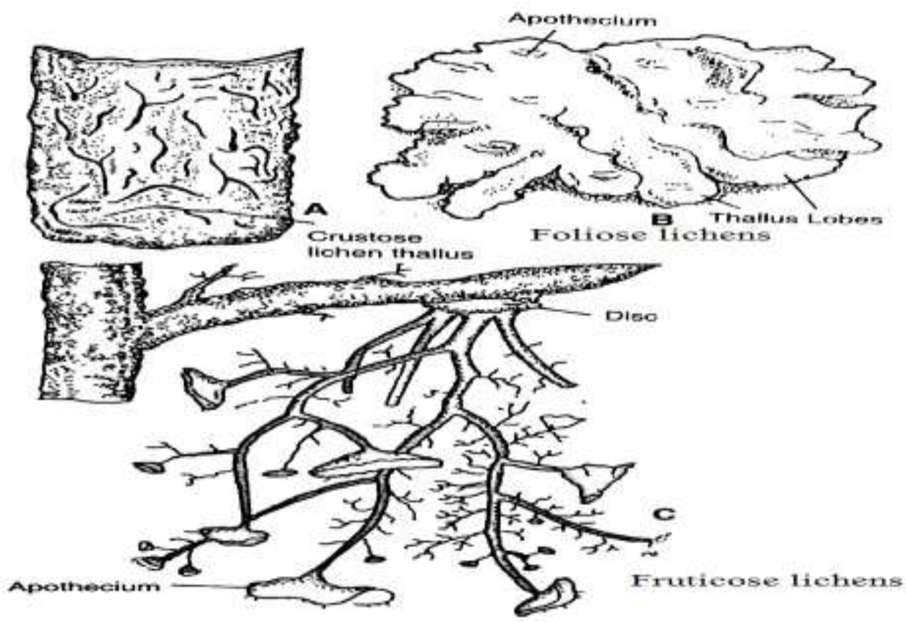
تھالس کی ساخت کی بنیاد پر اشنات کی چار بڑی اقسام ہیں۔

i. کرسٹوس اشنات(Crustose Lichens)

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

ii. پتے نما اشنات(Foliose lichens):

یہ چپٹے 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 نچلی 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(Peltegira)



شکل:12.2.3 تین قسم کے لائکنس(A,B,C)

iii. جھاڑی نمااشنات (Fruticose Lichens)

یہ چپٹے ربن کی طرح شاخدار تھالس پر مشتمل ہوتے ہیں۔اس کی شاخیں استادہ استوانمااور لٹکتی ہوئی ہوتی ہیں۔زیر طبق سے قرص نماساختیں اساس پر موجود و جڑے ہوتے ہیں۔اسنیامیں ساختیں لانبے،استوانما لٹکتی ہوئی ہوتی ہیں۔یہ بہت ہی مہین ریشوں سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔(دیکھیں شکل:A,B,C 12.2.3)

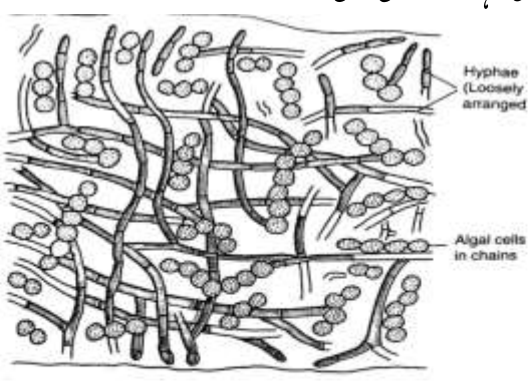
بعض اشنات میں تھالس مرکز میں کھوکھلا ہوتا ہے۔مثلاً کلاڈونیا،رامالینا،اسنیا،الیکٹونیا(Alectonia)وغیرہ۔

iv. چپٹے اشنات(Sqamulose Lichens)

اس کے تھالس پتلے چپٹے، چھلکے نمااور کئی پھیلے ہوئے فصوص کی طرح ہوتے ہیں۔اس کا تھالس زیر طبق سے چپکا ہوا ہوتا ہے۔اس کے جزامیں مخصوص مارفالوجیی طور پر ہوتے ہیں۔مثلاً کلاڈونیا کا تھالس اس کا Squamules کے اشنات کے اساس پر ہوتے ہیں۔

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

i. **ہومیومیرس(Homoiomerous)**: یہ لائیکینس کے تھالس میں آلجی کم و بیش یکساں طور پر پھیلی ہوئی ہوتی ہے۔اس طرح کی شکلیں صرف چند آلجی اور عام طور پر صمغی سائنو بیکٹیریا میں پائے جاتے ہیں۔اس کی بیرونی حفاظتی پرت فنجائی کے کولیما لیپٹو جیم سے بنی ہوتی ہے۔(دیکھیں شکل(D):12.2.3)



شکل(d):12.2.3 ہومیومیرس لائکنس

ii. **ہیٹرومیرس(Heteromerous)**:اس لائیکینس کے تھالس میں آلجی 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 نسیجوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔اس کے نسیجے ایک دوسرے کے بالکل قریب قریب ہوتے ہیں اور یہ کاذب کعبی بافتی(Pseudo parenchyma)خلیوں اور پروزن کائمہ(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 کارکرد ہوتی ہے

۔مثلاًپرمیلیا(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۔مثلاًسبز الگا،کلوریلا یا نیلگوں سبز کائی،ناسٹاک

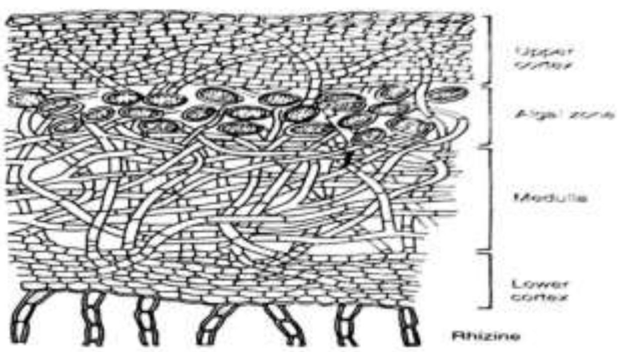
c. میڈیولا(Medulla)

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 پو مشتمل ہوتا ہے۔اس میں نسیجے تھالس کے متوازی ترتیب میں ہوتے ہیں ۔ نچلے قشرہ کی جانب بعض نسیجے کی طرح کی ساختیں نمو پاتے ہیں اس کو رائزین (rhizines)کہتے ہیں۔ان نسیجوں کے قریب قریب ترتیب پر مشتمل ہوتے ہیں۔

(دیکھیں شکل(8.2.5.3:(E)



شکل(E):12.2.3 Heteromerous Lichens

12.2.4 تولید(Reproduction)

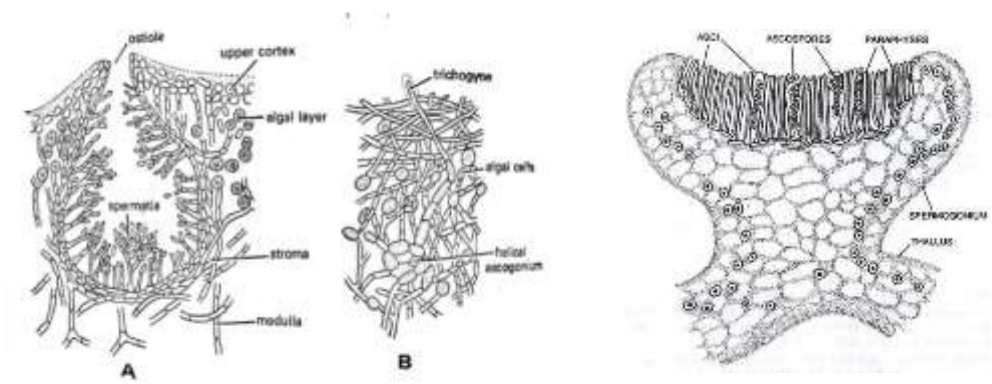
نباتی تولید (Vegetative Reproduction): نباتی تولید،فراگمنٹیشن ،سوریڈیم،ای سیڈیم اور سیفالوڈیم کے ذریعے انجام پاتی ہے جس کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

- کئی اشنات میں تھالس کے معمر حصوں کی تحلیل سے نباتی تولید انجام پاتی ہے یا تھالس کے فراگمنٹیشن کے ذریعے ہوتی ہے۔
- بند کیاں(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 ایسڈیم میں بیرونی پھپھوند کی نسیجوں کی پرت کائی کے خلیوں کو گھیرے ہوئے ہوتی ہے۔ یہ مختلف وضع کے ہوتے ہیں، جیسے راڈ نما مثلاً پرمیلیا، 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 اشنات میں صراحی نما ساختیں نمو پاتی ہیں۔ جن کو پکنیڈیا کہتے ہیں۔ جو تھالس کے اندر دھنسے ہوئے ہوتے ہیں اور تھالس کے اوپر ایک سوراخ کے ذریعے کھلتے ہیں اس سوراخ کو دھنک کہتے ہیں۔ کونیڈیا کے اپجنے سے فطر جال بنتی ہے جب یہ ایک آلجی کے قریب آتی ہے تو ایک نیا لائیکنس کا تھالس بنتا ہے۔

صنفی تولید: نر تولیدی اعضا کو اسپر ماشیم(Spermatium) اور مادہ تولیدی اعضا کو آسکو گونیم(Ascogonium) کہتے ہیں۔ بارور ی کے عمل کے بعد فروٹ باڈی بننے کا عمل ہوتا ہے۔ یہ ایسکو لائکنس (Ascolichens) میں ایسکو مائٹنا(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): (12.2.4**



C

شکل(12.2.4:(a,b,c
تولیدی اعضا اور کھل کیسک

(A)نر تولیدی اعضا(Spermagonium)

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

12.2.5 لائیکنس کی معاشی اہمیت(Economic Importance of Lichens):

یہ الکوہل کی صنعت کا ایک ابتدائی حاصل ہے۔ کچھ اشنات سے گلوکوز حاصل ہوتا ہے۔ کچھ اشنات طبّی اہمیت کے حامل ہیں۔ *Peltigera canina* سے حاصل کردہ مرکبات ہائڈروفوبیا(Hydrophobia) کے علاج میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ اشنات مٹی کی تیاری میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔ اشنات جیسے Leconora,Cetraria کو گیہوں کے آٹے کے ساتھ ملا کر غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ Western Canada کے قبائلی لوگ Fruticose lichens اور Byroria غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔

Reindeer mass, Cladonia,Saxipherina کو بطور چارا کے مویشیوں کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ ابتدا میں اشنات 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۔ Lobeira اور Centracia Islandica کو تنفسی بیماریوں میں خاص طور پر دق کھانسی کے علاج میں استعمال ہوتے ہیں ۔ Loberia کو فرانس میں پرفیوم بنانے کے لیے استعمال کرتے ہیں اس کے علاوہ کاسمیٹک کی تیاری میں استعمال کرتے ہیں۔ بعض اشنات 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۔

12.5 مائکورائزا (Mycorrhiza)

مائکوریزہ (Mycorrhiza): لفظ فطربیخ (مائیکورائزا) کی اصطلاح کو جرمن سائینسدان البرٹ برناڈ فرینک(1885) میں دیا۔ لفظ مائیکورائزا (Greek) یونانی زبان کے لفظ (پھپوند -Myco، جڑ-rhiza) کہا جاتا ہے۔ وعائی پودوں کی جڑوں اور پھپوند کے درمیان ہم باشی(Symbiotic) کے رشتے کو پھپوند جڑ یا فطربیخ یا Mycorrhiza کہتے ہیں۔ جڑ اور پھپوند کے درمیان اشتراک کو پھپوند جڑ کہتے ہیں۔ فطر اور کسی جڑ کے درمیان تعلق کو فطربیخ(Mycorrhiza) کہتے ہیں۔

فطربیخ کی درجہ بندی شکلیاتی اور نسیجاتی خصوصیات کی بنیاد پر اس کو تین حصّوں درجہ بندی کی گئی ہے۔

(1) ایکٹومائیکورائزا(Ecto mycorrhiza)

(2)انڈومائیکورائزا(Endo mycorrhiza)

(3)ایکٹینڈومائیکورائزا(Ectendomycorrhizae)

(1) ایکٹومائیکورائزا(Ecto mycorrhiza) : یہ تمثیلی طور پر جڑوں کے درمیان %10 پودے کے خاندانوں میں پایا جاتا ہے۔ زیادہ تر چوبی پودے جس میں نیلگری(Eucalyptus)، اوک(Oak)، اور پائنس(Pinus)، ڈیوڈر(Deodar)، آرکڈس (orchids) کے اور پھپوند جو Basidiomycetes، Ascomycetes اور Zygomycetes سے تعلق رکھنے والے پودوں میں پائے جاتے ہیں۔

عام طور پر Temperate Forest کے درختوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ جڑوں کے اطراف پوشش نیسجوں() کی Sheath تیار کرتے ہیں۔ جو مٹی کی سطح کی زرخیزی کو بڑھانے میں مدد دیتے ہیں۔

- یہ پھپھوند کے جڑوں کے خلیوں کے خلوی دیواروں میں داخل ہوتے ہیں۔
- یہ دروں ادمہ کے اوپر ہارٹیگ نیٹ (Hartignet) بیرونی جانب بناتے ہیں۔

- یہ حتمی حصّہ تغذیات کی تبدیلی(exchange)میں مدد دیتے ہیں۔

مثلاً : Amanita muscaria ,Boletus variegatus,Poxillus involutus, Rhizopus invilexیہ وسیع طور پر پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔ نیچے پانی کی گرفت میں لیکراضافہ کرتے ہیں۔

- یہ خشکی سے مزاحمت کرتے ہیں۔
- Afforestation میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔

(2) انڈومائیکورائزا (Endo mycorrhiza):

اسکو اکثر ویسکیولر آربسکیولر مائیکورائزا Vesicular arbuscular mycorrhizae (VAM) بھی کہتے ہیں۔ یہ وسیع طور پر تمام پودوں کے انواع میں 85% سے 90% میں پائے جاتے ہیں۔ یہ عام طور پر زراعت(Agriculture)، باغبانی کی فصلوں سے جڑے ہوتے ہیں۔ اسکے علاوہ Tropical پودوں میں بھی پائے جاتے ہیں۔ بیرونی جانب نسیجے Hyphae نہیں ہوتے ہیں۔ پھپوند کے Hypha جڑوں کے خلیوں کے دیواروں کو چیر کر اس میں داخل ہوتے ہیں۔ یہ خلوی دیوار اور خلیے کے درمیان میں arbuscular بناتے ہیں۔ VAM پھپوند تھیلی نما ساختیں بناتے ہیں۔ جس میں لپڈ(Lipid) کا ذخیرہ ہوتا ہے۔ مثلاً : Endogene Gigaspora اور ,Glomus, Sclerocystis,

(3) ایکٹینڈومائیکورائزا (Ectendo mycorrhizae):

یہ دونوں کے درمیان میں پائے جاتے ہیں۔ کس کے نسیجے کم نمو یافتہ ہوتے ہیں۔ نسیجے میزبان کے خلیوں میں داخل ہو کر نمو پاتے ہیں۔ یہ دونوں بند بیجوں(Angiosperm) اور کھل بیجوں (Gymnosperm) میں پائے جاتے ہیں۔ یہ پھپھوند اسکومائی سیٹس(Ascomycetes)سومنسلک ہے۔ یہ میزبان Alnus, Salix, Eucalyptus ویرہ میں پائے جاتے ہیں۔

فطر بیخ کے حیاتی کھاد کے فوائد:

فطر بیخ پودوں کے نمو میں اضافہ کرنے میں اہم ورل ادا کدتے ہیں۔ جس کی وجہہ سے میزبان کے پودے میں فافورس کی فراہمی میں اضافہ کرتے ہیں۔ یہ فطر بیخ زمین سے فاسفیٹ کو جزب کرتے ہیں اور جڑوں کی بیمیریوں ےف مزاحمت کرتے ہیں۔

پودے جو فطر جیخ سے منسلک یا ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس میں مقویات کو جذب کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ مقویات جیسے نائیروجن، فاسورس، پوٹاشیم، کیلشیم، میگنیشیم، زنک اور کاپر ہیء۔ یہ فطر بیخ پودے کو خشکی سے مزاحمت رکھتے ہیں۔

12.4 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

فنجائی کا تعلق عالم نباتات سے ہوتا ہے۔ فنجائی کی خلوی دیوار اکثر کائٹن سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔ فنجائی کے نباتی جسم کو مائسیلیم کہتے ہیں۔ فنجائی میں نباتی، غیر صنفی اور صنفی تولید پائی جاتی ہے۔ البگو سے سفید آبلے کی بیماری، پکسینیا سے بھورے آبلے کی بیماری اور پینیسیلیم سے بلو مولڈ اور

گرین مولڈ کی بیماری پائی جاتی ہے۔ کچھ فنجائی سے ضد حیاتیے حاصل ہوتے ہیں۔ مثلاً پینیسیلیم۔ کچھ فنجائی میں فروٹ باڈی 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۔

فطر اور کسی جڑ کے درمیان تعلق کو فطر بیخ (Mycorrhiza) کہتے ہیں۔۔ لفظ مائیکورائزا (Greek) یونانی زبان کے لفظ (پھپوند - Myco، جڑ-rhiza) کہا جاتا ہے۔ وعائی پودوں کی جڑوں اور پھپوند کے درمیان ہم باشی (Symbiotic) کے رشتے کو پھپوند جڑ یا فطر بیخ یا Mycorrhiza کہتے ہیں۔ فطر بیخ کئی معاشی اہمیت کے حامل ہیں۔ جیسے بیخ پودوں کے نمو میں اضافہ کرنا، فافورس کی فراہمی، بیخ پودے کو خشکی سے مزاحمت کرنا وغیرہ۔

12.5 کلیدی الفاظ (Key Words)

کرزٹوز	Crustose	فولیوز	Foliose
فروٹیکوز	Fruticose	ہومیومیرس	Homoiomerous
ہٹرومیرس	Heteromerous	کاذب کعبی بافتی	Pseudo parenchyma
پروزن کائمہ	Prosenchyma	الگل حصہ	Algal zone
تخمکی پرت	Gonidial layer	رائزین	rhizines
بندکیاں	Soredia	ایکٹومائیکورائزا	Ecto mycorrhiza
ہارٹیگ نیٹ	Hartignet	انڈومائیکورائزا	Endomycorrhiza
اربسکیولار	arbuscular	ایکٹینڈومائیکورائزا	Ectendomycorrhizae

12.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1- __________ چپٹے ظہری بطنی (Dorsiventral) اور شاخدار ہوتے ہیں۔

(a) کرزٹوز (b) فولیوز (c) فروٹیکوز d) چپٹے اشنات

2۔ اس اشنات کا Afforestation میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔

(a) ایکٹومائیکورائزا (b) انڈومائیکورائزا (c) ایکٹینڈومائیکورائزا

3۔ اشنات میں مادہ تولیدی اعضا __________ کہتے ہیں۔

(a)Oogonium (b) Ascogonium (c) Carpogonium (d) Basidium

4۔ کرہ ہوائی کی آلودگی کے مظاہرے کے طور پر استعمال کیا جانے والا اشنات کی مثال ہے۔

(a) *Leconora conyzaeoidis* (b) *Cladonia rangiferina*

(c) *Reindeer mars* (d) *Ramalina reticulata*

5۔ مائیکورائزا کی اصطلاح کو جرمن سائینسدان ________________ نے دی ہے۔

6۔ لائیکینس میں فنجائی اور________________ پائے جاتے ہیں۔

7۔ جماعت اشانت کو ______________ اور ________________ ذیلی جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

8۔ ای سیڈیم (Isidium) کسے کہتے ہیں؟

9۔ ہومیومیرس اور ہٹرومیرس میں کیا فرق ہے؟

10۔ پکنیڈیا کسے کہتے ہیں؟

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

1. اُشنات کی تعریف کیجیے؟
2. اُشنات کی بیرونی مارفالوجی کی بنیاد پر اشنات کتنی اقسام ہیں۔
3. اُشنات کی صنفی تولید کو خاکے کی مدد سے بیان کیجیے۔
4. فطر بیخ کسے کہتے ہیں۔
5. فطر بیخ کے حیاتی کھاد کے فوائد لکھیے؟

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

1. کیسی اشنات (Ascolichens) کی عادات کے اعتبار سے کتنے گروپ میں رکھا گیا ہے؟
2. اشنات تھالس کی اندرونی ساخت کے بیان کیجیے؟
3. اشنات کی معاشی اہمیت بیان کیجیے۔
4. فطر بیخ (Mycorrhiza) کے اقسام کے بارے میں لکھیے۔

KEY: 1.B 2.A 3.B 4.A

5. فرینک برناڈ 6. آلجی اور فنجائی

7. کیسی اشنات (Ascolichens), اساسیہ اشنات (Basidiolichens)

BNBT101DCP

لیب مینول

(Lab Manual)

حیاتی تنوع (مائیکروبس اور تھالوفائٹس)

Biodiversity (Microbes and Thallophytes)

اکائی 13 - وائرسس کے نمونے، دہرانیت پاشی اور پاش زائی دور

(Models of Viruses, Replication and Lytic and Lysogenic Cycle)

اکائی کے اجزا

13.0 تمہید

13.1 مقاصد

13.2 وائرسس

13.2.1 ٹی فیج

13.2.2 وائرسس کی ساخت

13.2.3 تمباکو پچکاری

13.2.4 جرثومی آکلے کی ساخت

13.2.5 دہرانیت

13.2.5.1 پاشی دور

13.2.5.2 پاش زائی دور

13.3 بیکٹیریا

13.3.1 تولید

13.3.2 تلوین

13.4 نمونہ امتحانی سوالات

13.5 مشق

0 تمہید (Introduction)

- وائرسس سادہ (Acellular) چھوٹی جسامت کے ہوتے ہیں۔
- وائرسس کے نسلی تکثیر (Mutliplication) میزبان کے زندہ خلیوں میں ہوتی ہے۔
- یہ قابل تقطیر (Filtrable) عوامل ہیں۔
- بیکٹیریا کو دو بڑے گروہوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جس کو گرام مثبت (Gram positive) اور گرام منفی (Gram negative) کہتے ہیں۔ 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 کا مختلف بیکٹیریا میں مختلف طریقہ ہوتا ہے۔
- اگر کرسٹل وائلٹ سے بیکٹیریا پر رنگ نظر آتا ہے اس کو گرام مثبت کہتے ہیں۔ اگر اس پر کلر یا رنگ نظر نہیں رہا تو اس کو گرام منفی کہتے ہیں۔

13.1 مقاصد (Objectives)

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

- وائرسس کی ساخت اور اقسام بیان کر سکیں گے۔
- وائرسس کے اقسام اور اس کے مختلف قسم کے نمونوں کو بیان کر سکیں گے۔
- بیکٹیریا کی گرام اسٹیننگ کو جان سکیں گے۔
- بیکٹیریا کے اقسام کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔
- اس میں جو اشیا استعمال ہوتی ہیں ان کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔
- گرام مثبت اور گرام منفی بیکٹیریا میں فرق کر سکیں۔

13.2 وائرسس (Viruses)

تمباکو پچیکاری وائرس (Tobacco Mosaic Virus) (TMV) اور جرثومی آکلوں (Bacterio phages) کی ماورائی ساخت کے بارے میں معلومات کی گئی۔

W.M. Stanley اسٹانلی نے 1935ء میں (TMV) تمباکو پچکاری قشبہ (Tobacco Mosaic Virus) کو حاصل کرنے میں کامیابی حاصل کی۔ دو ماہر حیاتی کیمیاءداں M.V. Piercie اور F.C. Bowden نے کیمیائی تجربے سے بتایا کہ وائرسس لحمیات (Proteins) اور آر این اے (RNA) سے بنے ہوتے ہیں۔ قشبات کا مطالعہ وائیرلوجی (Virology) کہلاتا ہے۔

13.2.1 ٹی فیج(T-Phage)

قشبات کے اقسام(Types of Viruses)

قشبات میز بان میں ایک لازم طفیلی کی طرح اندر پائے جاتے ہیں۔ جو میز بان کے باہر نہیں رہ سکتے۔اور اس کے میز بان کا اتحاد مخصوص ہوتا ہے۔میز بان کی بنیاد پر قشبات کو حسب ذیل اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

i. نباتی وائرس یا نباتی آکلے(Plant viruses or phytophages): یہ قشبات پودوں پر حملہ کرتے ہیں۔

ii. حیوانی وائرسس 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. لہن 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۔

13.2.2 وائرسس کی ساخت(Structure of Viruses)

وائرسس کی شکلیات(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 آکلہ)(Bacteriophage) (T2) رائیبوزومس 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۔

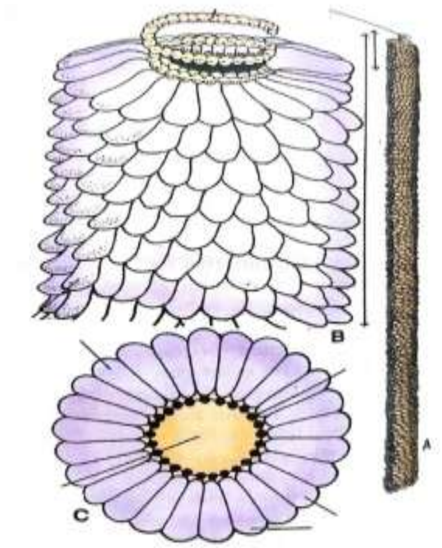
2۔ شکل(Shape)

i.	سلاخ نما(Rod shaped)	مثلاً:Tobacco Mosaic Virus
ii.	مستطیلی نما(Rectangular)	مثلاً:Vaccinia Virus
iii.	کثیر سطحی(Polyhedral)	مثلاً:Adenovirus
iv.	کرہ نما(Spheroidal)	مثلاً:Poliovirus
v.	غوکچہ نما(Tadpole Shape)	مثلاً: جرثومی آکلے(Bacterio phage)
vi.	گولی نما(Bullet Shaped)	مثلاً:Rhabdovirus

13.2.3- تمباکو پچکاری وائرس کی ساخت(TMV) (Structure of Tobacco Mosaic Virus)

TMV کو سب سے پہلے اسٹنلی(Stanley)نے(1935ء)میں قلمایا(Crystallized)کیا۔TMV سلاخ نما ساخت کا ہوتا ہے۔اس کی لمبائی 300nmہوتی ہے۔اور قطر 18 سے 19nmہوتا ہے۔یہ ایک کھو کھلی نلی کی شکل کا ہوتا ہے۔جسکے دونوں سرے کھلے ہوئے ہوتے ہیں۔کیاپسڈ 2130 ذیلی اکائیوں سے بناہوا ہوتا ہے۔جو مرغولی ترتیبی تشاکل(Helical Symmetry)کا ہوتا ہے۔

TMV کے ایک سالمے میں SS RNA اکہرے زنجیر(Single Standard RNA)جو مرغولی دار ترتیب میں سلسلے وار قطاروں میں ٹوپ پارے(Capsomeres)پائے جاتے ہیں۔جو سلاخ کو مستحکم کرتے ہیں۔



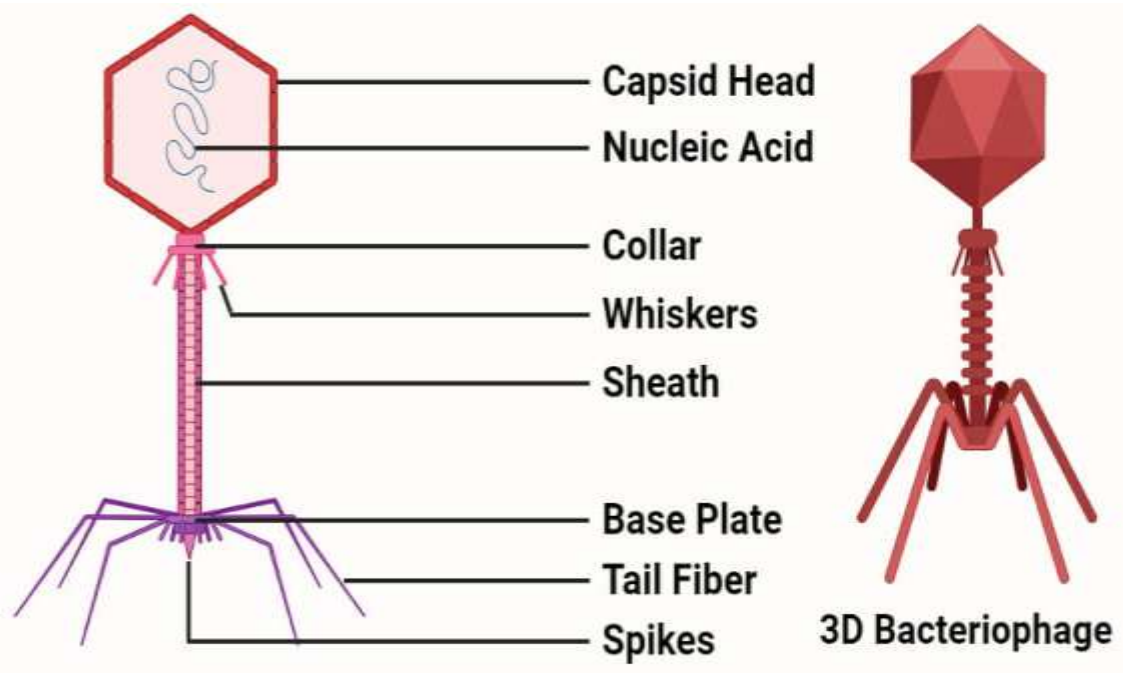
شکل 13.2.3 تمباکو پچکاری وائرس(TMV)کی ساخت

(Source: Botany for Degree Students, Fungi by B.R. Vashishta, Dr. A.K. Sinha & Dr. V.P Singh S. Chand)

13.2.4 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۔غوکچہ کی شکل کے آکلوں میں وائرس(T-Even Phages T2 T4 T6)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 کئی ٹوپ پاروں (Capsomeres) سے بنا ہوتا ۔ ٹوپ پاروں (Capsomeres 80,000) ڈالٹن 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۔



شکل13.2.4 : جرثومے 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 لمبائی95nmہوتی ہے۔اور قطر8nm ہوتاہے۔مرکز کور(core)سر سے دم تختی(Tail plate)تک پھیلی ہوتی ہے۔ مرکزہ کے اطراف دم پوشش(Tail Sheath)ہوتی ہے۔جو تقریباً200ذیلی اکائیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

13.2.5 وائرسس کی دہرانیت(Replication of Viruses)

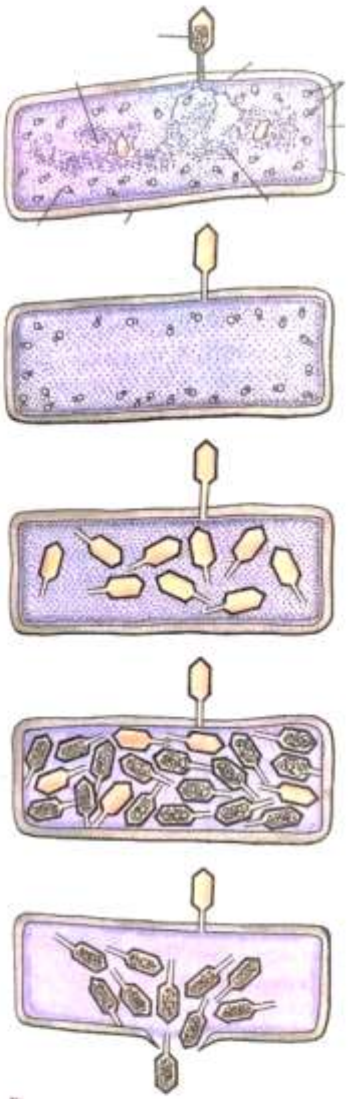
وائرسس میں تکثیر کے عمل کو عموماً عین نقل سازی یا دوہرانیت(Replication)کہتے ہیں۔ بعض آکلوں میں وائرس کا ڈی این اے بیکٹریائی نواتی جسم میں ضم ہوتا ہے۔ ان کو پیش آکلے(Prophages) کہتے ہیں۔ یہ پیش آکلے متعدل یا اعتدال پسند آکلے(Temperate Phages)کہلاتے ہیں۔ یہ پیش آکلے نہیں بنتے۔ مہلک آکلے(Virulent phages)کہلاتے ہیں۔ مہلک آکلوں کے تکثیری عمل کو پاشی دور(Lytic cycle)اور متعدل آکلوں کے تکثیری عمل کو پاش زائی دور(Lysogenic cycle)کہتے ہیں۔

13.2.5.1 پاشی دور (Lytic Cycle)

ڈیلبرک(Delbruck)اوراس کے ساتھیوں نے قشباتی نمو کے دور کو تفصیل سے سمجھایا۔

مہلک آکلہ(Virulent Phage)میں نقل عین سازی کے طریقے کو پاشی دور(Lytic cycle)(لائٹک سیل) کہتے ہیں۔

اس دور کے اختتام پر میزبان بیکٹیریائی خلیہ کے پاش(Lysis) سے قشبات کے ذرات آزاد ہوتے ہیں۔
(T2, T4, T6،T-Even Phages) جرثومی آکلے۔آکلوں کی تکثیر اس عمل سے ہوتی ہے۔اس عمل کو چار مراحل میں تفریق کی گئی ہے۔



1. انسلاک(Adsorption)

جرثومی خلیہ سے آکلہ کا جڑنا انسلاک(Adsorption) کہلاتا ہے۔یہ دو مرحلوں میں جرثومی خلیے کے درمیان ٹکراؤ اور آکر میں آکلے کے دم ریشوں کی مدد سے جرثومہ کی دیوار پر مخصوص مقامات پر جڑ جاتے ہیں۔

ii. داخل ہونا(Penetration)

جرثومی خلیہ میں آکلہ کے نواتی ترشہ(Nucleic Acid) کے داخل ہونے کو داخل ہونا(Penetration) کہتے ہیں۔اس دوران آکلہ 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(Mutation 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 حصہ سر،دم،دم تختی اور دم ریشے الگ الگ تیار ہوتے ہیں۔

شکل 13.2.5.1: بیکٹیریوفیج کا دور حیات(آخر میں خاکہ میں لیسس(Lysis) بھی دیکھا جا سکتا ہے۔

(Source: Botany for Degree Students, Fungi by B.R. Vashishta, Dr. A.K. Sinha & Dr. V.P Singh, S. Chand)

iv. پاززائی 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 لائیسوزیم(Lysozyme) کی موجودگی میں ہوتے ہیں۔اس خامرے میں خلوی دیوار کو تحلیل کرنے کی قابلیت ہوتی ہے۔

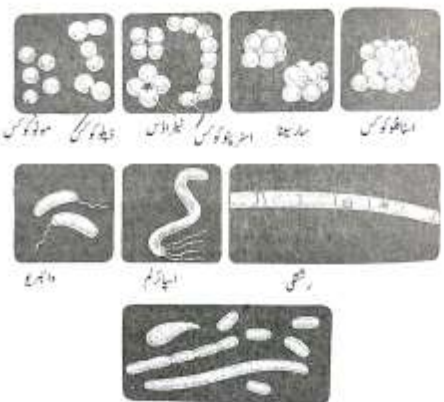
13.2.5.3 پاش زائی دور(Lysogenic Cycle)

تکثیر(Multiplication)کے دوسرے طریقے کو پاش زائی دور(Lysogenic Cycle)کہتے ہیں۔

- اس عمل میں آکلہ اثرپذیر بیکٹیریائی خلیہ میں داخل ہوتا ہے۔
- وائرس کا جینیاتی مادہ(Genetic Material)بیکٹیریائی خلیہ کے لونی 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 فیج(Coliphage)کہتے ہیں۔

13.3 بیکٹیریا کے اقسام(Types of Bacteria)

تفصیلات اکائی 4 کے ذیلی سیکشن 4.2.1 میں ملاحظہ کریں۔

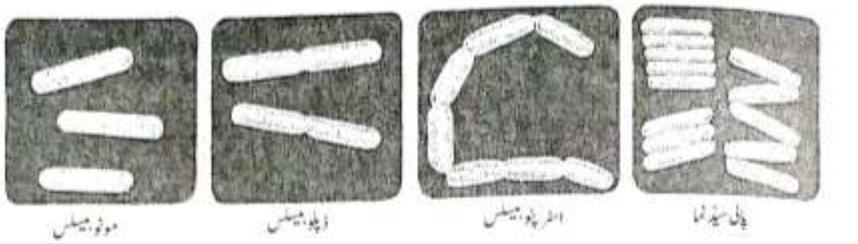


شکل(a)13.3.: بیاسلس بیکٹیریا

(Source: Botany for Degree Students, Fungi by B.R. Vashishta, Dr. A.K. Sinha & Dr. V.P Singh, S. Chand)

13.3.1 تولید(Reproduction)

تفصیلات کے لیے اکائی چار ذیلی سیکشن 4.2.5 کا مطالعہ کریں



13.3(b)بوکس اور دوسرے اقسام کے بیکٹریا

(Source: Botany for Degree Students, Fungi by B.R. Vashishta, Dr. A.K. Sinha & Dr. V.P Singh, S. Chand)

13.3.2 بیکٹیریا کی تلوین

ضروری اشیااور آلات (Essential requirements and Apparatus)

صاف خشک سلائیڈس، سیفرانن(Safranin) ،اسپرٹ لیمپ،انا کیو لیشن لوپ،بیکٹیریا کا آمیزہ(Smear) کرسٹل وائیلٹ، آیوڈین، اسیٹون (Acetone)

طریقہ عمل(Procedure)

I step: بیکٹیریا کے کلچر کی تھوڑی سی مقدار کوان میں سے تھوڑا سا ایک سلائیڈ پر لیجئے اس کو برش کی مدد سے پھیلائے اور اسپرٹ لیمپ پر تھوڑا سا گرم کیجیے۔اس کو اسمیر (Smear) کہتے ہیں۔

II step: اس تیار کردہ اسمیر پر کرسٹل 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 آیوڈین کے قطرے ڈالیئے اور 30 سکنڈ تک رکھئے۔

V Step: اس کو الکوہل یا Acetone ڈالکر دھوڈالیئے۔

VI Step: پھر اس کو پانی سے دھوڈالیں۔

VII Step: اس پر سیفرانن(Safranin) ،ڈالکر 30 سکنڈ رکھئے۔

VIII Step: زیادہ رنگ کو نکالنے کے لیے اس کو یعنی سلائیڈ کو پانی کے نیچے دھوناچاہیے۔

IX step: پھر اس کو اچھا دھو کر بلاٹنگ پیپر سے خشک کر لیناچاہیے۔

مشاہدہ (Observation)

اب سلائیڈ کو خردبین (Microscope) کے نیچے رکھ کر مشاہدہ کیجیے۔

نتیجہ(Result)

- گرام مثبت بیکٹیریا پرپل (Violet) رنگ کے نظر آتے ہیں۔
- گرام منفی بیکٹیریا سرخ رنگ کے ظاہر ہوتے ہیں۔

13.4 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

1. Virology کی تعریف کیجیے؟

2. قشبات کی کیمیائی ساخت کے بارے میں لکھیے۔

3. وائران (Virions) اور وائرائیڈ (Viroid) میں کیا فرق ہے۔

4. TMV کی ساخت کے بارے میں لکھیے۔

5. ٹوپ پارے (Capsomeres) کیا ہیں۔ تمباکو پچکاری وائرس (Tobacco Mosaic Virus) میں ان کی ترتیب کس طرح ہوتی ہے۔

6. جرثومی آکلے کی تعریف کیجیے۔

7. بیکٹیریا کی تلوین (Staining) کو کس سائنسدان نے دریافت کیا؟

8. بیکٹیریا کی تلوین میں کون سے آلات استعمال ہوتے ہیں لکھیے؟

9. بیکٹیریا کی تلوین کے لیے کونسے اشیا استعمال ہوتے ہیں؟

10. اسمیر (Smear) کس کو کہتے ہیں؟

11. آپ گرام مثبت اور گرام منفی بیکٹیریا میں کیسے فرق کریں گے؟

13.5 مشق(Exercise)

13.5(a)

اب آپ وائرسس کی ساخت کا مطالعہ کر چکے ہیں۔اس کے مختلف دور کے سلائیڈس آپ کو مہیا کیے جاتے ہیں۔ان کا خورد بین کے ذریعے مشاہدہ کرکے اس کے بارے میں نامزدہ خاکے اُتار کر اکائی کے آخر میں خالی صفحہ پر لکھیے۔

13.5. (b)

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) سلائیڈ دی جائے گی۔اس کو دیے گئے میٹریل کی تلوین کرکے اس کے مختلف مراحل کا اچھی طرح مشاہدہ کرکے صاف نامزدہ خاکے کی مدد سے بیکٹیریائی تلوین کا طریقہ بیکٹیریا کا نامزدہ خاکہ خالی جگہ میں اُتاریے۔

اکائی 14۔ ناسٹک، کلامیڈوموناس، کارا، فیوکس اور پالیسائفونیا 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

14.0 تمہید

14.1 مقاصد

14.2 ناسٹاک، کلامیڈوموناس، کارا، فیوکس اور پالی سائفونیا کی نباتی اور تولیدی ساخت کا مطالعہ
(عارضی اور مستقل سلائیڈس کے مدد سے)

14.2.1 ناسٹاک

14.2.1.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات

14.2.1.2 اہمیت

14.2.1.3 درجہ بندی

14.2.1.4 مشق

14.2.2 کلامیڈوموناس

14.2.2.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات

14.2.2.2 درجہ بندی

14.2.2.3 مشق
14.2.3 کارا
14.2.3.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات
14.2.3.2 درجہ بندی
14.2.3.3 مشق
14.2.4 فیوکس
14.2.4.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات
14.2.4.2 درجہ بندی
14.2.4.3 مشق
14.2.5 پالی سائفونیا
14.2.5.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات
14.2.5.2 درجہ بندی
14.2.5.3 اہمیت
14.2.5.4 مشق
14.3 نمونہ امتحانی سوالات

14.0 تمہید Introducction

ناسٹاک آبی اور خشکی پسند دونوں ماحول کی عام اکائی ہے۔

- یہ برنبات (Epiphyte) کی طرح آبی پودوں اور سائیکس (Cycas) کے مرجانی جڑوں (Coralloid) میں میں اندرونی جانب دروں نبات (Endophytically) پایا جاتا ہے۔
- یہ کھل بیجے (Gymnosperms)، ازولا (Azolla) (فرن) اور انتھو سراس (Anthoceros) اور اشنات (Lichens) میں پایا جاتا ہے۔

کلامیڈوموناس یونانی لفظ غلاف Chlamys - Mantle سے لیا گیا ہے۔ یہ عام طور پر میٹھے ٹھہرے پانی کے کنوؤں اور گڑھوں

میں آزادانہ تیرتا رہتا 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 میٹھے، صاف اور ٹھہرے ہوئے پانی کے کیچڑ یا ریتلی 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 پودا ہے۔

فیوکس بھورے الجی کا رکن ہے جس کا تھالس نما جسم Holdfast سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔ اس میں دو فراعی شاخداری پائی جاتی ہے۔ تولیدی اعضا Conceptacles میں ہوتے ہیں۔ جس کا تھالس دوگنا ہوتا ہے۔

پالی سائفونیا کے انواع یونانی زبان کے لفظ Poly کے معلے ہیں کئی اور سائفن (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 برنبات (Epiphyte) کی طرح دوسرے پودوں پر پایا جاتا ہے۔

14.1 مقاصد Objectives

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

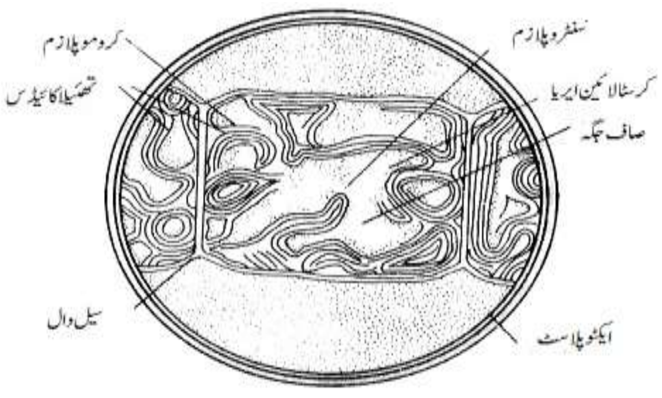
- ناسٹاک کی ساخت (Structure)، تولید (Reproduction) کو بیان کر سکیں۔
- ناسٹاک کی وقوع (Occurrence) کی جگہوں کی فہرست بنا سکیں۔
- عضویئے کے نباتی (Vegetative) درجہ بندی بیان کر سکیں گے۔
- کلامیڈوموناس کا (Chlamydomonas) کا نامزدہ خاکہ اُتار کر اس کی ساخت اور تولید بیان کر سکیں۔
- کلامیڈوموناس کی محل وقوع کی فہرست تیار کر سکیں۔
- عضویئے کی نباتی اور تولیدی خصوصیات کی بناء درجہ بندی بیان کر سکیں گے۔
- کارا کی نشان زدہ شکل اُتاریں اور اس کی اہم خصوصیات کی فہرست بنا سکیں گے۔
- نباتی اور تولیدی خصوصیات کی بنیاد پر عضویئے کی جماعت بندی و فصیلے اور خاندان کی شناخت کر سکیں گے۔
- کارا کے محل وقوع کے مقامات کی فہرست بنا سکیں گے۔
- فیوکس (Fucus) کا نشان زدہ خاکہ اُتار کر اس کی خصوصیات کی فہرست بنا سکیں گے۔
- فیوکس کے نر حملیے اور مادہ حملیے کی ساخت بیان کر سکیں۔
- پالی سائفونیا کا صحیح اور نامزدہ شکل اُتار سکیں اور اس کے اہم خصوصیات کی فہرست تیار کر سکیں گے۔
- پالی سائفونیا کے محل وقوع کے مقامات کی فہرست تیار کر سکیں۔
- خصوصیات کی بنیاد پر درجہ بندی کر سکیں۔

14.2.1 ناسٹاک (Nostoc)

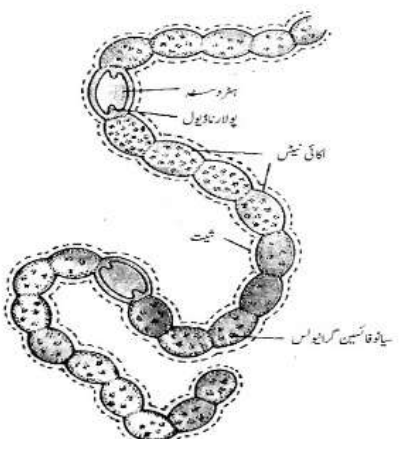
14.2.1.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات (Vegetative Reproductive Features)

1. ناسٹاک (Nostoc) کی کالونی گول اور ٹھوس موتی کی لڑی کی طرح ہوتے ہیں۔
2. موئے (Trichome) ہمیشہ مڑے ہوئے اور صمغی غلاف (Gelatinous Sheath) میں ہوتے ہیں۔اس کا رشتک غیر شاخدار ہوتا ہے۔
3. ہر بستی کئی رشتکوں (Filaments) پر مشتمل ہوتی ہے۔
4. نباتی خلیوں کے درمیان چند خلیے بڑے اور دبیز دیوار والے ہوتے ہیں۔ان کو گردانبان (Heterocyst) کہتے ہیں۔یہ کروی یا استوانہ نما شکل کے ہوتے ہیں۔ان کے مقام و قوع کے لحاظ سے یہ راسی، کبیسی اساس ہوتے ہیں۔
5. خلیے کے ساخت میں اس کے مرکز میں مرکزی مائع (Centro plasm) اور حقیقی مرکزی غیر موجود ہوتے ہیں۔
6. ان میں دو چمک دار قطبی گرہ یادانے (Polar Nodules) پائے جاتے ہیں۔
7. نباتی تولیدی تولیدی زنجیروں یا ہارموگونیا (Harmogonia) کی تیاری سے ہوتا ہے۔جو مویہ کے ٹوٹنے سے بنتے ہیں۔
8. پختہ مویہ میں اکثر اکائی نیٹس (Akinites) دبیز دیواری بزرے بعض اوقات مرصع ہوتے ہیں۔یہ غذائی مادوں اور نیلگوں سبز دانوں سے بھرے ہوتے ہیں۔

سیل کی ساخت (Structure of cell) اور ٹرائیکوم کی ساخت (Structure of Trichome)



شکل(A) 14.2.1.1 : سیل کی ساخت



شکل: (B) 14.2.1. 1 ناسٹاک Species کا ٹرائکوم

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

14.2.2.2 اہمیت (Importance)

نیلگوں سبز کائی (Cyanophyceae) کے اراکین پہلے عضوئیوں میں سے تھے جنہوں نے فضا کی آزادانہ نائیٹروجن کی تثبیت (Fixation) کر کے اپنی طرف توجہ مبذول کروائی۔ ناسٹاک(Nostoc)اصل میں دھان کے کھیتوں میں استعمال ہوتے ہیں۔چیسن میں بھی ناسٹاک (Nostoc)کے خوردنی (Edible)اشیا تیار کیے جاتے ہیں۔ جس میں نائٹروجن کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔

14.2.2.3 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۔

الجی (Algae)

1. خود تغذئی عضنوعی پودے
2. یہ زیادہ نم اور آبی حالات میں پائے جاتے ہیں۔

نیلگوں سبز کائی/سیانو بیکٹیریا

-1 .ترقی یافتہ قسم کے عضنے کی بناوٹ غیر موجود ہوتی ہے۔

-2 ابتدائی مرکزہ مجہول (Incipient)موجود ہوتا ہے۔

a. پیشی نواتی، Prokaryotic،مرکز یچہ (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 (Xanthophyll)سی فیکو سیائن (C-phycocyanin)اور سی۔ فیکو ارتھرن (C-phycoerythrin)پائے جاتے ہیں۔

-4 صنفی تولید اور سوطے 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 میکو پالی سیپسا ئیڈس سے بنی ہوتی ہے۔

نوسٹکلس (Nastocales)

-1 رشتک نما شکلیں دروں بذر (Endospores) بروں بذرے پائے جاتے ہیں۔

-2 موبئے خلیوں کی ایک قطار (Uniseriate) یا کثیر قطاری (Multiseriate)ہوتے ہیں۔

-3 موبئے اطراف صمغی پوشش سے گھیرے ہوتے ہیں۔

a. انواع کی بنیاد پر پوشش متجانس (Homogenous)یا پرت دار (Lamellate) سخت اور بے رنگ (Hyaline) صمغی یا مختلف رنگوں کے ہوتے ہیں۔

-4 تولید عام طور پر تولیدی زنجیرے (Harmogonia) دگرانبان اور اکائی نیسٹس کی (Akinites) کی تیاری سے

ہوتی ہے۔

نوسٹوکیسی (Nostocaceae)

1- مویئے (Trichomes) سادہ غیر شاخدار اور ایک قطاری ہوتے ہیں۔

2- دگرانبان اور اکائی نیسٹ پائے جاتے ہیں۔

3- مویئے، تمیز نہیں کیے جاتے ہیں۔

ناسٹاک (Nostoc)

1- مویئے (Trichomes) خلیوں کی ایک قطار پر مشتمل ہوتے ہیں۔

2- مویئے بہت بڑے تودوں کی شکل میں بستیوں کے اطراف غلاف سے گھیرے ہوتے ہیں۔

3- خلیے گول یا کروی شکل کے پائے جاتے ہیں۔

4- اکثر دگرانبان (Heterocyst) کبیسی (Intercalary) ہوتے ہیں۔

14.2.1.4 مشق (Exercise)

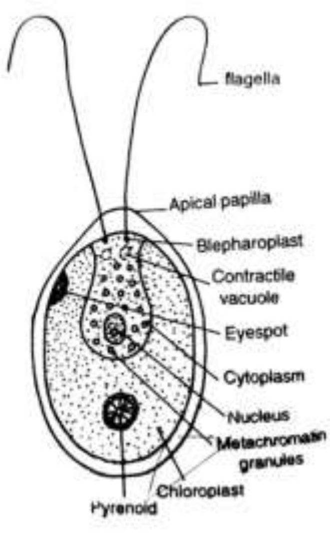
آپ اس جینس کے نباتی خصوصیات کا مطالعہ کر چکے ہیں اب آپ کو ناسٹاک کا میٹریل دیا جاتا ہے۔ اس کو احتیاط سے خردبین کے ذریعے مشاہدہ کیجیے نیچے دی گئی جگہ میں اس کا خاکہ اُتار کر اس کے بارے میں لکھیے۔

a) سیل کی ساخت　　　　b) ناسٹاک Species کا ٹرائکوم

14.2.2 کلامیڈوموناس(Chlamydomonas)

14.2.2.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات(Vegetative Reproductive features)

1. ایک خلوی اور متحرک الگا 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 انقباصی 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 کروی یا بیضوی شکل کا ہوتا ہے۔
7. اکثر نچلا حصہ جوڑا ہوتا ہے۔ جس میں پیالہ نما شکل کا سبزینہ پایا جاتا ہے۔
8. ہر سبزینہ (Chloroplast) میں عام طور پر ایک نشامرکزہ (Pyrenoids) ہوتا ہے۔
9. خلیہ مائع کے مرکز میں بڑا مرکزہ ہوتا ہے۔
10. اس میں محفوظ غذائی مادے والسیٹوئن دانے(Volutin Granules) بکھری ہوئی شکلی میں خلیہ مائع میں ہوتے ہیں۔
11. غیر صنفی تولیدی تخزینہ کی طولی تقسیم سے 2سے 4یا8 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 (Oogamaous) ہوتی ہے۔
14. راس میں استراحی، مرحلہ (Palmella Stage) پایا جاتا ہے۔

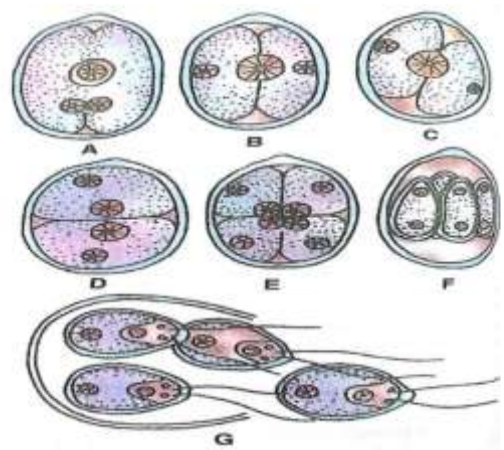


شکل 14.2.2.1: کلامیڈوموناس کی سل کی ساخت

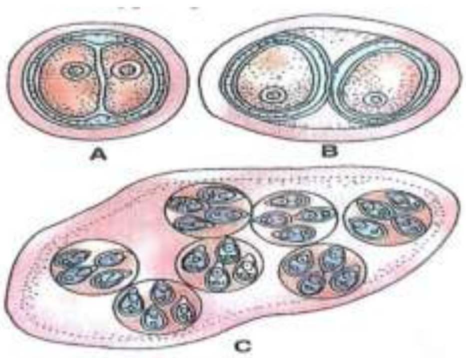
(Source: University Botany –I, Editor: S.M. Reddy)

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

3. غیر صنفی تولید(Asexual Reproduction)



A



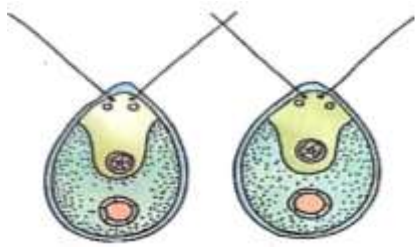
B

شکل(a):14.2.2.1کلامیڈوموناسSpsمیں زواسپورس کے نمو میں مختلف اسٹیجس

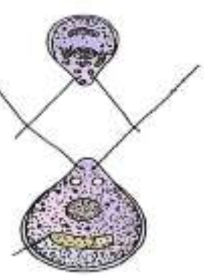
شکل(b):14.2.2.1کلامیڈوموناسSpsمیں پالمیلائیڈ اسٹیج

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

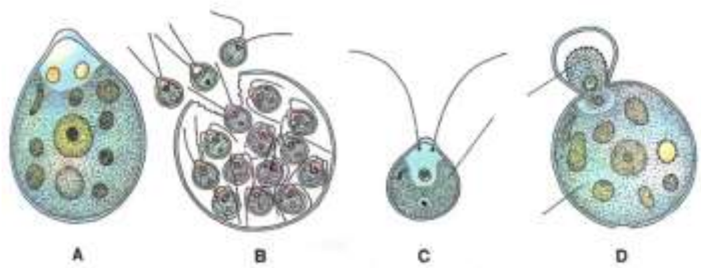
4. صنفی تولید(Sexual Reproduction):



شکل(a):**14.2.2.1** کلامیڈوموناسSpsمیں آئسوگیمی



شکل(b)**14.2.2.1** میں اناآئسوگیمی



شکل(c):**14.2.2.1** بیض زواجیت

14.2.2.2 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 عضنوئی پودے
2. یہ زیادہ پانی یا نم جگہوں پر پائے جاتے ہیں۔

سبز کائی کلوروفائیسی (Chlorophyceae)

1. اس میں اہم الوان کلوروفل aاور b پائے جاتے ہیں۔
2. نشاستہ محفوظ یا ذخیرہ شدہ غذائی مادے ہے۔
3. اکثر حیوان بذرے دو سوطی، چار سوطی 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 پاملا درجہ (Palmella Stage) واقع ہوتا ہے۔
4. صنفی تولید ہم زواجی (Isogamy) سے بیض زواجی (Oogamy) اور غیر صنفی تولید بیض بزروں (Oospores) سے انجام پاتی ہے۔

کلامیڈومونا ڈیسی (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 (Cup shaped) 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 تخزینہ (Protoplast) کے 2،4،8 قطعوں میں تقسیم ہونے سے ہوتی ہے۔
8. صنفی تولید سہم زواجی (Isogamous)، غیر ہم زواجی (Anisogamous)، زواجی (Oogamaous)

ہوسکتا ہے۔

کلامیڈوموناس(Chlamydomonas)

1. یہ ایک خلوی ایک مرکزی آزادانہ تیرنے والا پودا ہے۔
2. خلیے پر دو سوطے ہوتے ہیں۔
3. سبز ینہ پیالہ نما ستارہ نما یا H کی شکل کا ہوتا ہے۔
4. نشامرکزے (Pyrenoids) ایک سے کئی ہوتے ہیں۔
5. عام طور پر سوطوں کے نیچے دو انقباضی خالیے (Contractile Vacuoles) پائے جاتے ہیں۔

14.2.2.3 مشق (Exercise)

اب آپ کو کلامیڈوموناس کا میٹریل دیا گیا ہے۔ اس کی اہم نباتی اور تولیدی خصوصیات اور اس کی جنس کی شناخت کے طریقے کا مطالعہ کیا۔ خردبین کے ذریعے احتیاط سے مشاہدہ کیجیے، اس کا اچھی طرح نامزد خاکہ اُتار کر اہم خصوصیات کو دی گئی جگہ میں لکھیے۔

A) **کلامیڈوموناس کی سل کی ساخت** B) کلامیڈوموناس میں زواسپورس کے نمو میں مختلف اسٹیجس

C) کلامیڈوموناس میں پالمیلائیڈا اسٹیج D) کلامیڈوموناس میں آئسوگیمی

E) کلامیڈوموناس میں انائسوگیمی F) بیض زواجیت

14.2.3 کارا (Chara)

14.2.3.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات (Vegetative and Reproductive features)

1- اس کو حجری پودا (Stonewort) اور پھوٹک پودا (Brittle Wort) کے نام سے جانا جاتا ہے۔ کیوں کہ اس کے اوپر کیلیشم کاربونیٹ اور سیلیکا کے ذرات کی تہہ جمی ہوتی ہے۔

2- اس کا عضنہ سادہ آنکھ سے نظر آتا ہے۔ یعنی میاکرواسکوپک (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- گرائیب 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 ایکساں ہوتی ہیں۔

7- خلیوں میں کئی قرض نما سبز پتیے جو بغیر نشامر کزے کے پائے جاتے ہیں۔

8- عام طور پر خلیہ کے مرکز میں ایک مرکزہ پایا جاتا ہے۔

9- محور کا راسی نمو ایک گنبد نما راسی خلیے سے شروع ہوتا ہے۔

10- نباتی تولید املیم اسٹارس (Amylum Stars) اور کلکے (Bulbils) سے ہوتی ہے۔

11- پودے کے نچلے گرائیب سے تخم ریشہ (Protonema) جیسے زائدے نمودار ہوتے ہیں۔

12- صنفی تولید بیض زواجی (Oogamous) ہوتی ہے۔

13- اکثر انواع ہم عضنوئی (Homothallic) مشترک صنفی (Monoecious) ہوتے ہیں۔ جب کہ بعض دیگر عضنوئی انواع (Hetero Thallic) جدا صنفی (Dioeceous) ہوتے ہیں۔

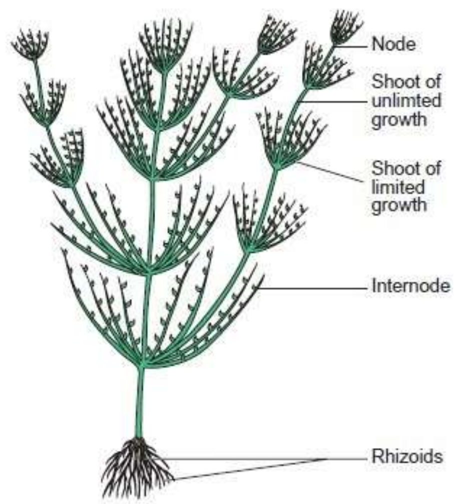
14- نر تولیدی عضو کو گلوبچہ (Globule) کہتے ہیں۔ جب کہ مادہ تولیدی عضو کو بیضہ سار نیوکیول (Nucule) کہتے ہیں۔

15- نیوکیول (Nucule) ہمیشہ گلوبچے کے اوپر تیار ہوتا ہے۔

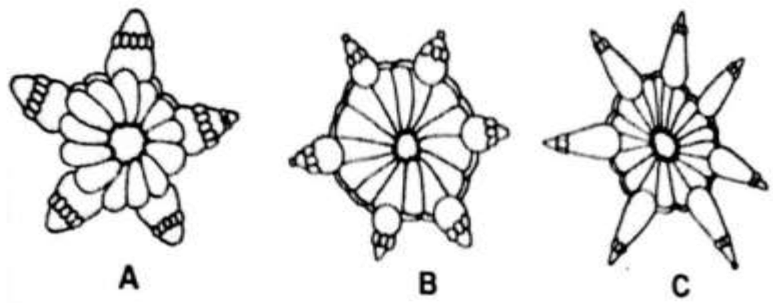
16- گلوبچہ ایک چھوٹی کروی سرخ یا زرد رنگ کی ساخت پر مشتمل ہوتا ہے۔

17- نیوکیول (Nucule) بیضوی شکل کا ہوتا ہے۔

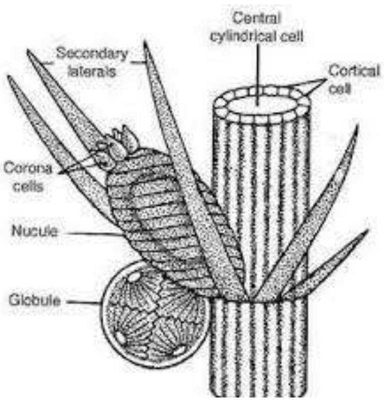
18- اصل محور کے نچلے گرائیب سے کئی دھاگے نما ساختیں نمودار ہوتی ہیں۔ اس کو بیخ نما (Rhizoids) کہتے ہیں۔ جو کسی بھی چیز سے چپکنے میں مدد دیتے ہیں۔



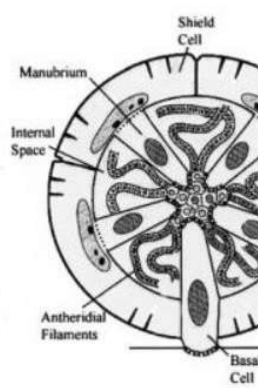
شکل: 14.2.3.1 کاراپودے کی بیرونی شکل



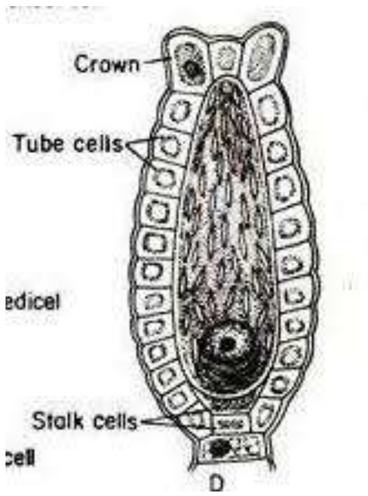
شکل(a):ل14.2.3.1 نباتی تولیدی اعضانشاستی ستارے(A,B,C)



شکل(b):14.2.3.1:کارامیں نباتی تولیدی اعضا



شکل(c):14.2.3.1:پ صنفی تولیدی اعضانر پختہ گلوبیول



شکل(d):14.2.3.1:صنفی تولیدی اعضا مادہ پختہ نوکیول(Nucule)

14.2.3.2 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 تغذئی 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 مادانشاستہ پایا جاتا ہے۔
3. خلوی دیوار سلولوز پر مشتمل ہوتی ہے۔
4. تیرنے والے خلیے (Swammers) 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۔

کاریلس (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۔

کاریئسی (Characeae)

کارا (Chara)

1. بین کرائیب کے اطراف قشری رشتوں 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۔

14.2.3.3 مشق

آپ کارا کی 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 اکائی کے آخر میں دی گئی جگہ میں نامزد ہ اشکال اُتار کر اس کے بارے میں لکھیے۔

A) کارا پودے کی بیرونی شکل B) نباتی تولیدی اعضا نشاستی ستارے C) کارا میں نباتی تولیدی اعضا

D) صنفی تولیدی اعضا نر پختہ گلوبیول E) صنفی تولیدی اعضا مادہ پختہ نوکیول (Nucule)

14.2.4 فیوکس (Fucus)

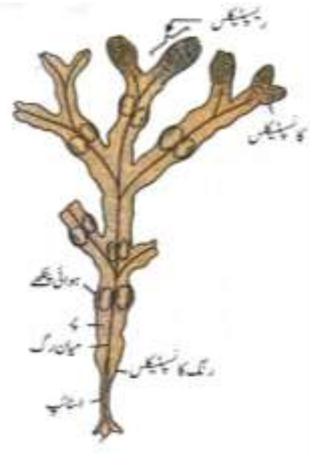
14.2.4.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات (Vegetative and Reproductive features)

1. دیا گیا نمونہ فیوکس کا ہے۔ یہ فیوکیسی خاندان میں ایک رکن ہے۔
2. اس کا نباتی جسم گہرے بھورے رنگ کے چپٹے فیتا نما (Ribbon shaped) دو فرعی شاخدار عضنے پر مشتمل ہوتا ہے
3. اس کا نچلا حصہ محکم گیر خلیے (Holdfast) سے چٹانوں سے چپکا رہتا 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 شاکہ (Fronds) کہتے ہیں۔
6. عضنہ کی تمام فیتا نما شاخوں کے درمیان ایک میان رگ جیسی ساخت ہوتی ہے۔
7. اس کے عضنے کے اوپر ہوائی پھکنے (Air vescicles) 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 بکھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان کو دھن خافی (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 اُبھاروں سے ڈھکی رہتی ہے۔ ان پھولی ہوئی شاخوں کو پذیرے (Receptacles) کہتے ہیں۔
11. یہ مخروطی اُبھار اندرونی جانب پائے جانے والے ان صراحی نما کیفیتوں یعنی حملیات (Conceptacles) کی نشان دہی کرتے ہیں۔

فیوکس کے عضنے کی عرضی تراش (T.S of Thallus of Fucus)

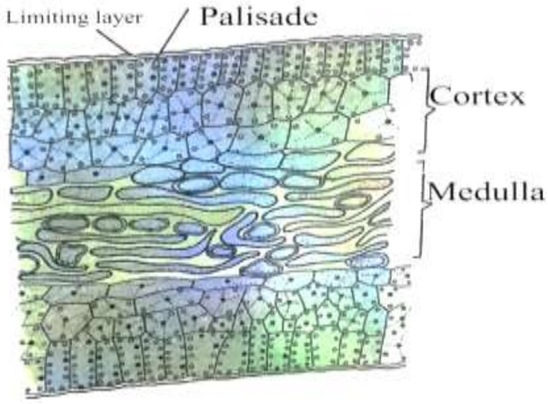
یہ عرضی تراش میں تین قسم کی حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

1. برادمہ، قشرہ اور لُب۔
2. عضنے کی سب سے بیرونی پرت (Epidermis) برادمہ کہلاتی ہے۔ یہ ایک خلوی دبیز ہوتی ہے۔ جو عضنے کے دونوں جانب ہوتی ہے۔
3. اوپری برادمہ کے نیچے زیرادمہ (Hypodermis) پائی جاتی ہے۔ جو خلیوں کی دو سے تین قطاروں سے بنی ہوتی ہے۔ جو عام طور پر کعبئی یا فتی خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔
4. عضنے کا وسطی حصہ لُب (Pith) کہلاتا ہے۔ لُب میں بین خلوی فضائیں ہوتی ہیں۔



(a)

شکل(a):14.2.4.1فیوکس کی تھالس کی بیرونی ساخت



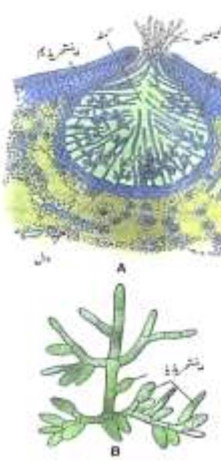
(b)

شکل(b):14.2.4.1 تھالس کی اندرونی ساخت

نرحملیہ (Maleconceptacle)

1. فیوکس میں زیادہ تر انواع جدا (Male Conceptacles Dioeceous) 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 بازوڈورے (Paraphyses)کہتے ہیں۔
5. زردرانک گچھوں کی شکل میں تیار ہوتے ہیں۔
6. ہر زردرانک ایک چھوٹا بیضوی زرد یا نارنجی رنگ کی تصیلی نما ساخت پر مشتمل ہوتا ہے۔پختہ ہر تخم حیوانسا ناشپاتی نما جسم جسکے ایک جانب دو غیر سوطے پائے جاتے ہیں۔

(a)



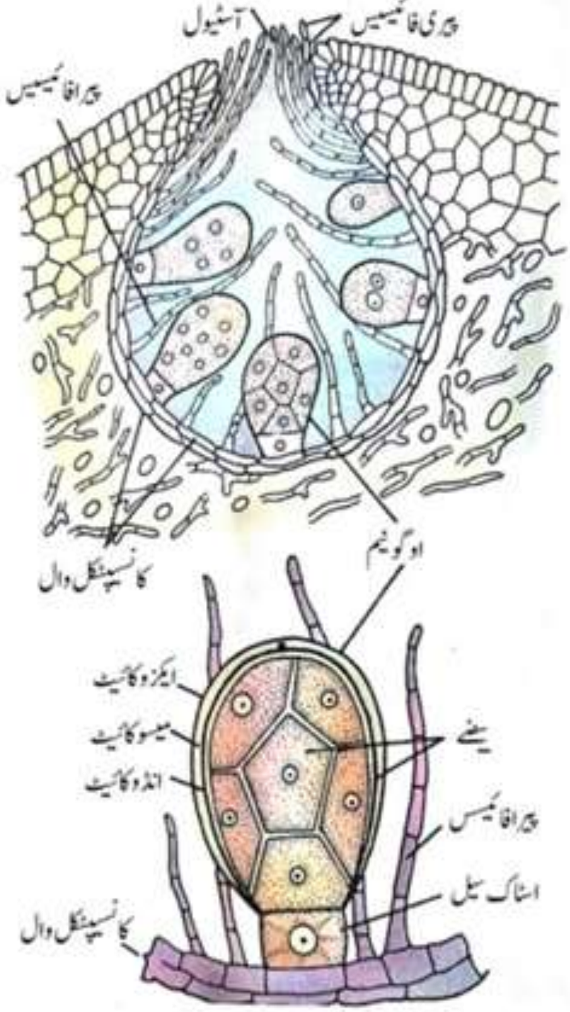
(b)

شکل:14.2.4.1 فیکوس میں انتھیریڈیاA-۔نرحمیلہ(Male Conceptacles)

(b)۔زردانک گچھوں میں(Many Antheredia)

مادہ حملیہ (Female Conceptacle)

1. مادہ تولیدی اعضا پھولی ہوئی شاخوں کے سیروں 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 بازوڈورے کہتے ہیں۔
4. بیضۃ 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 پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔
6. پختہ بیضہ سار کا رنگ گہرا نارنجی یا سیاہ ہوتا ہے۔



شکل(b):6.2.4.2مادہ کانسپٹکل اور ایک پختہ اُوگونیم

14.2.4.3 مشق(Exercise)

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 اکائی کے آخر میں دی گئی جگہ میں نامزدہ اشکال اُتار کر اس کے بارے میں لکھیے۔

A) فیوکس کی تھالس کی بیرونی ساخت B) تھالس کی اندرونی ساخت

C) فیکوس میں انتھیریڈیا ۔نرحمیلہ (Male Conceptacles) D) زردانک گچھوں میں (Many Antheredia)

E) مادہ کانسپٹکل اور ایک پختہ اُوگونیم

14.2.5 پالی سائفونیا(Polysiphonia)

14.2.5.1 نباتی اور تولیدی خصوصیات

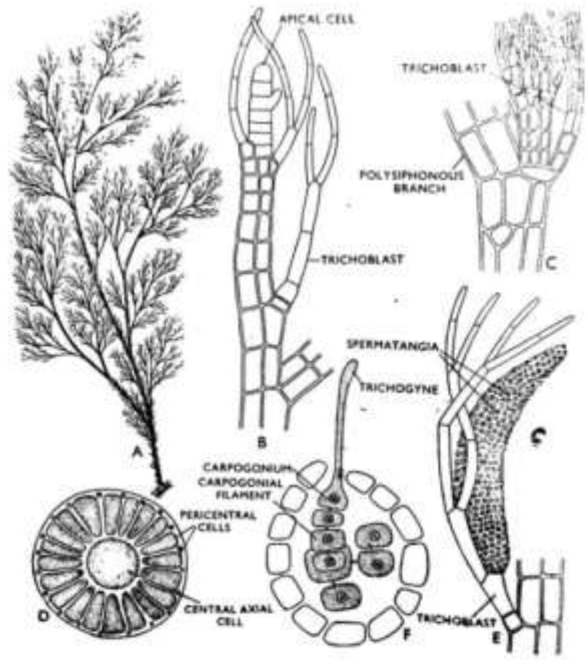
1. پودے کا جسم ریشگی اور شاخدار ہوتا ہے۔اس کی اونچائی 30 سنٹی میٹر ہوتی ہے۔اس کا رنگ سرخ یا ارغوانی ہوتا ہے۔
2. اس کا جسم کئی نلی نما ساختوں سے بنا ہوتا ہے۔اس لیے اس کو کثیر نلیوں دار (Polysiphonous) کا نام دیا گیا ہے۔
3. ریشگیں مرکزی نلی (Central siphon) یا محوری خلیوں (Axial cells) پر مشتمل ہوتے ہیں۔
4. ہر محوری خلیہ 4 سے 24 گرد مرکزی (Pericentral Cell) گرد مرکزی سائفنس (Pericentral Siphons) سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔اس لیے ریشگیں 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 بردار یں 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 (Cystocorp) ثمر بذری پودا (Carposporophyte) .c, چو بذری پودے (Tetrasporophyte) چو بذرہ دان پیدا کرتے ہیں تمام تین مراحل مارفالوجی لحاظ سے یکساں (مشابہہ) ہوتے ہیں۔
11. بار آور ٹرائی کوبلاسٹ کے سروں پر زرد نکس گچھوں میں پیدا ہوتے ہیں۔
12. ہر زرد رنک تخمک دان (Spermatangium) میں تخمکیں (Spermatia) پیدا ہوتے ہیں۔جو چھوٹے ایک نواتی او رغیر 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 کارپوگونیم میں پیدا ہوتے ہیں۔جو دوگنا ہوتے ہیں۔

15. ثمر بذرے تبیت پا کر چوبذری پودوں میں نمو پاتے ہیں۔

16. چوبذری پودا مارفالوجیی لحاظ سے زواجی پودوں (نراور مادہ) پودوں کے مشابہہ ہوتا ہے۔،

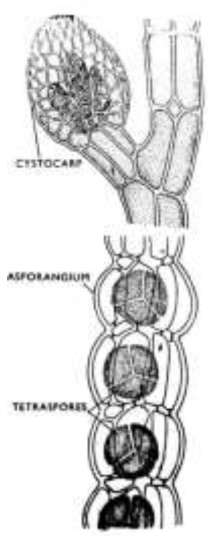
17. چوبذری پودا (چوبذرہ دانیں (Tetrasporongia)(پیدا کرتا ہے۔

18. ہر چوبذرہ دان (Tetrasporangium) میں تخفیفی تقسیم سے چار چوبذرے (Tetraspores) پیدا ہوتے ہیں۔



شکل 14.2.5.1(a) : پالی سائیفونیا کی ساخت، تولیدی اعضا اور باروری کا عمل

(Source: Polysiphonia College Botany Gangulee and Kar)



شکل 14.2.5.1(b): انبان ثمر (Cystocarp) اور چوبذری پودا (Tetrasporophyte)

(Source: Polysiphonia College Botany Gangulee and Kar)

14.2.5.2 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) عضنوئی پودے(Thallophytes)۔

2- یہ اکثر پانی یا مربوط محل وقوع میں پائے جاتے ہیں۔

رہوڈوفائیسی (Rhodophyceae)

1- سوطی ساختیں (Flagellated Structures) مکمل موجود نہیں ہوتے۔

2- کلوروفل "a" اور "b" بائلوپروٹینس(Biloproteins)،آر فائیکون سیائن(R-phycocyanin)،آر فائیکو اریترین (R-phycoerthrine)کے ساتھ ٹٹرا زینتھن (Tetraxanthian)اور ویلازنیتھن (Vialaxanthin)شعاعی ترکیبی الوان شامل ہیں۔

3- فلوروڈین نشاستہ (Floridian Starch)پایا جاتا ہے۔

4- خلوی دیوروں کا اصل جذ پالی 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- ثمر دانی شاخیں ہمیشہ چار خلوی ہوتے ہیں۔

3- امدادی خلیہ سے ثمر دانی شاخ تشکیل پاتی ہے۔

4- تخمک دانیں گچھوں میں پائے جاتے ہیں۔

5- چوبذرے صلیبی (Cruciately) چو سطحی (Tetrahedrally)ترتیب میں مرتب ہوتے ہیں۔

رہوڈومیسی (Rhodomelaceae)

1- محور کثیر نلیوں دار (Polysiphonous) ہوتا ہے۔

2- محوری خلیہ خلیہ گرد مرکزی خلیوں سے گھرا ہوتا ہے۔

3- تولیدی اعضا ٹرائی کوبلاسٹ (Trichoblasts) پر ہوتے ہیں۔

پالی سائفونیا (Polysiphonia)

1- پوداکثیر 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 دوگنا حیاتیہ (Diplobiontee) ہوتا ہے۔

14.2.5.2 اہمیت(Importance)

پالی سائفونیا میں ضد جراثمی(دافع جراثیمی (Antibacterial) خصوصیات پائے جاتے ہیں۔ جو اس میں موجود سبزی الوان (Chlorophyll)اسے وابستہ ہیں۔

14.2.5.3 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 خوردبینی مشاہدہ کیجیے۔ صحیح اور نامزدہ اشکال اتاریے اور دی گئی جگہ میں اس کے اہم خصوصیات لکھیے۔

A) پالی سائیفونیا کی ساخت، تولیدی اعضا اور بارور ی کا عمل

B) انبان ثمر (Cystocarp) اور چوبذری پودا (Tetrasporophyte)

نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

1. دگرانبان کسے کہتے ہیں اور ان کی اہمیت بتائیں۔

2. ناسٹاک کے نباتی خصوصیات بیان کریں۔

3. پروکیاریوٹک 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. امیلم 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؟

---

21. چار چوبذروں میں سے دو ___________ پودوں اور دو __________ پودوں میں نمو پاتے ہیں۔

اکائی 15۔ سیکرومائیسس، 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

15.0 تمہید
15.1 مقاصد
15.2 مستقل سلائیڈ کے ذریعے سیکرومائی سیس، پینیسیلیم، پکسینیا، الٹرنیریا کے اے۔اسیکشول اور سکشیول ریپروڈکشن کا مطالعہ
15.2.1 سیکرومائی سیس
15.2.1.1 جسمانی ساخت
15.2.1.2 صنفی تولید
15.2.1.3 مشق
15.2.2 پنیسیلیم
15.2.2.1 غیر صنفی تولید
15.2.2.2 بند ثمر
15.2.2.3 مشق
15.2.3 پکسینیا
15.2.3.1 گیہوں پر بیماری کی علامات
15.2.3.2 گیہوں کے تنے کی عرضی تراش
15.2.3.3 پکنیڈیل پیالہ اور پکنیڈیواسپورس

15.2.3.4 ایسیڈیااور ایشیوااسپورس
15.2.3.5 مشق
15.2.4 الٹرنیریا
15.2.4.1 فطرجال کی ساخت
15.2.4.2 الٹرنیریاسے ہونے والی بیماریاں
15.2.4.3 الٹرنیریامیں ایسکشیول ریپروڈکشن
15.2.4.4 مشق
15.4 کلیدی الفاظ
15.5 نمونہ امتحانی سوالات

15.0 تمہید (Introduction)

سکھارومائسس (Saccharomyces) کی انواع کی عام طور پر لہن (Yeasts) کہتے ہیں۔ لہن گندنباتی ایک خلوی ہیں۔ اور کئی قسموں کے مادوں پر نشوونما پاتے ہیں۔ جیسے کہ گنے کا رس، انگور کا رس، پھولوں کا شہد، دودھ اور پودے کے نباتی حصوں پر تخمیر کے ذریعے شکر والے مادوں کو الکوہل 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۔ گندنباتی پودے (Saprophyte) ہیں۔ پنیسلین (Penicillin) کو سب سے پہلے الیکزنڈر فلمینگ (Alexander Fleming) نے 1927ء میں پنیسلیم نوٹیٹیم (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 ٹریٹیکی (Puccinia graminus tritici) ایک مائیکرو سائکلک 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 ایسیکشیول ریپروڈکشن ہی ہوتا ہے۔ اور Conidia دونوں بھی گہرے رنگ کے ہوتے ہیں۔

15.1 مقاصد (Objectives)

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

- سیکرومائیسز کی جسمانی اور تولیدی ساختیں بیان کر سکیں۔
- مختلف قسم کے yeasts کے وقوع کو جان لیں گے۔
- پنیسیلیم کی نباتی اور تولیدی ساختیں بیان کر سکیں۔
- پنیسیلیم کی معاشی اہمیت جان لیں گے۔
- جہاں پنیسیلیم (Penicillium) سے ہونے والے بیماریوں کے علامات کو جان جائیں گے۔
- پکسینیا گرامنس ٹرٹیسی (Puccinia graminus tritici) کے مختلف مراحل کے بارے میں لکھ سکیں۔
- گیہوں کے پتوں پر یوریڈیل (Uredial) اور ٹیٹیئل (Tetlial) مراحل اور باربیری (Barberry) کے پتوں پر پکسینل (Pycnial) اور اسیئیل (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۔
- مائیکوریزہ کی اہمیت کے بارے میں معلومات حاصل کر لیں گے۔

15.2 مستقل سلائیڈ کے ذریعے سیکرومائی سیس کے سکشیول اور اے۔اسیکشول ریپروڈکشن کا مطالعہ

15.2.1 سیکرومائی سیس (Saccharomyces)

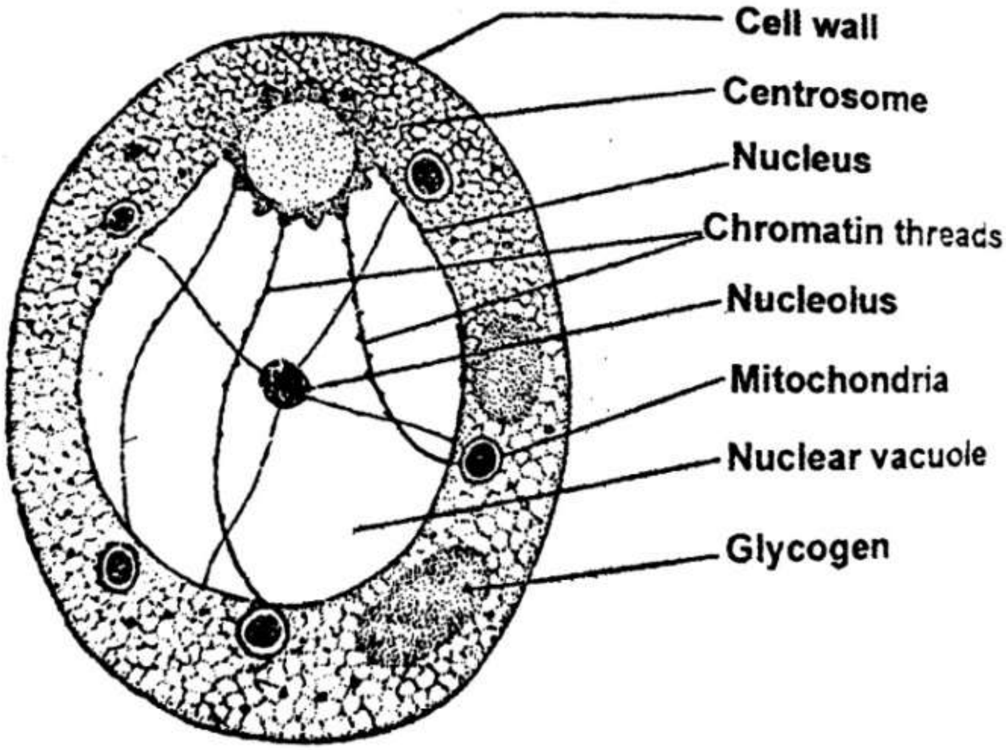
Division	:	Eumycota
Class	:	Hemiascomycetes
Order	:	Endomycetales
Family	:	Saccharomycetaceae
Genus	:	Saccharomyces (Yeast)

15.2.1.1 نباتی ساخت (Somatic Structure)

1. سکھارومائسس (Saccharomyces) 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۔

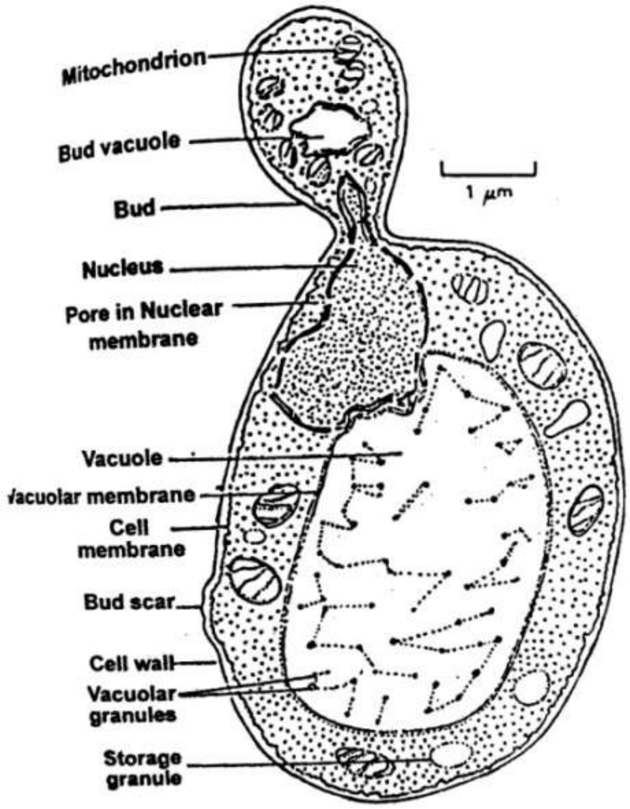


شکل (a) 15.2.1.1: لہن (Yeast) کی ساخت

(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 ابھار یا 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) 15.2.1.1: لہن(Yeast)میں Budding

(A Text Book of Botany B. R. C Murthy and K. Rama Krishna)

15.2.1.2 صنفی تولید (Sexual Reproduction)

1. صنفی تولید باروری (Fertilization)کے بعد جفتہ بنتا ہے۔اس صنفی تولید Gametangial Copulation کہتے ہیں۔
2. جفتہ(Zygote) تخفیفی 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 4چار ایکوا سپورس (Ascorpores)تیار ہوتے ہیں۔

15.2.1.3 مشق(Exercise)

جنس سیکرومائیسز کی اہم نباتی اور تولیدی خصوصیات کے تعلق سے آپ مطالعہ کر چکے ہیں۔اب آپ کو سیکرومائیسز کے سلائیڈس (Slides)دیے جاتے ہیں۔انہیں خورد بین کے ذریعے دیکھیے۔موزوں نامزدہ خاکے اتاریے اور اہم خصوصیات جس کا آپ نے مشاہدہ کیا ہے، دی گئی خالی جگہ میں لکھیے۔

(a) لہن(Yeast)کی ساخت　　　　b) لہن(Yeast)میں Budding

15.2.2 پنیسیلیم (Penicillium)

Division : Eumycota

Sub Division : Ascomycotina

Class : Plectomycetes

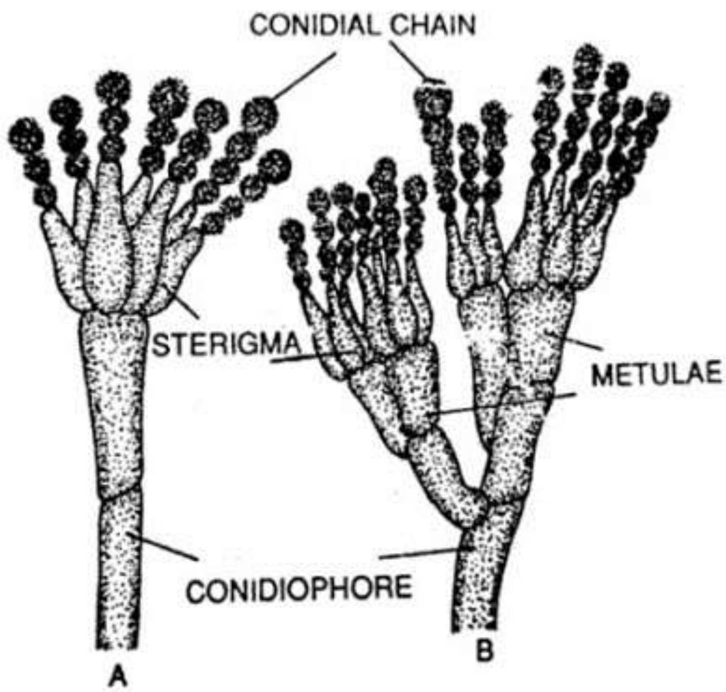
Order : Eurotiales

Family : Eurotiaceae

Genus : Penicillium

15.2.2.1 غیر صنفی تولید (Asexual Reproduction)

1. یہ عام طور پر خاکچّ (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 خاکچہ بردار اپنی شاخوں کے ساتھ چھوٹے برش (Penicillus) کی طرح دکھائی دیتے ہیں۔



Penicillium (A) Monoverticillate (B) Biverticillate

شکل 15.2.2.1 : پنیسیلیم کی خاکچے

(A Text Book of Botany B. R. C Murthy and K. Rama Krishna)

4. بعض انواع میں خاکچہ بردار ایک غیر شاخدار محور (Axis) ہوتا ہے۔ جو صراحی کی شکل کے مجتمع ساختوں پر ختم ہوتے ہیں۔ ان کو

فیالائیڈس (Phialides) کہتے ہیں۔اس کی راسوں پر خاکچوں کو تیار کرتے ہیں۔

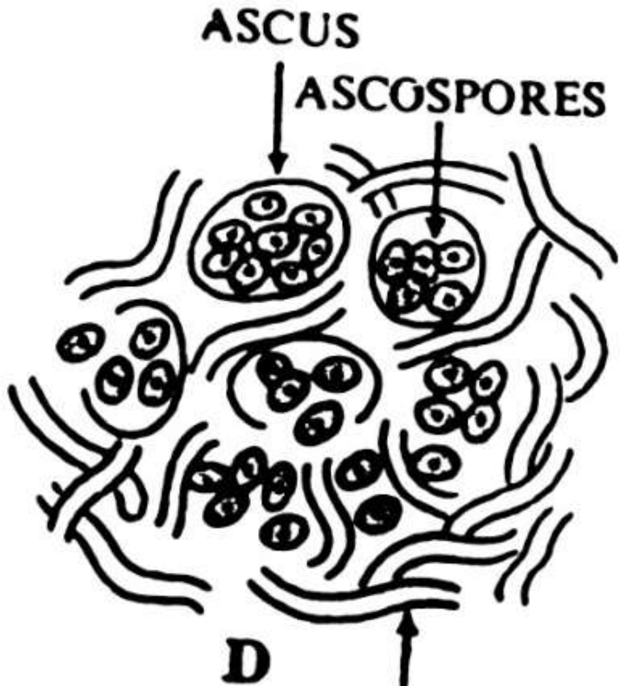
5. بعض انواع میں خاکچہ بردار (Conidiophore) شاخ دار ہوتا ہے۔ ان شاکوں کو رامی (Ramii) کہتے ہیں۔ واحد کو رامس (Ramus)

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 فیالائیڈس (Phialides) تصور کی جاتی ہیں۔ جس پر خاکچے اساس جو (Basipetal) ترتیب میں ہوتے ہیں۔

7. خاکچے کروی بیضوی (Oval) یا گلوب نما (Globoid) اور ہرے رنگ کے ہوتے ہیں۔

15.2.2.2 بند ثمر (ثمری جسم بند کیس) Cleistothecium (Fruit Body)

1. فروٹ باڈی (تخمی خمر) کو بند کیسک (Cleistothecium) کہتے ہیں۔کیوں کے یہ مکمل بند رہتی ہے۔
2. بند کیسک کروی شکل کا ہوتا ہے۔اس کے اندر کئی کروی 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 اسکو اسپورس (Ascospores) پائے جاتے ہیں۔



شکل 15.2.2.2: بند کیسک (Cleistothecium)

(Source: A Text Book of Botany A.C. Dutta – 1983, Oxford University Press Delhi.)

15.2.2.3 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۔ خرد بین کی مدد سے اس کا مشاہدہ کیجیے اور موزوں نامزدہ خاکے اُتار کر اہم خصوصیات کو ن دی گئی خالی جگہ میں لکھیے۔

a:) پنیسیلیم کی خاکچے　　　b) بند کیسک(Cleistothecium)

15.2.3 پکسینیا (Puccinia)

Division : Eumycota

Sub Division: Basidiomycotina

Class : Teliomycetes

Order : Uredinales

Family : Pucciniaceae

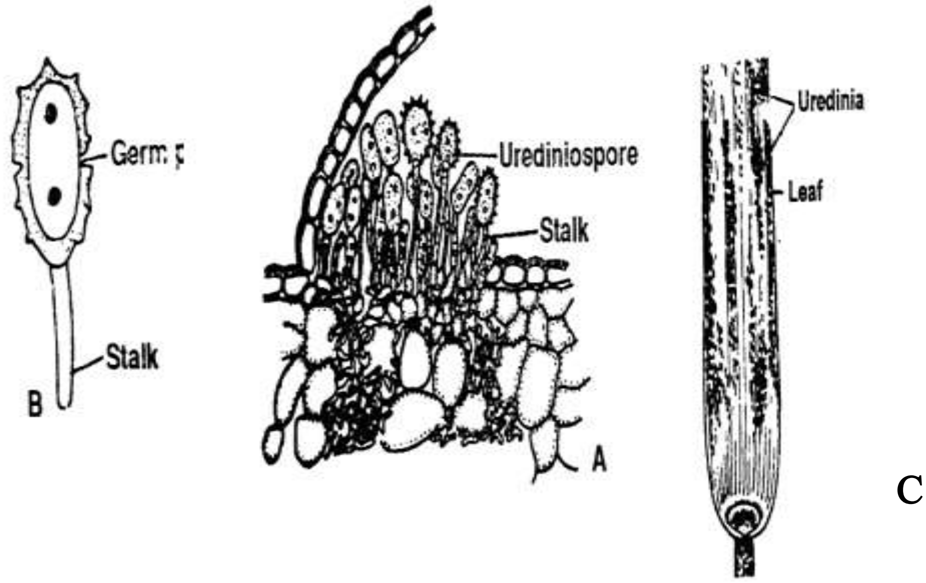
Genus : Puccinia

15.2.3.1 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 کروی سے لانبے دھبے یوریڈیل مرحلے کے دوران پتے اور تنے پر تیار ہوتے ہیں۔
3. سیاہ رنگ کے دھبے (Pustules) 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 Uredosorous)

1. گیہوں پر یوریڈو کے دھبے (Uredo pustules) لال، سرخ بیضوی یا کروی شکل کی طرح کے زخم (Lesions) بنائے ہوئے نظر آتے ہیں۔
2. ہر ایک یوریڈواسپور دو مرکزی ایک خلوی ہوتے ہیں۔
3. یہ یوریڈواسپورس متوازی اور گچھوں یا گروپس کی شکل میں تیار ہوتے ہیں۔ ان بزروں کی موجودگی سے برادمہ پھٹتا ہے۔
4. ہر یوریڈواسپور 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 سکو درانیہ (Intine) کہتے ہیں۔
6. اس میں سوراخ پائے جاتے ہیں۔ ان کو نابت سوراخ (Gem pore) کہتے ہیں۔



شکل 15.2.3.1:پیکسنیا بھورے رنگ کی بیماری اور یوریڈواسپورس

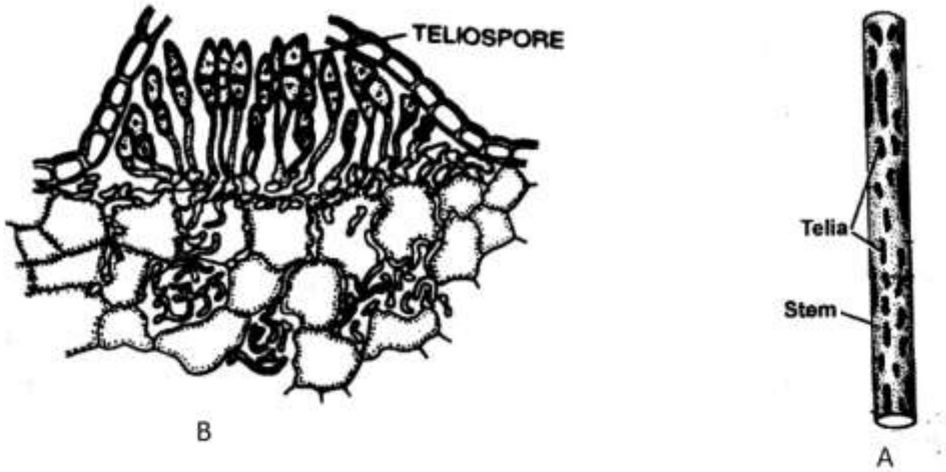
A۔یوریڈواسپورس B۔ایک یوریڈبزرا C۔بھورے رنگ(Brown rust)کی بیماری

(Source: B. Sc 1st year Botany B. R. C Murthy et al)

15.2.3.2 گیہوں کے تنے کی عرضی تراش ٹیلیو بزرے یا انبارک بتاتے ہوئے

(T.S Stem of Wheat plant showing Teleutospore)

1. ہر ٹیلیٹو بزرہ لانبا دو خلیے والی ساخت پر مشتمل ہوتی ہے۔
2. ہر ٹیلیو اسپور 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 ٹیلٹیو اسپور دو مرکزے والا ہوتا ہے۔لیکن ہر مرکزے بعد میں ملکر ایک مرکزہ بناتے ہیں۔
4. میزبان کی بروں ادمہ اندرونی والے ٹیلیٹو بزروں کے دباؤ پڑنے کی وجہ سے پھٹ جاتی ہے۔
5. ٹیلیو انبارک (Teleutospore) سیاہ دھبوں کی طرح پتوں پر پتے کے چوڑے ورقے حصے (Leaf Sheath)پر اکثر تنے پر ظاہر ہوتے ہیں۔
6. یہ ٹیلیٹو اسپورس ابتدائی میزبان جیسے گیہوں کے پودے پر حملہ کرنے کے قابل نہیں ہوتے یہ زمین میں تنبیت پاتے ہیں اور بسیڈیو اپسورس (Basidiospores)تیار کرتے ہیں۔



Puccinia graminis on wheat showing telia and teliospores

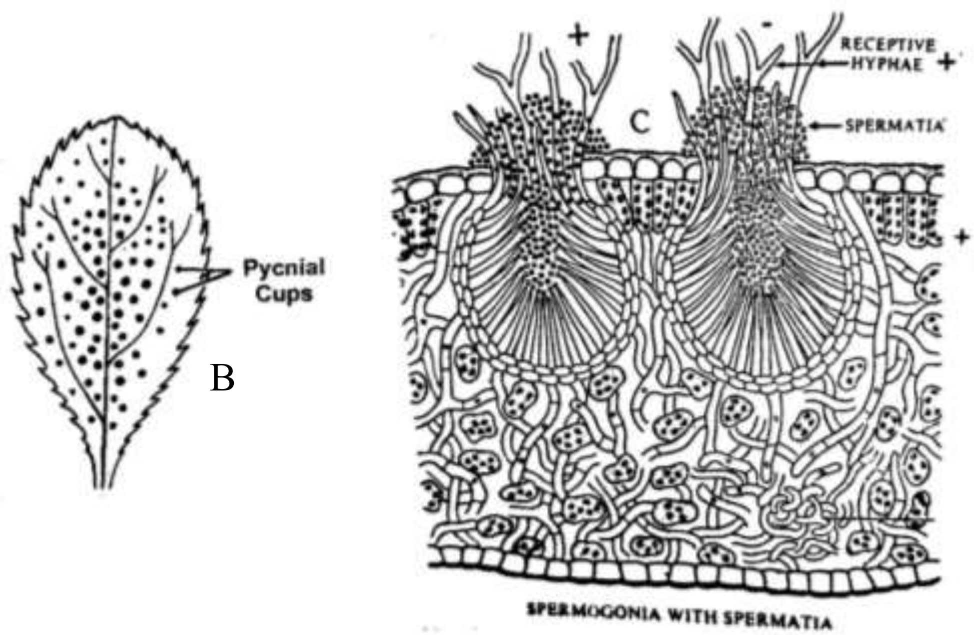
شکل:15.2.3.2 (A)- تنے کی سیاہ رنگ کی بیماری (B)۔ ٹلیٹوا سپورس

(Source: B. Sc 1st year Botany B. R. C Murthy et al)

15.2.3.3 باربیری کے پتے کی عرضی تراش میں پکنیڈیل پیالہ اور پکنیڈیوا سپورس

(T.S. of Leaf of Barberry Showing Pycnidia and Pychidiospores)

1. پکنیڈیا (Pycnidia) پتے کی اوپری سطح پر دیکھے جا سکتے ہیں۔



شکل15.2.3.3: (A) اسپرماگونیا کے ساتھ اسپرمیشیا (B) باربری کے پتے پر پکنیڈیل پیالے

(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 بازوڈورے (Periphyses) کہتے ہیں۔اور پتلی دیوار والے شاخدار نیچے جینیس استقبالی ہیفے (Receptive Hyphae) کہتے ہیں۔

4. پکنیڈیم یا تخمک داں (Spermagonium) کی دیوار کے نچلی جانب سے قریب تخمک بردار (Spermatiophore) پائے جاتے ہیں۔ یہ کٹ کر پکنیڈیو اسپورس (Pychidiospores) تخمک (Spermatia) بناتے ہیں۔

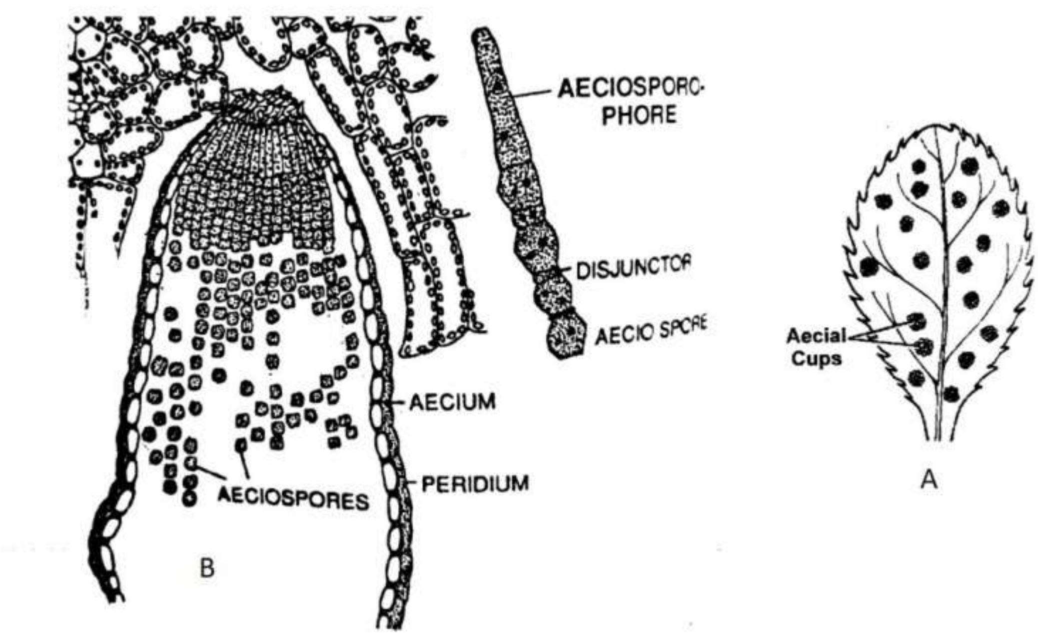
5. ہر تخمک ایک گنا (Haploid) ہوتے ہیں۔چند تانبے+چند-ہوتے ہیں۔

15.2.3.4 باربیری کے پتے کی عرضی تراش میں ایسیڈیا اور ایشیوا سپور

(T.S of Barberry Leaf Showing Aecidia and Aeciospores)

1. باربیری کے پتے کی نچلی سطح کی جانب پر ایسیڈیا (Acidia) پائے جاتے ہیں۔

2. ایشیوا سپورس دو مرکزی اور ایک خلوی ہوتے ہیں۔اور ان کے درمیان ایک علاحدہ کرنے والا Disjunctor Cell پایا جاتا ہے۔



شکل 15.2.3.4: A-Aecial cups۔باربری کے پتے پر ایسیا کے پیالے B-Aeciospores

(Source: B. Sc 1st year Botany B. R. C Murthy et al)

3. ایشیوبزروں 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 (Acidium) بنتا ہے۔
5. نشوونما پانے والا ایسیڈیم لانبا ہوتا ہے۔اور میزبان کی بروں ادمہ کو ڈھکیل کر باہر نکلتا ہے۔
6. یہ ایشیواسپورس (Aeciospores) ہوا کے ذریعے منتشر ہوتے ہیں اور ابتدائی میزبان گیہوں پر حملہ کرتے ہیں۔

20.2.3.5 مشق (Exercise)

آپ پکنیسیا گرامنس ٹریٹکی (Puccinia graminis tritici) کی علاماتی تعلیم (Symptomology) اور دور حیات کے مختلف مراحل کے تعلق سے پڑھ چکے ہیں۔اب آپ کو متاثرہ حصے اور پکسینیا گرامنی ٹرئیسئ (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 خردبین میں مشاہدہ کرکے موزوں نامزدہ خاکے اُتاریے اور اہم خصوصیات کو دی گئی خالی جگہ میں لکھیے۔

a) پیکسنیا بھورے رنگ کی بیماری اور یوریڈو اسپورس (b) تنے کی سیاہ رنگ کی بیماری اور ٹلیٹو اسپورس
c) اسپرماگونیا کے ساتھ اسپرمیشیا (d) باربری کے پتے پر پکنیڈیل پیالے

15.2.4 الٹرنیریا (Alternaria)

Division	:	Eumycota
Sub Division	:	Dueteromycotina
Class	:	Hyphomycetes
Order	:	Moniliales
Family	:	Dematiaceae
Genus	:	Alternaria

15.2.4.1 پودے کی نباتی ساخت (Vegetative Mycelium)

الٹرنیریا اکثر سیاپروفیٹ اور کچھ اس کے انواع انسان، جانوروں اور پودوں پر طفیلی ہوتے ہیں۔ یہ فنگس ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ لیابریٹریس 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 فاصل دار شاخدار ہلکے یا گہرے رنگ کا ہوتا ہے۔ ہیفے (Hyphae) نیچے انٹریا انٹرا اسیلولار ہوتے ہیں۔ سلس کثیر مرکزی، (Multinucleate) ہوتے ہیں۔

15.2.4.2 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۔

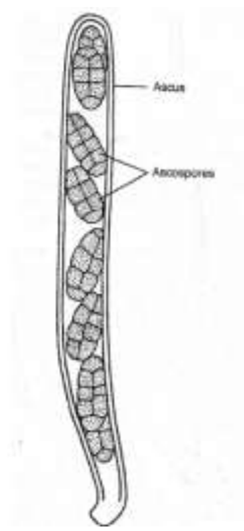
شکل 15.2.4.2: Leaf Spot disease

(A Text Book of Botany B. R. C Murthy and K. Rama Krishna)

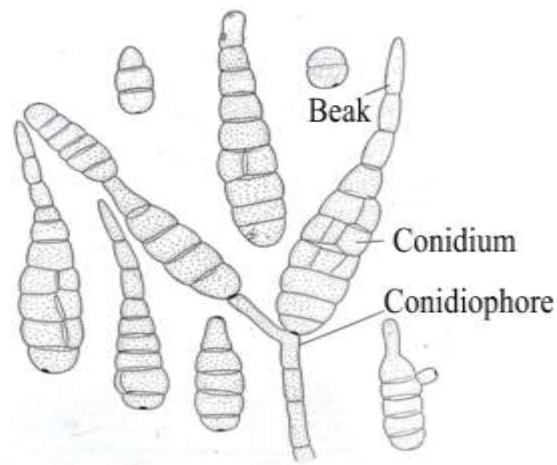
15.2.4.3 الٹرنیریامیں ایسکشیول ریپروڈکشن (Asexual Reproduction in Alternaria)

اس پودے میں کونیڈیا (Conidia) پائے جاتے ہیں جس کی وجہ سے ایسکشیول ریپروڈکشن ہوتا ہے۔ کونیڈیا کونیڈیوفورس 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 14-8 یا اس سے بھی زیادہ سلس ہوتے ہیں۔

کونیڈیا میں ایک بیک (Beak) ہوتی ہے اور اس کونیڈیا میں نہ صرف ٹرانسورس سپٹیا (Transverse septa) بلکہ لونگیٹوڈینل سپٹیا (Longitudinal septa) بھی ہوتے ہیں۔ ایسے کونیڈیا کو موری فارم (Muriform) یا ڈکٹیوسپورس (Dictyosporous) کونیڈیا کہتے ہیں۔



شکل: 11.2.2.2(a) الٹرنیریا کے پلیوسپورا



شکل: 11.2.2.2(b) الٹرنیریا کے کونیڈیا

15.2.4.4 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۔

(a Leaf Spot disease　　(b الٹرنیریا کے پلیوسپورا　　(c الٹرنیریا کے کونیڈیا

نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

1. تخمیر (Fermentation) کسے کہتے ہیں۔

2. سیکرومائیسز کی ہر تھیلی میں کتنے تھیلی بذرے تیار ہوتے ہیں۔

3. سیکرومائیسز 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. اُواسپور کسے کہتے ہیں۔

7. اُواسپور (Oospore) اور اُسپھیر (Oosphere) میں کیا فرق ہے۔

8. گیامیٹانجل کا مَس (Gametangial Contact) کسے کہتے ہیں۔

9. پنیسیلین کن پنسیلیم کے انواع سے حاصل کیا جاتا ہے۔

10. پینیسلس ________________________ (Penicillus) کو کہتے ہیں۔

11. رامی (Ramii) اس فنگس میں پایا جاتا ہے۔

12. Penicillium میں Conidiophore کی ساخت بیان کیجیے۔

13. مائیکروسکلک (Macrocyclic) رسٹ کیوں کہا جاتا ہے۔

14. ہیٹروایشس (Heteroecious) رسٹ اور آٹوایشیس (Autoecious) رسٹ میں کیا فرق ہے۔

15. گیہوں کے پتے اور باربیری (Barberry) کے پتے پر کونسے بذرے پتے ہوتے ہیں۔

16. بازوڈورے (Paraphyses) اور استقبالی نیچے (Receptive hyphae) کے درمیان کیا فرق ہوتا ہے؟

17. الٹرنیریا (Alternaria) سے ہونے والی بیماریوں کے بارے میں بتایئے۔

18. الٹرنیریا کے کونیڈیا (Conidia) کے ساخت کے بارے میں بتائیں۔

19. الٹرنیریا میں ایسکشیول ریپروڈکشن کس کے ذریعے ہوتا ہے۔

20. ڈکٹیواسپورس کونیڈیا (Dictyospore Conidia) کسے کہتے ہیں۔

اکائی16(a) ۔لائیکنس اور مائیکوریزہ کا مطالعہ -(سلائڈ، نمونے اور فوٹو گرافس کی مدد سے)

(Study of Lichens and Mycorrhiza

(with the help of specimens, slides and Photographs)

16(b)-پکسینیا اور الٹرنیریا کی بیماری کے مواد کا سیکشن کٹنگ اور پیتھوجینز کی شناخت

(Section cutting of the following fungal disease material and identification of Pathogens: Puccinia and Alternaria)

اکائی کے اجزا

16.0 تمہید

16.1 مقاصد

16.2 لائیکنس کے گروتھ فامس اور مائیکوریزہ کا مطالعہ کرنا (فوٹو گرافس کی مدد سے)

16.2.1 لائیکنس

16.2.1.2 لائیکنس کے اقسام

16.2.1.3 مشق

16.2.2 مائیکوریزہ

16.2.2.2 مائیکوریزہ کے اقسام

16.2.2.3 مشق

16.3 کلیدی الفاظ

16.4 نمونہ امتحانی سوالات

16.0 تمہید (Introduction)

- **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 اُشنہ ایک یہی پودا نظر آتا ہے۔ ایک فطر اور ایک کائی اُشنہ کے دو شرکاء ہیں۔ ان دو اجزا کی ہم باشی سے اُشنات میں مخصوص مارفالوجیی 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۔ اُشنات 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۔
- **مائیکوریزۃ (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۔

16.1 مقاصد (Objectives)

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 کرلیں گے۔

16.2 لائیکنس (Lichens)

اُشنات کا مطالعہ لائیکنلوجی (Lichenology) کہلاتا ہے۔ اُشنات، زمین، چٹانوں، چھال، پتوں، اسبطاس، جڑوں وغیرہ مختلف مقامات پر پائے جاتے ہیں۔ اُشنات مدارینی 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 1 mm تا چند سنٹی میٹرس کے درمیان ہوتی ہے۔ شمالی سرد ٹنڈرا (Arctic Tundra) میں کلاڈونیا رینجی فرینا (Cladenia Rangifecina) کی 15 cms سے اونچائی جھنڈ میں بکثرت نمو پاتے ہیں۔ اشنات ماحولیاتی تواتر (Ecological Succession) 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 انسانون کے غذائی ماخذ ہیں۔ بعض اشنات طبّی اہمیت رکھتے ہیں۔

16.2.1.2 لیکنس 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)

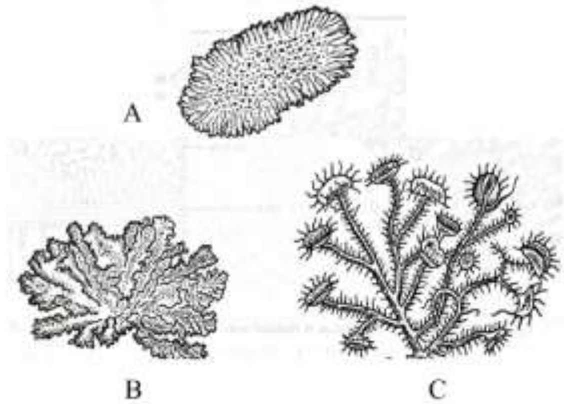
- یہ اشنات چپٹی پرتوں کی شکل میں پائے جاتے ہیں اور یہ چٹانوں اور چھال پر پائے جاتے ہیں۔
- یہ مضبوطی زیر طبق سے چپکے ہوئے ہوتے ہیں۔
- ان کے عضنے بغیر کسی نقصان کے زیر طبق سے لگائے نہیں جا سکتے ہیں۔ مثلاً لیکونورا (Leconora)

2۔ برگی اُشنات (Foliose Lichens)

- یہ چپٹے اور پتے نما اور حاشیئے 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 اُشنات (Fruticose Lichens)

1. یہ جھاڑی کی طرح نظر آتے ہیں۔اس لیے انہیں جھاڑی نما اُشنات کہتے ہیں۔
2. بعض اوقات یہ رشتکی (Filamentous) ہوتے ہیں۔
3. یہ اُشنات بکثرت شاخدار دوفیتہ نما (Ribbon Like) ہوتے ہیں۔
4. یہ رشتکی ہوتے ہیں۔اور استادہ، Erect مثلاً کلاڈونیا (Cladonia) یا لٹکے ہوئے ہوتے ہیں۔ مثلاً اُسیا (Usnea)۔
5. جھاڑی نما اُشنات زیر طبق پر صرف اساسی حصے کے ذریعے لگے ہوتے ہیں



شکل:16.2.1.2 تین قسم کے لائکنس A -قشری اشنات،B- برگی اُشنات،C- جھاڑی نما اُشنات

16.2.1.3 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 کرکے دی گئی جگہ میں ان تمام کی مارفالوجی خصوصیات لکھیے۔

16.2.2.1 مائیکوریزہ کے اقسام (Types of Mycorrhiza)

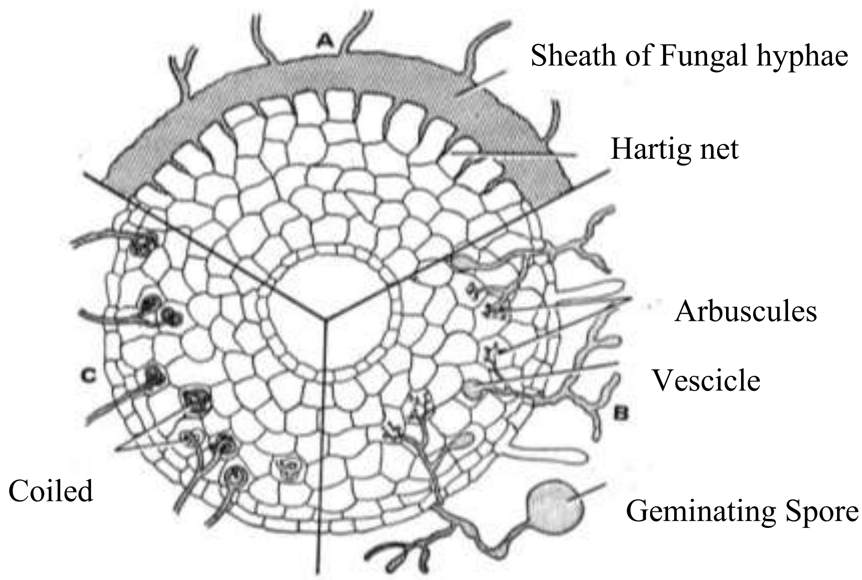
16.2.2.2. مائیکوریزہ میں دو اہم اقسام ہیں :

a) ایکٹوٹرافک مائیکوریزہ (Ectotrophic mycorrhiza)

اس میں فنگس روٹ لیٹس (Rootlets) کے اطراف ایک میانٹل (Mantle)شیت (sheath) بناتا ہے۔اور ایک جال کے ذریعے جڑ میں داخل ہوتا ہے۔ جسے ہارٹیگ نیٹ (Hartignet) کہتے ہیں۔ جس میں ہاسٹوریہ (Haustoria) نہیں پائے جاتے۔ ایکٹوٹرافک مائیکوریزہ جنگل کے درختوں جیسا کہ Oaks، Pines وغیرہ میں پائے جاتے ہیں۔

b) انڈوٹرافک مائیکوریزہ (Endotrophic mycorrhiza)

اس قسم میں فنجی کے نیسجے (Hyphae) کارٹکس (Cortex) تک داخل ہوتے ہیں۔اور ہیفے 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) مثالBasidiomycotina

2. غیر فاصل دار (Aseptate) مثال Zygomycotina

انڈوٹرافک مائیکوریزہ جس میں سپٹا نہیں پائے جاتے ویسیکولر اربسکولر فنجی (Vesicular arbuscular fungi)ہیں۔

16.2.2.3۔ مشق(Exercise)

آپ کو Mycorrhiza کا Slide یا فوٹو گراف دیا گیا ہے ان میں اکٹوٹرافک (Ectotrophic) اور انڈوٹرافک (Endotrophic) مائیکوریزہ (Mycorrhiza) کے بارے میں سمجھائیے۔ دونوں میں کیا فرق ہے۔

نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

1. اُشنات کی تعریف کیجیے؟

2. اُشنی عضنہ میں دو شریک کار(شرکا (Partners) کون سے ہیں؟

3. اشنات کے تھالس کی ساخت بیان کیجیے۔

4. اُشنات کی معاشی اہمیت لکھیے؟

5. اُشنات 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۔

16(b)- پکسینیا اور الٹرنیریا کی بیماری کے مواد کا سیکشن کٹنگ اور پیتھوجینز کی شناخت

(Section cutting of the following fungal disease material and identification of Pathogens: Puccinia and Alternaria)

مشق (Exercise)

دیے گئے مٹریل کا سکشنس حاصل کرکے اس میں موجود پکسینیا اور الٹرنیریا کی ساخت خاص طور پر کونیڈیا پر غور کیجیے اور اس کا خاکہ (Diagram) اُتاریے۔ (خاکہ کے لیے اکائی 11 میں دیکھیں)

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

1. A text book of Microbiology by Dr.R.C Dubey & Dr. D.K Maheshwari, S.Chand &Co
2. A text Book of Algae by Vasishta.
3. A text book of Botany by B.R.C Murthy & Rama Krishna
4. A text book of Fungi, Bacteria and Viruses by H.C Dubey -Vikas Publishing House
5. Algae & Fungi by Smith G.M. 1983 Cryptogamic Botany Vol.I Tata Mc GRAW Hill Publishing Company Ltd.
6. An Introduction to Fungi by H.C Dubey- Vikas Publishing House
7. B.Sc 1st Year Botany Telugu Academy by Y.N. R Varma et al.
8. Botany for Degree Students - Algae by B.R. Vashishta, Dr. A.K. Sinha, Dr. V.P Singh, S Chand
9. College Botany by Gangulee and Kar
10. Common Core Botany- 1st Year, B.R.C Murthy & K. Ramakrishna Vikas publication.
11. Cryptogamic Botany by Gilbert Smith-Vol-I, Algae & Fungi.
12. Fritsch F. E. 1979 The Structure and Reproduction of the Algae, CLIP, Vikas Students edition.
13. Fungi - Webster - Wisley & Eastern Limited
14. Fungi & Allied Organisms - P.D. Sharma - Narcosa Publishing House
15. Introductory Mycology - Alexopoulos & Mims
16. Microbiology by Pelzer, M.J 2001
17. Text Book of Botany by Prof. Raj Kumar Et al. –Telugu Academy.
18. The Fungi by P.D. Sharma - Rastogi Publications
19. University Botany - I, Algae, Fungi, Bryophyta and Pteridophyta edited by S.M. Reddy,New Age International Publisher.

نمونہ امتحانی پرچہ

Maulana Azad National Urdu University

B.Sc. I, ITEP I and III SEM Examination - Nov - 2024

BNBT101DCT – Biodiversity (Microbes and Thallophytes)

Time: 3 hrs. Marks: 50

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/خالی جگہ پر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ (10x 1 = 10 Marks)
2. حصہ دوم میں 7 سوالات ہیں، اس میں طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 5 نمبر مختص ہے۔ (4x 5 = 20 Marks)
3. حصہ سوم میں 4 سوالات ہیں، اس میں طالب علم کو کوئی دو سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبر مختص ہے۔ (2x 10 = 20 Marks)

حصہ اول

1. پی پی ایل او (PPLO) کو توسیع کیجیے۔
2. بیکٹیریا میں نیوکلییس (Nucleus) غیر حاضر ہوتا ہے؟ صحیح/غلط
3. ٹی ایم وی (TMV) کا جینیاتی مواد (Genetic material) ....ہے.
4. اگرا گر (Agar Agar) الجی کے مندرجہ ذیل گروپ میں سے کس سے حاصل کیا جاتا ہے۔؟

Red algae. A Green algae .B Brown algae .C Blue green .D

5. مندرجہ ذیل میں سے کون سا الجی (Algae) میں ایک محفوظ غذائی مواد (Reserve food material) ہے؟

Starch (a) Cellulose (b) (c) a اور b دونوں (d) کوئی نہیں

6. بھوری الجی (Brown Algae) کی کوئی ایک مثال لکھیں۔

7. پھپھوندی(Fungi) اندر chlorophyll کے نہں ہوتاہے۔۔۔ صحیح/غلط؟

8. پکینیا کے میز بان پودوں کا نام ہے ۔

(a) Wheat　　(b) Barberry　　(c) a اور b دونوں　　(d) کوئی نہیں

9. آلودگی کا اچھا اشارہ (Good indicator of pollution) ہے..۔

10. مائکورائزا (Mycorrhizae) اعلیٰ پودے (Higher plants) کی............................سے وابستہ ہوتے ہے۔

حصہ دوسرا

11. بیکٹیریا کی عام خصوصیات کے بارے میں ایک نوٹ لکھیں۔

12. ڈایاگرام بناکر ٹی ایم وی(TMV) کے بارے میں وضاحت کریں۔

13. الجی(Algae) کی معاشی اہمیت(economic importance) کے بارے میں وضاحت کریں؟

14. Chara کی life cycle پر مختصر میں نوٹ لکھیں۔

15. پھپھوندی (Fungi) میں غیر جنسی افزائش (Asexual reproduction) پر نوٹ لکھیں؟

16. Mycorrhizae سے آپ کیا سمجھتے ہیں ؟اس کے بارے میں وضاحت کریں.

تیسرا حصہ

17. بیکٹیریا میں افقی جین کی منتقلی(Horizontal gene transfer in bacteria) کے بارے میں تفصیل سے لکھیں۔

18. کالم بناکر سبز، بھوری اور سرخ الجی (Green, brown and red algae) کی عام خصوصیات کے درمیان فرق کریں۔

19. پکینیا (*Puccinia*) کے مختلف مراحل (Different stages) کے بارے میں بیان کریں اور ایک لیبل ڈایاگرام بھی کھینچیں۔

اہم نکات

Notes