

BSBT301CCT

نباتی ماحولیات اور تسنیقی نباتات

(Plant Ecology and Taxonomy)

مع

لیب مینول

(Lab Manual)

فاصلاتی اور روایتی نصاب پر مبنی خود اکتسابی مواد

برائے

بیچلر آف سائنس (بی۔ ایس سی)

(تیسرا سمسٹر)

نظامت فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد-32، تلنگانہ-بھارت

© Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad

Course- Plant Ecology and Taxonomy

ISBN: 978-93-95203-12-8

First Edition: 2022

ناشر : رجسٹرار، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
اشاعت : 2022
تعداد : 1600 کاپیاں
سرورق : ڈاکٹر محمد اکمل خان، نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
مطبع : پرنٹ ٹائم اینڈ بزنس اینٹرپرائزس، حیدرآباد

Copy Editor

Dr. Merajul Islam Robab

Bachelor of Science (B.Sc.)

Plant Ecology and Taxonomy

3rd Semester

On behalf of the Registrar, Published by:

Directorate of Distance Education

Maulana Azad National Urdu University

Gachibowli, Hyderabad-500032 (TS), India

Director: dir.dde@manuu.edu.in Publication : dpublication@manuu.edu.in

Phone number: 040-23008314

Website: manuu.edu.in

© All rights 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 from the publisher (registrar@manuu.edu.in)



ایڈیٹر

(Editor)

Dr. Merajul Islam Robab

Course Coordinator (Botany)
Assistant Professor (Botany), School of Sciences,
MANUU, Hyderabad

ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

کورس کو آرڈینیٹر (نباتیات)

اسٹنٹ پروفیسر، اسکول برائے سائنسی علوم مانو، حیدرآباد

لینگویج ایڈیٹر

(Language Editor)

Dr. Mohd Akmal Khan

Directorate of Distance Education, MANUU

ڈاکٹر محمد اکمل خان

نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

مجلس ادارت

(Editorial Board)

Dr. Merajul Islam Robab

Course Coordinator (Botany)
School of Sciences, MANUU, Hyderabad

ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

کورس کو آرڈینیٹر (نباتیات)

اسکول برائے سائنسی علوم مانو، حیدرآباد

Prof. S. Maqbool Ahmad

School of Sciences, MANUU, Hyderabad

پروفیسر امیس۔ مقبول احمد

اسکول برائے سائنسی علوم، مانو، حیدرآباد

Dr. Azizur Rahman Khan

DDE, MANUU, Hyderabad

ڈاکٹر عزیز الرحمن خان

نظامت فاصلاتی تعلیم، مانو، حیدرآباد

Ms. Farzana Begum

Mumtaz College, Hyderabad

محترمہ فرزانہ بیگم

ممتاز کالج، حیدرآباد

کورس کو آرڈی نیٹر

ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

اسسٹنٹ پروفیسر (نباتیات)، اسکول برائے سائنسی علوم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

مصنف

- پروفیسر ایس مقبول احمد
- ڈاکٹر عزیز الرحمن خان
- محترمہ فرزانہ بیگم
- محترمہ غفور النساء

اکائی نمبر

- اکائی 14
اکائی 12، 13، 15، 16
اکائی 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8
اکائی 9، 10، 11

لیب مینول

- ڈاکٹر عزیز الرحمن خان
- محترمہ فرزانہ بیگم

اکائی 5

- اکائی 1، 2، 3، 4، 6، 7، 8

پروف ریڈرس:

- اول : ڈاکٹر عزیز الرحمن خان
دوم : پروفیسر ایس۔ مقبول احمد / محترمہ فرزانہ بیگم
فائنل : ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

فہرست

7	وائس چانسلر	پیغام
8	ڈائریکٹر	پیغام
9	کورس کوآرڈینیٹر	کورس کا تعارف
بلاک 1: نباتی ماحولیات-1		
11	ماحولیاتی عوامل	اکائی 1 :
23	مٹی	اکائی 2 :
37	پودوں کے عادات (پلانٹ ہابیٹس)	اکائی 3 :
55	پودوں کے طبقات، ایکوٹون، ایڈج ایکٹ اور نباتی توازن	اکائی 4 :
بلاک 2: نباتی ماحولیات-2		
70	ماحولیاتی نظام	اکائی 5 :
81	ماحولیاتی مخروط	اکائی 6 :
90	حیاتی ارضی کیمیائی ادوار (بائیوجیو کیمیکل سائیکلس)	اکائی 7 :
100	حیاتی جغرافیہ کے اصول اور منطقے اینڈ میزیم	اکائی 8 :
بلاک 3: تسنقی نباتیات اور ہر بیریم کا تعارف		
111	پودوں کی شناخت اور درجہ بندی	اکائی 9 :
124	نومن کلچر	اکائی 10 :
134	ہر بیریم، بوٹانیکل گارڈنس، اور بی ایس آئی	اکائی 11 :
142	درجہ بندی کے اقسام، مصنوعی، فطری اور نسلی ارتقاء	اکائی 12 :

بلاک 4: تسنقی نباتیات۔ درجہ بندی اور خاندان

- 157 : اکائی 13 : سینتھم اور ہو کر اور انگرا اور پرائٹل کا نظام درجہ بندی
- 174 : اکائی 14 : اینونیمی، روٹیمی اور فیا بیسی خاندان کا نظامی مطالعہ اور معاشی اہمیت
- 196 : اکائی 15 : سیز لپی نیسی، مائی موز سیزی اور اے پیسی خاندان کی نظامی مطالعہ، درجہ بندی اور معاشی اہمیت
- 218 : اکائی 16 : اسٹیریسی، اسکلپیڈیسی، یوفر بیسی اور پونسی خاندان کے نظامی مطالعہ، درجہ بندی اور معاشی اہمیت
- 245 : نمونہ امتحانی پرچہ

248

لیب مینول

بلاک 5: نباتی ماحولیات

- 249 : اکائی 17 : مائیکرو کلائمٹک ویربہ بلس کی پیمائش کرنے کے لئے استعمال ہونے والے آلات کا مطالعہ
- 259 : اکائی 18 : مٹی
- 269 : اکائی 19 : آبی پودے اور خشکی پسند پودوں کے شکلیاتی توافقات
- 285 : اکائی 20 : حیاتی رد عمل کا مطالعہ

بلاک 6: تسنقی نباتیات

- 296 : اکائی 21 : انونیمی، روٹیمی اور فیا بیسی خاندان کا نباتی اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ
- 311 : اکائی 22 : سیز لپی نیسی، مائیوزیسی اور کوکر بیٹیمیسی خاندان کا نباتی اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ
- 327 : اکائی 23 : اسٹیریسی (کمپوزیٹی) اور اسکلپیڈیسی خاندان کا نباتی اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ
- 341 : اکائی 24 : یونفور بیسی اور پونسی خاندان کے نباتی اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ

357

نمونہ امتحانی پرچہ

پیغام

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی 1998 میں وطن عزیز کی پارلیمنٹ کے ایکٹ کے تحت قائم کی گئی۔ اس کے چار نکاتی مینڈیٹس یہ ہیں۔
(1) اردو زبان کی ترویج و ترقی (2) اردو میڈیم میں پیشہ ورانہ اور تکنیکی تعلیم کی فراہمی (3) روایتی اور فاصلاتی تدریس سے تعلیم کی فراہمی اور (4) تعلیم نسواں پر خصوصی توجہ۔ یہ وہ بنیادی نکات ہیں جو اس مرکزی یونیورسٹی کو دیگر مرکزی جامعات سے منفرد اور ممتاز بناتے ہیں۔ قومی تعلیمی پالیسی 2020 میں بھی مادری اور علاقائی زبانوں میں تعلیم کی فراہمی پر کافی زور دیا گیا ہے۔

اردو کے ذریعے علوم کو فروغ دینے کا واحد مقصد و منش اردو داں طبقے تک عصری علوم کو پہنچانا ہے۔ ایک طویل عرصے سے اردو کا دامن علمی مواد سے لگ بھگ خالی رہا ہے۔ کسی بھی کتب خانے یا کتب فروش کی الماریوں کا سرسری جائزہ اس بات کی تصدیق کر دیتا ہے کہ اردو زبان سمٹ کر چند ”ادبی“ اصناف تک محدود رہ گئی ہے۔ یہی کیفیت اکثر رسائل و اخبارات میں دیکھنے کو ملتی ہے۔ اردو قاری اور اردو سماج دور حاضر کے اہم ترین علمی موضوعات سے نابلد ہیں۔ چاہے یہ خود ان کی صحت و بقا سے متعلق ہوں یا معاشی اور تجارتی نظام سے، یا مشینی آلات ہوں یا ان کے گرد و پیش ماحول کے مسائل ہوں، عوامی سطح پر ان شعبہ جات سے متعلق اردو میں مواد کی عدم دستیابی نے عصری علوم کے تین ایک عدم دلچسپی کی فضا پیدا کر دی ہے۔ یہی وہ چیلنجز ہیں جن سے اردو یونیورسٹی کو نبرد آزما ہونا ہے۔ نصابی مواد کی صورت حال بھی کچھ مختلف نہیں ہے۔ اسکولی سطح پر اردو کتب کی عدم دستیابی کے چرچے ہر تعلیمی سال کے شروع میں زیر بحث آتے ہیں۔ چونکہ اردو یونیورسٹی کا ذریعہ تعلیم اردو ہے اور اس میں عصری علوم کے تقریباً سبھی اہم شعبہ جات کے کورسز موجود ہیں لہذا ان تمام علوم کے لیے نصابی کتابوں کی تیاری اس یونیورسٹی کی اہم ترین ذمہ داری ہے۔

مجھے اس بات کی بے حد خوشی ہے کہ یونیورسٹی کے ذمہ داران بشمول اساتذہ کرام کی انتھک محنت اور ماہرین علم کے بھرپور تعاون کی بنا پر کتب کی اشاعت کا سلسلہ بڑے پیمانے پر شروع ہو چکا ہے۔ ایک ایسے وقت میں جب کہ ہماری یونیورسٹی اپنی تاسیس کی 25 ویں سالگرہ منا رہی ہے، مجھے اس بات کا اکتشاف کرتے ہوئے بہت خوشی محسوس ہو رہی ہے کہ یونیورسٹی کا نظامت فاصلاتی تعلیم از سر نو اپنی کارکردگی کے نئے سنگ میل کی طرف رواں دواں ہے اور نظامت فاصلاتی تعلیم کی جانب سے کتابوں کی اشاعت اور ترویج میں بھی تیزی پیدا ہوئی ہے۔ نیز ملک کے کونے کونے میں موجود تشنگان علم فاصلاتی تعلیم کے مختلف پروگراموں سے فیضیاب ہو رہے ہیں۔ گرچہ گزشتہ دو برسوں کے دوران کووڈ کی تباہ کن صورت حال کے باعث انتظامی امور اور ترسیل و ابلاغ کے مراحل بھی کافی دشوار کن رہے تاہم یونیورسٹی نے اپنی حتی المقدور کوششوں کو بروئے کار لاتے ہوئے نظامت فاصلاتی تعلیم کے پروگراموں کو کامیابی کے ساتھ روبہ عمل کیا ہے۔ میں یونیورسٹی سے وابستہ تمام طلباء کو یونیورسٹی سے جڑنے کے لیے صمیم قلب کے ساتھ مبارکباد پیش کرتے ہوئے اس یقین کا اظہار کرتا ہوں کہ ان کی علمی تشنگی کو پورا کرنے کے لیے مولانا آزاد اردو یونیورسٹی کا تعلیمی مشن ہر لمحہ ان کے لیے راستے ہموار کرے گا۔

پروفیسر سید عین الحسن

وائس چانسلر

پیغام

فاصلاتی طریقہ تعلیم پوری دنیا میں ایک انتہائی کارگر اور مفید طریقہ تعلیم کی حیثیت سے تسلیم کیا جا چکا ہے اور اس طریقہ تعلیم سے بڑی تعداد میں لوگ مستفید ہو رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے بھی اپنے قیام کے ابتدائی دنوں ہی سے اردو آبادی کی تعلیمی صورت حال کو محسوس کرتے ہوئے اس طرز تعلیم کو اختیار کیا۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کا آغاز 1998 میں نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور ٹرانسلیشن ڈویژن سے ہوا اور اس کے بعد 2004 میں باقاعدہ روایتی طرز تعلیم کا آغاز ہوا اور بعد ازاں متعدد روایتی تدریس کے شعبہ جات قائم کیے گئے۔ نو قائم کردہ شعبہ جات اور ٹرانسلیشن ڈویژن میں تقرریاں عمل میں آئیں۔ اس وقت کے اربابِ مجاز کے بھرپور تعاون سے مناسب تعداد میں خود مطالعاتی مواد تحریر و ترجمے کے ذریعے تیار کرائے گئے۔

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

نظامتِ فاصلاتی تعلیم یو جی ڈی پی ایڈ ڈیپلوما اور سرٹیفکیٹ کورسز پر مشتمل جملہ پندرہ کورسز چلا رہا ہے۔ بہت جلد تکنیک ہنر پر مبنی کورسز بھی شروع کیے جائیں گے۔ متعلمین کی سہولت کے لیے 9 علاقائی مراکز بنگلور، بھوپال، در بھنگہ، دہلی، کولکاتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر اور 6 ذیلی علاقائی مراکز حیدرآباد، لکھنؤ، جموں، نوح، وارانسی اور امراتی کا ایک بہت بڑا نیٹ ورک تیار کیا ہے۔ ان مراکز کے تحت سر دست 144 متعلم امدادی مراکز (Learner Support Centres) نیز 20 پروگرام سنٹر (Programme Centres) کام کر رہے ہیں، جو طلباء کو تعلیمی اور انتظامی مدد فراہم کرتے ہیں۔ نظامتِ فاصلاتی تعلیم نے اپنی تعلیمی اور انتظامی سرگرمیوں میں آئی سی ٹی کا استعمال شروع کر دیا ہے، نیز اپنے تمام پروگراموں میں داخلے صرف آن لائن طریقے ہی سے دے رہا ہے۔

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

پروفیسر محمد رضاء اللہ خان

ڈائریکٹر، نظامتِ فاصلاتی تعلیم

کورس کا تعارف

علم دنیا کی سب سے بڑی دولت ہے۔ قوموں کی معاشی اور سماجی ترقی کے لئے ضروری ہے۔ ذخیرہ علم علوم ان کی اپنی زبانوں میں دستیاب ہو اور اُردو والوں کی ذہنی اُنچ، فکری بالیدگی اور ان کی ہمہ جہتی ترقی کے لئے ضروری ہے۔ کہ اُردو زبان میں عصری علوم اور فنون سے متعلق بنیادی معلوماتی کتابیں شائع ہوں۔ جس سے اُردو زبان مالا مال ہو جائے۔

یہ کتاب میں بی ایس سی۔ سال دوم کے 3rd سمسٹر کے مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی کے تدوین کردہ نصاب میں ماحولیات اور ماحولیاتی عوامل، ماحولیاتی نظام (Ecosystem) کے اقسام کا مطالعہ اور غذائی زنجیر، حیاتی مخروط کے بارے میں مطالعہ کیا گیا۔ اسکے علاوہ حیاتی ارضی کیمیائی ادوار بائیو جیو کیمیکل سائیکلس جیسے کاربن (Carbon)، نائٹروجن (Nitrogen) اور فاسفورس دور (Phosphorus Cycle) کے بارے میں معلومات فراہم کی گئی ہے۔

تیسری اکائی میں پودوں کی شناخت (Identification) دو اسمی تسمیہ اور بوٹانیکل گارڈنس کے بارے میں معلومات دی گئی ہے۔

چوتھے اکائی میں پودوں کی درجہ بندی اور پودوں کی درجہ بندی کے نظام جیسے مصنوعی قدرتی درجہ بندی کا نظام اور نسلی ارتقائی درجہ بندی کا نظام کے بارے میں معلومات دی گئی۔ اسکے علاوہ قدرتی درجہ بندی کا نظام، بنتھم اور ہو کر اور نسلی ارتقائی درجہ بندی کا نظام، اینگلر اور پرائٹل کی درجہ بندی کا نظام پیش کیا گیا ہے۔

کھل بتلابی خاندان جیسے Polypetalae میں Fabaceae، Rutaceae، Annonaceae اور مimosaseae اور اپی لسی (Apiaceae) کے بارے میں دیا گیا ہے۔ مربوط بتلابی Gamopetalae خاندان جیسے ایسٹریسی (Asteraceae)، ایسکلپیڈیسی (Asclepiadaceae) اور مونو کلامائیڈے (Monochlamydae) میں یوفور بیسی (Euphorbiaceae) اور مونو کوٹیلیدونس (Monocotyledons) میں پوئے سی (Poaceae) کو شامل کیا گیا ہے۔ آخر میں ہر بیریم (Herbarium) کا تعارف پیش کیا گیا ہے۔

یونیورسٹی یہ اُمید کرتی ہے کہ یہ مواد طلباء کو نباتیات کے مضامین کو سمجھنے میں موثر ثابت ہوں گے۔

ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

کورس کو آڈی نیٹر

نباتی ماحولیات اور تسنیقی نباتات

(Plant Ecology and Taxonomy)

BSBT301CCT

نباتی ماحولیات اور تسنیقی نباتات

(Plant Ecology and Taxonomy)

مع

لیب مینول

(Lab Manual)

فاصلاتی اور روایتی نصاب پر مبنی خود اکتسابی مواد

برائے

پچلر آف سائنس (بی۔ ایس سی)

(تیسرا سمسٹر)

نظامت فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد-32، تلنگانہ-بھارت

©Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad

Course-Bachelor of Science

ISBN: 978-93-95203-12-8

Edition: 2022

ناشر	:	رجسٹرار، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
اشاعت	:	2022
تعداد	:	1600 کاپیاں
ترتیب و تزئین	:	ڈاکٹر محمد اکمل خان، نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
سرورق	:	ڈاکٹر محمد اکمل خان، نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
مطبع	:	پرنٹ ٹائم اینڈ برنس اینٹرپرائزس، حیدرآباد

On behalf of the Registrar, Published by:

Directorate of Distance Education

Maulana Azad National Urdu University

Gachibowli, Hyderabad-500032 (TS), Bharat

Director: dir.dde@manuu.edu.in Publication : ddepublication@manuu.edu.in

Phone number: 040-23008314

Website: manuu.edu.in



مجلس ادارت

(Editorial Board)

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

کورس کو آرڈی نیٹر

ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

اسسٹنٹ پروفیسر (نباتیات)، اسکول برائے سائنسی علوم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

مصنف

- پروفیسر ایس مقبول احمد
- ڈاکٹر عزیز الرحمن خان
- محترمہ فرزانہ بیگم
- محترمہ غفور النساء

اکائی نمبر

- اکائی 14
اکائی 12، 13، 15، 16
اکائی 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8
اکائی 9، 10، 11

لیب مینول

- ڈاکٹر عزیز الرحمن خان
- محترمہ فرزانہ بیگم

اکائی 5

- اکائی 1، 2، 3، 4، 6، 7، 8

پروف ریڈرس:

- اول : ڈاکٹر عزیز الرحمن خان
دوم : پروفیسر ایس۔ مقبول احمد / محترمہ فرزانہ بیگم
فائنل : ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

فہرست

7	وائس چانسلر	پیغام
8	ڈائریکٹر	پیغام
9	کورس کوآرڈینیٹر	کورس کا تعارف
بلاک 1: نباتی ماحولیات-1		
11	ماحولیاتی عوامل	اکائی 1 :
23	مٹی	اکائی 2 :
37	پودوں کے عادات (پلانٹ ہابیٹس)	اکائی 3 :
55	پودوں کے طبقات، ایکوٹون، ایڈج ایکٹ اور نباتی توازن	اکائی 4 :
بلاک 2: نباتی ماحولیات-2		
70	ماحولیاتی نظام	اکائی 5 :
81	ماحولیاتی مخروط	اکائی 6 :
90	حیاتی ارضی کیمیائی ادوار (بائیوجیو کیمیکل سائیکلس)	اکائی 7 :
100	حیاتی جغرافیہ کے اصول اور منطقے اینڈ میزیم	اکائی 8 :
بلاک 3: تسنقی نباتیات اور ہریریم کا تعارف		
111	پودوں کی شناخت اور درجہ بندی	اکائی 9 :
124	نومن کلچر	اکائی 10 :
134	ہریریم، بوٹانیکل گارڈنس، اور بی ایس آئی	اکائی 11 :
142	درجہ بندی کے اقسام، مصنوعی، فطری اور نسلی ارتقاء	اکائی 12 :

بلاک 4: تسنقی نباتیات۔ درجہ بندی اور خاندان

- 157 : اکائی 13 : سینتھم اور ہو کر اور انگرا اور پرائٹل کا نظام درجہ بندی
- 174 : اکائی 14 : اینونیمی، روٹیمی اور فیا بیسی خاندان کا نظامی مطالعہ اور معاشی اہمیت
- 196 : اکائی 15 : سیز لپی نیسی، مائی موز سیزی اور اے پیسی خاندان کی نظامی مطالعہ، درجہ بندی اور معاشی اہمیت
- 218 : اکائی 16 : اسٹیریسی، اسکلپیڈیسی، یوفر بیسی اور پونسی خاندان کے نظامی مطالعہ، درجہ بندی اور معاشی اہمیت
- 245 : نمونہ امتحانی پرچہ

248

لیب مینول

بلاک 5: نباتی ماحولیات

- 249 : اکائی 17 : مائیکرو کلائمٹک ویربلس کی پیمائش کرنے کے لئے استعمال ہونے والے آلات کا مطالعہ
- 259 : اکائی 18 : مٹی
- 269 : اکائی 19 : آبی پودے اور خشکی پسند پودوں کے شکلیاتی توافقات
- 285 : اکائی 20 : حیاتی رد عمل کا مطالعہ

بلاک 6: تسنقی نباتیات

- 296 : اکائی 21 : انونیمی، روٹیمی اور فیا بیسی خاندان کا نباتی اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ
- 311 : اکائی 22 : سیز لپی نیسی، مائیوزیسی اور کوکر بیٹیمیسی خاندان کا نباتی اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ
- 327 : اکائی 23 : اسٹیریسی (کمپوزیٹی) اور اسکلپیڈیسی خاندان کا نباتی اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ
- 341 : اکائی 24 : یونفور بیسی اور پونسی خاندان کے نباتی اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ

357

نمونہ امتحانی پرچہ

پیغام

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی 1998 میں وطن عزیز کی پارلیمنٹ کے ایکٹ کے تحت قائم کی گئی۔ اس کے چار نکاتی مینڈیٹس یہ ہیں۔
(1) اردو زبان کی ترویج و ترقی (2) اردو میڈیم میں پیشہ ورانہ اور تکنیکی تعلیم کی فراہمی (3) روایتی اور فاصلاتی تدریس سے تعلیم کی فراہمی اور (4) تعلیم نسواں پر خصوصی توجہ۔ یہ وہ بنیادی نکات ہیں جو اس مرکزی یونیورسٹی کو دیگر مرکزی جامعات سے منفرد اور ممتاز بناتے ہیں۔ قومی تعلیمی پالیسی 2020 میں بھی مادری اور علاقائی زبانوں میں تعلیم کی فراہمی پر کافی زور دیا گیا ہے۔

اردو کے ذریعے علوم کو فروغ دینے کا واحد مقصد و منش اردو داں طبقے تک عصری علوم کو پہنچانا ہے۔ ایک طویل عرصے سے اردو کا دامن علمی مواد سے لگ بھگ خالی رہا ہے۔ کسی بھی کتب خانے یا کتب فروش کی الماریوں کا سرسری جائزہ اس بات کی تصدیق کر دیتا ہے کہ اردو زبان سمٹ کر چند ”ادبی“ اصناف تک محدود رہ گئی ہے۔ یہی کیفیت اکثر رسائل و اخبارات میں دیکھنے کو ملتی ہے۔ اردو قاری اور اردو سماج دور حاضر کے اہم ترین علمی موضوعات سے نابلد ہیں۔ چاہے یہ خود ان کی صحت و بقا سے متعلق ہوں یا معاشی اور تجارتی نظام سے، یا مشینی آلات ہوں یا ان کے گرد و پیش ماحول کے مسائل ہوں، عوامی سطح پر ان شعبہ جات سے متعلق اردو میں مواد کی عدم دستیابی نے عصری علوم کے تین ایک عدم دلچسپی کی فضا پیدا کر دی ہے۔ یہی وہ چیلنجز ہیں جن سے اردو یونیورسٹی کو نبرد آزما ہونا ہے۔ نصابی مواد کی صورت حال بھی کچھ مختلف نہیں ہے۔ اسکولی سطح پر اردو کتب کی عدم دستیابی کے چرچے ہر تعلیمی سال کے شروع میں زیر بحث آتے ہیں۔ چونکہ اردو یونیورسٹی کا ذریعہ تعلیم اردو ہے اور اس میں عصری علوم کے تقریباً سبھی اہم شعبہ جات کے کورسز موجود ہیں لہذا ان تمام علوم کے لیے نصابی کتابوں کی تیاری اس یونیورسٹی کی اہم ترین ذمہ داری ہے۔

مجھے اس بات کی بے حد خوشی ہے کہ یونیورسٹی کے ذمہ داران بشمول اساتذہ کرام کی انتھک محنت اور ماہرین علم کے بھرپور تعاون کی بنا پر کتب کی اشاعت کا سلسلہ بڑے پیمانے پر شروع ہو چکا ہے۔ ایک ایسے وقت میں جب کہ ہماری یونیورسٹی اپنی تاسیس کی 25 ویں سالگرہ منا رہی ہے، مجھے اس بات کا اکتشاف کرتے ہوئے بہت خوشی محسوس ہو رہی ہے کہ یونیورسٹی کا نظامت فاصلاتی تعلیم از سر نو اپنی کارکردگی کے نئے سنگ میل کی طرف رواں دواں ہے اور نظامت فاصلاتی تعلیم کی جانب سے کتابوں کی اشاعت اور ترویج میں بھی تیزی پیدا ہوئی ہے۔ نیز ملک کے کونے کونے میں موجود تشنگان علم فاصلاتی تعلیم کے مختلف پروگراموں سے فیضیاب ہو رہے ہیں۔ گرچہ گزشتہ دو برسوں کے دوران کووڈ کی تباہ کن صورت حال کے باعث انتظامی امور اور ترسیل و ابلاغ کے مراحل بھی کافی دشوار کن رہے تاہم یونیورسٹی نے اپنی حتی المقدور کوششوں کو بروئے کار لاتے ہوئے نظامت فاصلاتی تعلیم کے پروگراموں کو کامیابی کے ساتھ روبہ عمل کیا ہے۔ میں یونیورسٹی سے وابستہ تمام طلباء کو یونیورسٹی سے جڑنے کے لیے صمیم قلب کے ساتھ مبارکباد پیش کرتے ہوئے اس یقین کا اظہار کرتا ہوں کہ ان کی علمی تشنگی کو پورا کرنے کے لیے مولانا آزاد اردو یونیورسٹی کا تعلیمی مشن ہر لمحہ ان کے لیے راستے ہموار کرے گا۔

پروفیسر سید عین الحسن

وائس چانسلر

پیغام

فاصلاتی طریقہ تعلیم پوری دنیا میں ایک انتہائی کارگر اور مفید طریقہ تعلیم کی حیثیت سے تسلیم کیا جا چکا ہے اور اس طریقہ تعلیم سے بڑی تعداد میں لوگ مستفید ہو رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے بھی اپنے قیام کے ابتدائی دنوں ہی سے اردو آبادی کی تعلیمی صورت حال کو محسوس کرتے ہوئے اس طرز تعلیم کو اختیار کیا۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کا آغاز 1998 میں نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور ٹرانسلیشن ڈویژن سے ہوا اور اس کے بعد 2004 میں باقاعدہ روایتی طرز تعلیم کا آغاز ہوا اور بعد ازاں متعدد روایتی تدریس کے شعبہ جات قائم کیے گئے۔ نو قائم کردہ شعبہ جات اور ٹرانسلیشن ڈویژن میں تقرریاں عمل میں آئیں۔ اس وقت کے اربابِ مجاز کے بھرپور تعاون سے مناسب تعداد میں خود مطالعاتی مواد تحریر و ترجمے کے ذریعے تیار کرائے گئے۔

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

نظامتِ فاصلاتی تعلیم یو جی ڈی پی ایڈ ڈیپلوما اور سرٹیفکیٹ کورسز پر مشتمل جملہ پندرہ کورسز چلا رہا ہے۔ بہت جلد تکنیک ہنر پر مبنی کورسز بھی شروع کیے جائیں گے۔ متعلمین کی سہولت کے لیے 9 علاقائی مراکز بنگلور، بھوپال، در بھنگہ، دہلی، کولکاتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر اور 6 ذیلی علاقائی مراکز حیدرآباد، لکھنؤ، جموں، نوح، وارانسی اور امراتی کا ایک بہت بڑا نیٹ ورک تیار کیا ہے۔ ان مراکز کے تحت سر دست 144 متعلم امدادی مراکز (Learner Support Centres) نیز 20 پروگرام سنٹر (Programme Centres) کام کر رہے ہیں، جو طلباء کو تعلیمی اور انتظامی مدد فراہم کرتے ہیں۔ نظامتِ فاصلاتی تعلیم نے اپنی تعلیمی اور انتظامی سرگرمیوں میں آئی سی ٹی کا استعمال شروع کر دیا ہے، نیز اپنے تمام پروگراموں میں داخلے صرف آن لائن طریقے ہی سے دے رہا ہے۔

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

پروفیسر محمد رضاء اللہ خان

ڈائریکٹر، نظامتِ فاصلاتی تعلیم

کورس کا تعارف

علم دنیا کی سب سے بڑی دولت ہے۔ قوموں کی معاشی اور سماجی ترقی کے لئے ضروری ہے۔ ذخیرہ علم علوم ان کی اپنی زبانوں میں دستیاب ہو اور اُردو والوں کی ذہنی اُنچ، فکری بالیدگی اور ان کی ہمہ جہتی ترقی کے لئے ضروری ہے۔ کہ اُردو زبان میں عصری علوم اور فنون سے متعلق بنیادی معلوماتی کتابیں شائع ہوں۔ جس سے اُردو زبان مالا مال ہو جائے۔

یہ کتاب میں بی ایس سی۔ سال دوم کے 3rd سمسٹر کے مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی کے تدوین کردہ نصاب میں ماحولیات اور ماحولیاتی عوامل، ماحولیاتی نظام (Ecosystem) کے اقسام کا مطالعہ اور غذائی زنجیر، حیاتی مخروط کے بارے میں مطالعہ کیا گیا۔ اسکے علاوہ حیاتی ارضی کیمیائی ادوار بائیو جیو کیمیکل سائیکلس جیسے کاربن (Carbon)، نائٹروجن (Nitrogen) اور فاسفورس دور (Phosphorus Cycle) کے بارے میں معلومات فراہم کی گئی ہے۔

تیسری اکائی میں پودوں کی شناخت (Identification) دو اسمی تسمیہ اور بوٹانیکل گارڈنس کے بارے میں معلومات دی گئی ہے۔

چوتھے اکائی میں پودوں کی درجہ بندی اور پودوں کی درجہ بندی کے نظام جیسے مصنوعی قدرتی درجہ بندی کا نظام اور نسلی ارتقائی درجہ بندی کا نظام کے بارے میں معلومات دی گئی۔ اسکے علاوہ قدرتی درجہ بندی کا نظام، بنتھم اور ہو کر اور نسلی ارتقائی درجہ بندی کا نظام، اینگلر اور پرائٹل کی درجہ بندی کا نظام پیش کیا گیا ہے۔

کھل بتلابی خاندان جیسے Polypetalae میں Fabaceae، Rutaceae، Annonaceae، Ceasalpinaceae اور میموزیسی (Mimosaseae) اور اپیسی (Apiaceae) کے بارے میں دیا گیا ہے۔ مربوط بتلابی Gamopetalae خاندان جیسے ایسٹریسی (Asteraceae)، ایسکلپیڈیسی (Asclepiadaceae) اور مونو کلامائیڈے (Monochlamydae) میں یوفوربیسی (Euphorbiaceae) اور مونو کوٹیلیدونس (Monocotyledons) میں پوئے سی (Poaceae) کو شامل کیا گیا ہے۔ آخر میں ہر بیریم (Herbarium) کا تعارف پیش کیا گیا ہے۔

یونیورسٹی یہ اُمید کرتی ہے کہ یہ مواد طلباء کو نباتیات کے مضامین کو سمجھنے میں موثر ثابت ہونگے۔

ڈاکٹر معراج الاسلام رباب

کورس کو آرڈی نیٹر

نباتی ماحولیات اور تسنیقی نباتات

(Plant Ecology and Taxonomy)

بلاک 1: نباتی ماحولیات-1

Block 1: Plant Ecology - 1

اکائی 1: ماحولیاتی عوامل

(Ecological Factors)

اکائی کے اجزا	
تمہید	1.0
مقاصد	1.1
ماحولیاتی عوامل	1.2
مٹی	1.2.1
پانی	1.2.2
تپش	1.2.3
روشنی	1.2.4
اکتسابی نتائج	1.3
کلیدی الفاظ	1.4
نمونہ امتحانی سوالات	1.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	1.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	1.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	1.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	1.6

1.0 تمہید (Introduction)

ایکولوجی نباتیات کی وہ شاخ ہے جس میں پودوں اور پودوں کے ماحول کے باہمی رشتہ یا تعلق پر بحث کی جاتی ہے۔ ماحولیات حیاتیات کی بین شعباتی شاخ ہے۔ جس میں عضوؤں کے پھیلاؤ، ان کی ساخت اور ان کے مختلف پہلوؤں اور ان کے ماحول کے ساتھ تعامل و تعلق کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ ماحولیات ایکولوجی لفظ ایکولوجی Oikos کو سب سے پہلے 1885ء میں ریٹر (Reiter) نے استعمال کیا۔ اس کی بعد اسکو 1886ء میں ارنیسٹ ہیکل (Earnest Hackel) نے تشریح کی۔ Oikos ایک یونانی زبان کے لفظ سے اخذ کیا گیا ہے۔ اس کی معنی ہے۔ رہنے کا مقام یا مکان اور لوگاس (Logos) معنی مطالعہ کے ہیں۔

اس کی مطابق "نباتیات اور حیوانات کے اطراف کے ماحول کے درمیان پائے جانے والے عکسی رشتہ (Reciprocal Relationship) کا مطالعہ ہے۔ یہ نباتیات کی وہ شاخ ہے۔ جس میں پودوں اور پودوں کے ماحول کے باہمی تعلق پر بحث کی جاتی ہے۔

1.1 مقاصد (Objectives)

- ☆ اس میں پودوں اور پودوں کے ماحول کے مابین تعلق پر بحث کریں گے۔
- ☆ پودوں کا انفرادی مطالعہ کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔
- ☆ پودوں کا مجموعی مطالعہ کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

1.2 ماحولیاتی عوامل (Ecological Factors)

پودوں کا انفرادی مطالعہ آئیکالوجی یا انفرادی ماحولیات کہلاتا ہے۔ ماحولیات (Ecology) حیاتیات کی شاخ ہے۔ جس میں عضویوں کے پھیلاؤ ان کی ساخت اور اس کی مختلف پہلوؤں اور ان کے مابین تعامل و تعلق کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ ایکالوجی (Ecology) کی یہ تعریف کہ "یہ فطرت کی ساخت اور فعل کا مطالعہ ہے۔ مشہور ماہر ماحولیات (Ecology) اوڈم (Odum) نے کی۔ اصطلاح ایکالوجی یونانی لفظ Oikos سے اخذ کیا گیا ہے۔ اس کی معنی ہے۔ رہنے کا مقام یا مکان ہے۔

پودوں کا انفرادی مطالعہ آئیکالوجی (Autecology) انفرادی ماحولیات اور پودوں کا مجموعی مطالعہ سنیکالوجی (Synecology) مشترکہ ماحولیات کہلاتا ہے۔ مشہور ماہر ماحولیات اوڈم (Odum 1971) نے ماحولیات کو ماحولیاتی نظام کی ساختی اور فعلیاتی اکائی کیا ہے۔

تمام بیرونی قسم کے اثرات جو پودوں کی زندگی کو کسی بھی انداز سے متاثر کرتے ہیں۔ اور اس ماحول میں شامل وہ تمام چیزیں جو پودے کی ساخت، فعلیات اور نمو کو متاثر کرتی ہیں۔ ماحولیاتی عوامل کہلاتی ہیں۔

ماحولیاتی عوامل جیسے مٹی (Soil)، پانی (Water)، روشنی (Light) اور تپش (Temperature) شامل ہیں۔

1.2.1 مٹی (Soil)

مٹی ایک اہم ماحولیاتی عوامل میں سے ایک ہے۔ پودے معدنیات، پانی اور بہاؤ کے لیے مٹی پر انحصار کرتے ہیں۔ مٹی کے اس عوامل کو ایڈافک فیکٹرز (Edaphic factors) کہتے ہیں۔ وارمنگ (1909 Warming) میں مٹی کی خصوصیات کی اہمیت کی وضاحت سے پانچ (5) ماحولیاتی گروپس پیش کیا۔

- 1- آکسیولیفوائٹس (Oxylophytes): پودے جو ترشی مٹی میں اُگتے ہیں۔
- 2- ہیلوفائٹس (Halophytes): پودے جو نمکین مٹی میں اُگنے والے ہوتے ہیں۔
- 3- سیاموفائٹس (Psamophytes): ریت میں اُگنے والے پودے۔
- 4- لیٹھوفائٹس (Lithophytes): چٹانوں کی سطح پر اُگنے والے پودے۔

5- کیا سموفائٹس (Chasmophytes): چٹانوں کی درازوں میں اُگنے والے پودے۔

1.2.2 پانی (Water)

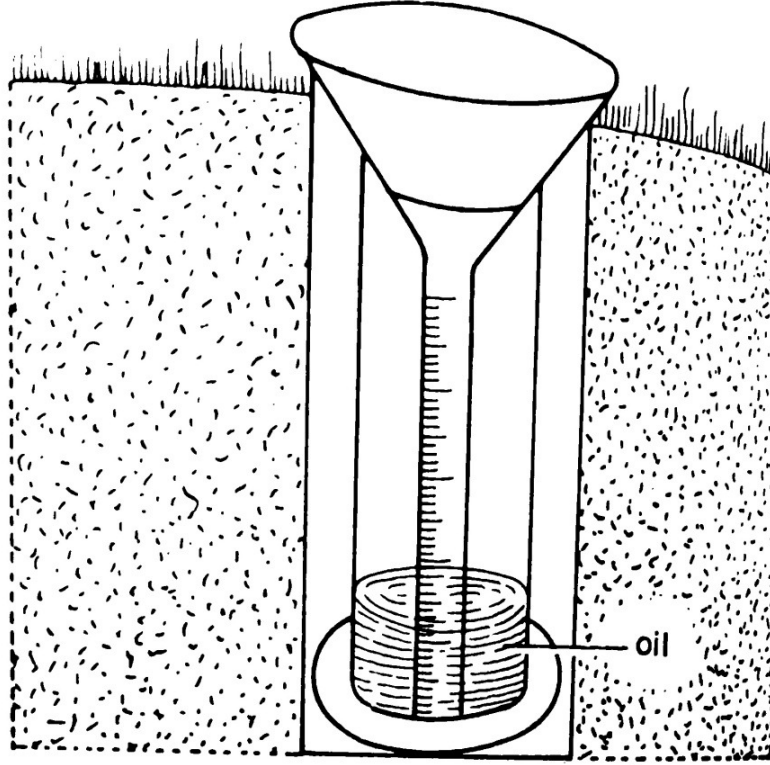
پودوں کی بالیدگی اور نشوونما میں پانی کے رول کی بڑی اہمیت ہے۔ پودوں کے لیے پانی کے مختلف ذرائع موجود ہیں۔ مثلاً پانی سب سے بڑا قدرتی ذریعہ ہے۔ برف باری اور شبنم وغیرہ خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔ دنیا کے مختلف خطوں کی نباتیات کا انحصار وہاں کے سالانہ بارش کے اوسط پر ہوتا ہے۔

پودے کے تمام فعلیاتی کارکردگیوں کے لیے پانی ضروری ہے۔ اور یہ زندہ عضویوں میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔ یہ واسطہ مہیا کرتا ہے۔ جس میں زیادہ تر مادے حل ہوتے ہیں۔ خلیہ کا مائع کچھ نہیں مگر اس میں زیادہ مقدار میں پانی پایا جاتا ہے۔ جس میں مختلف سالمات حل ہوتے ہیں اور کئی ذرات اس کی اندر معلق پائے جاتے ہیں۔ پانی ایک محلل ہے۔ جس میں زمین میں موجود نمکیات حل ہوتے ہیں۔ یہ ضیائی تالیف میں برقیہ معطی (Electron donor) ہوتا ہے۔ ایک تربوز کے اندر 92% پانی پایا جاتا ہے۔ زیادہ بوٹی دار پودوں میں تازہ وزن کا تقریباً 10% سے 15% خشک وزن کا مادہ ہوتا ہے۔ پودے کے اندر پانی کی تقسیم مختلف ہوتی ہے۔ چوبے حصے میں مقابلتاً کم پانی ہوتا ہے۔ نرم حصے میں زیادہ پانی پایا جاتا ہے۔ بیج بظاہر خشک نظر آتا ہے۔ لیکن اس میں بھی پانی پایا جاتا ہے۔ نہیں تو یہ زندہ نہیں رہتا اور تنفس کا عمل انجام نہیں دے سکتا ایک پختہ مکئی کا پودا (Corn Plant) روزانہ '3' لیٹر سے زیادہ پانی جذب کرتا ہے۔ لیکن رائی کا پودا (Mustard plant) اس کی وزن کے برابر پانی تقریباً پانچ گھنٹوں میں جذب کرتا ہے۔ پانی کی زیادہ ضرورت کی وجہ سے یہ اکثر پودوں کے نمو اور محاصلات کے لیے چاہئے۔ یہ زراعتی ماحول میں ہوں یا قدرتی ماحول میں اکثر یہ ایک محدود عامل کا کام کرتا ہے۔ خامرے پانی کی موجودگی میں افعال انجام دیتے ہیں۔

ترسیب (Precipitation): پودوں کو دستیاب ہونے والے پانی کی مقدار سے اسکا گہرا تعلق ہے۔ پودوں کی کمیونیٹیوں (طبقات) (Communities) کے پھیلاؤ کو قابو میں رکھنے کے لیے پانی نہایت ہی اہم عامل ہے۔ ہوا میں موجود آبی بخارات کو اضافی رطوبت کہتے ہیں۔ گرم ہوا کی بہ نسبت سرد ہوا کے آبی بخارات زیادہ ہوتے ہیں۔ پانی سے بھرپور گرم ہوا جب سمندر، دریاؤں، جھیلوں، تالابوں اور پودوں وغیرہ سے۔ فضا کی سرد پیٹیوں پر حرکت کرتی ہے تو ترسیب (Precipitation) سے ان اونچائیوں پر آبی بخارات ٹھنڈے ہوتے ہیں۔ اور پانی کے قطروں میں مکث ہوتے ہیں۔ سالانہ ترسیب سے قدرتی نباتیات اور زیر کاشت نباتیات بڑی حد تک متاثر ہوتے ہیں۔ اگر بارش کئی دنوں تک معمول کے مطابق معتدل اور یکساں ہو تو پودوں کو بہت زیادہ فائدہ پہنچتا ہے۔

کم بارش کے نتیجے میں پودوں کی بالیدگی نہایت ہی کم ہوتی ہے بارش اور تپش اہم آب و ہوائی عامل ہیں۔ بارش کے پانی کا راضی رطوبت کی شکل میں زمین میں داخل ہونے کا انحصار ترسیب کی شرح اور نباتیات کی قسم پر ہوتا ہے۔ بارش کی

پیمائش باراں پیم (Rain guage) سے کی جاتی ہے۔ شکل 1.2.2



شکل 1.2.2: رین گج

(Source: Ecology and Environment by P.D. Sharma)

1.2.3 تپش (Temperature)

یہ مقرر کئے گئے پیمانے پر اجسام کی گرمی کا درجہ کی پیمائش ہے۔ تپش گرمی کے درجہ کی پیمائش ہے۔ تپش میں تغیرات بہت ہی اہم ماحولیاتی عوامل ہیں۔ جو رطوبت کے ساتھ زمین کے وسیع رقبوں پودوں کے پھیلاؤ کا بڑے حد تک تعین کرتے ہیں۔

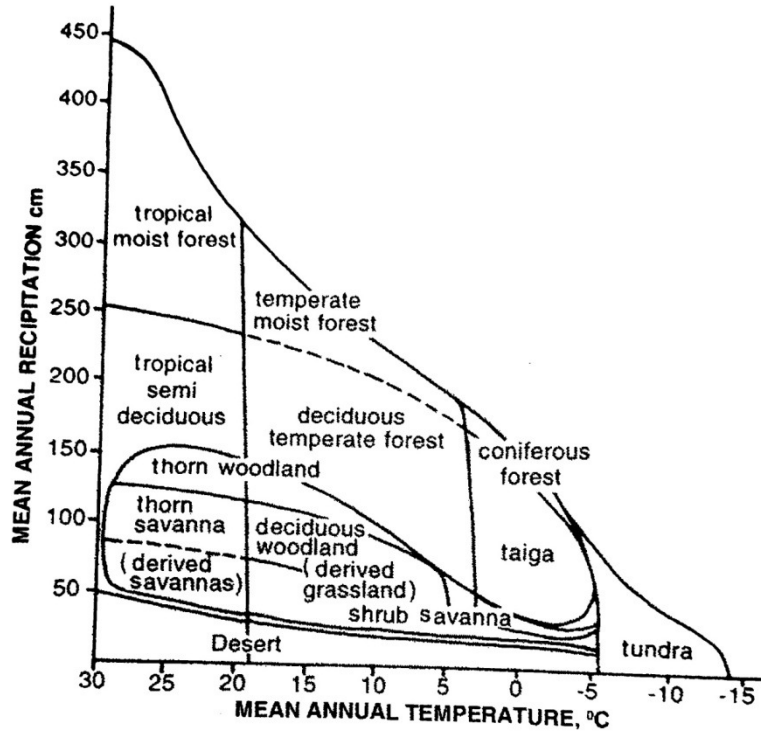
تپش سارے عریزی افعال (Vital Functions) کے لیے اہمیت رکھتی ہے۔ اس کے لیے ضروری ہے کہ تپش میں تغیرات کے اثر سے پودوں میں خاص قسم کی تبدیلی رونما نہیں ہوتی۔ حقیقت یہ ہے کہ گرمی اور سردی برداشت کرنے کی خصوصیات دراصل نخرمایہ کی طاقت ہے۔ جو کہ ایک مخصوص خاصیت ہے اس کی برخلاف تپش پودوں کے جغرافیائی پھیلاؤ پر اثر انداز یقینی طور پر کرتی ہے۔

چھوٹے چھوٹے علاقوں میں پودوں کو پھیلاؤ نہیں کرتی اور اس کی پھیلاؤ کو متاثر نہیں کرتی ہے۔ بلکہ ایسا ہوتا ہے کہ دنیا کے وسیع رقبوں کے نباتات کو متعین کرتی ہے۔ مجموعی طور پر اکثر و بیشتر پودے 20 تا 40 سنٹی میٹر پر نمو پاتے ہیں۔ مگر اکثر ایسا ہوتا ہے کہ کچھ پودے 45 سنٹی میٹر پر مر جاتے ہیں۔ تپش کے اختلافات سے دنیا کے مختلف علاقوں میں بہت زیادہ نباتاتی فرق پایا جاتا ہے۔ مثلاً قطبین، معتدل خطوں زیرین استواری خطوں اور استوائی خطوں وغیرہ موسم گرما اور سرما تپش میں تناسب تبدیلی کو ظاہر کرتے ہیں۔ تپش سورج سے دستیاب ہونے والی حرارتی توانائی کو ظاہر کرتی ہے۔ زمین سے نکلنے والی حرارتی اشعاع ارضی، اشعاع کہلاتی ہے۔ شمسی اشعاع (آنے والی) اور ارضی اشعاع باہر جانے والی کے فرق کو حاصل اشعاع (Net radiation) کہتے ہیں۔ یہ دن کے وقت عام طور پر مثبت تپش میں تغیر خط استوائی میں ہے۔

عظیم ترین ہوتا ہے۔ اور شمال یا جنوب کی جانب بتدریج کم ہوتا ہے۔ مختلف تپش کے علاقوں کے لحاظ سے زمینی نباتیات کی گروپ بندی کی جاتی ہے۔ مثلاً خط استوائی جنگلات مدارینی جنگلات ٹراپیکل (Tropical) کوئیفارس جنگلات (Coniferous) پہاڑی یا الپائن (Alpine)۔

Table: Temperature and Distribution of Vegetation Zones

Vegetation zone	Mean		Winter
	Annual Temperature	January Temperature	
1. Tropical	Above 24°C	Over 18°C	No Winter
2. Subtropical	17 to 24°C	10 -18°C	Mild Winter, frost is rare.
3. Temperate	7-17°C	-1 – 10°C	Pronounced winter, with frost and snow
4. Alpine	Under 7°C	Under -1°C	Severe winter with snow fall



شکل 1.2.3: Biomes پر تپش اور طوبت کا اثر

(Source: Botany B.Sc, First Year by V.S.T Sai and Dr. B.R.C. Murthy, Venkateshwara Publication, Guntur)

حرارتی دورانیت (Thermoperiodism): کسی بھی مقام کی تپش ہر گھنٹہ مستقل طور پر تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ کئی پودے وقت کے ساتھ روز مرہ تپش کے متناسب دور سے کئی ماحول حیاتیاتی واقعات کے لیے توافق پیدا کرتے ہیں۔ موسمی، معیاری، تبدیلیوں سے ماحولی حیاتیات موسمی حیاتیات (Phenology) باقاعدہ (Regulation) حرارتی دورانیت کہتے ہیں۔ خشک گاو (Dessication): موسم سرما میں عمل سریان کی شرح زیادہ اور انجذاب کی شرح کم ہوتی ہے۔ تپش میں کمی سے بافتیں خشک ہو جاتے ہیں۔

حرارتی مزاحمت (Heat Resistant): پودے حرارتی مزاحمت کے لیے چند تدا بیر اختیار کرتے ہیں خشک بیج اور بذرے جن میں پانی کی مقدار کم ہوتی ہے۔ حراری زخم کی بہت زیادہ مزاحمت کرتے ہیں۔ شکر کی مقدار میں اضافہ سے بھی پودوں میں حرارتی مزاحمت بڑھتی ہے۔ پودے جن میں چھال ہوتی ہے۔ یہ زیادہ تپش کو برداشت کرتے ہیں۔

1.2.4 روشنی (Light)

روشنی ابتدائی فعلیاتی پودوں کے طریقے سے جیسے شعاعی ترکیب (Photosynthesis) ، سریان (Transpiration) بیجوں کا اہینا (Seed germination) پھولوں کے بننے میں کافی اثر انداز ہوتی ہے۔ یہ انواع کے بناوٹ اور پودوں کے نشوونما میں اہم رول ادا کرتی ہے۔

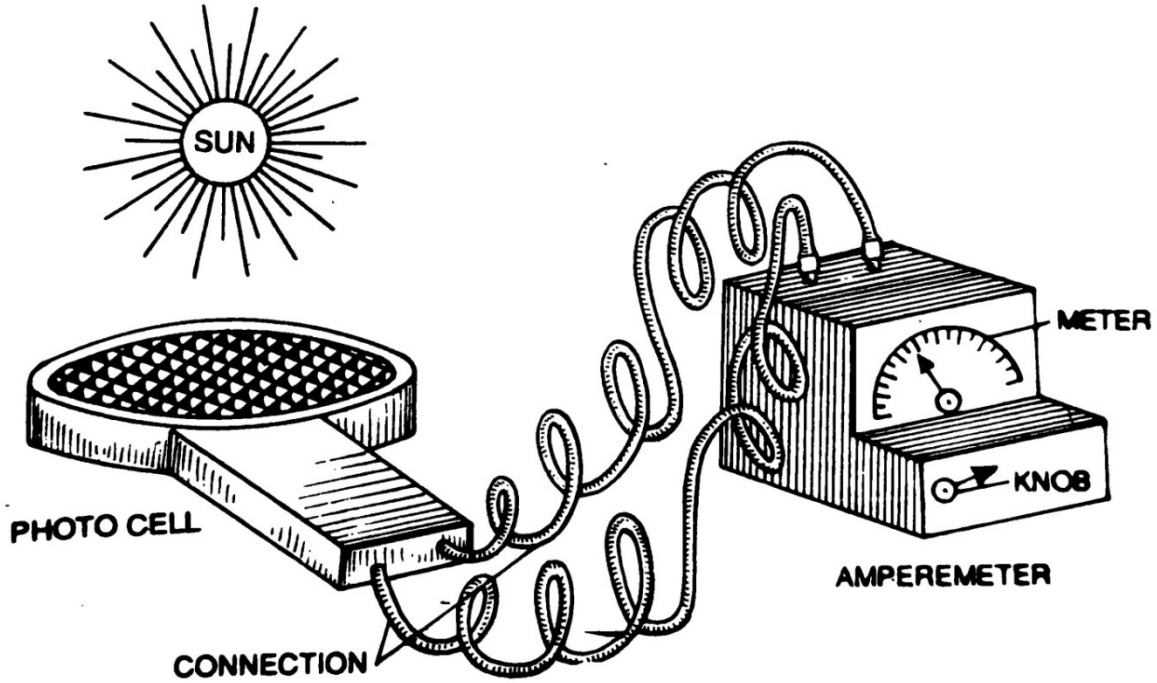
☆ روشنی کی حدت جو زمین پر پڑتی ہے اور بعض عوامل جیسے فضاء میں گیس جیسے نائیٹروجن اور آکسیجن جذب ہو کر کچھ وقفے کے لیے چھوٹی طول موج رکھتے ہیں۔

☆ ذرات جو ہوا میں پائے جاتے ہیں۔ جیسے گرد کے ذرات اور دھواں (Smoke) یا پانی میں جیسے چکنی مٹی (Clay) اور گاد (Silt) وغیرہ پودوں کے نمو میں مدد دیتے ہیں۔ پودوں میں شعاعی ترکیب کا عمل سورج کی روشنی کی موجودگی میں ہوتا ہے جس کے نتیجے میں شکر اور نشاستہ تیار ہوتا ہے۔ اس کی علاوہ عمل سریان کو بھی روشنی تیز کر دیتی ہے۔ پودوں کے کئی حیاتی اعمال کے لیے روشنی سب سے اہم موسمی عامل ہے۔ روشنی دھنوں کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرتی ہے۔ اس طرح پودوں کی سریان کی شرح کو باقاعدہ بناتی ہے۔

قدرت میں وسیع رقبوں تک روشنی کا اثر یکساں ہوتا ہے۔ راست طور پر سورج کی روشنی میں اُگنے والے پودوں کو اکثر شمسی پودے (Heliophytes) سورج پسند کہتے ہیں۔ جبکہ گہرے گھنے سایوں میں اُگنے والے چھوٹے پودوں کو شیو فائیٹ (Sciophytes) (سایہ پسند) کہتے ہیں۔

روشنی کی حدت کے اثرات: مخصوص مقام پر پہنچنے والی روشنی کی حدت عام پودوں اور انکے فعلیاتی اعمال جیسے ضیائی تالیف وغیرہ کے لیے کافی ہوتی ہے۔ ضیائی تالیف میں شمسی توانائی کا (1%) بالقوۃ کیمیائی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔ بعض اوقات حدت میں کمی کے نتیجے میں دہن بند ہو جاتے ہیں۔ روشنی کی بہت زیادہ حدت تنفس کی شرح کو بڑھاتی ہے۔ اس طرح ضیائی تالیف اور تنفس کا توازن بگڑ جاتا ہے۔ روشنی کی حدت کا زیادہ نقصان دواثر شمساؤ (Solarization) ہے۔ جس میں فضائی آکسیجن سے خلوی مشمولات کی تکسید واقع ہوتی ہے۔ یہ تکسید تنفس سے مختلف ہوتی ہے۔ جس کو شعاعی تکسید (Photo Oxidation) کہتے ہیں۔ روشنی کی حدت کی پیمائش لکس

پہاؤ (Luxmeter) سے کی جاتی ہے۔ روشنی کی حدت کو کلس اکائی (Lux Unit) سے پیمائش کی جاتی ہے۔ روشنی کی حدت کو مختلف حالات میں ریکارڈ کیا جاتا ہے۔ جیسے سایہ (Shade) کھلی سورج کی روشنی (Open Sun) وغیرہ۔



شکل 1.2.4: Lux Meter

(Source: Modern Practical Botany Volume – III by Dr. B.P. Pandey, S Chand Publishing)

روشنی کی مدت (Photoperiodism): کسی مخصوص مقام پر ایک سال میں روشنی کی مدت اور روز آئے کی مدت (شعاعی دور) پودوں کے نباتی اور تولیدی ساختوں (پھولوں) پر اثر انداز ہوتی ہے۔ ہر دن کی روشنی کی مدت (شعاعی دور) پودوں کے نباتی اور تولیدی ساختوں (پھولوں) پر اثر انداز ہوتی ہے۔ روز آئے کی مدت شمسی پودے کے پھلوں کے کھلنے پر نمایاں اثر ڈالتی ہے۔ اس کی بنیادی پر پودوں کی درجہ بندی۔

☆ صغیر النہار پودوں (Short day plants)

☆ طویل النہار پودوں (Long day plants)

☆ تعدیلی پودوں (Neutral Day Plants) میں کی گئی ہے۔

☆ روشنی کی مدت کو ضیاء پیمیا (Light Meter) سے پیمائش کی جاتی ہے۔

☆ صغیر النہار پودے (Short day plants): یہ عام طور پر شعاعی دورانیت کم ہو تو یعنی زیادہ سے زیادہ 12 سے 14 گھنٹے کے

درمیان ہوتی ہے۔ مثلاً *Salvia splendens*

- 1- دھتورا اسٹرامونیم (*Datura stramonium*)
 کینا بیس سٹائولیس (*Connabis sativus*) اور اینڈرو پوگن (*Andropogan*) اور کاس ماس (*Cosmos*)
 وغیرہ۔
- 2- طویل النہار پودے (*Long day plants*):
 ان پودوں میں شعاعی دورانیہ زیادہ ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر براسیکا راپا (*Brassica rapa*)، *Nigella*
 اور *Secale cereal* اور سور گھم والگیری (*Sorghum vulgare*) وغیرہ۔
- 3- تعدیلی پودے (*Day neutral plants*):
 زیادہ تر پودے صغیر النہا جنکو زیادہ شعاعی دورانیہ درکار ہوتی ہے۔ جو اندھیرے کو خلل ڈال کر پھول تیار کرتے ہیں۔ ان کو تعدیلی
 پودے کہتے ہیں۔ مثلاً *Cucumis sativus*، *Gossypium hirsutum* اور *Nicotiana tobaccum* اور
Solanum tuberosum وغیرہ ہیں۔ اس طرح شعاعی دورانیہ پودوں کے پھیلاؤ اہم رول ادا کرتے ہیں۔

1.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- ☆ ایکولوجی نباتیات کی وہ شاخ ہے۔ جس میں پودوں اور پودوں کے ماحول کے درمیان باہمی رشتہ یا تعلق پر بحث کی جاتی ہے۔
- ☆ ماحولیات حیاتیات کی بین شعباتی شاخ ہے۔ جس میں عضوؤں کے پھیلاؤ ان کی ساخت اور افعال کے مختلف پہلوؤں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔
- ☆ ارنیسٹ ہیگل کے مطابق نباتیات اور حیوانات کے اطراف کے ماحول کے درمیان پائے جانے والے عکسی رشتہ (Reciprocal Relationship) کا مطالعہ ہے۔
- ☆ پودوں کا انفرادی مطالعہ آئیکولوجی (*Autecology*) انفرادی ماحولیات اور پودوں کا مجموعی مطالعہ سنیکولوجی (*Synecology*) مشترکہ ماحولیات کہلاتا ہے۔
- ☆ مشہور ماہر ماحولیات اوڈم (1971 Odum) نے ماحولیات کو ماحولیات کی ساخت اور فعلیاتی اکائی کہا۔
- ☆ تمام بیرونی قسم کے اثرات جو پودوں کی زندگی کو کسی بھی انداز متاثر کرتے ہیں۔ ماحولیات کی عوامل کہلاتے ہیں۔
- ☆ ماحولیات کی عوامل جیسے مٹی (*Soil*)، پانی (*Water*)، روشنی (*Light*) اور تپش (*Temperature*) شامل ہیں۔
- ☆ مٹی ایک اہم ماحولیات کی عوامل ہے۔ جو پودے کو معدنیات، پانی اور بہاؤ کے لیے مٹی پر منحصر ہوتے ہیں۔ مٹی کے عوامل کو ایڈالک فیکٹر (*Edaphic factor*) کہتے ہیں۔
- ☆ پانی (*Water*) پودوں کی بالیدگی اور نشوونما میں پانی کی بڑی اہمیت ہے۔ پانی سب سے بڑا قدرتی ذریعہ ہے۔
- ☆ پانی ایک محل ہے۔ جس میں زمین میں موجود نمکیات حل ہوتے ہیں۔

☆ ایک تربوز کے اندر 92% پانی پایا جاتا ہے۔ زیادہ بوٹی دار پودوں میں تازہ وزن کا تقریباً 10% سے 15% خشک وزن کا مادہ ہوتا ہے۔

☆ ایک پختہ مکئی کا پودا روزانہ 3 لیٹر سے زیادہ پانی جذب کرتا ہے۔

☆ بارش کی پیمائش باراں پیم (Rain guage) سے کی جاتی ہے۔

☆ تپش یہ گرمی کے درجے کی پیمائش ہے۔ تپش سارے عریزی افعال (Vital functions) کے لیے اہمیت رکھتی ہے۔

☆ حرارت دورانیت (Thermoperiodism) کسی بھی مقام کی تپش ہر گھنٹہ مستقل طور پر تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ اسکو حرارتی دورانیت کہتے ہیں۔

☆ روشنی ابتدائی فعلیاتی پودوں کے طریقے جیسے شعاعی ترکیب (Photosynthesis)، سریان (Transpiration)، بیجوں کا اچھنا اور پھولوں کے بننے میں کافی اثر انداز ہوتی ہے۔

☆ پودوں میں شعاعی ترکیب کا عمل سورج کی روشنی کی موجودگی میں ہوتا ہے۔ جس کے نتیجے میں شکر اور شاشتہ تیار ہوتا ہے۔

☆ روشنی کی حدت کی پیمائش لکس پیم (Lux Meter) سے کی جاتی ہے۔ روشنی کی حدت کو مختلف حالات میں ریکارڈ کیا جاتا ہے۔ جیسے سایہ (Shade)، کھلی سورج کی روشنی (Open Source) وغیرہ۔

ماحولیاتی نظام (Ecosystem):

اس کی اصطلاح کو سب سے پہلے A.G. Tansley نے 1935ء میں استعمال کیا۔ یہ قدرت کی ساختی اور فعلیاتی اکائی ہے۔

اسی میں حیاتی (Biotic) جان دار عضوؤں اور غیر حیاتی (Abiotic) اجزاء کا ایک دوسرے پر اثر انداز ہونا ماحولیاتی نظام کہلاتا ہے۔

1.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

انفرادی ماحولیات (Autecology)، مشترکہ ماحولیات (Synecology)، ایڈافک فیاکٹر (Edaphic factor)،
ترسیب (Precipitation)، آبادی (Population)، طبقات (Community)، عریزی افعال (Vital function)،
حرارتی دورانیت (Thermoperiodism)، خشکاؤ (Dessication)، سریان (Transpiration)، چکنی مٹی
(Clay)، گاد (Silt)، شعاعی تسمید (Photooxidation)، لکس پیم (Lux meter)، ماحولیاتی نظام (Ecocsystem)،
حیاتی (Biotic)، غیر حیاتی (Abiotic) صغیر النہا پودے، طویل النہا پودے، تعدیلی پودے، عکسی رشتہ (Reciprocal relationship)، برقیہ معطی (Electron donor)۔

1.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

- 1- لفظ ماحولیات کو سب سے پہلے اس سائنسدان نے استعمال کیا۔
(a) ریٹر (Reiter) (b) اوڈم (c) وارمنگ (d) کوئی بھی نہیں
- 2- مشہور ماہر ماحولیات اوڈم نے ماحولیات کی تعریف اس طرح کی۔
(a) یہ ایک اکائی ہے (b) ساختی اور فعلیاتی اکائی (c) شکلیاتی اکائی (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
- 3- مٹی کے عوامل کو کہتے ہیں۔
(a) ایڈ آپک فیکٹر (b) روشنی کے عوامل (c) پانی (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
- 4- ایسے پودے جو ریت میں اُگتے ہیں ان کو کہتے ہیں۔
(a) سیاموفائیس (Psamophytes) (b) سیٹھوفائیس
(c) کیاسموفائیس (d) کوئی بھی نہیں
- 5- بارش کی پیمائش اسی سے کی جاتی ہے۔
(a) باراں پیم (Rain gauge) (b) تپش پیم
(c) دونوں (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
- 6- وہ پودے جو سورج کی روشنی میں اُگتے ہیں کہلاتے ہیں۔
(a) شمسی پودے (b) برنات (c) خشکی پسند (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
- 7- وہ پودے جو سایہ دار جگہوں پر اُگتے ہیں۔
(a) شیوفائیس یا سایہ پسند (b) میان نبات (c) آپ پلیا (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
- 8- روشنی کی حدت کی پیمائش اس سے کی جاتی ہے۔
(a) لکس پیم (Lux Meter) (b) بار پیم (c) دونوں (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
- 9- روشنی کی مدت کو اس سے معلوم کیا جاتا ہے۔
(a) ضیاء پیم (b) بار پیم (c) دونوں (d) کوئی بھی نہیں
- 10- روشنی کن کن چیزوں میں مدد دیتی ہے۔

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

- 1- آئیکالوجی (Autecology) اور سنیکالوجی (Synecology) کے درمیان فرق بتلاؤ؟
- 2- اوڈم کے مطابق علم ماحولیات کی تعریف کیجیے۔
- 3- ماحولیات سے کیا مراد ہے؟
- 4- ماحولی عوامل کیا ہیں؟
- 5- خشکاؤ (Dessication) سے کیا مراد ہے؟

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

- 1- روشنی کی مدت (Photoperiodism) کسے کہتے ہیں؟ اور اس کی لحاظ سے پودوں کی تقسیم کس طرح کی جاتی ہے۔ تفصیل سے بیان کیجیے۔
- 2- پودوں کی زندگی میں روشنی کی اہمیت کے بارے میں تفصیل سے بیان کیجیے۔
- 3- تپش (Temperature) کا پودوں پر کس طرح اثر ہوتا ہے جس کے بناء پر پودوں کی کس طرح درجہ بندی ہوتی ہے۔ بیان کیجیے۔

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

1. PD Sharma and Sharma – Ecology and Environment.
2. Kormandy, E.J. - Concept of Ecology – Hall USA 4th Edition.
3. Simpson M.G – Plant Systematics – Elsevier Academics Plus San Diego U.S.A.
4. Singh and Jain – Plant Systematics Theory & Practice – Oxford & IBH New Delhi 3rd Edition.



اکائی 2: مٹی

(Soil)

اکائی کے اجزاء	
تمہید	2.0
مقاصد	2.1
مٹی	2.2
مٹی کی درجہ بندی	2.2.1
مٹی کی پرتیں	2.2.2
مٹی کے اجزاء	2.2.3
مٹی کی ساخت	2.2.4
نامیاتی مادے یا تراب	2.2.5
مٹی میں دستیاب پانی	2.2.6
زمینی کرہ ہوائی زمینی ہوا	2.2.7
زمین کا کٹاؤ	2.2.8
مٹی کا تحفظ	2.2.9
اکتسابی نتائج	2.3
کلیدی الفاظ	2.4
نمونہ امتحانی سوالات	2.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	2.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	2.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	2.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	2.6

تمہید (Introduction)	2.0
----------------------	-----

لفظ مٹی (Soil) کی اصطلاح لاطینی زبان کے لفظ سولم (Solum) سے لیا گیا ہے۔ جس کے معنی ایسا زیر طبق جس میں پودے اُگتے ہوں۔ مٹی کا مطالعہ پیڈالوجی (Pedalogy) یا ایڈاپالوجی (Edapology) یا (Soil Science) کہلاتا ہے۔ مٹی دراصل

زمین کی اوپری تہہ ہے۔ جو تراب (Humus) پر مشتمل ہوتی ہے۔ جس میں پودے اُگتے ہیں۔ مٹی ایک پیچیدہ طویل باہمی عمل کے نتیجے میں تیار ہونے والی معدنی (Matrix) ہے۔ جان دار اور مردہ نامیاتی مادہ اس کے ساتھ مل کر (Soil complex) بناتے ہیں۔

2.1 مقاصد (Objectives)

مٹی کی تیاری: مٹی ایک بہت ہی قیمتی شے ہے۔ جس کی ایک انچ تہہ بننے کے لیے تقریباً 500 تا 1000 سال لگ جاتے ہیں۔ مٹی کا تیار ہونا پیڈوجینس (Pedogenesis) کہلاتا ہے۔ کسی مادہ چٹان کا آہستہ آہستہ چھوٹے چھوٹے ذرات میں تحلیل ہونا ویتھرنگ (Weathering) کہلاتا ہے۔ یہ ویتھرنگ (Weathering) میکائی، میکائی یا حیاتی عمل کا نتیجہ ہوتا ہے۔

(1) میکائی موسم زدگی (Mechanical Weathering): کئی فطری طاقتیں جیسے بارش ہوا کی لہروں، تپش، برف کی تودوں (Glaciers) کا حرکت کرنا اور تپش میں کافی کمی سے برف کے بننے (Frost) سے چٹانیں چھوٹے چھوٹے ذرات میں ٹوٹ جاتے ہیں۔

(2) کیمیائی موسم زدگی (Chemical Weathering): چٹانوں کے ذرات پر پانی کے (Hydrolytic) اثرات، فضائی گیسوں کے کیمیائی عمل، پودوں اور جڑوں سے خارج افزات عمل کرتے ہیں۔ جس سے مزید ملائم ہو کر حل پذیر مرکبات میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

(3) حیاتیاتی موسم زدگی (Biological Weathering): اشنات (Lichens) ایسے پودے ہیں جس میں الجی اور فنجی ایک دوسرے کے ساتھ ہم باشی کی زندگی بسر کرتے ہیں۔ چونکہ یہ خالی چٹانوں پر اُگتے ہیں۔ یہ نامیاتی ترشے پیدا کرتے ہیں۔ جو چٹانی اشیاء کو تحلیل کرتے ہیں۔

2.2 مٹی (Soil)

2.2.1 مٹی کی درجہ بندی (Soil Classification)

مٹی کی بناوٹ اور تیاری کی بنا پر اس کی دو بڑی قسموں میں درجہ بندی کی گئی ہے۔

(1) Residual Soil: اس قسم کی مٹی موسم زدگی (Weathering) اور پھر مٹی زدگی (Pedogenesis) کی وجہ سے تیار ہوتی ہے۔ یہ اسی مقام پر پائی جاتی ہے۔ جہاں یہ تیار ہوتی ہے۔

(2) Transported Soil: چٹانوں کی موسم زدگی (Weathering) کے بعد یہ مٹی مختلف ذرائعوں سے منتقل ہوتی ہے۔ پھر مٹی زدگی (Pedogenesis) عمل میں آتی ہے۔ اس کی مزید درجہ بندی ذیل میں کی گئی ہے۔

1- الویل (Alluvial): پانی سے منتقل شدہ

2- کولویل (Colluvial): زمین کی قوت کشش کی وجہ سے

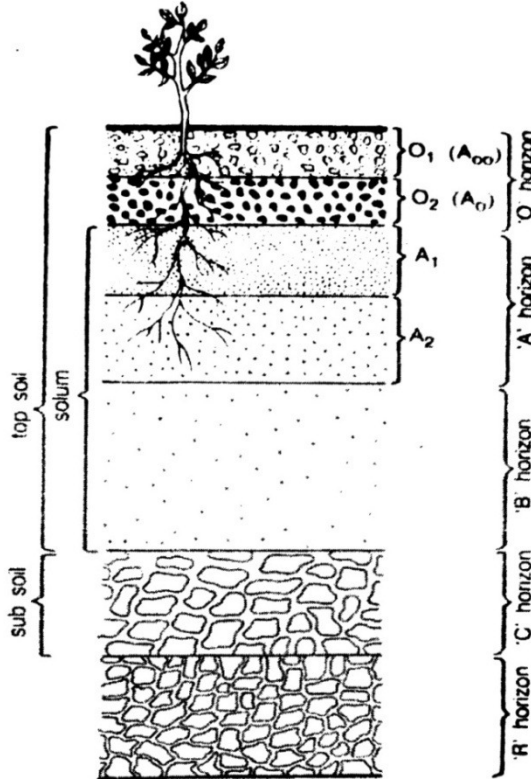
3- ایولن (Eolin): ہوا کی لہروں سے منتقل شدہ (Wind)

4- گلیشیل (Glacial) : برف کے تودوں (Glacial) کی حرکت سے منتقل شدہ

2.2.2 مٹی کی پرتیں (Soil Profile)

مٹی کے اجزاء اور باہر سے دکھائی دینے والی مٹی سطح سے نچلی جانب تک تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ کسی گہرے برتن (Trench) میں دیکھائی دینے والی مٹی کی عمودی حصہ یا پرتیں (Soil Profile) کہا جاتا ہے۔ یہ تین واضح پرتوں یا (Horizons) میں دیکھائی دیتے ہیں۔ اس کی سب سے اوپری پرت A-Horizon یا اوپری مٹی (Top soil) کہلاتی ہے۔

یہ گہرے بھورے رنگ کی تراب (Humus) سے بھرپور ہوتی ہے۔ یہ چند سنٹی میٹر ہوتی ہے اس علاقے میں خورد بینی اجسام کثرت سے پائے جاتے ہیں۔ اکثر فصلوں سے جڑ کا نظام اسی حصے میں نشو و نما پاتا ہے۔ اس کے بالکل نیچے (Sub soil) یا B-Horizon ذیلی مٹی پائی جاتی ہے۔ جو پہلی رنگ والی کسی قدر (Coarse) معدنی اشیاء اور چکنی مٹی (Clay) سے بنی ہوتی ہے۔ یہ پانی کے ذخیرہ کا کام کرتی ہے۔ درختوں کے اصل جڑ (Taproots) اس مقام تک پہنچتی ہے۔ A اور B-Horizon علاقہ مل کر اصل مٹی (True Soil) بناتے ہیں۔ اس کو سولم (Solum) کہتے ہیں۔ ان کے نیچے 'C' Horizon مادر چٹانوں یا فراش (Regalin) یا مادر زمین پائی جاتی ہے۔ اس علاقے میں خورد بینی اجسام عموماً نہیں پائے جاتے اور اصل جڑ بہت کم اس علاقہ تک داخل ہوتی ہے۔ شکل 2.2.2 دیکھیں۔



شکل 2.2.2: مٹی کے پرتیں (Soil profile)

(Source: B.Sc, Third Year, Botany – Telugu Akademi Hyderabad)

2.2.3 مٹی کے اجزاء

مٹی پانچ اجزاء سے مل کر بنتی ہے۔

1- معدنی اشیاء (Mineral matter)

2- نامیاتی اشیاء یا تراب (Humus)

3- مٹی کے اندر کا پانی (Soil Water)

4- مٹی کی فضاء (Soil Atmosphere)

5- مٹی میں حیاتی نظام (Biological System)

1- معدنی اشیاء: مٹی کے اہم اجزاء چٹانوں کی تحلیل سے حاصل ہوئے۔ مختلف جسامت والے معدنی ذرات ہوتے ہیں۔ مٹی میں پائے جانے والے اہم ریت اور گاد (Silt) کے معدنی ذرات ہیں۔ کارٹز (Quartz) سیلیکا (Field pass)، ابرق (Mica) کیلسائیٹ (Calcite)، میگنسا سائیٹ (Magnesite)، ڈولومائیٹ (Dalomite) اور آئرن آکسائیڈ (Iron axide) وغیرہ ہوتے ہیں۔ اور چکنی مٹی کے معدنیات کاؤلن (Kaolin) وغیرہ ہے۔

انکی جسامت اور قطر کی بنیاد پر بین الاقوامی تنظیم برائے مٹی کی سائنس (Soil Science) نے حسب ذیل اقسام میں درجہ

بندی کی ہے۔

مٹی کے ذرات	قطر جسامت
1- کنکر (گراول Gravel)	2 ملی میٹر سے زیادہ
2- موٹی ریت (کورس Coarse sand)	2 ملی میٹر تا 0.2 ملی میٹر
3- باریک ریت (فائن سینڈ Fine sand)	0.20 ملی میٹر تا 0.02 ملی میٹر
4- گاد (Silt)	0.02 ملی میٹر تا 0.002 ملی میٹر
5- چکنی مٹی (Clay)	0.002 ملی میٹر سے کم

2.2.4 مٹی کی ساخت

ریت، گاد (Silt) چکنی مٹی مل کر پائے جاتے ہیں۔ ان مٹی کے ذرات کا مناسب اور متعین تناسب میں پایا جانا زمین کی بناوٹ یا

(Soil Structure) کہلاتا ہے۔

قدرتی طور پر ان ذرات کا مجتمع حالت میں پایا جاتا (Peds) کہلاتا ہے۔ جبکہ عارضی یا مصنوعی طریقہ سے تیار کئے ہوئے مٹی کے

ذرات کو کلاڈس (Clods) کہتے ہیں۔ Peds کئی شکل اور جسامت کے ہوتے ہیں۔ مٹی کی ساخت اور ہوا کی گزرگاہیں بنانے میں اہم حصہ

ادا کرتے ہیں۔

مٹی کی بناوٹ (Soil Structure): مٹی کی خصوصیات کا زیادہ تر انحصار اس کی بناوٹ پر ہوتا ہے۔ معدنی ذرات کی جسامت یا تناسب اور ترتیب ان میں پائے جانے والے نامیاتی مادہ مل کر مٹی کی بناوٹ کرتے ہیں۔

بناوٹ کی بنیاد پر مٹی کی 5 قسموں میں درجہ بندی کی گئی ہے۔

(a) کنکر (Gravel) (b) ریت (Sand)

(c) گاد (Silt) (d) چکنی مٹی (Clay)، پنڈولی مٹی (Loamy Soil)۔

رتیلی مٹی (Sandy Soil): مٹی کے معدنی ذرات زیادہ تر ریت کے ذرات پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جو (Sandy Soil) کہلاتے ہیں۔ اس قسم کی مٹی میں ہوا کا زیادہ گزر ہوتا ہے۔ اور یہ ڈھیلی اور خشک ہوتی ہے۔ اس میں جڑیں آسانی سے گزر سکتی ہیں۔ لیکن اس میں پانی کو گرفت میں رکھنے کی قابلیت نہیں ہوتی۔ لیکن ان میں بہتر ہوا زنی (Aeriation) پایا جاتا ہے۔ اور یہ پودوں کو اگنے کے لیے مناسب نہیں ہوتی ہے۔

چکنی مٹی (Clay Soil): چکنی یا باریک مٹی کے ذرات بہت چھوٹے اور لسوتی (Colloidal) شکل کے ہوتے ہیں۔ ان میں پانی کو اور معدنی اجزاء کو گرفت میں رکھنے کی قابلیت ہوتی ہے۔ لیکن ان میں ہوا کا گزر نہیں ہوتا۔ نم حالت میں یہ پھولتے ہیں۔ اور خشک حالت میں سکڑ جاتے ہیں۔ جس سے زمین میں تڑکیں پیدا ہوتی ہے۔ جس سے جڑوں کو نقصان پہنچتا ہے۔ یہ منفی برقی بردار (Negatively charged) ہوتے ہیں۔ جو سطح سے مثبت روانوں کا تبادلہ کرتے ہیں۔ اور بارش کے پانی سے علاحدہ ہونے سے محفوظ رہتے ہیں۔ چکنی مٹی پودوں کے لیے معدنی تغذیہ کا بہتر ذرائع ہے۔

پنڈول مٹی (Loam Soil): جب اقسام کے مٹی کے ذرات، ریت، گاد، چکنی مٹی مساوی مقدار میں آپس میں ملتی ہیں۔ تو الیا آمیزہ (Loam) کہلاتا ہے۔ اس میں ہر قسم کی مٹی کے صفات پائے جاتے ہیں۔ اس مٹی میں پانی اور معدنی نمکیات گرفت میں رہتے ہیں۔ اور مسامات سے بھرے ہونے کی وجہ سے ہوا کافی مقدار میں ہوتی ہے۔ اس لیے پودوں کے نشوونما کے لیے مناسب ہوتی ہے۔

ایسی پنڈول مٹی Loam جس میں ریت کے ذرات زیادہ مقدار میں ہو۔ ریتیلی پنڈول (Sandy Loam) اور جس میں چکنی مٹی کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ چکنی پنڈول مٹی (Clayey Loam) کہلاتی ہے۔

2.2.5 نامیاتی مادے یا تراب (Organic Matter-Humus)

مٹی میں نامیاتی مادوں کے علاوہ بعض مردہ عضویہ، پودوں کے مردہ حصہ، مٹی میں رہنے والے عضویات کے فضلات بھی پائے جاتے ہیں۔ ان میں مٹی میں پائے جانے والے خوردبینی اجسام جیسے بیکٹیریا، فنجی اور پروٹوزوا کے عمل سے یہ چھوٹے نامیاتی ذرات میں منقسم ہو کر مٹی میں مل جاتے ہیں۔ انکو ہومس (Humus) کہا جاتا ہے۔ اس کی تیاری کا عمل ہیو میفیکیشن (Humification) کہلاتا ہے۔

تمام نامیاتی ناکارہ اشیاء جو فوری زمین پر گرتے ہیں۔ لیٹر (Litter) کہلاتی ہے۔ اس کے نیچے جزوی طور پر تحلیل شدہ مادہ پر مشتمل ڈف (Duff) پایا جاتا ہے۔ یہ اندرونی جانب مٹی میں پائے جانے والے اجسام کے عمل سے تحلیل شدہ نامیاتی مادے گہرے رنگ کا سفوف

تیار کرتے ہیں۔ جس کو تراب (Humus) کہا جاتا ہے۔ یہ مٹی میں مل جاتے ہیں۔ اور آہستہ آہستہ کیمیائی تحلیل کے ذریعہ یہ تراب (Humus) معدنیات اور پانی میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ عمل نو نیا نہ (Mineralisation) کہلاتا ہے۔ اس طرح یہ معدنیات فطری طور پر زمین میں لوٹ کر اس کو زرخیز بناتے ہیں۔

تراب (Humus) گہرے اور ہلکے سفوف نما ہوتے ہیں۔ اور مٹی کے دیگر اجزاء کے ساتھ اچھی طرح مل جاتے ہیں۔ یہ چکنی مٹی کی جگہ پانی گرفت میں رکھنے کی زیادہ صلاحیت رکھتی ہے۔ تراب اور چکنی مٹی جو لوسنتی (Colloidal) نوعیت کے ہوتے ہیں۔ آپس میں مل کر (Colloidal complex) بناتے ہیں۔ جو مٹی کو ایسی بناتے ہیں جس میں پانی کو گرفت میں رکھنے اور ہوائے گزرنے کی بہتر صلاحیت ہوتی ہے۔

تراب کی اہمیت: تراب کئی اعتبار سے اہمیت کا حامل ہے۔

- 1- یہ زمین کی زرخیزی میں اضافہ کرتے ہیں۔
 - 2- یہ پودوں اور خرد بینی اجسام کو تغذیہ فراہم کرتے ہیں۔
 - 3- یہ پودوں کو حل شدہ معدنی اجزاء کی دستیابی میں اضافہ کرتے ہیں۔
 - 4- یہ پانی کو زیادہ سے زیادہ روکے رکھنے کی صلاحیت میں اضافہ کرتے ہیں۔
 - 5- یہ مٹی کو مسامدار بنا کر ہوا کے گزرنے کی صلاحیت میں اضافہ کرتے ہیں۔
- جس سے یہ مٹی پودوں کے نشوونما کے لیے بہت مناسب ہو جاتی ہے۔

2.2.6 مٹی میں دستیاب پانی (Soil water)

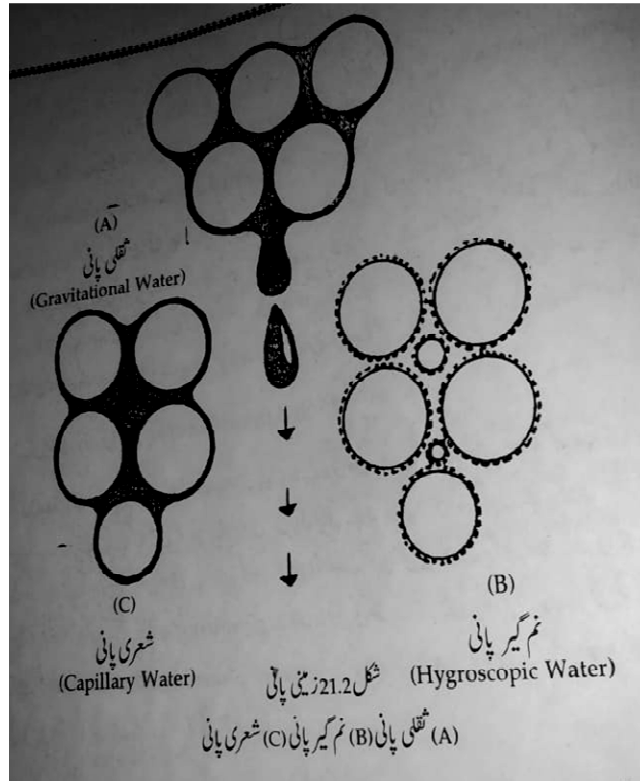
مٹی پودوں کے لیے ایک بڑا ذخیرہ آب ہے۔ مٹی کو پانی کا اہم ذریعہ بارش ہے۔ اس کی مقدار مختلف قسم کی مٹی میں کم یا زیادہ ہوتی ہے۔ ایک عمودی درجہ کی باغ کی مٹی کے فی کائی حجم میں 25% پانی ہوتا ہے۔ مٹی میں دستیاب پانی کی مختلف قسمیں حسب ذیل ہیں۔

- 1- بہتا پانی (Run – away water): تیز بارش یا آب پاشی کے بعد پانی کی جو مقدار ڈھلوانوں سے بہہ جاتی ہے۔ رن اوے واٹر (Run – away water) کہلاتا ہے۔ جو پودوں کو دستیاب نہیں ہوتا۔
- 2- ثقلی پانی (Gravitational Water): پانی کی کچھ مقدار مٹی کے ذرات کے درمیان مسامات کے ذریعہ کشش ثقل کی وجہ سے نیچے اتر جاتی ہے۔ اور واٹر ٹیبل (Water table) سے جا ملتی ہے۔ اس کو ثقلی پانی (Gravitational Water) کہا جا رہا ہے۔ جو پودوں کو دستیاب نہیں ہوتا ہے۔

- 3- نم گیر پانی (Hygroscopic water): بارش کے پانی کی کچھ مقدار کشش ثقل کے برخلاف مٹی کے ذرات پر تون کی شکل میں روکے رکھتے ہیں۔ جو مٹی کو نم کر دیتی ہے۔ نم گیر پانی (Hygroscopic water) کہلاتا ہے۔ جو پودوں کو دستیاب نہیں ہوتا۔

4- شعری پانی (Capillary water): مٹی کے لسونتی (Colloidal) اور غیر لسونتی (Non-colloidal) ذرات کے درمیان موجود پانی جو پتی پرتوں کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ شعری پانی (Capillary water) کہلاتا ہے۔ یہ پودوں کے لیے کافی اہمیت رکھتا ہے۔ پودوں کو آسانی سے دستیاب ہوتا ہے۔ اور جڑیں اس کو آسانی سے جذب کر سکتی ہیں۔

5- کیمیائی طور پر ملا ہوا پانی (Chemically combined water): مٹی کے اطراف پانی کی قلیل مقدار مضبوط بند کی حالت میں پائی جاتی ہے۔ جو کیمیائی بندش پانی کہلاتا ہے۔ یہ پانی بھی پودوں کو دستیاب نہیں ہوتا نم گیر (Hygroscopic) اور شعری (Capillary) پانی مل کر مٹی کی میدان گنجائش (Field capacity) کو ظاہر کرتے ہیں۔ مٹی میں موجود کل پانی کو جملہ پانی (Holard) ہولارڈ کہتے ہیں۔ جس میں سے وہ پانی کی مقدار جس کو پودے جذب کر سکتے ہیں۔ دستیاب پانی (chresard) کری شارڈ کہلاتا ہے۔ اور جو پودوں کو دستیاب نہیں ہوتا بیکار پانی کو اکارڈ (Echard) کہلاتا ہے۔ شکل 2.2.6 دیکھیں۔



شکل 2.2.6: زمینی پانی

2.2.7 زمینی کرہ ہوائی زمینی ہوا (Soil Atmosphere (Soil Air))

مٹی کے ذرات اور مٹی کے عضویوں کے درمیان پائے جانے والے مسامات (Pore spaces) کہلاتے ہیں۔ یہ مسامات، رطوبت اور ہوا کی مختلف مقداروں سے پر ہوتی ہے۔

مٹی، ہوا، آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ، نائٹروجن اور دوسرے گیسوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ ان گیسوں کی تقسیم مختلف اور مٹی کی بناوٹ پر اسکا انحصار ہوتا ہے۔ مٹی میں موجود ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ (0.5%) فضای کی بہ نسبت (0.03%) زیادہ ہوتی ہے اور البتہ

آکسیجن کی مقدار فضاء کی بہ نسبت کم ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ دلدل پودے مینگروس (Mangrooves) جیسے اویسینیا (Aviccinia) راہز و نورا (Rhizophora) وغیرہ تنفسی جڑیں یا نیوماٹو فورس (Pneumatophores) تیار کرتے ہیں۔ اور آبی پودے ہوائی بافتیں (Aerenchyma) تیار کرتے ہیں۔

حیاتی نظام (Biological System): مٹی میں موجود پودے اور حیوانات مٹی کی بناوٹ اور ترکیب کو بدل دیتے ہیں۔ مختلف اقسام کے بیکٹیریا، فنجی، ایکٹینو مائی سٹس (Actinomycetes)، نیلگوں سبز کائی، الچی، پروٹوزوا، روٹی فر (Rotifers) نیا ٹوڈس (Nematodes) کچھوے اور موکس (Molluscues) آر تھو پورڈ وغیرہ مل کر مٹی میں حیاتی نظام بناتے ہیں۔ Loam مٹی قیام پذیر حیاتی نظام کے لیے نہایت موزوں ہوتی ہے۔ مٹی کے عضویے (Soil organisms) جڑوں کے اطراف عموماً کثرت سے پائے جاتے ہیں۔ راہزوا سپھیر (Rhizosphere)۔

بعض بیکٹیریا جیسے راہز و پیم (Rhizobium) ازوٹو بیکٹر (Azotobacter)، کلاسٹریڈیم (Clastridium)، مٹی میں نائٹروجن مادوں کا اضافہ کر کے زرخیزی میں اضافہ کرتے ہیں۔ راہزوا سپھیر (Rhizosphere) کے علاقے میں چند بیکٹیریا، فنجی نمو بالیدگی کے ہارمون جیسے IAA کا افراز کرتے ہیں۔ جو پودوں کی نشو و نما میں اضافہ کرتے ہیں۔ چند بیکٹیریا، فنجی اور نیا ٹوڈس (Nematodes) جڑوں میں تباہ کن بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ یہ پودوں میں مختلف بیماریاں پیدا کر کے ان کے سالانہ پیداوار کے کثیر حصہ کا نقصان کرتے ہیں۔

کئی قسم کے گند نبات یا گند خور (Saprophytes) جیسے بیکٹیریا، فنجی، ایکٹینو مائی سٹس (Actinomycetes) مردہ تحلیل شدہ نامیاتی مادوں کو تراب (Humus) اور بالآخر معدنیات میں تبدیل کرتے ہیں اور یہ فائدہ مند ہوتے ہیں۔

2.2.8 زمین کا کٹاؤ (Soil Erosion)

مٹی پودوں کے نامیاتی اور غیر نامیاتی اجزاء اور پانی کا ذخیرہ محفوظ رکھتی ہے۔ اس کی اوپری سطح پودوں کے لیے ضروری معدنی اجزاء فراہم کرنے کے اعتبار سے کافی اہم ہے۔ جو زمین کی سطح سے 10-20 سنٹی میٹر گہرائی تک پائی جاتی ہے۔ مٹی کی اوپری زرخیز سطح مختلف طریقوں سے کم یا ضائع ہوتی ہے۔ فی الوقت زمینی کٹاؤ کی موجودہ رفتار سالانہ 2500 ملین ٹن ہے۔ ترقی یافتہ ممالک جیسے ہندوستان میں سنگین مسئلہ بن چکا ہے۔

2.2.9 مٹی کا تحفظ (Soil Conservation)

مٹی کے کٹاؤ کے اہم عوامل پانی اور تیز ہوائیں ہیں۔ اس کے علاوہ تیز رفتار صنعتی ترقی کے نیچے ہیں زرخیز زمین کا ایک بڑا حصہ خالی اور قابل استعمال نہیں ہے۔ آج انسان مٹی کے تحفظ کی اہمیت سے بخوبی واقف ہو چکا ہے۔ مٹی کے کٹاؤ کو روک کر اس کا تحفظ اور پیداواری صلاحیت میں اضافہ کرنا مٹی کا تحفظ (Soil Conservation) کہلاتا ہے۔ عملی طور پر مٹی کے تحفظ کے دو بڑے طریقے ہیں۔

1- حیاتی طریقہ (Biological) اور 2- میکانیکی طریقہ (Mechanical)

I- حیاتی طریقہ (Biological Methods): نباتیات کی چادر یا اس سے سطح پر ڈھانک کر مٹی کے تحفظ کو حاصل کرنے کے حسب ذیل طریقے ہیں۔

1- فلاحتی طریقہ (Agronomic Practices): روایتی کاشت کے علاقوں میں جہاں پودے زمینی تحفظ میں مدد دیتے ہیں۔ یہ طریقے مددگار ثابت ہوتا ہے۔ یہ طریقے حسب ذیل ہیں۔

(i) ڈھلوان کاشت یا ارتقاعی کاشت (Contour farming): یہ طریقہ کار پہاڑی یا ڈھلوانی علاقوں میں ہوتا ہے۔ جہاں ڈھلوانوں کے برخلاف زمین کو ناگرنے کے بعد بیج بوئے جاتے ہیں۔ کنٹور فارمنگ (Contour farming) کہلاتا ہے۔ عام طور پر اس میں گھیروں میں گہرائی کر کے مونڈیریں تیار کی جاتی ہیں۔ جس سے پانی مٹی میں جذب ہو کر بہتا ہے۔ اور بہاؤ کی رفتار بھی کم ہو جاتی ہے۔

(ii) کاشتی تیاری اور زمین کو نکاشی رکھنا (Tillage & Keeping the Land fallow): خشک علاقوں میں گہرائی سے زمین جوتنے سے فصل کی پیداوار کی قدر بہتر ہوتی ہے۔ اس سے مٹی کو پانی جذب کرنے میں مدد ملتی ہے۔ مصرزے اور (Weed) (ناکارہ پودے) ختم ہو جاتے ہیں۔

(iii) فصلوں کی گردش (Crop Rotation): مٹی کے کٹاؤ کو روکنے میں فصلوں کی گردش کافی اہمیت رکھتی ہے۔ اس میں روایتی فصلوں کے ساتھ چھوٹی گھاسوں اور پھلی دار پودوں کی فصلیں اگانا اور گہرے جڑ کے نظام والے پودوں کے ساتھ چھوٹی جڑ دار پودوں کی گردش کرنا چاہئے۔

(iv) حفاظتی پوشش (Mulching): گھاسوں اور نامیاتی مادوں کی حفاظتی پرت تیار کرنا ملچنگ (Mulching) کہلاتا ہے۔ جس میں مکئی تمباکو اور کپاس کے کونڈیاں (Stalks) فصل کے حاصل کرنے کے بعد حاصل ہونے والے ڈنٹھل آلو کے ٹاپس (Tops) گھاس اور پتوں کو کھیت میں مٹی کے اوپر پھیلا یا جاتا ہے۔ جس سے زمین میں نامیاتی مادوں اور رطوبت میں اضافہ ہوتا ہے۔

(v) قطار پٹی فصل کاری (Strip cropping): اس میں پانی کے بہاؤ کو کم کرنے کے لیے فصلوں کو قطاروں میں بویا جاتا ہے۔

(vi) خشک فصل کاری (Dry Farming): یہ طریقہ کار کم یا معتدل بارش ہونے والے علاقوں میں کافی مددگار ہوتے ہیں۔ اس میں فصل کو اگانا اور چراگا ہوں کو نشوونما دے کر زمینی کٹاؤ کو روکا جاسکتا ہے۔

(vii) گیہائیاتی طریقہ (Agrostological method): گھاس جیسے سیانوڈرن (Cyanodon) کو مٹی کے کٹاؤ سے روکنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ فصل کے درمیان میں قطاروں میں بوئے جاتے ہیں۔ اور درمیانی حصے میں نالیوں میں بونے سے زمینی تحفظ (Stabilizer) کے لیے توازن کا کام کرتے ہیں۔

II- میکانیکی طریقے (Mechanical Methods): اس میں حیاتی طریقوں کے ساتھ کئی انجینئرنگ کے ٹکنیک اور ساختوں کو بھی بروئے کار لایا جاتا ہے۔

(a) آبی طاس (Basin Leaching): اس میں فصلوں کے کناروں پر چھوٹے آبی ذخائر تعمیر کر کے پانی کے بہاؤ کی رفتار کو کم کیا جاتا ہے۔

(b) ڈھلوانوں پر نالیاں بنانا (Contour Terracing): اس میں ڈھلوانوں کے ساتھ ساتھ چھوٹے نالیاں اور کٹے تیار کر کے بارش کے پانی کے بہاؤ کو روک اور موڑ دیا جاتا ہے۔ اسکو ”Terraces“ کہا جاتا ہے۔

III دیگر طریقے (Other methods):

(a) نالی روک تھام (Gully Control): نالیوں یا موریوں کے تیار ہونا یا پھیلنے سے روکنے کے لیے بند یا Dam کو تعمیر کر کے بہہ جانے والے پانی کو بروے کار لایا جاتا ہے۔

(b) روک پٹیاں (فتاریں) (Shelter Belts): سمندری یا ندیوں سے پانی کے کٹاؤ کو روکنے و کناروں یا ساحلی علاقوں میں پودوں کو اگانا (Shelter belts) کہلاتا ہے۔

(c) جنگل کاری (Afforestation): پودوں کو اگا کر خاص کر ریگستانی علاقوں میں تیز ہواؤں کو روکا جاسکتا ہے۔ اس مقصد کے لیے جو پودے استعمال ہوتے ہیں۔ وہ ایشیاء نیلا ٹیکا (Accacia nilotica) ایشیاء کاٹی چو (A. catechu) نیریم انڈیکم (Nerium indicum) پر اسو پیسیز جو لینیرا (Prosopis julifera) وغیرہ ہیں۔

2.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- ☆ لفظ مٹی (Soil) کو لاطینی زبان کے لفظ سولم (Solum) سے اخذ کیا گیا ہے۔ اس کے معنی زیر طبق (Substraction) کے ہے۔
- ☆ مٹی کے بارے میں مطالعہ کے علم کو پیڈالوجی (Pedology) یا ایڈاپالوجی (Edaphology) مٹی کی سائنس (Soil science) کہلاتا ہے۔
- ☆ مٹی زمین کی اوپری تہہ ہے۔ جو تراب (Humus) سے بنی ہوتی ہے۔
- ☆ مٹی جان دار اور مردہ نامیاتی مادہ کے ساتھ مل کر Soil Complex بناتے ہیں۔
- ☆ مٹی کی تیاری کے عمل میں 500 سے 1000 سال لگ جاتے ہیں۔
- ☆ مٹی کی تیاری کا عمل پیڈوجیننس (Pedogenesis) کہلاتا ہے۔
- ☆ مٹی کا چھوٹے چھوٹے ذرات میں تبدیل ہونا وید ہرنگ (Weathering) کہلاتا ہے۔
- ☆ یہ وید ہرنگ (Weathering) میکائی، کیمیائی یا حیاتی عمل کے نتیجے میں ہوتی ہے۔
- ☆ میکائی موسم زدگی (Mechanical Weathering) کا عمل کئی فطری طاقتیں جیسے بارش، ہوا کی لہروں، تپش، برف کے تودوں (Glaciers) کا حرکت کرنا اور تپش میں کمی سے برف کے بننے (Frost) سے چٹانیں چھوٹے چھوٹے ذرات میں تبدیل ہوتے ہیں۔

کیمیائی موسم زدگی (Chemical Weathering)

اس میں چٹانوں کے ذرات پر پانی کے Hydrolytic اثرات فضائی، گیسوں کے کیمیائی عمل، پودوں اور جڑوں سے خارج افرازات عمل کرتے ہیں۔ جسکی وجہ سے مٹی نرم اور ملائم ہوتی ہے۔

- ☆ حیاتیاتی موسم زدگی (Biological weathering)
- ☆ اس میں اُشنات (Lichens) ایسے پودے ہیں۔ جو الچی اور فنجی ایک دوسرے کے ساتھ مل کر ہم باشی کی زندگی بسر کرتے ہیں۔
- ☆ مٹی کی زدگی (Pedogenesis) کے عمل کے بعد انکی مزید درجہ بندی مندرجہ ذیل کی گئی ہے۔

1- الویل (Alluvial) پانی سے منتقل شدہ۔ 2- کولویل (Colluvial)

3- ایولن (Eolin) 4- گلیشیل (Glacial) پر

مٹی کے اجزا: مٹی پانچ اجزا سے مل کر بنتی ہے۔

☆ معدنی اشیا

☆ نامیاتی اشیا یا تراب (Humus)

☆ مٹی کے اندر کا پانی (Soil water)

☆ مٹی کی فضا

☆ مٹی میں حیاتی نظام

معدنی اشیا: ابرق (Mica) کیلسائیٹ (Calcite) میگنٹائیٹ (Magnasite) ڈولومائیٹ آرن آکسائیڈ، وغیرہ پائے جاتے ہیں۔
تراب کی اہمیت:

- ☆ یہ زمین کی زرخیزی میں اضافہ کرتے ہیں۔
- ☆ یہ پودوں اور خوردبینی اجسام کو تغذیہ فراہم کرتے ہیں۔
- ☆ یہ پانی کو زیادہ سے زیادہ روکے رکھنے کی صلاحیت میں اضافہ کرتے ہیں۔
- ☆ یہ مٹی کو مسامدار بنا کر ہوا کے گزرنے کی صلاحیت میں اضافہ کرتے ہیں۔

حیاتی نظام (Biological System):

مٹی میں موجود پودے اور حیوانات مٹی کی بناوٹ اور ترکیب کو بدل دیتے ہیں۔

زمین کا کٹاؤ (Soil Erosion):

مٹی کی اوپری زرخیز سطح مختلف طریقوں سے کم یا ضائع ہوتی ہے۔

فی الوقت زمینی کٹاؤ کی موجودگی رفتار سالانہ 2500 ملین ٹن ہے۔ ترقی یافتہ ممالک جیسے ہندوستان میں یہ سنگین مسئلہ بن گیا ہے۔
مٹی کے کٹاؤ کو روک کر اس کا تحفظ اور پیداواری صلاحیت میں اضافہ کرنا مٹی کا تحفظ (Soil Conservation) کہلاتا ہے۔

2.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

مٹی (Soil)، سولم (Solum)، زیر طبق (Substraction)، پیڈالوجی (Pedology) یا ایڈاپالوجی (Edaphology)،
تراب (Humus)، حفاظتی پوشش (Mulching) پسیدو جیننس (Pedogenesis)، ویدھرنگ (Weathering)،
تودوں (Glaciers)، حیاتیاتی موسم زدگی (Biological weathering)، الویل (Alluvial)، کولویل (Colluvial)،
ایولن (Eolin)، Soil Profile، جنگلی کاری (Afforestation)، آبی طاس (Basin Leaching)، شعری پانی
(Capillary water)، دستیاب پانی (chresard)، (Holard) ہولارڈ، اکارڈ (Echard)

2.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

- I- معروفی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Types Questions)
- 1- مٹی کے تیاری کے عمل کو کہتے ہیں۔
(a) پیڈو جیننس (Pedogenesis) (b) Pedology
(c) Humus (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں۔
- 2- مٹی کا مطالعہ کہلاتا ہے۔
(a) Pedology (b) Ecology
(c) Cytology (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں۔
- 3- پودوں کے نمو صحت مند نمو کے لیے کونسی مٹی درکار ہوتی ہے۔
(a) پنڈولی مٹی (b) ریت
(c) گار (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں۔
- 4- پانی اور ہوا کے ذریعے مٹی کی منتقلی کو کہتے ہیں۔
(a) Glaciation (b) کٹاؤ (Erosion)
(c) Deforestation (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں۔
- 5- پودے کو مٹی سے جو پانی مہیا ہوتا ہے۔ اسے کہتے ہیں۔
(a) Run off water (b) ثقلی پانی (Gravitational water)
(c) شعری پانی (Capillary water) (d) کوئی بھی نہیں۔

6- مندرجہ ذیل میں سے کونسی مٹی میں ہوا کم ہوتی ہے۔

Clay (b) Loam Soil (a)

Peaty soil (d) Sandy soil (c)

7- ایسے مٹی کے ذرات جس میں پانی کو جذب کرنے کی زیادہ صلاحیت ہوتی ہے۔

Fine Sand (b) Gravel (a)

Coarse Sand (d) Clay (c)

8- مندرجہ ذیل میں سے کونسی مٹی پودوں کے لیے فائدہ بخش ہوتی ہے۔

(Sandy soil) مٹی (b) ریتی مٹی (Loam soil) (a)

(Clayey soil) مٹی (c) چکنی مٹی (d) اوپر کے سب صحیح

9- وہ پانی جو پودوں کو دستیاب ہوتا ہے۔

10- مٹی ایک لاطینی زبان کے لفظ سے اخذ کی گئی ہے۔

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

1- موسم زدگی سے کیا مراد ہے؟

2- تر آب (Humus) کیسے تیار ہوتی ہے۔ اس کی اہمیت کیا ہے؟

3- پودوں کے اُگنے کے لیے کونسی مٹی مناسب ہوتی ہے؟ اور کیوں؟

4- مٹی کے پرتوں میں دیکھائی دینے والے مختلف افقی علاقہ (Horizons) کیا ہے۔

5- مٹی کے تحفظ پر مختصر آٹوٹ لکھیے۔

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

1- مٹی کیا ہے؟ اس کے مختلف اجزاء کو سمجھاؤ۔

2- مٹی کی پرتیں (Soil Profile) کیا ہیں؟ مٹی کے تیار ہونے کے عمل کو بیان کرو؟ مٹی میں کتنے قسم کا پانی پایا جاتا ہے؟

3- مٹی کا کٹاؤ کیا ہے؟ Soil Erosion کے مختلف اقسام کو بائیں کرو۔

4- مٹی کا تحفظ (Soil Conservation) کے مختلف طریقوں کی وضاحت کرو؟

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

1. P.D. Sharma & Mishra – A text book of Botany.
2. B.Sc. Third Year, Botany – Telugu Akademi Hyderabad.
1. Kormandy, E.J. - Concept of Ecology – Hall USA 4th Edition.
2. Simpson M.G. – Plant Systematics – Elsevier Academics Plus San Diego U.S.A.
3. Singh and Jain – Plant Systematics Theory & Practice – Oxford & IBH New Delhi 3rd Edition.



اکائی 3 : پودوں کے عادات

(Plant Habitats)

اکائی کے اجزاء	
تمہید	3.0
مقاصد	3.1
پودوں کے عادات	3.2
آبی پودے	3.2.1
خشکی پسند پودے	3.2.2
اکتسابی نتائج	3.3
کلیدی الفاظ	3.4
نمونہ امتحانی سوالات	3.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	3.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	3.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	3.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	3.6

3.0 تمہید (Introduction)

پودوں کے مختلف انواع جو ایک مشترکہ مسکن جیسے تالاب، گھاس کا میدان اور جنگل وغیرہ میں زندگی گزارتے ہیں۔ پودوں کے طبقے (Plant Communities) کہلاتے ہیں۔

3.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی میں پودوں کو پانی کی دستیابی اور پانی کے رشتے کی بنیاد پر پودوں کو تین بڑے ماحولیاتی گروپس میں درجہ بندی کے بارے میں معلومات حاصل کر سکیں۔

- ☆ آبی پودوں کے مختلف گروپس کے اور نسبیاتی خصوصیات کا مطالعہ کر سکیں۔
- ☆ میان نبات (Mesophytes) ایسے پودوں کا مطالعہ جو عام حالات میں اُگتے ہیں۔ اُن کا مطالعہ کر سکیں۔
- ☆ خشکی پسند پودوں کی شکلیاتی اور تشریحاتی توئیقات کا مطالعہ کر سکیں۔

3.2 پودوں کے عادات (Plant Habitats)

وارمنگ نے 1909 (Warming) نے پودوں کو پانی کی دستیابی پودے اور پانے کے رشتے کی بنیاد پر پودوں کے طبقات کو (Plant communities) کو تین بڑے ماحولیاتی گروپس میں درجہ بندی کی ہے۔

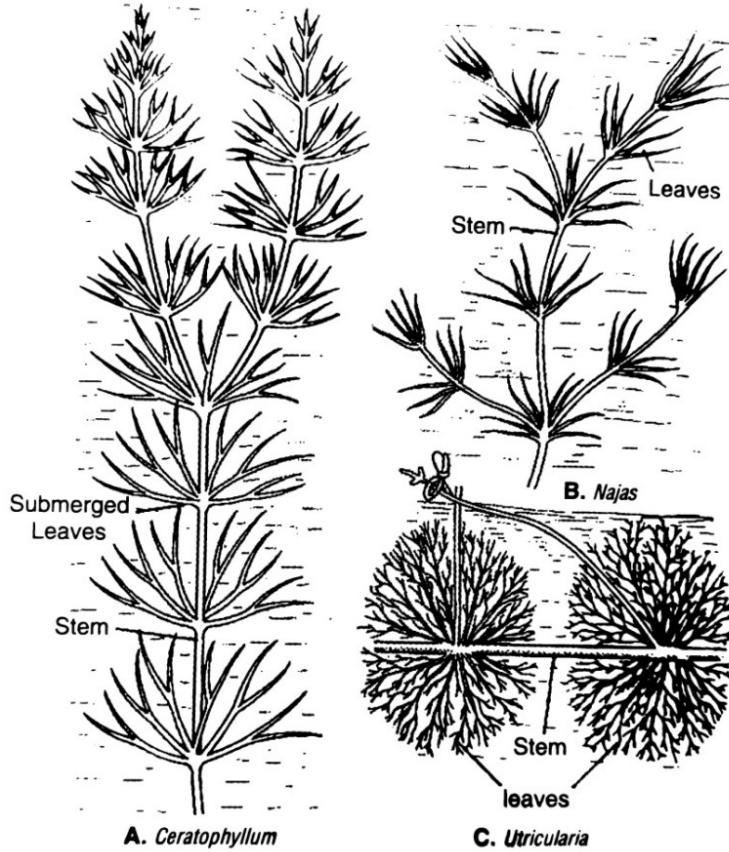
1- آبی پودے (Hydrophytes) 2- میان نبات، متعادل پودے (Mesophytes)

3- خشک پودے (Xerophytes)

3.2.1 آبی پودے (Hydrophytes)

ایسے پودے جو آبی ماحول یا پانی یا نمی میں پائے جاتے ہیں۔ ان کو آبی پودے (Hydrophytes) کہتے ہیں۔ پودوں کی نشوونما اور پھیلاؤ کے لیے پانی کافی اہمیت کا حامل ہے۔ پانی کی دستیابی کے اعتبار سے آبی پودوں کی مزید درجہ بندی اس طرح کی گئی ہے۔

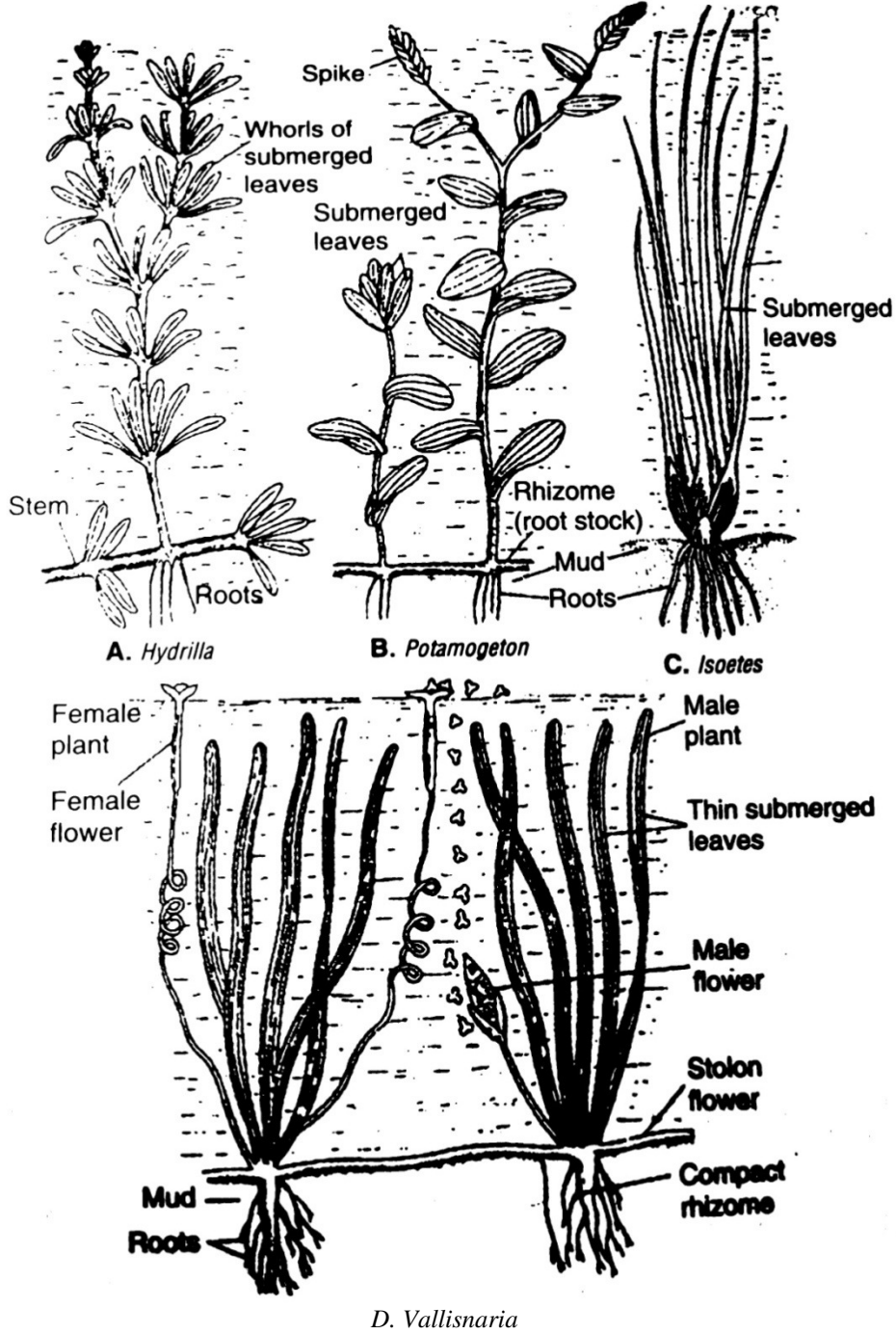
(a) - غرقاب اور بے جڑ پودے (Submerged suspended & Non-Rooted Plants): بعض آبی پودے جس میں جڑیں نہیں پائے جاتے ہیں۔ پانی میں ڈوبے ہوئے ہوتے ہیں۔ مثلاً سیراٹوفیلوم (*Ceratophyllum*)، ناز (*Najas*) اور یوٹریکولیریا (*Utricularia*) وغیرہ ہیں۔ ان کی جڑیں زمین میں نہیں پائی جاتی اور یہ پودے پانی کی سطح کے اندر تیرتے رہتے ہیں۔



شکل (a) 3.2.1: غرقاب اور بے جڑ پودے

(Source: A Textbook of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S.Chandel)

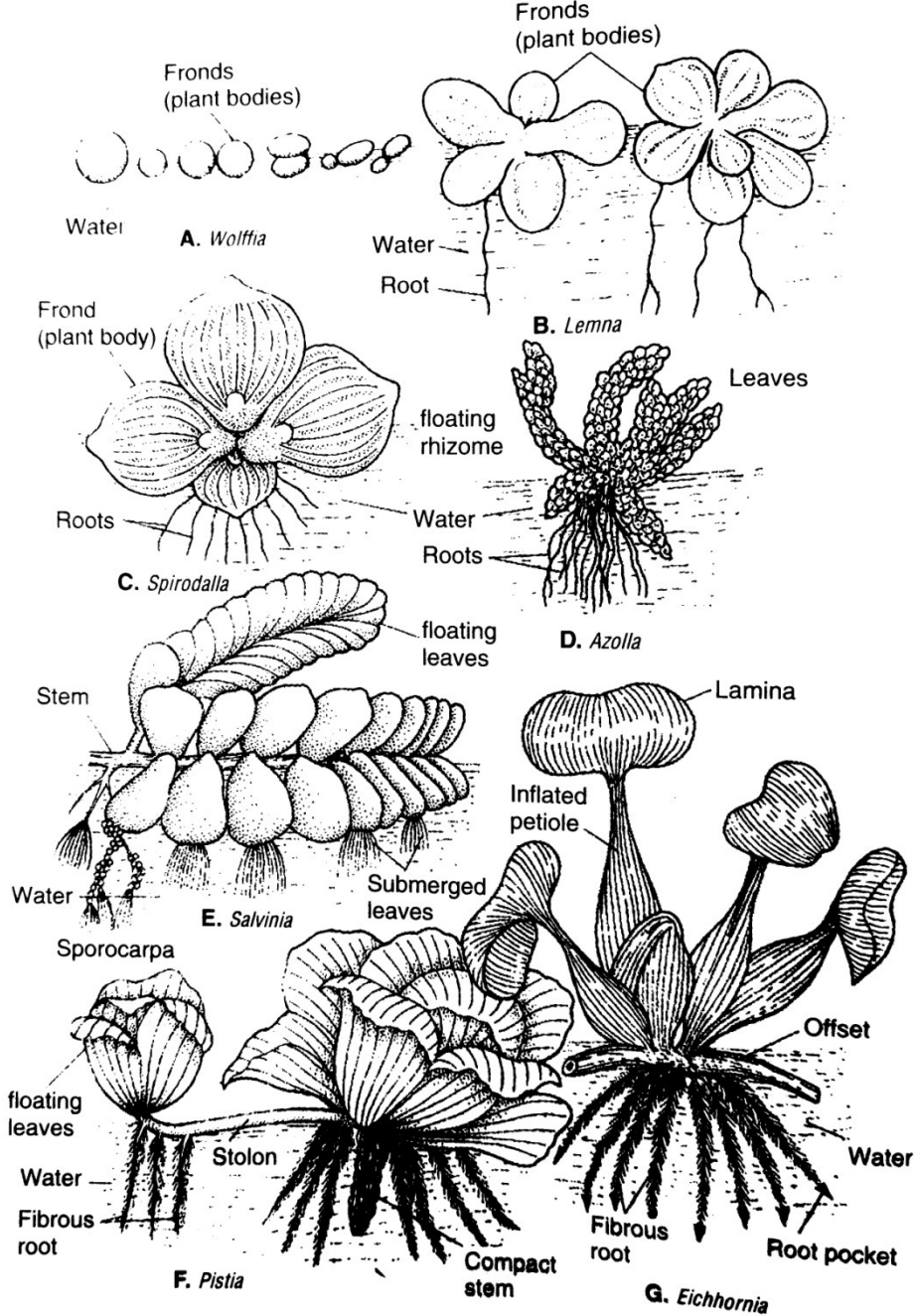
(b) - غرقاب اور جڑوالے پودے (Submerged and Rooted Plants): یہ ایسے آبی پودے ہیں جو پانی میں پوری طرح ڈوبے ہوئے ہوتے ہیں۔ اور ان کی جڑیں تہہ میں زمین سے جکڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ جیسے ہیڈریلا (*Hydrilla*)، پوٹامو جیٹان (*Potamogeton*)، آئیسوائٹس (*Isoetis*) اور ویلسنیریا (*Vallisneria*) وغیرہ۔



شکل (b) 3.2.1: غرقاب اور جڑوالے پودے (Submerged and Rooted Plants)

(Source: A Textbook of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S.Chandel)

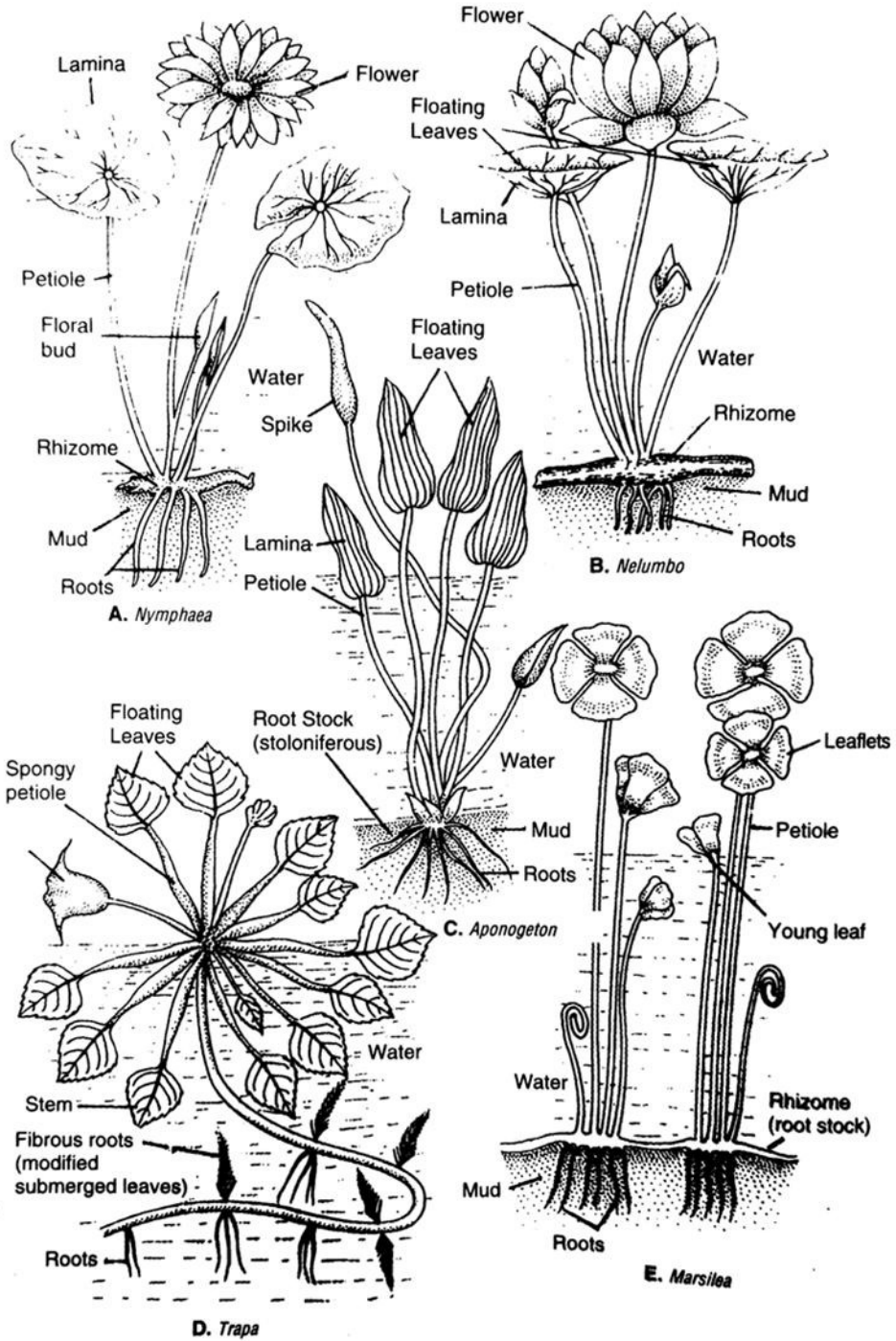
(c) آزادانہ تیرنے والے آبی پودے (Free Floating plants): یہ ایسے آبی پودے ہیں جو پانی کی سطح پر آزادانہ تیرتے رہتے ہیں۔ اور ان کا زمین سے تعلق نہیں ہوتا۔ مثلاً پیسٹیا (*Pistia*)، آیکورنیا (*Eichhornia*)، ولفیا (*Wolffia*)، لیمنہ (*Lemna*)، اور چند سرخسی پودے (Pteridophytes) جیسے سولونیا (*Salvinia*)، اذولا (*Azolla*) وغیرہ۔



شکل (c) 3.2.1: آزادانہ تیرنے والے آبی پودے (Free Floating plants)

(Source: A Textbook of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S.Chandel)

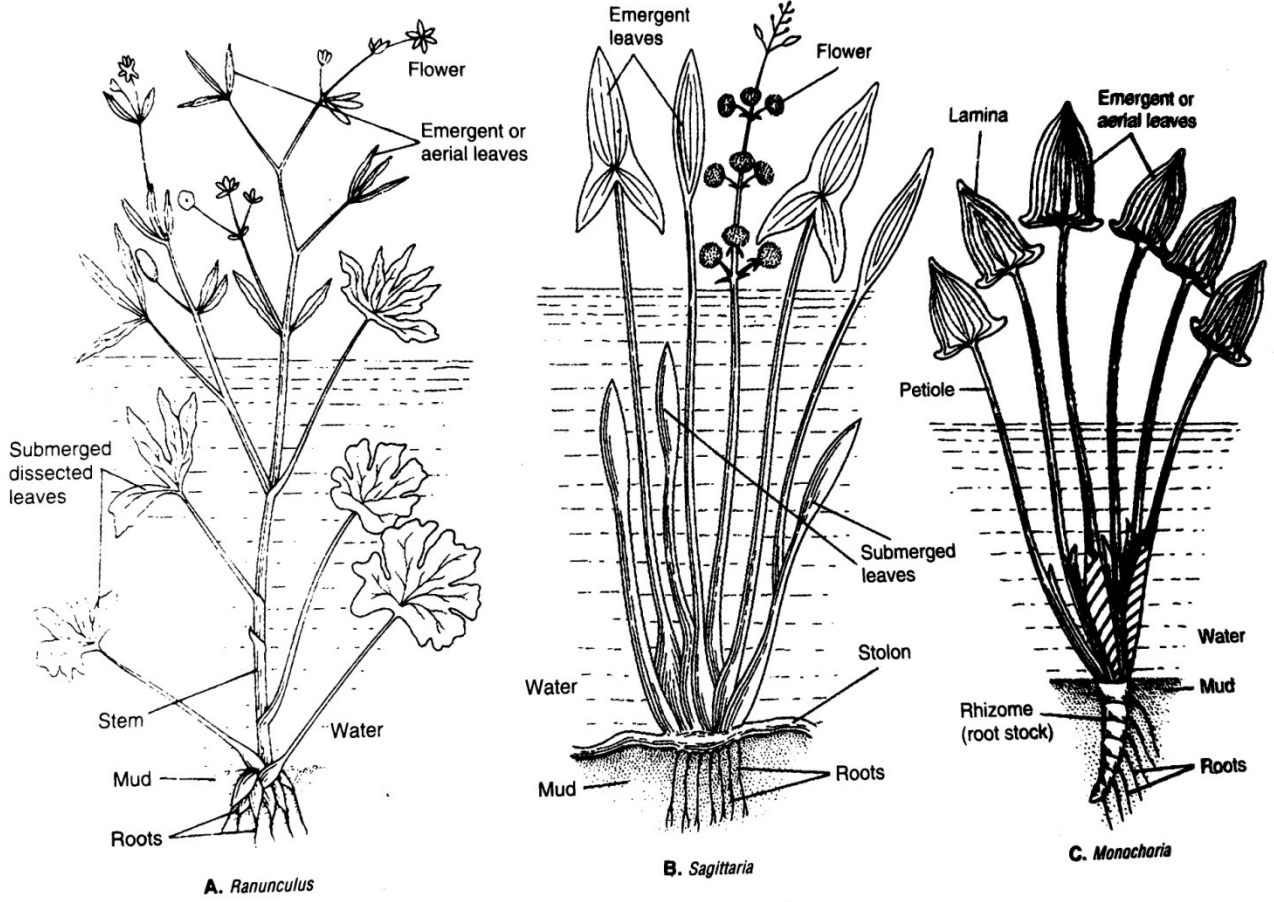
(d)۔ جڑدار پودے جن کے پتے تیرنے والے ہوتے ہیں (Rooted plants with floating leaves): بعض آبی پودے جن کی جڑیں زمین میں دھنسی ہوئی ہوتی ہے ان پودوں کے پتے لابی ڈنڈی کی مدد سے پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔ جیسے نیپفیا (*Nymphaea*)، نیلمبیم (*Nelumbium*)، وکٹوریہ پاریچیا (*Victoria regia*) وغیرہ ہیں۔



شکل (d) 3.2.1: جڑدار پودے جن کے پتے تیرنے والے ہوتے ہیں (Rooted plants with floating leaves)

(Source: A Textbook of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S.Chandel)

(e) - جل تھلیہ پودے (Amphibious plants): ایسے آبی پودے پانی میں جزوی طور پر ڈوبے ہوئے ہوتے ہیں۔ اور کچھ ہوا میں مثلاً سیجیٹریا (*Sagittaria*)، رینکیولس (*Ranunculus*)، لنوفیلیا (*Limnophila*) وغیرہ۔ اور بعض پودے کناروں پر اُگتے ہیں۔ اور بعض اطراف ساحل پر جہاں پر پانی کی لہریں اٹھتیں / چھوٹی رہتی ہیں۔ یہ پودے کچھ وقفے کے لیے خشکی میں زندہ رہتے ہیں۔ جیسے ٹائیفا (*Typha*) اور سائیپرسی (*Cyperus*) وغیرہ۔



شکل (e) 3.2.1: جل تھلیہ پودے (Amphibious plants)

(Source: A Textbook of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S.Chandel)

A - آبی پودوں میں توانفقت (Adaptations of Hydrophytes):

ہائیڈرو فائٹس (Hydrophytes) ایسے آبی پودے ہیں جو اپنی بقاء کے لیے شکلیاتی (Morphological) اور تشریحی (Anatomical) کے لحاظ سے پانی کے ساتھ مطابقت پیدا کر لیتے ہیں۔ تمام موحالیاتی عوامل میں پانی پودوں کی ساخت میں کافی اثر انداز ہوتا ہے۔ چونکہ یہ پودے نازک ہوتے ہیں۔ اور انکا 80% حصہ پانی پر مشتمل ہوتا ہے۔

(1) - شکلیاتی توافقات (Morphological Adaptations) :

جڑ (Root): آبی پودوں میں جڑ کا نظام اچھی طرح ترقی یافتہ نہیں ہوتا ہے۔ ڈوبے ہوئے (Submerged) پودوں جیسے ہائیڈریلا سرائٹو فیلیم (*Ceratophyllum*) میں جڑیں نہیں پائی جاتی ہیں۔ ان پودوں کی پوری سطح سے پانی کو جذب کر سکتی ہیں۔

تیرنے والے آبی پودوں میں جڑیں پائی جاتی ہیں۔ جیسے پسٹیا (*Pistia*) میں جڑ پائی جاتی ہیں۔ جو انجذاب کی بہ نسبت پودے کو توازن فراہم کرتی ہیں۔ ان کی جڑوں میں جڑ بال نہیں پائے جاتے ہیں۔ بلکہ روٹ پاکٹس (Root Pockets) پائے جاتے ہیں۔ جو پانی میں پودے کا توازن برقرار رکھتے ہیں۔

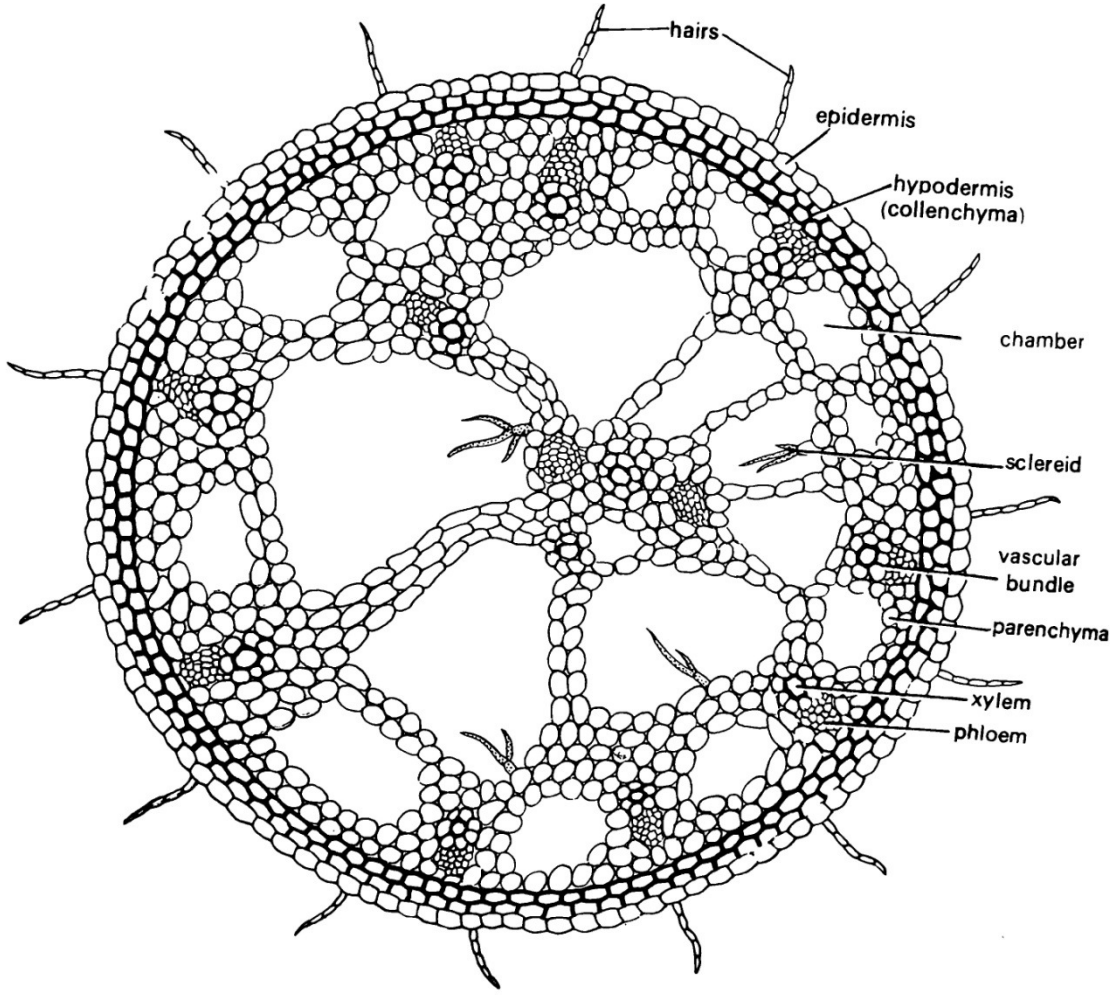
بعض آبی پودوں میں جڑیں پودے کو زمین میں جکڑتے رکھتی ہے۔ جیسے والسیریا (*Vallisneria*)، نیمفیا (*Nymphaea*)، نیلمبیم (*Nelumbium*) وغیرہ۔

سالوینیا (*Salvinia*) جو کہ ایک تیرنے والا آبی فرن ہے۔ اس کے ڈوبے ہوئے پتے جڑوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ جیسا *Jussiaea* میں مخصوص قسم کی اسفنجی جڑیں نکل کر نیاٹو فورس (*Pneumatophores*) کی طرح فعل انجام دیتی ہیں۔ تنے عام طور پر لامبے، استوانہ نما اور شفاف (Transparent) ہوتے ہیں۔ البتہ کنول (*Nelumbium*) میں تنہ بصلہ (Bulb)، جذر (Rhizome)، نیٹونیا (*Neptunia*) دوڑتے ہوئے پودے میں تنہ ملائم اور بڑے بین کرائیب والا ہوتا ہے۔

پتے (Leaves): پتے جو پانی میں ڈوبے ہوئے ہوتے ہیں۔ پتے، نازک، ربن نما جیسے *Vallisneria* پھر کافی کئے بھٹے سرائٹو فیلیم (*Ceratophyllum*)، یوٹریکیولیریا (*Utricularia*) ہوتے ہیں۔ جو بہتے پانی کی کم مزاحمت کرتے ہیں۔ جڑدار تیرنے والے پودوں میں پتے، لانے، گول، پتلے اور ملائم ہوتے ہیں۔ وکٹوریہ ریجیا (*Victoria regia*) میں پلیٹ نماسب سے بڑا پتہ پایا جاتا ہے۔ لیمینوفائیلہ (*Limnophylla heterophylla*)، ساجیٹیریا (*Sagittaria*) اور ریانکلس (*Ranunculus*) وغیرہ میں دو قسم کے پاتے پائے جاتے ہیں۔ آئیگیورنیا (*Eichhornia*) اور ٹراپا (*Trapa*) جیسے تیرنے والے پودوں میں ان کی ڈنڈی پھولی ہوتی اور اسفنجی (Spongy) ہو کر پانی میں توازن برقرار رکھتی ہے۔

تولید (Reproduction): مناسب حالات میں پانی میں پائے جانے والے پودوں میں نمو تیزی سے ہوتا ہے۔ اور نباتی تولید کے لیے سازگار ہوتا ہے۔ عموماً خشک ماحول میں پھول نکلتے ہیں۔ والفیا (*Wolffia*)، لمنہ (*Lemna*) اور لیمینوفائیلہ (*Limnophylla heterophylla*) میں نباتی تولید انجام پاتی ہے۔ اس طرح سے پسٹیا (*Pistia*) اور آئیگیورنیا (*Eichhornia*) میں ڈوندے (Runner) کے ذریعے ہائیڈریلا (*Hydrilla*) میں تجزی (Fragmentation) کے ذریعہ ہوتی ہے۔ عام طور پر یہ بہت کم وقفے میں کافی بڑے علاقے میں پھیل جاتے ہیں۔

اگرچہ یہ پانی میں ہوتے ہیں۔ لیکن ذوسٹرا (*Zostera*) اور والسیریا (*Vallisneria*) (نمکین پانی والا) والی زندگی آب پسند ہوتی ہے۔ جب کہ کئی ایک آبی پودوں میں پھول ہوا میں نکل آتے ہیں۔ اور ان میں سے حشرات کے ذریعے زیرگی عمل میں آتی ہے۔ نیمفیا (*Nymphaea*) میں بیجوں کا انتشار پانی کے ذریعے ہوتا ہے۔ چونکہ ان میں اسفنجی غلاف (Aril) پایا جاتا ہے۔



شکل (f) 3.2.1: آبی پسند پودوں کے توافقات، مثال: نیپھیاء کی ڈنڈی (Nymphaea petiole)
 (Source: A text Book of Practical Botany 2 by Bendre & Kumar Rastogi Publication)

(2) - تشریحی توافقات (Anatomical Adaptations):

زمینی پودوں کے برخلاف آبی پودوں میں ترقی یافتہ بافتیں سخت بافت اور خشبہ بافتیں اور برادامہ پر بشرہ (Cuticle) کی پرت نہیں پائی جاتی ہے۔ اس کے برخلاف ان میں ہوائی بافتیں (Aerenchyma) کافی ترقی یافتہ ہوتی ہے۔ پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی حل شدہ مقدار ہوا میں اس کی موجودگی کے برابر ہوتی ہے۔ لیکن آکسیجن جو ہوا میں 21% ہوتی ہے۔ وہی 100cc پانی میں صرف 0.06% فیصد موجود ہوتی ہے۔ اس لیے پانی میں آکسیجن کم حل پذیر ہے۔ اس لیے گیسوں کی فراہمی کے لیے ان میں مخصوص توافقات پائے جاتے ہیں۔ ان پودوں کے تمام حصوں میں بیسن خلوی فضای یا ہوائی کھنڈ پائے جاتے ہیں۔ جو نہ صرف تیرنے میں مدد دیتے ہیں بلکہ ہوا کی فراہمی اور گیہوں کے تباہی میں بھی مدد دیتے ہیں ان پودوں میں تنفس کے دوران خارج ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ شعاعی ترکیب کے لیے فراہم کی جاتی ہے۔ اس طرح شعاعی ترکیب کے دوران آزاد ہونے والی آکسیجن ان خانوں (Air chambers) میں محفوظ رکھ کر تنفس میں استعمال کی جاتی ہے۔

آبی پودوں میں دیکھائی دینے والے تشریحی خصوصیات مندرجہ ذیل ہیں۔

(a) - ہوائی کعبی بافت (Aerenchyma): ہوائی کعبی بافت (Aerenchyma) کی موجودگی تمام آبی پودوں کی خاص خصوصیات ہے۔ جو کثرت سے پائی جاتی ہے۔

(b) - محافظتی ساختوں کی کمی: ان میں بشرہ (Cuticle) کی پرت نہیں پائی جاتی ہے۔ برآمدہ میں سبز مایہ کی وجہ سے غذا کی تیاری اور انجذاب میں مدد ملتی ہے۔ ڈوبے ہوئے پودوں میں دہن بالکل نہیں ہوتے۔ ان میں گیسوں کا تبادلہ نفوذ پذیری کے ذریعہ پتلے خلولی دیوار کی وجہ سے ہوتا ہے۔ کنول (Nelumbium) میں پتے پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔ اوپری سطح پر دہن (Stomata) پائے جاتے ہیں۔ ان کی سطح پر مومی (Waxy) پرت ڈھکی رہتی ہے۔ جو پانی کو ٹھہرنے نہیں دیتی۔

(c) - مددگار اور میکائیکلی بافتوں کی تخفیف: ان پودوں میں میکائیکلی بافتیں سخت اور سریش بافتیں نہیں پائی جاتی ہیں اور کنول (Nymphaea) کے پتوں کی ڈنڈی میں مخصوص ٹرائی کو اسکلیزیڈس (Trichosclerieds) ان کے ہوائی کعبی بافت (Aerenchyma) میں پائے جاتے ہیں۔

(d) - حزمی بافتوں کی تخفیف: یہ پودے جسم کی پوری سطح سے پانی کا انجذاب کر سکتے ہیں۔ ان کے خشبہ (Xylem) کی بافتیں ترقی یافتہ نہیں ہوتیں صرف خشبہ (Xylem) کی بافتیں ترقی یافتہ نہیں ہوتیں صرف خشبہ کے عناصر درمیان میں پائے جاتے ہیں۔ البتہ طحاء (Phloem) کسی قدر ترقی یافتہ ہوتی ہے۔ ثانوی نمو غیر موجود ہوتا ہے۔

3.2.2 خشکی پسند پودے (Xerophytes)

یہ ایسے پودے ہیں جو خشک حالات (Xeric conditions) میں اُگتے ہیں ایسے مقامات جہاں پر پانی آسانی سے دستیاب نہیں ہوتا۔ زیرک حالات (Xeric conditions) کہلاتے ہیں۔ ان پودوں کو پانی کی کمی بافتیں کی زیادتی اور رطوبت کی کمی چاہنے انہیں طبعی خشکی پسند پودے (Physical Xerophytic) کہتے ہیں مثلاً براؤن فیلیم (Bryophyllum) کیا ژورینا (Casuarina) وغیرہ۔

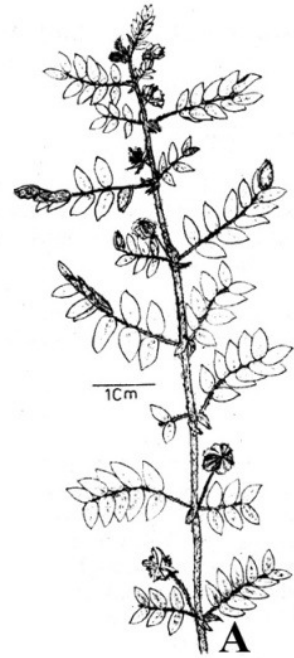
مٹی میں پانی کی موجودگی کے باوجود پودے اس کو جذب کرنے کے قابل نہیں ہوتے اس کی وجہ سے عمکین دلدلی زمینوں میں کثرت سے نمک کا پلایا جانا مثلاً مینگرو (Mangroove)، راہز و پھیرا (Rhizophora)، اویسینا (Avicina) اور ہائیلو

فائیٹ (Halophyte) (*Salicornia*)۔ بعض اوقات پودوں کو پانی اس لیے دستیاب نہیں ہوتا چونکہ یہ انجمادی حالت (Frozen) میں ہوتا ہے۔ مثلاً الپائن (Alpine) پودے (اونچے پہاڑوں اور قطبین (Arctic) علاقوں کے پودے) یہ آخری دو اقسام فعلیاتی خشکی پسند پودے (Physiological Xerophytes) کہلاتے ہیں۔ خشکی پسند پودے (Xerophytes) ریگستانی و جزوی ریگستانی علاقوں کے مخصوص پودے ہیں۔ اور یہ متعادل آب و ہوا (Mesophytic Conditions) میں اگ سکتے ہیں۔ سوکھے سے مزاحمت رکھنے کی صلاحیت کے اعتبار سے ان کو کئی گروپس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(1)۔ موسمی پودے یا عارضی پودے (Drought Escaping Plants Or Ephemerals): یہ مختصر حیات رکھنے والے پودے ہیں۔ جو سازگار حالات میں 6 سے 8 ہفتوں میں اپنی دور حیات مکمل کرتے ہیں۔ اور غیر موافق حالات میں بیجوں کی شکل میں پڑے رہتے ہیں۔ یہ دراصل بیرونی و اندرونی خشک سالی ماحول کو ٹالنے اور بچ نکلنے والے ہوتے ہیں۔ جیسے ٹرائی۔ سیلس (Tribulus)، ارجی مون (Argemone) وغیرہ۔ شکل 3.2.2 (a&b) دیکھیں۔



شکل 3.2.2(b): ارجی مون (Argemone)



شکل 3.2.2(a): Tribulus

(Source: Taxonomy of Angiosperms by V Singh and D.K.Jain)

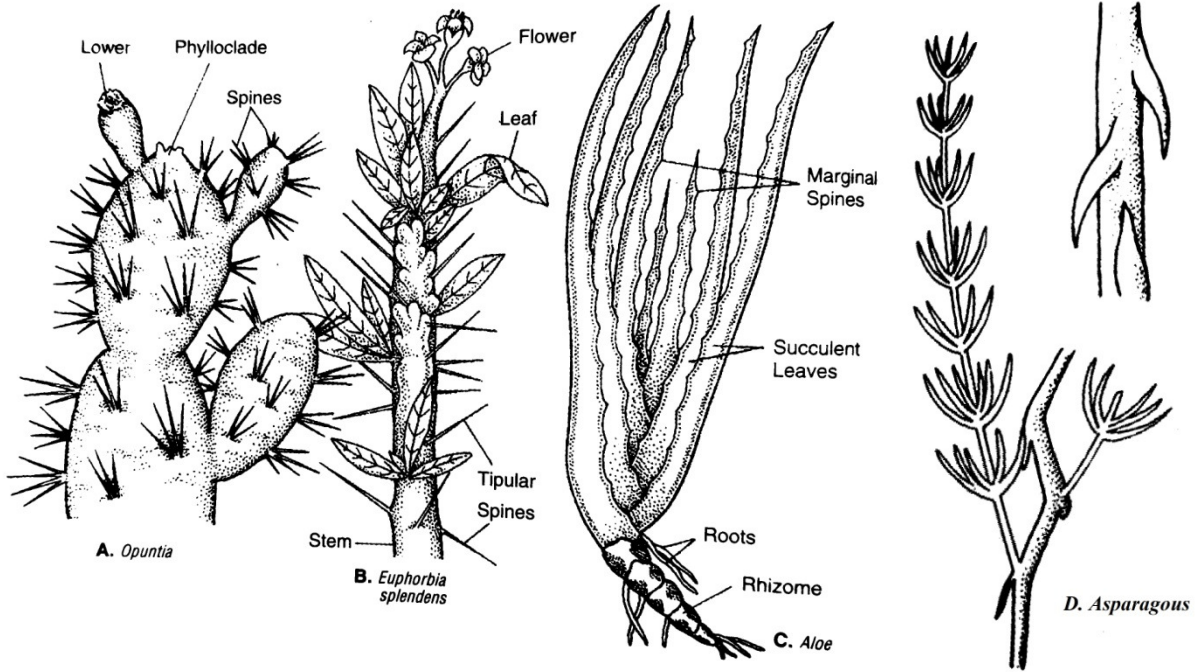
(2)۔ خشک سالی برداشت کرنے والے (Drought Enduring) پودے: یہ ایسے چھوٹی جسامت والے پودے ہیں۔ جو خشک سال میں آسانی سے پرورش پانے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ جیسے مستقل گھاس (Perennial grass) وغیرہ۔

(3) خشک سالی ترک کرنے والے یارس دار پودے (Drought, Avoiding or Succulents): یہ پودے بارش کے دوران کافی مقدار میں پانی کو جذب کر کے اپنے مختلف حصوں میں محفوظ رکھتے ہیں۔ جو زیادہ صمغی مادوں (Mucilage) کی شکل میں رہتے ہیں۔ اس لیے ان کی جڑ تپتے یا پتے موٹے اور ماسی (Succulent) ہوتے ہیں۔ اس محفوظ پانی کو پودے خشک سالی میں استعمال کرتے ہیں۔ یہ پودے صرف بیرونی ماحول سے زیادہ متاثر ہوتے ہیں۔ مثلاً یوفوربیا (*Euphorbia*)

(a) رس دار تنے (Succulent Stems): اوپنیشیا (*Opuntia*)، یوفوربیا (*Euphorbia*) اور دوسرے Cacti وغیرہ۔

(b) رس دار پتے (Succulent Leaves): برائینو فیلیم (*Bryophyllum*)، الو (*Aloe*)، اگیو (*Agave*) وغیرہ۔

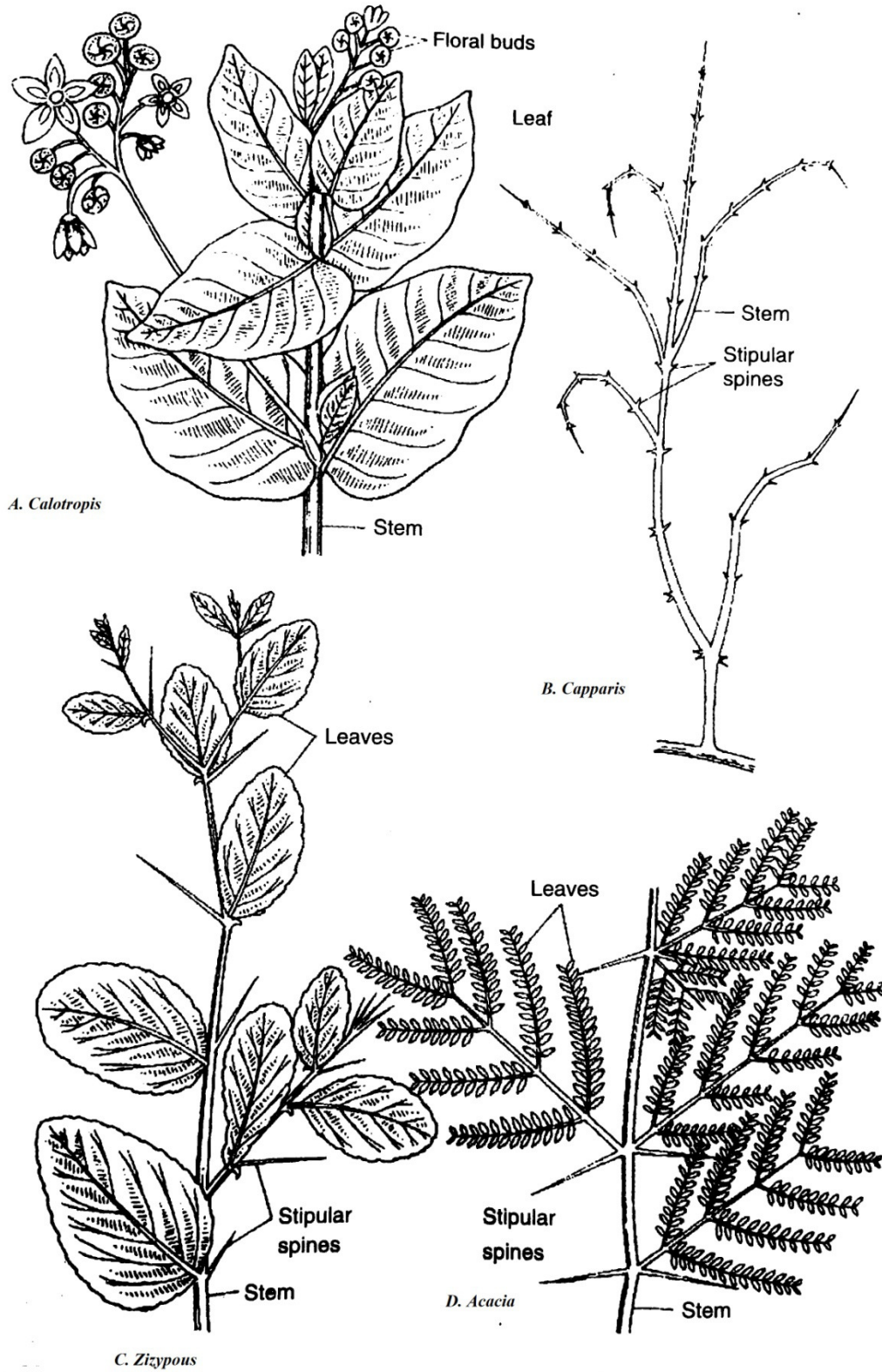
(c) رس دار جڑیں (Succulent Roots): اسپراگیس (*Asparagus*)، سیبا (*Ceiba*) وغیرہ۔ شکل 3.2.2C



شکل 3.2.2(c): رس دار تنے (A&B) (Succulent Stems)، رس دار پتے (C) (Succulent Leaves) اور رس دار جڑیں (D) (Succulent Roots)

(Source: A Textbook of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S.Chandel)

(4) حقیقی خشکی پسند پودے یا غیر رس دار (True Xerophytes Or Non-Succulents): یہ پودے دوامی (Perennial) اور غیر رس دار (Non-Succulent) جو طویل خشک سالی میں بھی برقرار رہتے ہیں۔ یہ شدید خشک سالی میں اُگ سکتے ہیں۔ اور اندرونی اور بیرونی تبدیلیاں پیدا کر لیتے ہیں۔ مثلاً سرو (*Casuarina*)، بیسر (*Zizyphus*)، گنیر (*Nerium*) اور آک (*Calotropis*) وغیرہ۔



شکل (d) 3.2.2: حقیقی خشکی پسند پودے یا غیر رسداری (True Xerophytes Or Non-Succulents)

(Source: A Textbook of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S.Chandel)

(A) - فطری خشکی پسند توانفات (Natural Xerophytic Adaptations):

(1) - شکلیاتی توانفات (Morphological Adaptation):

(a) - جڑیں (Roots): آبی پودوں کے مقابل میں ان پودوں میں جڑ کا نظام کافی گہرا شاندار اور ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ اس کی وجہ سے مٹی سے پانی کافی مقدار میں جذب کر لیتے ہیں۔ ان میں جڑ ٹوپ اور جڑ بال کافی ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔ اور ان کے خلیوں میں مرکز زیادہ ولوجی اور ٹکاز (Osmotic Concentration) والا (100-500 atm) ہوتا ہے۔ تاکہ خشک مٹی سے بھی پانی کو جذب کر سکیں۔ مینگروس (Mangrove) میں جڑیں مائیکوریزہ (Mycorrhiza) کے ساتھ ہم باش ہوتے ہیں۔

(b) - تنے (Stems): اکثر پودوں میں تنے تخفیف شدہ اور سست رفتاری سے نمو پاتے ہیں۔ انکے تنے اکثر ٹھٹھے ہوئے غیر مسطح، سخت خشک، مضبوط اور دبیز چھال سے دھکے رہتے ہیں۔

جب تنے مکمل تخفیف شدہ حالت میں ہوں تو تنے سبز ہو کر فلوڈ (Phyllode) یا کلاڈوڈ (Cladode) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اوپنیشیا (Opuntia)، کیا زورینا (Casuarina)، اسپراگس (Asparagus) یا مسطح یوفوریا (Euphorbia) یا استعانہ نما (سرو) یا چٹے پھسلے ہوئے رسکس (Ruscus) میں ہوتے ہیں۔

رسداری (Succulents) جیسے اوپنیشیا (Opuntia) کے تنے میں پانی صمغی تھیلیوں (Mucilage Sacs) کی

شکل میں محفوظ رہتا ہے۔ چونکہ یہ پانی کو فوری جذب کر کے تبخیر (Evaporation) سے بچانے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

(c) - پتے (Leaves): ان کے پتے تخفیف شدہ ہوتے ہیں اسکا انحصار خشک سالی کی مدت پر ہوتا ہے۔ شدید خشک پودے جیسے Cacti یوفوریا (Euphorbia)، اسپراگس (Asparagus) اور سرو کیا زورینا (Casuarina) میں پتے شوکوں یا پوست برگ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ شوکوں کی موجودگی خشک پودوں کی خصوصیات برگمان (Phyllode) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس لیے ان میں تنے سبز ہو کر شعاعی ترکیب کا فعل انجام دیتا ہے۔

بعض صورتوں میں پتے بڑے ہو کر یہ ماسی مغزدار جیسے برائیو فیلم (Bryophyllum) الو (Aloe) یا سخت چرم نما جیسے گنیر (Nerium) میں پائے جاتے ہیں۔ کھل بیجے (Gymnosperms) کے پتے بھی خشک پودوں کی خصوصیت رکھتے ہیں۔ کئی ایک پودوں کے تنے زمین دوز، جیسے جذر، جذع (Rhizome, Corn) ہوتے ہیں۔ اور مناسب حالات میں ان سے تنے اور پتے نکلتے ہیں۔ اور ناموافق حالت میں ہوائی حصہ ختم ہو جاتا ہے۔ اور پودے زمین میں دختر تنے کی حالت میں باقی رہتے ہیں۔

(d) - تولید (Reproduction): خشک پودے مناسب حالات میں پھل، پھول، اور بیج تیار کرتے ہیں۔

(2) - تشریحی توانفات (Anatomical Adaptations):

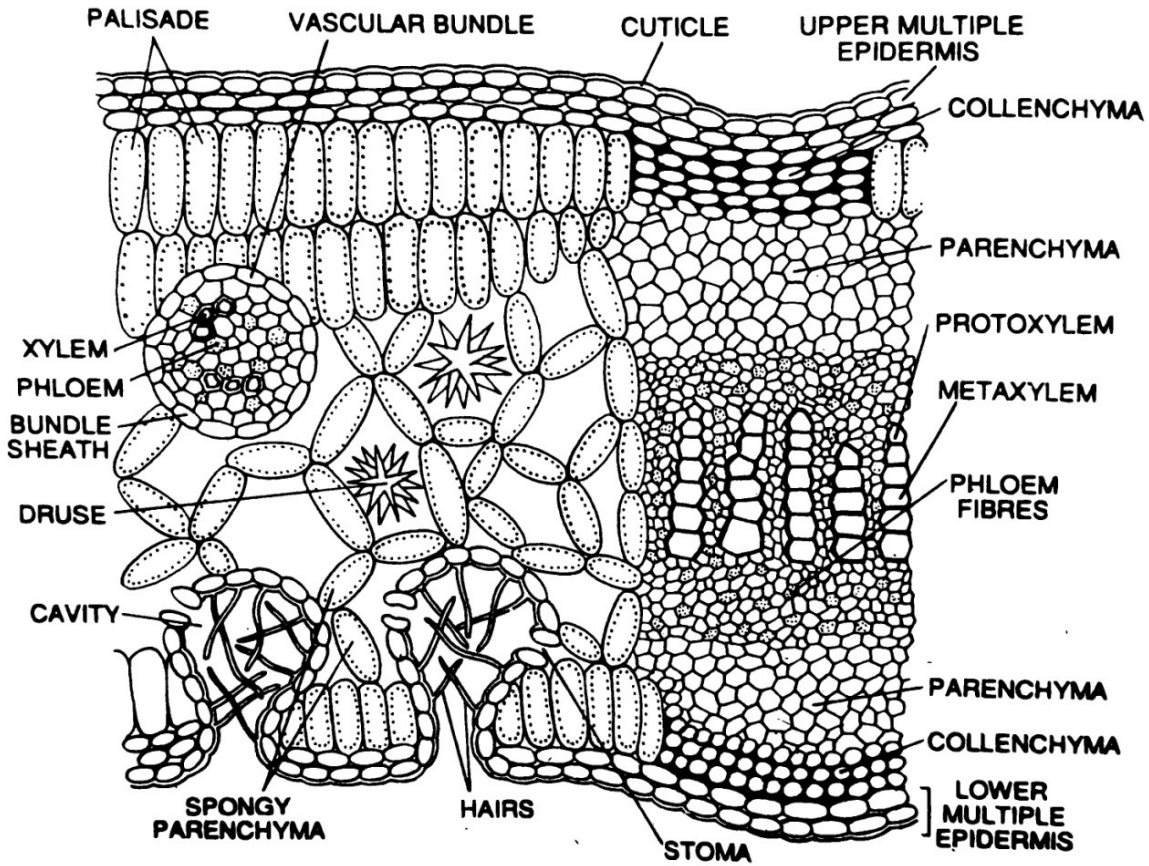
خشکی پسند پودے (Xerophytes) ترقی یافتہ کیوٹن (Cutin) اور لگنن (Lignin) کی دبازت والی بانٹوں کا اظہار

کرتے ہیں۔

(a) تے (Stem): تنوں پر کیوٹیکل (Cuticle) کی موٹی تہ پائی جاتی ہے۔ برادامہ کے خلیے دبیز دیوار والے جن پر مومی تہ اور بروں اومئی زایدے (Epidermal act growth) پائے جاتے ہیں۔ مثلاً کیلوٹراپس (*Calotropis*) ان پر دہن (Stomata) بہت کم اندرونی جانب دھسنے ہوئے (Sunken) حالت میں ہوتے ہیں۔ یہ اکثر گہرائی میں بالوں سے گھیرے رہتے ہیں۔ مثلاً سروکیا ٹورینا (*Casuarina*) ان میں زیرادامہ (Hypodermis) کئی خلوی سخت بافت کی پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ میکانیکی اور وعائی بافتیں (Vascular) کافی ترقی یافتہ ہوتی ہیں۔

(b) پتے (Leaves): رس دار (Succulents) پتوں کے بروں اومئی خلیے پانی کو محفوظ رکھنے کا کام انجام دیتے ہیں الو (Aloe) میں پانی میان برگ (Mesophylls) بافتوں میں محفوظ رکھا جاتا ہے۔ بعض گھاسوں میں اوپری برادامہ میں مخصوص پتلی دیوار والے بڑے موٹار خلیے / عنابی خلیے (Bulliform/ Motor) جو پانی سے بھرے ہوتے ہیں۔ پائے جاتے ہیں۔

بغیر رس دار (Non-Succulents) جیسے گنیر میں کیوٹیکل (Cuticle) کی دبیز تہ اور برادامہ کئی پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ گنیر (*Nerium*) میں بعض نچلی برادامہ میں دہن پائے جاتے ہیں۔ جنکو بال جیسی ساختیں گھیرے رہتی ہیں۔ جو ماحول کو نم رکھتی ہیں۔ حصاری کعبی بافت (Palisade) کئی پرتی اور وعائی بافتیں کافی ترقی یافتہ ہوتی ہیں۔



شکل (e) 3.2.2: خشکی پسند پودوں توانفات، مثال: گنیر (*Nerium*)

(Source: Modern Practical Botany Vol-III by Dr.B.P. Pandey – S Chand)

ہیلوفائٹس (Halophytes) اور برنباتی پودے (Epiphytes) بھی چند خشک پودوں کی خصوصیات کا اظہار کرتے ہیں۔ اس طرح خشکی پسند پودے (Xerophytes) کئی شکلیات تشریحی توافقات (Morphological and Anatomical) تبدیلیاں پیدا کر لیتے ہیں۔ تاکہ عمل شریان کو کم کر کے پانی کو اپنے اندر محفوظ کر سکیں۔

3.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

☆ پودوں کے مختلف انواع جو ایک مشترکہ جگہ میں جیسے تالاب، گھاس کا میدان اور جنگل میں زندگی گزارتے ہیں۔ پودوں کے طبقے (Plant communities) کہتے ہیں۔

☆ پودوں کو پانی کی دستیابی پودے اور پانی کے رشتے کی بنیاد پر پودوں کے طبقات کو تین بڑے ماحولیاتی گروپ میں درجہ بندی کی ہے۔

1- آبی پودے (Hydrophytes)

2- میان نبات یا متعادل پودے (Mesophytes)

3- خشک پودے Xerophytes ہے۔

☆ ایسے پودے جو آبی ماحول میں پائے جاتے ہیں۔ ان کو آبی پودے (Hydrophytes) کہتے ہیں۔

☆ پانی کی دستیابی کے اعتبار سے آبی پودوں کی مزید درجہ بندی اس طرح کی گئی ہے۔ جیسے۔

(1) - غرقاب اور بے جڑ پودے (Submerged Suspended & Non rooted plants): پانی میں ڈوبے

ہوئے آبی پودے مثلاً ہائیدروویلا، سیراٹوفیلیم (Ceratophyllum)، یوٹریکیسولیریا (Utricularia) وغیرہ۔

(2) - غرقاب جڑدار پودے (Submerged & Rooted plants): ایسے پودے جو پانی میں پوری طرح ڈوبے ہوئے

ہوتے ہیں۔ جیسے ویلسنیریا (Vallisneria)، پوٹاموگٹن (Potamogeton)، الچی کارا، سرخسی پودے مثلاً (Isoetes)

☆ آزادانہ تیرنے والے پودے (Free floating plants): آبی پودے جو پانی کی سطح پر آزادانہ تیرتے رہتے ہیں۔ اور ان کا

زمین سے تعلق نہیں ہوتا۔ مثلاً پستیا (Pistia)، آئیکیورینا (Eichhornia)، ولفیا (Wolffia)، لمانا (Lemna)، سرخسی

پودے (Petridophytes) جیسے سالیوینا (Salvinia)، اذولا (Azolla) وغیرہ۔

☆ جڑدار پودے جن کے پتے تیرتے ہوئے ہیں۔ آبی پودے جن کی جڑیں زمیں میں دھنسی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان پودوں کے پتے لائبی ڈنڈی کی مدد سے پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔ جیسے نسیمفیا (Nymphaea)، نیلسیم (Nelumbium) اور وکٹوریا ریجیا (Victoria regia) وغیرہ۔

☆ ایسے آبی پودے جو پانی میں جزوی طور پر ڈوبے ہوئے ہوتے ہیں۔ اور کچھ ہوا میں مثلاً سیجیٹریا (Sagittaria) ریننکیولس (Renunculus)، لیموفیلیا (Limnophylla) وغیرہ۔

تیرنے والے آبی پودوں میں جڑیں پائی جاتی ہیں۔ جیسے پیسٹیا (Pistia) میں جڑیں پائی جاتی ہیں۔ جو پودے کا پانی میں توازن برقرار رکھتی ہیں۔ ان کی جڑوں میں جڑیال نہیں پائے جاتے ہیں۔ بلکہ روٹ پاکٹس (Root pockets) پائے جاتے ہیں۔

3.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

طبقات (Communities)، آبی پودے (Hydrophytes)، غرقاب (Submerged)، سرخسی پودے (Pteridophytes)، توافقات (Adaptations)، خشکی پسند پودے (Xerophytes)، دوندے (Runners)، تجزی (Fragmentation)، تشریح (Anatomy)، ہوائی کعبی بافت (Aerenchyma)، انجمادی (Frozen)، میان نبات (Mesophytes)، رسدار پودے (Succulents)، موسمی پودے (Ephemerales)، مدامی (Perennial)، شکلیاتی توافقات (Morphological Adaptations)، صمغی (Mucilage)، پوست برگ (Scaly leaves)، برگمان (Phyllode)، جذر (Rhizome)، جذع (Corn)، موٹا رخیلی عنابی خلیہ (Bulliform / Motor)۔

3.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

- 1- اس ماہر ماحولیات نے پانی کی دستیابی کے رشتے کی بنیاد پر پودوں تین اقسام میں تقسیم کیا۔
 (a) A.G. Tansley (b) Warming (c) Reiter (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
- 2- ایسے پودے جو پانی میں پائے جاتے ہیں۔ انکو کہتے ہیں۔
 (a) خشکی پسند (b) آبی پودے (c) معتدل (d) کوئی بھی نہیں
- 3- پانی کی سطح پر آزادانہ تیرنے والے پودے کی مثال ہے۔
 (a) یوٹریکولیریا (b) ہائیڈریلا (c) پیسٹیا (d) کوئی بھی نہیں

- 4- پستیا (*Pistia*) اور آئیو کر نیا میں تولید اس کے ذرائع ہوتی ہے۔
 (a) سکر (Sucker) (b) دوندے (Runner) (c) تجری (d) کوئی بھی نہیں
- 5- ہائیڈریلا (*Hydrilla*) میں نباتی تولید سے ہوتی ہے۔
- 6- خشکی پسند پودے (Xerophytes) حالات میں نمو پاتے ہیں۔
- 7- ہالیو فائٹ (*Halophyte*) سے کیا مراد ہے؟
- 8- فعلیاتی خشکی پسند پودوں سے کیا مراد ہے؟
- 9- موسمی پودے (Ephemerals) سے کیا مراد ہے؟
- 10- برگمان (Phyllode) کسے کہتے ہیں؟

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

- 1- طبقہ (Community) کی تعریف کیجیے؟ کس ماہر ماحولیات نے نباتی طبقات کو آبی پودے، زمینی پودے اور خشک پودوں میں درجہ بندی کیا؟
- 2- دو آزادانہ تیرنے والے آبی پودوں کے بارے میں مثالوں سے سمجھائیے۔
- 3- خشکی پسند (Xerophytes) کے بارے میں مثالوں سے لکھیے؟
- 4- رسدار (Succulents) اور غیر رسدار (Non-Succulent) پودوں کے درمیان تعریف کیجیے؟
- 5- خشکی پسند پودوں کی شکلیاتی توافقات کو بیان کیجیے؟
- 6- آبی پودے کیا ہیں؟ اس کے بارے میں مختصراً لکھیے۔
- 7- آبی پودوں کی شکلیاتی توافقات کے بارے میں لکھیے؟
- 8- آبی پودوں کی تشریحی توافقات کے بارے میں لکھیے؟

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

- 1- آبی پودے (Hydrophytes) کیا ہیں؟ موزوں مثالوں کے ذریعے مختلف اقسام کے آبی پودوں کے بارے میں لکھیے؟
- 2- خشکی پسند پودوں کے شکلیاتی اور تشریحی توافقات کے بارے میں لکھیے؟
- 3- آبی پودوں کے شکلیاتی اور تشریحی توافقات کے بارے میں لکھیے؟

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

1. Koromondy E.J. (1996) - Concept of Ecology, U.S.A 4th Edition.
2. P.D. Sharma – Ecology and Environment Rastogi Publication Meerut India 8th Edition.
3. Simpsen M.G. (2006) – Plant Systematics Eduservice Academic Press. U.S.A
4. Singh and Jain (2012) – Plant Systematics – Oxford & IBH – New Delhi 3rd Edition.
5. Dr. R.S. Shukla and Dr. P.S. Chandel (2020) – A Text book of Plant Ecology – S Chand and Company Limited.



اکائی 4: پودوں کے طبقات، ایکوٹون، ایڈج ایفکٹ اور نباتی تواتر

(Plant Communities, Ecotone, Edge Effect and Plant Succession)

اکائی کے اجزاء	
تمہید	4.0
مقاصد	4.1
پودوں کے طبقات	4.2
ایکوٹون	4.2.1
ایڈج ایفکٹ	4.2.2
نباتی تواتر	4.2.3
آبی تواتر	4.2.3.1
خشکی پسند تواتر	4.2.3.2
اکتسابی نتائج	4.3
کلیدی الفاظ	4.4
نمونہ امتحانی سوالات	4.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	4.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	4.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	4.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	4.6

4.0 تمہید (Introduction)

نباتی طبقات کی خصوصیات: پودوں کے مختلف انواع جو ایک مشترکہ مسکن، مقام جیسے گھاس کا میدان اور جنگل وغیرہ میں زندگی گزارتے ہیں۔ ان کو پودوں کا طبقہ (Community) کہتے ہیں۔

4.1 مقاصد (Objectives)

- ☆ اس اکائی میں ہم نباتی طبقات کے خصوصیات کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔
- ☆ نباتی طبقاتی کے خصوصیات کا مطالعہ کریں گے۔
- ☆ نباتی طبقوں، اور ان کے توافقات، تو اتر (Succession) کے بارے میں مطالعہ کریں گے۔
- ☆ آبی تو اتر اور خشکی پسند تو اتر کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

4.2 پودوں کے طبقات (Plant Communities)

ماحول کی مطابقت کے لیے زندہ عضویوں کی کوشش میں بعض فعلیاتی تبدیلیوں کے رد عمل کا اظہار کرتے ہیں۔ بعض ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل (Migrate) ہوتے ہیں۔ جہاں پر ان کی عادات موافق ہوتے ہیں۔ یہ رد عمل اصل میں توافقات ہیں۔ جو شکلیاتی، فعلیاتی، طرز عمل زندہ عضویوں کو اپنی بقاء اور تولید کے قابل بناتا ہے۔ مثلاً ناگ پھنی (*Opuntia*) کے پودے بیرونی پانی کی غیر موجودگی میں اپنی پانی کی ضرورت کو اپنے ماسی حصوں جس میں پانی صمغی مادوں (Mucilagenous Materials) کی شکل میں ذخیرہ ہوتا ہے۔ کئی خشکی پسند پودوں کے پتوں کی سطح پر دبیز بشرہ (Cuticle) کی پرت پائی جاتی ہے اور ان کے دہن اندرونی جانب گڑھوں (Pits) میں دھسنے ہوئے ہوتے ہیں۔ تاکہ سریان کے عمل کو کنٹرول میں رکھ سکیں۔

ان پودوں میں خاص ضیائی تالیفی طریقہ (CAM) پایا جاتا ہے۔ (Crassulacean Acid Metabolism) جس میں دہن دن کے دوران بند ہوتے ہیں اور رات میں کھلتے ہیں۔

بعض زمینی پودے سمندر کے کھارے پن کو برداشت کرنے کی صلاحیت کے حامل ہوتے ہیں۔

ان پودوں کو ہالوفائیٹس (Halophytes) کہتے ہیں۔ جیسے راہز و فور (*Rhizophora*)۔

☆ ایسے پودے جو راست سورج کی روشنی میں نمو پاتے ہیں۔ ان کو ہیلیوفائیٹس (Heliophytes) کہتے ہیں۔

☆ ایسے پودے جو سایہ دار جگہوں پر نمو پاتے ہیں۔ ان کو شیوفائیٹس (Sciophytes) کہتے ہیں۔

وارمنگ (Warming) ماہر ماحولیاتی نباتیات نے پودوں کے طبقات کو پانی کی دستیابی اور پانی کے رشتے کی بنیاد پر تین ماحولیاتی

گروپس میں مندرجہ ذیل کیا ہے۔ یہ (1) آبی پودے۔ (2) معتدل پودے (3) خشکی پسند پودے وغیرہ۔

(I) آبی پودے: ایسے پودے جو پانی یا نم مقامات پر نشوونما پاتے ہیں۔ آبی پودے کہلاتے ہیں۔ پانی میں انکے نمو پانے کے طریقوں کے اعتبار سے اس کو پانچ زمروں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1- آزادانہ تیرنے والے آبی پودے: جو پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔ مثلاً لیمنا (*Lemna*)، سالوینیا (*Salvinia*) وغیرہ۔

2- جڑدار آبی پودے: مثلاً نمفیا (*Nymphaea*) و کٹوریاجیا (*Victoria regia*)

3- غرقاب معلق آبی پودے جیسے ہائیڈریلا (*Hydrilla*) اور یوٹریکیولیریا (*Utricularia*)

4- غرقاب جڑدار پودے مثلاً، والسنیریا (Vallisnaria)۔

5- جل تھلے پودے مثلاً سیاجیٹیا (Sagittaria)، ٹیفا (Typha) اور لیمنوفیلا (Limnophylla) یہ پودے جزوی طور پر ڈوبے ہوئے اور جزوی طور پر ہوا میں ہوتے ہیں۔

(II) معتدل پودے (Mesophytes): یہ ایسے عادات میں نمو پاتے ہیں۔ جہاں پانی نہ تو زیادہ ہوتا ہے اور نہ ہی کم ہوتا ہے۔ معتدل حالات میں جنگلات اور فصلوں کا بہترین نمو دیکھا جاتا ہے۔ معتدل پودے زمین کی سطح پر بہت زیادہ پھیلے ہوئے ہوتے ہیں اور بہت سی فصلیں جیسے گیہوں، مکئی، بارلی گھاس کے انواع معتدل جنگلات میں نمو پاتے ہیں۔

(III) خشکی پسند پودے (Xerophytes): یہ پودے پانی کی کمی والے عادات میں نمو پاتے ہیں۔ ان کو تین اقسام میں درجہ بند کیا گیا ہے۔

1- عارضی یا موسمی پودے (Ephemerals): یہ پودے خشک علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ اپنی دور حیات چند ہفتوں میں مکمل کرتے ہیں۔ مثلاً (Tridax)

2- رس دار پودے (Succulents): یہ پودے بارش کے موسم میں پانی جذب کر لیتے ہیں اور اس کو پودے کے مختلف حصوں میں صمغی مادہ کی شکل میں محفوظ رکھتے ہیں۔ مثلاً ناگ پھنی (Opuntia) گھی گوار کا پتہ (Aloe) جڑ مثلاً اسپر اگھس (Asparagus) ماسی یارس دار ہوتی ہیں۔

3- بغیر رس دار پودے (Non-Succulents): اس میں پتے دبیز موٹے اور چمڑے نما ہوتے ہیں۔ مثلاً کنبر

4.2.1 ایکوٹون (Ecotone)

لفظ ایکوٹون کو اکالوجی + ٹون سے بنایا گیا ہے۔ ٹون ایک یونانی لفظ سے اخذ کیا گیا ہے۔ اس کے معنی ٹنشن (Tension) کے ہیں۔ دوسرے لفظوں اکالوجی جو ٹنشن کی وہ جگہ ہے۔

☆ یہ دو حیاتی طبقات کے درمیانی عبوری (Transition) جگہ یا رقبہ ہے۔ جہاں دو طبقات (Communities) ملتے ہیں یا ضم (Integrate) ہوتے ہیں۔

☆ یہ رقبہ کم چوڑا یا (Narrow) یا وسیع (Wide) یا یہ مقامی (Local) لوکل رقبہ (وہ حصہ جو میدان (Field) اور جنگل کے (Forest) درمیان ہو۔ زیادہ عبوری جو جنگل اور گھاس کے زمین کے ماحولی نظام ہو۔

☆ ایکوٹون زمین میں بتدریج ملتا ہے۔ دونوں کے ملنے سے بڑا حصہ ظاہر ہوتا ہے۔ یا بنتا ہے۔ تیز لائن حد بنتی ہے (Sharpline) جو طبقات کے درمیان ہوتی ہے۔

4.2.2 ایڈج ایفکٹ (Edge Effect)

ماحولیات میں ایڈج ایفکٹ آبادیات میں تبدیلیاں (Changes) یا طبقے کی ساخت جو عادات (Habitats) کے حد بندیوں (Boundary) میں واقع ہوتے ہیں۔ چھوٹے رقبے جس میں عادت کے تجزی (Fragments) کو ظاہر کرتے ہیں۔ خاص طور پر واضح کنارے کے اثرات جو وسیع طور پر ریج میں ہوتے ہیں۔ ماحولیات (Ecology) میں کنارے کا اثرات (Edge Effects) جو آبادی میں تبدیلی یا طبقات کے ساخت جو دور قبوں کے درمیان کے حد بندیاں جو چھوٹے عادات میں ہوتے ہیں۔

Edge Effects جو آبادی کی تبدیلیاں یا طبقات کی ساخت جو دو حد بندیوں کے درمیان واقع ہوتے ہیں۔ (ایکوٹوں) 1 فروری 2017 (Safeopedia) کے مطابق ماحولیات میں ایڈج ایفکٹ کی تعریف یوں کی جاتی ہے۔ دو ماحولیاتی طبقات کے درمیان دخل انداز جو ایک دوسرے سے ملتے ہیں۔

4.2.3 نباتی تواتر (Plant Succession)

تمام طبقات کی اہم خاصیت یہ ہے کہ بدلتے ہوئے ماحولیاتی حالت کے رد عمل کی وجہ سے مسلسل ان کی ساخت میں تبدیلی آتی ہے۔ یہ تبدیلی ترتیب وار طبعی ماحولیات کی تبدیلی کے متوازی ہوتی ہے۔ یہ تبدیلیاں بلا آخر ایک طبقہ بناتی ہیں۔ جو ماحول سے مطابقت اور توازن رکھتی ہے۔ اسے آخر طبقہ (Climax Community) کہتے ہیں۔

کسی دینے گئے علاقہ کے نوع میں ہونے والے بتدریج تبدیلیاں ماحولیاتی تواتر (Succession) کہلاتی ہے۔ اس تواتر کے دوران بعض انواع ایک جگہ جمع ہو کر آبادی کو بڑھادیتے ہیں۔ جبکہ دوسری انواع کم ہوتے ہوئے غائب ہو جاتے ہیں۔

کسی علاقے کے تمام ترتیب وار طبقات جو بتدریج تبدیل ہوتے ہیں۔ ان کی ترتیب کو سرے (Sere) کہتے ہیں۔ اس کو "S" سے ظاہر کرتے ہیں۔ انفرادی (Transitional) عبوری طبقوں کو سیرل (Seral) طبقہ یا مرحلہ کہتے ہیں۔ آگے کے Seral مرحلوں میں انواع کے تنوع میں تبدیلی دیکھی جاتی ہے۔ عضویوں اور نوع کی تعداد میں اضافہ اور جملہ حیاتی کمیت (Biomass) میں اضافہ دیکھا جاتا ہے۔ کرہ ارض پر زندگی شروع ہونے کے کئی ملین سال بعد تواتر (Succession) کی وجہ سے دور حاضر کے طبقات نمودار ہوتے۔ اصل میں تواتر اور ارتقاع کا عمل اس دور میں متوازی رہا ہوگا۔

تواتر (Succession) ایسا عمل ہے جو وہاں سے شروع ہوتا ہے۔ جہاں پر زندہ عضویوں کا وجود نہیں پایا جاتا، ان حصوں میں زندہ اجسام کبھی بھی نہیں پائے گئے۔ جیسے بنجر چٹان (Bare Rock) صاف دار چٹان یا ایسے حصہ جہاں پر کسی زمانے میں زندہ اجسام پائے جاتے تھے۔ لیکن اب نہیں پائے جاتے۔ اس پہلے تواتر (Succession) کو ابتدائی تواتر (Primary Succession) اور دوسرے کو ثانوی تواتر (Secondary Succession) کہا جاتا ہے۔

ابتدائی تواتر (Primary Succession): ابتدائی تواتر کی مثالوں میں نیا ٹھنڈا لاوا، صاف چٹان، نیا قائم شدہ کنٹہ یا (Reservoir) نئے حیاتی طبقہ کا بننا بہت آہستہ ہوتا ہے۔ مختلف زندہ عضویوں پر مشتمل حیاتی طبقہ کا قائم ہونے سے پہلے وہاں پر مٹی کا ہونا

ضروری ہوتا ہے۔ بنجر چٹان (Bare Rock) چٹان کا زرخیز مٹی میں تبدیلی کا عمل وہاں کی آب و ہوا پر منحصر ہوتا ہے۔ یہ قدرتی عمل کئی سو سے ہزاروں سالوں میں انجام پاتا ہے۔

ثانوی تواتر (Secondary Succession): یہ ایسے علاقوں میں شروع ہوتا ہے جہاں قدرتی حیات طبقات برباد ہو چکے ہیں۔ جیسے کھیتی کے میدان جنگلات جسے کاٹ دیا گیا ہو۔ یا سیلاب شدہ زمین حصہ تھوڑی مٹی یا ان کے باقیات (Sediment) باقی رہنے کی وجہ سے ثانوی تواتر بہ نسبت ابتدائی تواتر سے تیز رفتار ہوتا ہے۔ ماحولیاتی تواتر عام طور پر نباتی پودوں کے تبدیلیوں پر نظر رکھتا ہے۔ یہ پودوں کے تبدیلیاں کئی حیوانات کی تغذیہ اور رہن سہن پر اثر انداز ہوتی ہے۔ جب تواتر آگے بڑھتا ہے تو اس طرح حیوانات اور تحلیل کنندے (Decomposers) کی تعداد میں فرق دیکھا جاتا ہے۔ عادات کی فطرت کی بنیاد پر چاہے وہ آبی ریا بہت زیادہ نم علاقے یا خشک علاقہ پودوں کے تواتر کو آبی تواتر (Hydrarch) یا خشکی پسند کو Xerach کہتے ہیں۔

4.2.3.1 آبی تواتر (Hydrosere)

نباتی تواتر ایک سلسلہ وار طریقہ ہے جس میں مختلف شکلوں کے پوردے مل کر نباتی طبقہ بناتے ہیں۔ جو ایک خاص رقبے میں ہوتے ہیں۔ جو ماحول سے مطابقت اور توازن رکھتے ہیں۔ ایسے آخر طبقہ (Climax Community) کہتے ہیں۔ اس طرح سے یہ آخر طبقہ مستحکم ہوتا ہے۔ ان میں درمیان جو مراحل ہوتے ہیں وہ سیرل مرحلہ (Seral Stage) کہلاتے ہیں۔ پودے طبقات کا یہ سلسلہ کو سیراے (Sere) کہتے ہیں۔ ایسا تواتر جو آبی ماحول میں شروع ہوتا ہے۔ اس کو آبی تواتر (Hydrarch) کہتے ہیں۔ اور اس کے مختلف مراحل جو اس تواتر میں ہوتے ہیں۔ ان کو ملا کر ہائیڈرو سیرے (Hydrosere) کہتے ہیں۔ ہائیڈرو سیرے کا تالاب (Pond) یا جھیل (Lake) پول (Pool) میں مطالعہ کیا جاتا ہے۔ جس میں تازہ پانی (Fresh Water) ہوتا ہے۔ یہ بہت ہی آہستہ اور غیر واضح ہوتا ہے۔ اس کے مختلف نشوونما کے مراحل جو ہائیڈرو سیرے میں ہوتے ہیں۔ مندرجہ ذیل ہیں۔

1- فائٹو پلانکٹن کا مرحلہ (Phyto Plankton Stage): یہ آبی تواتر کا بانی (Pioneer) مرحلہ ہے۔ اس میں ایک (Unicellular) خلوی اور بستی نمائندہ (Colonial Plankton) کی شکلیں جیسے (ڈیٹمس، نلگیوں سبز کائی، بیکیٹیریا، کائی) جو پہلے عضویے ہیں۔ جو تالاب (Pond) میں ابتدائی میڈیم پائے جاتے ہیں۔ یہ فائٹو پلانکٹن تیزی سے تقسیم پاکر حیوانیہ پلانکٹن (Zooplankton) کی غذا پر مشتمل ہوتے ہیں۔ پلانکٹن (Plankton) کے ختم ہونے اور تباہ و برباد ہونے سے نامیاتی مادہ (Organic Matter) تیار ہوتا ہے۔ جو بعد میں Clay سے Silt سے مل کر تہہ نشین ہوتا ہے۔ جس سے تراب (Humus) کیچڑ تالاب کے تہہ تیار ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے تالاب کچھ اتل (Shallow) ہوتا ہے۔ جہاں پر سورج کی روشنی باآسانی آتی ہے۔ جڑدار آبی پودوں کی نشوونما کے لیے سازگار حالات ہوتے ہیں۔

2- غرقاب جڑدار مرحلہ (Rooted Submerged stage): فائٹو پلانکٹن (Phyto Plankton) کے تباہ و برباد ہونے سے جڑدار آبی پودوں کے نمو پانے کے لیے موزوں حالات ہوتے ہیں۔ غرقاب پانی پودوں کے مرحلہ جیسے والسیریا (Vallisnaria)، سیراٹو فیلم (Ceratophyllum) پونامو جیٹان (Potamogeton) یوٹیریکو لیریا، ہائیڈریلا

(Hydrilla) وغیرہ پودے نمو پاتے ہیں۔ یہ جڑدار ہوتے ہیں۔ ان کی جڑیں کیچڑ میں تالاب کے تہہ میں دھسنے ہوتے ہیں۔ غرقاب پودوں کے نمو سے پانی کی طیرین بنتی ہے۔ جس سے گاد (Slit) تالاب میں تہہ نشین ہوتے ہیں۔ مزید پودوں کے سڑنے گلنے اور مرنے سے تالاب میں زیر طبق (Substraction) بنتا ہے۔ اس طرح پانی کی سطح کم ہوتی ہے۔ اور تالاب اور اٹل (Shallow) ہوتا ہے۔ اس لیے یہ نئے پودے جسے پانی کے اندر غرقاب ہو کر تالاب کے گہرائی میں جاتے ہیں۔

3- جڑدار تیرنے والے آبی پودوں کا مرحلہ (Rooted Floating Stage) : اب تالاب کی گہرائی 5 سے 10 فیٹ ہوتی ہے۔ یہ پودے اپنے جذر (Rhizome) کی مدد سے کالونی بناتے ہیں۔ یہ تمام جڑدار ہوتے ہیں۔ ان کے پتے کافی بڑے ہوتے ہیں۔ جو پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔ جسے نمفیا (Nymphaea) نیلمبیم (Nelumbium)، ٹراپا (Trapa) وغیرہ۔ بعض آزادانہ تیرنے والے پودے جیسے اذولا (Azolla) لہنا (Lemna)، ولفیا (Wolfia)، پستیا (Pistia)، آئیگورنیا (Eichornia) اور سالوینیا (Salvinia) وغیرہ۔ کیونکہ بیجڑوں سے ملے ہوتے ہیں۔ اس پانی میں نمک دستیاب ہوتے ہیں۔ جس کی وجہ سے یہ پودے پانی کی سطح کو گھیرے ہوتے ہیں۔ ان پودوں کے تباہ و برباد ہونے اور ختم ہونے سے زیر طبق بنتا ہے۔ جس مٹی کی تیاری شروع ہوتی ہے۔ چند برسوں میں تالاب اور Shallow ہوتا ہے۔ اس کی جگہ نئے پودے بنتے ہیں۔

4- دلدلی مرحلہ (Reed-Swamp Stage): اس مرحلے کو جل تھلیا مرحلہ بھی کہتے ہیں۔ اب تالاب کی گہرائی جو 3 سے 5 فیٹ ہوتی ہے۔ اس مرحلے میں پودے بہت شاخ دار جذر (Rhizome) رکھتے ہیں۔ اس کے ٹہنیاں استادہ ہوتی ہیں جو میکائیکسی بانٹ کی موجودگی کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ انواع جیسے ٹائیفا (Typha) ساچیٹیریا (Sagittaria)، روکس (Rumax) وغیرہ پائے جاتے ہیں۔ یہ پودے سریان کی وجہ زیادہ پانی کی سطح کو کم کرتے ہیں۔ اور یہ نامیاتی مرکبات بھی زیادہ مقدار میں تیار کرتے ہیں۔ جس کی وجہ سے پانی کی گہرائی میں بتدریج تخفیف ہوتی ہے۔ اس طرح سے جل تھلیا پودوں کے نمو کے لیے یہ سازگار نہیں ہوتے ہیں۔

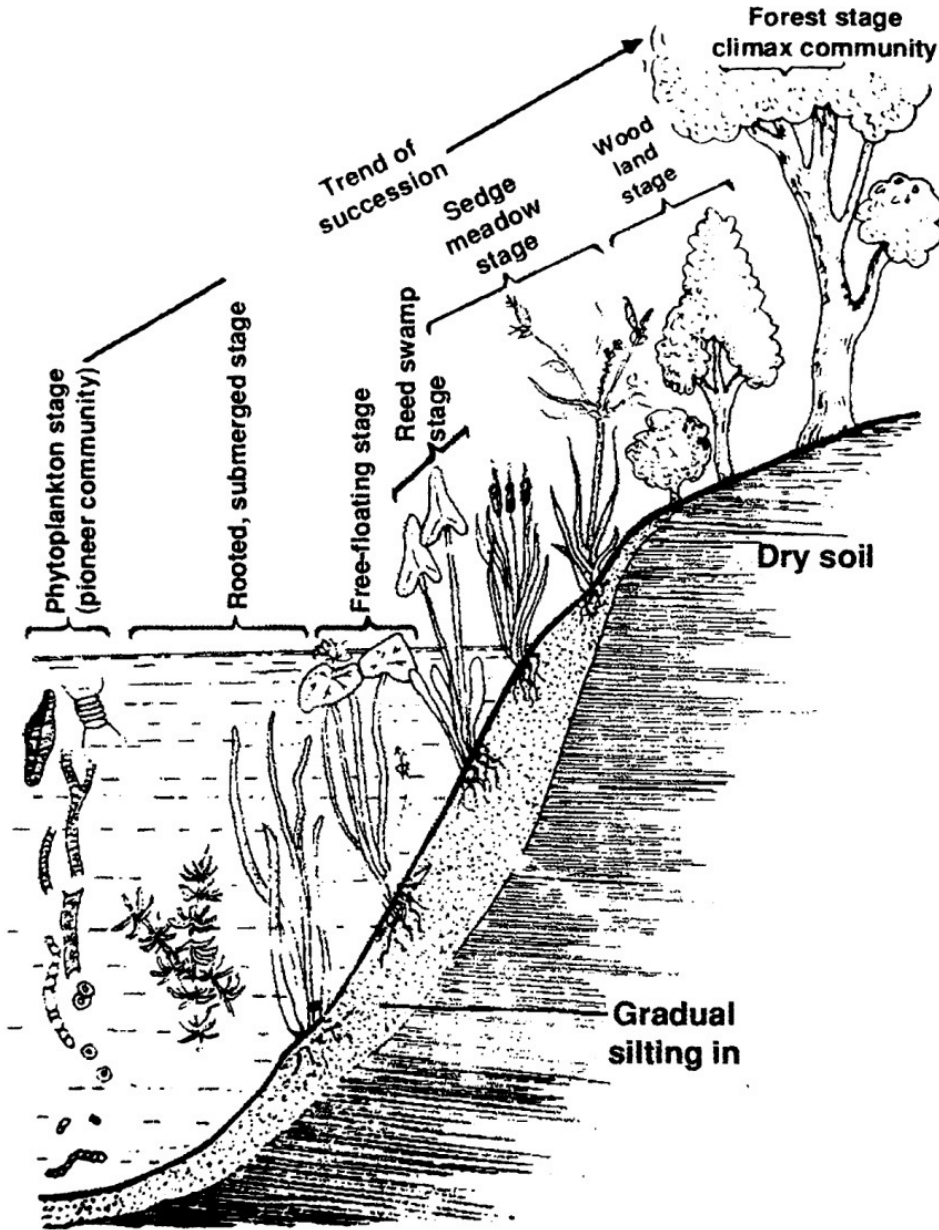
5- سیڈج میڈو مرحلہ (Sedge Meadow Stage): اس مرحلے میں کیچڑ کی موجودگی زیادہ ہوتی ہے۔ زیر طبق سے 2 فیٹ گہرا پانی میں ہوتا ہے۔ جو دلدلی نظر آتا ہے۔ (marshy) اس میں کئی انواع جیسے Carex، پالی گونم (Polygonum)، جنکس (Juncus) پائے جاتے ہیں۔ جو چٹائی کی طرح تالاب کے درمیان پائے جاتے ہیں۔ اس کے جذر (Rhizomes) اور جڑیں کثیر شاخدار ہوتی ہیں۔ کئی ہر بس (Herbs) جیسے پودینہ (Mentha) کالتھا (Caltha)، پالی گونم (Polygonum)، آئرس (Iris) وغیرہ ہوتے ہیں۔ کیونکہ یہ ہوائی ہوتے ہیں۔ ان میں سریان کا عمل زیادہ تیزی سے ہوتا ہے۔ جس کی وجہ کیچڑ ہوا میں ہوتا ہے۔ جس کے نیتجے میں مستویات جیسے امونیا، سلفائیڈس وغیرہ کی تسکیدے نائٹریٹ (Nitrate) اور سلفیٹ (Sulphate) بنتے ہیں۔ اس طرح اس حصے میں بتدریج دلدلی پودوں کی جگہ دوسرے طبقات (Community) لیتے ہیں۔ ایک نیا مرحلہ بنتا ہے۔

6- وڈ لینڈ مرحلہ (Woodland Stage): دلدلی پودوں کے غائب ہونے کے بعد مٹی خشک ہوتی ہے۔ اور اس میں خشکی پسند پودے (Terrestrial plants) تیار ہوتے ہیں۔ ان میں چند جھاڑیاں (Shrubs) جیسے سالکس (Salix)، سیفالانتھس (Cephalanthus) وغیرہ اور دوسرے درخت جیسے پاپولس (Populus) الٹس (Alnus)، ٹریٹنالیٹا

(Terminalia) اور کیشیا (Cassia) وغیرہ شامل ہیں۔ وڈ لینڈ مرحلے کے بعد مزید سر بیان کی وجہ سے تالاب آتل ہوتا ہے۔ اس میں زیادہ مقدار میں تر آب (Humus) مٹی میں تیار ہوتا ہے۔ مٹی میں زیادہ خرد عضویئے پائے جاتے ہیں۔ اس طرح سے نونیانہ (Mineralisation) یعنی مٹی میں زیادہ مقدار میں منزل (Minerals) بننے کے نئے سازگار حالات ہوتے ہیں۔ جس اس رقبے میں نئے درخت کے انواع وجود میں آتے ہیں۔

7- جنگل کا مرحلہ (Forest Stage or Climax Stage): اس طرح آخر میں موخر پودے (Climax) پھر

جنگلات وجود میں آتے ہیں۔ وقت کے ساتھ ساتھ آبی پودے میدان (Land) میں تبدیل ہوتے ہیں۔ شکل 4.2.3.1



شکل 4.2.3.1: ہیڈرو سیر (Hydrosere)

(Source: Botany B.Sc, First Year by V.S.T. Sai and Dr. B.R.C. Murthy)

جدول 4.2.3.1

Pioneer community 1 Phytoplankton stage	Serai Communities					Climax community 7 Forest Stage
	2 Rooted Submerged Stage	3 Floating Stage	4 Reed Swamp Stage	5 Sedge Meadow Stage	6 Wood Land Stage	
Blue - Gree Algae Green Algae Diatoms Phytosynthetic Bacteria	<i>Vallisneria</i> <i>Myriophyllum</i> <i>Ceratophyllum</i> <i>Patamogeton</i> <i>Hydrilla</i> <i>Utricularia</i>	<i>Nymphaea</i> <i>Nelumbo</i> <i>Monocharia</i> <i>Azolla</i> <i>Lemna</i> <i>Wolffia</i> <i>Pistia</i> <i>Eichhornia</i> <i>Salvia</i>	<i>Scirpus</i> <i>Typha</i> <i>Sagittaria</i> <i>Phragmites</i> <i>Pontederia</i> <i>Rumex</i>	<i>Juncus</i> <i>Carex</i> <i>Eleocharis</i> <i>Polygonum</i> <i>Cyperus</i>	<i>Salix</i> <i>Comus</i> <i>Cephalanthus</i> <i>Populus</i> <i>Alnus</i> <i>Terminalia</i> <i>Cassia</i>	Temperate Mixed Tropical Rai. Tropical deciduous
General Trend of Succession						

4.2.3.2 خشکی پسند تواتر (Xerarch Succession):

یہ عام طور پر خشک علاقوں سے میدانی یا اعتدال سمت بڑھتے ہیں۔ یہ پانی کی اعتدالی کی حالت کی جانب بڑھتے ہیں تو اس کو خشکی پسند تواتر کہتے ہیں۔

ایسے انواع جو بنجر (Bare) صاف علاقوں میں پہلے آگتے ہیں۔ بانی نوع (Pioneer) پودے کہلاتے ہیں۔ چٹانوں کے ابتدائی تسلسل میں اُشنات (Lichens) آتے ہیں۔ جو چٹان کو تحلیل کرنے والے ترشے کا افزا کرتے ہیں۔ اس طرح چٹان کو ذرات میں تبدیل کرنے میں مددگار ہوتے ہیں۔ اور مٹی بنتی ہے۔ جس کے نتیجے میں چھوٹے پودوں جیسے نم گیاہی پودے (Bryophytes) جو مٹی کی تھوڑی مقدار میں نشوونما پانے کے قابل ہوتے ہیں۔ نئے پودے کے اُگنے کے لیے راہ فراہم ہوتی ہے۔ چند عرصے کے بعد یہ بڑے پودوں کی سمت رواں دواں ہوتے ہیں اور کئی مرحلوں کے بعد ایک مستحکم جنگلاتی طبقے میں تبدیل ہوتے ہیں۔

اس کے مندرجہ ذیل مراحل ہیں:

1- کرسٹوز لائیکن مرحلہ (Crustose Lichen Stage): عام طور پر بنجر چٹان (Bare Rock) پر پودے نمو نہیں پاتے کیونکہ اس میں پانی اور مقویات کی کمی کی وجہ سے اس طرح کے زیر طبق پر پہلے بانی پودے (Pioneers) کالونی نمو پاتے ہیں۔ جسے اُشنات (Lichens) اور کرسٹوز لائیکنس وجود میں آتے ہیں۔ لائیکنس کے مرحلہ جیسے کے انواع ریزوکارپان (*Rhizocarpan*)، رینوڈینا (*Rinodina*) اور لیکونیریا (*Lecanora*) یہ اُشنات کاربونیک ترشہ (Carbonic Acid) تیار کرتے ہیں۔ جس کی وجہ چٹان چھوٹے ذرات میں تبدیل ہوتی ہے۔ یہ طریقہ بہت سست ہوتا ہے۔ مٹی کی پتلی پرت کی تیاری کے فولیوس اُشنات (Foliose Lichens) کے لئے سازگار ہوتی ہے۔

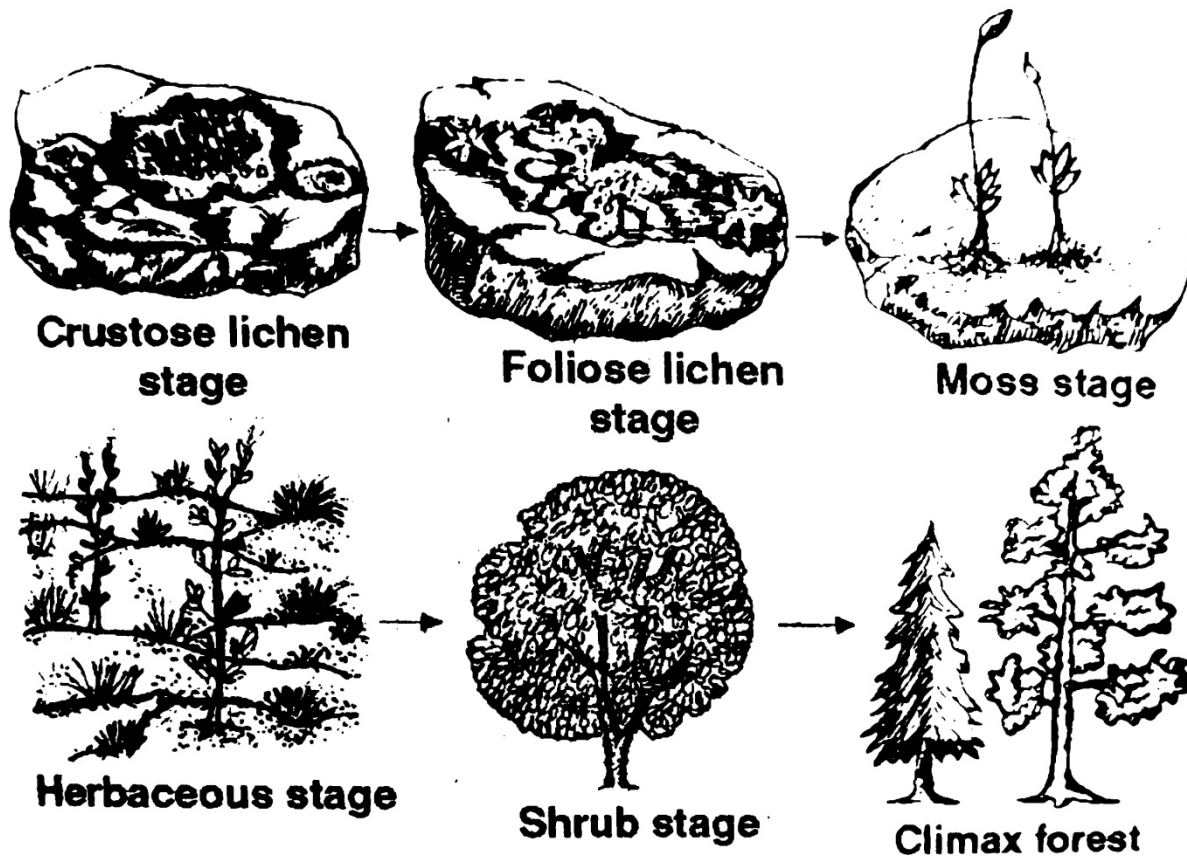
2- (Foliose Lichens Stage): یہ جزوی طور پر کرسٹوز لائیکن سے بنے ہوتے ہیں۔ یہ اُشانات کے طبقات میں انواع جیسے پرمیلیا (Parmelia) ڈرمیٹو کارپان (Dermatocarpan) آرمی کیولیریا (Umbicularia) شامل ہیں۔ ان اُشانات میں غصنے پتے نما شکل کے ہوتے ہیں۔ جو کرسٹوز لائیکنس پر Overlap ہوتے ہیں۔ جس کی نتیجے میں کرسٹوز لائیکن (Crustose Lichens) تباہ و برباد ہو کر ختم ہوتے ہیں۔ فولیوس اُشانات زیادہ پانی کو جذب کر کے گرد کے ذرات میں جذب کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ جس کی وجہ سے مزید زیر طبق بنتا ہے۔ چٹانیں بھی ترشوں کو خارج کر کے پودوں کو تباہ کرتے ہیں۔ جس سے مزید چٹان تحلیل ہو کر مٹی کی پتلی پرت تیار کرتے ہیں۔ یہ تبدیلی خشکی پسند ماسس کے نمو کے لیے ہوتی ہے۔

3- ماس مرحلہ (Mass stage): چٹان کی سطح پر مٹی کا جمع ہونا خاص طور پر Crevices چھوٹے سوراخ جو خشکی پسند ماسس کے نمو کے لیے موافق ہوتے ہیں۔ عام ماسس کے انواع جیسے بریم (Bryum)، باربولا (Barbula)، فیونیاریا (Funaria)، پالی ٹرائیکم (Polytrichum)، ہپنم (Hypnum) وغیرہ ان ماسس کے بزرے ہوا کے لہروں کے ساتھ چٹانوں کی پرت پر آتے ہیں۔ یہ موسم بارش میں اُبجتے ہیں۔ اور کامیابی کے ساتھ نمو پا کر پانی اور مقویات کو حاصل کرتے ہیں۔ یہ ماسس میں خشک حالات میں مضبوطی سے رہنے کی قابلیت پائی جاتی ہے۔ اس کے تباہ ہونے اور مرجانے سے دبیز چٹائی کی طرح ساخت چٹان پر بنتی ہے۔ یہ تراب (Humus) کی دبیز پرت نہ صرف اعلیٰ پودوں کو جڑ مہیا کرتی ہے۔ یہ پودوں کو پانی اور مقویات بھی فراہم کرتے ہیں۔

4- بوٹیوں کا مرحلہ (Herb Stage): ماسس کے مرحلے سے جو مٹی بنتی ہے۔ وہ بوٹیاں (Herbs) ہرزوں کے (Weeds) کے نمو کے لیے موافق ہوتی ہے۔ اس سالانہ پودوں کی جگہ Biennials اور مدامی (Perennials) لیتے ہیں۔ اور بعد میں خشکی پسند پودے جیسے Elusine، Poa، Tridax، وغیرہ، نم اور مرطوب ماحول میں فرن جیسے Adiantum اور Asplenium اس کی جگہ لیتے ہیں۔

5- جھاڑیوں کا مرحلہ (Shrub Stage): زیادہ مقدار میں مٹی کے جمع ہونے جھاڑیوں کے نمو کے لیے حالات موافق ہوتے ہیں۔ یہ جھاڑیاں چبچوں کی شکل میں جیسے اک (Calotropis) یہ روشنی کو حاصل کرنے کے بعد مزید اس میں تبدیلیاں آتے ہیں۔ ان کی جڑیں چٹانوں میں گہرائی داخل ہوتی ہیں۔ اس میں تراب (Humus) کی زیادہ مقدار تیار ہونے کے بعد یہ بڑے جھاڑیاں جیسے، بیر (Zizyphus)، روئیس (Rubus)، Capparis وغیرہ پودے وہاں پائے جاتے ہیں۔

6- Climax Stage اس میں جو پہلے درخت حاصل ہوتے ہیں۔ ان کا نمو ٹھٹھرا ہوا ہوتا ہے۔ یہ خشکی پسند ہوتے ہیں۔ اس میں مٹی زیادہ تیار ہوتی ہے۔ اس کے بعد اس کی جگہ میان نبات (Mesophytes) لیتے ہیں۔ اور Climax Community بناتے ہیں۔



شکل 4.2.3.2: زیرویر کے مختلف مراحل (Xerosere)

(Source: Botany B.Sc, First Year by V.S.T. Sai and Dr. B.R.C. Murthy)

جدول 4.2.3.2

Pioneer Communities	Serai Communities				Climax Community
1	2	3	4	5	6
Crustose lichens stage	Foliose Lichens stage	Moss Stage	Herbs Stage	Shrub Stage	Forest Stage
<i>Rhizocarpon</i> <i>Rinodina</i> <i>Lecanora</i>	<i>Parmelia</i> <i>Demotocarpon</i> <i>Umbilicaria</i>	<i>Bryum</i> <i>Barbula</i> <i>Funaria</i> <i>Polytrichum</i> <i>Tortula</i>	<i>Poa</i> <i>Aristida</i> <i>Eleusine</i> <i>Festuca</i> <i>Justicia</i> <i>Tridax</i>	<i>Zizyphus</i> <i>Capparis</i> <i>Fragaria</i> <i>Rubus</i> <i>Rhus</i>	Mesophytic Trees
General Trends of Succession					

4.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- ☆ پودوں کے انواع جو ایک مشترکہ جگہ یا مقام - جیسے گھاس کا میدان اور جنگل میں زنگی گزارتے ہیں۔ ان کو طبقہ یا (Community) کہتے ہیں۔
- ☆ کسی علاقے میں پائے جانے والے تمام آبادیوں کا اجتماع (مختلف انواع) سے تعلق رکھنے والے پودے طبقہ کہلاتے ہیں۔
- ☆ بعض زمینی پودے سمندر کے کھارے پن کو برداشت کرنے کی صلاحیت کے حامل ہوتے ہیں۔ ان پودوں کو ہالوفائٹس (Halophytes) کہتے ہیں۔ جیسے ریزوفورا (Rhizophora)۔
- ☆ ایسے پودے جو راست سورج کی روشنی میں نمو پاتے ہیں۔ ان کو ہیلیوفائٹس (Heliophytes) کہتے ہیں۔
- ☆ ایسے پودے جو سایہ دار جگہوں پر نمو پاتے ہیں۔ ان کو شیوفائٹس (Sciophytes) کہتے ہیں۔
- ☆ ایسے پودے جو پانی یا نم مقامات پر نشوونما پاتے ہیں۔ آبی پودے کہلاتے ہیں۔
- ☆ ایسے پودے جو پانی کی کمی والے مقامات پر نمو پاتے ہیں ان کو خشکی پسند پودے کہتے ہیں۔
- ☆ ایکوٹون یہ دو حیاتی طبقات کے درمیانی عبوری جگہ یا رقبہ ہے۔ جو جہاں دو طبقات (Communities) ملتے ہیں۔ ضم ہوتے ہیں۔

ایڈج ایفکٹ: ماحولیات (Ecology) میں کنارے کے اثرات (Edge Effect) جو آبادی میں تبدیلی یا طبقات کی ساخت جو دو رقبوں کے درمیان کے حد بندیاں جو جھوٹے عادات میں ہوتے ہیں۔

تواتر: کسی دیئے گئے علاقہ کے نوع میں ہونے والے بتدریج تبدیلیاں ماحولیاتی تواتر (Succession) کہلاتی ہے۔ عادات کی فطرت کی بنیاد پر دو قسم کے تواتر ہیں:

1- آبی بہت زیادہ نم علاقے 2- خشکی پسند تواتر

آبی تواتر کو Hydrarch کہتے ہیں۔ خشکی پسند کو Xerarch تواتر کہتے ہیں۔

آبی تواتر (Hydrosere): نباتی تواتر ایک سلسلہ وار طریقہ ہے۔ جس میں مختلف شکلوں کے پودے مل کر نباتی طبقہ بناتے ہیں۔ جو ایک خاص رقبہ میں ہوتے ہیں۔ جو ماحول سے مطابقت اور توازن رکھتے ہیں اسے آخر طبقہ (Climax community) کہتے ہیں۔ نشوونما کے مراحل جو ہائیڈروسیرے (Hydrosere) میں ہوتے ہیں وہ ہیں۔

1- فائیکوپلانکٹان مرحلہ (Phytoplankton)

2- غرقاب جڑدار مرحلہ (Rooted Submerged Stage)

3- جڑدار تیرنے والے آبی پودوں کا مرحلہ (Rooted Floating Stage)

4- دلدلی مرحلہ (Reed Swamp stage)

- 5- سٹیج میڈومرہلہ (Sedge Meadow Stage)
- 6- وڈ لینڈ مرہلہ (Woodland Stage)
- 7- جنگل کی مرہلہ (Climax Stage) or (Forest Stage)
- زیروسیر: خشکی پسند تواتر عام خشکی پسند حالات میں ہوتا ہے۔ اس کی زیروسیرے (Xero Sere) بھیکتے ہیں۔ اس کے مندرجہ ذیل مراحل ہیں۔

- 1- کرسٹوزلائیکن مرہلہ (Crustose Lichen Stage)
- 2- فولیوزلائیکن مرہلہ (Foliose Lichen Stage)
- 3- ماسس مرہلہ (Mass Stage)
- 4- بوٹیوں کا مرہلہ (Herb Stage)
- 5- جھاڑیوں کا مرہلہ (Shrub Stage)
- 6- کلیمکس جنگل (Climax Forest)

4.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

طبقات (Communities) تواتر (Succession)، ہائیڈرو فائٹ (آبی پودے)، میسو فائٹ (میان نبات) (Xerophytes) (زیروفائٹ) خشکی پسند پودے۔ رس دار (Succulents)، ایکوٹون (Ecotone)، ایڈج ایکٹ (Edge) (Effect)، تحلیل کنندے (Decomposers) حیوانیہ پلانکٹان (Zooplanktan)، نو نیانہ (Mineralisation)، نم گیاہی پودے (Bryophytes)، ترآب (Humus)، مدامی (Perennials)۔

4.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

- 1- ایسے زمینی پودے سمندر کے کھارے پن کو برداشت کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں کہلاتے ہیں۔۔۔۔
- Halophytes (a) Hydrophytes (b)
- Xerophytes (c) (d) کوئی بھی نہیں
- 2- ہالوفائٹ (Halophyte) کی مثال ہے۔
- (a) رایزوفورا (b) رایزوپس (c) لمنا (d) کوئی بھی نہیں
- 3- ایسے پودے جو سایہ دار جگہوں پر نمو پاتے ہیں۔ کہلاتے ہیں۔۔۔۔
- (a) آبی پودے (b) Sciophytes (c) خشکی پسند پودے (d) کوئی بھی نہیں

- 4- آزادانہ تیرنے والے آبی پودے کی مثال ہے۔
 (a) پستیا (Pistia) (b) Hydrilla
 (c) یوٹیری کیولیریا (Utricularia) (d) کوئی بھی نہیں
- 5- موسمی (Ephemerals) پودے اپنی دور حیات مکمل کرتے ہیں۔
 (a) 4 سے 8 ہفتے (b) ایک سال (c) مدامی (d) ان میں کوئی نہیں
- 6- بغیر رس دار خشکی پسند پودے کی مثال ہے۔
 (a) گنیر (Nerium) (b) Opuntia
 (c) Aloe (d) کوئی بھی نہیں
- 7- ایڈج ایکٹ کی تعریف کیجیے؟
 8- ایکوٹون سے کیا مراد ہے؟
 9- آبی تواتر کا پانی (Pioneer Stage) مرحلہ ہے۔
 10- خشکی پسند تواتر کا پہلا مرحلہ ہے۔

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

- 1- خشکی پسند تواتر کیا ہے۔ اس کی کوئی دو مثالیں دیجیے؟
 2- پودوں کے تواتر (Plant Succession) کی تعریف کیجیے؟ ابتدائی اور ثانوی تواتر کی تعریف کیجیے اور اس کے بارے میں لکھیے۔
 3- آخر طبقہ (Climax Community) کے بارے میں لکھیے؟
 4- سیڈج میڈومر حلے کے بارے میں لکھیے؟
 5- دلدلی مرحلہ (Reed Swamp stage) کے بارے میں مختصر لکھیے۔

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

- 1- پودوں میں نباتی تواتر کے بارے میں اور اس کے طریقوں کے بارے میں لکھیے؟
 2- نباتی تواتر (Plant Succession) کیا ہے۔ خشکی پسند تواتر کو بیان کیجیے۔
 3- ہائیڈروسیرے (Hydrosere) قسم کے تواتر (Succession) کو بیان کیجیے؟
 4- پودوں کے طبقات آبی اور خشکی پسند اور میان نبات میں توافقات بیان کیجیے۔
 5- پودوں میں تواتر کے بارے میں تفصیل سے لکھیے۔

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

1. Dr. B.R.C Murthy - A Text book of Botany.
2. P.D. Sharma - Ecology and Environment.
3. Koromandy ET (1996) - Concept of Ecology U.S.A 4th Edition.
4. Simpson M.G. (2006) – Plant Systematics Elsevier Academic Press, U.S.A.
5. Singh and Jain (2012) – Plant Systematics – Oxford & IBH – New Delhi 3rd Edition.
6. V.S.T Sai and Dr. B.R.C. Murthy (2020) – Botany B.Sc. First Year “Gymnosperms, Taxonomy of Angiosperms and Ecology – Venkateswara Publications – Guntur.



بلاک 2: نباتی ماحولیات-2

Block 2: Plant Ecology – 2

اکائی 5: ماحولیاتی نظام

(Ecosystem)

اکائی کے اجزاء	
تمہید	5.0
مقاصد	5.1
ماحولیاتی نظام	5.2
ماحولیاتی نظام کی ساخت	5.2.1
توانائی کا بہاؤ	5.2.2
غذائی زنجیر (فوڈ چین)	5.2.3
اکتسابی نتائج	5.3
کلیدی الفاظ	5.4
نمونہ امتحانی سوالات	5.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	5.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	5.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	5.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	5.6

5.0 تمہید (Introduction)

عضویوں اور ان کے ماحول کے درمیان پائے جانے والے باہمی تعلقات کے مطالعہ کو ماحولیات (Ecology) کہتے ہیں۔ ماحولیات (Ecology) کا لفظ یونانی (Greek) کے دو لفظوں سے اخذ کیا گیا ہے۔ Oikos یعنی مکان یا رہنے کی جگہ یا مقام Logos یعنی بحث کرنا یا مطالعہ کرنا سے لیا گیا ہے۔ ایک جرمن ماہر حیاتیات Reiter نے 1885ء میں سب سے پہلے یہ نام دیا۔

5.1 مقاصد (Objectives)

- ☆ اس اکائی کو مکمل کرنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ ماحولی نظام (ایکوسسٹم) کے نظریہ کو بیان کر سکیں گے۔
- ☆ پودوں کے مختلف ماحولیاتی توفقات کی تمیز کر سکیں گے اور ان کو بیان کر سکیں گے۔

5.2 ماحولیاتی نظام (Ecosystem)

ماحولی نظام کا بنیادی تصور مندرجہ ذیل ہے۔

☆ قدرت میں دو اجزاء جان دار عضویئے اور ماحول پر مشتمل ہوتی ہے۔ جو ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں۔ اور ایک دوسرے باہمی تعلق رکھتے ہیں۔

☆ اپنے اطراف کا ماحول (Environment) ہمیشہ حرکیاتی ہوتا ہے اس لیے یہی قدرتی انتخاب اور انواع کی بقاء کا سبب ہوتا ہے۔

☆ ماحولیات کی طرح نباتات بھی محرک (Dynamic) اور تبدیلی ہوتے رہتے ہیں۔ اسی مقام پر کوئی دوسرا نباتی طبقہ آبادیات جگہ لے لیتی ہے تو یہ عمل نباتی تواتر (Plant succession) کہلاتا ہے۔ یہ عمل ایک پائیدار طبقہ کے قیام تک جاری رہتا ہے۔ جو اطراف کے ماحول سے مکمل طور پر ہم آہنگ اور توازن میں ہوتا ہے۔ طبقہ کا آخری مرحلہ کلائی میکس (Climax) کہلاتا ہے۔

5.2.1 ماحولیاتی نظام کی ساخت (Structure of Ecosystem)

☆ ماحولی نظام (Ecosystem) قدرت کی ساختی، شکلیاتی و فعلیاتی اکائیوں کو کہتے ہیں۔

☆ ایکو سسٹم کی اصطلاح کو سب سے پہلے A.G. Tansley نے 1935ء میں استعمال کیا۔

☆ اس میں حیاتی (Biotic) اور غیر حیاتی (Abiotic) اجزاء ایک دوسرے پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

☆ توانائی (Energy): ماحولیاتی نظام کو چلانے والی قوت ہے۔ ماحولیاتی نظام میں زندگی کا انحصار شمسی توانائی (Solar Energy) پر ہوتا ہے۔

☆ سبز پودے پیدا کنندگان روشنی سے شعاعی توانائی کو نامیاتی مرکبات کی شکل میں محفوظ کر کے دیگر توانائی صارفین کو منتقل کرتے ہیں۔ توانائی کا بہاؤ ہمیشہ ایک سمتی (Unidirectional) اور غیر دوری ہوتا ہے۔ جو پیدا کنندگان (Producers) سے صارفین (Consumers) کو منتقل ہوتی ہے۔

☆ ماحولیاتی نظام کے کیمیائی اجزاء ایک متعین دور میں حرکت کرتے ہیں۔ جس کو حیاتی ارضی کیمیائی ادوار (Bio Geochemical cycles) کہا جاتا ہے۔

☆ فضاء میں پائے جانے والے مختلف عناصر جان داروں میں داخل ہوتے ہیں اور پھر یہ جان دار ختم ہونے پر تحلیل ہو کر زمین میں لوٹ جاتے ہیں۔

☆ مشہور ماہر ماحولیات اوڈم (Odum) نے 1971ء میں ماحولیات کو ماحولیاتی نظام کی ساختی اور فعلیاتی اکائی کہا۔ حیاتی اور غیر حیاتی اجزاء نہ صرف ایک دوسرے سے باہمی تعلق رکھتے ہیں بلکہ دونوں منظم انداز میں کام کرتے ہیں۔ اوڈم (Odum) 1971ء کے مطابق ماحولیاتی نظام ایک تمثیلی ماحولی نظام چھ ترکیبی اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے۔

- ☆ غیر نامیاتی مادے، کاربن، نائٹروجن، فاسفورس کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی وغیرہ۔
- ☆ نامیاتی مرکبات پروٹینس، کاربوہائیڈریٹس، شحمیات، تریابی مادے (Humus Substances) وغیرہ۔
- ☆ آب و ہوا پیش اور دوسرے عوامل
- ☆ پیدا کنندگان (Producers) خود تغذیٰ پودے جیسے سبز پودے، تیراک پودے اور شعاعی ترکیبی جراثیم۔
- ☆ کلاں صارفین (Macro consumers) دیگر تغذیٰ اجسام خاص طور پر جانور، جو دوسرے اجسام مخصوص مادوں کو نکالتے ہیں۔

☆ خرد صارفین (Micro consumers) جو گند تغذیٰ یا بوج تغذیٰ اجسام خاص طور پر جراثیم (بیکٹیریا) اور فطرات (فنجی) پہلے تین آخری تین اجزاء غیر نامیاتی (بے جان اجزاء) ہیں۔

سبز پودے ابتدائی پیدا کنندگان (Primary Producers) شعاعی ترکیب میں شمسی توانائی جذب کرتے ہیں۔ اور غیر نامیاتی اجزائی کی ترکیب نامیاتی ساختوں میں کرتے ہیں۔ سبز پودے جانوروں کے لیے سبز خوردے (Herbivores) کے لیے توانائی کے مبراء ہوتے ہیں۔ تمام اقسام کے جانور نموپاتے ہیں۔ اور اپنے جسم کے نامیاتی مادوں میں اضافہ کرتے ہیں۔ ان میں توانائی کا مبراء نامیاتی مرکبات ہیں۔ جن کو یہ بطور غذا کھاتے ہیں۔ ماحولیاتی نظام میں توانائی کا بہاؤ۔

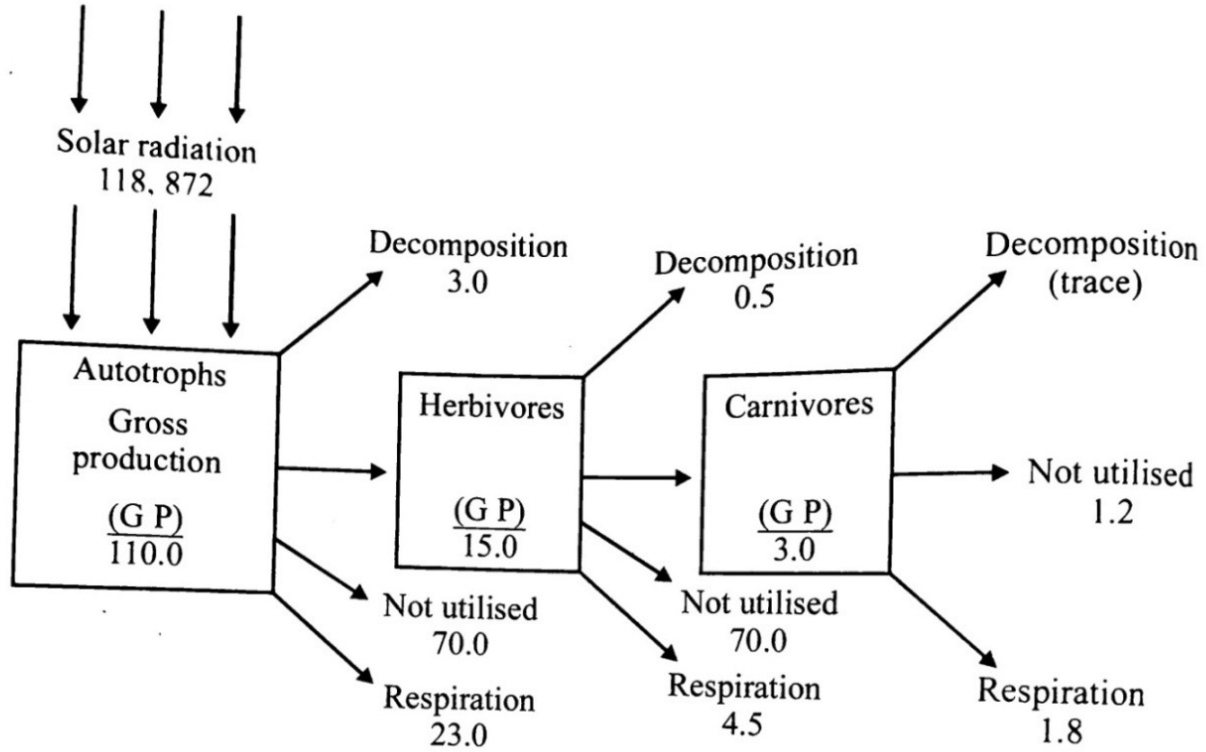
5.2.2 توانائی کا بہاؤ (Energy flow)

توانائی کے بہاؤ کے شروعات پودوں میں مادوں (Matter) ضیائی تالیف کے ذریعے شمسی توانائی کی کیمیائی توانائی میں تزبیت (Fixation) سے ہوتی ہے جس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی بطور خام مادے استعمال کئے جاتے ہیں۔ یہ عمل ایک مرتبہ شروع کرنے کے بعد سے سبز پودے توانائی جمع کرنے شروع کر دیتے ہیں۔ پودوں کی ذخیرہ کردہ (جمع کردہ) توانائی پیداوار یا زیادہ خصوصیت سے ابتدائی پیداوار کہلاتی ہے۔ کیوں کہ یہ توانائی کے ذخیرہ کی پہلی اور بنیادی شکل ہے۔ شرح جس پر توانائی کافی اکائی رقبہ فی اکائی وقت میں ذخیرہ ہوتا ہے۔ ابتدائی پیداواری (Primary Productivity) کہلاتی ہے۔ سورج کی توانائی کا حصہ جو ضیائی تالیف کے ذریعے کیمیائی توانائی میں تبدیل ہوتا ہے مجموعی ابتدائی پیداوار ہے۔

تنفس اور نامیاتی مادے میں ذخیرہ اندوزی کے بعد باقی ماندہ توانائی ابتدائی پیداوار نہیں ہوتی۔ اس لیے پودے یا پودوں کی برادری کی نقد پیداوار کو اس طرح بیان کیا جاسکتا ہے۔

شمسی توانائی ضیائی تالیف مجموعی ابتدائی پیداواری تنفس = نقل پیداوار وقت کے ساتھ بطور حیاتی کمیت جمع ہوتی ہے۔ دیے گئے رقبہ پر حیاتی کمیت کی پائی جانے والی مقدار کھڑی فصل کی حیاتی کمیت ہے۔

ماحولیاتی نظام میں استعمال ہونے والی توانائی کی بنیادی اکائی کیلوری کہلاتی ہے۔ جس کو عام طور پر فی مربع میٹر سالانہ کیلو کیلوری Kcal/ m²/year میں ظاہر کی جاتی ہے اور پیداوار کو خشک مادہ کے گرامس فی مربع میٹر فی سال میں بھی ظاہر کیا جاتا ہے (g/m²/year) مختلف نباتی برادریوں (کمپونٹی) کی مجموعی پیداوار میں فرق کو شکل میں نیچے بتایا گیا ہے۔



شکل 5.2.2: توانائی کا بہاؤ (Energy Flow)

(Source: B.Sc, Third Year Botany – Telugu Akademi Hyderabad)

1- ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ ہمیشہ ایک سمتی (Unidirectional) ہوتا ہے: پیدا کنندگان اپنی غذا سورج کی روشنی کی موجودگی میں تیار کرتے ہیں۔ جو شمسی توانائی کو استعمال کرتے ہیں۔ توانائی اب غذا کی شکل میں تغذئی درجات میں منتقل ہوتی ہے۔ جو ایک خاص سمت میں منتقل ہوتی ہے۔ اس طرح سے توانائی کا بہاؤ ہمیشہ ایک سمتی ہوتا ہے۔ جو پیدا کنندگان (Producers) سے ابتدائی ہر بیوورس (Herbivore) سے صارفین (Carnivores) یہ توانائی متضاد سمت میں منتقل نہیں ہوتی ہے۔

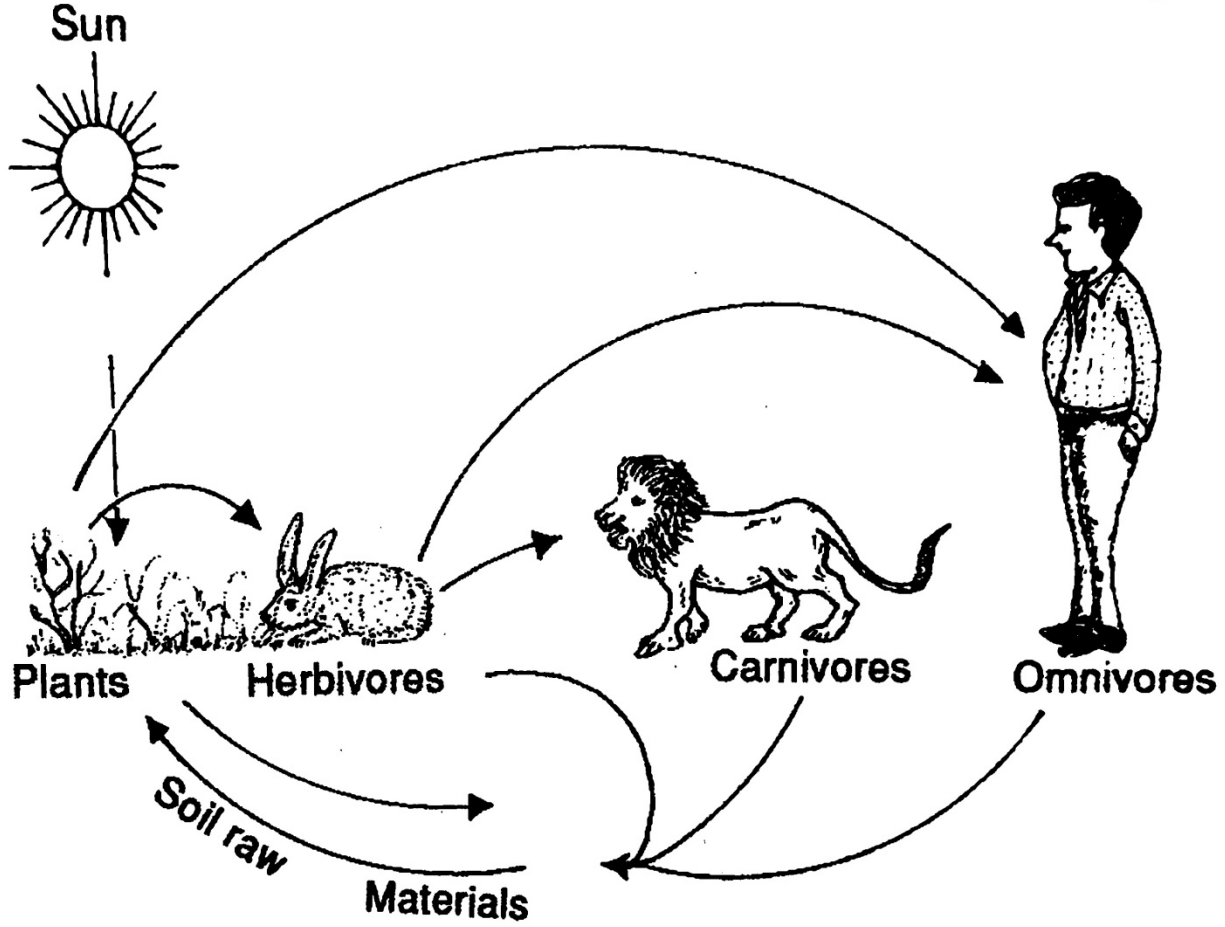
5.2.3 غذائی زنجیر* (فوڈ چین) (Food Chains)

حیاتی عناصر مختلف نامیاتی اجسام غذا کے ذریعے ایک دوسرے سے مربوط ہوتے ہیں۔ ایک نامیاتی جسم دوسرے کے لیے غذا بن جاتا ہے۔ اور اس کے بعد نامیاتی اجسام کا سلسلہ ترتیب وار دوسرے کی خوراک بن کر ایک غذائی زنجیر بناتا ہے۔

پیدا کنندگان ← ابتدائی صارفین ← ثانوی صارفین ← ثالثی صارفین ← چورکنی صارفین

تغذیہ اور توانائی پیدا کنندگان سے نکل کر آخری نامیاتی جسم تک زنجیر کی شکل میں موجود رہتی ہے۔ جیسے تیروں کے ذریعے دکھایا گیا ہے۔ غذائی زنجیر می رابطہ یا کڑیوں کی تعداد عام طور پر صرف چار یا پانچ تک محدود ہوتی ہے۔ غذائی زنجیر کا یہ رابطہ تغذئی درجات (Trophic levels) کہلاتا ہے۔

سبز پودے یا پیدا کنندگان پہلی تغذائی سطح تیار کرتے ہیں۔ دوسری سطح عام طور پر پودے کھانے والے جانوروں (پرنڈوں) کی ہے۔
بلند تغذائی سطحیں گوشت خوروں پر مشتمل ہوتی ہے۔

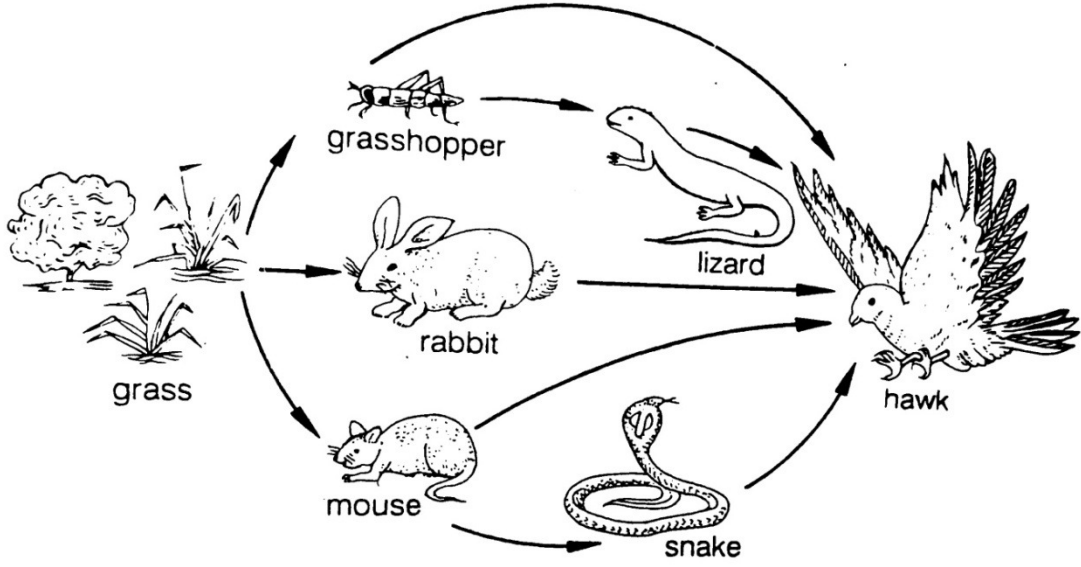


شکل (a) 5.2.3: غذائی زنجیر (نوڈ چین) (Food Chains)

(Source: Botany B.Sc, First Year by V.S.T Sai and Dr. B.R.C Murthy – Venkateshwara Publications Guntur)

غذائی جال یا فوڈ ویب (Food webs): ماحولیاتی نظام کے جان دار اجزائی غذائی زنجیر سے مربوط ہوتے ہیں۔ یہ غذا کی زنجیر ایک دوسرے سے مربوط ہو کر غذائی جال فوڈ ویب (Food webs) تشکیل دیتے ہیں۔ ایک دوسرے سے جڑی ہوئی غذائی زنجیریں ماحولیاتی نظام کو استحکام بخشتی ہیں۔ اسی طرح سے غذائی جال اس بات کو ممکن بناتا ہے کہ جان دار اپنی بقاء کے لیے چھوٹی یا بڑی رکاوٹوں کو دور کر کے اپنے اطراف تبدیلی لاتے ہیں۔ شکاری جانور جیسے شیر معمولی کے شکار جیسے ہرن وغیرہ کو ماحول میں واقع ہونے والے بعض غیر متوقع حالات کے باعث حاصل نہیں کر پاتا ہے۔ تو دوسرے جانور جیسے لومڑی کو شکار کر کے اپنی غذا حاصل کر لیتا ہے۔ ایسا اس وقت کرتا ہے جبکہ معمول کا جانور (ہرن) غذا کے لیے میسر نہ ہو۔

کسی بھی برادری کمیونٹی (Community) کے اندر دو بڑے غذائی سلسلوں کی شناخت کی جاتی ہے۔ مثلاً طفیلی غذائی زنجیر اور گند خور غذائی زنجیر۔



شکل (b) 5.2.3: غذائی جال نوڈومیس (Food webs)

(Source: Ecology and Environment by P.D. Sharma – Rastogi Publications)

چند عام غذائی زنجیریں نیچے دی گئی ہیں:

Grasses → Grass hopper → Frog → Shark

:Hawk

گرہستانی برادری میں کمیونیٹی نہیں گھاس کو تیزا کھاتا ہے۔ گھاس کے ٹڈے کو مینڈک کھاتا ہے۔ اور مینڈک کو سانپ کھاتا ہے۔ اس غذائی سلسلہ کو اس طرح ظاہر کیا جاسکتا ہے۔ گھاس کے ٹڈے۔ میڈنک، سانپ ایسے سلسلوں میں رابطوں کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔ سلسلوں اور رابطوں کے مقام کو اس طرح ظاہر کیا جاتا ہے۔

1۔ پیدا کنندگان۔ ضیائی تالیفی پودے

2۔ سبز خور یا ابتدائی صارف جانور جو نباتی غذا کو کھاتا ہے۔

3۔ پہلا گوشت خور یا ثانوی صارف جانور کو بطور غذا کے استعمال کرتا ہے۔

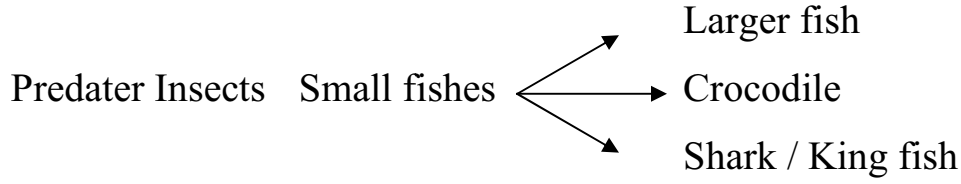
II. Grasses → Rabbit → Fox → Wolf → Tiger

III. Grass → Squirrel → Wild → Cat → Tiger

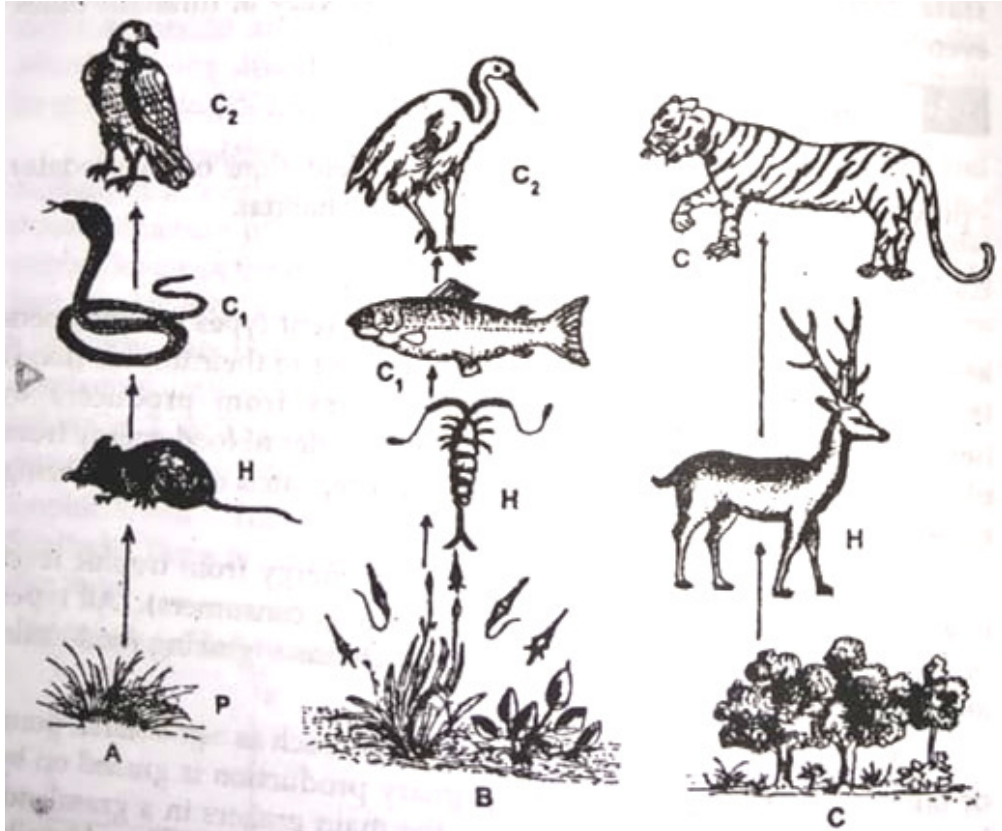
اس طرح غذائی سلسلے باہمی ربط سے پیچیدہ غذائی جال بناتے ہیں۔

آبی غذائی زنجیر (Aquatic food chain)

I. نباتی پودے یا تیراکیہ ← حیوانی تیراکیہ ← چھوٹے لاروے



II. Phytoplankton \longrightarrow Zooplankton \longrightarrow Fish \longrightarrow Crane \longrightarrow Hawk

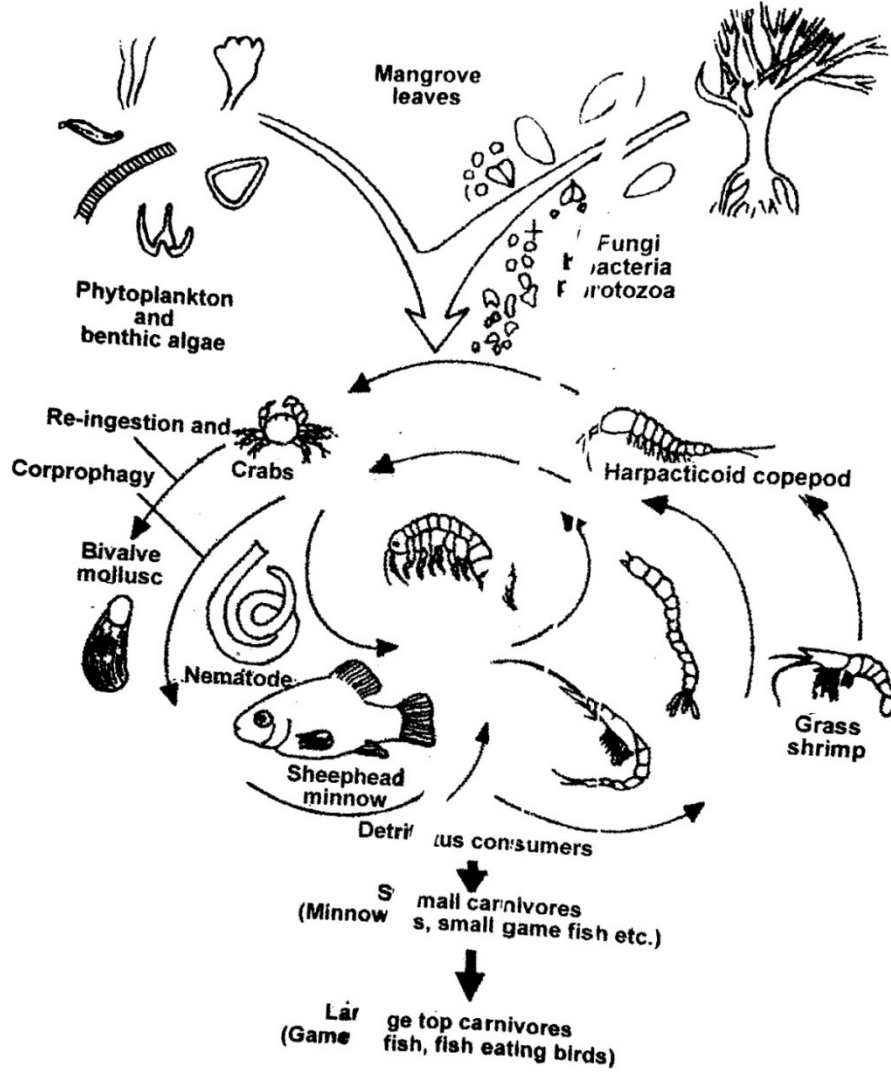


شکل (c) 5.2.3: قدرتی غذائی جال۔ (A)۔ گھاس کا غذائی جال، (B)۔ Pond میں غذائی جال، (C)۔ جنگل کا غذائی جال

(Source: Botany B.sc, first year by V.S.T Sai and Dr. B.R.C Murthy – Venkateshwara Publications Guntur)

2- گند غذائی زنجیر (Detritus food chain)

اس میں ابتدائی صارفین غالب ہوتے ہیں۔ جیسے گھاس خود حشرات یہ عام طور پر 10% فیصد سے کم ابتدائی پیداوار کو حاصل کرتے ہیں۔ مابقی 90% کو بعد میں مردہ نامیاتی مادوں کو چھوٹے چھوٹے آرٹھروپوڈس اور مائیکروپوڈس بطور غذا کے استعمال کرتے ہیں۔ اس کے بعد خورد عضویہ جیسے اول حیوانیہ Protozoans فنجی اور ایکٹینومائیسیس اور بیکٹیریا کھاتے ہیں۔



شکل (d) 5.2.3: گند غذائی زنجیر (Detritus food chain)

(Source: Botany B.Sc, First Year by V.S.T Sai, Dr. B.R.C Murthy – Venkateswara Publications Guntur)

5.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

عضویوں اور ان کے ماحول کے درمیان پائے جانے والے باہمی تعلقات کے مطالعہ کو ماحولیاتی (ایکالوجی) کہتے ہیں۔ ماحولیات کا لفظ دو یونانی لفظوں سے اخذ کیا گیا ہے (Oikos) جس کے معنی ہے۔ رہنے کی جگہ یا مکان یا مقام کے ہیں۔ (logos) یعنی بحث کرنا یا مطالعہ یعنی بحث کرنا یا مطالعہ کرنا ہے اس سے لیا گیا ہے۔ ماحولی نظام میں جان دار عضویئے اور غیر جان دار عضویئے ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں دونوں کے اشتراک سے یہ ماحولی نظام بنتا ہے۔

☆ ماحولی نظام قدرت کی ساختی، شکلیاتی و فعلیاتی اکائیوں کو کہتے ہیں۔

☆ اس میں حیاتی (Biotic) اور غیر حیاتی (Abiotic) اجزاء ایک دوسرے پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

☆ توانائی ماحولی نظام کو چلانے والی قوت ہے۔ ماحولی نظام میں زندگی کا انحصار شمسی توانائی (Solar Energy) پر ہوتا ہے۔

☆ توانائی کا بہاؤ ہمیشہ ایک سمتی اور غیر دوری ہوتا ہے۔ جو پیدا کنندگان (Producers) سے صارفین (Consumers) کو منتقل ہوتی ہے۔

☆ غیر نامیاتی مادے، کاربن، نائٹروجن، فاسفورس، کاربن ڈائی آکسائیڈ پانی وغیرہ ہے۔

☆ نامیاتی مرکبات پروٹینس، کاربوہائیڈریٹس، شحمیات، تریابی مادے (Humus Substances) وغیرہ۔

☆ آب و ہوا تپش اور دوسرے عوامل

☆ پیدا کنندگان (Producers) خود تغذئی پودے جیسے سبز پودے تیراک پودے اور شعاعی ترکیبی جراثیم وغیرہ شامل ہیں۔

☆ سبز پودے جانوروں کے لیے سبزی خور (Herbivores) کے لیے توانائی کے مبراہوتے ہیں۔

☆ توانائی کا مبراہ نامیاتی مرکبات ہیں جن کو یہ بطور غذا کے کھاتے ہیں۔ ماحولیاتی نظام میں توانائی کے بہاؤ کی شروعات پودوں میں مادوں ضیائی تالیف کے ذریعے شمسی توانائی کی کیمیائی توانائی میں تربیت سے (Fixation) ہوتی ہے۔ جس میں Co_2 اور پانی جو خام مادے استعمال ہوتے ہیں۔

☆ دیے گئے رقبے پر حیاتی کیمت کی پائی جانے والی مقدار کھڑی فصل کی (Standing crop) کی حیاتی کیمت ہے۔

☆ ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ ہمیشہ ایک سمتی ہوتا ہے۔ ☆ غذائی زنجیر (فوڈ چین)

☆ حیاتی عناصر مختلف نامیاتی اجسام غذا کے ذریعے ایک دوسرے سے مربوط ہوتے ہیں۔ ایک نامیاتی جسم دوسرے کے لیے غذا بن جاتا ہے۔ اس کے بعد نامیاتی اجسام کا سلسلہ ترتیب وار دوسرے کی خوراک بن کر ایک غذائی زنجیر بناتا ہے۔

☆ پیدا کنندگان ابتدائی صارفین ثانوی

☆ صارفین ثالثی صارفین چور کنی صارفین

☆ ماحولیاتی نظام کے جان دار اجزاء غذائی زنجیر سے مربوط ہوتے ہیں۔ یہ غذا کی زنجیر ایک دوسرے سے مربوط ہو کر غذائی جال نوڈ و بیس (Foodweb) بناتی ہے۔ کسی بھی برادری (کمیونٹی) (Community) کے اندر دو بڑے غذائی سلسلوں کی شناخت کی جاتی ہے۔ مثلاً طفیلی غذائی زنجیر، اور گند خور غذائی زنجیر۔

5.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

☆ محرک (Dynamic)، طبقہ آبادیات، نباتی تواتر، پلانٹ سکن، کلائی میکس (Climax)، حیاتی (Biotic)، غیر حیاتی، شمسی توانائی، حیاتی ارضی کیمیائی ادوار (بائیوجیو کیمیکل دور) تراب (Humus)، پیدا کنندگان، تیراک پودے، خرد صارفین (Micro consumers)، کلاں صارفین (Macro Consumers)، کھڑی فصل (Standing Crop)، غذائی زنجیر (Food chain)، تغذائی درجات (Trophic levels)، غذائی جال (Food web)، گند غذائی زنجیر (Detritus food chain)

5.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

5.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Types Questions)

- 1- مندرجہ ذیل میں سے کون خود تغذئی ہوتے ہیں۔
 (a) طفیلی (b) گندبات (c) سبز پودے (d) ہمباش
- 2- جان دار عضویئے اور ماحول کے مابین جو رشتہ پایا جاتا ہے۔ اسکا مطالعہ کہلاتا ہے۔
 (a) نسبیات (b) خلویات (c) زیر پات (d) ماحولیات
- 3- تالاب (Pond) اس کی مثال ہے۔
 (a) قدرتی ماحولیاتی نظام (b) مصنوعی ماحولیاتی نظام
 (c) دونوں (d) کمیونٹی
- 4- ماحولیاتی نظام میں توانائی کا ذریعہ ہے۔
 (a) سورج کی روشنی (b) گلوکوز (c) پروٹینس (d) اے ٹی پی
- 5- ماحولیاتی نظام میں اسکا یا پاپولیشن (Population) ہوتا ہے۔
 (a)۔ ابتدائی پیدا کنندگان ابتدائی صارفین سے زیادہ ہوتے ہیں۔
 (b)۔ ثانوی صارفین زیادہ ہوتے ہیں۔
 (c)۔ ثالثی صارفین زیادہ ہوتے ہیں۔
 (d)۔ ان میں سے کوئی بھی نہیں۔
- 6- تغذئی درجات بنتے ہیں۔
 (a) صرف پودے (b) صرف حیوانات
 (c) صرف گوشت خور (d) عضویئے جو غذائی زنجیر سے منسلک ہوتے ہیں۔
- 7- غذائی زنجیر اس پر مشتمل ہوتی ہے۔
 (a) صرف پیدا کنندگان (b) پیدا کنندگان اور صارفین
 (c) صرف گوشت خور (d) تحلیل کنندے
- 8- ماحولیاتی نظام ایکو سسٹم کی اصطلاح کس سائنسدان نے دی۔
 (a) فوربس (Forbs) (b) ٹانسلی (Tansly) (c) اوڈم (Odum) (d) وارمنگ (Warming)

- 9- ماحولیاتی نظام کا خود تغذائی جز ہے۔
 (a) سبزی خور (b) سبز پودے (c) گوشت خور (d) کوئی بھی نہیں۔
- 10- کیا آدمی حیاتی کمیونٹی کا حصہ ہے۔
 (a) ہمیشہ (b) جب یہ صرف بڑے شہر میں ہو۔
 (c) جب یہ سر جنگل میں ہو۔ (d) نہیں ہوتا۔

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

- 1- حسب ذیل اصطلاحات کو سمجھاؤ۔
 (a) آبادی (Population) (b) طبقہ (Community)
- 2- حسب ذیل اصطلاحات کو سمجھاؤ۔
 (a) ماحولیاتی نظام (b) غذائی زنجیر (Food chain)
- 3- اوڈم (Odum) کے الفاظ میں علم ماحولیات کی تعریف کرو۔
- 4- ماحولیات کے تغذائی درجات (Trophic levels) کے نام بتائیے؟
- 5- غذائی سلسلے (food chain) غذائی زنجیر کے بارے میں لکھیے۔

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

- 1- ماحولیات کیا ہے؟ ماحولیاتی نظام کے مختلف اجزاء کو بیان کیجیے۔
- 2- ماحولیاتی نظام میں توانائی کا بہاؤ (انرجی فلو) (Energy flow) کس طرح واقع ہوتا ہے؟
- 3- مختلف قسم کے غذائی زنجیر (Food Chains) کو خاکوں کی مدد سے بتائیے۔

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

1. Dr. B.R. C Murthy – A text book of Common Cane Botany
2. Sharma P.D. (2010) – Ecology and Environment Rastogi Publication Meerut Indian 8th Edition.
3. Botany B.Sc, First Year by V.S.T Sai, Dr. B.R.C Murthy – Venkateswara Publications Guntur)
4. Ecology and Environment by P.D. Sharma – Rastogi Publications

☆☆☆

اکائی 6: ماحولیاتی مخروط

(Ecological Pyramids)

اکائی کے اجزاء:	
تمہید	6.0
مقاصد	6.1
ماحولیاتی مخروط	6.2
تعداد کا مخروط	6.2.1
حیاتی کثرت کا مخروط	6.2.2
توانائی کا مخروط	6.2.3
اکتسابی نتائج	6.3
کلیدی الفاظ	6.4
نمونہ امتحانی سوالات	6.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	6.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	6.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	6.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	6.6

6.0 تمہید (Introduction)

ماحولی نظام کی تغذی ساخت کو مخروطوں (اہرام) کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ماحولیاتی نظام میں حیاتی (Biotic) اور غیر حیاتی (Abiotic) اجزاء ایک دوسرے پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ توانائی ماحولیاتی نظام کو چلانے والی قوت ہے۔ ماحولیاتی نظام میں زندگی کا انحصار شمسی توانائی پر ہوتا ہے۔ سبز پودے پیدا کنندگان (Producers) روشنی کی موجودگی میں شعاعی توانائی کو نامیاتی مرکبات کی شکل میں محفوظ کر کے صارفین (Consumers) کو منتقل کرتے ہیں۔ اس میں توانائی کا بہاؤ ہمیشہ ایک سمتی (Unidirectional) اور غیر دوری ہوتا ہے۔ یہ پیدا کنندگان سے (Producers) سے صارفین (Consumers) کو منتقل ہوتے ہیں۔

اس طرح سے پیدا کنندگان (Producers) سے ہربی وور (Herbivores) سے صارفین (Consumers) کو زنجیر کی شکل میں منتقل ہوتی ہے۔ اس کے تریسی خا کے (Diagrammatic representation) کو ماحولیاتی مخروط کہتے ہیں۔

6.1 مقاصد (Objectives)

- ☆ اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ ماحولیاتی مخروط کے بارے میں معلومات کو بیان کر سکیں۔
- ☆ ماحولیاتی مخروط کے اقسام کو بیان کر سکیں۔

6.2 ماحولیاتی مخروط (Ecological pyramids)

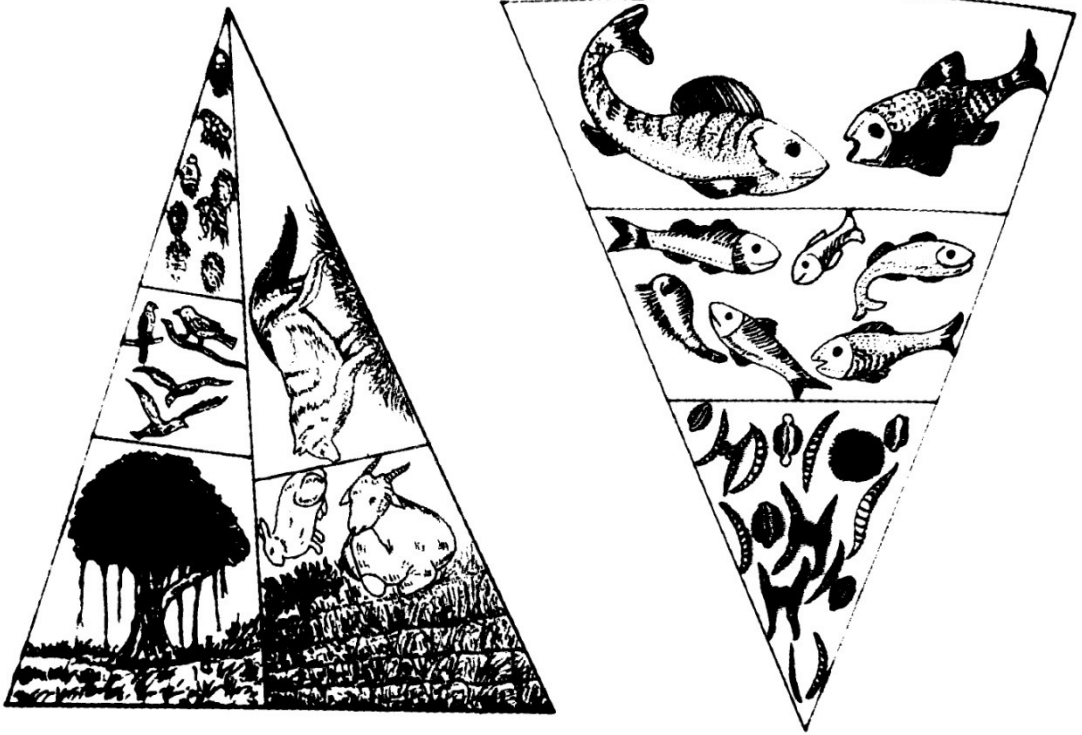
ماحولیاتی مخروطوں (Ecological pyramids) کو سب سے پہلے برٹن ماہر ماحولیات چارلس الٹان (Charles Elton) نے 1927 میں دریافت کیا۔ اسی لیے ان کے نام سے اس کو Eltonian Pyramids کے نام سے منسوب کیا گیا ہے۔ ماحولیاتی مخروط کے اساس سے سبز پودے یعنی پیدا کنندگان پائے جاتے ہیں۔ اور یہ سلسلہ وار تغذائی درجات قطار در قطار اساس بناتے ہیں۔ ان کو ماحولیاتی مخروطیں کہا جاتا ہے۔ یہ تین قسم کے ہوتے ہیں۔

- 1- تعداد کا مخروط (Pyramid of Numbers)
- 2- کمیت کا مخروط (Pyramid of Biomass)
- 3- توانائی کا مخروط (Pyramid of Energy)

6.2.1 تعداد کا مخروط (Pyramid of numbers)

ریگستان اور زرعی زمین جیسے وسیع ماحولی نظامات میں ابتدائی پیدا کنندگان کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے۔ ابتدائی صارفین کی تعداد پیدا کنندگان سے کم ہوتی ہے اس ترتیب میں مختلف درجوں کے صارفین (Consumers) کی تعداد کم ہوتی جاتی ہے۔ ان کی تعداد کو خاکوں میں ظاہر کیا جائے تو بالکل سیدھا مخروط بنتا ہے۔

درختی ماحولی نظام جیسے ماحولی نظامات میں ابتدائی پیدا کنندگان کی تعداد سب سے کم ہوتی ہے اور آخری صارفین کی تعداد سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ پھل کھانے والے پرندوں کی بڑی تعداد (ابتدائی صارفین کو) کو ایک درخت (ابتدائی پیدا کنندگان) سہارا دیتا ہے۔ یہ پرندے کٹھممل اور جوؤں (ثانوی صارفین) جیسے طفیلیات کی بڑی تعداد کو سہارا دیتے ہیں۔ یہاں پر مخروط الٹا (Inverted) بنتا ہے۔



(a). Upright Pyramid

(b). Inverted Pyramid

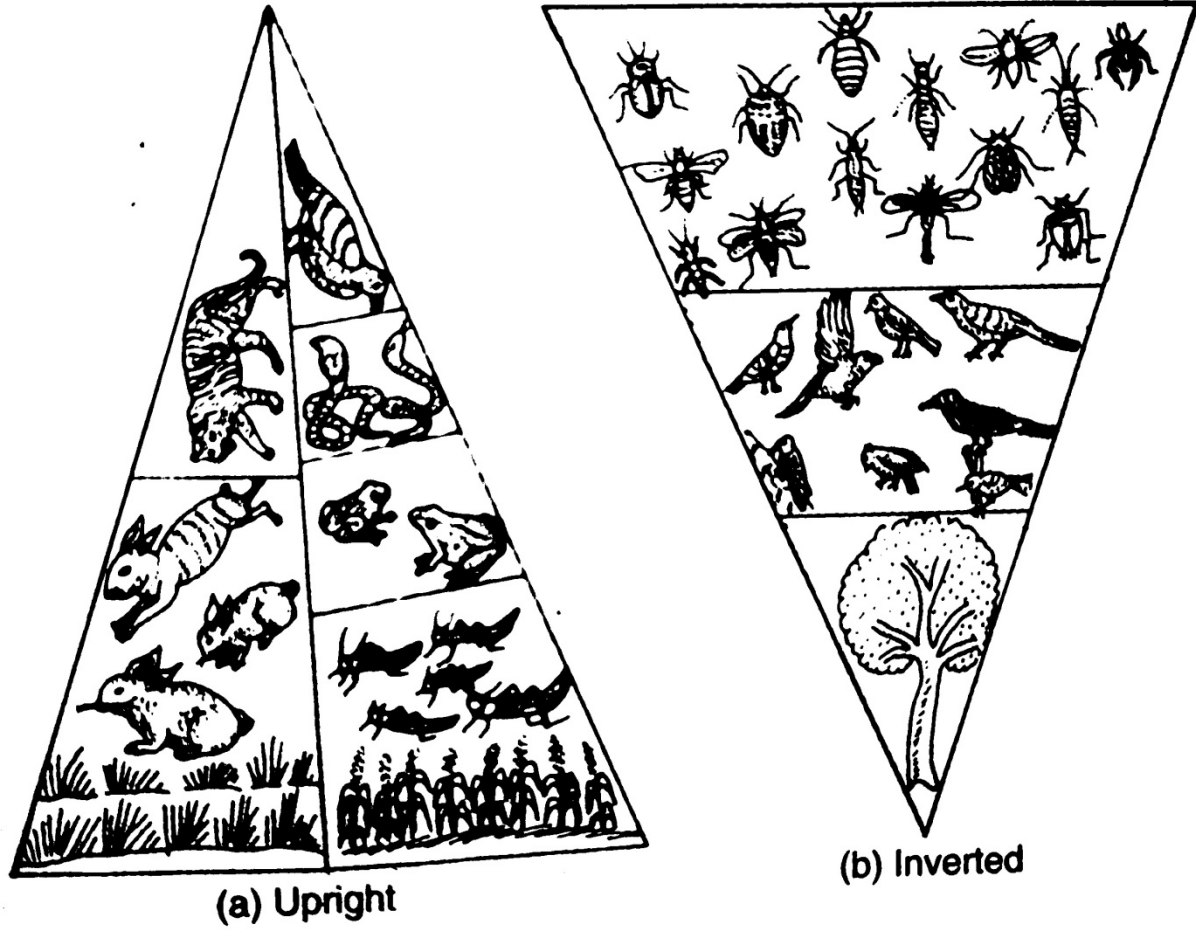
شکل 6.2.1: تعداد کا مخروط (Pyramid of numbers)

(Source: A Text book of Plant Ecology by Dr. R.S Shukla and Dr. P.S. Chandel – S. Chand)

6.2.2 حیاتی کمیت کا مخروط (Pyramid of Biomass)

نامیاتی مادے (Organic matter) جو ایک خاص ماحول میں موجود ہوتے ہیں۔ کمیت (Biomass) کہلاتا ہے۔ یہ حیاتی کمیت کا مخروط کمیت وزن یا زندہ مادے کی پیمائش کے دوسرے طریقوں یعنی عضویوں کی جملہ تعداد یا وقت پر موجود مثبت شدہ توانائی سے کھڑی فصل کو ظاہر کرتی ہے۔ عام طور پر پیدا کنندگان کی حیاتی کمیت بہ نسبت سبز خوروں سے زیادہ ہوتی ہے۔ جس کی کفالت کرتے ہیں۔ اور سبز خوروں کی کمیت گوشت خوروں سے زیادہ ہونی چاہیے۔ جس کے نتیجے میں اکثر ماحولی نظام میں عام طور پر سیدھا مخروط (Upright) بنتا ہے۔ خاص طور پر ریگستانی ارضی جنگلات کی ماحولی نظام، ریگستانی ماحول نظام وغیرہ اور اٹھل آبی ماحول نظام جن میں پیدا کنندگان کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ اور ان کی خصوصیت یہ ہوتی ہے کہ ان میں نامیاتی مادے کا ذخیرہ ہوتے ہیں۔ اور دور حیات لمبا ہوتا ہے۔ اور کثائی کم ہوتی ہے۔

جھیل اور سمندر جیسے آبی نظامات میں یہ مختلف ہوتے ہیں۔ ابتدائی پیدا کنندگان کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ اور خورد بینی الجی تیرنے والے پودے (Phytoplanktons) کم ہوتے ہیں۔ جن کی خصوصیات یہ ہوتی ہے کہ ان کا دور حیات مختصر ہوتا ہے۔ تولیدی شرح زیادہ ہوتی ہے۔ نامیاتی مادوں کا ذخیرہ کم ہوتا ہے۔ اور بڑی تعداد میں حیوانی تیراکوں (Zooplanktons) کی غذا بنتے ہیں۔ کسی بھی وقت میں موجود پیدا کنندگان کی حیاتی کمیت کم ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے آبی ماحولی نظامات کے حیاتی کمیت کا مخروط الٹا ہوتا ہے۔

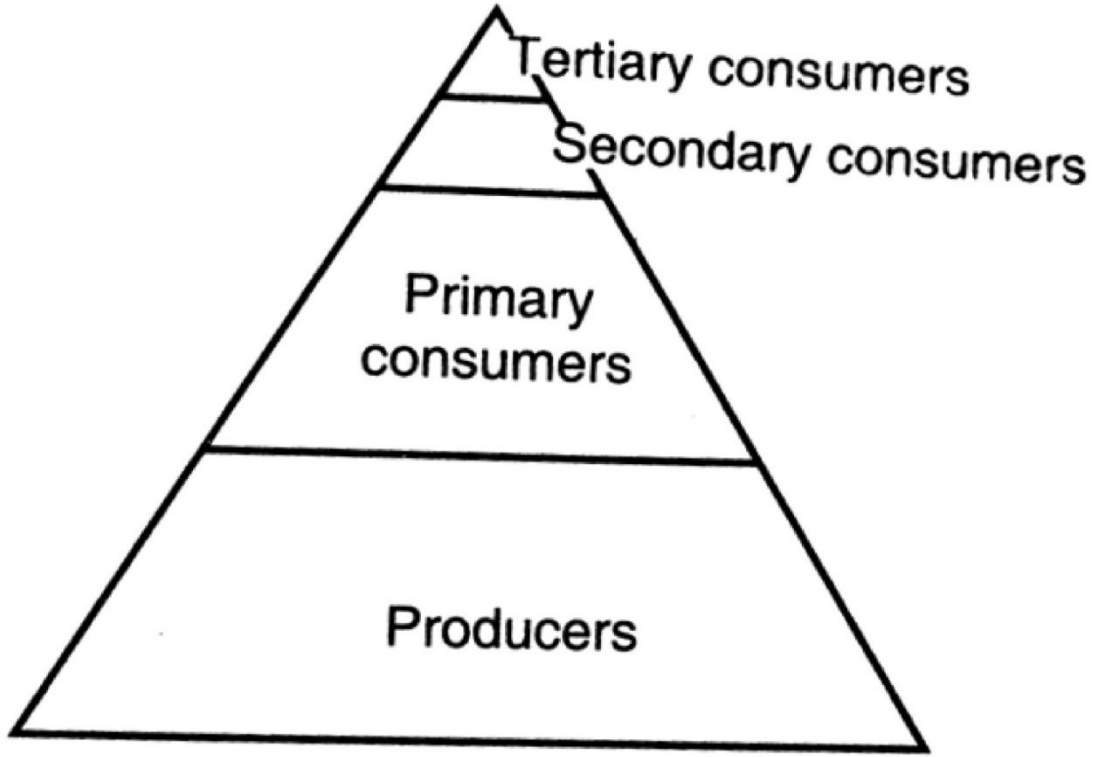


شکل 6.2.2: حیاتی کیت کا مخروط (Pyramid of Biomass)

(Source: A Text book of Plant Ecology by Dr. R.S Shukla and Dr. P.S. Chandel – S. Chand)

6.2.3 توانائی کا مخروط (Pyramid of Energy)

اس میں مخروط کی بنیاد توانائی کی مقدار ہوتی ہے۔ جو دی گئی مدت میں (اکثر فی سال) فی اکائی رقبہ (اکثر فی مربع سنٹی میٹر) مختلف غذائی درجوں میں پیدا ہوتی ہے۔ ایسے مخروط ہمیشہ بالکل سیدھے ہوتے ہیں۔ کیوں کہ ہر درجے سے بہ نسبت توانائی کے کم توانائی منتقل ہوتی ہے۔ جو اس درجہ کو حاصل ہوتی ہے۔ چند عضویوں میں حیاتی کیت کم پائی جاتی ہے۔ لیکن ان عضویوں میں تمثیل شدہ اور منتقل ہونے والی مجموعی توانائی ان عضویوں سے قابل لحاظ طور پر زیادہ ہوتی ہے۔ جن میں حیاتی کیت کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ حیاتی کیت کے مخروط کیونٹی میں یہ عضویے غیر اہم دکھائی دیتے ہیں۔ لیکن وہ حقیقت میں اہم ہیں۔ اس طرح تعداد میں چھوٹے عضویوں کی اہمیت نمایاں کرتی ہے۔ اور حیاتی کیت بڑے عضویوں کی اہمیت نمایاں کرتی ہے۔



شکل 6.2.3: توانائی کا مخروط (Pyramid of Energy)

(Source: A Text book of Plant Ecology by Dr. R.S Shukla and Dr. P.S. Chandel – S. Chand)

پیداوار (Production):

سبز پودے (Green plants) سورج کی روشنی میں (Solar light) شعاعی ترکیب (Photosynthesis) کا عمل کرتے ہیں اس دوران وہ زمین سے مادیات (Minerals) جیسے: کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن، نیٹروجن، فاسفورس، کیلشیم، میگنیشیم، زنک، فیرس وغیرہ اور پانی حاصل کر کے اس عمل کو مکمل کرتے ہیں اور پیچیدہ نامیاتی مادے جیسے کاربوہائیڈریٹس، فیٹس، پروٹینس اور Nucleic acid بناتے ہیں۔ یہی اس ایکو سسٹم کی پیداوار (Production) ہے۔

پیداواری (Productivity):

برادری (کمیونٹی) میں توانائی کے بہاؤ کی ابتداء پودوں میں ضیائی تالیف کے ذریعے شمسی توانائی کی کیمیائی توانائی میں تثبیت سے ہوتی ہے۔ جس میں کاربن ڈآئی آکسائیڈ اور پانی بطور نام مادے (Raw Materials) استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ عمل ایک مرتبہ شروع ہونے کے بعد سے سبز پودے توانائی جمع کرنا شروع کر دیتے ہیں۔ پودوں کی ذخیرہ کردہ (جمع شدہ) توانائی پیداوار یا ابتدائی پیداوار (Primary productivity) کہلاتی ہے۔ کیوں کہ یہ توانائی کے ذخیرہ کی پہلی اور بنیادی شکل ہے۔ شرح جس پر توانائی کافی اکائی رقبہ فی اکائی وقت میں ذخیرہ ہوتا ہے۔ ابتدائی پیداواری (Primary Productivity) کہلاتی ہے۔ ابتدائی پیداواری کو مزید مندرجہ ذیل تمیز کیا جاتا ہے۔

Grass primary productivity: اس میں شعاعی ترکیب کی مکمل شرح شامل ہے۔ جس میں نامیاتی مادے تنفس (Respiration) کے دوران ایک خاص وقت میں اس کی پیمائش کی جاتی ہے۔ اس کو بعض اوقات مکمل (Grass) شعاعی ترکیب یا مکمل تمثیل کہتے ہیں۔ جو شعاعی ترکیب کے مافیہ پر منحصر ہوتی ہے۔

ماحولیاتی نظام میں استعمال ہونے والی توانائی کی بنیادی اکائی کیلوری ہے۔ اس کو عام طور پر فی مربع میٹر سالانہ کیلو کیلوری (K cal/cm² /year) میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ پیداوار کو خشک وزن مادہ کے گرامس فی مربع میٹر فی سال میں بھی ظاہر کیا جاتا ہے۔ (g/m²/year) شعاعی ترکیب میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار تثبیت (fix) جو ہر گرام / ہر گھنٹہ۔

نقد ابتدائی پیداوار: نامیاتی مادے کی شرح جو پودوں کی بانٹوں میں ذخیرہ کی جاتی ہے۔ جو زائد مقدار میں تنفس میں استعمال میں لا کر اس کی پیمائش کی جاتی ہے۔ اس طرح سے حیاتی کمیت (Biomass) میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ اس کو Apparent photosynthesis یا نقد تمثیل (Assimilation) بھی کہتے ہیں۔ جو شعاعی ترکیب اور تنفس کا توازن برقرار رکھتے ہیں۔ یا دوسرے پودوں میں کمی ہوتی ہے یا وہ ختم ہوتے ہیں۔

(2) ثانوی پیداوار (Secondary productivity): یہ عام طور پر صارفین (Consumers) یا دیگر تغذی (Heterotrophs) کو ظاہر کرتے ہیں۔ یہ صارفین کی سطح پر توانائی کی شرح کو ذخیرہ کرتے ہیں۔ اس طرح صرف صارفین ہی ان غذائی مادوں کو استعمال کرتے ہیں۔ تنفس کے ذرائع تیار کرتے ہیں۔ اس طرح سے غذائی مادوں کو اس طریقہ سے مختلف بانٹوں میں یہ پودے طریقے میں تبدیل کرتے ہیں۔

ثانوی پیداوار کو Net Grass ٹور مقدار میں تقسیم نہیں کیا جاتا ہے۔ اس طرح سے بعض ماہر ماحولیات نے اوڈم (Odum) نے 1971ء میں اصلاح کو صارفین کی سطح پر استعمال کیا۔ بجائے Production کے۔

نقد پیداواری (Net Productivity): یہ نہ صرف نامیاتی مادوں کی ذخیرے کی شرح کو ظاہر کرتے ہے جو صارفین دگر تغذی (Heterotrophs) کو استعمال نہیں کرتے ہیں۔ یا ابتدائی پیداواری کے مماثل (Equivalent) ہوتی ہے۔ اس میں سے صنفی ہر سال پر موسم فی اکائی استعمال کرتے ہیں۔ اس طرح سے ابتدائی پیداکنندگان کی حیاتی کمیت میں اضافہ ہوتا ہے۔ جس کو صارفین چھوڑتے ہیں۔ نقد پیداوار کو عام طور پر cg/x²/day سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ جو ایک مہینہ (Per month) موسم (Season) یا ایک سال کی بنیاد پر ہوتا ہے۔

ابتدائی پیداواری کی پیمائش (Measurement of Primary Productivity): زیادہ تر ماحولی نظامات (Ecosystem) میں سبز پودوں کی حیاتی کمیت %98 ہوتی ہے۔ اس طرح اس کی ابتدائی پیداوار تقریباً مکمل ہوتی ہے۔ ابتدائی پیداواری میں توانائی کی شرح اور توانائی کا تحفظ نامیاتی چیزوں کی کیمیائی بند نفس سے منسلک ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے اس کے وزن میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس طرح یہ نامیاتی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں۔ یہ عمل شعاعی ترکیب کہلاتا ہے۔ یہ عمل گیہوں کے

تبادلے (Exchange of Gases) میں دخل انداز ہوتا ہے۔ وہ آلہ جس کے ذریعہ توانائی کی مقدار اور نامیاتی چیزوں کی مقدار کو پیمائش کی جاتی ہے۔ اس کو (Bomb calorimeter) کہتے ہیں۔

مختلف ماحولیاتی نظاموں میں پیداواری شرحوں کا تخمینہ افسر س میڈواے فریڈ کے ذریعے لگایا گیا۔ میٹا پانی گھاس کے میدان اور جنگلات دنیا کے مختلف حصوں میں ہوا کی وسیع پیمانے پر بنیادی پیداوار کے فیصد میں تنفس کے ذریعے پیدا ہوتی ہے۔ 1957 Odum اور Rilly نے بالترتیب سلور اسپرنگ اور سرگاسو سمندر کے ماحولیاتی نظام کے لیے تنفس کے راستے سے 57% اور 53% نقصان مستطقی پروگرام کے زیر اہتمام میٹھے پانیوں اور زمینی برادریوں ابتدائی پیدا کنندگان کی تیار کے لیے سمیوزیم حیاتی ماحولیاتی بین الاقوامی پروگرام سمیوزیا میٹھے پانی اور خشکی پسند طبقات کا انعقاد کیا گیا۔

میٹھے پانی کی ابتدائی تیاری گولڈمین (Goldman 1969) اور Copenhagen سمیوزیم جو خشکی پسند ماحولیاتی نظام کی کارکردگی کو ابتدائی سطح پر (Eckardt 1968) نے اس کو واضح رینج میں اس کے مضمون کو پیپر پر پیش کیا۔ (Leith 1964) نے حیاتی کرے کی ابتدائی پیداوار کو دنیا کے نقشے میں دونوں زمین سمندر پر بنیادی پیداوار کا عالمی نقشہ تیار کیا۔ فلورید آ کے سلور اسپرنگ میں توانائی کا مافیہ مختلف تغذئی درجات میں ایک سال میں جو مخروط حاصل ہوتا ہے وہ سیدھا ہوتا ہے۔ (Odum 1971) کے مطابق توانائی کا مافیہ $31080 \text{ Kcal/m}^2/\text{yr}$ میں ابتدائی پیدا کنندگان سے کم ہو کر 7980 سے 840 سے 126 صارفین پائے جاتے ہیں۔ جو عام طور پر پہلا، دوسرا اور تیسرا درجہ میں ترتیب وار ہوتے ہیں۔ اس طرح سے مخروط کے اساس پر سبز پودے پائے جاتے ہیں۔ اس کے بعد Zooplankton اس کے اوپر چھوٹی مچھلیاں پھر بڑی مچھلیاں پائے جاتے ہیں۔

6.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

ماحولیاتی نظام کی تغذئی ساخت کو مخروطوں کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ ماحولیاتی نظام میں غذائی سلسلہ کے تقاعلی مظاہرے کی ساخت مقرر ہوتی ہے۔ سبز پودے (پیدا کنندگان) (Producers) روشنی کی موجودگی میں شعاعی توانائی کو نامیاتی مرکبات کی شکل میں محفوظ کر کے صارفین کو منتقل کرتے ہیں۔

☆ اس میں توانائی کا بہاؤ ہمیشہ ایک سمتی اور غیر دوری ہوتا ہے۔ یہ پیدا کنندگان سے (Producers) سے صارفین (Consumers) کو منتقل ہوتے ہیں۔ اس طرح سے پیدا کنندگان (Producers) سے سبزی خور (Herbivores) سے صارفین (Consumers) کو زنجیر کی شکل میں منتقل ہوتے ہیں۔ اس کے ترسیبی خاکے کی شکل کو ماحولیاتی مخروط کہتے ہیں۔ ماحولیاتی مخروطیں تین قسم کے ہوتے ہیں۔

- 1- تعداد کا مخروط
- 2- کیت کا مخروط
- 3- توانائی کا مخروط

☆ تعداد کے مخروط میں ابتدائی پیدا کنندگان کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے۔ ابتدائی صارفین کی تعداد پیدا کنندگان سے کم ہوتی ہے۔ اس میں بالکل سیدھا مخروط بنتا ہے۔ درختی ماحولی نظام میں ابتدائی پیدا کنندگان کی تعداد سب سے کم ہوتی ہے۔ اور آخری صارفین کی تعداد سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ یہاں پر مخروط الٹا بنتا ہے۔

حیاتی کمیت کے مخروط میں عام طور پر پیدا کنندگان کی حیاتی کمیت بہ نسبت سبز خوردوں کی کمیت کے گوشت خوروں سے زیادہ ہونی چاہئے۔ جس کے نتیجے میں اکثر ماحول نظامات میں عام طور پر سیدھا مخروط بنتا ہے۔ توانائی کے مخروط میں مخروط کی بنیاد توانائی کی مقدار ہوتی ہے۔ جو دی گئی مدت میں (اکثر فی سال) اکائی رقبہ (اکثر فی مربع سنٹی میٹر) مختلف غذائی درجوں میں پیدا ہوتی ہے۔ ایسے مخروط ہمیشہ بالکل سیدھے ہوتے ہیں۔

6.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

مخروط (اہرام)، صارفین (Consumers)، پیدا کنندگان (Producers)، تریسی خاکہ، تعداد کا مخروط، کمیت کا مخروط، توانائی کا مخروط، تثبیت (Fixation)، نباتی تیراک (Phytoplanktons)، حیوانی تیراک (Zooplanktons)

6.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1- ماحولیاتی مخروط کو سب سے پہلے یہ ماہر ماحولیات نے دریافت کیا۔

(a) چارلس ڈارون (b) Charles Elton

(c) Fontone (d) اس میں سے کوئی بھی نہیں

2- ماحولیاتی مخروط کے اساس میں پائے جاتے ہیں۔

(a) پیدا کنندگان (b) صارفین

(c) ابتدائی صارفین (d) ثانوی صارفین

3- خاکے (6.2.3) میں تعداد کا مخروط ظاہر ہوتا ہے۔

(a) سیدھا (b) الٹا

(c) صارفین (d) ان میں سے کوئی نہیں

4- ابتدائی پیدا کنندگان سے کیا مراد ہے؟

5- مخروط میں توانائی کا بہاؤ----- ہوتا ہے۔

6- درختی ماحولی نظام میں تعداد کا مخروط----- ہوتا ہے۔

- 7- حیاتی کمیت (Biomass) سے کیا مراد ہے؟
- 8- ماحولی نظام میں کتنے قسم کے مخروط پائے جاتے ہیں۔
- 9- کسی بھی ماحولی نظام میں کتنے تغذئی سطحیں موجود ہوتی ہیں۔

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

- 1- ماحولیاتی مخروط پر نوٹ لکھیے۔
- 2- توانائی کے مخروط کے بارے میں لکھیے۔
- 3- حیاتی کمیت کے مخروط کے بارے میں لکھیے۔
- 4- کسی بھی ماحولیاتی نظام میں توانائی کا اہم ذریعہ کیا ہے؟ اور یہ ذریعہ پودوں کے لیے کس طرح فائدہ مند ثابت ہوگا۔
- 5- ایلٹونین (Eltonian pyramids) کے بارے میں لکھیے۔

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

- 1- ماحولیاتی مخروط کیا ہے۔ مختلف اقسام کے ماحولیاتی مخروط کے بارے میں بیان کیجیے؟
- 2- پیداواری (Productivity) کے بارے میں تفصیل سے بتائیں۔
- 3- تعداد (Number) اور کمیت کے مخروط کو خاکوں کی مدد سے بتائیں کیا یہ سیدھا (Upright) یا الٹا (Enverted) ہوتا ہے؟ وضاحت کیجیے۔

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

1. PD Sharma and Sharma – Ecology and Environment.
2. Kormandy, E.J. - Concept of Ecology – Hall USA 4th Edition.
3. Simpson M.G. – Plant Systematics – Elsevier Academics Plus San Diego U.S.A.
4. Singh and Jain (2012) – Plant Systematics – Oxford & IBH – New Delhi 3rd Edition.

☆☆☆

اکائی 7: حیاتی ارضی کیمیائی ادوار (بائیوجیو کیمیکل سائیکلس)

(Bio Geochemical Cycles)

اکائی کے اجزاء	
تمہید	7.0
مقاصد	7.1
حیاتی ارضی کیمیائی ادوار (بائیوجیو کیمیکل سائیکلس)	7.2
کاربن کا دور	7.2.1
نائٹروجن کا دور	7.2.2
فسفورس کا دور	7.2.3
اکتسابی نتائج	7.3
کلیدی الفاظ	7.4
نمونہ امتحانی سوالات	7.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	7.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	7.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	7.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	7.6

7.0 تمہید (Introduction)

ماحولیاتی نظام کے کیمیائی اجزاء ایک متعین دور میں حرکت کرتے ہیں۔ جس کو حیاتی ارضی کیمیائی ادوار (Biogeochemical cycles) کہا جاتا ہے۔ فضاء میں پائے جانے والے مختلف عناصر جان داروں میں داخل ہوتے ہیں۔ اور پھر یہ جان دار ختم ہونے پر تحلیل ہو کر زمین میں لوٹ جاتے ہیں۔

"عناصر کا وہ دائرہ راستہ جو غیر حیاتی نظام (Abiotic) سے حیاتی نظام اور حیاتی نظام سے غیر حیاتی نظام میں مسلسل جاری رہتا ہے۔ حیاتی ارضی کیمیائی چکر کہلاتا ہے۔"

7.1 مقاصد (Objectives)

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

- ☆ حیاتی کیمیائی ارضی دور کے بارے میں معلومات حاصل کر سکیں گے۔
 - ☆ مختلف قسم کے حیاتی ارضی کیمیائی ادوار جیسے کاربن (Carbon) نائٹروجن اور فاسفورس سائیکلس کے بارے میں تفصیل سے معلومات حاصل کر سکیں گے۔
 - ☆ کاربن کے دور کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔
 - ☆ نائٹروجن دور اور فاسفورس دور کے بارے میں مطالعہ کریں گے۔
- کاربن کے سائیکلس کو سب سے پہلے اٹان لیواٹر اور جوزف پریسٹلی (Anten Lavoiser and Joseph Preistly) نامی سائنسدانوں نے دریافت کیا۔

7.2 حیاتی ارضی کیمیائی ادوار (بائیوجیو کیمیکل سائیکلس)

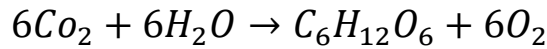
7.2.1 کاربن کا دور (Carbon cycle)

غیر حیاتی نظام (Abiotic system) سے حیاتی نظام (Abiotic system) کے مابین کاربن کی دائروی حرکت "کاربن دور" (Carbon cycle) کہلاتی ہے۔ کاربن کا سب سے بڑا ذخیرہ کاربن ڈائی آکسائیڈ ہے۔ جو پانی اور ہوا میں پائی جاتی ہے۔ کرہ ہوا کاربن کا اصل ذخیرہ ہے۔ فضاء میں آزادانہ حالت میں کاربن 0.03 سے 0.04 فیصد پائی جاتی ہے۔ کاربن کاربو ہائیڈریٹس (Carbohydrates)، پروٹینس (Proteins)، چربیوں اور مرکزی ترشوں (Nucleic acids) کا اہم جز ہے۔

☆ کاربن کوئلے اور پٹرول میں بھی بڑی مقدار میں پائی جاتی ہے۔ فضاء میں کاربن تنفس کے علاوہ کٹری، کونکہ، پٹرول وغیرہ کے جلنے کی وجہ سے بھی خارج ہوتی ہے۔

بعض اوقات آتش فشاں لاروا بھی کرہ ہوا میں کاربن کی مقدار کو بڑھاتا ہے۔

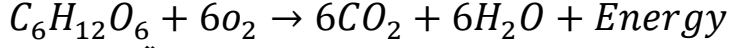
حیاتی نظام میں کاربن کا بہاؤ ضیائی تالیف یا شعاعی ترکیب (Photosynthesis) کے ذریعے ہوتا ہے۔ اس عمل کے دوران پورے کاربن ڈائی آکسائیڈ استعمال کر کے اس طرح سے حیاتی نظام میں کاربن داخل ہوتی ہے۔ اس عمل کے دوران پورے کاربن ڈائی آکسائیڈ استعمال کر کے گلوکوز (Glucose) بناتے ہیں۔ یعنی کاربن کے دور کا آغاز پودوں میں کاربو ہائیڈریٹس (Carbohydrates) کے بننے سے ہوتا ہے۔



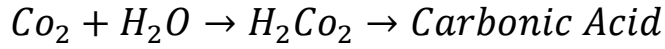
یہ گلوکوز مختلف قسم کے کاربوہائیڈریٹس، پروٹینس اور چربیوں کی تیاری میں مددگار ہوتی ہے۔ یہ پودوں کی بانٹوں میں محفوظ ہوتا ہے۔ سبزی خور جان داران پودوں کو اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ تو یہ کاربن غذائی زنجیر سے ہوتی ہوئی ان سبزی خور جان داروں میں پہنچ جاتی ہے۔ جب ان سبزی خور جان داروں کو گوشت خور جان دار اپنی غذا بناتے ہیں تو یہ بھی کاربن ان کے جسم میں منتقل ہوتی ہے۔

غیر حیاتی نظام (Abiotic System) میں کاربن کا بہاؤ چار طریقوں سے انجام پاتا ہے۔

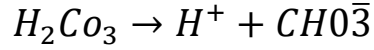
1- تنفس (Respiration): اس طریقے میں پودے اور جانور تنفس کے ذریعہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کو فضاء میں خارج کرتے ہیں۔ اس کے ساتھ ہی توانائی کا اخراج عمل میں آتا ہے یہ عمل حیاتیاتی تفسید (Biological Oxidation) کے ذریعے ہوتا ہے۔ اس کو مندرجہ ذیل مساوات سے ظاہر کیا جاسکتا ہے۔



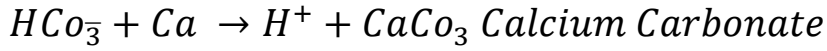
2- تحلیل (Decomposition): اس میں جان دار کے مر جانے کے بعد ان کے جسم کی تحلیل واقع ہوتی ہے۔ فنجی، بیکٹیریا، مختلف قسم کے درمس (Worms) وغیرہ ان کے جسم سڑگل کر ریزہ ریزہ ہوتے ہیں اور ان کے جسم سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کا اخراج عمل میں آتا ہے۔ اس طرح سے کاربن حیاتی نظام سے نکل کر غیر حیاتی نظام میں داخل ہوتی ہے۔



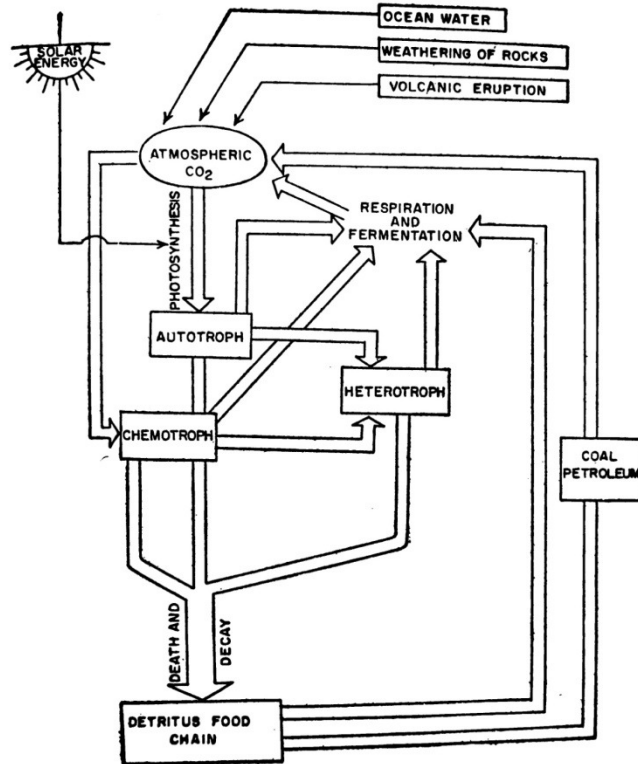
کاربونک ترشہ



بائی کاربونیٹ



کیلشیم کاربونیٹ



شکل 7.2.1 : کاربن دور (Carbon cycle)

(Source: A Text book of Plant Ecology by R.S. Ambasht – Student's Friends & Co. Varanasi)

یہ اندازہ لگایا گیا ہے کہ تقریباً 60 ملین میٹرک کاربن سبز پودوں سے 150 بلین ٹن نامیاتی مادے کی سالانہ حاصل ہوتی ہے۔

7.2.2 نائٹروجن دور (Nitrogen cycle)

فضاء میں تقریباً 79% نائٹروجن پائی جاتی ہے۔ لیکن فضاء میں وافر مقدار میں پائی جانے والی سالماتی نائٹروجن کو پودے استعمال نہیں کر سکتے۔

نائٹروجن، پروٹینس (Proteins) خامرے، اور نواتی ترشوں، کلوروفل کا اصل جز ہے۔

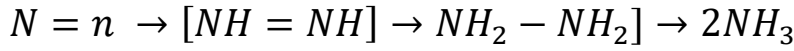
(a) نائٹروجن کی تثبیت (Nitrogen fixation):

فضاء کی نائٹروجن کا نائٹریٹس (Nitrates) میں تبدیلی کا عمل نائٹروجن کی تثبیت (Nitrogen fixation) کہلاتا ہے۔ نائٹروجن کی تثبیت (Fixation) دو قسم کی ہوتی ہے۔

(1) طبعی نائٹروجن کی تثبیت (Physical Nitrogen fixation)

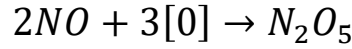
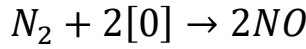
(2) حیاتی نائٹروجن کی تثبیت (Biological Nitrogen fixation)

Burris (1965ء) میں مندرجہ ذیل اس کیم کو پیش کیا۔



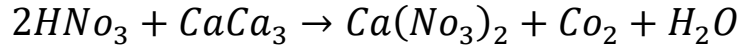
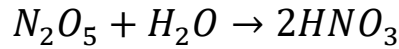
(2) فضائی نائٹروجن کی تثبیت (Atmospheric fixation):

فضا کی آکسیجن سالمی نائٹروجن کی بجلی کرکے کے نتیجے میں نائٹروجن آکسائیڈس بناتے ہیں۔



یہ آکسائیڈس بارش کے پانی میں حل ہو کر زمین میں داخل ہوتے ہیں۔ یہ ترشے قلی یا (Alkali) جو زمین میں ہوتے ہیں۔

تعال کھا کر نائٹریٹس (Nitrates) بناتے ہیں۔ جس کو پودے راست طور پر جذب کر لیتے ہیں۔



(b) نائٹروجن کی تمثیل (Nitrogen Assimilation)

اکثر پودے زمین سے امونیا کو جذب کر کے نائٹروجن کے نامیاتی ترشے بناتے ہیں۔

پہلے نائٹریٹس تخفیف پا کر امونیا بناتے ہیں۔ جو نامیاتی ترشوں سے مل کر امینو ترشے (Amino acids) بناتے ہیں۔ بعد میں

امینو ترشے پروٹینس، خامرے (Enzymes) کلوروفل اور مرکزی ترشے (Nucleic acid) وغیرہ بناتے ہیں۔ حیوانات نامیاتی

نائٹروجن کو پودوں کی پروٹینس سے حاصل کرتے ہیں۔ یہ پہلے ہاضمے کے دوران امینو ترشوں کو توڑتے ہیں۔ پھر یہ امینو ترشے حیوانی پروٹینس

اور مرکزی ترشوں میں تبدیل ہوتی ہے۔

(c)۔ امونیا نا (Ammonification):

تھو لیلی عمل کے ناکارہ مادے جیسے یوریا، پورک ترشہ وغیرہ اور پروٹینس پودے اور حیوانات کے مردہ اجسام دوبارہ نائٹروجنی دور میں واپس آتے ہیں۔

یہ نامیاتی چیزیں کئی خرد عضویوں، ایکٹینو مائی سس کے انواع اور *Bacillus* پر اثر انداز ہو کر امونیا کو خارج کرتے ہیں اور پروٹینس (Proteins) دوسرے نائٹروجنی مرکبات مل کر امونیا بناتے ہیں۔ یہ امونیا بنانے کے طریقے کو امونیا نا (Ammonification) کہتے ہیں۔

فضاء میں لاوانگنے کے دوران بھی امونیا کی کچھ مقدار خارج ہوتی ہے۔

(d)۔ نائٹریا نا (Nitrification):

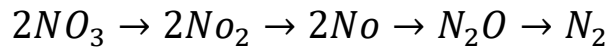
امونیا سے نائٹریٹ بننے کا عمل نائٹری فیکسیشن کہلاتا ہے۔ یہ طریقہ دو مراحل میں مکمل ہوتا ہے۔ عام نائٹریٹ (Nitrate) بیکٹیریا امونیا پر اثر انداز ہو کر نائٹریٹ بناتا ہے۔

نائٹریٹ بیکٹیریا میں نائٹروسوموناس (*Nitrosomonas*)، نائٹروکاکس (*Nitrococcus*)، نائٹروسوگالی (*Nitrosoglea*)، نائٹرو اسپائیرا (*Nitrospira*) شامل ہے۔

یہ نائٹرو نیٹس (Nitrates) مزید تکسید پا کر نائٹریٹس (Nitrates) پٹیلیم کے انواع اور بیکٹیریا جیسے نائٹرو بیکٹر (*Nitrobacter*) اور نائٹرو سپٹس (*Nitrocystis*) سے بناتا ہے۔

(e)۔ ڈی نائٹرو فیکسیشن (De nitrification)

ڈی نائٹری فرس (*Denitrifiers*) سے نائٹریٹ کے ٹوٹنے کو ڈی نائٹری فیکسیشن (*Denitrification*) کہتے ہیں۔ یہ ایسے مٹی جہاں پانی جمع ہوتا ہے۔ جس میں کچھ غیر تنفسی بیکٹیریا پائے جاتے ہیں۔ جیسے تھیالیو بسیلس (*Thiobacillus*)، ڈی نائٹری فیکسیشن سوڈوموناس ڈی نائٹری فلنس (*Pseudomonas denitrificans*)، مائیکرو کاکس ڈی نائٹری فیکسیشن (*Micrococcus denitrificans*) بیسی لس لائیکلنی فارمس (*Bacillus lichiniformis*) یہ بیکٹیریا نیٹریٹس (Nitrates) کو آکسیجن کے ذریعے کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ نائٹروجن کی تخفیف کرتے ہیں۔ یہ نائٹروجن پھر فضاء میں آتی ہے۔



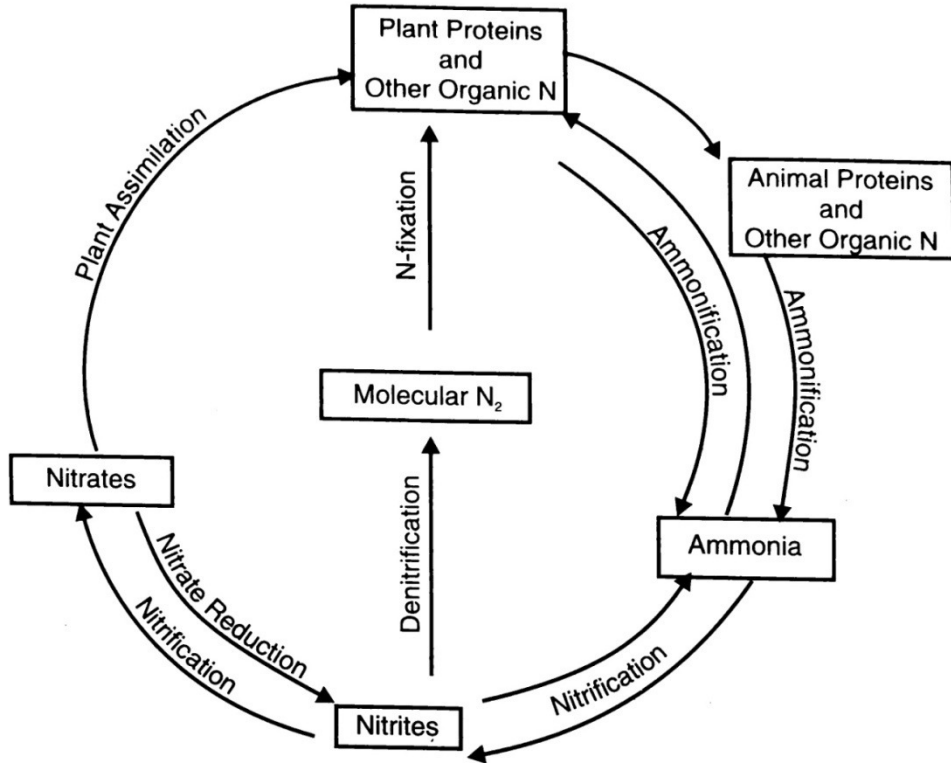


Fig. 3.20. The nitrogen cycle in ecosystem.

شکل 7.2.2: نیٹروجن سیکل (Nitrogen Cycle)

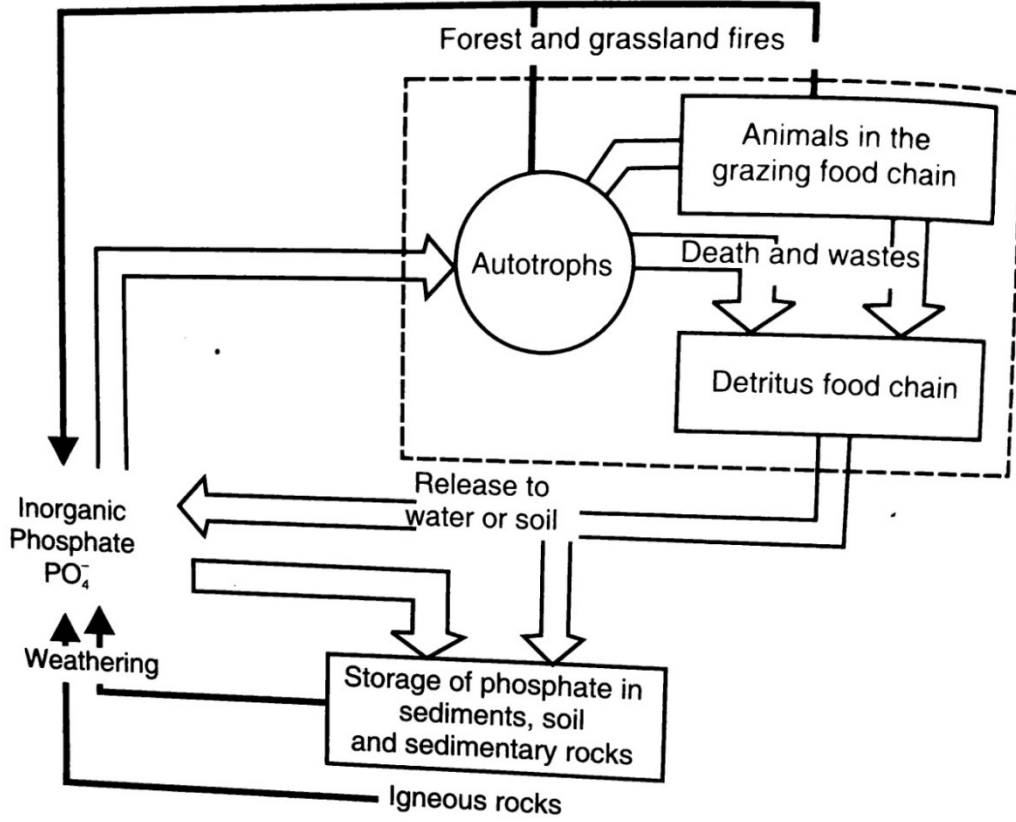
(Source: A Text book of Plant Ecology by Dr. R.S. Shukla and Dr. P.S. Chandel – S Chand Publishing)

7.2.3 فاسفورس سائیکل (Phosphorous cycle)

حیاتی ارضی کیمیائی چکروں میں فاسفورس ایک رسوبی چکر (Sedimentary cycle) ہے۔ انکے اہم ذخیرے حجری کرے (Lithosphere) میں جہاں سے رسوبی اشیاء رفتہ رفتہ ٹوٹ کر یادوسرے مختلف طریقوں سے آزاد ہو کر پھیل جاتی ہے۔ ان کی اقسام فاسفورس (Phosphores) یہ عضویوں کی بے تحاشہ بڑھتی تعداد کو اعتدال پر رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ یہ ایک رسوبی سائیکل ہے۔ جو مرکزی ترشوں (Nucleic acid) ATP اور فاسفولپڈس کا اصل جز ہے۔ اسکا اصل ذریعہ فاسفورس کے چٹانوں کا جمع ہونا ہے۔ جو زمین میں کیشیم فاسفیٹ، آئرن فاسفیٹ یا المیونیم فاسفیٹ کی شکل میں واقع ہوتے ہیں۔ یہ موسم زدگی (Weathering)، کٹاؤ (Erosion) کی وجہ سے نامیاتی فاسفیٹ میں تبدیل ہوتی ہے۔ پھر یہ پودوں کو تحلیل شدہ حالت میں دستیاب ہوتی ہے۔ جو آرتھرو فاسفیٹ رواں کی شکل میں (Orthrophosphate ion) پھر یہ غذائی زنجیر سے ہوتی ہوئی باہر خارج ہوتی ہے۔ یہ پیدا کنندگان (Producers) کے ذریعے نائل پذیر نامیاتی فاسفیٹ دل پذیر نامیاتی فاسفیٹ میں تبدیل ہوتی ہے۔ حیوانات میں ڈھانچوں کے حصوں میں جمع ہوتی ہے۔

اخراجی مادے اور حیوانات اور نباتات کے مردہ اجسام تحلیل کنندہ (Decomposers) کی طرح اثر انداز ہوتے ہیں۔ یہ

فاسفورس کو غیر نامیاتی شکل میں دوبارہ خارج کرتے ہیں۔



شکل 7.2.3: فاسفورس سائیکل (Phosphorous cycle)

(Source: A Text book of Plant Ecology by Dr. R.S. Shukla and Dr. P.S. Chandel – S Chand Publishing)

7.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- ☆ عناصر کا وہ دائروے راستہ جو غیر حیاتی نظام سے حیاتی نظام میں مسلسل جاری رہتا ہے۔ حیاتی ارضی کیمیائی چکر کہلاتا ہے۔
- ☆ اسے تغذئی چکر یا سائیکل بھی کہتے ہیں۔
- ☆ اس کے دو قسم ہیں۔ 1۔ گیسوں کا دور یا سائیکل، 2۔ رسوبی سائیکل۔
- ☆ گیسوں کے سائیکل میں ہائیڈروجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کا دور (Water cycle) اہم ہیں۔
- ☆ کاربن کے سائیکل کو سب سے پہلے اٹھان لیوا اثر اور جوزف پرستلی (Anton Lavoiser and Joseph Preistly) نامی سائنسدانوں نے دریافت کیا۔
- ☆ کاربن کا سب سے بڑا ذخیرہ کاربن ڈائی آکسائیڈ ہے۔ جو پانی اور ہوا میں پائی جاتی ہے۔ کرہ ہوا کاربن کا اصل ذخیرہ ہے۔
- ☆ فضا میں آزادانہ حالت میں کاربن 0.03 سے 0.04 فیصد پائی جاتی ہے۔

☆ کاربن کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates) پروٹینس (Proteins) چربیوں اور مرکزی ترشوں کا اہم جز ہے۔ فضاء میں تقریباً 79% نائیٹروجن پائی جاتی ہے۔ لیکن فضاء میں وافر مقدار میں پائی جانی والی سالماتی نائیٹروجن کو پودے استعمال نہیں کر سکتے۔

نائیٹروجن، پروٹینس، خامرے، نواتی ترشوں، کلوروفل کا اصل جز ہے۔

نائیٹروجن کی تثبیت (Nitrogen Fixation)

فضاء کی نائیٹروجن کا نائیٹریٹس میں تبدیلی کا عمل نائیٹروجن کی تثبیت کہلاتا ہے۔

☆ یہ دو قسم کی ہوتی ہے۔ 1- طبعی نائیٹروجن کی تثبیت، 2- حیاتی نائیٹروجن کی تثبیت

☆ طبعی نائیٹروجن کی تثبیت میں فضاء کی آکسیجن سالمی نائیٹروجن کی بجلی کی کڑکنے کے نتیجے میں نائیٹروجن آکسائیڈس بنتے ہیں۔

☆ یہ آکسائیڈس بارش کے پانی میں حل ہو کر زمین میں داخل ہوتے ہیں۔ یہ ترشے یا قلی (Alkali) جو زمین میں ہوتے ہیں۔ ان سے تعامل کھا کر نائیٹریٹس (Nitrates) بناتے ہیں۔ جس کو پودے راست طور پر جذب کر لیتے ہیں۔

1- نائیٹروجن کی تثبیت (Nitrogen fixation)۔

2- نائیٹروجن کی تمثیل (Nitrogen Assimilation)

3- امونیا (Ammonification)۔

4- نائیٹریٹس (Nitrification)۔

5- اس کے بعد ڈی نائیٹریٹس فیکیشن کا عمل انجام پاتا ہے۔

فسفورس سائیکل ایک حیاتی ارضی کیمیائی چکر ہے۔ اور یہ ایک رسوبی چکر (Sedimentary cycle) ہے۔ انکے اہم ذخیرے حجرے کرے (Lithosphere) ہیں۔

یہ مرکزی ترشوں (ATP (Nucleic acid) اور فاسفولپٹس کا اصل جز ہے۔ اسکا اصل ذریعہ فاسفورس کے چٹانوں کا جمع ہونا ہے۔ جو زمین میں کیشلیم فاسفیٹ، آرن فاسفیٹ یا المونیم فاسفیٹ کی شکل میں واقع ہوتے ہیں۔ یہ موسم زدگی (Weathering) کٹاؤ (Erosion) کی وجہ سے نامیاتی فاسفیٹ میں تبدیلی ہوتی ہے۔ پھر یہ پودوں کو دستیاب تحلیل شدہ حالت میں ہوتی ہے۔ جو آرتھرو فاسفیٹ رواں (Orthrophosphate ion) کی شکل میں پھر یہ غذائی زنجیر سے ہوتی ہوئی باہر خارج ہوتی ہے۔

7.4 کلیدی الفاظ (Keywords):

غیر حیاتی نظام (Abiotic system)، تحلیل (Decomposition)، ضیائی تالیف، تثبیت (Fixation)، تمثیل (Assimilation)، امونیا (Ammonification)، نائیٹریٹس، رسوبی چکر (Sedimentary cycle)، موسم زدگی (Weathering)، کٹاؤ، پیدا کنندگان، تحلیل کنندے (Decomposition)۔

7.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

- 1- عناصر کا وہ دائروہ راستہ جو مسلسل جاری رہتا ہے۔ حیاتی ارضی کیمیائی دور کہلاتا ہے؟
 (a) صرف حیاتی نظام (b) صرف غیر حیاتی نظام
 (c) غیر حیاتی نظام اور حیاتی نظام مسلسل (d) ان میں سے کوئی نہیں۔
- 2- کاربن کے سائیکل دور کو سب سے پہلے ان سائنسدانوں نے دریافت کیا۔
 (a) شیلڈن اور شووان (b) انٹان لو اثر اور جوزف پر سٹلی
 (c) منچ (d) ان میں سے کوئی نہیں۔
- 3- مندرجہ ذیل میں سے کونسا سو بی سائیکل ہے۔
 (a) کاربن (b) ہائیڈروجن (c) فاسفورس (d) کوئی بھی نہیں
- 4- فضاء میں کاربن کا فیصد ہے۔
 (a) 0.03% سے 0.04% (b) 10% (c) 79% (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
- 5- فضاء میں نائٹروجن کی مقدار پائی جاتی ہے۔
 (a) 100% (b) 78% سے 79% (c) 22% (d) کوئی بھی نہیں۔
- 6- امینو ترشے اس کے بیلڈنگ بلاکس ہوتے ہیں۔
 (a) کاربوہائیڈریٹس (b) چربی (c) پروٹینس (d) تیل
- 7- نائٹروجن کی تثبیت کے دوران نائٹروجن تبدیل ہو کر یہ بنتی ہے۔
 (a) نائٹریٹ (b) امونیا (c) دونوں (d) کوئی بھی نہیں
- 8- نائٹریٹا (Nitrification) کے دوران یہ بنتا ہے۔
 (a) نائٹریٹ (Nitrate) (b) امونیا (c) پروٹینس (d) تیل
- 9- فاسفورس سائیکل میں فاسفورس اس شکل میں پائی جاتی ہے۔
 (a) آرتھرو فاسفیٹ روان (b) امونیم روان
 (c) میگنیشیم روان (d) کوئی بھی نہیں
- 10- تحلیل کنندے یا (Decomposers) ہیں۔
 (a) مردہ اجسام (b) زندہ اجسام (c) طفیلی (d) کوئی بھی نہیں۔

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

- 1- حیاتی ارضی سائیکل کی کتنی قسمیں ہیں۔
- 2- حیاتی ارضی سائیکل کی کیا اہمیت ہے؟
- 3- فاسفورس سائیکل کے بارے میں مختصراً لکھیے؟
- 4- غیر حیاتی نظام میں کاربن کے بہاؤ کے مختلف طریقوں کے بارے میں لکھیے۔
- 5- نائٹروجن کی تثبیت (Nitrogen fixation) کے بارے میں لکھیے؟

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

- 1- حیاتی ارضی کیمیائی دور کیا ہے۔ نائٹروجن سیکل کے بارے میں تفصیل سے لکھیے؟
- 2- فاسفورس سائیکل کے بارے میں تفصیل سے لکھیے؟
- 3- کاربن سائیکل کے بارے میں تریسی خاکے کی مدد سے بیان کیجیے؟

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

1. Kormandy E.J. (1996) – Concept of Ecology – Prental Hall USA 4th Edition.
2. Sharma P.D. (2010) – Ecology and Environment – Rastogi Publication Meerat, India 8th Edition.
3. Simpson M.G. (2006) – Plant Systematic _ Elsevier Academic Press San Diego C.A, U.S.A
4. Singh and Jain (2012) – Plant Systematic Theory & Practice – Oxford & IBTI, 3rd Edition. New Delhi.



اکائی 8: حیاتی جغرافیہ کے اصول اور منطقے اینڈو میزم

(Principles Biogeographical Zones, Endemism)

اکائی کے اجزاء	
تمہید	8.0
مقاصد	8.1
حیاتی جغرافیہ کے اصول اور منطقے اینڈو میزم	8.2
اینڈو میزم	8.2.1
اکتسابی نتائج	8.3
کلیدی الفاظ	8.4
نمونہ امتحانی سوالات	8.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	8.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	8.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	8.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	8.6

8.0 تمہید (Introduction)

پرنسپل آف بائیوجیو گرافیکل زونس، اینڈو میزم سائنس کی وہ شاخ جس میں پودوں کی ابتداء (Origin) پھیلاؤ اور ماحولیاتی رشتے کے بارے میں معلومات حاصل کرتے ہیں۔ اس کو حیاتی جغرافیہ یا نباتی جغرافیہ (Phytogeography) کہتے ہیں۔ یہ ماحولیات اور جغرافیہ کے ایک دوسرے مل کر یعنی متحد ہونے سے ایک نئی سائنس وجود میں آتی ہے۔

8.1 مقاصد (Objectives)

- ☆ اس اکائی میں ہم حیاتی جغرافیہ کے اصولوں کے بارے میں مطالعہ کریں گے۔
- ☆ اس کے علاوہ دنیا کے پودوں کے بڑے گروپس یعنی طبقات (Communities) یا Biomes معلومات حاصل کی جائیں گی۔
- ☆ انڈو میزم کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

8.2 حیاتی جغرافیہ کے اصول اور منطقے اینڈ میزیم

حیاتی جغرافیہ کے ماحولیات اور جغرافیہ کے ایک دوسرے سے مل کر ایک نئی سائنس وجود میں آتی ہے۔ اس کو حیاتی جغرافیہ کہتے ہیں۔ اس کا مطالعہ دو اہم نقطہ نظر سے کرتے ہیں۔

1- نباتی جغرافیہ (Phytogeography) اس کے بارے میں معلومات جو پودوں کے مختلف رقبے میں موجود رہنے کے اعتبار سے پودوں کا مطالعہ شامل ہے۔ اس کو Descriptive یا Static Phytogeography کہتے ہیں۔

2- Interpretive or Dynamic نباتی جغرافیہ ہے۔ پودوں کے پھیلاؤ کی تشریح (Interpretation)۔

1- تفصیلی تشریح (نقطہ نظر) (Descriptive approach): اس میں دنیا کے پودوں کے بڑے گروپس طبقات (Communities) یا Biomes کے بارے میں معلومات حاصل کی جاتی ہیں۔ جو زمین کے مختلف نباتیاتی سیٹس (Vegetational belts) پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جو مختلف ماحولیاتی حالات میں مل کر رقبے میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔

دنیا کے بڑے پودوں کے طبقات (Major Plant Communities of World):

پودوں کے عادات اور ماحولیاتی حالات کے اعتبار سے ان کو دو زمروں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(A) - آبی طبقات (Aquatic) (B) - خشکی پسند طبقات (Terrestrial communities)

(A) - آبی طبقات (Aquatic Communities):

زمین کا زیادہ تر حصہ پانی سے گھرا ہوا ہے۔ جس میں مختلف قسم کے پودوں کے طبقات پائے جاتے ہیں۔ آبی پودوں کے طبقات ہیں۔ یہ دو طرح کے ہوتے ہیں۔

(i) - تازہ پانی کی طبقات یا میٹھے پانی کے طبقات: یہ پودے میٹھے پانی کے ماحول میں پائے جاتے ہیں۔

لینٹک (Lentic): یعنی ٹھہرے ہوئے پانی میں (Standing Water) جیسے تالاب (Pond)، جھیل (Lake)، Swamp اور Fog وغیرہ۔

لائٹک (Lentic): بہتے ہوئے پانی کا نظام (Passing Water) جیسے دریا، چشمہ وغیرہ۔ یہ زمین کا صرف 1% حصے کو گھیرے ہوتے ہیں۔

اصل پودوں کے طبقات تنخی پودے (Seed plants) ہیں۔ جو تیرنے والے (Floating) ڈوبے ہوئے (Submerged) اور (Emergent) اور فانی ٹوپلائکنٹان (Phytoplanktons) اور تیرنے والے سبز پودے شامل ہیں۔ جیسے ڈسمڈس، ڈیائٹس اور نیلگوں سبز کائی (Bluegreen algae) سبز کائی ہیں۔

(ii) - کھارے پانی یا سمندری پانی کے طبقات (Marine communities): یہ عام طور پر کھارے پانی میں واقع ہوتے ہیں۔ سمندروں وغیرہ زمین کا تقریباً $3/4$ حصے کو گھیرے ہوئے ہیں۔ اس کے طبعی کیمیائی، ماحولیاتی اور حیاتیاتی پہلو سمندر کے یعنی اُشینو

گرانی (Oceanography) بہت پیچیدہ ہے۔ قطبین پانی کی تپش 0°C ہوتی ہے۔ Tropics پر یہ 25°C ہوتی ہے۔ روشنی کی حدت قطبین بہت کم ہوتی ہے۔ یہ نسبت ٹرائیکس کے۔ اس قسم کے پانی میں سوڈیم کلورائیڈ اور دوسرے عناصر جیسے نائٹروجن، فاسفورس اور میگنیز کے شائبے (Traces) پائے جاتے ہیں۔ اس قسم کے پانی میں Phytoplanktons کے ساتھ ساتھ ڈیٹامس سبز فلائیٹس، اور خرد فلا۔ جیلٹس کا نمو بہت زیادہ ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ سمندر کائی کے پودے بھوری اور سرخ کائی دونوں مل کر پائے جاتے ہیں۔ اس میں چند تنگی پودے Seed plants بھی پائے جاتے ہیں۔ جیسے Eel grass، *Zostera* بھی موجود ہوتی ہے۔ بھوری کائی بہت واضح پائی جاتی ہے۔ کیونکہ اس کا سائز کافی بڑا ہوتا ہے۔

(B)۔ خشکی پسند طبقات (Biomes): خشکی پسند طبقات بڑے اکائیوں میں تمیز کئے جاتے ہیں۔ ان کو بائیومس (Biomes) کہتے ہیں۔ ان بائیوم میں بڑے زندگی کے طبقے یا زندگی کی شکلیں یکساں یکساں طور پر پودے پائے جاتے ہیں۔ دنیا کے اہم (Biomes) مندرجہ ذیل ہیں۔

1۔ ٹنڈرا (Tundra): یہ بائیومس آرک ٹک زون کے بڑے حصے کو گھیرا ہوا ہوتا ہے۔ دو ٹنڈرا Biomes ہیں ایک Paleartic اور دوسرا Neartic حصہ ہے۔ ان مخصوص حصوں میں کئی انواع عام ہیں۔ ان میں چھوٹے درخت نہیں پائے جاتے ہیں۔ اس حصے کے عام پودے گھاس (Grasses)، سیڈج (Sedges) اور ماسس اور اشنات ہیں۔ اس میں عام طور پر عام واقع ہونے والے پودے *(Betula) Dwarf brinchi* اور *Salix* گراؤنڈ ہیمنڈ منجمد جما (Frozen) ہوتا ہے۔ کھلے موسم میں صرف چند انچس کو چھوڑ کر باقی تمام جما ہوا ہوتا ہے۔

2۔ شمالی (نارتھ) کوئی فیرس بائیوس (North Coniferous Biomes): یہ دونوں North America شمالی امریکہ اور یوریشیا میں دبیز بلٹس کی شکل میں یہ سدا بہار جنگلات پائے جاتے ہیں۔ اس بائیوم کے اصل سدا بہار درخت خاص طور پر اسپورس (Spores)، فیرس (Firs) اور پائنس (Pines) ہیں۔

3۔ Moist Temperature Coniferous Biomes: یہ عام طور پر مغرب (West) میں واقع ہوتے ہیں۔ جنوبی امریکہ میں مرکزی کیلیفورنیا سے الاسکا تک پھیلے ہوئے ہیں۔ اس میں زیادہ تر کوئی فیرس (Conifers) غالب ہیں۔ یہ جنگلات ماحولیاتی اعتبار سے مختلف ہیں۔ اور اس کی فلارسٹک بناؤت شمالی کوئی فیرس جنگلات سے ماحولیاتی اعتبار سے مختلف ہوتی ہے۔ اس جنگلات کو ٹمبریٹ رین جنگلات (Temperate Rain) بھی کہتے ہیں۔ یا اس میں ساگا ہیٹرو فیلا (*Tsuga heterophylla*)، تھو جاپلی ٹا (*Thuja plita*)، *Abies grandis* اور *Pseudo psuga* غالب درخت ہیں۔ جنوب میں سکویا *Sequoia* اور شمال میں *Picia* غالب ہیں۔ اس کے علاوہ ہر نباتی ماسس بھی پائے جاتے ہیں۔

4۔ Temperate deciduous forest biomes: امریکہ کے شمالی مشرقی حصے میں پھیلے ہوئے ہیں۔ جاپان یورپ کے تمام حصے آسٹریلیا اور جنوبی امریکہ کے راس پر پھیلے ہوئے ہیں۔ اس میں Chestnut، Oak، Maple، Beech وغیرہ کے درخت غالب ہیں۔ بوٹیاں اور جھاڑیاں کی پر تیں نمو یافتہ ہی زیادہ تعداد میں پودے مغزدار پھل اور جوزینے (Nuts)

تیار کرتے ہیں۔ جیسے *Acarus* اور *Beech nuts* عام ہیں۔ اس کے علاوہ بعض کوئی فیرس زیادہ تر پائینس بھی ذیلی کلائیمکس کی حالت میں ہوتے ہیں۔

5- چوڑے پتے والے سدا بہار ذیلی منطقہ حارہ کے جنگلات کے *Biomes* یہ مرکزی جنوبی جاپان کے کھارے پانی کے آب و ہوا میں *Warm Temperate* میں اچھی طرح نمو یافتہ ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ فلوریڈا (Florida) کے ساتھ گلگ (Gulf) خلیج اور جنوب اسٹلائٹک کے ساحل پر بھی دکھائی دیتے ہیں۔ یہ عام طور پر بہت زیادہ نمی کے حالات میں نمو پاتے ہیں۔ ان حالات میں *Temperate deciduous forests* میں چوڑے پتے والے سدا بہار پودے غالب ہوتے ہیں۔ جیسے *Quercus virziliania* اور *Magnelias*، *Halts* اور *bags* کے علاوہ چند عام پودوں کے انواع جیسے *Sacal palmette*، *Barborara* اور *Lysilama*، *Ficus aurea*، *Vines* اور *برنات (Epiphytes)* بھی موجود ہوتے ہیں۔

6- *Temperate grassland biomes*: یہ زمین کے بڑے حصے کو گھیرے ہوئے ہیں۔ جہاں پر بارش بہت کم 10-300 ہوتی ہے۔ جو جنگلات کی زندگی کو سہارا نہیں دیتے لیکن یہ ریگستان سے زیادہ پودے نمو پاتے ہیں۔ جنگلات کے راس حصے میں زمینی عوامل یا (*Edafic factor*) تبدیل ہوتا ہے۔ گھاس کے میدان عام طور پر اندرونی براعظم (*Continents*) میں واقع ہوتے ہیں۔ جنوبی امریکہ میں *Biomers* کو مشرق (*East*)، مغرب (*West*) حصوں میں دراز قد درخت گھاس جیسے۔

7- *Tropical Savanna Biomes*: اس میں گراس لینڈ کے ساتھ درخت بھی بکھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ عام طور پر گرم حصوں میں جہاں پر بارش، 40 سے 60 انچس اور خشک موسم زیادہ ہوتا ہے۔ پائے جاتے ہیں یہ وسیع طور پر آفریقہ اور جنوبی امریکہ اور آسٹریلیا میں بھی پائے جاتے ہیں۔ اس میں درختوں کی تعداد کم ہوئی ہے۔ لیکن گھاس جیسے *Imperata* اور *Andropogus*، *Pennisetum*، *Panicum* اور *Palms* پائے جاتے ہیں۔

8- *Desert Biomes*: یہ عام طور پر ایسے حصوں میں ہوتا ہے۔ جہاں پر بارش 10 انچ سے کم ہوتی ہے۔ یا بعض اوقات بارش بہت زیادہ ہوتی ہے۔ جہاں پر بارش کا تناسب غیر متوقع ہوتا ہے۔ یہ سہارا (*Sahara*)، آسٹریلیا، شمالی مغرب امریکہ میں واقع ہوتا ہے۔ تبت (*Tibbat*) بولسویا (*Bolivia*) اور گوبی (*Gobi*) جو مرکزی سہارا اور چلی (*Chile*) جہاں پر بارش کم ہوتی ہے یا نہیں پائی جاتی ہے۔ اس ریگستان میں پودوں کے تین قسم کے شکلیاتی شکلیں ہوتی ہیں۔

(i)۔ سالانہ (*Annuals*)۔

(ii)۔ رسداری (*Succulents*)۔

(iii) ریگستانی جھاڑیاں پائے جاتے ہیں۔ بعض ریگستانوں میں ماسس (Mosses)، کائی (Algae) اور اشنات (Lichens) بھی بنجر زمین پر موجود ہوتے ہیں۔ چند نیلگوں سبز کائی بھی ریت میں بھی موجود ہوتے ہیں۔

9- Chaparral Biomes (Chaparral): یہ عام طور پر جہاں موسم گرما خشک (Dry Summer) بارش بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اس میں پودے جیسے درخت (Trees) جھاڑیاں جس میں سدا بہار سخت اور دبیز پتے پائے جاتے ہیں۔ اس قسم کے طبقات کیلیفورنیا (California) اور میکسیکو (Mexico) میں واقع ہوتے ہیں۔

Mediterraneans کے ساحل پر جنوبی آسٹریلیا کے ساحل کے ساتھ غالب انواع کی زیادہ تعداد آب ہوا کے حصوں پر منحصر ہوتی ہے۔ آگ (Fire) جھاڑیوں کا درختوں کے اوپر غالب آتے ہیں۔ ایک اہم عوامل ہے اس طرح سے وہ طبقات کا جو کم ہے۔ اس کا حصہ ہے۔ آگ Disclimax ہے۔ کیلیفورنیا میں *Adenastiema* اور *Arctic stapylas* عام جھاڑیاں ہیں۔ جس میں کئی سدا بہار Oaks، جھاڑیاں یا درخت میں Chaparral کے سرد بارشی حصوں جو *Mediterraneans* میں پائے جاتے ہیں ان کو مچی ”Macchie“ کہتے ہیں۔ اس طرح مشابہہ پودے جو آسٹریلیا میں پائے جاتے ہیں۔ اس کو *Mallae* کہتے ہیں۔ آسٹریلیا میں چھپرلی *Scrub* درختوں اور جھاڑیوں کے *Eucalyptus genus* غالب ہے۔

10- (Pinon Juniper Biomes): یہ *Woodlands* ابتدائی کونیفرس، کولولاڈو وایا *Colorado river* طاس میں اندر کی جانب بڑے حصے پائے جاتے ہیں۔ اور *Colorado* دریا کے حصے *Colorado* دریا میں *Arizona*، *Utah*، نیو میکسیکو *Nevedo*، *New Maxico* اور مغربی مرکزی کیلیفورنیا میں ابتدائی کونیفرس پائے جاتے ہیں۔ اس نئی ایک *Critical factor* ہے۔ بارش *Rainfall* 10 سے 20 انچ ہوتی ہے۔ جو یکساں طور پر مساوی نہیں ہوتی ہے۔ اسی حصے *Pinus edulla*، *Pinus monophylla*، جو *Juniperous* کے انواع کا نمونہ ٹھٹھرا ہوا (Stunded) ہوتا ہے۔

11- *Tropical rain forest biomes*: یہ خط استواء کے قریب کے ہم العبدی حصوں میں واقع ہوتا ہے۔ یہاں کی سالانہ بارش 80 سے 90 انچ ہوتی ہے۔ جو پورے سال میں ہوتی ہے۔ ایک یا کئی خشک موسم ہوتے ہیں۔ اس طرح کے جنگلات تین اہم حصوں میں واقع ہوتے ہیں۔

(i) امیزان اور اوری نوکر کا طاس جو جنوبی امریکہ (*Amazon and Orinaco basin*) کے بڑے حصوں میں واقع ہے۔ اور مرکزی امریکہ استھمس (*Central America Isthmus*)۔

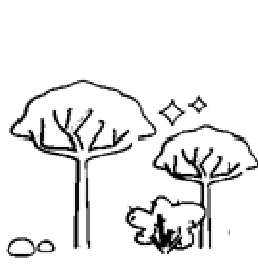
(ii) (*The Cargo Higher and Zambzi basins*): کاگوناننگر اور زام بیضی طاس اور مغربی آفریقہ اور مسیڈا گاسکر *Madagascar*۔

(iii) *The Indo-Malaya Borneo New Gullified region*: اس میں مختلف انواع کی بناوٹ مختلف حصوں میں مختلف ہوتی ہے۔ لیکن عام جنگلات کی ساخت اور ماحولیات میں کوئی فرق نہیں ہوتا ہے۔ ان جنگلات میں عام طور پر تین

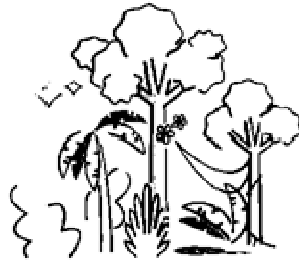
قسم کے درخت ہوتے ہیں۔ جو بہت دراز قد درختوں کے درمیان بکھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ جس میں بہت دراز قد پودے نکلتے ہیں۔ اس کے بعد درخت، پھر Canopy luger اور Understrong streatum جھاڑیاں اور بوٹیاں اور کئی فرانس اور پالمس (Palms) جو گھنے سایہ کی طرح پائے جاتے ہیں۔ سیلس (Climbers) خاص کر Wood liners اور بر نبات Epiphytes بہت زیادہ تعداد میں ہوتے ہیں۔

12- Tropical Scrub and Deciduous Forest Biomes: یہ اچھی طرح نمویافتہ حصوں میں

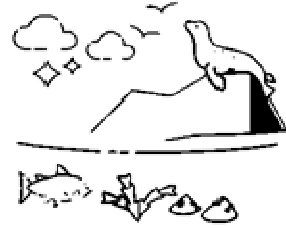
ہوتے ہیں۔ جہاں پر نمی (Moisture) کا تعلق Desert اور Savanna کے درمیان ہوتا ہے۔ ایک طرف بارش دوسری طرف بڑے رقبے یا حصے ہوتے ہیں۔ اصل آب و ہوا کا عوامل یہ ہے کہ اس میں بارش کا پھیلاؤ (Distribution) پر فیکٹ نہیں ہوتا ہے۔ یہ عام طور پر آفریقہ، آسٹریلیا اور برازیل میں عام سے اس میں پودے خاردار یا کانٹے نما جنگلات کے قسم کے ہوتے ہیں۔



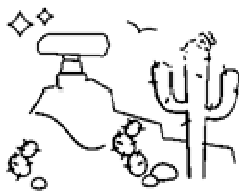
SAVANNA



TROPICAL RAINFOREST



MARINE



DESERT



TEMPERATE FOREST



FRESHWATER



GRASSLAND



BOREAL FOREST



TUNDRA

شکل 8.2: Biomes کے کچھ مثالیں

8.2.1 اینڈومیزم (Endemism)

کرہ ارض (Globe) کے اوپر نباتات اور حیوانات غیر مساوی طور پر پھیلے ہوئے ہیں۔ چند جیسے انسان (Humans) اور جوہے (Gray rats) بہت سے حصوں میں وسیع طور پر پھیلے ہوئے ہیں۔ دوسرے بہت ہی محدود پھیلے ہوئے ہیں۔ جو پہاڑ یا ایک جزیرے کی طرح ہیں۔ ایسے انواع جو بہت ہی محدود ہوتے ہیں۔ کیونکہ وہ ایک منفرد حصے میں ہوتے ہیں۔ اس طرح سے نوع کا منفرد مظاہرہ ایک خاص رقبہ تک محدود ہوتا ہے۔ اس کو اینڈومیزم (Endemism) کہتے ہیں۔

8.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

سائنس کی وہ شاخ جس میں پودوں کی ابتداء (Origin) پھیلاؤ اور ماحولیاتی رشتے کے بارے میں معلومات حاصل کرتے ہیں۔ اس کو نباتی جغرافیہ (Phytogeography) کہتے ہیں۔ یعنی ماحولیات اور جغرافیہ ایک دوسرے متحد ہو کر ایک نئی سائنس وجود میں آتی ہے۔

☆ اس میں دنیا کے پودوں کے بڑے گروپس طبقات (Communities) یا (Biomes) کے بارے میں معلومات حاصل کی جاتی ہیں۔ جو زمین کے مختلف نباتاتی سیٹلس (Vegetational belts) پر مشتمل ہوتے ہیں۔ دنیا کے بڑے پودوں کے طبقات کو عادات اور ماحولیاتی حالات کے اعتبار سے ان کو دوزمروں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(i) آبی (Aquatic)

(ii) خشکی پسند (Terrestrial communities)

☆ زمین کا زیادہ تر حصہ پانی سے گھرا ہوتا ہے۔ جس میں مختلف قسم کے پودوں کے طبقات پائے جاتے ہیں۔

☆ تازہ پانی کے طبقات یا ٹیٹھے پانی کے طبقات۔ یہ عام طور پر ٹیٹھے پانی کے ماحول میں ہوتے ہیں۔ لینٹک (Lentic) یعنی ٹھہرے ہوئے پانی میں (Standing water) جیسے تالاب (Pond)، جھیل (lake) وغیرہ۔ لائٹک (Lotic) بہتے ہوئے پانی کا نظام جیدے دریا، چشمہ وغیرہ۔ یہ زمین کے صرف 1% حصے کو گھیرے ہوئے ہوتے ہیں۔

کھارے پانی کے طبقات: یہ عام طور پر کھارے پانی میں واقع ہوتے ہیں۔ سمندروں وغیرہ جو زمین کے تقریباً $\frac{3}{4}$ حصے کو گھیرے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس کے طبعی کیمیائی، ماحولیاتی اور حیاتیاتی پہلو سمندر کے یعنی اوشینو گرافی (Oceanography) بہت پیچیدہ ہوتی ہے۔ قطبین پر پانی کی تپش 0°C ہوتی ہے۔ ٹرائیکس پر یہ 250°C ہوتی ہے۔

خشکی پسند طبقات بڑے اکائیوں میں تمیز کئے جاتے۔ ان کو بایو مس (Biomes) کہتے ہیں۔

دنیا کے اہم Biomes مندرجہ ذیل ہیں؟

- 1- ٹنڈرا (Tundra)
- 2- نار تھ کوئی فیرس بائوس (North Coniferous Biomes)
- 3- Moist Temperate Conifer Forest Biomes
- 4- Temperate Deciduous Forest Biomes
- 5- چوڑے پتے والے سدا بہار ذیلی منطقہ ہارہ کے جنگلات کا Biomes
- 6- Temperate Grassland Biomes
- 7- Tropical Savanna Biomes
- 8- Desert Biomes
- 9- Chaparral Biomes
- 10- Pinon Juniper Biomes
- 11- Tropical Rain Forest Biomes
- 12- Tropical Scrub and Deciduous Forest Biomes

8.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

نباتی جغرافیہ، آبی طبقات، خشکی پسند طبقات لیٹنک (Lentic)، لائک (Lotic)، تھمی پودے، بائوس (Biomes)، اُشانت، منجمد (Frozen)، بر نباتی ماسس، زمینی عوامل، بنجر زمین، مچھی "Macchie"، ملیسی (Mallae)، بر نبات (Epiphytes)، اینڈو بیوزم (Endemism)۔

8.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

8.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Types Questions)

- 1- سائنس کی وہ شاخ جس میں پودوں کی ابتداء، پھیلاؤ اور ماحولیاتی رشتے کے بارے میں معلومات حاصل کرتے ہیں۔
 - (a) حیاتی جغرافیہ
 - (b) ماحولیات
 - (c) شکلیات
 - (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں

- 2- ٹھہرے ہوئے پانی (Standing Water) کی مثال ہے۔
 (a) تالاب (b) دریا
 (c) چشمہ (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں
- 3- لائلک ایکو سسٹم سے کیا مراد ہے؟
 4- قطبین پانی تپش ہوتی ہے۔
 (a) 0°C (b) 25°C
 (c) 50°C (d) کوئی بھی نہیں
- 5- ٹراپکس (Tropics) پر پانی کی تپش ہوتی ہے۔
 (a) 50°C (b) 25°C
 (c) 75°C (d) کوئی بھی نہیں
- 6- بایو مس (Biomes) کی تعریف کیجئے؟
 7- ٹمپریٹ گراس لینڈ بایو مس میں بارش بہت کم۔۔۔۔۔ انجس ہوتی ہے۔
 8- زمینی عوامل (Edaphic factors) سے کیا مراد ہے؟
 9- ٹرپیکس سورنا، بایو مس میں بارش۔۔۔۔۔۔۔۔۔ انجس ہوتی ہے۔
 10- ڈیسرت (Desert) بایو مس میں بارش۔۔۔۔۔ انجس سے کم ہوتی ہے۔

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

- 1- حیاتی جغرافیہ کے بارے میں لکھیے؟
 2- اینڈومیزم (Endomism) کے بارے میں مختصر لکھیے؟
 3- آبی طبقات کے بارے میں لکھیے۔
 4- لینٹک (Lentic) اور لوٹک (Lotic) طبقات کے بارے میں بتائیں۔

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

- 1- دنیا کے بڑے طبقات کے بارے میں لکھیے۔

- 2 Tropical Savanna Biomes اور Desert Biomes کے بارے میں لکھیے؟
- 3 دنیا کے بڑے طبقات کے بارے میں تفصیل سے بتائیں۔

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

1. Kormandy E.J. (1996) – Concept of Ecology – Prental Hall USA 4th Edition.
2. Sharma P.D. (2010) – Ecology and Environment – Rastogi Publication Meerat, India 8th Edition.
3. Simpson M.G. (2006) – Plant Systematic _ Elsevier Academic Press San Diego C.A, U.S.A
4. Singh and Jain (2012) – Plant Systematic Theory & Practice – Oxford & IBTI, 3rd Edition. New Delhi.



بلاک 3:

تسنیقی نباتیات اور ہر بیریم کا تعارف

Introduction to Plant Taxonomy and Herbarium

اکائی 9: پودوں کی شناخت اور درجہ بندی

(Plant Identification and Classification)

	اکائی کے اجزاء
تمہید	9.0
مقاصد	9.1
پودوں کی شناخت اور درجہ بندی	9.2
نکڑی کے مختلف پہلو	9.2.1
شناخت (Identification) کے طریقہ	9.2.2
نکڑی انومی کیز (Taxonomic Keys)	9.2.3
نکڑی انومی کیز کے اقسام	9.2.4
ڈائٹوموس کیز (Dichotomous Keys)	9.2.4.1
پالی کلیو کیز (Polyclave Keys)	9.2.4.2
درجہ بندی (Classification)	9.2.5
درجہ بندی کے اقسام	9.2.5.1
تسنتیقی درجات (Taxonomic Ranks)	9.2.5.2
اکتسابی نتائج	9.3
کلیدی الفاظ	9.4
نمونہ امتحانی سوالات	9.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	9.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	9.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	9.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	9.6

9.0 تمہید (Introduction)

تمام کرہ ارض پر تقریباً 400,000 پودوں کے انواع و اقسام پائے جاتے ہیں۔ جن میں 250,000 زہراوی / پھول دار پودے ہوتے ہیں۔ بیشتر پودے زمانہ قدیم سے بنی نوع کے لیے کارآمد ہیں اور مختلف اشیاء فراہم کرتے ہیں جیسے غذا، کپڑا، لکڑی، ایندھن، ادویات وغیرہ۔ ان پودوں میں انکا محل وقوع، شکلیات، عادات، عمر، تغذیہ اور تولیدی عمل میں تنوع پایا جاتا ہے۔ لہذا ان پودوں کے درمیانی مماثلت یا اختلافات کی بنیاد پر انہیں مختلف گروہوں اور درجات میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جن کو تسنیفی درجات (ٹکسٹرونومک رینک) کہتے ہیں۔ یہ درجہ بندی کی سیڑھی پر مختلف تقوش قائم کرتے ہیں۔ جن سے ماہر نباتیات کو پودوں کا مطالعہ کرنے میں آسانی ہوتی ہے۔ یہیں سے تسنیف بندی ٹکسٹرونومی Taxonomy کی ابتداء ہوتی ہے۔ ٹکسٹرونومی نباتیات کی قدیم اور اہم شاخ تصور کی جاتی ہے۔

9.1 مقاصد (Objectives)

- (1) عالم نباتیات کے تمام پودوں کی شناخت اور ترتیب کے لیے نہایت آسان اور موزوں طریقہ کار مہیا کرنا۔
- (2) درجہ بندی کی اسکیم کو منظم طریقہ سے ترتیب دینا۔
- (3) کرہ ارض پر موجود تمام پودوں کی مکمل معلومات فراہم کرنا۔
- (4) ٹکسٹرونومی کا بنیادی مقصد ٹکسٹرونومیا (Taxa) کی شناخت، نومن کلچر، درجہ بندی کو قدرتی خصوصیات سے مربوط کرتے ہوئے آسان طریقہ فراہم کرنا ہے۔

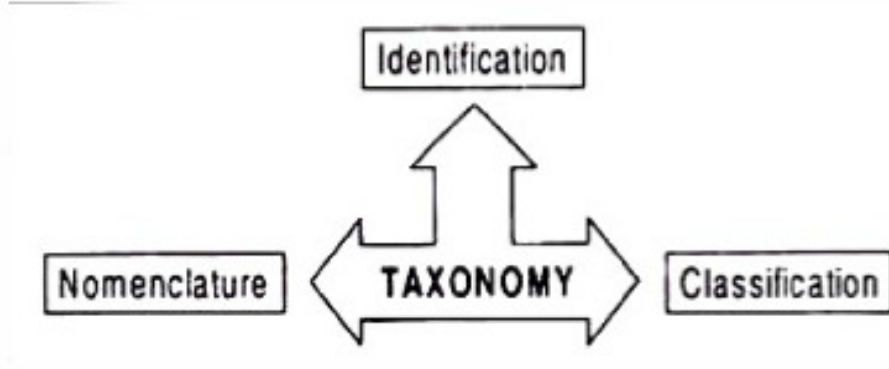
9.2 پودوں کی شناخت اور درجہ بندی (Plant Identification and Classification)

ہمارے آس پاس موجود پودوں کے بہت سے اقسام ہیں۔ جو ایک دوسرے کے ساتھ مماثلت یا اختلافات رکھتے ہیں۔ ماہر نباتیات کو جب کسی خاص پودے کا مطالعہ کرنا ہے تو یہ انتہائی ضروری ہو جاتا ہے کہ پہلے پودوں کی شناخت کی جائے تاکہ اس کے گروہ اور درجہ بندی کو جان سکے۔

درحقیقت شناخت، تسمیہ اور درجہ بندی ٹکسٹرونومی کی بنیاد ہے، ٹکسٹرونومی نباتیات کی قدیم شاخ ہے جس میں اس کے اپنے خاص اصول، قواعد اور طریقہ کار شامل ہے۔ اس کا عمومی مقصد پودوں کے نام اور زمرہ کو منظم طریقہ سے ترتیب دینا ہے۔

ٹکسٹرونومی کی اصطلاح پہلی بار 1813ء میں اے پی ڈی کینڈول (A.P. De Candolle) نے متعارف کروائی تھی۔ ابتداء میں اس کا نظریہ پودوں کی درجہ بندی تھا لیکن بعد میں یہ اصطلاح مزید جامع ہو گئی اور فی الحال اس میں پودوں کی شناخت، ان کے نام اور درجہ بندی شامل ہے روایتی طور پر درجہ بندی ایک پودے کی مجموعی شکلی خصوصیات پر مبنی ہوتی ہے۔ تاہم اب عملی طور پر دیگر نباتاتی شاخوں جیسا اناتومی (Anatomy)، جنسیات (Genetics)، سائٹولوجی (Cytology)، کیمسٹری (Chemistry) تولیدی حیاتیات (Reproductive Biology) ماحولیات (Ecology) جنینیات (Embryology) زیریات (Palynology) وغیرہ کی ضرورت محسوس ہوتی ہے۔ ٹکسٹرونومی کی یہ ترقی یافتہ شکل جسے اومیگا ٹکسٹرونومی (Omega)

(Taxonomy) کہتے ہے۔ اس کو حیاتیاتی نظامات (Biosystematic) کا بھی نام دیا گیا ہے۔ موجودہ دور میں ہم اومیرگاٹکنز انومی کو عبور کرتے ہوئے اس کی ترقی یافتہ شکل (Numerical taxonomy) کی طرف گامزن ہے جس میں ریاضی کی تکنیک اور فارمولوں کو پودوں کی درجہ بندی اور شناخت کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے۔



شکل 9.1A: ٹکنز انومی کے مختلف پہلو

(Source: Advanced Plant Taxonomy, A.K. Mondal)



شکل 9.1B: نباتیات کی مختلف شاخ

(Source: Advanced Plant Taxonomy, A.K. Mondal)

9.2.1 تسنقی نباتیات کے مختلف پہلو

ٹکنرانومی کے تین بنیادی پہلو ہیں۔

(i) شناخت (Identification)

(ii) نومن کلچر (Nomenclature)

(iii) درجہ بندی / کلاسیفیکیشن (Classification)

ٹکنرانومی کے یہ بنیادی پہلوں کا مقصد پودوں کے بارے میں شناخت اور مواصلات کا آسان طریقہ فراہم کرنا ہے۔ اور جہاں تک ممکن ہو ایسی درجہ بندی فراہم کرنا جو پودوں کی قدرتی خصوصیات پر مبنی ہو لفظ ٹکیزن (Taxon) پودوں کے لیے 1948ء میں ہرمن جے لام (Herman J Lam) تجویز کیا تھا یہ ٹکنرانومک گروپ کا کوئی بھی رینک ہو سکتا ہے جیسے فیملی جینس، اسپیشز، وغیرہ۔

9.2.2 شناخت (Identification)

شناخت سے مراد کسی پودے کے بارے میں یہ پہچان کرنا ہے کہ یہ پہلے سے دریافت پودے کے مشابہ ہے یا غیر مشابہ اور نیا پودا ہے کسی بھی پودے کی صحیح شناخت اس پر ہونے والی تحقیقات میں بے حد اہمیت رکھتی ہے عام طور پر کسی پودے کی شناخت اس کے خصوصیات کا مقابلہ راست کسی مستند ہیریم کتاب (Floral book) نباتیاتی کیزیا کلید (Keys) کی مدد سے کی جاتی ہے۔ آج کل پودوں کی شناخت میں جدید طریقہ کمپیوٹر تینچ کارڈ کیز (Computer Punch Card Keys) کا استعمال ہوتا ہے۔

پودوں کی شناخت کرتے وقت حسب ذیل نکات کا خیال رکھنا چاہیے۔

(i) پودے کی نوعیت: بوٹی دار یا وڈی، سالانہ یا بارہ ماہی۔

(ii) پتوں، تنوں یا دیگر حصوں میں پائے جانے والا عرق: دودھیہ یا رنگین۔

(iii) پتوں کے اقسام، برگ کی ترتیب برگی نظام (Phyllotaxy) نظام رگیٹ (Venation)۔

(iv) پودوں کے بیرونی حصوں اور ٹہنوں پر پائے جانے والے بال، روئیدگی کانٹے اور (Stipules) وغیرہ کی ترتیب

(v) پھول کے مختلف اجزاء جیسے اکمامہ (Sepals) اکلچ (Petals) زرریشے (Stamens) ثمر برگ

(Carpels) کلغی (Stigma) بیض دان (Ovary) کی جانچ (مرکب با مشترک)۔

(vi) پنکھڑیوں کی ترتیب تصیف (Aestivation)۔

(vii) مشیت (Placentation): بیضے (Ovules) کی تعداد اور ترتیب۔

(viii) پھول کرن کھسی: اکتینومورفک (Actinomorphic) یا یونغ شکلی (Zygomorphic)۔

9.2.3 پودوں کی شناخت کے طریقے (Identification)

پودوں کی شناخت کے طریقے (Identification) شناخت کے طریقوں میں درج ذیل شامل ہیں۔

(i) ماہر نباتیات کا تعین:- شناخت کا بہترین طریقہ ہے ماہر نباتیات کسی بھی نمک (Taxa) کے بارے میں اس کے درست ہونے کی تصدیق کرتے ہیں جو عام طور پر نیا یا باغات، عجائب گھروں، کالجوں اور یونیورسٹیوں میں پائے جاتے ہیں۔ تاہم یہ قابل اعتماد طریقہ ہونے کے باوجود ماہرین کا قیمتی وقت لگتا ہے اور شناخت میں تاخیر بھی ہوتی ہے۔

(ii) تصدیق (Recognition): شناخت کا یہ طریقہ ماضی میں ہوئے دریافت شدہ گروہ کی تفصیلات کا مطالعہ کر کے کیا جاتا ہے جو کہ عملی طور پر ناممکن ہوتا ہے۔

(iii) موازنہ (Comparison): نئے پودوں کی دریافت شدہ پودوں کے تصاویر عکاسیوں یا وضاحتوں کے ساتھ موازنہ کرتے ہیں گرچہ یہ قابل اعتماد طریقہ ہے لیکن مناسب مواد کی کمی کی وجہ سے عملی طور پر یہ بھی ناممکن ہے درحقیقت، قابل اعتبار موازنہ نمونوں، عکاسیوں و وضاحتوں کی تحقیق شدہ صداقت پر منحصر ہوتا ہے۔

(iv) نباتاتی کیز (Taxonomic Keys) اور اس طرح کالات کا استعمال (اختصار و خاکہ وغیرہ): یہ اب سب سے زیادہ استعمال شدہ طریقہ ہے۔ اس میں تصدیق اور موازنہ کرنے کے لیے وقت مواد یا تجربات کی ضرورت نہیں ہوتی ہے۔

9.2.3 ٹکسٹرونومک کیز (Taxonomic Keys)

کیز (Keys) ایک آلہ کار ہے جس کا صحیح استعمال کرتے ہوئے نئے پودوں کی شناخت کی جاتی ہے یعنی Keys کوئی بھی نامعلوم پودوں کی شناخت اس کی خصوصیات کی بنیاد پر منتخب کرنے کا آسان طریقہ فراہم کرتی ہے جو دو یا دو سے زیادہ سلسلہ وار خصوصیات پر مشتمل ہوتا ہے۔

جو متضاد بیانات پر مشتمل ہوتا ہے جس میں ایک کو قبول کرنا اور دوسرے کو مسترد کرنا ہوتا ہے ایک متضاد جوڑ کو کپلٹ (Couplet) کہتے ہیں اور ایک Couplet کے ہر بیان کو لیڈ (Lead) کہتے ہیں اس طرح Keys کی ہر سطح پر منتخب شدہ خصوصیات کے ذریعہ ہم نئے پودوں کی شناخت کر سکتے ہیں۔

ٹکسٹرونومک کیز کی تعمیر کے لیے تجاویز:

- متغیر کے بجائے مستقل خصوصیات کا استعمال کیا جانا چاہئے۔
- اصطلاحات جیسے "بڑے" یا "چھوٹے" کے بجائے مناسب پیمائش کا استعمال کرنا چاہئے۔
- موسمی خصوصیات کے بجائے صرف فیلڈ میں پائے جانے والے خصوصیات کا انتخاب کرنا۔
- مثبت انتخاب کرنا چاہیے اصطلاح "ہے" کی بجائے "نہیں ہے" استعمال کریں۔
- اگر ممکن ہو تو جوڑ کے (Couplet) کے دونوں بیانات کو ایک ہی لفظ سے شروع کریں۔
- اگر ممکن ہو تو، انتخاب کے مختلف جملے مختلف لفظ کے ساتھ شروع کریں۔
- وضاحتی بیان پودے کے اسی حصہ سے شروع کریں جس سے مخصوص کیا گیا ہے۔

Example of a numerical key with couplets
1. Seeds round—soybeans 1. Seeds oblong go to—2 2. Seeds white—northern beans 2. Seeds black—black beans
Example of an alphabetical key with same couplets
A. Seeds oblong go to—B B. Seeds white—northern beans B. Seeds black—black beans A. Seeds round—soybeans
(Courtesy: Constructing a Dichotomous Key, Theodore M. Sperry Herbarium, Department of Biology, Pittsburg State University, Pittsburg, Kansas 66762)

شکل 9.2.3: نمبر انوک کیز

(Source: Advanced Plant Taxonomy, A.K Mondal)

9.2.4 نمبر انوک کیز کے اقسام

نمبر انوک کیز کے دو اقسام ہیں۔

(i) ڈائکٹوموس (Dichotomous)

(ii) پالی کلیو یا سناپٹک (Polyclave/ Synoptic)

9.2.4.1 ڈائکٹوموس کیز (Dichotomous keys)

ڈائکٹوموس کیز کے استعمال میں دو متبادل جوڑا (Couplets) کا استعمال کیا جاتا ہے جس میں دو متضاد خصوصیات کا انتخاب کرتے ہوئے چھوٹے چھوٹے گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ تاکہ نامعلوم پودوں کی شناخت کی جاسکے۔

جوڑا (Couplet) کو مختلف انداز میں منظم کیا جاتا ہے حروف تہجی یا اعداد کا استعمال کرتے ہوئے پیش کیا جاتا ہے۔ Couplet کو ایک دوسرے کے ساتھ پیش کیا جاسکتا ہے یا اس کے مابین تعلقات کے ذریعہ گروپ بنایا جاسکتا ہے ڈائکٹوموس کیز پیش کرنے میں واضح یکساں نیت نہیں ہے۔ ڈائکٹوموس کیز کے اقسام: ڈائکٹوموس کیز کے دو اقسام ہیں:-

(a) انڈنٹڈ کیز (Indented Keys): اسے یوکنڈ کیز (Yoked Keys) بھی کہا جاتا ہے اس میں Couplet کے leads کو بائیں حاشیہ سے مساوی فاصلے پر لکھا جاتا ہے عام طور پر Couplet کو لکھنے کے لیے 1 اور (1') یا (1a) (1b) استعمال کیا جاتا ہے اس طرح نمبر لگانا ضروری نہیں ہے لیکن اس سے مدد ملتی ہے۔ اس کے بعد Lead کے کسی ایک بیان کو منتخب کرتے ہوئے آگے بڑھتے ہیں۔

Example of an Indented Key on <i>Rhododendron</i>	
1a. Flowers in shades of red	
2a. Flowers blood-red, leaves oblong-ovate, leathery and thick matty texture	<i>R. sikkimense</i>
2b. Flowers crimson-red, leaves broad, oval to elliptic oblong, shiny green above	<i>R. fulgens</i>
1b. Flowers in shades of rose-pink	
3a. Calyx 3-5 mm long, leaf under surface covered with tufts of brown hair	<i>R. wallichii</i>
3b. Calyx obscure, 1-2 mm long, leaf under surface covered with continuous indumentum	
4a. Corolla in shades of deep rose-pink flushed externally with red-purple, young leaves aeruginosa, leaf margins inrolled	<i>R. aeruginosum</i>
4b. Corolla pale lavender blue, mauve or rose-purple, rarely white, young leaves not aeruginosa, leaf margins not inrolled	<i>R. campanulatum</i>

شکل (a) 9.2.4: انڈنٹڈ کیز کی مثال

(Source: Advanced Plant Taxonomy, A.K Mondal)

(b)۔ بریکٹڈ کیز (Bracketed Keys): اس کیز میں Couplet کے لیڈ (Lead) کو ایک ساتھ بیان کیا جاتا ہے تاکہ اس کا موازنہ کرنے میں آسانی ہو۔ ہر بیان کو نمبر دیا جاتا ہے۔ اس کیز میں بیانات مختلف ہوتے ہیں۔ مگر ان کے درمیان تعلقات کی شناخت آسان ہوتی ہے۔ یہ کیز ہمیں زیادہ معلومات فراہم کرتی ہے مگر اس کیز کو تعمیر کرنا مشکل عمل ہے۔

Example of a Bracketed Key on <i>Rhododendron</i>	
1a. Flowers in shades of red	go to 2
1b. Flowers in shades of rose-pink	go to 3
2a. Flowers blood-red, leaves oblong-ovate, leathery and thick matty texture	<i>R. sikkimense</i>
2b. Flowers crimson red, leaves broad, oval to elliptic oblong, shiny green above	<i>R. fulgens</i>
3a. Calyx 3-5 mm long, leaf under surface covered with tufts of brown hair	<i>R. wallichii</i>
3b. Calyx obscure, 1-2 mm long, leaf under surface covered with continuous indumentum	go to 4
4a. Corolla in shades of deep rose-pink flushed externally with red-purple, young leaves aeruginosa, leaf margins inrolled	<i>R. aeruginosum</i>
4b. Corolla pale lavender blue, mauve or rose-purple, rarely white, young leaves not aeruginosa, leaf margins not inrolled	<i>R. campanulatum</i>

شکل (a) 9.2.4: بریکٹڈ کیز کی مثال

(Source: Advanced Plant Taxonomy, A.K Mondal)

9.2.4.2 پالی کلیو کیز (Polylave/ synoptic keys) سائپٹک

یہ ٹکنر انومی کیز کی ایک اور قسم ہے پالی کلیو یا سائپٹک کیز بھی کہا جاتا ہے یہ ڈائکٹو موس کی متبادل ہے۔ اسے کمپوٹرائز کرنا آسان ہے کیونکہ یہ ہمیں کسی بھی پوائنٹ سے شروع کرنے کی اجازت دیتی ہے پالی کلیو میں شناخت کی بنیاد اخراج کے عمل پر ہوتی ہے۔ اسے تحریر کرتے وقت شناختی خصوصیات کے سلسلے وار مراحل طے کرتے ہیں ہر مرحلے کو ٹکنر کی خصوصیات کے لحاظ کر کے (کوڈ یا نمبر) دیا ہے۔ کسی ایک خصوصیت کو منتخب کرتے ہوئے ٹکنر کی لسٹ تیار کی جاتی ہے جو اس خصوصیات کی حامل ہوتی ہے۔ اسی طرح دوسرے خصوصیات کو منتخب کرتے ہیں۔ اور ان ٹکنر سے اس کا موازنہ کیا جاتا ہے۔ جو ان خصوصیات کے حامل نہیں ہوتے۔ یہ عمل تب تک جاری رہتا جب تک شناخت مکمل نہیں ہو جاتی۔

پالی کلیو کے فوائد

- (1) پالی کلیو کا استعمال آسان ہے۔
- (2) متعدد اندراج کر سکتے ہیں۔ کسی بھی پوائنٹ سے شروع کر سکتے ہیں۔
- (3) اس کیز کا خاص فائدہ یہ ہے کہ جو خصوصیات قابل مشاہدہ ہوتے ہیں ان پر انحصار کیا جاتا ہے بنسبت وہ خصوصیات کے جو نمونے میں موجود نہیں ہے یا ان کی نشوونما بہتر نہیں ہوئی ہے۔

9.2.5 درجہ بندی / کلاسیفیکیشن (Classification)

ٹکنر انومی کا یہ دوسرا اہم پہلو ہے جیسا کہ ہم جانتے ہیں ہمارے اطراف و اکناف پودوں کی کثیر تعداد موجود ہے جن کا مطالعہ کرنا ماہر نباتیات کے لیے مشکل عمل ہے۔ اس لیے ماہرین نے ان پودوں کو ان کی مماثلات اور اختلافات کی بنیاد پر مختلف گروہوں میں تقسیم کیا ہے جسے درجہ بندی (کلاسیفیکیشن) کہتے ہیں۔ کلاسیفیکیشن کا مقصد پودوں کے خاص خصوصیات کے لحاظ سے مختلف درجات میں منظم طریقے سے ترتیب دینا ہے جس میں جدید ٹکنر کے ساتھ قدیم ٹکنر کو دوبارہ تشکیل دیتے ہوئے انہیں بھی درجہ بند کیا جاتا ہے اٹھارویں صدی میں جان رے (John Ray) اور لیننیس (Linnaeus) نے پودوں کی درجہ بندی شکلیات (Morphology) کی بنیاد پر کی تھیں، موجودہ دور میں ماہرین ٹکنر انومی شکلیاتی خصوصیات کے علاوہ نسلی (Phylogenetic) جینیات (Embryological) تشریحی (Anatomical) خلویاتی (Cytological) اور زہریات (Palynology) کی خصوصیات پر کرتے ہیں لہذا درجہ بندی صرف ایک یا چند خصوصیات پر نہیں کی جاتی بلکہ تمام خصوصیات کو مد نظر رکھ کر کی جاتی ہے۔

9.2.5.1 درجہ بندی کے اقسام

زمانہ قدیم سے لیکر آج تک بے شمار ٹکنر انومی مسٹ نے مختلف خصوصیات کی بنیاد پر درجہ بندی کو تین اقسام میں تقسیم کیا ہے:

- (1) مصنوعی درجہ بندی (Artificial Classification)
- (2) قدرتی یا فطری درجہ بندی (Natural Classification)
- (3) نسلی ارتقائی درجہ بندی (Phylogenetic Classification)

(1) - مصنوعی کلاسیفیکیشن: ایک یا چند سطحی شکلیاتی خصوصیات پر مبنی درجہ بندی کو مصنوعی درجہ بندی کا نظام کہتے ہیں زمانہ قدیم کے تمام ابتدائی نظامت مصنوعی نظامت ہیں۔ اس دور کے اہم ٹکنر انومسٹ تھیو فراسٹس (قبل مسیح 370-287) پی ڈیوسکارڈیس (P.Dioscorides 62-128A.D) ابرسٹس میگنس (Albertuers Magnus 1193-1280) اینڈ ریاسی سالیسی نو (Andrea Caesalpino 1519-1603) جان رے (John Ray 1628-1705) اور کیارلوس (Carolus Linneus 1707-1778) قابل ذکر ہیں۔

(a) - تھیو فراسٹس (B.c Theophrastus 287-370) جنکو نباتیات کا باوا آدم (Father of Botony) کہا جاتا ہے اپنی کتاب ہسٹوریا پلانٹرم (Historia Plantrum) میں پودوں کی درجہ بندی بوٹیوں، جھاڑیوں اور درختوں میں کی۔
 (b) - کیارلوس لیننس (Carolus Linnaeus 1778-1707) ایک مشہور سویڈش سائنس دان ہے جس کو جدید نباتیات کا باوا آدم (Father of Modern Botany) اور تسنیقات کا باوا آدم (Father of Taxonomy) کہا جاتا ہے اس نے اپنی شہر آفاق کتاب اسپیشیز پلانٹرم (Species Plantrum) میں پودوں کو زرخیزوں اور شمر برگوں کی تعداد، ملاپ اور ترتیب کی بنیاد پر 24 جماعتوں میں تقسیم کیا اسکو ٹکنر انومی درجہ بندی کا نظام بھی کہا جاتا ہے۔

(2) - فطری (قدرتی) کلاسیفیکیشن: سترھویں صدی (1700) کے اختتام تک یورپی ماہر تسنیقات کو بے شمار زندہ پودے، پودوں کے بیج اور تباہ شدہ پودوں کے نمونے (Specimens) تمام دنیا سے دستیاب ہوئے ان پر کی گئی سیر حاصل تحقیقات نے اس بات کی یقین دہانی کروائی کہ پودوں کے درمیان جو فطری (قدرتی) تعلق اور مشابہت پائی جاتی ہے وہ لیننس (Linnaeus) کے منفی تولیدی نظام کی بہ نسبت زیادہ اہمیت رکھتی ہے اس لیے درجہ بندی کا ایسا نظام تیار ہوا جو فطری رشتہ داری کو ظاہر کرتا ہے فطرت کو سمجھنے کی انسانی فہم کی عکاسی کرتا ہے کئی ممکنہ بیرونی شکلیاتی اور پائیدار نسلی تعلق و مشابہت کو اہمیت دیتا ہے اس لیے ان تمام نظامت کو فطری (قدرتی) نظامت کے نام دیا گیا ہے تمام فطری نظامت نوع کی استحکام (Consistency Species) کے نظریہ پر قائم ہے۔

مصنوعی اور فطری نظامت ڈارون کے نظریہ کے پیش ہونے سے قبل کے ہیں ڈی جیسو (Jussie de 1716-1699) پی ڈی کنڈول (A.P.de Candolle) سینتم اور ہوکر (Bentham and Hooker 1962-1883) کے فطری نظام کو زیادہ مقبولیت حاصل ہے۔

(3) - نسلی ارتقائی کلاسیفیکیشن: شکلیاتی خصوصیات کے ساتھ ساتھ پودوں کی ابتداء (Origin) نسلی تعلق اور ارتقاء کی بنیاد پر کی گئی درجہ بندی، نسلی ارتقائی درجہ بندی کہلاتی ہے نسلی ارتقائی نظامت اس نظریہ پر قائم ہیں کہ نئے انواع موجودہ انواع میں تبدل (Mutation) اور فطری انتخاب سے پیدا ہوتے ہیں اس نظام میں پودوں کی درجہ بندی کو نسلی ارتقائی درخت (Pylogenetic Tree) کی شکل میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ نسلی / ارتقائی نظامت، ڈارون کے نظریہ ارتقاء (Theory of Evolution) کے اور یکن آف اسپیشیز (Origin of Species) میں شائع ہونے کے بعد پیش کئے گئے۔ اینگلر اور پرنٹل (Engler Prantle 1848-1930) ایکلر (Eichler)

Hatchinson 1884-1887) ریٹنڈل بیسی (Rendle Bessey 1865-1938) اور ہنچین سن (-1884 Hatchinson 1884) (1972) وغیرہ کا نظام اہم ہیں۔ درجہ کیزی کے اقسام کو یونٹ 13 میں تفصیل سے پیش کیا گیا ہے۔

9.2.5.2 تسنقی درجات (Taxonomic Ranks)

نباتیات اپنے خصوصیات کی بنیاد پر مختلف گروہ میں تقسیم کئے جاتے ہیں۔ جن کو ٹکسز انومک درجات (Taxonomic Rank) کہا جاتا ہے۔ یہ درجہ بندی کی سیڑھی پر مختلف نقوش قائم کرتے ہیں۔ کسی بھی کلاسیفیکیشن کے ایک مخصوص زمرہ کو ٹکسزن (Taxon) کہتے ہیں۔ (جمع Taxa) ایک ٹکسزن ایک حیاتیات کا مجمع ہوتا ہے جسے ٹکسز انومسٹ ایک اکائی بنانے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

مثال کے طور پر درجہ بندی سیڑھی پر اوپر سے نیچے کی ترتیب میں عالم (Kingdom) شعبہ (Division) جماعت (Class)، ذیلی جماعت (Subclass)، فیصلہ (Order) خاندان (Family) جنس (Genus) نوع (Species) ہوتے ہیں۔ عالم سب سے اوپر ہوتا ہے ان میں ہر ایک زمرہ کو ٹکسزن کہا جاسکتا ہے۔

(i) نوع (Species) درجہ بندی کی بنیادی اکائی ہے یہ پودوں کا ایسا گروپ ہے جس میں آزادانہ دروں افزائش (Inbreeding) ہوتی ہے ہر نوع میں اس کے اپنے مخصوص خصوصیات کا مجموعہ ہوتا ہے اور یہ تمام نوع کے پودوں میں مشترک ہوتے ہیں۔

(ii) جنس (Genus) قریبی تعلق رکھنے والے انواع کا فطری گروہ ہے ایک جنس کے تمام انواع میں زیادہ خصوصیات مشترک ہوتے ہیں۔

(iii) خاندان (Family) قریبی تعلق رکھنے والے جنس (Genera) کے فطری گروپ ہے ہر خاندان کا نام لاحقہ Suffix aceae پر ختم ہوتا ہے جیسے Fabaceae, Malvaceae وغیرہ۔

(iv) درجہ فیصلہ (Order) قریبی تعلق رکھنے والے خاندان کے گروپ کو کہتے ہیں ہر درجہ کا نام لاحقہ (ales) پر ختم ہوتا ہے جیسے Asterales, Rosales Malvales وغیرہ۔

(v) سلسلہ (Series) قریبی تعلق رکھنے والے درجات کے گروپ کو کہتے ہیں جیسے Thalamiflorae, Calyciflorae۔

(vi) ذیلی جماعت (Sub-class) اہم یکساں خصوصیات رکھنے والے سلسلوں کو کہتے ہیں جیسے Gamopetalae, Polypetalae وغیرہ۔

(vii) جماعت (Class) قریبی تعلق رکھنے والے ذیلی جماعتوں کے مجموعہ کو کہتے ہیں جیسے Monocotyledons, Dicotyledons وغیرہ۔

(viii)۔ شعبہ (Division) مشترکہ خصوصیات کے مختلف پودوں کی جماعتوں کے گروپ کو کہتے ہیں جیسے Angiosperms، Gymnosperms وغیرہ۔

(ix)۔ عالم (Kingdom) اعلیٰ تسنقی درجہ ہے تمام پودے عالم نباتات (Plant kingdom) میں شامل کئے جاتے ہیں مندرجہ بالا تمام درجات ICBN کوڈ کے اصول کے مطابق دیئے جاتے ہیں۔ پودوں کا سائنس نام دو اسمی ہوتا ہے جو جینس کے نام اور انواع کے نام پر مشتمل ہوتا ہے جیسے؛

آم کے پودے کی درجہ بندی ذیل میں دی گئی ہے۔ اس کا نباتاتی نام میاگنیفر انڈیکا (Mangifera indica)

عالم	(Kingdom)	عالم نباتات	Plant kingdom
شعبہ	(Division)	زہراوی پودے	Angiosperms
جماعت	(Class)	دو بیج پتیہ	Dicotyledons
فیصلہ	(Order)	سپنڈیلیس	Sapindales
خاندان	(Family)	اناکارڈیسی	Anacardiaceae
جینس	(Genus)	میگنیفر	Mangifera
نوع	(Species)	انڈیکا	indica

9.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

ٹکنر انومی نباتیات کی قدیم اور اہم شاخ ہے جس کا مقصد عالم نباتیات کے تمام پودوں کی شناخت، تسمیہ اور درجہ بندی فراہم کرتی ہے۔ ٹکنر انومی کے اپنے اصول قواعد اور طریقے کار ہوتے ہیں۔ ٹکنر انومی کے تین پہلو شناخت، نو من کلچر اور کلا سیفیکیشن ہیں۔ عام طور پر کسی پودے کی شناخت اس کے خصوصیات کا مقابلہ راست کسی مستند ہرکیم یا نباتاتی کتب یا ٹکنر انومک کیز کی مدد سے کی جاتی ہے آج کل شناخت کے لیے جدید طریقہ کمپوٹر چنچ کارڈ کا استعمال کرتے ہیں۔ ٹکنر انومی کیز کے دو اقسام ہیں، ڈائناموٹوموس کیز اور پالی کلیو کیز سے کلا سیفیکیشن کا مقصد پودوں کو ان کے خاص خصوصیات کے لحاظ سے مختلف درجات میں منظم طریقے سے مرتب کرنا ہے مصنوعی، قدرتی یا فطری اور نسلی یا ارتقائی کلا سیفیکیشن کے تین اہم اقسام ہیں۔ جدید ٹکنر انومی کے درجہ بندی میں شکلیات کے علاوہ نسلی جینسیات، خلویاتی جیسے جدید نباتاتی شاخوں کا بھی استعمال کرتے ہیں۔

نباتیات اپنے خصوصیات کی بنیاد پر مختلف گروہ میں تقسیم کئے جاتے ہیں اسے ٹکنر انومک رینک کہتے ہیں۔ یہ درجہ بندی کی سیڑھی پر مختلف نقوش قائم کرتے ہیں۔

9.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

تسنقی درجات، اومیکا ٹکنر انومی، سائٹولوجی، جینٹکس، بائیوسیسٹامیک، ڈائناموٹوموس، پالی کلیو، انڈیکٹ کیز

9.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

- 1- ٹکنر انومی کی اصطلاح۔۔۔۔ نے کی تھی۔
Linnaeus (b) A.P de Candolle (a)
Sharma (d) Bentham (c)
- 2- تسنقی نباتیات کے مختلف پہلو۔۔۔۔ ہیں۔
(a) شناخت (b) نو من کلچر (c) درجہ بندی (d) c،b،a سب صحیح ہے۔
- 3- نباتیات کی جدید اور اہم شاخ۔۔۔۔ ہے۔
Mycology (b) Phycology (a)
(d) ان میں سے کوئی نہیں۔ Taxonomy (c)
- 4- Dichotomous keys میں۔۔۔۔ متبادل جوڑ کا استعمال کیا جاتا ہے۔
4 (d) 3 (c) 2 (b) 1 (a)
- 5- آم کا نباتی نام۔۔۔۔ ہے۔
Anacardium occidentale (b) *Mangifera indica* (a)
Tridax procumbans (d) *Datura stramonium* (c)
- 6- کرہ ارض پر تقریباً۔۔۔۔ اقسام کے پودے پائے جاتے ہیں۔
- 7-۔۔۔۔ نباتیات کی قدیم اور اہم شاخ ہے۔
- 8- اومیگا ٹکنر انومی کا دوسرا نام۔۔۔۔ ہے۔
- 9-۔۔۔۔ شناخت کے لیے زیادہ استعمال ہونے والا طریقہ کار ہے۔
- 10- کیز کے متفاد جوڑ کو۔۔۔۔ کہتے ہیں۔
- 11- Couplet کے ہر بیان کو۔۔۔۔ کہتے ہیں۔
- 12- نوع اور جنس کے درمیان فرق بتائیں۔
- 13- کیز کے اقسام کتنے ہیں ان کے نام لکھیے۔
- 14- جدید نباتیات کے باوا آدم کا نام۔۔۔۔ ہے

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

- 1- ٹکسز انومی کیز کسے کہتے ہیں۔ اس کے کتنے اقسام ہیں۔
- 2- ٹکسز انومی کیز کی تعمیر کے تجاویز بیان کیجیے؟
- 3- ڈائکونوٹوسوس کیز کے اقسام پر روشنی ڈالیے؟
- 4- مصنوعی اور قدرتی درجہ بندی کے بارے میں لکھیے۔
- 5- آم کے پودے کی درجہ بندی لکھیے؟

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

- 1- ٹکسز انومی کی اہمیت و ضرورت پر روشنی ڈالیے؟
- 2- ٹکسز انومک پہلو شناخت پر مختصر نوٹ لکھئے۔
- 3- پالی کلیو کیز کی تعمیر اور اس کے فوائد بیان کریں؟
- 4- درجہ بندی اور اس کے اقسام پر تفصیلی نوٹ لکھیے؟
- 5- ٹکسز انومک رینک کو تفصیل سے بیان کریں۔

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

1. A.K. Mondal (2005) – Advanced Plant Taxonomy, New Central Agency (P) Ltd. London
2. Bell, C.R. (1969) – Plant Variation and Classification, Macmillan, London
3. Suvarajan, V.V. (1991) – Introduction to the Principles of Plant Taxonomy, Oxford & IBII, New Delhi.
4. Naik, V.N. (1984) – Taxonomy of Angiosperms, Tata McGraw Hill, New Delhi.



اکائی 10: نومن کلچر

(Nomenclature)

اکائی کے اجزاء	
تمہید	10.0
مقاصد	10.1
نومن کلچر	10.2
بایئو میل سسٹم دواسمی نظام	10.2.1
انٹرنیشنل کوڈ آف بوٹانیکل نومن کلچر	10.2.2
ICBN کے پرنسپلس اور قواعد	10.2.3
پرنسپلس آف آئی سی بی این	10.2.4
رولس آف آئی سی بی این	10.2.5
پریوریٹی پرنسپل اور اس کے حدود	10.2.6
ریٹکس اور نیمس	10.2.7
ٹائپیفیکیشن	10.2.8
ویسلڈ سلیکشن	10.2.9
مصنف کے حوالہ: آوتھرزیٹیشن	10.2.10
اکتسابی نتائج	10.3
کلیدی الفاظ	10.4
نمونہ امتحانی سوالات	10.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	10.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	10.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	10.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	10.6

10.0 تمہید (Introduction)

نئے پودوں کی دریافت کے بعد ایک نظام کے تحت ان کے سائنسی نام رکھے جاتے ہیں۔ جیسے بوٹانیکل نو من کلچر کہتے ہیں۔ یہ لاطینی زبان میں ہوتے ہیں اور ICBN) Internal Code of Botanical Nomenclature کے قواعد کے زیر نگرانی رکھے جاتے ہیں۔ ابتدائی دور میں پودے کا نام کئی وضاحتی اصطلاحات کے ساتھ بیان کیا جاتا تھا، جس سے کافی پیچیدگی ہوتی تھیں، اسے ختم کرتے ہوئے 1753 میں کیرولس لینیس (Carolus Linneaus) نے اپنی کتاب اسپیشیز پلانٹارم (Species Plantarum) میں دو رسمی تسمیہ یعنی (Binomial Nomenclature) کے نظام کو باقاعدہ اختیار کیا پھر اسے International Botanical Congress (IBC) میں تسلیم کیا گیا اور اس کے اصول ICBN کے تحت پیش کئے گئے۔

ICBN کے اپنے قواعد اور اصول ہیں جس میں پریورٹی (Priority) کے پرنسپل کے تحت Taxa کو اس کے پہلے سے طے شدہ نام سے جانا جاتا ہے، مکنز نو مک گروپ کے نام میں استحکام لانے کے لیے Typification کے ذریعہ تعین کئے جاتے ہیں۔ مکنزان کی اشاعت اس کے مصنف یا مصنفین کے حوالہ کے ساتھ ہونا چاہتے ہیں جس سے اس کے درست اور موثر ہونے کی تصدیق ہوتی ہے۔

10.1 مقاصد (Objectives)

- (1) نو من کلچر کی اہمیت اور اس کے طریقہ کار پر روشنی ڈالنا ہے۔
- (2) ICBN کے قواعد اور اصولوں کی معلومات فراہم کرنا ہے۔
- (3) موثر اور درست اشاعت کی تصدیق کرنا ہے۔
- (4) آؤتھر سٹیشن (Author citation) کی اہمیت کو سمجھانا ہے۔

10.2 نو من کلچر (Nomenclature) تسمیہ

ایک بار پودوں کی شناخت ہو جائے تو اسے سائنسی نام دینا ضروری ہو جاتا ہے یہ ایک نظام کے تحت ہوتا ہے اسے ہم بوٹانیکل نو من کلچر کہتے ہیں۔ زمانہ قدیم میں ایک ہی پودوں کے دنیا کے مختلف حصوں میں مختلف زبانوں میں مختلف نام ہوتے تھے۔ جس سے کافی پیچیدگیاں واقع ہوتی تھیں۔ اس بات کو ختم کرنے کے لیے دنیا کے ہر خطے ہر ملک اور علاقائی حصے میں ایک نام دینے کا طریقہ رائج کیا گیا اور اسی کو سائنسی نام کہا جاتا ہے۔ جو لاطینی زبان میں ہوتے ہیں۔ لاطینی زبان کا استعمال کرنے کی دو خاص وجوہات ہیں ایک یہ کہ پودوں کے کسی بھی نوع کے لیے صرف ایک ہی لاطینی نام موجود ہو، دوسری وجہ یہ بول چال والی زبان نہیں ہے وقت گزرنے کے ساتھ اس میں تبدیلی ممکن نہ ہو۔ لہذا 300 سال پہلے پودوں کو جو نام دیا گیا تھا وہ نام اب بھی وہی ہے۔ یہ سائنسی نام نباتی تسمیہ کا بین الاقوامی قانون (International Code of Botanical Nomenclature- ICBN) کے قواعد کے زیر نگرانی رکھے جاتے ہیں اور یہ نام عالمی سطح پر

قبول کئے جاتے ہیں۔ اس طرح بوٹانیکل نو من کلچر ایک مستحکم اور عالم گیر یکساں نظام کو یقینی بنانے کے لیے ماہر نباتات کی تجویز کردہ بین الاقوامی قواعد پر مبنی ہوتے ہیں۔

10.2.1 دو اسمی تسمیہ (Binomial System)

ابتدائی دور میں پودے کا نام کئی وضاحتی اصطلاحات کے ساتھ بیان کیا جاتا تھا۔ چنانچہ 1753 میں کیرولس لینیس (Carolus Linnaeus) نے اپنی کتاب اسپیشیز پلانٹرم (Species Plantarum) میں دو نامی تسمیہ یعنی بینو میل نو من کلچر کے نظام کو باقاعدہ اختیار کیا اور اس کے قواعد کو پیش کیا گیا تھا۔ بینو میل نو من کلچر کو انٹرنیشنل بوٹانیکل کانگریس میں تسلیم کیا گیا۔ اور اس کے اصول آئی سی بی این (ICBN) کے زیر نگرانی (International Code of Botanical Nomenclature) میں پیش کئے گئے۔ بائو میل نو من کلچر لکھنے کے طریقہ کار درجہ ذیل بیان کئے گئے ہیں۔

(1) پودے کا نام دو لاطینی (Latin) الفاظ پر مشتمل ہونا چاہئے جس کا پہلا لفظ جنس (Genus) اور دوسرا نوع (Species) کا ہوتا ہے۔

(2) پودے کے جنس کے نام کا پہلا حرف جلی (Capital) اور نوع کے نام کا پہلا حرف چھوٹا (Small) حرف تہجی میں ہونا چاہیے۔

(3) دونوں نام ترچھے امتیازی حروف (Italics) میں طبع کیا جانا چاہئے۔ اور دونوں ناموں کے نیچے الگ الگ لکھیر کھینچنا چاہئے۔

(4) نوع کے نام کے بعد اس نوع کی دریافت کرنے والے سائنس دان کا نام لکھا جاتا ہے۔ مثلاً (Mangifera indica Linn) یعنی لینیس۔

(5) ایک پودے کا ایک صحیح نام ہوتا ہے جس کو لیبٹی میٹ نام (Legitimate Name) کہتے ہیں اور اگر اسی پودے کا دوسرا نام جو بعد میں شائع ہوتا ہے تو اسکو مترادف نام (Synonymous Name) کہتے ہیں۔

10.2.2 نباتی تسمیہ کا بین الاقوامی قانون۔ ICBN (International Code of Botanical Nomenclature)

لینیس نے بائی نو میل نو من کلچر کے نظام کے بنیادی قواعد پہلے 1737 اپنی کتاب کریٹیکا بوٹانیکا (Critica Botanica) پھر 1751 میں فلو سیفیا بوٹانیکا (Philosophia Botanica) میں تجویز کئے تھے۔ جو ماہر نباتات کے لیے گائیڈ کا کام کرتے تھے۔ ایک طویل عرصہ کے بعد 1813 میں اے پی ڈی کنڈول (A.P. deCandolle) نے اپنی کتاب تھیوری آف ایلمینٹیر ڈیلا بوٹانیک (Theory of elementaire de la botanique) میں نو من کلچر کے قواعد کا ایک نیا مجموعہ پیش کیا تھا تاہم بعد میں نئے دریافت پودوں کی نوع کے نو من کلچر کے طریقہ کار میں پیچیدگیاں پائی گئی تھیں۔ اس طرح وقت کے گزرنے کے ساتھ بین الاقوامی نظام اور قواعد کی ضرورت بڑھنے لگی۔ چنانچہ اے پی کنڈول کے بیٹے، الفنسو ڈی کنڈول

(Alphonse de Condolle) نے 1867 میں پیرس میں پہلا انٹرنیشنل بوٹانیکل کانگریس (International Botanical Congress) کا اجلاس طلب کیا جس میں 150 کے قریب امریکی اور یورپی ماہر نباتیات نے شرکت کی اور قواعد کا ایک نیا باب تشکیل دیا گیا تھا۔ اس اجلاس کو پیرس کوڈ کہتے ہیں۔ اس کے بعد ICBN کا 1892 میں روچسٹر کوڈ کا اجلاس منعقد ہوا، پھر 1905 میں وینا کوڈ (Vienna Code)، 1907 میں امریکن کوڈ اور (American Code)، 1912 میں بروسلز کوڈ (Brussels Code) لیکن پودوں کے نام بین الاقوامی سطح پر قابل قبول قواعد معاہدہ 1930 میں کیمرج کوڈ کے اجلاس میں طے پایا تھا۔ نباتاتی تاریخ میں پہلی بار نو من کلچر کا ایک ضابطہ (Code) وجود میں آیا تھا جو کام کے ساتھ ساتھ نام سے بھی بین الاقوامی تھا۔ اسی کوڈ کو انٹرنیشنل کوڈ آف بوٹانیکل نو من کلچر کہا جاتا ہے اس کے بعد کے تمام اجلاسوں میں انٹرنیشنل بوٹانیکل کانگریس کے ترمیم شدہ تجاویز کو مستقل بنیاد پر ICBN میں شامل کیا جاتا ہے یہ اجلاس ہر چھ سال کے وقفہ میں مختلف برآعظموں میں منعقد ہوتے ہیں۔ IBC کا 19 واں اجلاس 2017 میں شزن کوڈ (Shenzhen Code) چین میں منعقد ہوا تھا۔

10.2.3 انی سی بی این کے اصول اور قوانین (Principles and Rules of ICBN)

10.2.4 آئی سی بی این کے چھ پر نسیپلس ہیں

پر نسیپلس نمبر 1 بوٹانیکل نو من کلچر حیاتیات اور بیکیٹیریا لوجی کے ناموں سے آزاد ہے یہ اصول ٹکسز انومک گروپ جو پودوں کے لیے ہویا نہ ہو سب پر یکساں لاگو ہوتا ہے۔

پر نسیپلس 2 ٹکسز انومک گروپس کے ناموں کا اطلاق نو من کلچر ٹائپ کے ذریعہ کیا جائے گا۔

پر نسیپلس 3 ٹکسز انومک گروپ کے نو من کلچر کو اس کی اشاعت کی بنیاد پر ترجیح دی جائیگی۔

پر نسیپلس 4 ہر ٹکسز انومک گروپ جس کے خاص خاکہ، مقام اور درجہ ہوتے ہیں ان کے صرف ایک ہی صحیح نام ہوگا جو ابتدائی دور میں قواعد کے مطابق دیا گیا تھا۔ سوائے مخصوص حالات کے۔

پر نسیپلس 5 ٹکسز انومک گروپ کے سائنسی نام قطعی لاطینی زبان میں ہونگے۔

پر نسیپلس 6 نو من کلچر کے قواعد ماضی میں بنائے گئے قواعد پر مبنی ہونگے جب تک کہ واضح طور پر محدود نہ ہو۔

10.2.5 ICBN کے قواعد (Rules of ICBN)

10.2.6 اصول جیح اور اس کے حدود (Rules of Priority & its Limitations)

اکثر ایسا ہوتا ہے کہ مختلف پودوں کے قائم کردہ ناموں کی تعداد (Taxa) کے اصول تعداد سے زیادہ ہوتے ہیں۔ کیونکہ متعدد نام ایک ہی پودے کے لیے منسوب کئے جاتے ہیں۔ لہذا یہ فیصلہ کرنا بہت ضروری ہے کہ کسی خاص ٹکسہ کے لیے متعدد ناموں میں کس نام کا انتخاب کیا جائے یہاں ہمیں اصول ترجیح کار آمد ہوگا۔ جس میں ہر خاندان یا نچھلے طبقے کا ٹکسز جو کسی خاص خاکہ مقام اور درجہ کا صرف ایک ہی صحیح نام ہوگا۔ اور ہر Taxa کو اس کے پہلے سے طے شدہ نام سے جانا جائے گا۔ جیسے Taxa کے لے معقول طریقہ سے شائع کیا جاتا ہے

لیکن 9 خاندانوں کے متبادل ناموں کی خصوصی رعایت دی گئی ہے اور جنینس (Genus) اور خاندان کی سطح پر بھی رعایت دی گئی جہاں نام محفوظ ہیں، جنینس کے نچھلے درجہ پر ٹکزن کا صحیح نام اسی مخصوص درجہ میں ابتدائی طور پر دستیاب جائز نام کا مجموعہ ہوتا ہے جس میں جنینس یا نوع کا مخصوص نام دیا گیا تھا۔ سوائے مخصوص حالات کے اگرچہ کوڈ یہ تجویز کرتا ہے کہ خاندان کے اوپری درجات کے ناموں کا انتخاب کرتے وقت اصول ترجیح کو مد نظر رکھیں لیکن یہ لازمی نہیں ہے، اور اس کی حیثیت کو متاثر نہیں کریگا۔

ذیل میں جنینس کی نومن کلچر کی تاریخ دی گئی

پالی گالا، ایل۔ 1753 (Polygala L)

پالی گالا، نک۔ 1768 (Polygala Neck)

پالی گالا، اگسٹی (Polygala Agosti 1770)، اصول ترجیح کے مطابق ابتدائی نام پالی گالا، ایل جنینس کا صحیح نام ہوگا۔

اصول ترجیح کے حدود (Limitations of Rules of Priority)

- ☆ اصول ترجیح کی شروعات 1753 میں لینینس کے اسپیشیز پلانٹرم سے شروع ہوتی ہے۔
- ☆ صرف خاندان کی حد تک محدود ہیں اس اصول کا اطلاق خاندانی درجے سے زیادہ نہیں ہے۔
- ☆ صحیح نام رینک سے باہر نہیں ہونا چاہئے صرف اس وقت جب ٹکزا میں صحیح نام دستیاب نہ ہو اسے دوسرے رینک کے ساتھ مجموعہ کی اجازت ہوگی۔

(4)۔ اصول ترجیح کے اطلاق کے نتیجے میں نومن کلچر میں متعدد تبدیلیاں ہوں گی۔ اس سے بچنے کے لیے محفوظ کردہ جینزک (Generic) اور خاندان کے ناموں کی فہرست تیار کی گئی ہے اور اسے کوڈ میں کچھ تبدیلیوں کے ساتھ شائع کیا گیا ہے ان محفوظ ناموں (Nomina Conservanda) کو ابتدائی نام کے متبادل نام کی جگہ استعمال کیا جانا چاہئے۔ جیسے سببانیہ اسکاپ 1777 (Sesbania scop) محفوظ جنینس ہے سببانیہ ایڈم 1763 اور اگائی ایڈم 1763 کا۔

10.2.7 ٹکزا کے درجات (Ranks of Taxa)

جیسا کہ ہم جانتے ہیں ٹکزانومی کے مخصوص زمرہ کو ٹکزا کہتے ہیں۔ کوڈ کا پہلا حصہ ٹکزا کے درجات کے متعلق ہی ہے۔ ہر پودے کے ٹکزانومک درجات ہوتے ہیں جو اوپر، عالم (Kingdom) سے شروع ہو کر، نوع (Species) پر ختم ہوتے ہیں درج ذیل ٹکزا کے درجات اوپر سے نیچے کی طرف: عالم، شعبہ، جماعت، فصیلہ، خاندان، جنینس، اور نوع۔ اگر زیادہ درجات کی ضرورت محسوس ہو تو ان ہی درجات کے ماقبل یعنی سابقہ میں لفظ ذیلی (Sub) کا استعمال ہو گا یا کوئی اضافی لفظ متعارف کئے جائیں گے۔

10.2.8 ٹائپیفیکیشن (Typification)

کوڈ نومن کلچر کو مستحکم کرنے کے لیے ٹکزا کے ٹائپیفیکیشن پر زیادہ زور دیتا ہے ٹکزانومک گروپ کا نام نومن کلچر ٹائپ کے ذریعہ تعین کیا جاتا ہے یعنی نومن کلچر ٹائپ وہ عنصر ہے جس میں ایک ٹکزا کا نام مستقل طور پر منسلک ہوتا ہے یا تو صحیح نام یا متعارف نام کے طور پر۔

ذیل میں نو من کلچر ٹائپ کے اہم اقسام دیئے گئے ہیں۔

- (1) - ہولو ٹائپ (Holotype) ایک واحد نمونہ جو مکمل پودا یا اس کا حصہ جس سے ٹکڑا کا نام مستقل طور پر منسلک ہوتا ہے۔
- (2) - آئی سو ٹائپ (Isotype) ہولو ٹائپ کی نقل ہوتا ہے (ایک ہی وقت میں ایک ہی بار جمع کیا گیا نمونہ) مثال کے طور پر ایک نئی نوع کے چار قسم کے پودے ایک ہی فیلڈ سے جمع کئے گئے جنہیں چار مختلف ہر بیریم شیٹ پر رکھا جائے گا۔ اصل مصنف ایک کو ہولو ٹائپ اور باقی تین کو آئی سو ٹائپ نامزد کرے گا۔
- (3) - پیرا ٹائپ (Paratype) ہولو ٹائپ اور آئی سو ٹائپ کے علاوہ دیگر نمونوں کو پیرا ٹائپ کہتے ہیں۔ ان نمونوں کو مختلف علاقوں سے مختلف جمع کاروں کے ذریعہ جمع کیا جاتا ہے۔
- (4) - سنٹائپ (Syntype) سنٹائپ وہ ہوتا ہے جسے مصنف ایک نوع کے دو یا دو سے زیادہ کے حوالے دیتا ہے جب کوئی ہولو ٹائپ نامزد نہیں کیا گیا ہے یا دو سے زیادہ نمونوں سے ایک کو اصل ٹائپ نامزد کیا جائے گا۔
- (5) - لکٹو ٹائپ (Lectotype) اس نمونے کو ہولو ٹائپ کے طور پر منتخب کیا جاتا ہے جب اصل ہولو ٹائپ ضائع ہو گیا ہو اسے آئسو ٹائپ میں سے منتخب کیا جاتا ہے۔
- (6) - نیو ٹائپ (Neotype) اگر ہولو ٹائپ، آئسو ٹائپ پیرا ٹائپ یا سنٹائپ ضائع ہو گئے ہیں یا دستیاب نہیں ہیں۔ تو دوسرے نمونوں میں سے ایک نیو ٹائپ کا انتخاب کیا جاتا ہے کچھ ماہر نباتیات اسے معیاری نمونہ کہتے ہیں۔
- (7) - ٹوپو ٹائپ (Topotype) یہ نمونہ اسی علاقہ سے جمع کیا جاتا ہے جہاں سے ہولو ٹائپ جمع کیا گیا تھا۔

10.2.9 موثر اور درست اشاعت (Effective and Valid Publication)

ٹکڑن کا نیا نام درست اور موثر سمجھا جاتا ہے جب اسے طباعت شدہ شکل میں عام لوگوں تک پہنچایا جاتا ہے یا کم از کم دس نباتاتی اداروں کو جس میں نباتاتی لائبریری موجود ہو۔ نئے نام کو جائز نہیں سمجھا جائے گا اگر یہ عوامی جلسوں میں یا عوام کے لیے کھلے ہوئے باغات میں رکھا گیا ہے یا مخطوطات، ٹائپ اسکرپٹ یا دیگر غیر اشاعت شدہ مواد سے لیا گیا ہو۔ ٹکڑن جب شائع ہوتا ہے تو اس کے درست ہونے کے لیے کچھ شرائط پورا کرنا ہوتا ہے۔

(i) - وہ جو 1-1-1935 میں یا اس کے بعد لاطینی تفصیل کے ساتھ شائع ہو چکے ہیں۔ اور موثر طریقے سے شائع شدہ لاطینی تفصیل کے حوالے سے ہونا چاہئے۔

(ii) - خاندانی درجے کے ایک ٹکڑن کا نام یا اس سے نیچے جو 1958 میں یا اس کے بعد شائع ہوا ہو تب اسے مستند قرار دیا جائیگا۔ جب اس کا نو من کلچر ٹائپ کا ذکر اس جگہ کے نام کے ساتھ کیا جائے جہاں اس کا نمونہ مستقل طور پر محفوظ ہو۔

(iii) - وہ جو 1-1-1953 میں یا اس کے بعد شائع ہو چکے ہیں، صرف اس صورت میں درست ہیں۔ جب ٹکڑن کے درجے کا واضح اشارہ ہونا چاہئے۔ یہ کوئی نئے جنینس (Gen-nov) نئی نوع (Sp-nov) یا نئے مجموعہ وغیرہ کا امتزاج ہو (Comb-nov)

10.2.10 مصنف کا حوالہ (Author Citation)

کسی بھی ٹکڑا کی اشاعت کو درست نہیں سمجھا جاتا جب تک اس کے مصنف یا مصنفین کے نام کے حوالہ کے ساتھ اس کی اشاعت نہیں ہوئی ہو۔ اس سے اشاعت کی تاریخوں کی تصدیق ہوتی ہے اور حیاتیاتی نو من کلچر کے درست ہونے کی بھی تصدیق ہوتی ہے۔ مصنف کے حوالہ کے لیے کئی اصول ہیں:

(1) عام طور پر مصنف کے نام مختصر انداز میں ہوتے ہیں۔ لیکن کبھی بھی نام کے نیچے لکھیر نہیں ہوتی نہ انہیں اٹلا کس میں لکھا جاتا ہے

جیسے (*V. trifolia Linn* ، *Vitex Linn*)

(2) یہ حوالہ جات کتابیات کے حوالہ جات کی نشاندہی کرتے ہیں جو خاص طور پر ہومونیم (Homonym) کی شناخت میں معاون

ہیں۔ مثال:- اٹریکیو لریا کیرولیا لن (*Utricularia caerulea Linn*) اور اٹریکیو لریا کیرولیا کلاریس (*Utricularia*

Caerulea clarice) دو مختلف ٹکڑا کے حوالہ دیتے ہوئے دو نام ہیں۔ لیکن ہمارے لیے اسکو پہچاننا مشکل ہوتا اگر مصنف کے ناموں

کا حوالہ نہ دیا جاتا۔

(3) اگر پودے کا نام مشترکہ طور پر دو مصنفین کے ذریعہ شائع کیا گیا ہے تو ان کے نام ایٹ (et) یا ایمپرسینڈ (ampersand)

& کے ذریعہ منسلک کیئے جانے چاہئے۔

(4) جب تین سے زیادہ مصنف شامل ہوتے ہیں تو حوالہ پہلے مصنف تک محدود ہو کر اس کے ساتھ et-al لگایا جاتا ہے۔

(5) اگر کوئی مصنف کسی نام کو درست طور پر شائع کرتا ہے لیکن اسے کسی دوسرے شخص کے ساتھ منسوب کرتا ہے۔ جیسے اس شخص

کے نام جس نے نام تجویز کیا تھا لیکن اس کو درست طور پر شائع کرنے میں ناکام رہا ہو۔ یا گروپ میں کسی مصنف نے ٹکڑا کے نام کی اشاعت

شروع کی ہو۔ پھر بعد میں میں دوسرے مصنف نے درست طور پر اس کی اشاعت کی ہو تو اس مصنف کا نام سابق مصنف کے نام کے ساتھ

ex لگا کر جوڑا جائے گا۔

جسے (*Acalypha recemosa Wall ex Baill.*) اگر جنین یا نچلے درجے کا ٹکڑا کورینک یا پوزیشن میں تبدیل کیا جاتا

ہے۔ لیکن پہلے مصنف کا نام برقرار رہتا ہے جو قوسین میں لکھا جائے گا۔ اس مصنف جس نے تبدیلی لائی ہو۔ اس کو ڈبل حوالہ (Double

Citation) کہتے ہیں۔ مثال- (*Leucaena latisiliqua (Linn) Gillis 1974*)

(6) اگر کوئی ٹکڑا باغات کی نسل سے ہے تو اس کا نام لکھتے وقت ہارٹ (Hort) لگایا جاتا ہے۔ اور مصنف کے نام بھی لگایا جاتا

ہے۔ جس نے اسے شائع کیا مثال (*Geaneria dwklarii Hort. ex Hook*)

10.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

بوٹانیکل نو من کلچر پودوں کے سائنسی نام رکھنے کے نظام کو کہتے ہیں۔ یہ بینو میل سٹم میں ہوتے ہیں۔ جیسے 1753 میں لینس نے متعارف کروایا تھا۔ یہ نام ICBN قواعد کے زیر نگرانی رکھے جاتے ہیں۔ ICBN کے قواعد کو کوڈ (Code) کی شکل میں 1930 میں کیمرج کے اجلاس میں منظور دی گئی تھی۔ کوڈ کے پریورٹی کے اصول کے تحت ٹکڑا کو اس کے پہلے سے طے شدہ نام سے جانا جائے گا۔ ہر پودے کے ٹکڑا نو مک درجات اوپر ”عالم“ سے شروع ہو کر ”نوع“ پر ختم ہوتے ہیں۔ ٹکڑا نو مک ناموں میں استحکام لانے کے لیے Typification کے ذریعہ تعین کیا جاتا ہے۔ ٹکڑا نو مک کے درست اور موثر اشاعت ہونے کے لیے اس کے مصنف یا مصنفین کے حوالہ ہونا ضروری ہے اس سے اشاعت کی تاریخوں اور حیاتیاتی نو من کلچر کے درست ہونے کی تصدیق ہوتی ہے۔

10.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

اسپیشیز پلانٹرم (Species Plantrum)، بینو میل نو من کلچر، پیرس کوڈ (Paris Code)، ٹکڑا نو مک گروپ، ہولو ٹائپ، آکسو ٹائپ، سنٹائپ، لکٹو ٹائپ

10.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

- 1- نو من کلچر کوڈ کو----- میں منظوری دی گئی۔
(a) 1930، کیمرج کوڈ (b) 1907 امریکن کوڈ
(c) 1905 وینیا کوڈ (d) اوپر کے سب صحیح
- 2- دواسمی تسمیہ کو----- نے متعارف کیا۔
(a) اے، بی، ڈی کینڈول (b) کیسرولس لینس (c) الفنسوکینڈول (d) اوڈم
- 3- Species Plantarum کس نے لکھا۔
(a) Engler (b) Prantl
(c) Corolus Linnaeus (d) Bentham
- 4- Nomenclature کے اہم اقسام۔
(a) Holotype (b) Isotype
(c) Paratype (d) اوپر کے سب صحیح ہیں

- 5- Viennacode کس سال میں پیش کیا گیا۔
- 1907 (a) 1892 (b) 1912 (c) 1905 (d)
- 6- پہلا انٹرنیشنل بوٹانیکل کانگریس کا اجلاس کب ہوا۔
- 7- ICBN کے پرنسپل 3 کے مطابق ٹکڑاؤں کے گروپ کے نو من کلچر کو اس کی----- پر ترجیح دی جائیگی۔
- 8- ----- ٹائپ ہو لو ٹائپ کی نقل ہوتا ہے۔
- 9- ICBN کے قوانین کو نسا ادارہ بناتا ہے؟
- 10- پیرس کوڈ کیا ہے؟

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

- 1- بوٹانیکل نو من کلچر کی تعریف بیان کیجیے؟
- 2- بینو میل نو من کلچر کس نے متعارف کروایا تھا اس کے اصول بتائیں؟
- 3- ٹکڑاؤں کو کہتے ہیں، اس کے درجات لکھیے؟
- 4- پریوریٹی (Priority) سے مراد کیا ہے؟
- 5- ذیل میں دیئے گئے ٹائپ کی تعریف بیان کیجیے؟
- (a) ہو لو ٹائپ (b) آکسو ٹائپ (c) لکسو ٹائپ (d) نیو ٹائپ

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

- 1- ICBN کی تاریخ پر اپنے الفاظ میں روشنی ڈالیے؟
- 2- اصول ترجیح کا مقصد اور اس کے حدود بیان کرے؟
- 3- Typification اور اس کے اقسام پر تفصیلی نوٹ لکھیے؟
- 4- آتھر سٹیشن (Authors citation) کی اہمیت کیوں ہے اور اس کے کوئی تین اصول لکھیے؟
- 5- بوٹانیکل نو من کلچر کے حوالے سے درست اور موثر اشاعت پر روشنی ڈالیے؟

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

1. A.k.Mondal (2005) - Advanced Plant Taxonomy - New central book agency (P) Ltd, London.
2. Greuter, W.(1988) - International Code of Botanical Nomenclature - (Berlin Code) Koeltz, scientific books,328pp.
3. Greuter, W.,et al. (1994) - International Code of Botanical Nomenclature - (Tokyo Code) Koeltz, scientific books,389 pp.
4. Heck,S.E. Van, (1990) - On the validity of *Pseudoemiliana lacunosa* Kamptner 1963 ex Gartner 1967. INA Newsletter 12/2,pp,11,12.



اکائی 11: ہر بیریم، بوٹانیکل گارڈنس، اور بی ایس آئی

(Herbarium, Botanical Gardens and BSI)

اکائی کے اجزاء	
تمہید	11.0
مقاصد	11.1
ہر بیریم، بوٹانیکل گارڈنس اور بی ایس آئی	11.2
ہر بیریم کے فنکشن	11.2.1
بوٹانیکل گارڈن	11.2.2
دنیا کے اہم بوٹانیکل گارڈن	11.2.3
انڈیا کے اہم بوٹانیکل گارڈن	11.2.3.1
بوٹانیکل سروے آف انڈیا (بی ایس آئی)	11.2.4
B.S.I کے مقاصد	11.2.4.1
BSI کے سرگرمیاں	11.2.4.2
ڈاکیومنٹیشن	11.2.4.3
اکتسابی نتائج	11.3
کلیدی الفاظ	11.4
نمونہ امتحانی سوالات	11.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	11.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	11.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	11.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	11.6

11.0 تمہید (Introduction)

ہر بیریم پودوں سے متعلق معلومات فراہم کرنے کا ذخیرہ ہوتے ہیں، ایک پودوں کے نمونوں کی شکل میں اور دوسرے شائع شدہ معلومات، تصاویر، اور ریکارڈ شدہ نوٹس کی شکل میں۔ ہر بیریم تعلیم و تحقیق میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

بوٹانیکل گارڈن میں دنیا کے مختلف مقامات سے جمع کردہ پودوں کو سائنٹفک اور منظم طریقہ سے اگائے جاتے ہیں۔ جو ماہر نباتیات، ماہر باغات اور ماہر جنگلات کے لیے بہت ہی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔

بی ایس آئی کے قیام کا مقصد سروے کرتے ہوئے ملک میں پودوں کو موجودگی، تقسیم، ماحولیات اور معاشی افادیت کے بارے میں درست اور تفصیلی معلومات فراہم کرنا ہے اور ان پودوں کی شناخت کر کے تعلیمی اور تحقیقی اداروں میں تقسیم کرنا ہے۔

11.1 مقاصد (Objectives)

- ☆ ہر بیریم اور اس کے افعال کے بارے میں معلومات فراہم کرنا ہے۔
- ☆ بوٹانیکل گارڈن کی اہمیت کا جائزہ دینا ہے۔
- ☆ بی ایس آئی کے مقاصد اور اس کی سرگرمیوں پر روشنی ڈالنا ہے۔
- ☆ ڈاکیومنٹیشن کے طریقہ کار پر روشنی ڈالنا ہے۔

11.2 ہر بیریم، بوٹانیکل گارڈن اور بی ایس آئی

ہر بیریم پودوں کا ذخیرہ گھر ہوتا ہے۔ جہاں دنیا کے مختلف مقامات سے پودوں کو جمع کر کے انہیں خشک کر کے ان پر دباؤ ڈال کر ہر بیریم شیٹ پر ان کے کلاسیفیکیشن کے ساتھ لگایا جاتا ہے۔ اس کے بعد ان ہر بیریم شیٹس کو کبوتر خانے کی طرح اسٹیل کے قول یا لکٹری کے الماریوں میں محفوظ رکھا جاتا ہے۔ البتہ برگی پودوں کو جیسے کیکٹس وغیرہ کو سیال مادے میں محفوظ کیا جاتا ہے اور ضخیم پودوں کے حصوں جیسے خشک میوے، جنو سپرم کے کونس (Cones) کو خشک کر کے خاص ڈبو میں محفوظ رکھا جاتا ہے۔ ہر بیریم کی ابتداء اٹلی (Italy) کے نکلز انوسٹ لیو کا گھیننی (Luca Ghini 1490-1556) نے کی تھی۔

فاسبرگ (Fosberg) اور سیٹے (Sachet) 1965 کے مطابق ہر بیریم پودوں سے متعلق معلومات فراہم کرنے کا ذخیرہ ہوتے ہیں۔ ایک پودوں کے نمونوں کی شکل میں اور دوسرے شائع شدہ معلومات تصاویر اور ریکارڈ شدہ نوٹس کی شکل میں۔

11.2.1 ہر بیریم کے فنکشن (Functions of Herbarium)

- جدید ہر بیریم پودوں کے تعلق سے بے شمار قیمتی معلومات فراہم کرتا ہے۔ ذیل میں ہر بیریم کے کچھ خاص فنکشن دئے گئے ہیں۔
- (1) ہر بیریم ایک ایسی جگہ ہے جہاں دنیا کے مختلف حصوں کے بیش باہ قیمتی پودوں کے نمونے محفوظ رکھے جاتے ہیں۔ یعنی ایک ہی جگہ پر ہمیں دنیا کے مختلف، خطے، علاقوں کے پودوں کے معلومات فراہم کرتا ہے۔

(2) - جیسا کہ ہر بیریم میں مستقل طور پر پودوں کی معلومات کا ریکارڈ ہوتا ہے۔ لہذا یہاں محفوظ پودوں کے نمونے ان خطوں یا علاقوں کا ثبوت فراہم کرتے ہیں، جو قدرتی طور پر تباہ ہو گئے۔

(3) - ہر بیریم میں پودوں کے نمونوں کے لیبل پر قیمتی اعداد و شمار کا مواد ان علاقوں کے نباتیات کے مستقل ریکارڈ کے طور پر محفوظ رہتا ہے۔

(4) - ان اعداد و شمار میں شکلیاتی خصوصیات کے ساتھ ایک ہی قسم کا پودا جو مختلف علاقوں سے جمع کر کے ان میں الگ الگ خصوصیات اور ان کے مختلف فوائد کا ڈاٹا ہوتا ہے۔ جس سے نباتیاتی، قبائلی نباتیات اور نباتیاتی جغرافیہ کے مطالعہ میں مدد ملتی ہے۔

(5) - ہر بیریم تعلیم و تحقیق میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ ہر بیریم نمونے نباتیاتی طلباء اور اساتذہ کے لیے بہترین مواد فراہم کرتے ہیں۔ خاص کر اساتذہ دنیا کے مختلف علاقوں سے جمع کردہ نمونوں سے استفادہ کرتے ہوئے طلباء کو معلومات فراہم کر سکتے ہیں۔

(6) - ہر بیریم کے محفوظ نمونوں سے ٹکڑا نوک تحقیق کرنے میں مدد ملتی ہے۔ جیسے بائیوسسٹمٹک تحقیق میں پودوں کی شناخت اور نو من کلچر کے معلومات میں مدد ملتی ہے۔

(7) - ہر بیریم کے نمونے تشریحی، پالی نولو جیکل اور کیمو ٹکزانومک (Chemo taxonomic) مطالعہ کے لیے بھی کارآمد ہوتے ہیں۔

(8) - ایٹھنو بوٹانیکل (Ethno Botanical) مطالعہ میں بھی ہر بیریم نمونے قیمتی معلومات فراہم کرتے ہیں۔

11.2.2 بوٹانیکل گارڈن (Botanical Gardens)

بوٹانیکل گارڈن جہاں دنیا کے مختلف مقامات سے جمع کردہ، مختلف اقسام کے جان دار پودوں کو سائنٹفک اور منظم طریقہ سے اگایا جاتا ہے۔ جدید بوٹانیکل گارڈنس پودوں کے تعلق سے ڈاکیومنٹیشن، تحقیقی مطالعہ، حوالاجات، محفوظات کا مواد مہیا کرنے کے سینٹرس ہوتے ہیں۔ اسی وجہ سے ماہر نباتیات ماہر باغات اور ماہر جنگلات کے لیے بہت ہی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔ مشہور بوٹانیکل گارڈنس انٹرنیشنل اوسیشن آف بوٹانیکل گارڈن (IABC) کے ممبر ہوتے ہیں۔ دنیا کا سب سے بڑا اور قدیم بوٹانیکل گارڈن رائل بوٹانیکل گارڈن کیو، لندن میں ہے۔ (Royal Botanical Garden, kew, London) انڈین بوٹانیکل گارڈن کلکتہ (Indian Botanical Garden, Kolkata) ہندوستان کا سب سے بڑا اور قدیم بوٹانیکل گارڈن ہے۔ بلکہ یہ جنوب مغربی ایشیا کا سب سے قدیم بوٹانیکل گارڈن مانا جاتا ہے۔ یہ دریا ہوگلی Hooghly کے کنارے شہور، کلکتہ میں واقع ہے۔ اس وقت دنیا میں تقریباً 1400 بوٹانیکل گارڈنس اور آربوڈیٹا (Arboreta) ہیں، زیادہ تر یورپ میں ہے خاص کر اٹلی میں 30 بوٹانیکل گارڈنس ہیں۔ جن میں یونیورسٹی کے بوٹانیکل گارڈنس بھی شامل ہیں۔ اس طرح اٹلی دنیا کا پہلا ملک ہے۔ جہاں سب سے زیادہ بوٹانیکل گارڈنس ہیں جو 19 ویں صدی میں قائم کئے گئے تھے۔

11.2.3 دنیا کے اہم بوٹانیکل گارڈن کی لسٹ ہے

(1) - رائل بوٹانیکل گارڈن کیو، لندن (1928) (Royal Botanical Garden, Kew, London)

- (2) - رائل بوٹانیکل گارڈن، انڈن برگ (Royal Botanical Garden Edenburg)
- (3) - دہلم بوٹانیکل گارڈن اور بوٹانیکل میوزیم، برلن، جرمنی
- (Dehalem Botanical Garden & Botanical Museum, Berlin, German.)
- (4) - دی بوٹانیکل گارڈن آف دی یونیورسٹی آف وینا، آسٹریا
- (The Botanical garden Of the University of Vienna, Austria)
- (5) - رائل بوٹانیکل گارڈن، ملبورن آسٹریلیا (Royal Botanical Garden, Melbourne, Australia)
- (6) - بوٹانیکل گارڈن آف کٹانا، پیزا، اٹلی۔ (Botanical Garden of Catana, Pisa, Italy)
- (7) - مسیوری بوٹانیکل گارڈن، سینٹ لیونیس، امریکہ
- (Missouri Botanical Garden, St. Louis U.S.A)
- (8) - بروکلین بوٹانک گارڈن۔ امریکہ (Brooklyn Botanic Garden-USA)
- (9) - نیا گرا پارک بوٹانیکل گارڈن آف ہارٹیکلچر، نیا گرافلس، کینیڈا
- (Niagara Park Botanical Garden & School Of Horticulture, Niagara Falls, Canada.)

11.2.3.1 ہندوستان کے مشہور بوٹانیکل گارڈنس

- (1) - انڈین بوٹانیکل گارڈن، کلکتہ (Indian Botanical Garden Kolkata)
- (2) - نیشنل بوٹانیکل گارڈن لکھنؤ (National Botanical Garden-Lucknow)
- (3) - لال باغ یا دی میسور اسٹیٹ بوٹانیکل گارڈن، بنگلور
- (Lal Bagh or the Mysore State Botanical Garden, Bangaluru)
- (4) - لائیڈ بوٹانیکل گارڈن، دارجیلنگ (Lloyd Botanic Garden, Darjeeling)
- (5) - بوٹانیکل گارڈن آف فارسٹ ریسرچ انسٹیٹیوٹ دہرادون
- (Botanical Garden of Forest Research Institute, Dehradun)
- (6) - شری کوتلا وجیا بھاسکر ریڈی بوٹانیکل گارڈن، حیدرآباد
- (Shri Kotla Vijayabhaskara Reddy Botanical Garden, Hyderabad)

11.2.4 بوٹانیکل سروے آف انڈیا (بی ایس آئی) (Botanical Survey of India-BSI)

بوٹانیکل سروے آف انڈیا (بی ایس آئی) کا قیام 1890 میں پودوں کے انواع کی نشاندہی کرنا اور ان کے وسائل اور معاشی افادیت کی نشاندہی کے مقاصد کے ساتھ کیا گیا تھا۔ 1954 میں حکومت ہند نے بی ایس آئی کی تنظیم نو اس مقصد کے ساتھ کی کہ سروے کرتے ہوئے ملک میں پودوں کی موجودگی، تقسیم، ماحولیات اور معاشی افادیت کے بارے میں درست اور تفصیلی معلومات جمع کریں۔

11.2.4.1 BSI کے مقاصد

☆ پودوں کی شناخت کر کے تعلیمی اور تحقیقی اداروں میں تقسیم کرنا ہے منصوبہ بند طریقہ سے ہر بیرہ میں محفوظ اور مستند ذخیرہ فراہم کرنا ہے۔

☆ مقامی، ضلع، ریاست اور قومی سطح پر پودوں کے وسائل کو ڈاکیومنٹیشن (Documentation) کرنا ہے۔

☆ دیہی اور قبائلی پودوں کی نگہداشت کرنا اور تحقیق کے لیے مطالعہ کرنا ہے

11.2.4.2 بی ایس آئی کی سرگرمیاں

(1) بی ایس آئی کی جانب سے پودوں کے وسائل کا مستقل طور پر تحفظ کے لیے کوشش جاری ہے، مستقبل میں ختم ہونے والی نوع کی تجارت کو منظم کرنے کے عملی اقدامات باقاعدگی سے محکمہ زراعت کو تجویز کئے جاتے ہیں۔

(2) حیاتیاتی تنوع کے علاقے جیسے کیریلہ، اروناچل پردیش، اڑیشہ، اتر پردیش اور کشمیر کے نباتات کو برقرار رکھنا اور ان کا تحفظ کرنا بی ایس آئی کے سروے میں شامل ہیں۔

(3) بی ایس آئی منتخب نباتات کے نمونوں کی شناخت کر کے درس و تدریس کے مستند مواد فراہم کرتا ہے۔

(4) بی ایس آئی یونیورسٹیوں، ریسرچ تنظیموں جیسے کونسل آف سائنس اینڈ انڈسٹریل ریسرچ، انڈین ایگریکلچرل ریسرچ، فارسٹ ریسرچ انسٹی ٹیوٹ، ریاستوں کے جنگلات کے محکموں اور متعدد ہر بیرہ اور دنیا کے نباتاتی باغات کے ساتھ تعاون کر کے تعلیمی اور تحقیقی پروگرام فراہم کرتا ہے۔

تعلیمی اور تحقیقی پروگرام: بی ایس آئی مکز انومی میں تحقیق کرنے کے لیے فیلوشپ پیش کرتا ہے، اور انہیں ڈاکٹریٹ کی ڈگری بھی پیش کرتا ہے، اور پوسٹ ڈاکٹریٹ تحقیق کے لیے بھی اختیار دیتا ہے۔

اشاعیت (Publication): بی ایس آئی نباتاتی کتابوں کی اشاعتوں کے لیے بھی جانا جاتا ہے جن میں سے کچھ یہ ہیں: فلورا آف انڈیا بک سیریز، فلورا آف پروٹوکٹڈ ریجنز اور ریڈ ڈیٹا بک آف انڈین پلانٹس۔ حالیہ عالمی ماحولیاتی دن کے موقع پر پلانٹ ڈسکوریز 2018 شائع کی تھی جس میں دنیا کے 11.5 فیصد پودوں کی انواع کا ذکر ہے۔ اس کے ساتھ ششماہی جرنل نیلمبو (Nelumbo) کے نام سے شائع کیا جاتا ہے۔ یہ پلانٹ مکز انومی اور پلانٹ سائنس کا مستند اور پیرریویوڈ (Peer-Reviewed) جرنل ہے۔

11.2.4.3 دستاویزات (Documentation)

جیسے ہی پودے کا صحیح نام طے ہوتا ہے اس نام کو برقرار رکھنے کے لیے ڈاکو منٹیشن Documentation: کیا جاتا ہے۔ اول تو اس کی موثر اور درست اشاعت مع اجازت (Author's Citation) کے ساتھ کی جاتی ہے۔ دوسرے بوٹانیکل گارڈنس میں جان دار پودوں کے تعلق سے تمام معلومات کو بھی ڈاکو منٹ Document کیا جاتا ہے۔ یہ کام عموماً بوٹانیکل گارڈنس کے پلانٹ کلکیشن ڈیپارٹمنٹ کرتا ہے، ان ڈاکو منٹس میں لیبلس (Lables)، نقشہ (Map)، تصاویر (Photographs) تیار کئے جاتے ہیں۔ اس کے ساتھ گارڈن کی ویب سائٹ پر بھی ان پودوں کی معلومات کو باقاعدگی سے اپ ڈیٹ کیا جاتا ہے۔

رسائی کا اندازہ لگانا (Accessioning):

ڈاکو منٹیشن کا پلامر حلہ اسیسٹنگ (Accessioning) ہوتا ہے یعنی گارڈن میں مستقل پائے جانے والے پودوں کو نمبر اور رجسٹر کیا جاتا ہے (Accessioning) کے بعد پلانٹ ڈاکو منٹیشن کے تین طریقہ کار ہوتے ہیں۔

(1) ڈیٹا بیس (Database)

(2) نقشہ سازی (Mapping)

(3) لیبلس (Labels)

(1) ڈیٹا بیس (Database): گارڈن کے ریکارڈ میں پہلے مستقل پائے جانے والے پودوں کو رجسٹر کیا جاتا ہے اس کے بعد ان کی ساری تفصیلات کا ڈیٹا تیار کیا جاتا ہے، جیسے پودے کی شکلیاتی خصوصیات، سالانہ یا موسمی، سبزیاں یا آرائشی وغیرہ کو لیبل لگا کر ان جمع شدہ پودوں کی لسٹ تیار کی جاتی ہے، آج کل ڈیٹا بیس کے سافٹ ویئر کا استعمال ہو رہا ہے۔ ڈیٹا بیس میں تمام جمع شدہ پودوں کی کلاسیفیکیشن، نومن کلچر کے ساتھ گارڈن میں پودے کی موجودہ جگہ کی معلومات درج ہوتی ہیں، اس کے ساتھ ڈی این اے کے نمونے، ہر بیریم نمونے اور ڈیجیٹل تصاویر بھی تیار کئے جاتے ہیں، فینولوجی (Phenology) اور پودے کی بیماریوں اور کیڑے وغیرہ کی معلومات درج ہوتی ہیں۔ جو تحقیقی اور تعلیمی سرگرمیوں کے لیے کارآمد ہوتی ہیں۔

(2) نقشہ سازی (Mapping): آج کل جغرافیہ انفارمیشن سسٹم کے تحت الیکٹرانک ٹیکنیک کا استعمال کرتے ہوئے نقشہ سازی کی جاتی ہے، جس سے پودوں کی گارڈن میں موجودگی کی جگہ آسانی سے معلوم ہو جاتی ہیں۔

(3) لیبلس (Labels): دو طرح کے لیبل استعمال کئے جاتے ہیں، ایک چھوٹے کارڈ کا سائز ہوتا ہے، جسے (Accession Tag) کہتے ہیں۔ اس پر پودے کا بوٹانیکل نام، رجسٹر نمبر اور اس کا لنک ہوتا ہے، دوسرا بڑا ڈیپلے بورڈ ہوتا ہے، جو عام پبلک کو معلومات فراہم کرنے کے لیے گارڈن کے داخلہ پر لگایا جاتا ہے۔

غرض بوٹانیکل گارڈن ڈاکو منٹیشن میں جان دار پودوں کے معلومات فراہم کرنیکا ذریعہ ہوتا ہے، جو ویزٹرس، طلباء، اساتذہ، گورنرس، محققین اور سائنسدانوں کے لیے بے حد کارآمد ہوتے ہیں

11.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

ہر بیریم میں مختلف مقامات سے پودوں کو جمع کر کے، انہیں خشک کرنے کے بعد ہر بیریم شیٹ پر ان کے کلاسیفیکیشن کے ساتھ لگایا جاتا ہے، جس سے پودوں کے تعلق سے بے شمار قیمتی معلومات ملتی ہیں۔ جدید بوٹانیکل گارڈنس بھی پودوں کے تعلق سے ڈاکیومنٹیشن، تحقیقی مطالعہ اور حوالہ جات اور محفوظات کا مواد مہیا کرنے میں مدد فراہم کرتے ہیں۔ (BSI) کا قیام پودوں کے مختلف انواع کی نشاندہی اور ان کے وسائل اور معاشی افادیت کی نشاندہی کے مقصد سے ہوا ہے۔

11.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

ہر بیریم، ٹکزانومسٹ، بوٹانیکل گارڈنس، انڈین بوٹانیکل گارڈن، نیلسبو، اسیسٹنٹنگ، رسائی کا انداز لگانا (Accessioning)، فینولوجی (Phenology)۔

11.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

- 1- بوٹانیکل گارڈنس----- کے ممبر ہوتے ہیں۔
IBC (a) ICBN (b) IABC (c)
- 2- رائسل بوٹانیکل گارڈن----- میں ہے۔
Kew (a) Shangai (b) Tokyo (c)
- 3- دنیا میں سب سے زیادہ بوٹانیکل گارڈنس----- میں ہے۔
انڈیا (a) اٹلی (b) امریکہ (c)
- 4- بوٹانیکل سروے آف انڈیا کا عمل ہندوستان میں کب عمل میں آیا۔
1890 (a) 1960 (b) 2010 (c) 1855 (d)
- 5- ہر بیریم کی ابتداء۔۔۔۔۔
Alexander Flemming (a) Fosberg (b)
Sacchet (c) Lucaghini (d)
- 6- ہر بیریم میں----- کے نمونے محفوظ کئے جاتے ہیں۔
- 7- پودوں کی سیال مادے میں محفوظ کیا جاتا ہے۔

- 8- انڈین بوٹانیکل گارڈن کس شہر میں واقع ہے؟
 9- بی ایس آئی کے ششماہی جرنل کا نام بتائیں؟
 10- BSI کی تشریح کریں۔

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

- 1- ہر بیریم کسے کہتے ہیں؟
 2- بوٹانیکل گارڈن سے مراد کیا ہے؟
 3- انڈین بوٹانیکل گارڈن کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟
 4- BSI کے قیام کب اور کس مقصد سے ہوا تھا؟
 5- ڈاکیومنٹیشن پر مختصر نوٹ لکھیے؟

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

- 1- ہر بیریم کے فنکشن پر نوٹ لکھنے؟
 2- بوٹانیکل گارڈن کی اہمیت پر روشنی ڈالیے؟
 3- BSI کے مقاصد لکھیے۔
 4- BSI کی سرگرمیوں پر تبصرہ کریں؟
 5- ڈاکیومنٹیشن کے طریقہ کار اور اس کے فوائد بیان کریں۔

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

1. A.K. Mondal (2005) – Advance Plant Taxonomy – New Central Book Agency (P) Ltd. London
2. Forman, L&D Birdson (1989), Herbarium Handbook – Royal Botanical Gardenn Kew.
3. Botanical Survey of India (BSI) “History), Botanical Survey of India, Achieved 24, February 27 at The Wayback Machine,
4. The Saharanpur Botanic at Garden, “Natural History Museum, London.

<http://www.nelumbo-bsi.org/index.php/nlmbp/pages/view/aj>



اکائی 12: درجہ بندی کے اقسام، مصنوعی، فطری اور نسلی ارتقاء

(Types of Classification: Artificial, Natural and Phylogenetic)

اکائی کے اجزاء	
تمہید	12.0
مقاصد	12.1
درجہ بندی کے اقسام	12.2
مصنوعی درجہ بندی کا نظام	12.2.1
فطری درجہ بندی کا نظام	12.2.2
نسلی ارتقائی درجہ بندی کا نظام	12.2.3
اکتسابی نتائج	12.3
کلیدی الفاظ	12.4
نمونہ امتحانی سوالات	12.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	12.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	12.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	12.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	12.6

12.0 تمہید (Introduction)

پودوں کی درجہ بندی ایک دلچسپ موضوع ہے۔ پودے گئی اقسام کے ہوتے ہیں۔ جو لاکھوں میں پائے جاتے ہیں۔ ایک ساتھ انکے بارے میں علم حاصل کرنا مشکل ہوگا اسی لیے پودوں کی درجہ بندی کی جاتی ہے تاکہ ایک منظم (Systematic) طریقے سے انکا تفصیلی جائزہ لیا جائے۔

12.1 مقاصد (Objectives)

- اس یونٹ کو مکمل کرنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:
1. درجہ بندی کے اقسام جیسے کہ مصنوعی فطری اور نسلی ارتقاء کے بارے میں جان جائیں گے۔
 2. ان تین قسم کے درجہ بندی کے فرق جان لیں گے۔
 3. کن سائنسدانوں نے اور کس خصوصیات کے بنا کو پیش کیا آپ کو معلومات فراہم ہوں گے۔

12.2 درجہ بندی کے اقسام

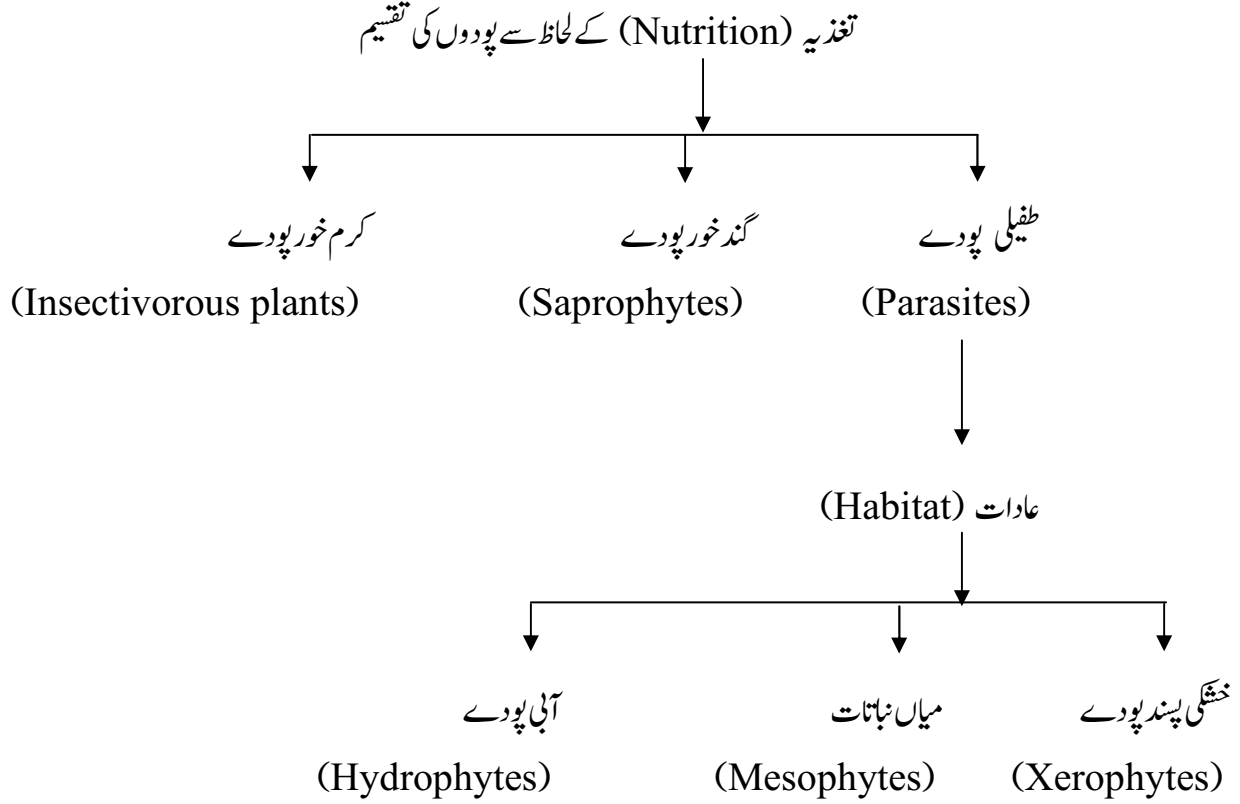
مختلف خصوصیات کے اعتبار سے (پودوں کی درجہ بندی) تین قسم کی ہوتی ہے جس کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

12.2.1 مصنوعی درجہ بندی

یہ پودوں کی قدیم درجہ بندی ہے۔ جو 300 - 1830 B.C تک غالب تھی کیوں کہ اس زمانے میں پودوں کے بارے میں کم معلومات تھے۔ اس لیے کچھ ایک یا کچھ اہم آسانی سے تقابل کرنے والے خصوصیات کے بنا پر اس درجہ بندی کو عمل میں لایا گیا۔ جیسا کہ عادت (Habit) جس کے لحاظ سے پودوں کو درخت (Trees)، جھاڑیاں (Shrubs)، بوٹیاں (Herbs) وغیرہ میں تقسیم کیا گیا۔ لینیئس (Linnaeus) کے درجہ بندی کے نظام کو صنفی نظام (Sexual system) کہتے ہیں کیوں کہ اس نظام میں زہراوی خصوصیات (Floral Characters) خاص طور پر زریشوں (Stamens) اور ثمربرگوں (Carpels) کی تعداد آزادی ملے ہوئے دیکھا جاتا ہے۔

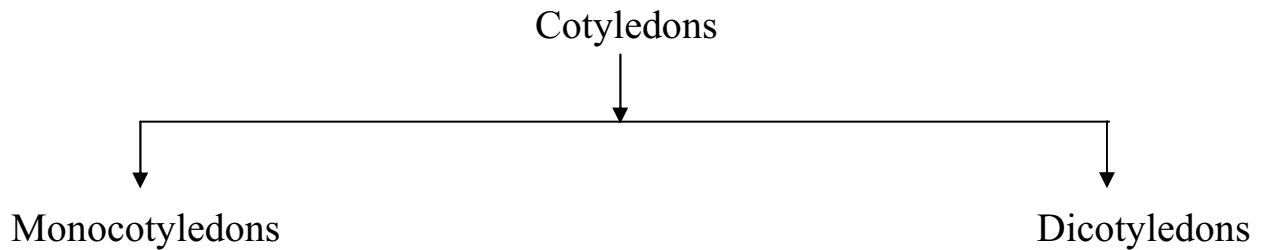
تھیوفراستس (Theophrastus) (370-287 B.C): انہیں بابائے نباتیات کہا جاتا ہے جو عظیم فلاسفر آریسٹوٹل (Aristotle) اور پلاٹو (Plato) کے شاگرد تھے۔ انہوں نے ہابٹ (Habit) کے بنا پر پودوں کو 4 گروپس میں تقسیم کیا۔ جیسے کہ بوٹیاں، انڈر شربس (Undershrubs)، جھاڑیاں، درخت، اور ایک سالہ (Annuals)، دو سالہ (Biennials) مدامی (Perenials) ان کی عمر کے لحاظ سے درجہ بندی کی گئی۔ انہوں نے ایک کتاب لکھی جس کا نام ہسٹوریہ پلانٹورم (Historia Plantarum) تھا۔ جس میں 500 پودوں کا بیان کیا گیا۔

تھیوفراستس (Theophrastus) نے دو بیج پتیا (Dicotyledons) اور ایک بیج پتیا (Monocotyledons) کے بیج میں موجود اہم فرق کو واضح کیا۔ کچھ اور ماہر نباتیات تغذیہ (Nutrition) کے لحاظ سے پودوں کو طفیلی (Parasites) گند خور (Saprophytes) کرم خور (Insectivorous) پودوں میں اور کچھ سائنسدانوں نے عادات (Habitat) کے لحاظ سے آبی پودے (Hydrophytes)، خشکی پسند پودے (Xerophytes) اور میان نباتات (Mesophytes) میں تقسیم کیا۔



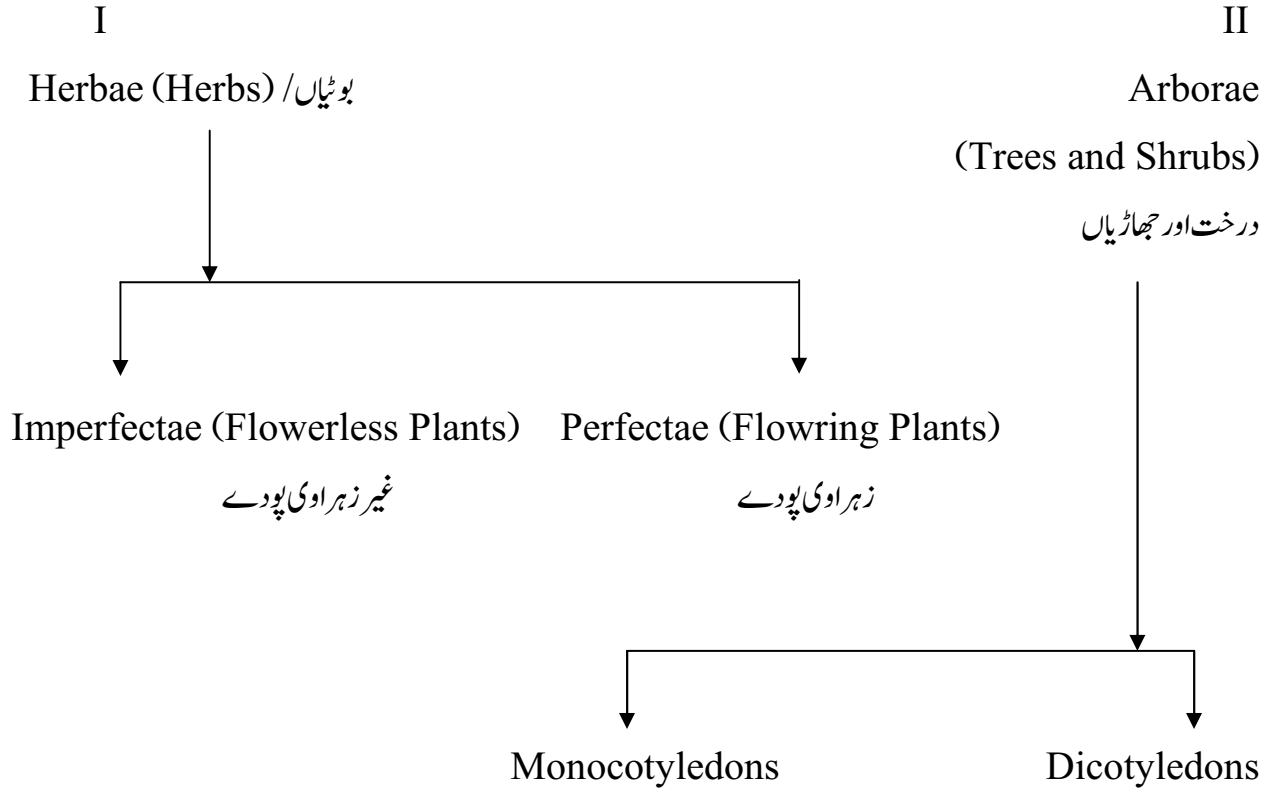
آنڈی سیزل پیئو (Andrea Caesalpino) (1519-1603 A.D.): نے 1500 پودوں کے بارے میں بیان کیا اور پودوں کو چوبی (Woody) اور ہریشیس (Herbaceous) خصلت کے لحاظ سے دو گروپس میں تقسیم کیا۔ گیاسپٹر باؤہن (Gaspard Bauhin) (1560-1624 A.D) پہلی مرتبہ دو اسمی تسمیہ کا بی نامیل نامنکلیچر (Binomial Nomenclature) کا استعمال کیا۔

جان رے (John Ray) (1628-1705 A.D): نے قدیم درجہ بندی کو اختیار کرتے ہوئے (بوٹیاں، درخت) دو بیج پتوں اور ایک بیج پیٹوں میں جو واضح فرق کے لحاظ سے یعنی کائی لیڈان (Cotyledon) دو یا ایک کے لحاظ سے تقسیم کیا۔ ایک کائی لیڈان ہو تو ایک بیج پتیا (Monocotyledons) دو کائی لیڈان ہو تو دو بیج پتیا (Dicotyledons) میں تقسیم کیا۔



اس نے (1686-1704) Historia Plantarum جو تین جلدوں پر مشتمل ہے شائع کیا۔ John Ray کی

درجہ بندی اس طرح ہے۔



John Ray نے قدیم سائنس دانوں کے درجہ بندی میں بہتری لائی اور اس کا رجحان فطری درجہ بندی کے طرف دیکھا گیا ہے۔

کیارولس لینئیس (Carolus Linnaeus) (1707-1778): سب سے پہلے صنفی اور زہراوی خصوصیات پر مبنی نظام پیش کیا۔ یہ ایک سویڈش سائنسدان (Swedish Scientist) جن کو بابائے جدید تسمیاتی نباتیات کہا جاتا ہے۔ اس مصنوعی درجہ بندی کو سکسٹول سسٹم آف کلاسیفیکیشن (Sexual System of Classification) کہتے ہیں۔ کیارولس لینئیس (Carolus Linnaeus) بہت سارے پیپرس اور کتابوں کی اشاعت کی۔

Classes Plantarum, Genera Plantarum (1737), Systema Naturae (1735)

(1738), Species Plantarum (1753) وغیرہ۔ Species Plantarum میں 17300 اسپیشیز کو انہوں نے بیان کئے۔ C. Linnaeus کا اہم کارنامہ یہ بھی ہے کہ انہوں نے دو اسمی تسمیہ (Binomial Nomenclature) کو پیش کیا جس میں پودوں کو دو نام دئے جاتے ہیں پہلا جنس (Genus) کا نام دوسرا نوع (Species) کا۔ اس مشہور کارنامے کو دو اسمی تسمیہ (Binomial Nomenclature) کہتے ہیں جدید سائنسدانوں نے بھی اسے اپنایا۔

لینئیس کے Collection آج بھی Linnaeus Society of London میں محفوظ ہیں۔

لینئیس نے سارے پودوں کو 24 جماعتوں میں تقسیم کیا۔ 23 جماعتوں میں اسٹیمینس (Stamens) کی تعداد، سائز اور انکا آپس میں ملاپ کے علاوہ آزادی ملے ہوئے کارپلس کے لحاظ سے درجہ بندی کو عمل میں لایا۔

24 ویں جماعت میں ایسے پودے شامل کئے جس میں پھول نہیں پائے جاتے۔ یہ 24 جماعتیں اس طرح ہیں :

1. Monandria (Stamens one) مونڈریا (اسٹمن ایک)
2. Diandria (Stamens two) ڈیاندریا (اسٹمن دو)
3. Triandria (Stamens three) ٹرائینڈریا (اسٹمن تین)
4. Tetrandria (Stamens four) ٹیٹرانڈریا (اسٹمن چار)
5. Pentandria (Stamens five) پنٹانڈریا (اسٹمن پانچ)
6. Hexandria (Stamens six) ہیکسانڈریا (اسٹمن چھ)
7. Heptandria (Stamens seven) ہپٹانڈریا (اسٹمن سات)
8. Octandria (Stamens eight) اوکٹانڈریا (اسٹمن آٹھ)
9. Enneandria (Stamens nine) اینانڈریا (اسٹمن نو)
10. Decandria (Stamens ten) ڈیکانڈریا (اسٹمن دس)
11. Dodecandria (Stamens 11-19) ڈوڈیکانڈریا (اسٹمن گیارہ سے اُنیس)
12. آئیگو سائڈریا (بیس سے زیادہ، کیالکس (Calyx) سے جوڑے ہوئے)
- Isosandria (Stamens 20 or more attached to calyx)
13. پولیانڈریا (اسٹمنس 20 اور زیادہ ریپٹیٹکل سے جوڑے ہوئے)
- Polyandria (Stamens 20 or more attached to the receptacle)
14. Didynamia (Stamens didynamous) ڈائی ڈینامیا (اسٹمن ڈائیناماس)
15. Tetradynamia (Stamens tetradynamous) ٹیٹراڈینامیا (اسٹمن ٹیٹراڈیناماس)
16. Monadelphina (Stamens monodelphous) مونادلفیا (اسٹمن مونوڈلفس)
17. Diadelphina (Stamens diadelphous) ڈیادلفیا (اسٹمن ڈیادلفس)
18. Polyadelphina (Stamens polydelphous) پولیڈلفیا (اسٹمن پولیڈلفس)
19. Syngenesia (Stamens Syngenesious) سنجی نیشیہ (اسٹمن سنجی نیشس)
20. زرریشیہ مادہ کوٹ سے ملے ہوئے رہنا۔ گائینڈریا (اسٹمن گائینڈریا) (اسٹمن گائینڈریا سے ملے ہوئے)
- Gynandria (Stamens adhate to the gynoecium)
21. Monoecia (Plants Monoecious) مونوشیہ (پودے مونوشیس)
22. Dioecia (Plants dioecious) ڈیوشیہ (پودے ڈیوشیس)

23. پولیگامیا (پودے پولیگامس) Polygamia (Plants Polygamous)

24. کرپٹوگامس (غیر زہراوی پودے) Cryptogams (Non-flowering plants)

مثال: الگی، فنجی، برائیوفائٹا، ٹریڈیوفائٹا Ex: Algae, Fungi, Bryophyta, Pteridophyta

12.2.2 فطری درجہ بندی (Natural System of Classification)

کارولس لینینس (Carolus Linnaeus) کی مصنوعی درجہ بندی آخری ہے پھر بھی اس سے فطری درجہ بندی کیلئے کچھ حد تک فائدہ ہوا۔ ایسے نظامات جن میں کئی ممکنہ بیرونی شکلیاتی خصوصیات اور پایادار نسلی تعلق (Natural relationship) کی بنیاد پر پودوں کی گروہ بندی کی جاتی ہے فطری درجہ بندی کہلاتی ہے۔ اس درجہ بندی میں قدرتی خصوصیات کو اپنایا جاتا ہے کیوں کہ یہ خصوصیات تبدیل نہیں ہوتے۔ 18 ویں سنچری کے آخر اور 19 ویں سنچری کے شروع میں پھول کی شکلیات، سکس آرگنس (Sex Organs) اور آپٹکس (Optics) کی مدد سے پلانٹ ٹکزانومی (Plant Taxonomy) میں کافی انقلاب آیا۔ جس سے یہ معلوم ہوا کہ آپسی قدرتی خصوصیات کا تعلق ہوتا ہے۔ اور پودوں میں بہت سارے قدرتی خصوصیات پائے جاتے ہیں (جر، تنہ، پتے وغیرہ) جو تبدیل نہیں ہوتے، اسی لیے ایسے نظام کو فطری یا قدرتی نظام کہتے ہیں۔ کچھ ماہر نباتیات جو فطری درجہ بندی پر گہری نظر رکھے اور اپنے کام کو پبلش کیا وہ حسب ذیل ہیں :

اے۔ ایل ڈی جو سیو (A.L. de Jussieu) (1686-1758) کو قدرتی نظام کے بانی (Founder of Natural System) کہتے ہیں۔ جو اپنے انکل بی۔ دی جو سیو (B. de Jussieu) کے ساتھ کام کیا۔ 1789ء میں انہوں نے Genera Plantarum مکمل شکل میں اشاعت کیا۔ انکل ایل ڈی جو سیو کی درجہ بندی میں ان خصوصیات کہ بنا زہراوی پودوں (Flowering plants) کو اس طرح تقسیم کیا :

1. مونو کوٹس (Monocots)، ڈائیکوٹس (Dicots)

2. بیض خانے کا مقام (Position)

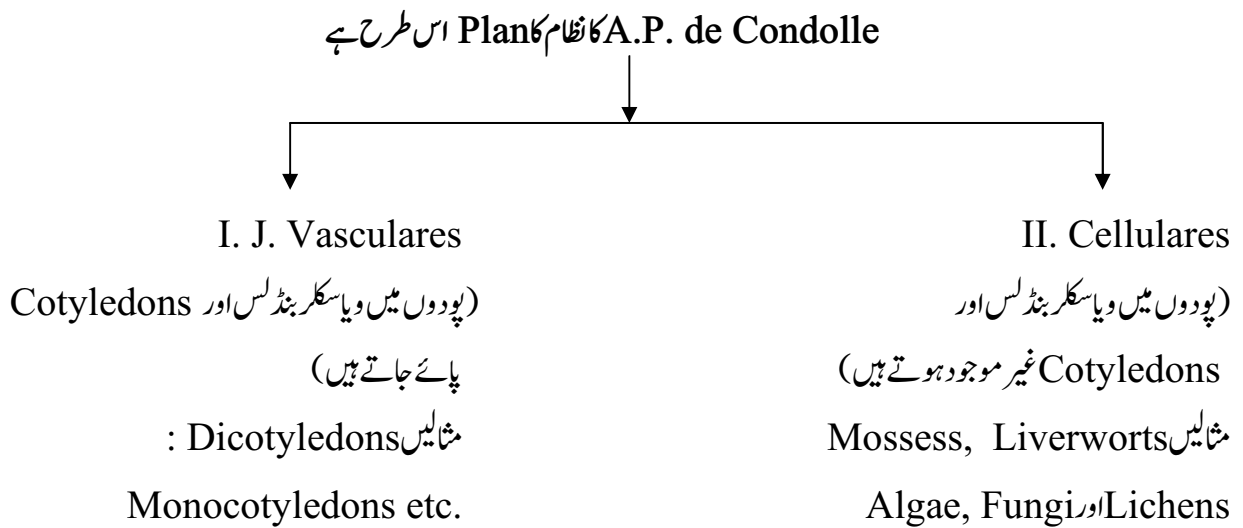
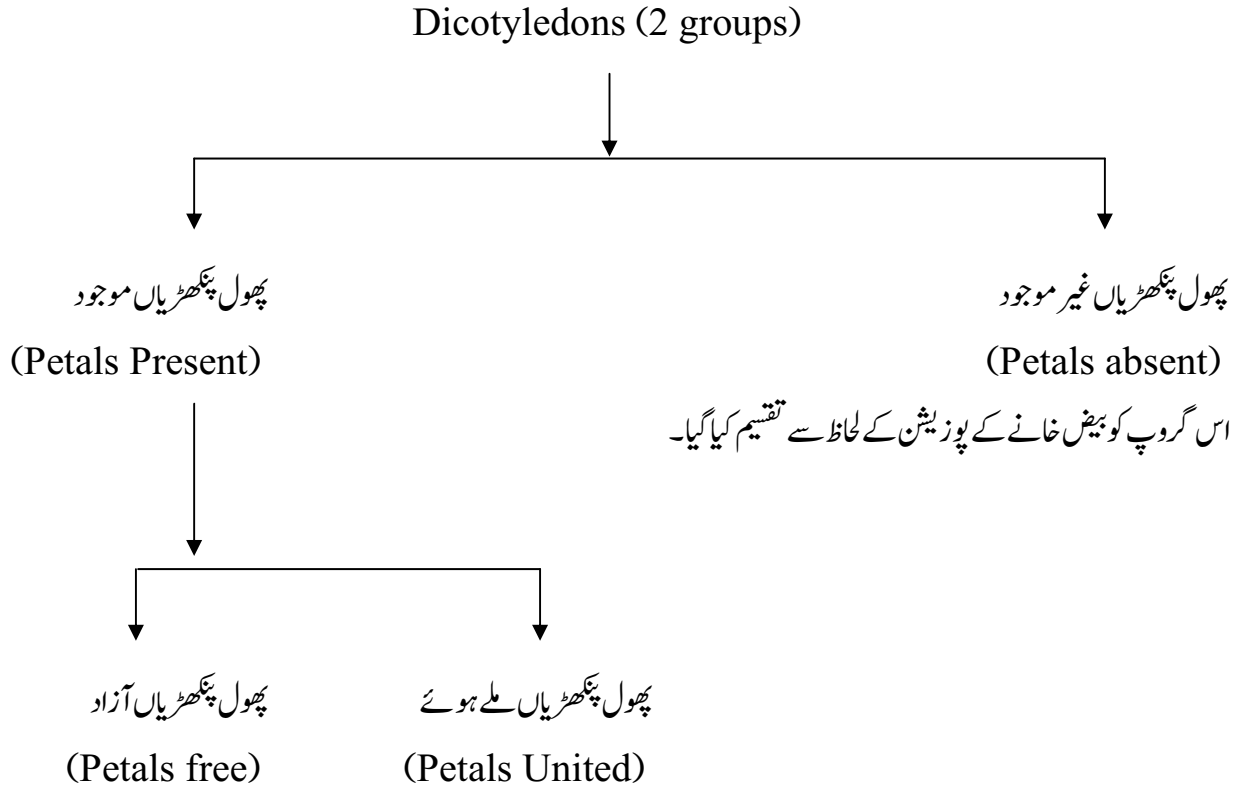
3. پٹل (Petal) کی موجودگی یا غیر موجودگی۔

4. مل بتلاب یا اس میں غیر تمیز

اے ایل ڈی جو سیو (A.L. de Jussieu) نے درجہ بندی میں اور بھی بہتری لائی۔ اس نظام میں کاٹی لیڈانس (Cotyledons) کی تعداد آزادی ملے ہوئے پھول پنکھڑیا اور انکی تعداد پر زیادہ زور دیا گیا ہے۔

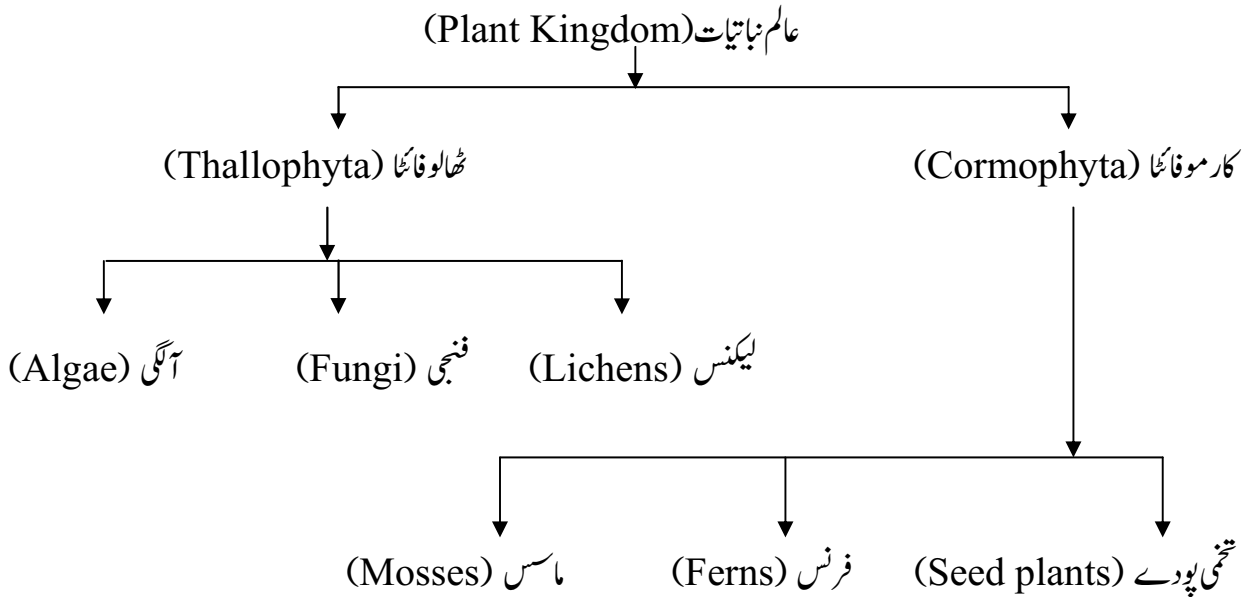
اے پی ڈی کنڈولے (A.P. de Condolle) (1778-1841): ایک فرنج ماہر نباتیات تھے انکی پیدائش Geneva Switzerland میں ہوئی۔ انہوں نے Theorie elementaire de la botanique، 1813ء میں Paris میں شائع کیا۔ جس میں اپنے نظریات پیش کیا۔ انکے کام میں فطری درجہ بندی کے اصول پائے جاتے ہیں اس طرح یہ نظام میں شکلی خصوصیات کا

مظاہرہ ہوتا ہے۔ انکی نظام درجہ بندی Jussie کی درجہ بندی سے بہت سے خصوصیات میں یکسانیت پائی جاتی ہے۔ لیکن de Condolle کی درجہ بندی میں کافی سدھار پایا جاتا ہے۔ (خصوصاً Dicotyledons کو مد نظر رکھتے ہوئے)۔
Dicotyledons کو حسب ذیل ترتیب سے تقسیم کیا گیا۔



اے پی ڈی کنڈولے کے درجہ بندی کی خامی یہ تھی انہوں مونو کوٹیلوڈونس (Monocotyledons) کے ساتھ غیر زہراوی (Cryptogams) کو شامل کیا۔ اے پی ڈو کنڈولے کا اہم کام (1813) Theorie elementaire جس میں وہ اپنے نظریات پیش کئے۔

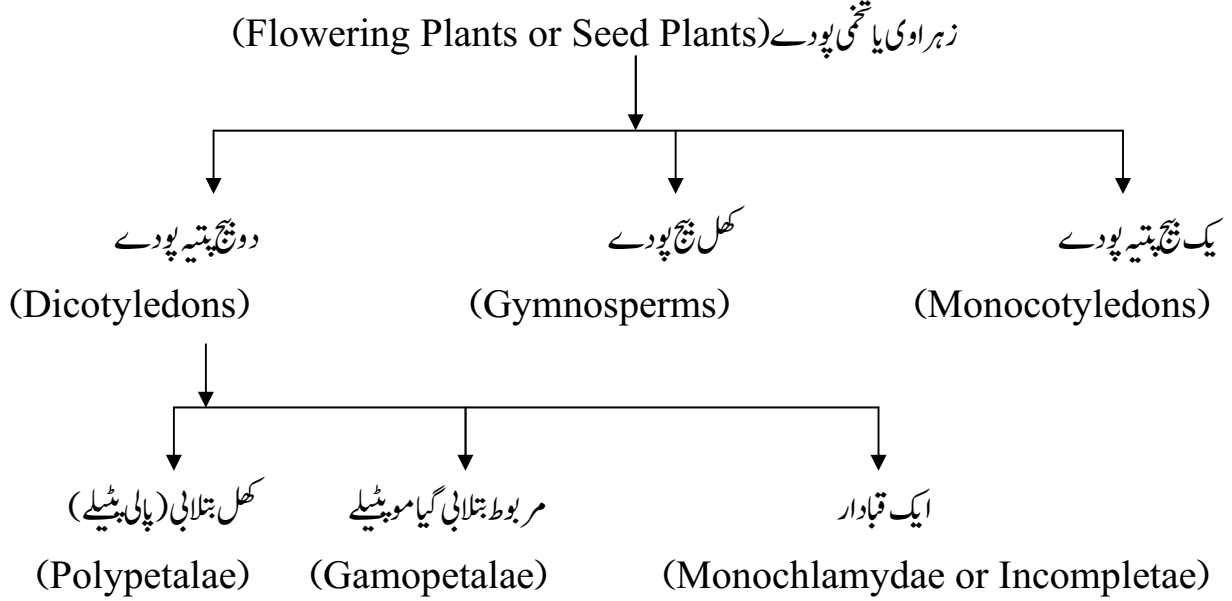
جان لینڈلے (John Lindley 1799-1865) یہ ایک انگریز معاہر نباتیات تھے۔ جولندن کالج کے صدر شعبہ تھے۔ 1830ء میں انہوں نے Introduction to the Natural System of Botany میں اپنے نظریات پیش کیا۔ اور پہلی بار ایک جامع قدرتی نظام انگریزی میں پیش کیا۔ (Vegetable Kingdom, 1846) بھی انہوں نے بلش کیا۔ اسٹیفن انڈیلیچر (Stephan Endlicher) (1805-1849): یہ ایک آسٹریلیا کے ماہر نباتیات تھے۔ انہوں نے (1838 تا 1841) کے دوران جنیرا پلانٹارم (Genera Plantarum) شائع کیا۔ جنہوں نے عالم نباتیات کو اس طرح درجہ بند کیا۔



انکے بند بیجوں (Angiosperms) کی درجہ بندی کی آغاز ایسے گروپ سے ہوتی ہے جہاں پتکھڑیاں (Petals) غیر موجود ہوں برخلاف دوسروں کے جہاں ابتداء ایسے گروپس سے ہوتی ہے جہاں بیٹلس واضح (Well developed) ہوتے ہیں۔ ہوفنمیسٹر (Hofmeister 1851ء) کے ریسرچ سے معلوم ہوا کہ ادنیٰ اور اعلیٰ پودوں میں تبادلہ نسل (Alternation of Generations) پائے جاتے ہیں۔ ہوفنمیسٹر (Hofmeister) کے دریافت کے بعد چارلس ڈارون (Charles Darwin) کے اریجن آف اسپیسس (Origin of Species) سے پودوں کی درجہ بندی میں انقلاب آیا یہ معلوم ہوا کہ پودوں کا صرف بیان (Description) ہی اہم نہیں ہے۔ بلکہ نسلی ارتقاء کو (Evolutionary Characters / Phylogenetic) پر بھی اہمیت دیا جائے، اس طرح ایک سائنس (Science) ابھر کر آئی جسے ٹکسٹونومی (Taxonomy) کہا گیا ہے۔ جس میں قدرتی خصوصیات کے ساتھ ساتھ نسلی ارتقائی (Phylogenetic) خصوصیات پر بھی دھیان میں رکھتے ہوئے ایک مکمل قدرتی نظام درجہ بندی کو عمل میں لایا گیا۔

جارج بنتھم (George Bentham, 1800-1889) اور جوزف ڈالٹون ہوکر (Joseph Dalton Hooker) نے 1817ء: یہ ایسا نظام درجہ بندی ہے جس کی بنیاد شکلیاتی رشتوں (فطری نظام) پر ہوتی ہے۔ ان دو برٹش (British) ماہر نباتیات نے Royal Botanical Gardens Kew England سے جڑے ہوئے تھے۔ جہاں ایک نمایاں کارنامہ جنیورا پلانٹیریم (Genera Plantarum) 3 والیومس میں لیاٹن زبان میں پیش کیا گیا۔ انہوں نے اُس وقت موجود کئی جنیورا (Genera) اور اسپیس (Species) کی درجہ بندی کی۔ زیادہ تر کام (2/3) بنتھم نے کیا کیونکہ ہوکر کو Director of Royal Botanical Garden کی آفیشیل (Official) ڈیوٹی سنبھالنا تھا۔

انکی پیش کردہ نظام مختصر حسب ذیل ہے :



یعنی Genera Plantarum میں 200 خاندان، 7569 جزا (Genera) اور 97205 اسپیس (Species) کے بارے میں بیان (Describe) کیا گیا۔ جیسا کہ اوپر دیا گیا تخمی پودوں کو 3 گروپس میں تقسیم کیا گیا۔ کھل بیج پودوں (Gymnosperms) کو ڈائیکوٹیلڈانس (Dicotyledons) اور مونو کوٹیلڈانس (Monocotyledons) کے درمیان رکھا گیا۔ بریٹین (Britain) اور کومن ویلتھ کنٹریز (Common Wealth Countries) اور ہندوستان میں اس نظام کو قبول کیا گیا لیکن امریکہ (America) اور یورپ (Europe) میں نہیں قبول کیا گیا جہاں Englerian نظام کو ترجیح دی گئی۔

12.2.3 نسلی ارتقائی درجہ بندی کا نظام (Phylogenetic System of Classification)

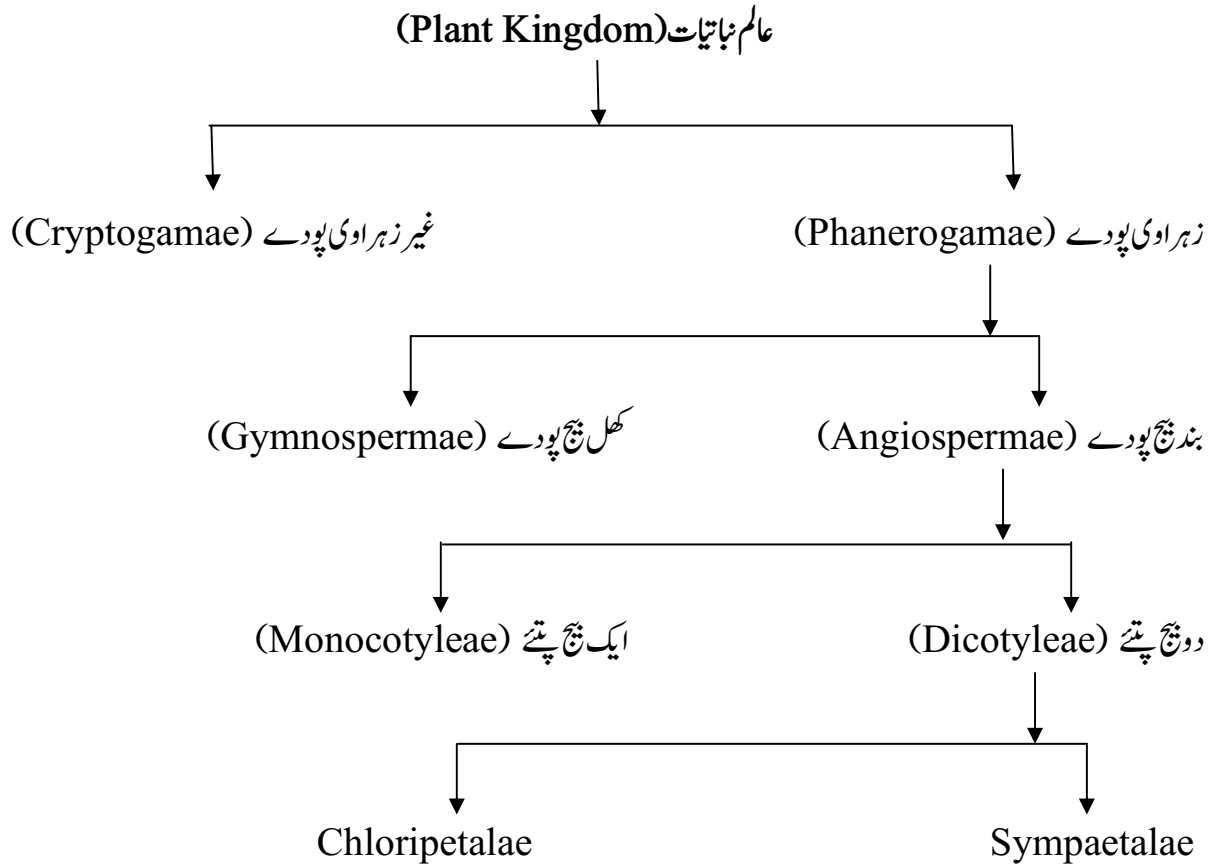
چارلس ڈارون (Chalres Darwin 1859) کے اریجن آف اسپیس (Origin of Species) کے پبلیکیشن اور نظریہ ارتقاء (Theory of Evolution) کے ساتھ کمزور و نومی (Taxonomy) کا نظریہ بدل گیا۔

اس نظام کی بنیاد نسلی ارتقاء (Phylogeny) اور جنیٹک (Genetic) خصوصیات کے لحاظ سے کی جاتی ہے۔ ارنست ہینر ہیکھ (Ernst Heinrich) اور ہیکل (Haeckel) 1866ء میں فائیلوجینی (Phylogeny)، اصطلاحات (Term) کا ایجاد کیا۔

عام طور پر بڑھتے ہوئے پیچیدہ خصوصیات (Increasing Complexity) سے یعنی ابتداء سادہ (Simple) خصوصیات سے آگے بڑھتے ہوئے آخر میں پیچیدہ (Complex) خصوصیات پر پودوں کی درجہ بندی کی جاتی ہے۔

بہت سارے نسلی ارتقائی نظام پیش کئے گئے ہیں۔ کیوں کے مکمل علم نہ ہونے کی وجہ سے پودوں کے حقیقی نسلی ارتقائی درجہ بندی پیش نہ ہوا۔ اسی لیے موجودہ دور Phylogenetic Classification، قدرتی اور نسلی ارتقاء کا میل (Combination) ہے۔ جیسے جیسے سائنس کی ترقی ہوتی جا رہی اور ریسرچ کی وجہ سے نئے معاملہ سامنے آتے رہینگے درجہ بندی کے نظام اور بھی بہتر ہونگے۔

اگست وللم ہیکل (1839-1887 August Wilhelm Eichler) نے (Bluthendiagramme) (1875-1878) میں شائع کیا۔ جس میں عالم نباتات کو اس طرح درجہ بند کیا گیا۔



انہوں نے خاندان کو ابتدائی (Primitive) سے ترقی یافتہ (Advance) خصوصیات کے لحاظ سے درجہ بند کیا۔ لیکن Poplars, Birches, Oaks کو کھل بیج پودوں میں شامل کیا جو دراصل بند بیجوں میں شامل کیا جانا تھا۔

کچھ مشہور وسیع نسلی ارتقائی درجہ بندی کے نظام کو آڈولف اینگلر (Adolph Engler, 1844-1930) اور کرل اے ای پرائٹل (Carl A.E. Prantl 1849-1893) جسکی درجہ بندی کا مطالعہ یونٹ 13 میں تفصیل سے کیا جائیگا۔ ہچنسن (Hutchinson 1926, 1934, 1948, 1959, 1969, 1973)، تکھتاجان (Takhtajan- 1969, 1980) اور کروئیکوسٹ (Cronquist 1968, 1981) نے پیش کیا۔ جس میں انہوں نے نباتی (Vegetative) اور زہراوی (Floral) خصوصیات کے علاوہ نباتیات کے مختلف شاخوں سے لی گئی مفروضیات (Data) شامل کیا۔ اسی لیے یہ درجہ بندی Multidisciplinary یا Synthetic Systems کہلائے جاتی ہے۔

12.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

اس سبق میں پودوں کی درجہ کے اقسام میں ہم نے دیکھا کہ پودوں کو ایک ساتھ انکا علم حاصل نہیں کیا جاسکتا اسی لیے یہ ضروری ہو جاتا ہے کہ انکو مختلف خصوصیات کہ بناء انکی درجہ بندی کی جانا چاہئے۔ اسی لیے کئی ماہر نباتیات نے انکو تقسیم کیا۔

مصنوعی نظام درجہ بندی میں ایک یا کچھ اہم خصوصیات کے بنا جیسا کہ عادت (Habit)، ہابیٹ (Habitat) تغذیہ (Nutrition)، زہراوی خصوصیات کے بناء پر ماہر نباتیات (Therophrastus)، جے بوہین (J. Bauhin)، کورولس لیننس (Corolus Linnaeus) وغیرہ نے پودوں کو تقسیم کیا۔

ایسے نظامات جن میں کئی ممکنہ بیرونی شکلیات خصوصیات اور باہمی فطری رشتہ (Natural Relationship) کی بنیاد پر ہو۔ اے ایل دی جو سیو (A.L. de Jussie)، اے پی دی کنڈولے (A.P de Condolle) بنتھم اور ہوکر (Bentham & Hooker) وغیرہ نے پیش کیا۔

چارلس ڈارون (Charles Darwin 1859) کا نظریہ ارتقاء (Theory of Evolution) کے اشاعت سے پودوں کی درجہ بندی میں انقلاب آیا۔

پھر نسلی ارتقائی درجہ بندی (Phylogenetic Classification) کو عمل میں لایا گیا۔ مکمل علم کی کمی کی وجہ سے موجودہ نسلی ارتقائی درجہ بندی (Phylogenetic Classification) قدرتی اور نسلی ارتقاء کا میل ہے۔ اس درجہ بندی کو Cronquist، Takhtajan، Hutchinson، Engler & Prantl وغیرہ نے پیش کیا۔

جیسے جیسے ریسرچ (Research) کے وجہ سے سائنس کی ترقی ہوگی ویسا ویسا علم میں اضافہ ہوگا اور درجہ بندی کا نظام بہتر سے

بہتر ہوگا۔

12.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

درجہ بندی، مصنوعی، فطری یا قدرتی، نسلی ارتقائی بندی، کھل بیج، دو بیج پتیہ اور ایک بیج پتیہ پودے۔

12.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

12.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Types Questions)

- 1- ان میں سے کسے بابائے نباتیات کہا جاتا ہے۔
(a) آریسٹوٹل (Aristotle) (b) تھیوپھراسٹس (Theophrastus)
(c) لیننس (Linnaeus) (d) ہوکر (Hooker)
 - 2- کس ماہر نباتیات نے دو اسمی تسمیہ (Binomial nomenclature) کا پہلی مرتبہ استعمال کیا۔
(a) رابرٹ براؤن (Robert Brown) (b) جان رے (John ray)
(c) گیا سپر ڈباؤ ہن (Gaspard Bauhin) (d) اے۔ سیز لیسنو (A. Caesalpino)
 - 3- بنتھم اور ہوکر (Bentham & Hooker's) کی نظام درجہ بندی کو _____ کہا جاتا ہے۔
(a) فطری (b) مصنوعی (c) نسلی ارتقائی (d) ان میں سے کوئی نہیں
 - 4- وہ درجہ بندی جو مصنوعی ہے اور جس میں صنفی اور زہراوی خصوصیات دیکھے جاتے ہیں۔ کس نے پیش کیا؟
(a) بنتھم (Bentham) (b) ہوکر (Hooker)
(c) لیننس (Linnaeus) (d) پلاٹو (Plato)
 - 5- نسلی ارتقائی درجہ بندی کو کس نے پیش کیا۔
(a) انگلر اور پرائٹل (Engler & Prantl) (b) آریسٹوٹل (Aristotle)
(c) اے پی دی کنڈولے (A.P. de Condolle) (d) باؤہین (Bauhin)
 - 6- عادات کے لحاظ سے پودوں کی درجہ بندی کو _____ کہتے ہیں۔
 - 7- اسپیسس پلانٹارم (Species Plantarum) کو _____ نے سبلس کیا۔
 - 8- _____ نے فطری درجہ بندی پیش کی تھی۔ جسے Director of Royal Botanical Gardens Kew London بنایا گیا۔
 - 9- دو اسمی تسمیہ (Binomial Nomenclature) کی تعریف کیجیے۔
 - 10- نسلی ارتقائی درجہ بندی سے کیا مراد ہے۔
- 12.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)
- 1- پودوں کی درجہ بندی کی اہمیت اور اقسام مختصر بیان کیجیے۔
 - 2- تنجی پودوں کی مختصر درجہ بندی کیجیے اور ان میں موجود خصوصیات بیان کیجیے۔

3- برنارڈ ڈی جو سیو (Bernard de Jussieu) اور اے ال دی جو سیو (A.L. de Jussieu) نے پودوں کی درجہ بندی میں کیا کردار ادا کیا؟

4- اسٹیفن انڈلچر (Stephen Endlicher) کی درجہ بندی کے بارے میں بیان کیجیے۔

5- ارتقائی درخت (Phylogenetic tree) کا خاکہ اُتاریں۔

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

1- مصنوعی نظام درجہ بندی کے نظام کو تفصیل سے بیان کیجیے۔

2- فطری نظام درجہ بندی میں کونسے ماہر نباتیات حصہ لیا انکے کارنامے تفصیل سے بیان کریں

3- نسلی ارتقائی درجہ بندی اور فطری درجہ بندی میں کیا فرق ہے۔ کن سائنسدانوں نے اس درجہ بندی کو پیش کرنے میں اپنا رول نبھایا تفصیل سے بیان کیجیے۔

4- کیا رولوس لیننس کے زہراوی اور صنفی نظام کے درجہ بندی (Sexual System of Classification) کو تفصیل سے سمجھائے۔

5- مصنوعی سے نسلی ارتقائی درجہ بندی تک کیا تبدیلیاں آئیں اور کون کون ماہر نباتیات اس اہم کارناموں میں حصہ لیا تفصیل سے بیان کیجیے۔

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

1. A.K. Mondal - Advanced Plant Taxonomy - New Central Book Agency (P) Ltd. London
2. V.K. Singh & Jain - A Text book of Angiosperms - Rastogi Publications.
3. B.P. Pandey. - A Text Book of Botany Angiosperms - S Chand & Company Publication.
4. Prof. R.C. Mathur - Systematic Botany - Published by Agra Book Store, Agra-2
5. B.Sc, 2nd Year Botany, by Telugu Academy.
6. A.C. Dutta - A Class book of Botany - Oxford University Press Delhi.
7. Dr. B.R.C. Murthy - Common Core Botany (Second year) - Vikas Publications.
8. V.S.T. Sai & B.R.C Murthy - Taxonomy of Angiosperms and Medicinal Botany - Vivek Publications.



بلاک : 4

تسنيقي نباتيات - درجه بندي اور خاندان

Block – 4

Plant Taxonomy –

Classification and Families

اکائی 13: سینتھم اور ہوکر اور اینگلر اور پرائٹل کا نظام درجہ بندی

(Bentham & Hooker and Engler & Pratl's System of Classification)

اکائی کے اجزاء:

تمہید	13.0
مقاصد	13.1
پودوں کی درجہ بندی	13.2
سینتھم اور ہوکر کی نظام درجہ بندی	13.2.1
سینتھم اور ہوکر کی نظام درجہ بندی کی خوبیاں	13.2.1.1
سینتھم اور ہوکر کی نظام درجہ بندی کی خامیاں	13.2.1.2
اینگلر اور پرائٹل کی نظام درجہ بندی	13.2.2
اینگلر اور پرائٹل کی نظام درجہ بندی کی خوبیاں	13.2.2.1
اینگلر اور پرائٹل کی نظام درجہ بندی کی خامیاں	13.2.2.2
اکتسابی نتائج	13.3
کلیدی الفاظ	13.4
نمونہ امتحانی سوالات	13.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	13.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	13.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	13.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	13.6

تمہید (Introduction) 13.0

پودوں کی درجہ بندی ایک اہم اور دلچسپ موضوع ہے۔ کرہ عرض پر تقریباً 4,00,000 پودے پائے جاتے ہیں۔ جن میں تقریباً 2,86,000 زہراوی پودے ہیں۔ اسی لیے یہ ضروری ہو جاتا ہے کہ اُنکی درجہ بندی کی جائے اور اُنکا مطالعہ کیا جائے۔

ماہر نباتیات پودوں کو بہت سے خصوصیات کے بنا پر درجہ بندی کیا جیسے کہ پودوں کی عادت (Habit)، ہابٹسٹ (Habitat)، تغذیہ (Nutrition)، زاہر اوی خصوصیات، مصنوعی درجہ بندی کا نظام (Artificial system of classification)، ایسا نظام جس کی بنیاد رشتوں پر ہو۔ فطری نظام (Natural System)، ایسا نظام جس کی بنیاد نسلی ارتقاء (Phylogeny) ہو۔ (تفصیل یونٹ 12 میں دی گئی)۔

بیتھم اور ہوکر کی نظام درجہ بندی فطری ہے کیونکہ یہ شکلیاتی خصوصیات پر مبنی ہے۔ بیتھم اور ہوکر مشہور انگریز ماہر نباتیات (1883-1862) لاطینی زبان میں جینیئر پلانٹ ایرم (Genera Plantarum) کی تین جلدوں میں شائع کیا۔ اس نظام درجہ بندی میں صرف تخمی (Seed) پودے جس میں تقریباً 97,205 Species شامل کئے گئے ہیں۔

آڈلف انگر (1930-1844) اور کارل پرائٹل (1893-1849) برٹش سائنسداں تھے۔ ان دونوں نے Die Naturliche Pflanzenfamilien (1887-1915)، 23 جلدوں میں شائع کیا۔ اس درجہ بندی میں آنگی سے بند بیجوں تک (Angiosperms) شامل کئے گئے۔ اس درجہ بندی کو نسلی ارتقائی درجہ بندی کا نظام کہتے ہیں۔

13.1 مقاصد (Objectives)

- 1- اس یونٹ کو مکمل کرنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ۔
- 1- بیتھم اور ہوکر اور انگر اور پرائٹل کے درجہ بندی کے نظام کو سمجھ سکیں گے۔
- 2- ان دونوں نظام درجہ بندی میں موجود خوبیوں اور خامیوں کی فہرست تیار کر سکیں۔
- 3- پودوں کے اعلیٰ اور ادنیٰ خصوصیات کو جان سکیں گے۔

13.2 پودوں کی درجہ بندی

اس موضوع کے بارے میں آپے یونٹ 12 میں تفصیل سے علم حاصل کیا۔

13.2.1 بیتھم اور ہوکر کی نظام درجہ بندی (Bentham & Hooker's System of Classification) دو مشہور انگریز (British) ماہر تسنیقی نباتیات (1884-1800)، George Bentham اور Sir Joseph Dalton Hooker نے زاہر اوی پودوں کی درجہ بندی کا نظام اپنی کتاب Genera Plantarum کے تین جلدوں میں 1883-1862 کے درمیان لاطینی زبان میں پیش کیا۔ دونوں سائنسدان رایل بوٹانیکل گارڈن کیو (Kew) انگلینڈ میں کام کیا جہاں پر ہوکر ناظم (Director) تھے۔ اسی لیے زیادہ تر (2/3) کام بیتھم کو ہی انجام دینا پڑا۔

بیستھم اور ہو کر کی نظام درجہ بندی A.P. de Condolle کے نظام پر مبنی ہے۔ لیکن اس درجہ بندی میں کھل بیج پودوں کو دو بیج پتیہ پودوں سے علیحدہ کیا گیا اور Polypetalae ذیلی جماعت میں Disciflorae ایک نئی Series کو وجود میں لایا گیا۔ بیستھم اور ہو کر تنخی پودوں کو 3 جماعتوں میں تقسیم کیا۔

1- دو بیج پتیہ (Dicotyledons)

2- کھل بیج پودے (Gymnosperms)

3- ایک بیج پتیہ پودے (Monocotyledons)

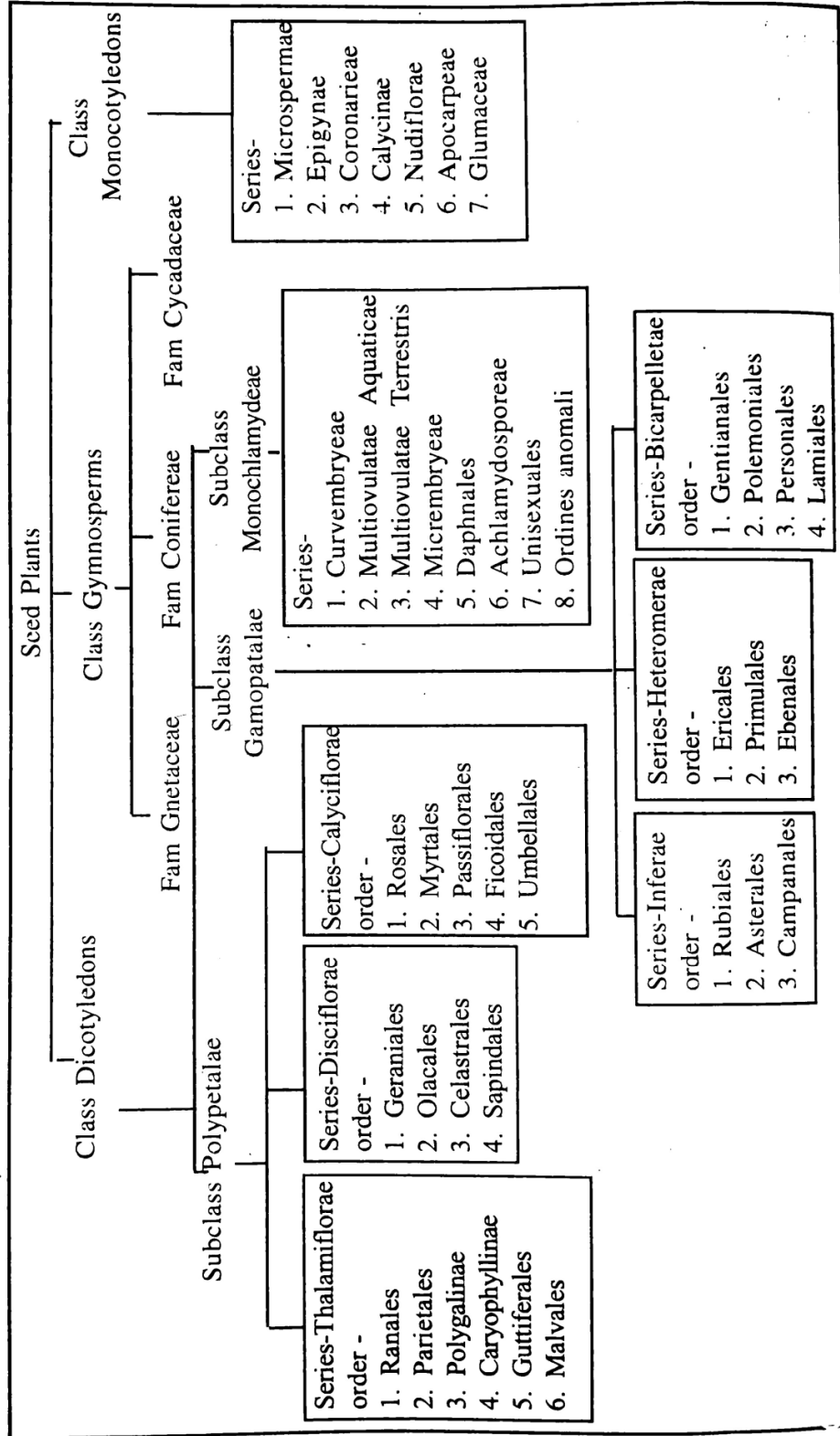
Dicotyledons کو پھول پنکھڑیوں (بتلاب) کی خصوصیات (آزاد یا مربوط بتلابی، ایک قبا دار یا دو قبا دار) کے خصوصیات کے بنا پر تین ذیلی جماعتوں میں تقسیم کیا گیا۔ جیسا کہ Gamopetalae، Polypetalae اور Monochlamydae۔ Polypetalae اور Gamopetalae کو سلسلے (Series) اور فصیلے (Orders) میں تقسیم کیا گیا۔ لیکن Monochlamydeae اور Monocotyledons کو صرف سلسلوں میں ہی تقسیم کیا گیا اور ان میں فصیلے نہیں شامل کئے گئے۔ Gymnosperms کو Dicotyledons اور Monocotyledons کے درمیان میں رکھا گیا۔

اس نظام درجہ بندی کا خلاصہ تعداد کے لحاظ سے حسب ذیل ہے۔

Class / Sub Class ذیلی جماعت / جماعت	Series سلسلے	Orders فصیلے	Families خاندان	Genera جنیرا	Species انواع
Dicotyledons					
Polypetalae	03	15	84	2610	31874
Gamopetalae	03	10	45	2619	34556
Monochlamydeae	07	--	36	801	11784
Gymnosperms	--	--	03	44	415
Monocotyledons	07	--	34	1495	18516
Total	20	25	202	7569	97145

اب آپ ہو کر اور نینتھم کے نظام درجہ بندی اس ٹیبل (Table) کی مدد سے جان لیگیں۔

Graphic representation of Bentham & Hooker's System of Classification



اس درجہ بندی کی تفصیل اس طرح ہے:
بیہتم اور ہو کرنے تخمی پودوں کو تین بڑے گراہوں میں تقسیم کیا:

- A- دو بیج پتیا (Dicotyledons)
 - B- کھل بیج پتے (Gymnosperms)
 - C- ایک بیج پتے (Monocotyledons)
- ہر گروپ کو مزید سلسلہ (Series) فرقے (Cohorts) اور طبعی فصیلے (Natural orders) میں تقسیم کیا۔
- A- دو بیج پتے (Dicotyledons):

دو بیج پتیوں کو تین ذیلی گروپس میں تقسیم کیا گیا ہے۔ آزاد بتلابی (Free Petals)، مل بتلابی (United Petals) اور ایک قبائی (One whorl of Parianth) کے بنا پر۔

(i) اس میں Cotyledons دو ہوتے ہیں۔

(ii) اصل جز کا نظام ہوتا ہے۔

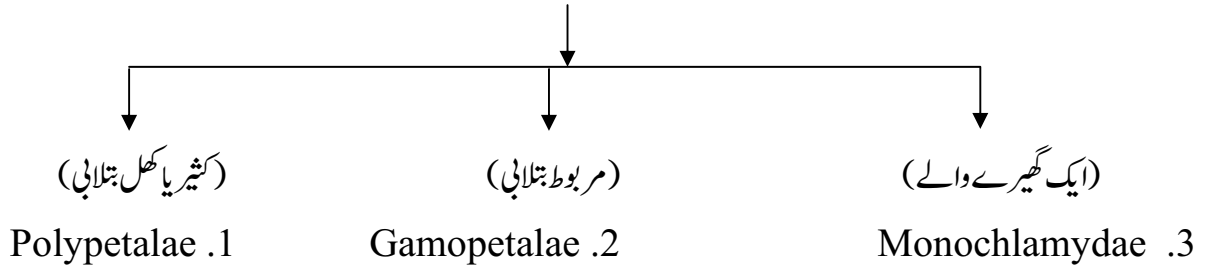
(iii) جالدار رگیت پائی جاتی ہے۔

(iv) پھول اکثر Pentamerous پانچ پنکھڑی والا ہوتا ہے۔

دو بیج پتیا Dicotyledons کو تین گروپس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

Dicotyledons

sub classes-3



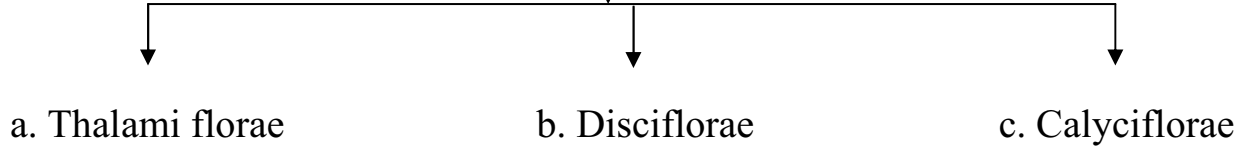
ذیلی جماعت آزاد بتلابی (Polypetalae)

(i) پھولوں کا گرد گل (Parianth) دو گھیروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(ii) پھول پنکھڑیاں آزاد ہوتے ہیں۔

Polypetalae کو تین سلسلوں (Series) میں تقسیم کیا گیا۔

ذیلی جماعت (Series) Polypetalae)



(a) سلسلہ (Thalamiflorae)

(i) عرشہ (Thalamus) یا محراب پھولا ہوا یا لامبا ہوتا ہے۔

(ii) پھول زیر انوشی (Hypogynous) ہوتا ہے۔

(b) سلسلہ (Disciflorae)

(i) بیض خانہ کے قاعدہ پر واضح قرص (Disc) موجود ہوتا ہے۔

(ii) بیض خانہ اعلیٰ ہوتا ہے۔

(c) سلسلہ Calyciflorae

(i) کمامہ ملا ہوا ہوتا ہے۔

(ii) پھول گرد انوشی (Perigynous)، یا بر انوشی (Epigynous) ہوتے ہیں۔

(iii) بیض خانہ آدھا ادنیٰ (Semi Inferior) یا آدھا اعلیٰ (Semi Superior) ہوتا ہے۔

2- ذیلی جماعت Gamopetalae

(i) گرد گل دو گھیروں میں (Dichlamydeous)

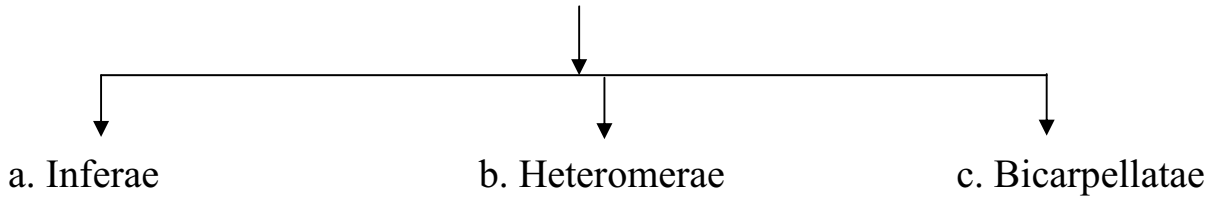
(ii) پھول پنکھڑیاں ملے ہوئے۔

(iii) زرریشے (Stamens)، بر بتلابی (Epipetalous) ہوتے ہیں۔

Gamopetalae کو تین سلسلوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

ذیلی جماعت (Gamopetalae)

Series



(a) - سلسلہ Infrerae

(i) - بیض خانہ ادنیٰ ہوتا ہے۔

(ii) - زریشے عام طور پر پنکھڑیوں کی تعداد کے مساوی ہوتے ہیں۔

(b) - سلسلہ Heteromerae

(i) - ثمر برگ دو سے زائد ہوتے ہیں۔

(ii) - بیض خانہ اعلیٰ ہوتا ہے۔

(iii) - زریشے پنکھڑیوں کے تعداد کے مساوی یا دو گنے یا تعداد ہوتے ہیں۔

(c) - سلسلہ Bicarpellatae

i. زریشے برتلائی (Epipetalous) جو پنکھڑیوں کے تعداد کے مساوی یا کم ہوتے ہیں۔

ii. ثمر برگی عام طور پر دو ہوتے ہیں۔

iii. بیض خانہ اعلیٰ ہوتا ہے۔

3 - ذیلی جماعت Monochlamydae

(i) - گرد گل عام طور پر ایک گھیرے پر مشتمل ہوتا ہے یا کبھی کبھی غیر موجود ہوتا ہے۔ Monochlamydae میں 8

سلسلے پائے جاتے ہیں۔

(a) Curvembrae (Ovule) اکثر ایک مڑا ہوا ہوتا ہے)

(b) Multiovulate aquaticae (آبی پودے جن میں بہت Ovules پائے جاتے ہیں)

(c) M. terrestris (زمینی پودے، بہت Ovules پائے جاتے ہیں)

(d) Microembryeae Embryo (بہت چھوٹا، درود ختم، Copious)

(e) Daphnales (Ovary) میں ایک ثمر برگ اور ایک Ovule)

(f) Achlamydospora (Ovary) f ادنیٰ، ایک خانہ دار جس میں 1-3 Ovules پائے جاتے ہیں)

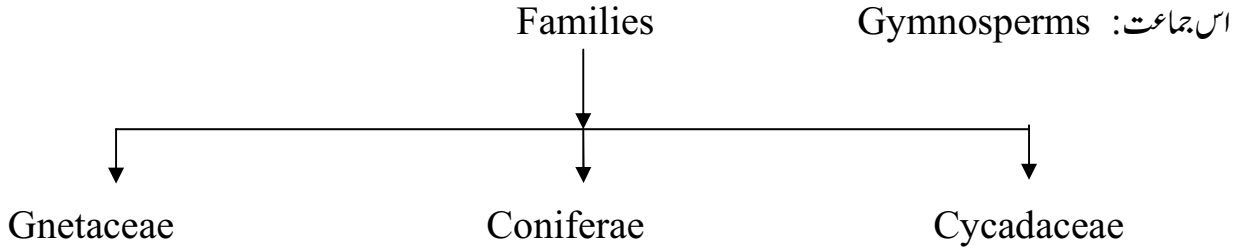
(g) Unisexuales (پھول ایک صنفی)

(h) Ordines anomali. (ایسے خاندان جن کا غیر واضح تعلق ہو)

-B جماعت کھل بیج پودے (Gymnosperms)

تخم برہندہ (Naked Seeded Plants)

اس جماعت میں تین خاندان شامل کئے گئے ہیں۔



-C ایک بیج پتے پودے (Monocotyledons) کے خصوصیات :

(i) ایک Cotyledon ہوتا ہے۔

(ii) اتفاقی جز کا نظام پایا جاتا ہے۔

(iii) متوازی رگداری پائی جاتی ہے۔

(iv) پھول Trimerous ہوتا ہے۔

اس جماعت میں 7 سلسلے (Series) شامل کئے گئے ہیں۔

1- ادنیٰ، بیج بہت چھوٹے (Microspermae Ovary)

2- اکثر ادنیٰ بیج بڑے (Epygynae Ovary)

3- Coronarieae (گردگل، Petal کی طرح، Ovary اعلیٰ)

4- Calycineae (گردگل Sepal کی طرح، Ovary اعلیٰ)

5- Nudiflorae (گردگل اکثر غیر موجود، Ovary اعلیٰ)

6- آزاد Apocarpae (Carpels)

7- Glumaceae (گردگل اس کیل (Scale) کی طرح یا بھوسے دار)

13.2.1.1 سینتھم اور ہو کر کے نظام درجہ بندی کے خوبیاں

1- یہ پہلا فطری (Natural) نظام درجہ بندی ہے۔ اس نظام میں حقیقی زندہ تخمی پودوں کے Species کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

2- کھل بیج پودوں کو ایک علیحدہ گروپ بنایا گیا۔

3- دو بیج پتے پودوں کو ایک بیج پودوں سے پہلے شامل کیا جانا بہت سارے Taxonomists کے مطابق ہے۔

خوبیاں:

- 1- یہ سینتھم اور ہو کر کا پہلا اہم فطری نظام درجہ بندی ہے۔
- 2- یہ نظام مکمل طور پر فطری نہیں ہے پھر بھی عملی اعتبار سے بہت اہم ثابت ہوا ہے۔
- 3- یہ نظام نہ صرف ہندوستان بلکہ دوسرے بیرونی ممالک جیسے مکمل برٹش ایمپائر (USA British Empire) اور یورپی ممالک میں تسلیم کیا گیا ہے۔
- 4- دو بیج پتیوں کا مقام ایک بیج پتیوں سے پہلے ہونا بہت سارے Taxonomists نے تسلیم کیا۔
- 5- انہوں نے دو بیج پتیوں کو گرد گل (Perianth) کی فطرت کی بنیاد پر تین ذیلی گروہوں میں تقسیم کیا کثیر پتھری (Polypetalae)، مل پتھری (Gamopetalae) اور یک قبائے (Monochlamydae)۔
- 6- Polypetalae اور Gamopetalae (جس میں Dichlamydeous flower ہوتا ہے) کا مقام Monochlamydae سے پہلے ہونا اور Gamopetalae کا مقام Polypetalae کے بعد بھی ہونا بھی خوبی ہے۔
- 7- Polypetalae میں تین Series پائے جاتے ہیں۔
- 8- Calyciflorae، Disciflorae، Thalamiflorae اور Disciflorae (جس میں قرص پایا جاتا ہے) کو Polypetalae میں شامل کرنا ایک نیا کارنامہ ہے۔
- 9- یہ نظام نسلی ارتقائی (Phylogenetic) نہیں ہے پھر بھی Ranales کو دو بیج پتیوں کے ابتداء میں شامل کرنا کیوں کے Ranales میں بہت سارے دو بیج پتیوں کے خصوصیات ہوتے ہیں، بہت سارے Taxonomists کے مطابق ہے۔
- 10- Gamopetalae کے خاندان میں Actinomorphic پھول سے ابتداء کی گئی اور Zygomorphic پھول پر قائمہ اور زر ریشوں کی تعداد 4-5-2 تک گھٹ جانا بھی اس Gamopetalae کے خاندان کی خصوصیت ہے۔
- 11- Monocotyledons کے ابتداء میں دو صنفی پھول کے خاندان کو اور ایک صنفی پھول کے خاندان کے بعد میں شامل کیا گیا ہے۔
- 12- Monocotyledons میں گرد گل (Perianth) اور بیض خانہ (Ovary) کے مقام (Position) کے خصوصیات کے لحاظ درجہ بندی کی گئی۔
- 12- Gramineae / Poaceae کو زہراوی پودوں کو آخر میں شامل کرنا بھی خوبی ہے کیونکہ اس خاندان میں بہت سے ترقی یافتہ خصوصیات پائے جاتے ہیں۔

13.2.1.2 سینتھم اور ہو کر کی نظام درجہ بندی کی خامیاں (Demerits)

Phylogenetic اعتبار سے اس نظام میں حسب ذیل خامیاں نظر آتے ہیں۔

- 1- کھل بیج پودوں کو دو بیج اور ایک بیج پودوں کے درمیان میں شامل کرنا۔
- 2- یہ نظام ایک اور بہت سے مصنوعی (Artificial) خصوصیات پر مبنی ہے۔ جس میں بہت سے زہراوی خصوصیات کو نظر انداز کیا گیا۔ جس کی وجہ سے قریبی تعلق رکھنے والے خاندان جدا کئے گئے اور اسی طرح غیر متعلق خاندان کو ایک جگہ گروپس میں رکھا گیا۔
- 3- Orchidaceae اور Scitamineae خاندان میں ترقی یافتہ خصوصیات پائے جاتے ہیں باوجود اس کے انکو Monocotyledons کے ابتداء میں یہ سمجھ کر شامل کیا گیا کہ ان خاندان میں ابتدائی خصوصیات ہیں۔
- 4- ترقی یافتہ Advance خاندان Compositae Asteraceae کو Gamopetalae کے ابتداء میں شامل کرنا خالی ہے۔

5- Monocots میں Perianth اور Ovary کے Position کو زیادہ اہمیت دی گئی جو غیر فطری اور ان Unphylogenetic (غیر نسلی ارتقائی) ہے Taxa کے Ranks کے اصطلاحات استعمال کرنے میں کوئی یکسانیت نہیں پائی گئی۔ ذیلی جماعت Polypetalae اور Gamopetalae، نیچرل آرڈرس (Natural orders)، خاندان Families کو فرقے (Cohorts) میں اور Cohorts کو سلسلوں (Series) میں شامل کیا گیا۔ لیکن ذیلی جماعت (Monochlamydae) اور جماعت Monocotyledons میں (Natural Orders Families) کو راست سلسلوں میں شامل کیا گیا۔ کھل بیج پودوں (Gymnosperms) میں صرف خاندان شامل کئے گئے بغیر سلسلے اور Cohorts کے۔ باوجود خامیوں کے منتہم اور بکر کا نظام درجہ بندی بہت ممالک میں کافی مشہور ہے کیوں کہ Fields میں پودوں کی شناخت آسانی سے کی جاسکتی ہے۔

13.2.2 اینگلر اور پرائنٹل کا پودوں کا نظام درجہ بندی

(Engler and Prantl's System of Classification)

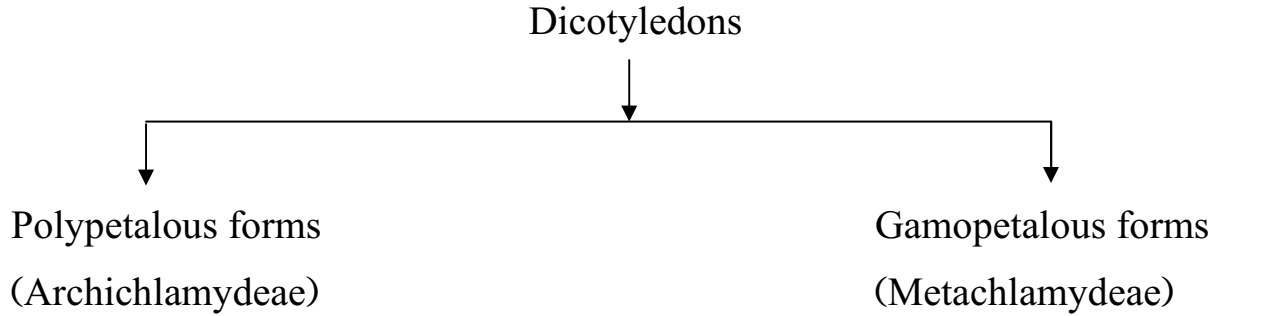
اڈالف اینگلر اور پرائنٹل برٹش سائنس داں تھے۔ انہوں نے " Die Naturaliechen Pflanzen (Familien" (1897-1915) جو 23 جلدوں میں شائع کی گئی جس میں یہ نظام دنیا کے ابھی بھی Non-British Herbaria میں استعمال ہو رہا ہے۔ اس کا "Syllabus der pflanzen familien" Revised Edition، Engler نے Glig کے ساتھ 1924 میں اور Diels کے ساتھ 1936 میں شائع کیا۔ خاندان کو بڑھتے ہوئے پیچیدگی (Increasing Complexity)، پھول، پھل اور بیج کے خصوصیات کے لحاظ سے درجہ بند کیا گیا ہے۔ اس نظام میں الچی (Algae) سے بند بیجوں (Angiosperms) تک شامل کیا گیا۔ انکا نظام کی بنیاد زیادہ تر 1839-87) Eichler کے نظام پر مستمل ہے۔ Engler & Prantle کا نظام نسلی ارتقاء (Phylogenetic) کا آغاز ہے مگر مکمل طور پر Phylogenetic نہیں ہے۔

انکے نظام درجہ بندی میں عالم نباتات (Plant Kingdom) کو 14 طبقوں (Divisions) میں تقسیم کیا گیا ہے۔
 14 واں طبقہ "Embryophyta Siphonogama" ہے جس میں تخمی (Seed) پودے شامل کئے گئے ہیں۔
 تخمی پودوں کو کھل بیج پودوں (Gymnospermae) اور بند بیج پودوں (Angiospermae) میں تقسیم کیا گیا ہے۔
 Angiospermae کو دو جماعتوں میں تقسیم کیا گیا۔

1- Monocotyledoneae 2- Dicotyledoneae

Monocots کو Dicots سے پہلے شامل کیا گیا اور Orchids کو Grasses سے بھی زیادہ ترقی یافتہ سمجھا گیا ہے۔ اور
 جس میں Apetalous Petals (Petals نہ ہونا)، ابتدائی (Primitive) اور ہو تو ترقی یافتہ (Advance) خصوصیت
 سمجھی گئی ہے۔

Dicotyledons کو دو ذیلی جماعتوں میں تقسیم کیا گیا۔



1- (Archichlamydeae) Polypetalous forms

2- (Metachlamydeae) Gamopetalous forms میں تقسیم کیا گیا، سینتھم اور ہو کر کے

Monochlamydae کو Archichlamydeae میں شامل کیا گیا۔

ہر ذیلی جماعت (Sub-class) کو فصیلوں (Orders) میں اور فصیلوں کو خاندان میں تقسیم کیا گیا۔

Engler اور Prantle کا Broad classification اس طرح ہے۔

زہراوی پودے (Phanerogams)

اس کی درجہ بندی کی تفصیل کچھ اس طرح ہے۔

Division -13: EMBRYOPHYTA SIPHONOGAMA

Sub - Division 1: GYMNOSPERMAE

Sub - Division 2: ANGIOSPERMAE

Class I: Monocotyledoneae

(Includes 11 orders and 45 families)

Order

1. Pandanales
2. Helobiae
3. Triuridales
4. Glumiflorae
5. Principes
6. Synanthae
7. Spathiflorae
8. Farinosae
9. Liliflorae
10. Scitamineae
11. Microspermae

Class II: Dicotyledoneae (44 orders and 261 families)

Sub- Class I. Archichlamydeae (Flowers with two or one or no whorl of perianth leaves; inner whorl free, rarely united or petals absent).

Order.

1. Verticillatae
2. Piperales
3. Hydrostachyales
4. Salicales
5. Garryales
6. Myricales
7. Balanopsidales
8. Leitneriales
9. Juglandales
10. Julianales

11. Batidales
12. Fagales
13. Urticales
14. Podostemonales
15. Proteales
16. Santanales
17. Aristolochiales
18. Balanophorales
19. Polygonales
20. Centrospermae
21. Ranales
22. Rhoadales
23. Sarraceniales
24. Rosales
25. Pandanales
26. Geraniales
27. Sapindales
28. Rhamnales
29. Malvales
30. Parietales
31. Myrtiflorae
32. Umbelliflorae

Sub Class 2. Metachlamydeae (Sympetalae). Flowers usually sympetalous, rarely polypetalous, one or two whorls of stamens, hypo - or epigynous .

Order

1. Diapensiales

2. Ericales
3. Primulales
4. Plumbaginales
5. Ebenales
6. Contortae
7. Tubiflorae
8. Plantaginales
9. Rubiales
10. Cucurbitales
11. Campanulatae

13.2.2.1 انگلر اور پرائیٹل کی نظام درجہ بندی کی خوبیاں (Merits)

- 1- مکمل عالم نباتیات کو اس طرح درجہ بندی میں شامل کیا گیا یعنی Algae سے Angiosperms تک۔ یہ درجہ بندی Phylogenetic ہے۔
- 2- Archichlamydeae کو Monochlamydae کے Polypetalae کے Bentham & Hooker میں ضم کیا گیا۔ جس کی وجہ سے قریبی تعلق رکھنے والے خاندان ایک جگہ کئے گئے ہیں۔
- 3- Gymnosperms میں ابتدائی خصوصیت کی وجہ سے انہیں Angiosperms سے پہلے شامل کیا۔
- 4- Orchids کو نہایت ترقی یافتہ سمجھنا اطمینان (Grasses کے مقابلے میں) بخش ہے۔
- 5- اس درجہ بندی میں جنس (Genus) اور Species اور خاندان کے شناخت کے لیے Keys اور بیان (Descriptions) دئے گئے۔

13.2.2.2 انگلر اور پرائیٹل کی نظام درجہ بندی کے خامیاں (Demerits)

- 1- یہ درجہ بندی حقیقت میں Phylogenetic نہیں ہے۔
- 2- Monocots کو Dictos سے پہلے شامل کئے گئے لیکن جب 1964 میں Syllabus de pflanzen familien شائع کی گئی تو Monocots کو Dicots کے بعد شامل کیا گیا۔
- 3- Amentiflorae کو ابتدائی Primitive سمجھا گیا جب کے اس میں ترقی یافتہ خصوصیات دیکھے گئے ہیں۔
- 4- Renales کا مقام پس و پیش (Demured) ہے۔

13.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

سینتھم اور ہوکر کی درجہ بندی فطری (Natural) ہے۔ یہ درجہ بندی کو بہت Taxonomists نے قبول کیا George Bentham (1800-1884) اور Sir Dolton Hooker (1817-1911) نے Genera Plantarum کو 1862 اور 1883 میں شائع کیا جو تین جلدوں پر مشتمل ہے۔ Royal Botanical Gardens Kew (England) کے ڈائریکٹر تھے۔

☆ اس نظام درجہ بندی کو ہندوستان برٹین اور کامن ویلت ملکوں میں تسلیم کیا گیا۔
☆ انہوں نے 97,205 Species، 200 خاندان اور 7,569 جزا کا جو زہراوی پودوں سے تعلق رکھتے ہیں بیان کیا۔ جنہوں نے ان پودوں کو تین گروہوں میں تقسیم کیا جیسا کہ:

1- Dicotyledons 2- Gymnosperms 3- Monocotyledons
Dicotyledons میں Primitive خصوصیات کے بنا پر انہیں ابتداء میں شامل رکھا گیا اور Monocots کی خصوصیات ترقی یافتہ سمجھے گئے اسی لیے آخر میں شامل کئے گئے اور Gymnosperms دونوں کے درمیان شامل کئے۔
جماعت Dicotyledons کو Gamopetalae، Polypetalae اور Monochlamydae ذیلی جماعتوں میں تقسیم کیا گیا اور Monochlamydae اور Monocotyledons میں خاندان کو راست Series میں شامل کیا گیا لیکن Polypetalae اور Gamopetalae میں خاندان Orders میں شامل کئے گئے۔

Engler & Prantl کے درجہ بندی میں عالم نباتات کے سارے پودے (آلچی سے بند بیجوں تک) شامل کئے گئے۔ جو کہ 13th ڈیویژن میں تقسیم کیا گیا ہے۔ 14 واں ڈویژن کو "Embryophyta Siphonogama" کہا گیا ہے جس میں تخمی پودے شامل کئے گئے ہیں۔ جن کو Gymnospermae اور Angiospermae میں پھر Angiosperms کو 1 Monocotyledoneae اور 2 Dicotyledoneae میں تقسیم کیا گیا۔ Monocotyledoneae کو Dicotyledoneae سے پہلے شامل کیا گیا۔ Dicotyledoneae میں Archichlamydeae اور Metachlamydeae شامل کئے گئے۔

13.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

فطری درجہ بندی نسلی ارتقائی درجہ بندی، Calyciflorae، Disciflorae، Thalamiflorae، گرد گل، یک قبادار، زیر نوٹی (Hypogynous)، گردا نوٹی (Perigynous)، برا نوٹی (Epigynous) کرن مکھی پھول

13.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

13.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Types Questions)

- 1- Genera plantarum کو کس نے شائع کیا۔
Theophrastus (a) Robert Brown (b)
Engler & Prantle (c) Bentham & Hooker (d)
- 2- Engler & Prantle نے Polypetalae میں شامل کیا۔
Archichlamydeae (a) Metachlamydeae (b)
a & b (c) اوپر کے سب غلط (d)
- 3- Engler & Prantle کے درجہ بندی کو _____ کہتے ہیں۔
مصنوعی (a) فطری (b)
نسلی ارتقائی (c) سب صحیح ہے (d)
- 4- Engler اور Prantle کے نظام درجہ بندی میں _____ شامل کئے گئے۔
آلچی سے بند بیجوں تک (a) صرف بند بیج پودے (b)
کھل بیج پودے (c) اور b (d)
- 5- Bentham اور ہو کر کے نظام درجہ بندی میں Gymnosperms کا Position۔
Dictots (a) سے پہلے (b) Monocots کے بعد
Monocots اور Dictots (c) کے درمیان (d) a & b
- 6- Engler اور Prantle نے عالم نباتات کو _____ ڈیویژن میں تقسیم کیا۔
- 7- کس ذیلی جماعت میں گرد گل کا ایک گھیرا ہوتا ہے۔
- 8- Inferae کو _____ ذیلی جماعت میں شامل کیا گیا۔
- 9- Archichlamydeae اور Metachlamydeae میں کیا فرق ہے۔
- 10- Gamopetalae کے اہم خصوصیات بیان کیجیے۔

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

- 1- سینتھم اور ہوکر کے درجہ بندی کے خوبیاں بیان کیجیے۔
- 2- Engler & Prantle کے نظام درجہ بندی کے خامیاں بیان کیجیے۔
- 3- Hooker اور Bentham کے اہم کارناموں میں بیان کیجیے۔
- 4- Engler اور Prantle نے Dictots کو کس طرح ترتیب کیا۔
- 5- عالم نباتیات کو Engler & Prantle نے کس طرح تقسیم کیا۔

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

- 1- Hooker اور Bentham نے تنخی پودوں کو کس طرح درجہ بند کیا۔ تفصیل سے بیان کیجیے۔
- 2- عالم نباتیات کو Prantle & Engler نے کس طرح تقسیم کیا تفصیل سے سمجھائیں۔
- 3- Engler اور Prantle کے درجہ بندی میں موجود خوبیوں اور خامیوں پر روشنی ڈالیے۔
- 4- عملی اعتبار سے Bentham اور ہوکر کی نظام درجہ بندی کی بڑی اہمیت ہے تفصیل سے بتائیں۔
- 5- Hooker اور Bentham اور Engler & Prantle کے نظام میں آپ کیا فرق محسوس کئے۔ بیان کیجیے۔

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

1. Advanced Plant Taxonomy by A.K. Mundal, New Central Book Agency (P) Ltd. London
2. A Text book of Angiosperms by V.K. Singh & Jain, Rastogi Publications .
3. A Text Book of Botany Angiosperms by B.P. Pandey. S Chand & Company Publication .
4. Systematic Botany by Prof. R.C. Mathur Published by Agra Book Store, Agra-2
5. B.Sc, 2nd Year Botany, by Telugu Academy .
6. A Class book of Botany by A.C. Datta, Oxford University Press Delhi .
7. Common Core Botany (Second year) By Dr. B.R.C Murthy, Vikas Publications .
8. Taxonomy of Angiosperms and Medicinal Botany by V.S.T. Sai & B.R.C Murthy, Vivek Publications.

☆☆☆

اکائی 14: اینونیمی، روٹیمی اور فیامیمی خاندان کا نظامی مطالعہ اور معاشی اہمیت

(Systematic Study and Economic Importance of Annonaceae, Rutaceae and Fabaceae family)

اکائی کے اجزاء	
تمہید	14.0
مقاصد	14.1
اینونیمی، روٹیمی اور فیامیمی خاندان نظامی مطالعہ اور معاشی اہمیت	14.2
اینونیمی خاندان	14.2.1
تسنیقی خصوصیات	14.2.1.1
زہراوی ضابطہ	14.2.1.2
معاشی اہمیت	14.2.1.3
روٹیمی خاندان	14.2.2
تسنیقی خصوصیات	14.2.2.1
زہراوی ضابطہ	14.2.2.2
معاشی اہمیت	14.2.2.3
فامیمی خاندان	14.2.3
تسنیقی خصوصیات	14.2.3.1
زہراوی ضابطہ	14.2.3.2
معاشی اہمیت	14.2.3.3
اقتصادی نتائج	14.3
کلیدی الفاظ	14.4
نمونہ امتحانی سوالات	14.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	14.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	14.5.2

14.0 تمہید (Introduction)

اینوئیسی (Annonaceae): یہ خاندان 112 جینس اور 2150 انواع پر مشتمل ہوتا ہے جو دنیا کے مدارینی علاقوں میں بکثرت پائے جاتے ہیں ہندوستان میں اس خاندان کے 26 جنس اور 129 انواع پائے جاتے ہیں جو جنوبی ہندوستان میں بکثرت پائے جاتے ہیں۔
روٹیسی (Rutaceae): یہ خاندان میں 150 جزا (Genera) اور 1300 انواع (Species) پائے جاتے ہیں جو دنیا کے وسطی (Tropical) اور نیم وسطی علاقوں میں پائے جاتے ہیں خصوصاً آسٹریلیا اور جنوبی آفریقہ میں بکثرت پائے جاتے ہیں۔ ہندوستان میں اب تک 23 جزا (Genera) اور 80 انواع دریافت ہوئے ہیں۔ جو خصوصیت سے ہمالیہ کے وسطی نیم وسطی اور سطح مرتفع ہند میں بکثرت پائے جاتے ہیں۔

فابئیسی (Fabaceae): یہ خاندان 426 جزا اور 12150 انواع پر مشتمل ہوتا ہے جو تمام دنیا میں وسیع پھیلاؤ رکھتے ہیں لیکن مدارینی (Tropical) اور ذیلی مدارینی علاقوں میں بکثرت پائے جاتے ہیں۔ ہندوستان میں اس خاندان کے تقریباً 100 جزا اور 748 انواع پائے جاتے ہیں۔ جو ہمالیہ اور ہندوستان کے جنوبی علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ اس خاندان کے بیشتر انواع کی کاشت دالوں اور سبز پوں کیلئے کی جاتی ہے۔

14.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:
1. ان خاندان کے اراکین کے مختلف تفسیقی خصوصیات بیان کر سکیں۔
 2. خاندان اینوئیسی، روٹیسی اور فابئیسی کے اراکین کی معاشی اہمیت بیان کر سکیں۔
 3. ان خاندان کے زہراوی ضابطہ، اور زہراوی خاکے کے بارے میں جانیں گے۔

14.2 اینونیسی، روٹیمیسی اور فیاٹیمیسی خاندان کا نظامی مطالعہ اور معاشی اہمیت :

14.2.1 اینونیسی (Annonaceae)

درجہ بندی :

جماعت (Class)	:	ڈائی کٹیلیدونس (Dicotyledons)
ذیلی جماعت (Sub-class)	:	پالی پیٹالی (Polypetalae)
سلسلہ (Series)	:	تھیالمی فلورے (Thalomidiflorae)
فصلید (Order)	:	رانیلس (Ranales)
خاندان (Family)	:	اینونیسی (Annonaceae)

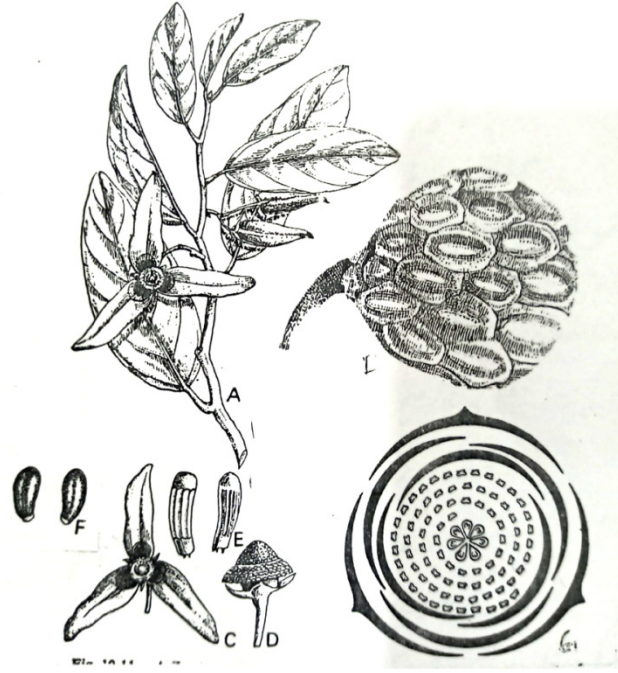
14.2.1.1 اینونیسی کے تسنقی خصوصیات :

عادت:

پودے عام طور پر درخت، چند ایک چوبی دار۔ سیلیس (*Artabotrys*) اور جھاڑیاں (*Annona*) پودے، سدا بہار یا بہت جھڑ یا کاشت یا جنگلی پودے پائے جاتے ہیں۔ چھال، پتوں اور گرد گل میں تیل کی نالیاں پائی جاتی ہیں جس سے پودے خوشبودار ہوتے ہیں۔

نباتی خصوصیات :

- 1- جڑ (Root): سادہ اصل جڑ اور شاخدار
- 2- تنہ (Stem): تنہ استادہ (سیدھا) چوبی دار بعض اوقات بیل دار، ٹھوس، استوانہ نما، تیل کی نالیاں موجود، شاندار شاخداری Monopodial مثلاً شوک اور سمبوڈیل (Sympodial) ہوتی ہے۔
- 3- پتے (Leaves): پتے سادہ، متبادل، بے پیتہ دار (Exstipulate) پتے کا ورقہ نیزک نما (Lanceolate) یا بیضوی، حاشیہ سادہ (*Annona*) یا لہرائے دار (*Polyalthia*) یک میان رگی جالدار رگداری، تیل کے غدود موجود۔



شکل 14.2.1.1A: بیتا پھل (*Annona squamosa L.*)

A. ٹہنی (Twig)، B. پھل، C. پھول، D. پھول بغیر گرد گل، E. زریٹھے (Stamens)، F. بیج، G. زہراوی خاکہ

(Source: Taxonomy of Angiosperms by V. Singh & D.K.Jain)

زہراوی خصوصیات :

4- پھولداری: پھول تنہا، بغلی یا راسی یا پتے کے مقابل یا گچھوں میں پائے جاتے ہیں ارٹابوٹریس (Artabotrys) میں پھول کی ڈنڈی (hook) میں تبدیل ہوتی ہے۔

5- پھول: پھول بڑے برگے دار (Bracteate) غیر برگے دار، ڈنڈی غیر برگیزے دار (Ebracteolate)، کرن مکھی (Actinomorphic) مکمل، زیر انوٹی (Hypogynous)، سسہ پاری (Trimerous) دو قبادار (Dichlamydeous)، دگر قبادار (Heterochlamydeous) نصف دوری (Hemicyclic)، پھول کے دو اعضاء لچھے دار ترتیب میں عرشے پر پائے جاتے ہیں اور خوشبودار۔

6- گرد گل (Perianth): گرد گل کمامہ (Calyx) اور اکلچہ (Corolla) میں شناخت پذیر یا بعض اوقات غیر شناخت پذیر۔

7- کمامہ (Calyx): کمامہ پانچ پھول پتیوں (Sepals) پر مشتمل مصراعی (valvate) آزاد یا جڑا ہوا ہوتا ہے۔

8- اکلچہ (Corolla): پتھڑیاں 3 یا 6 ایک گھیرے (*Annona*) یا 6 دو گھیروں (*Polyalthia, Artabotrys*)،

اکثر کمامہ نما (Sepaloid) سبز، آزاد یا کسی قدر قاعدے پر جڑی ہوئی مصراعی (Valvate) یا کسی قدر کنار اپوش (Imbricate)،

9- نر کوٹ (Androecium)، زرریٹھے (Stamens) بے شمار آزاد لمبے عرشے پر لچھے دار ترتیب میں،

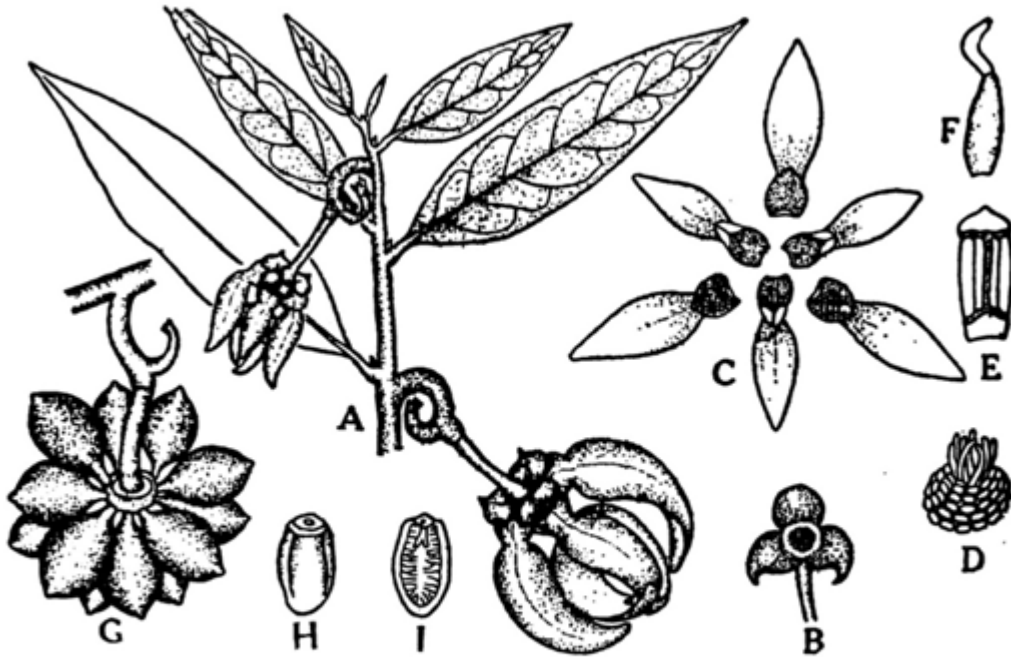
ریشک (Filament) چھوٹا اور موٹا اور نمایاں دو تاجی (Dithecous) زیرہ دان کو جوڑنے والی بافت آگے بڑھ کر ٹوپ (Hood) تیار کرتے ہے۔ زرریشے بروں رخی (Extrose)، شکلنگی عرضی (Transverse) ہوتی ہے۔

10- مادہ کوٹ (Gynoecium) آزاد ثمرگی (Apocarpus) بعض اوقات مربوط ثمرگی (Annona) لمبے عرشے پر لچھے دار ترتیب ہی موجود۔ بیض خانہ اعلیٰ (Superior)۔ ہر ایک ثمر برگ ایک خانہ دار (Unilocular) مشیت جداری (Parietal) یا اساسی (Basal) نئے (Style) چھوٹی۔

11- پھل: پھل بیر می جمع (Aggregate of berries) تمام بیر آزاد یا آپس میں مل کر ایک پھل تیار کرتے ہیں۔

12- بیج: بیج بڑے، جنین (Embryo) چھوٹا اور Ruminant endosperm ہوتا ہے۔

13- زیرگی: اس خاندان کے اکثر پھول تیل کی تھلیوں کی موجودگی کی وجہ خوشبودار ہوتے ہیں۔ اسلیے زیرگی حشرات کے ذریعہ انجام پاتی ہے۔ اس خاندان اکثر انواع کے ثمر برگ (Carpels) ماسی، اور رنگین ہوتے ہیں جنکو پرندے اور چگاڈر (Bats) شوق سے کھاتے ہیں۔ اور زیرگی اور بیجوں کا انتشار بھی انجام دیتے ہیں۔



Annonaceae. Artabotrys. A, a branch with two flowers; B, calyx; C, petals spread out; D, stamens and carpels; E, a stamen with four anther-lobes; F, a carpel; G, an aggregate of berries; H, a seed; and I, the seed cut longitudinally showing the ruminated endosperm.

شکل B 14.2.1.1 اور ٹائٹلس مس (*Artabotrys odoratissimus*)

(A Class Book of Botany by A.C. Dutta, Oxford University Press, Delhi)



شکل C 14.2.1.1: پالی التھیالانگی فولیا (*Polyalthia longifolia*)

A. ٹہنی، B. پھول، C. پھول کی طولی تراش، D. زرریشہ، E. مادہ کوٹ کی طولی تراش، F. زہراوی خاکہ

(Source: Botany B.Sc. Ist year – Gymnosperm, Taxonomy of Angiosperms and Ecology by V.S.T.Sai and Dr.B.R.C.Murthy- Venkateshwara Publications, Guntur)

14.2.1.2 زہراوی ضابطہ (Floral Formula)

$$\oplus, \text{A}, K_3, C_3, A, G_3$$

14.2.1.3 معاشی اہمیت :

یہ خاندان بہت زیادہ معاشی اہمیت نہیں رکھتا۔ چند پودے کے نباتی پھل بطور ذائقہ دار پھل مہیا کرتے ہیں جبکہ چند ایک پودے آرائشی پودوں کے بطور لگائے جاتے ہیں۔ ذیل میں انکی تفصیل دی گئی ہے۔

1- خوردنی پھل (Edible fruits): ذیل کے پودوں بڑے رس دار اور مغزدار پھل کھائے جاتے ہیں۔ ان سے مشروبات اور جام وغیرہ بناتے ہیں۔

سیتا پھل (*Annona squamosa*)

رام پھل (*A. reticulata*)

لکشمی پھل (*A. muricata*)

ہنومان پھل (*A. cherimolia*)

Cananga odorata

2- آرائشی پودے: *P. pendula* ، *Polyalthia longifolia* اور *Xylophia discolor* کو باغوں، گھروں اور راستوں پر آرائشی پودوں کے بطور لگایا جاتا ہے۔ مدن مست (*Artabotrys*) اور *Cananga* کو خوشبودار پھولوں کی وجہ سے گھروں اور باغات میں لگایا جاتا ہے۔

3- عطریات (Perfumes): *Cananga odorata* کے پھولوں سے مکاشرتیل (Macassar oil) تیل حاصل ہوتا ہے اور مدن مست (*Artabotrys*) اور *Xylophia discolor* کے پھولوں سے ضروری تیل نکالا جاتا ہے جسکو عطریات سازی اور صابن سازی میں استعمال کیا جاتا ہے۔

4- مصالحہ جات (Spices): *Xylophia aethiopica* کے بیج کالی مرچ کی طرح استعمال ہوتے ہیں اور *Monodora myristica* کے بیجوں کو جو تری (Nutmeg) کی طرح استعمال کیا جاتا ہے۔

5- ادویات (Medicines): سینٹا پھل (*A. squamosa*) کی جڑیں جلاب (Purgative) کیلئے استعمال ہوتی ہیں۔

Xylophia anlunesii کی جڑوں کا ڈیکوکشن (Decoction) آفریقہ کے قبائلی لوگ بانجھ پن کی علاج میں استعمال کرتے ہیں۔ جبکہ *Xylophia discolor* کو پچیش کی روک تھام کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

6- لکڑی اور ریشہ (*Wood & fiber*): *Polyalthia*، *Cananga* کے انواع کار آمد لکڑی مہیا کرتے ہیں۔ Boxes، Pencils اور Match sticks بنانے میں استعمال کرتے ہیں۔ اور *Unona pannosa* کی اندرونی چھال ریشہ مہیا کرتی ہے، جسکو دروازے اور کاغذ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

14.2.2 روٹیسی (Rutaceae)

جماعت (Class)	:	ڈائی کائیلڈونس (Dicotyledons)
ذیلی جماعت (Sub-class)	:	پالی پیٹالی (Polypetalae)
سلسلہ (Series)	:	ڈیسی فلوری (Disciflorae)
فصیدہ (Order)	:	جرانیالس (Geraniales)
خاندان (Family)	:	روٹیسی (Rutaceae)

14.2.2.1 روٹیسی کے تنسیقی خصوصیات:

1- عادت: پودے عام طور پر جھاڑیاں اور درخت، کم پائی جاتی ہیں *Ruta graveolens* بجلی مارمالوز (*Aegle marmelos*) اور کاوئیٹ (*Feronia elephantum*) بڑے درخت ہوتے ہیں۔ *Murraya paniculata* ایک خوشبودار جھاڑی ہے سٹرس کے انواع چھوٹے درخت ہوتے ہیں۔

نباتی خصوصیات:

- 2- جڑ (Root): اصل جڑ، شاخدار
- 3- تنہ (Stem): تنہ اسطوانہ نما، سخت چوبی دار شاخدار استادہ بعض اوقات کانٹے دار (Aegle / Citrus)
- 4- پتے (Leaves): پتے مقابل (Opposite) یا متبادل، سادہ یا مرکب پتے عموماً غدود دار (Gland dotted) جس میں خوشبودار اور طیران پذیر تیل موجود ہوتا ہے۔
زہراوی خصوصیات:

5- پھولداری (Inflorescence): پھول بغلی یا اسی گھبیلی (Cyme) مثلاً مراہیا (Murraya) بعض اوقات یہ عنقودی (Receme) بھی ہوتی ہے۔ مثلاً Dictamnus، سٹرس کے بعض انواع میں پھول تنہا بغلی یا گچھوں میں پائے جاتے ہیں۔

6- پھول (Flower): پھول ڈنڈی دار، برگے دار اور برگیزے دار مکمل، دو صنفی، کرن مکھی، چار یا پانچ پاری، دو قبا دار، دگر قبا دار، زیر نوٹی اور دوری ہوتے ہیں شاذ و نادر پھول یک صنفی ہوتے ہیں (Toddalia, Evodia) کاوئیٹ (Feronia) میں پھول کثیر زواجی (Polygamous) ہوتے ہیں روٹا (Ruta) میں جانبی پھول چار پاری اور مرکزی پھول پانچ پاری ہوتے ہیں۔ زرریشوں اور بیض دان کے درمیان اسی شہد کا افزا کرنے والی قرص (Disc) پائی جاتی ہے۔

7- کمامہ (Calyx): پھول پتیاں 4 یا 5 آزاد یا کسی قدر طے ہوئے ہوتے ہیں۔ سٹرس (Citrus) میں پیالہ نما یا نلی نما، مصراعی (Valvate) یا کنار بوشہ (Imbricate)۔

8- اکلیچ (Corolla): پنکھڑیاں 4 یا 5 آزاد مصراعی یا کنار بوشہ۔

9- نرکوٹ (Androecium): زرریشوں کی تعداد پنکھڑیوں کی مساوی یا دوگنی یا بعض اوقات بے شمار مثلاً سٹرس اور اگلی (Aegle)، جب زرریشے پنکھڑیوں کے مساوی ہوں تو یہ پھول پتیوں کے متبادل ترتیب پاتے ہیں۔ اگر ان کی تعداد دوگنی ہو تو ترتیب زرریشگی (Obdiplostemonous) قسم کی ہوتی ہے۔ ریشک آزاد لیکن سٹرس (Citrus) میں بے شمار ریشک مل کر کئی بندل بتاتے ہیں جیسے کثیر برادری (Polyadelphous)، کیفیت (Condition) کہتے ہیں۔

زرریشے 3-5 زینتھورازا نیلم (Xanthoxylum) میں 30-60 ہجبل (Aegles) 20-60 پائے جاتے ہیں۔ زردان (Anthers) دو تا چچی (Dithecous) شگفتگی طولی پائی جاتی ہے۔

10- مادہ کوٹ (Gynoecium): مادہ کوٹ 3 تا 4 یا 5 ثمریرگی، مربوط، بیض خانہ اعلیٰ 3-5 خانہ دار، مٹھیت محوری (Axile)، ہر خانے میں ایک یا کئی بیض دان، کاوئیٹ (Feronia) میں بیض خانہ ایک خانہ دار اور مٹھیت

جداری (Parietal) پائی جاتی ہے۔ نئے کی تعداد ثمر برگ کی تعداد کے مساوی، آزاد یا مربوط ہوتی ہے۔ کلغی راسی سادہ یا قص دار۔

11- پھل (Fruit): بیشتر جزا میں پھل بیریا (Berry) ہوتا ہے۔ سٹرس (Citrus) میں بیریا بڑا اور ماسی ہوتا ہے جسکو نارنگیا (Hesperidium) کہتے ہیں۔ کاوئیٹ (Feronia) اور ابلجلی (Aegle) میں بیریا کا چھلکا سخت ہوتا ہے۔ روٹا (Ruta) میں پھل کیسہ (Capsule) ہوتا ہے۔

12- بچ (Seed): بچ دروں تنخی یا غیر دروں تنخی ہوتے ہیں بچ میں ایک سیدھا یا مڑا ہوا جنین (Embryo) پایا جاتا ہے سٹرس کے اکثر انواع میں کثیر جنبیت (Polyembryony) پائی جاتی ہے۔

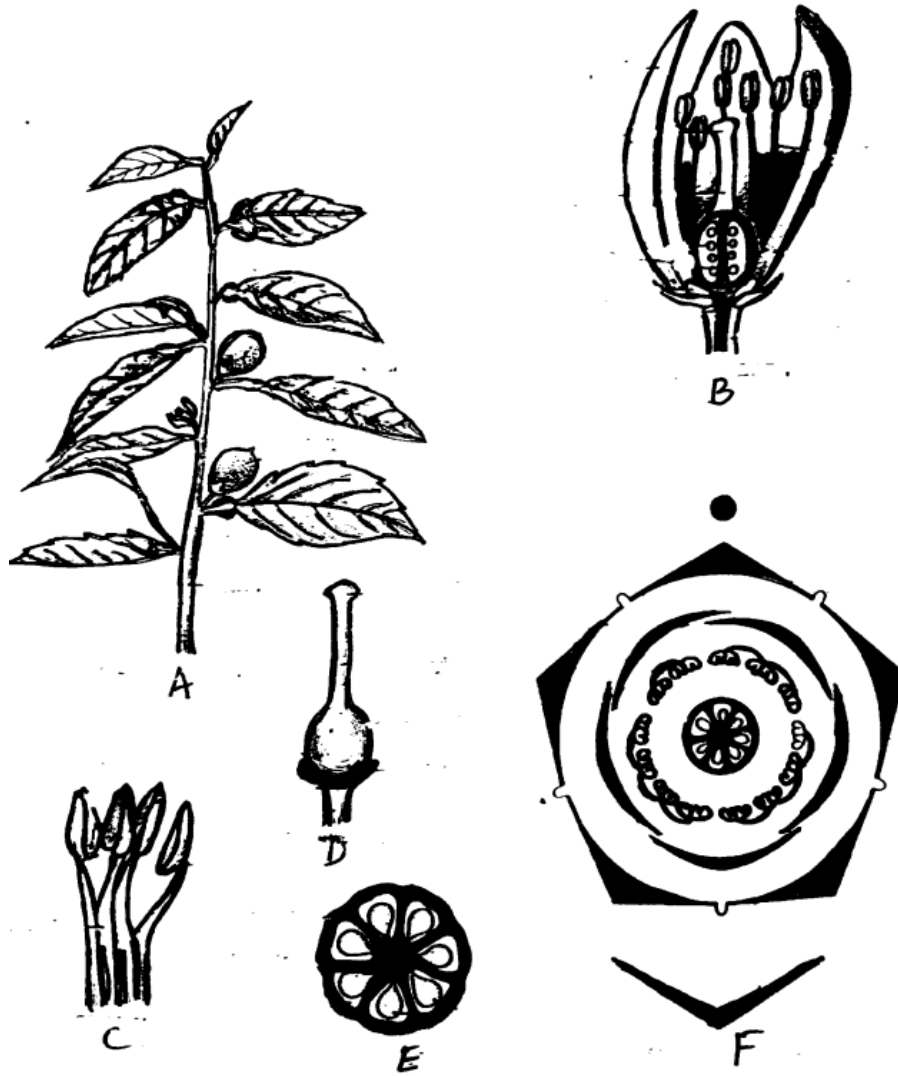
13- زیرگی (Pollination): زیرگی عموماً حشرات کے ذریعے انجام پاتی ہے۔ رنگین پنکھڑیاں تیز خوشبو بیض خانے کے نیچے شہد دانیوں کی موجودگی اس عمل کو آسان بناتی ہیں خود زیرگی کو تخرزیرگی (Protondry) کے ذریعے قطعاً روکا جاتا ہے۔



شکل 14.2.2.1A: مرابا پنی کیو لیٹا (*Murraya paniculata*)

A- ٹہنی، B- پھول کی طولی تراش، C&D- ذرریشے، E- مادہ کوٹ، F- بیض خانہ کی عرضی تراش، G- زہراوی خاکہ

(Source: A Text Book of Practical Botany – 2 by Bendre and Kumar – Rastogi Publications, Meerat New Delhi)



شکل 14.2.2.1B: سترس میڈیکا (*Citrus medica*)

A - ٹہنی، B - پھول کی طولی تراش، C & D - ذریعے، E - مادہ کوٹ، F - بیض خانہ کی عرضی تراش، G - زہراوی خاکہ

(Source: A Text Book of Practical Botany – 2, by Bendre and Kumar – Rastogi Publications, Meerat New Delhi)

14.2.2.2 زہراوی ضابطہ (Floral Formula)

مراپائی کیولینا (*Murraya paniculata*):

$Br, \oplus, \text{♀}, K_5, C_5, A_{5+5}, \underline{G}(2)$

سترس میڈیکا (*Citrus medica*):

$Br, \oplus, \text{♀}, K(5), C(5), A_{\alpha} \text{ Polyadelphous}, \underline{G}(\alpha)$

14.2.2.3 معاشی اہمیت (Economic Importance)

روٹھیلی خاندان اپنے پھلوں کی وجہ اور دور دراز مقامات تک بہ آسانی منتقل کی جاسکتا ہے۔

خوردنی پھل (Edible fruits): جنس سٹرس کے تمام انواع پھل مہیا کرتے ہیں مثلاً سنترہ، موسمبھی، لیمو، نارنگی وغیرہ۔ ان پھلوں میں ٹانیک ایسڈ (Tannic Acid) کے علاوہ بڑی مقدار میں وٹامن C پایا جاتا ہے۔ انکی طبی اہمیت بھی ہے جن کے نباتی نام حسب ذیل ہیں۔

1- کاغذی لیمو (Lime) *Citrus aurantifolia*

2- نارنگی (Sour Orange) *C. aurantium*

3- موسمبھی (Sweet Orange) *C. sinensis*

4- سی لیمن *C. lemon*

5- سنترہ (Orange) *C. reticulata*

6- انگوری پھل (Grape fruit) *C. paradisi*

7- بیل پھل (Wood apple) *Aegle marmelos*

8- کاوئیٹ (Elephant apple) *Feronia elephantum*

b- طیران پذیر تیل (Volatile Oil):

(i) *Ruta graveolens* پودے کے پتوں اور ٹہنیوں سے "Oil of Rau" نکالا جاتا ہے جو عطر سازی اور خوشبو پیدا کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) *Boronia megastima* پودے کے پتوں اور ٹہنیوں کی تقطیر سے Oil of Boronia نکالا جاتا ہے جو عطر سازی میں استعمال ہوتا ہے۔

(iii) *Amyris balsamifera* سے خوشبودار تیل حاصل ہوتا ہے جسکو West Indian "Sandal wood oil" کہا جاتا ہے۔

(iv) *Citrus* پھلوں چھلکے ٹہنیوں سے طیران پذیر خوشبودار تیل نکالا جاتا ہے۔ جو کئی اشتہاری ناموں سے فروخت کیا جاتا ہے۔ مثلاً Netro oil اور Petgrain oil جو عطر سازی اور آرائشی اشیاء کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔

(v) *Amyris plumeri* کی چھال سے Maxican elemi نامی رال حاصل ہوتی ہے۔

c- *Citrus* پھلوں سے مشروبات، جام، جیلی، اچار مرہ بنائے جاتے ہیں۔

d- آرائشی پودے (Ornamental Plants): حسب ذیل پودوں کو انکے خوشبو اور پھولوں کی وجہ سے گھروں اور باغات میں لگائے جاتے ہیں۔

<i>Ruta graveolens</i>	-2	<i>Murraya paniculata</i>	-1
<i>Xanthophyllum sp</i>	-4	<i>Calodendron sp</i>	-3
<i>Toddalia sp</i>	-6	<i>Dictamus albus</i>	-5

e- دوسرے استعمالات (Other uses):

(i)- کریا پات (*Murraya koenigii*) کے خوشبودار پتے پکوان میں خصوصیت سے سالنوں میں خوشبو پیدا کرنے کیلئے استعمال کیئے جاتے ہیں۔

(ii)- *Chloroxylon swietenia* کی (کڑی) کو Indian Satin wood کا نام دیا جاتا ہے جسکو فرنیچر کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(iii)- *Glycosmis pentaphylla* اور *Zanthoxylum alatum* کی ٹہنیوں کو انڈوچین (Indo china) اور ملائیشیا بطور مسواک استعمال کیا جاتا ہے۔

(iv)- نیل پھل (*Agle mormelos*) کا گودا معدہ کے درد اور ہیچش کے علاج کیلئے استعمال ہوتا ہے اس کی جڑ اور چھال کو بخار میں استعمال کیا جاتا ہے۔ کاوئیٹ (*Feronia sp*) کے پھل گودا ڈائیریا اور ہیچش میں استعمال کیا جاتا ہے۔

14.2.3 فیابیسی (Fabaceae)

درجہ بندی:

جماعت (Class)	:	ڈائی کاٹیلیدنس (Dicotyledons)
ذیلی جماعت (Sub-class)	:	پالی پیٹال (Polypetalae)
سلسلہ (Series)	:	کیالیسی فلورے (Calyciflorae)
فصیہ (Order)	:	روزلیس (Rosales)
خاندان (Family)	:	فیابیسی (Fabaceae)

14.2.3.1 فیابیسی کی تسنقی خصوصیات:

1- عادت: اس خاندان کے پودوں میں بہت زیادہ تنوع (اختلاف) پایا جاتا ہے۔ اکثر پودے یک سالہ مدامی بوٹیاں (*Tephrosia, Phaseolus*) یا جھاڑیاں (*Sesbania, Cajanus*) یا درخت (*Pongamia*) ہوتے ہیں بعض کمزور تنے والی بیلیں (*Dolichos*) ہوتی ہیں جبکہ بعض نیل ڈوروں والی بیلیں (*Lathyrus, Pisum*) پائی جاتی ہیں۔

نباتی خصوصیات:

2- جڑ (Root): پودوں میں اصل جڑ کا نظام پایا جاتا ہے جو کثیر شاخدار جڑوں پر جڑ گٹھلیاں (Root Nodules) پائی جاتی ہیں۔ جن میں نائٹروجن کی تثبیت (Fixation) کرنے والے ریزونیم (*Rhizobium*) جراثیم پائے جاتے ہیں۔ ان میں گلابی رنگ کا خاص لون پایا جاتا ہے جس کو لیگ ہموگلوبن (Leg-haemoglobin) کہا جاتا ہے۔

3- تنہ (Stem): ہوائی، استادہ، نرم بوٹی دار بوٹی پودوں، جھاڑیوں اور درخت میں سخت چوبی دار ہوتا ہے تنہ چکنا یا بالدار ہوتا ہے۔ بیلوں میں تنہ کمزور سہارے پر چڑھنے والا (*Dolichos, Clitoria*) یا نیل ڈوروں کی مدد (*Lathyrus, Pisum*) چڑھنے والی ہوتے ہیں۔

4- پتے (Leaves): پتے متبادل پتے دار (Stipulate) سادہ (*Crotalaria*) یا مرکب ہوتے ہیں مرکب پتے ایک پرہ دار مرکب (Pinnately compound) یا کف دار سہ برگہ مرکب (Trifoliate) ہوتے ہیں پتے کا قاعدہ پھولا ہوا (Pulvinate) ہوتے ہیں۔

Lathyrus مکمل پتا اور *Pisum* میں اوپر برگے (Leaflets) نیل ڈوروں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ *Ulex* میں برگے شوکوں (Spines) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ رگیت جالدار ہوتی ہے۔ *Desmodium gyrans* (Indian telegraphic plant) کے سربرگہ مرکب پتا کے جانبی برگے تپش میں اضافہ پر اوپر نیچے (پتکھے) حرکت کرتے ہیں۔ *Phaseolus, Desmodium, Trifolium* کے پتے رات کے وقت خوابی حرکت (Sleeping Movement) کا اظہار کرتے ہیں۔

زہروای خصوصیات:

5- پھولداری (Inflorescence): پھولداری عموماً بغلی یا راستی عنقودی (Raceme) ہوتی ہے بعض اوقات مرکب عنقوی (Panicle) یا پھول گھنی تاریبہ (Head) مثلاً *Trifolium Lathyrus* کے چند انواع پھول تنہا پائے جاتا ہے۔

6- پھول (Flower): پھول عموماً ڈنڈی دار، برگے دار (Bracteate) برگیزیدار (Bracteolate) مکمل مشترک صنفی (دو صنفی) مکمل یوغ شکلی (Zygomorphic)، دو قبا دار، پنج پاری اور گھیرے دار ہوتے ہیں۔ عرشہ چھٹایا کسی قدر گڑھے دار ہونے کی وجہ سے پھول برانوشی (Epigynous) یا گردانوٹی (Perigynous) ہوتے ہیں۔ پودے امتیازی تتلی نما اکلچہ کی وجہ سے بہ آسانی سے شناخت کیے جاتے ہیں۔

7- کمامہ (Calyx): پھول پتیاں (اکمامے) پانچ۔ مربوط، تصیف مصراعی (Valvate) یا کنارپوش (Imbricate) طاق (Odd) اکمامہ آگے مقدم ہوتا ہے۔

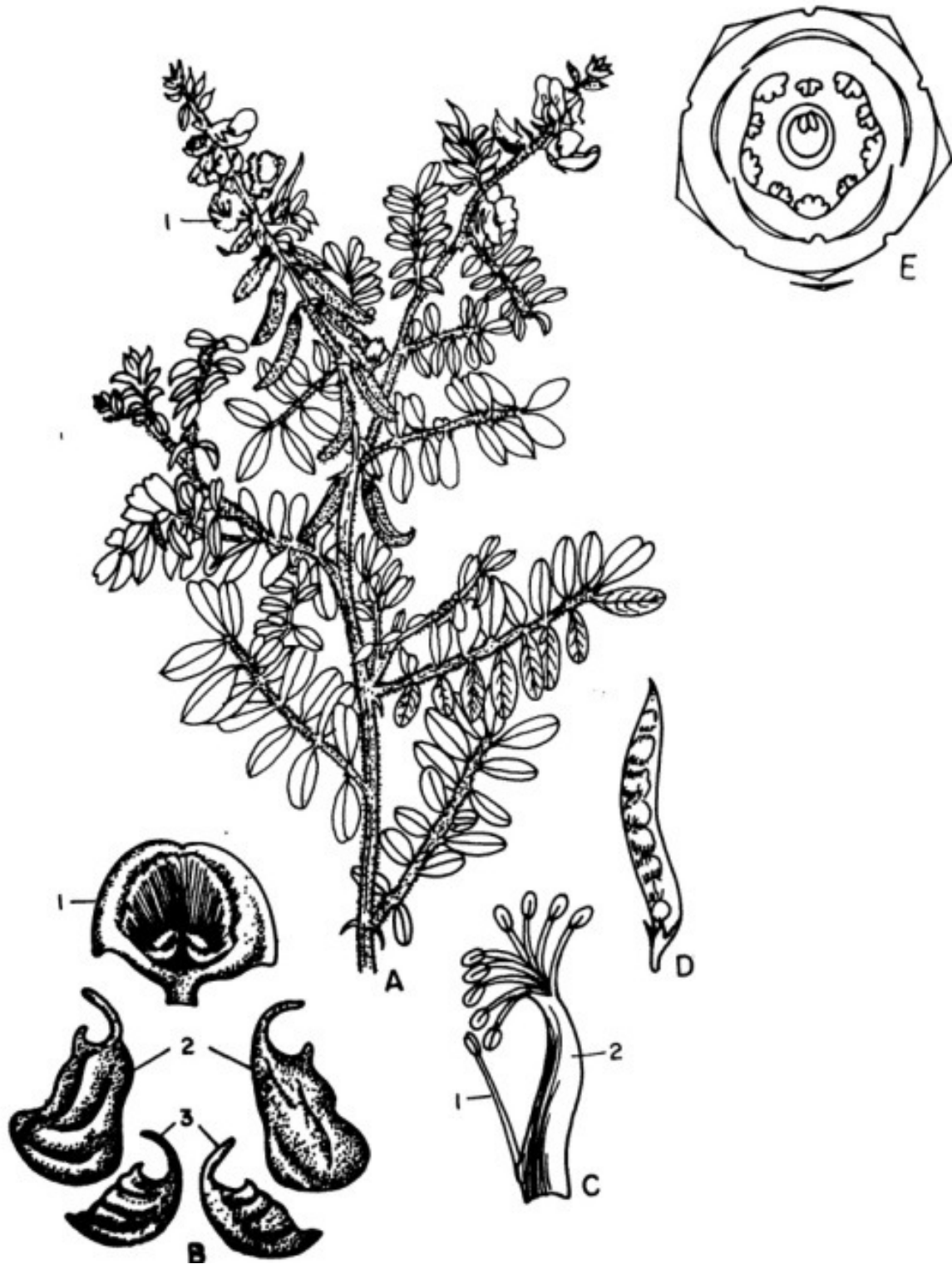
8- ا کلیچہ (Corolla): ا کلیچہ تتلی نما، پنکھڑیاں پانچ غیر مساوی آزادی (انمل پنکھڑیہ) اور یوغ شکلی ہوتے ہیں۔ پچھلی طاق پنکھڑی بڑی Vexillum, Standard / کہلاتی ہے۔ اس کے نیچے دو مساوی جانبی پنچہ دار (Clawed) پنکھڑیاں پائی جاتی ہیں جنکو پنکھ (پر Wings) یا اجتمہ (Alae) کہتے ہیں۔ پنکھ کے اندر دو اگلی کشتی نما پنکھڑیاں پیند پنکھڑیاں (Keel petal) یا کارینہ (Carina) کہلاتی ہیں۔ جن میں ضروری صنفی اعضاء یعنی زرریشے اور ثمر برگ ملفوف ہوتے ہیں تصیف اترتی کنار پوشہ (Descending Imbricate) ہوتی ہیں۔

9- نرکوٹ (Androecium): نرکوٹ دس زر ریشوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جو ایک گھیرے میں پائے جاتے ہیں عام طور پر زر ریشے دو برادری (Diadelphous) بناتے ہیں نو (9) زر ریشوں کے رشتک مل کر ایک لمبی نلی (Tube) بناتے ہیں جو ثمر برگ کو گھیرے رہتی ہے اور دسواں پچھلا زرریشا آزاد اور الگ پایا جاتا ہے (Pisum, Tephrosia) بعض اوقات زر ریشے ایک برادری (Monoadelphous) بتاتے ہیں مثلاً *Crotalaria* زیرہ دان (Anthers) یکساں یا دو شکلی (Dimorphous) دو تاچی (Dithecous) دروں رخی (Introse) اور شگفتگی طولی ہوتی ہے۔

10- مادہ کوٹ (Gynoecium): مادہ کوٹ یک ثمر برگی (Monocarpellary) یک خانہ دار (Unilocular)، بعض خانہ نصف ادنی (Half Inferior) نصف یا اعلیٰ (Half superior) ہوتا ہے مشمیت حاشی (Marginal) ہوتی ہے جس پر بیض دانوں کی دو عمومی قطاریں پائی جاتی ہیں۔ نئے (Style) اسی اور لمبا ہوتا ہے اور کلغی بالدار یا ٹوپی نما ہوتی ہے۔

11- پھل (Fruit): پھل اکثر پھلی (Legume) ہوتا ہے جو ایک جانب دونوں جانب سے شگفتہ ہوتا یا غیر شگفتہ (*Dalbergia, Pongamia*) ہوتا ہے یا *Pterocarpus* میں سمارہ (Samara) یا *Desmodium* اور *Alysicarpus* میں بند پھلی (Lomentum) ہوتا ہے مونگ پھلی میں پھول زمین کے اندر نمو پاتا ہے۔

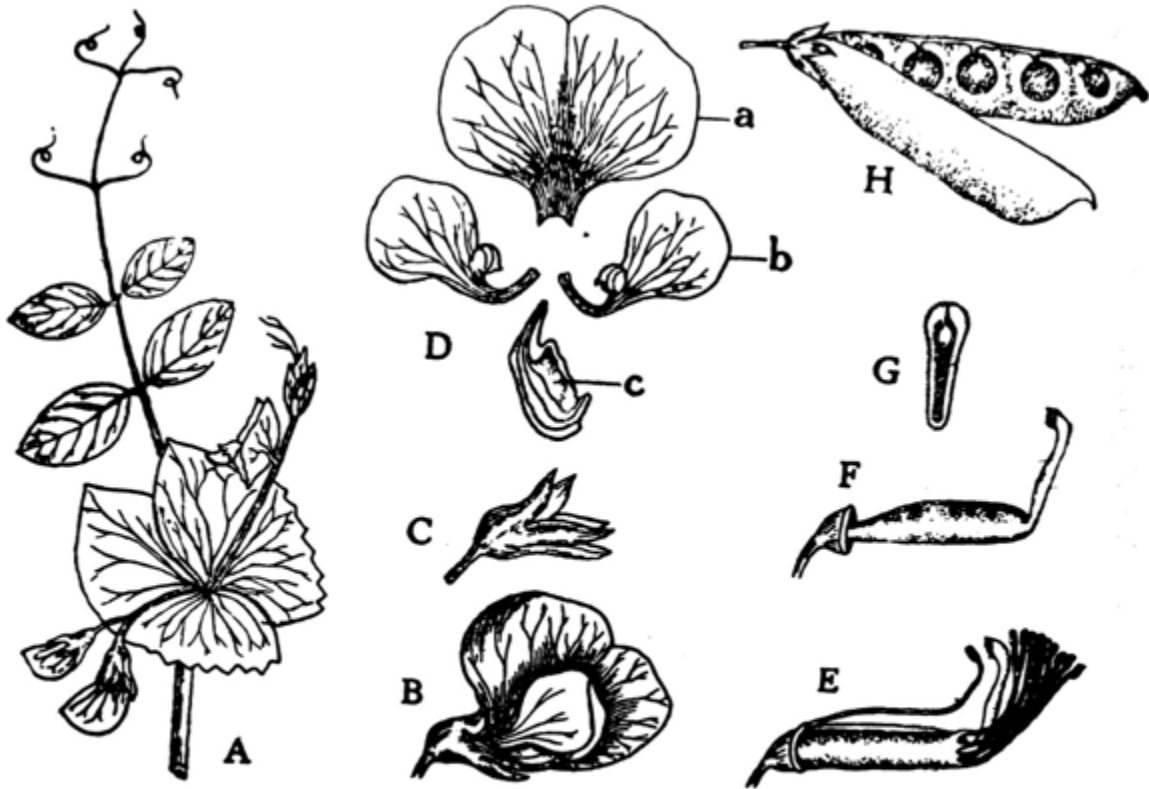
12- بیج (Seed): غیر دروں تخمی بیج پتوں میں محفوظ پروٹین پایا جاتا ہے جنین بڑا اور مڑا ہوا ہوتا ہے۔



شکل 14.2.3.1: ٹیفروشیا پریپوریا (*Tephrosia purpurea*)

(A: Flowering twig 1. Inflorescence; B: Separated Papilionaceous corolla 1. Standard Petal, 2. Wing petals, 3. Keel Petals, C: Diadelphous Stamens (9+1) 1. Single Stamen, 2. 9 petals in one bundle, D: Legume or Pod: E. Floral Diagram)

(Source: University Botany – 3, S.M. Reddy et. al – NewAge Internatinal Publishers)

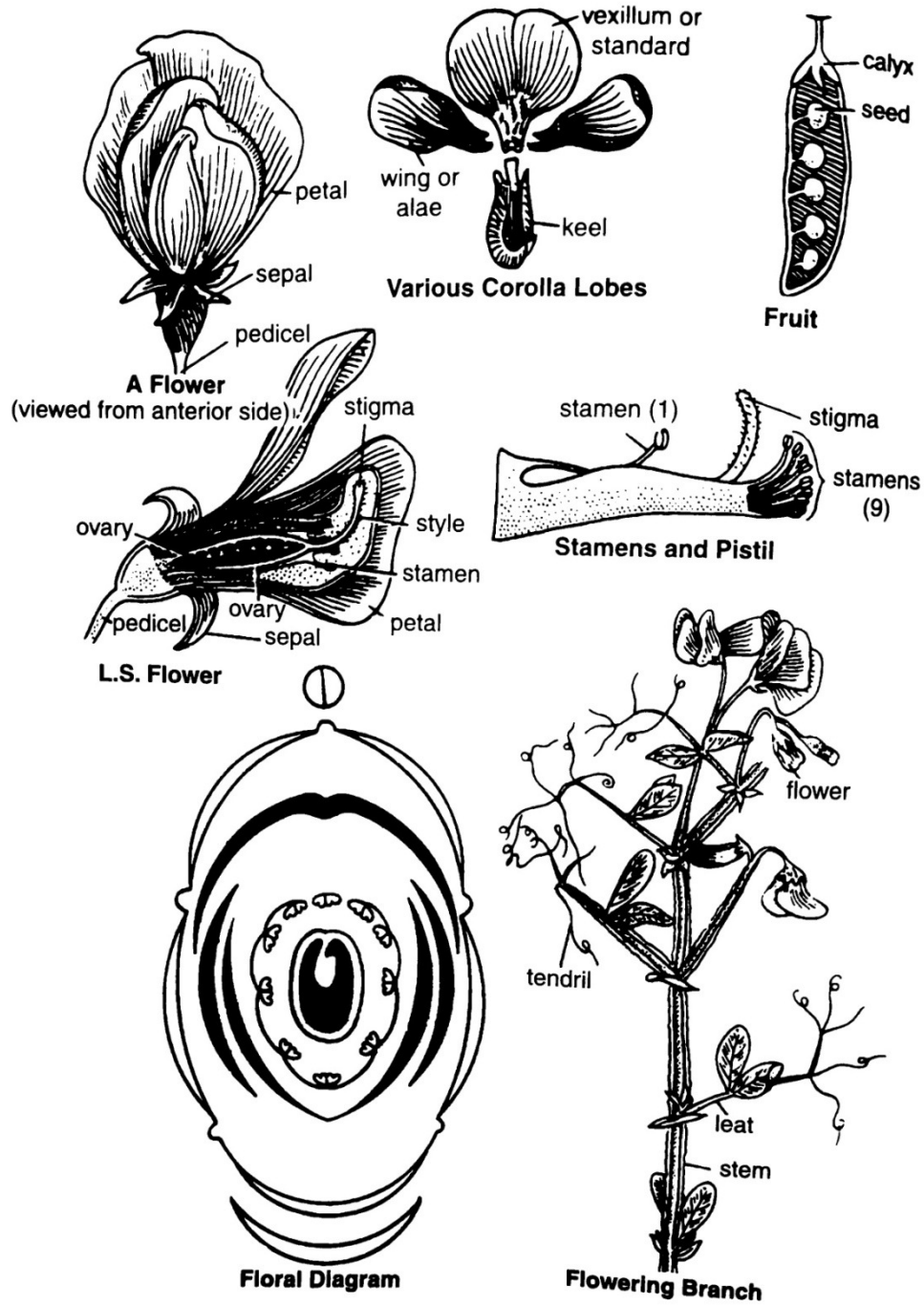


Papilionaceae. Pea (*Pisum sativum*). A, a branch; B, a flower—papilionaceous ; C, calyx; D, corolla—petals opened out (a, vexillum, b, wing; c, keel); E, stamens—(9)+1 and pistil; F, pistil—1 carpel (note the ovary, style and stigma); G, ovary in transection showing marginal placentation; and H, a fruit—legume.



شک 14.2.3.1B: پائی سم بیٹا ویم (*Pisum sativum*)

(Source: Plant Taxonomy by O.P. Sharma 2nd Edition –Tata MCGraw-Hil)



شکل C 14.2.3.1: لیٹھرس اوڈورٹیس (*Lythrus odoratus*)

(Source: Plant Taxonomy by O.P. Sharma 2nd Edition –Tata MCGraw-Hil)

14.2.3.2 زہراوی ضابطہ (Floral Formula)

$$Br, Br1, \%, \text{♀}, K(5), C_{1+2+(2)}, A_{(9)+1}, G_1$$

زیرگی (Pollination): اس خاندان میں پھول حشرات پسند ہوتے ہیں اپنے خوبصورت خوشنما شوخ رنگ کے پھولوں اور شہد کے ذریعہ حشرات کو راغب کرتے ہیں۔ پارزیرگی میں تخر: نرینگی (Protandry) مدد کرتی ہیں۔ بعض پودوں (*Lathyrus, Pisum*) میں خود زیرگی بھی پائی جاتی ہے۔ مونگ پھلی میں پھول بندزواجیت (Cleistogamy) ہوتی ہے۔

اس خاندان میں زیرگی کی خاص میکانیت پائی جاتی ہے۔ جسکو فشارہ میکانیت (Piston Mechanism) کہا جاتا ہے۔ تتلی نما اکلچ اس میکانیت کیلئے موزوں ہوتا ہے بڑی لوا (Standard) پنکھڑی اپنی خوشنما رنگ سے حشرات کو پھول کی جانب راغب کرتی ہے کیڑے پنکھ یا پر پنکھڑیوں (Wings) پر آ بیٹھتے ہیں اور شہد تلاش کرنے لگتے ہیں جو زرشوں کے قاعدے اور زرشے تلی میں موجود ہوتا ہے۔ جب کیڑے شہد تلاش کرنے لگتے ہیں تو پینڈ پنکھڑیوں (Keel) پر دباؤ پڑتا ہے۔ جن سے چھپے ہوئے تولیدی اعضاء ظاہر ہو جاتے ہیں۔ سب سے پہلے کلغی باہر نکلتی ہے اور کیڑے کے ٹانگوں اور جسم سے مس کرتی ہے اور زیرہ دانے وصول کرتی ہے اس کے بعد زیرہ دان ظاہر ہوتے ہیں جس سے تھوڑی تھوڑی مقدار میں زیرہ کیڑے کے جسم کے نچلے حصے سے چمٹ جاتا ہے جب کیڑا اڑ جاتا ہے تو پنکھ پنکھڑیاں اور پینڈ پنکھڑیاں پھر واپس اپنی اصلی جگہ پر آ جاتی ہیں اس میکانیت کو فشارہ میکانیت کہتے ہیں۔

14.2.3.3 معاشی اہمیت (Economic Importance):

معاشی اہمیت کے اعتبار سے فاسیسی خاندان بے حد اہمیت رکھتا ہے اسکا مقام Poaceae خاندان کے بعد دوسرے نمبر پر آتا ہے۔ اس خاندان کے اراکین کئی اہمیت رکھنے والی اشیاء مہیا کرتے ہیں جیسے دالیں، ترکاریاں، چارہ، نباتی تیل، ریشہ لکڑی اور ادویات وغیرہ۔

(a) دالیں (Pulses): اکثر اراکین کے بیجوں سے دالیں حاصل ہوتی ہے۔ جس میں پروٹین کا ذخیرہ پایا جاتا ہے جیسے چنا کی دال (*Cicer arietinum*)، تور کی دال (*Cajanus cajan*) اور مونگ کی دال (*Phaseolus radiatus*)، معاش کی دال (*Vigna mungo*)، مسور کی دال (*Lens esculentus*) وغیرہ۔

(b) ترکاریاں (Vegetables): اکثر پودوں کی سبز پھلیاں بطور ترکاری استعمال ہوتی ہیں جسے سیم (*Lab lab purpurea*)، بانہ (*Pisum sativum*)، سویا بین (*Glycine max*)، گنوار کی پھلی (*Cymopsis tetragonoloba*)، بینس کی پھلی (*Vigna sinensis, Phaseolus vulgaris*) (Cow pea)، میتھی کے پتے (*Trigonella foenum-graecum*) بھی بطور ترکاری استعمال ہوتے ہیں۔

(c) چارہ (Fodder): اس خاندان کے اکثر بوٹی پودے بطور چارہ استعمال کیئے جاتے ہیں۔ مثلاً (*Crotalaria*)، (*Medicago*)، (*Vicia*)، (*Trifolium*)، (*Phaseolus*) وغیرہ۔

(d) خوردنی تیل (Edible oil): مونگ پھلی (*Arachis hypogea*) اور سویا بین (*Glycine max*) کے بیجوں سے تیل حاصل ہوتا ہے جسکو پکوان میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(e) ریشے (Fibers): سن ہیملپ *Crotalaria juncea* اور *Sesbania grandiflora* کے تنوں سے قشری ریشہ حاصل ہوتا ہے جس سے تھیلے ڈوریاں اور رسیاں بنائی جاتی ہیں۔

(f) لکڑی (چوبینہ) Timber: بہترین اور اعلیٰ قسم کی لکڑی (چوبینہ) اس خاندان کے کئی پودوں سے حاصل ہوتی ہے جس سے فرنیچر بنائے جاتے ہیں۔

مثلاً: شیشم *Pongamia* اور *Pterocarpus*، *Dalbergia* وغیرہ۔

(g) رنگ (*Indigofera tinctoria* (Dyes): نامی پودے سے نیلا رنگ حاصل ہوتا ہے جسکو نیل (Neel) کے نام سے کپڑے کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے۔ *Butea monosperma* کے سوکھے پھولوں سے زرد رنگ حاصل ہوتا ہے جو کپڑوں کی رنگ سازی اور ہولی کے تہواری میں استعمال ہوتا ہے۔

(h) سبز کھاد (Green manure): اکثر پودوں جیسے *Medicago*، *Lupinus*، *Trifolium*، *Phaseolus*، *Crotalaria* کے انواع کو بطور سبز کھاد کھیتوں میں اگایا جاتا ہے اور زمین میں دبا کر ان سے کاشتی رقبوں کی زرخیری یعنی نائٹروجن کی مقدار کو بڑھایا جاتا ہے۔

(i) مصالحہ جات (Condiments): میتھی (*Trigonella foenum graecum*) کے بیجوں بطور مسالہ خاص قسم کی خوشبو پیدا کرنے کیلئے اور مزہ دار پکوان میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(j) گوند (Gum): گنوار کی پھلی کے بیج اور *Astragalus gammifer* کے تن سے صنعتی گوند پیدا کرنے کا اہم ماخذ ہیں جسکو Gum of Tragakanth کے نام سے جانا جاتا ہے اسکو غذا (بیکری) کا غذا اور کپڑے کی صنعت، ادویات کی تیاری میں بکثرت استعمال کیا جاتا ہے اسکو سائنسی لیباریٹریز میں اگار (Agar) کے متبادل کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

(k) ادویات (Medicines):

(i) *Glycyrrhiza glabra* کے جزر (Rhizome) اور جڑوں کے جوشاندہ (Liquorice) کو حلق کی بیماریوں کو کنٹرول کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اسکو اکثر ادویات کے کڑوے ذائقہ کو بدلنے کیلئے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) *Psoralea corylifolia* پودے کے پتوں اور بیجوں کو معدہ کی اور جلدی بیماریوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(iii) *Sesbania grandiflora* کے پتوں کا ڈیکاشن، ڈائیریا میں معدے میں نرمی و چکناہٹ پیدا کرنے کیلئے (Laxative) استعمال کیا جاتا ہے۔

(vi) *Pongamia pinnata* کے بیجوں سے Pongam oil یا Hongay oil حاصل کیا جاتا ہے۔ جسکو جلد کی بیماریوں کے علاج میں استعمال کیا جاتا ہے اس کے علاوہ اسکو صابن سازی اور حالیہ عرصہ میں حیاتی ڈیزل (Bio-diesel) تیار کیا جاتا ہے۔

1- دوسرے استعمالات (Other uses):

- (i) مونگ پھلی کی کھلی (Seed cake) جو بیجوں سے حاصل ہوتی ایک اہم جانوروں کا چارہ ہے مونگ پھلی کے بیجوں سے ایک صنعتی ریشہ (Andil) بھی تیار کیا جاتا ہے۔
- (ii) *Aeschynomene aspera* کے تنوں سے ہلکا سفنج نما چوبینہ حاصل ہوتا ہے جس سے آرائشی بنائی جاتی ہیں اس کی لکڑی سے دولہا اور دلہن کی پیشانی کو سجایا جاتا ہے۔
- (iii) قدیم زمانہ میں *Abrus precatorius* کے بیجوں کو سنار سونا تولنے کیلئے استعمال کرتے تھے۔

14.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

ایونومیسی (Annonaceae): اکثر درخت سادہ پتے، پھول تنہا سہ پاری (Trimerous)، زیزا نویسی (Hypogynous)، عرشہ لمبایا مخروطی زر ریشہ (Stamens) اور تمر برگ (Carpels) بے شمار، آزاد (Apocarpous)، زر ریشہ چھوٹے، زردان (Anther) پر ٹوپی نما ساخت پھل مجتمع (Aggregate)۔

روٹیمیسی (Rutaceae): جھاڑیاں یا درخت، پتے مرکب خوشبو دار، پھول پانچ پارا (Pentamerous)، زیرانوسی۔ بیض خانے کے نیچے قرص (Disc) نما ساخت، زر ریشہ 8-10 یا بے شمار کثیر بردار (Polyadelphous)، پھل نارنگیا (Hesperidium)، یا کیسہ (Capsule)۔

فیابیسسی (Fabaceae): اکثر بوٹیاں، جھاڑیاں اکثر مرکب پتے Root nodules، پھول داری عنقوی (Recemose)، گدی دار (Pulvinate) پتے کا اساس، پھول تتلی نما، یوگ شکلی (Zygomorphic)، پنچ پارہ، زیرانوشی۔ اکلچ آزاد، تتلی نما، تصیف اترتی کنار پوشہ (Descending Imbricate Aestivation)

نر کوٹ دس اکثر دو برادری (Diadelphous) مادہ کوٹ ایک ثمر برگی (Monocarpellary)

خاشی مشیت (Marginal Placentation) پھلی / لیگوم (Legume)

14.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

شہ پارہ، باپٹ، پنچ پارہ، کرن مکھی پھول (Actinomorphic flower)، غیر منظم پھول (Zygomorphic flower)، عرشہ (Thalamus)، تصیف (Aestivation)، اترتی کنار پوشہ (Descending imbricate)۔

کھل بتلانی (Polypetalous)، دو برادری (Diadelphous)، کثیر برادری (Polyadelphous)، آزاد ثمر برگی بیض دان (Apocarpous)، مشمیت (Placentation)۔

14.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

- 14.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Types Questions)
- 1- اس خاندان میں پھول شہ پارا (Trimerous) ہوتا ہے۔
 - (a) فیابیس (Fabaceae)
 - (b) انونیمی (Annonaceae)
 - (c) روٹیس (Rutaceae)
 - (d) مالوسی (Malvaceae)
 - 2- اس خاندان میں زیادہ تر دالیں پائیں جانتے ہیں۔
 - (a) فیسیسی (Fabaceae)
 - (b) ائی پیسیسی (Apiaceae)
 - (c) اینونیمی (Annonaceae)
 - (d) روٹیس (Rutaceae)
 - 3- روٹیس خاندان کی خصوصیت
 - (a) قرص (Disc) کی موجودگی
 - (b) پھل نارنگیا (Hesperidium)
 - (c) پھول پنج پارا
 - (d) اوپر کے سب جوابات صحیح ہیں۔
 - 4- پولی پیٹالے (Polypetalae) کا مطلب۔
 - (a) پھول پنکھڑیاں (Petals) بہت
 - (b) آزاد Petals
 - (c) Petals غیر موجود
 - (d) Petals ملے ہوئے
 - 5- تتلی نما کورالا (Papilionaceous Corolla) میں ہوتے ہیں۔
 - (a) ایک تتلی نما کورالا (Standard) ٹیل
 - (b) 2 پنکھ (Wings) پیٹل
 - (c) 2 کیل (keel) پیٹلس
 - (d) اوپر دئے گئے سب صحیح
 - 6- فیابیس میں _____ تصیف (Aestivation) ہوتا ہے۔
 - 7- بے شمار زر ریشے (Stamens) اور ثمر برگ (Carpels) اور آزاد ثمر برگ پایا جانا مجتمع (Aggregate Fruit) خاندان کی خصوصیت ہے۔
 - 8- سنترے کا نباتی نام _____ ہے۔
 - 9- کثیر برادری (Polyadelphous) کسے کہتے ہیں۔
 - 10- آزاد ثمر برگ (Apocarpous) اور مربوط ثمر برگی (Syncarpous) بیض دان میں کیا فرق ہے۔

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

- 1- تتلی نما کرولا کی خاکے کی مدد سے سمجھائیں۔
- 2- اینونیمی خاندان کے کسی پانچ خوردنی پھلوں (Edible fruits) کا نباتی نام بتائیں۔
- 3- فائیمی کے نباتی خصوصیت کے بارے میں بیان کیجیے۔
- 4- روٹیمی خاندان کے نرکوٹ (Androecium) کے بارے میں لکھیں۔

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

- 1- فائیمی خاندان کے زہراوی خصوصیات اور معاشی اہمیت کے بارے میں تفصیل سے بیان کیجیے۔
- 2- اینونیمی خاندان کے نباتی خصوصیات اور نرکوٹ (Androecium) اور مادہ کوٹ (Gynoecium) کے بارے میں لکھیے۔
- 3- اینونیمی خاندان کے ابتدائی خصوصیات (Primitive Characters) بیان کیجیے۔
- 4- فائیمی خاندان کے زیرگی کے عمل (Pollination Mechanism) اور اہم نباتی خصوصیات کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں۔
- 5- روٹیمی خاندان کے زہراوی خصوصیات اور معاشی اہمیت کے بارے میں تفصیل سے لکھیں۔

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

1. V.K. Singh & Jain -Taxonomy of Angiosperms -Rastogi Publications .
2. B.Sc. Second Year Botany, Telugu Academy.
3. B.P. Pandey - A Text book of Botany Angiosperms - S.Chand & Company, Publication.
4. Dr. B.R.C. Murthy - Common core Botany (Second Year) - Vikas Publications .
5. A.C. Datta - A class book of Botany - Oxford University, Press Delhi .
6. V.S.T. Sai & B.R.C. Murthy - Taxonomy of Angiosperms and Medicinal Botany - Venkateshwara Publications.
7. B.R.C. Murthy - B.Sc, Second Year, Botany - By Sri Vikas Publications.



اکائی 15: سیزلپی نیسی، مائی موز سیزی اور اے پیسی خاندان کا نظامی مطالعہ، درجہ

بندی اور معاشی اہمیت

(Systematic Study, Classification and Economic Importance of
Caesalpinaceae, Mimosaceae and Apiaceae (Umbeliferae) Family)

اکائی کے اجزاء	
تمہید	15.0
مقاصد	15.1
سیزلپی نیسی، مائی موز سیزی اور اے پیسی خاندان کا نظامی مطالعہ، درجہ بندی اور معاشی اہمیت	15.2
سیزلپی نیسی	15.2.1
تسنیقی خصوصیات	15.2.1.1
زہراوی ضابطہ	15.2.1.2
معاشی اہمیت	15.2.1.3
مائی موزیسی	15.2.2
تسنیقی خصوصیات	15.2.2.1
زہراوی ضابطہ	15.2.2.2
معاشی اہمیت	15.2.2.3
اے پیسی / امبلی فیرے	15.2.3
تسنیقی خصوصیات	15.2.3.1
زہراوی ضابطہ	15.2.3.2
معاشی اہمیت	15.2.3.3
اقتصادی نتائج	15.3
کلیدی الفاظ	15.4
نمونہ امتحانی سوالات	15.5

معروضی جوابات کے حامل سوالات	15.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	15.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	15.5.3
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	15.6

15.0 تمہید (Introduction)

سیزا لپی نیسی (Caesalpinaceae): اس خاندان میں 153 جینس اور 2175 انواع شامل ہیں جو مدارینی (Tropical) اور ذیلی مدارینی (Subtropical) علاقوں میں پھیلے ہوتے ہیں۔ ہندوستان میں تقریباً 23 جینس اور 80 انواع پائے جاتے ہیں جو خصوصیت سے ہندوستان کے جنوبی سطح مرتفع اور ہمالیہ کے مدارینی مشرقی علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔

مائی موزیسی (Mimosaceae): اس خاندان میں 65 جینس اور 2950 انواع پائے جاتے ہیں جو مدارینی اور ذیلی مدارینی علاقوں میں بکثرت پائے جاتے ہیں۔ ہندوستان میں اب تک اس کی 15 جینس اور 72 انواع دریافت ہوتی ہیں جو ہندوستان کی جنوبی سطح مرتفع اور ہمالیہ اور Western Peninsular حصوں میں پائے جاتے ہیں۔

ائے پیسی (Apiaceae / Umbelliferae): اے پیسی خاندان میں 446 جز اور 3540 انواع پائے جاتے ہیں جو کہ ساری دنیا میں وسیع پھیلاؤ رکھتے ہیں۔ لیکن شمالی معتدل علاقوں میں بہت زیادہ پائی جاتی ہیں۔ مدارینی علاقوں میں پہاڑوں پر اور میدانی علاقوں میں سرما کے موسم میں انکی کاشت کی جاتی ہے۔ ہندوستان میں انکے 53 جز اور 200 انواع پائی جاتی ہیں جو معتدل اور ہمالیہ کے سرد علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔

15.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- 1- ان خاندان کے اراکین کی مختلف تسنیقی خصوصیات بیان کر سکیں۔
 - 2- ان خاندان کی معاشی اہمیت بیان کر سکیں اور
 - 3- ان خاندان کی درجہ بندی، زہراوی ضابطہ، زہراوی خاکہ جان لینگے۔

15.2.1 سیزلپی نیسی (Caesalpinaceae)

ڈائی کائیلڈونس (Dicotyledons)	:	جماعت (Class)
پالی پیٹال (Polypetalae)	:	ذیلی جماعت (Sub-class)
کیالیسی فلورے (Calyciflorae)	:	سلسلہ (Series)
روزلیس (Rosales)	:	فصلیہ (Order)
سیزلپی نیسی (Caesalpinaceae)	:	خاندان (Family)

15.2.1.1 تنسقی خصوصیات :

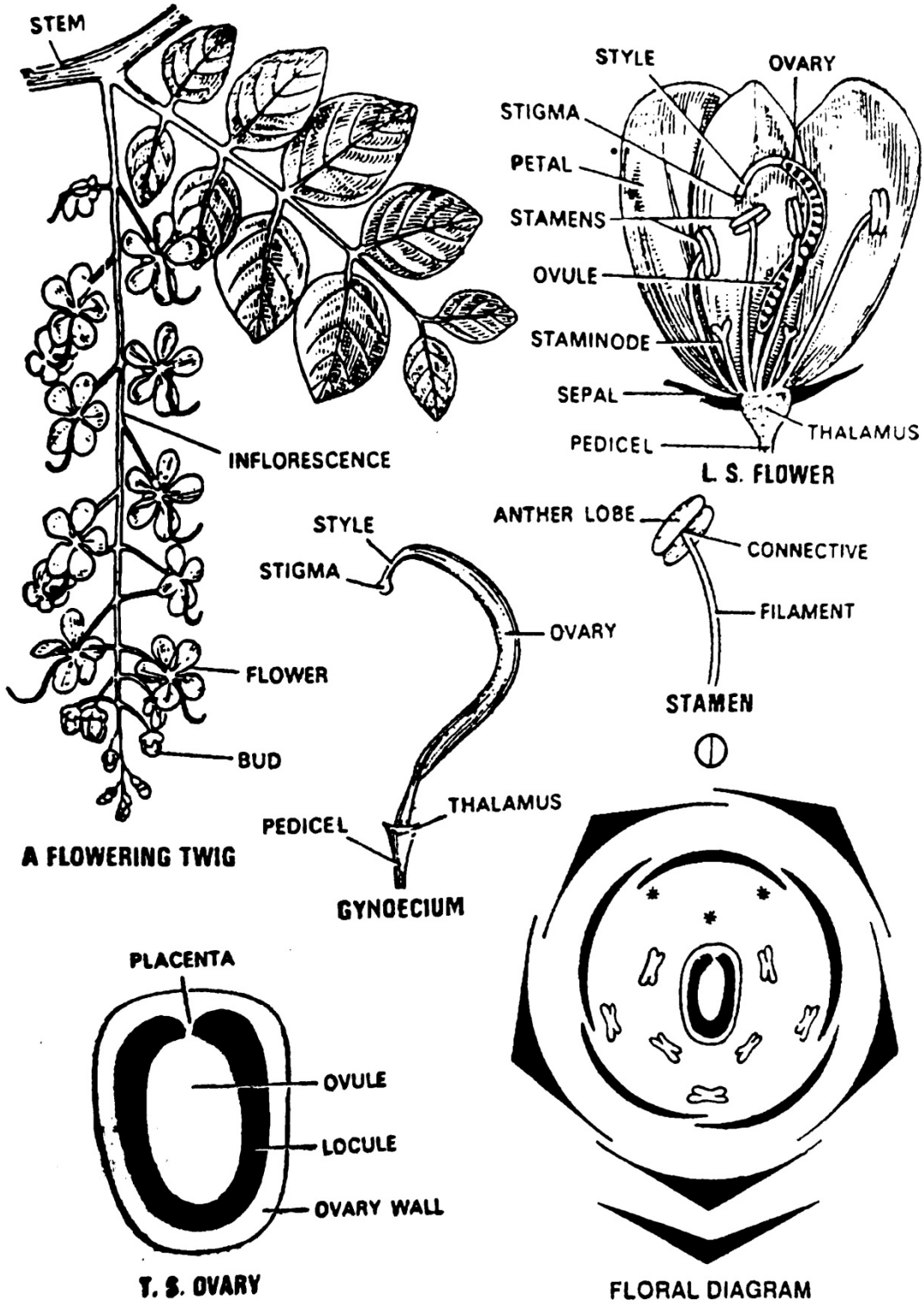
1- عادت: پودے عام طور پر درخت (*Delonix regia*)، *Hardwickia*، *Peltophorum* یا جھاڑیاں (*Cassia sp*, *Caesalpinia sp*) ہوتے ہیں۔ بوٹیاں شاذ و نادر ہی (*Cassia tora*) پائی جاتی ہیں۔ *Bauhinia*، *Caesalpinia bonducella*، *vahlia* چوہی۔ سیلس میں (رافیہ) جو نیل ڈوروں اور ہکس (Hooks) کی مدد سے اوپر چڑھتے ہیں اور اکثر اعتدالی پودے، پارکنسونیا (*Parkinsonia*) میں خشک نباتی خصوصیات پائے جاتے ہیں۔ گل مہر (*Delonix*)، ایک Tropophyte ہے جس میں پھول پتوں کے مکمل گرنے کے بعد پیدا ہوتے ہیں۔

نباتی خصوصیات :

- 2- جڑ (Root): اصل جڑ کا نظام پایا جاتا ہے جو شاخدار ہوتی ہے۔
- 3- تنہ (Stem): استادہ، ہوائی، اسطوانہ نما، عام طور سخت چوہی دار عموماً چمکدار بعض اوقات کمزور چوہی دار بیلین (*Caesalpinia bonducella*) یا شوکوں (*Pterolobium*) یا ہکس (*Bauhinia vahlia*) کی مدد سے چڑھتے ہیں اکثر انواع میں ٹینن (Tanin) کی تھلیاں اور گوند (Gum) پایا جاتا ہے *Bauhinia* کے چوہی دار نیل میں ثانوی نمو (Secondary growth) پایا جاتا ہے۔
- 4- پتے (Leaves): پتے متبادل، پیتا دار، گدی دار اساس (Pulvinate)، مرکب ایک پرہ دار مرکب (*Tamarindus*)، یاد پرہ دار مرکب (*Caesalpinia*, *Delonix*) بعض اوقات سادہ اور دو قس دار (*Bauhinia*) اور *Hardwickia* میں دو برگہ مرکب پتے (Stipules) بعض اوقات پتا نما (*Cassia sp*, *Delonix*) برگے (Leaflets) ضد بیضوی (Obovate) اس سوئی نما (*Parkinsonia*) (Mucronate) میں برگے بہت زیادہ تخفیف شدہ اور ثانوی ساق برگ مان (Phyllode) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ جالدار رگداری نظام۔

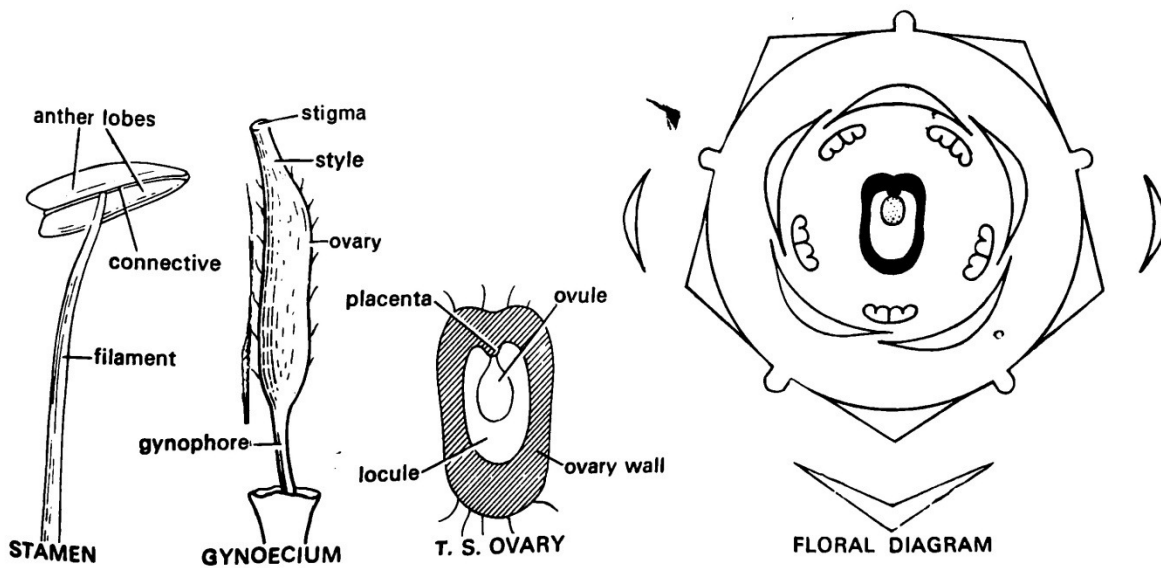
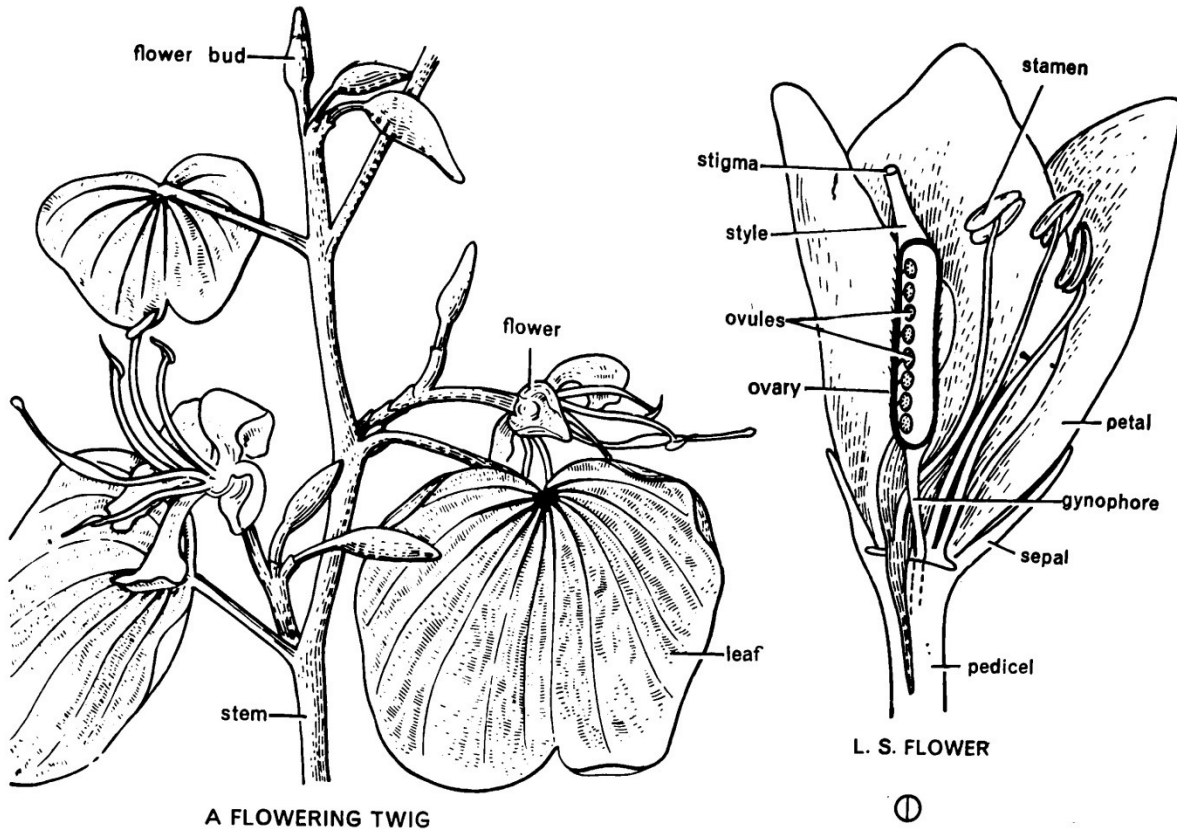
زہراوی خصوصیات :

- 5- پھولدری (Inflorescence): پھولدری عموماً گلخوشہ (Corymb) یا سادہ عنقودی (Tamarindus) جو بعض اوقات جھولتی ہوئی (Cassia fistula) بعض اوقات گلخوشہ مرکب عنقود (Saraca) یا مرکب گلخوشہ (Cassia sp)۔
- 6- پھول (Flower): پھول برگے دار، غیر برگیزہ دار، ڈنڈی دار، مکمل پانچ پاری، دو صنفی، کسی قدر یوغ شکلی، دو قبا دار گرد انونی (Perigynous) اور گھیرہ دار (Cyclic) پھول اکثر انواع میں بڑے اور خوشنما رنگوں کے (Delonix, Peltophorum, Bauhinia) کے ہوتے ہیں۔
- 7- کمامہ (Calyx): پھول پتیاں (اکمامے) پانچ، آزاد بعض اوقات مربوط (Bauhinia)، طاق اکمامہ اگلی جانب، تصیف کنار پوشہ (Imbricate) یا بعض اوقات مصراعی (Delonix, Bauhinia)، Saraca میں اکمامے پنکھڑی نما (Petaloid) ہوتے ہیں۔
- 8- اکلپچ (Corolla): پنکھڑیاں پانچ، آزاد (انمل پنکھڑیہ)، غیر مساوی جسامت، طاق پنکھڑی چھوٹی اور پچھلی جانب، تصیف صاعد کنار پوشہ (Ascending Imbricate) پنکھڑیاں 3-5، (Humboldtia) میں، تین (Tamarindus) اور صرف ایک Afzelia میں پائے جاتے ہیں۔ املی (Tamarindus) میں پچھلی جو پنکھڑیاں چھلکوں میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ Saraca اور Hardwickia میں پنکھڑیاں غیر موجود ہوتی ہیں۔ اکثر اوقات پنکھڑی پنچہ نما (Clawed) ہوتی ہیں۔
- 9- نر کوٹ (Androecium): زر ریشے دس (10) آزاد غیر مٹاوی / لمبائی والے دو گھروں یا 3 تا 5 عقیم اور بقیہ بار آور (Fertile) ہوتے ہیں (Cassia) یا Tamarindus میں صرف 3 بار آور 4 عقیم مل کر ایک برادری (Monoadelphous) ہوتے ہیں۔ زیرہ دان Ditheous ہوتے ہیں۔
- 10- مادہ کوٹ (Gynoecium): مادہ کوٹ یک شمر برگی (Monocarpellary) بیض خانہ ایک خانہ دار اور آدھا اعلیٰ آدھا ادنیٰ (half inferior half superior)، مشیت ہاشمی (Marginal) ہوتی ہے۔ نئے راسی اور کلنی ٹوپی دار ہوتی ہے بعض اوقات بیض خانہ درانتی نما ٹڈھی ہوئی ہوتی ہے
- 11- پھل (Fruit): اکثر پھلی (Legume) شگفتہ / غیر شگفتہ اسطوانہ نما (Cassia) یا چپٹی (Delonix regia) یا پردار شمارہ (Terobolium) پھلی املی (Tamarindus) میں چپٹی (Compressed) اور خوردنی گودار کھتی ہے۔
- 12- بیج (Seed): غیر دروں تخمی اور جنین بڑا ہوتا ہے۔



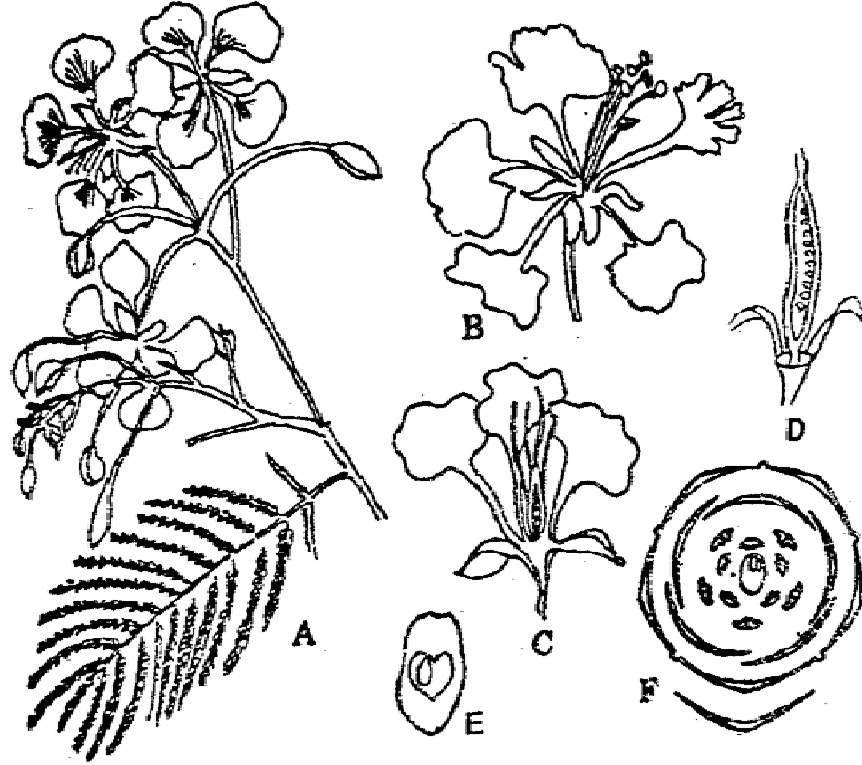
شکل 15.2.1.1A: کیشیا فستولا (*Cassia fistula*)

(Source: Practical Botany by S.K. Singh – Campus Books)



شکل 15.2.1.1B: باہینا ویریگیٹا (*Bauhinia variegata*)

(Source: A Text Book of Practical Botany – 2 by Bendre and Kumar Rastogi Publications, Meerut)

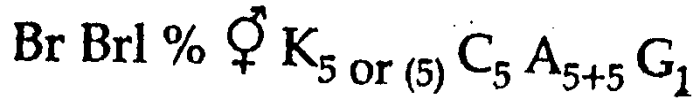


شکل 15.2.1.1C: ڈیلونکس ریجیا (*Delonix regia*)

A. ٹہنی، B. پھول، C. پھول کی طولی تراش، D. مادہ کوٹ کی طولی تراش، E. مادہ کوٹ کی عرضی تراش، F. زہر ادوی خاکہ

(Source: A Text Book of Botany, B.Sc, II Year, by B.R.C. Murthy – Sri Vikas Publications)

15.2.1.2 زہر ادوی ضابطہ (Floral Formula)



زیرگی (Pollination): اس خاندان میں پھول عموماً بڑے خوشنما اور خوش رنگ پائے جاتے ہیں انکے نر کوٹ اور مادہ باہر کی جانب بخوبی ظاہر ہوتے ہیں اس لیے زیرگی حشرات پسند ہوتی ہے۔ *Delonix* اور *Cassia* میں زیرگی پرندوں کے ذریعے *Bauhinia* *megalandra* میں زیرگی چمکاڈر پسند ہوتی ہے۔

15.2.1.3 معاشی اہمیت (Economic Importance)

خاندان سیزاپی نیسی کی معاشی اہمیت کافی ہوتی ہے انکے استعمال ذیل میں دیے گئے ہیں :

(a) آرائشی پودے (Ornamental Plants): *Cassia* کے بے شمار انواع مثلاً: *C. fistula* ، *C. marginata* ، *Caesalpinia pulcherrima* ، *C. grandis* ، *C. roxburghii* ، *C. javanica* ، *Parkinsonia* ، *Peltophorum* ، *Delonix regia* ، *B. variegata* ، *Bauhinia racemosa* آرائشی پودوں کے بطور گھروں، باغات اور روڈوں کے دونوں جانب لگائے جاتے ہیں پھول بڑے خوشنما ہوتے ہیں۔ اہلی کا

درخت (*Tamarindus*) کو سایہ دار درخت کے بطور لگایا جاتا ہے۔ *Saraca indica* نامی درخت بندروں کا مقدس مانا جاتا ہے اس کی نارنجی مائل سرخ پھول مذہبی رسومات اور مندروں میں سجاوٹ کیلئے استعمال کئے جاتے ہیں۔

(b) ریشے (*Bauhinia*): (Fibres) کے انواع جیسے *B. vahlii* ، *B. racemosa* اور *B. anguine* کی چھال سے ریشہ حاصل ہوتا ہے۔

(c) چوبینہ (لکڑی) (Timber):

(i) *Hardwickia binata* سے قیمتی چوبینہ (لکڑی) حاصل ہوتی ہے جس سے زراعی آلات اور ہنڈیوں کے پیسے بنائے جاتے ہیں۔

(ii) *Parkinsonia aculeata* کے چوبینہ سے کوئلہ بنایا جاتا ہے۔

(iii) *Acrocarpus* کی لکڑی سے چائے کے ڈبے بنائے جاتے ہیں۔

(iv) *Caesalpinia coriaria* کے سخت گہرے رنگ کے چوبینہ سے مختلف قسم کے فرنیچر بنائے جاتے ہیں۔

(d) رنگ (لون) (Dyes):

(i) *Haemotoxylum compechianum* کے قلب چوب (heart wood) ایک خاص رنگ haemotoxylin حاصل کیا جاتا ہے جسکو حیاتیاتی سائنس میں مرکزی لون (Nuclear stain) کے نام سے استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) *Caesalpinia echinata* کے چوبینہ سے ایک سرخ رنگ جو ترشوں میں ذرد اور قلی (alkali) میں جامنی (Purple) نظر آتا ہے۔

(iii) *Cassia sappan* کے چوبینہ سے لال رنگ حاصل ہوتا ہے جو قالین ہوتی اوپن اور اور سلک کے کپڑوں کی رنگ سازی کیلئے استعمال ہوتا ہے۔ لال رنگ میں نشاستہ ملا کر ہولی کے تھوار میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(d) ادویات (Medicines):

(i) *C. auriculata* اور *C. angustifolia* کے پتوں کو Ring worm کو کنٹرول کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔ ان پودوں کے تمام حصوں کا کھانسی (*Decotion Bronchitis*) میں استعمال کیا جاتا ہے۔ *Cassia sp* قبض کو دور کرنے کا حامل ہوتا ہے۔

(ii) *Cassia spp* کے بیجوں کو کافی کے متبادل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

(iii) *Caesalpinia bonducella* کے بیجوں کو کالی مرچ کے ساتھ ملا کر بخار کم کر کے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے اور بیجوں سے نکلنے والے چربی کو Cosmetic Cream کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

(iv) - *Tamarindus* (مٹی) کے پھلوں کے گودے میں ترشی مادہ پایا جاتا ہے جسکو روز مرہ پکوان میں کھٹائی پیدا کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

(e) - دوسرے استعمالات: (Other uses)

(i) - *Bauhinia variegata* کی چھال سے گوند (*Semba gona senn*) حاصل کیا جاتا ہے جو کافی معاشی اہمیت رکھتا ہے۔

(ii) - *B. variagata* کی کلیاں بطور ترکاری استعمال ہوتی ہیں۔

(iii) - *Hardwickia* کے قلب چوب سے حاصل ہونے والا ریزن (رال) سے وارنش تیار کیا جاتا ہے۔

(iv) - *Parkinsonia* کے پتوں کو بطور چارہ استعمال کیا جاتا ہے۔

15.2.2 مائی موزیسی (Mimosaceae)

جماعت (Class)	:	ڈائی کائیلڈونس (Dicotyledons)
ذیلی جماعت (Sub-class)	:	پالی پیٹال (Polypetalae)
سلسلہ (Series)	:	کیالیسی فلورے (Calyciflorae)
فصلیدہ (Series)	:	روزیس (Rosales)
خاندان (Family)	:	مائی موزیسی (Mimosaceae)

15.2.2.1 تسنیقی خصوصیات:

1- عادت: پودے عام طور پر کانٹے دار خشکی پسند بعض اوقات اعتدالی ہوتے ہیں۔ *Neptunia* ایک آبی پودا ہے عموماً پودے درخت (*Albizzia*, *Xylia*, *Enterolobium*) یا جھاڑیاں (*Acacia Sp*) ہوتا ہیں بوٹیان بہت کم پائی جاتی ہیں (*Mimosa Sp* جیسے) *Entada* ایک چوبی دار بیل اور *Accacia sinuta* ایک شوکے دار جھاڑی ہے۔

نباتی خصوصیات:

2- جڑ (Root): اصل جڑ اور شاخدار

3- تنہ (Stem): عام طور پر تنہ ہوائی، استادہ، اسطوانہ، سخت چوبی دار (درخت) یا نرم نازک بوٹیوں میں (*Mimosa Sp*) پایا جاتا ہے۔ *Entada* میں تنہ بل دار اور زاویہ دار ہوتا ہے۔ *Acacia Sp* میں تنہ پر شوکے پائے جاتے ہیں۔

4- پتے (Leaves): پتے متبادل، ڈنڈی دار، گدھی دار اساس (Pulvinate) اور پتے دار (Stipulate) ہوتے ہیں۔ *Acacia* اور *Prosopis* میں پتے شوکوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں پتے دو پرہ دار مرکب بعض اوقات ایک پرہ دار مرکب (*Pithecelobium*) ہوتا ہے۔ *Acacia melanoxylon* میں برگے (Leaflets) تخفیف شدہ اور جلد جھڑ

جاتے ہیں جبکہ ڈنڈی چپٹی ہو کر برگ ساتھ (Phyllode) بنتی ہے۔ *Mimosa pudica* اور *Neptunia oleracea* میں پتے چھونے پر حساسیت کا اظہار کرتے ہیں (Seismonastic movement)۔

زہراوی خصوصیات:

5- پھولداری (Inflorescence): عام طور پر پھولداری گول گھبیلی تاریبہ (Cymose head) پر مشتمل ہوتی ہے۔ مثلاً *Mimosa*، *Acacia*، *Albizia* وغیرہ۔ *Prosopsis* میں پھولداری مسمارہ بعض اوقات پھولدار عنقودی (Adenantha) ہوتی ہے۔

6- پھول (Flower): برگے، غیر برگیز ہدار بغیر ڈنڈی دار (*Acacia*, *Mimosa*) یا ڈنڈی دار (*Adenantha*) ہوتے ہیں پھول عموماً چھوٹے دو صنفی، کرن مکھی، زیر انوٹی، پانچ پاری یا چار پاری (*Mimosa*)۔

7- کمامہ (Calyx): پھول پتیاں (اکمے) 4-5 نہایت چھوٹے مربوط (مل اکمائی) اسطوانہ نما، تصیف مصراع (Valvate) ہوتی ہے۔

8- اکلپچ (Corolla): پنکھڑیاں پانچ نہایت چھوٹی خوشنما رنگ، عام طور پر آزاد یا بعض اوقات قاعدہ کی جانب مربوط (*Acacia*, *Mimosa*) ہوتی ہیں۔ *Acacia* اور *Mimosa* کے بعض انواع میں پنکھڑیاں 4 ہوتی ہیں۔

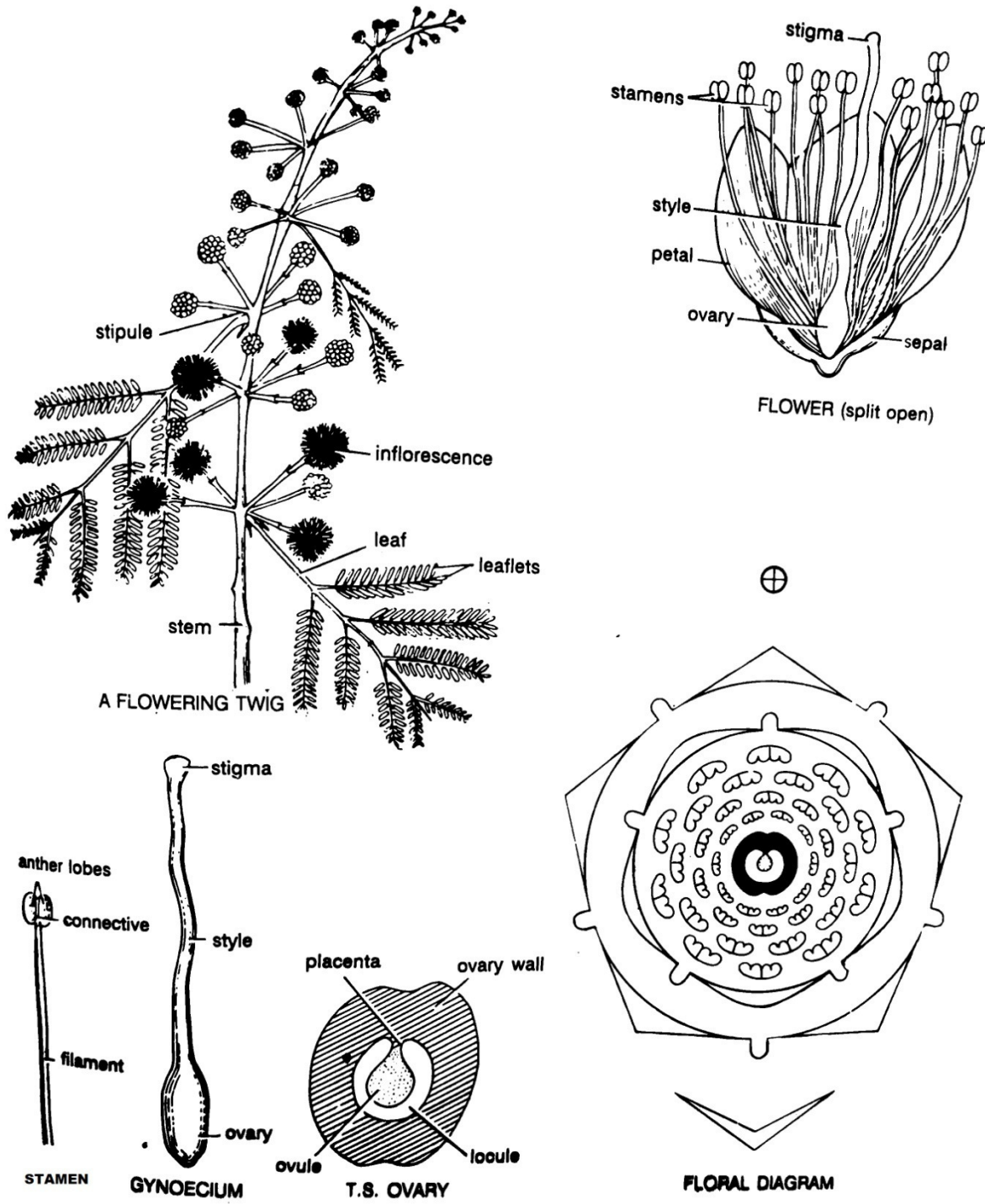
9- نر کوٹ (Androecium): زرریشوں کی تعداد اور انکے اتحاد (Cohesion) کے اعتبار سے مائی موزیسی خاندان میں اختلاف پایا جاتا ہے۔ *Acacia* میں زرریشے بے شمار اور آزاد ہوتے ہیں۔ جبکہ *Albizia* اور *Pithecolobium* وغیرہ میں بے شمار زرریشے قاعدہ کی جانب یک گروہ (Monoadelphous) ہوتے ہیں۔ دوسرے بیشتر جزا (*Leucaena*, *Propolis*) میں زرریشوں کی تعداد پنکھڑیوں کی تعداد کا دو گنا، آزاد اور جوابی زرریشگی (*Obdiplostemonous*) ہوتے ہیں۔ *Acrocarpus* اور *Mimosa* کے چند انواع میں زرریشوں کی تعداد پنکھڑیوں کے برابر ہوتی ہے۔ رشتک (Filaments) بے حد لمبے، نازک، بروں میری (Exerted) ہوتے ہیں۔ زیرہ داں چھوٹے، دو تا چٹی، بروں شگفتہ اور طولی ہوتے ہیں۔ زیرہ دانے عموماً مجموعہ کی شکل (Polyads) میں پائے جاتے ہیں۔

10- مادہ کوٹ (Gynoecium): یک ثمر برگی، ایک خانہ، مشمیت حاشی، بیض خانہ آدھا ادنی یا علی، نئے لمبی اور کلغی سادہ ہوتی ہے۔

11- پھل (Fruit): پھل پھلی (Legume)، بند پھلی (Lomentum) ہوتی ہے۔

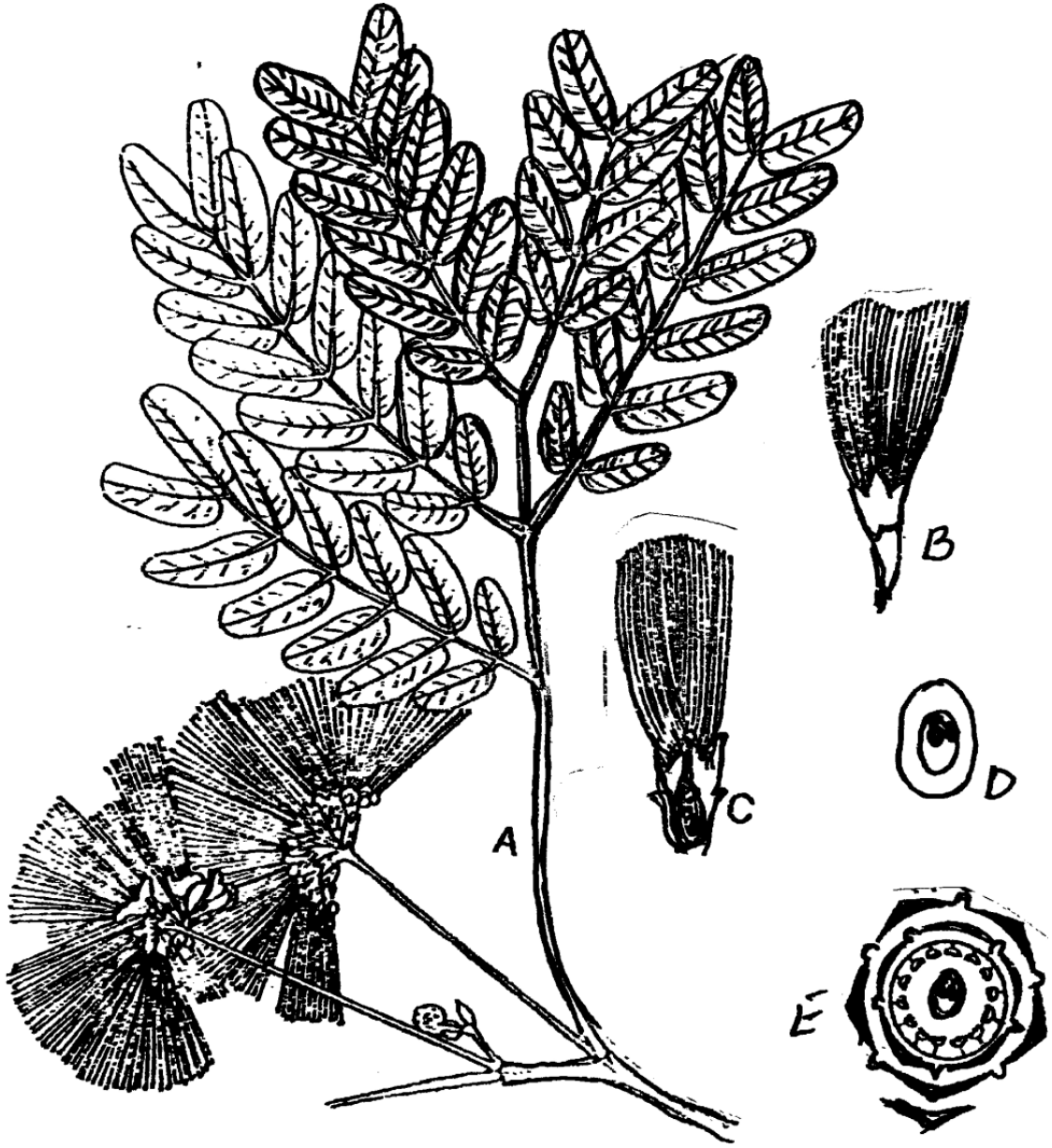
12- بیج (Seed): بیض غیر تنحی یا بے حد چھوٹا دروں تخم رکھتے ہیں۔ *Pithecolobium* میں بیج ایک Aril میں جزوی طور پر ملفوظ ہوئے ہیں۔

13- زیرگی (Pollination): پھول حشرات پسند ہوتے ہیں حشرات لمبے، رنگین خوبصورت زرریشوں کی طرف راغب ہوتے ہیں۔ بعض اوقات حشرات شہد اور خوشبو کی وجہ سے بھی راقب ہوتے ہیں۔



شکل 15.2.2.1A: آکیشانیلوٹیکا (*Acacia nilotica*)

(Source: A Text Book of Practical Botany – 2, Bendre and Kumar – Rastogi Publications)



شکل 15.2.2.1B: البیزیا لیبک (*Albizzia lebeck*)

a. ٹہنی، b. پھول، c. پھول کی طولی تراش، d. بیض خانہ کی عرضی تراش، e. زہراوی خاکہ

(Source: A text book of Botany, B.Sc, Second Year by B.R.C.Murthy – Sri Vikas Publications, Guntur)

15.2.2.2 زہراوی ضابطہ (Floral formula):

$Br, \oplus, \text{♀}, K_{(5) \text{ or } (4)}, C_{(5) \text{ or } (4)}, A_{\infty}, \underline{G}_1.$

15.2.2.3 معاشی اہمیت (Economic Importance):

اس خاندان کے پودے آرائشی، چوبینہ، گوند اور دوسری مقاصد کیلئے استعمال کئے جاتے ہیں اور کافی معاشی اہمیت رکھتے ہیں۔

(a) آرائشی پودے (Ornamental plants): *Mimosa pudica* اور *Leucaena leucophloea*

آرائشی پودے جنکو گھروں اور باغات میں لگایا جاتا ہے۔ *Pithecolobium* اور *Acacia procera*، *Albizzia lebbek*۔
گھنے خوبصورت پتوں کی وجہ سایہ دار جھاڑوں کے طور پر باغات اور راستے کے دونوں جانب لگائے جاتے ہیں۔

(b) گوند (Gum): *Albizzia chinensis*، *A. senegal*، *A. arabica* نہایت قیمتی گوند (Gum arabic)

حاصل ہوتا ہے جو کنگزسٹری ادویات سازی و شنائی کی تیاری ملبوسات کی پرنٹنگ اور سلک کی چم پیدا کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

(c) چوبینہ (Timber): اس خاندان کے اکثر پودے جیسے *Acacia melanoxylon*، *Albizzia lebbek*

، *Xylia xylocarpa* چوبینہ مہیا کرتے ہیں۔ جسکو مختلف قسم کے فرنیچر اور زرعی آلات کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(d) دوسری استعمالات (Other uses):

(i) *Neptunia prostrata* کے تنے کے راس اور پھلیاں بطور ترقاری استعمال کئے جاتے ہیں۔

(ii) *Pithecolobium dulce* کے پھل کاماسی غلاف (Aril) خوردنی ہے جو بیج کے اطراف پایا جاتا ہے۔

(iii) *Acacia concinna* (سیکاکائی) کے پھل Soap nut کے طور پر استعمال کئے جاتے ہیں۔

(iv) *Acacia catechu* کے چوبینہ سے کتھا حاصل ہوتا ہے جس کے کئی صنعتی اور ادویاتی استعمالات کے علاوہ اسکوپان کے ساتھ ملا کر کھایا جاتا ہے۔

(v) *Acacia nilotica* اور *A. decurrens* کی چھال سے ٹیانن اور رنگ نکالا جاتا ہے۔

(vi) *Xylia xylocarpa* کے چوبینہ سے پیپر بنایا جاتا ہے جس کو مختلف اشیاء کو لپیٹنے والا کاغذ (Wrapping paper) کے طور پر جانا جاتا ہے۔

(vii) *Acacia* اور *Prosopis* کے انواع کو جنگل سازی (Aforestation) اور ناکارہ زمین کو کارآمد بنانے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

15.2.3 اے پیسیسی (Apiaceae / Umbelliferae)

ڈائی کٹیلیدونس (Dicotyledons)	:	جماعت (Class)
پالی پیٹلائی (Polypetelae)	:	ذیلی جماعت (Sub-class)
کیالیسی فلورے (Calyciflorae)	:	سلسلہ (Series)
امبی لیلیس (Umbellales)	:	فصلیہ (Order)
اے پیسیسی (Apiaceae)	:	خاندان (Family)

15.2.3.1 تسنقی خصوصیات:

1- عادت: اس خاندان کے پودے عام طور پر یک سالہ مدامی (*Carum, Hydrocotyl, Coriandrum*) یا دو سالہ مدامی (*Daucus* گاجر) یا مدامی (*Caraway*) بوٹیاں ہوتے ہیں بعض جھاڑیاں (*Ferula, Eryngium*) اور درخت غیر موجود ہوتے ہیں پودے خوشبودار ہوتے ہیں۔

نباتی خصوصیات:

- 2- گاجر (*Daucus corota*) (Carrot) مادے ذخیرہ کر کے مخروطی شکل اختیار کرتی ہیں۔
- 3- تنہ Stem: عام طور پر تنہ استادہ یارینگنے والا نازک، نرم، صرف کرائب (Node) پر ٹھوس، بین کرائب کھوکھلے (بانس نما، *Fistular*) ہوتے ہیں۔ پودے خوشبودار ہوتے ہیں کیونکہ انکے تمام اعضاء میں ضروری تیل (Essential oils) اور رال (Resin) پایا جاتا ہے۔
- 4- پتے (Leaves): پتے سادہ، متبادل، غیر پتے دار، مرکب، پرہ دار (Pinnate) یا کف دار (Palmatae) یا کثیر مرکب پتا (Decomound) مثلاً کو تمیر (*Coriander*) اور گاجر (*Daucus*) وغیرہ *Centella*۔ میں پتے سادہ اور گردہ (Reniform) ہوتے ہیں پتے کا اساس پوشش دار (Sheathing) ہوتا ہے۔ مثلاً: گاجر (*Daucus*)۔

زہراوی خصوصیات:

- 5- پھولداری چھتریا (Umbel) ہوتی ہے جس کی مناسبت سے ابتدائی اس خاندان کا نام امبلی فیری (Umbelliferae) رکھا گیا۔ چھتریا پھولداری سادہ ہوتی ہے یا بعض اوقات چھتریا تخفیف پا کر ایک تنہا پھول (*Hydrocotyle*) بناتی ہے یا ایک گھٹ

تاریخہ (*Eryngium*) تیار ہوتا ہے۔ عموماً پھولدار مرکب چھتریا (*Compound Umbel*) ہوتی ہے جو برگوں کے گھیرے لفافہ (*Involucre*) سے گھری ہوئی ہے مثلاً کو تمیر (*Coriandrum*)، گاج (*Daucus*) اور سونف (*Foeniculum*) وغیرہ۔

6- پھول (*Flower*): پھول نہایت چھوٹے سفید یا زرد رنگ کے یا بعض اوقات نیلے رنگ کے ہوتے ہیں۔ یہ برگے دار، ڈنڈی دار، مکمل، کرن مکھی، دو صنفی مکمل، پانچ پاری، برانوتی (*Epigynous*) اور گھیرہ دار ہوتے ہیں کو تمیر (*Coriandrum*) میں چھتریا کے بیرونی پھول یوں شکل اور مرکز پھول کرن مکھی ہوتے ہیں۔

7- کمامہ (*Calyx*): پھول پتیاں (اکمامہ) پانچ، مربوط بیض خانہ سے جڑی ہوئی، قائم اور غیر نمایاں دانتوں کی شکل میں موجود تصیف مصراع (*Valvate*) ہوتی ہے۔

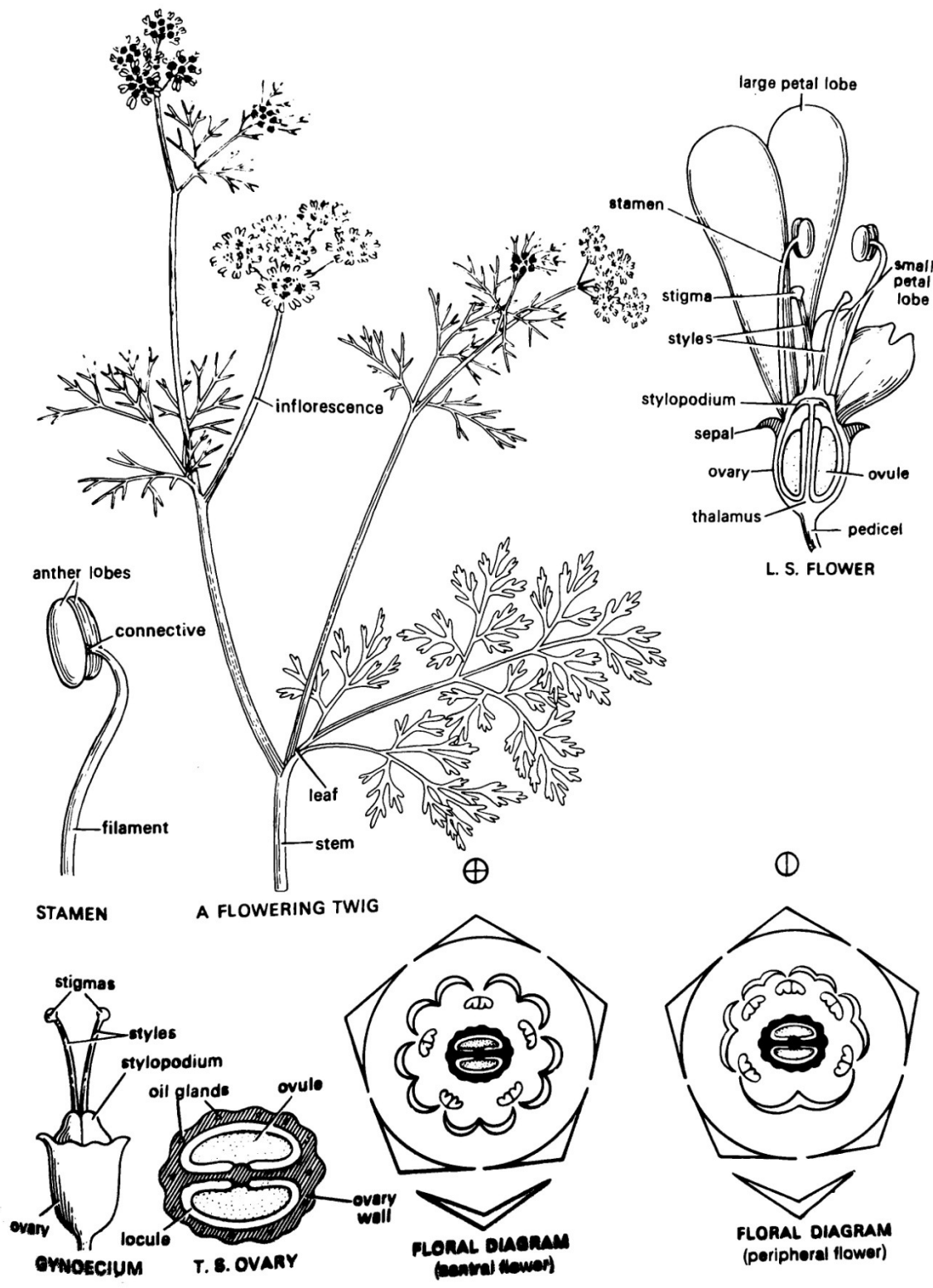
8- اکلپ (*Corolla*): پتھریاں پانچ، آزاد، کلی میں اندر کی جانب مڑی ہوئی، کنار پوشہ یا مصراع تصیف۔

9- نر کوٹ (*Androecium*): زرریشے پانچ، آزاد، پتھریوں کے متبادل، برانوتی قرص سے نمودار ہوتی ہیں۔ زردان، دو تاجی (*Dithecous*) دروں رخی (*Introse*) اور شکفتگی طولی ہوتی ہے۔ رشتک کلی میں اندر کی جانب مڑے ہوئے ہوتے ہیں۔

10- مادہ کوٹ (*Gynoecium*): مادہ کوٹ دو ثمر برگی، مربوط، بیض خانہ (*Ovary*) ادنیٰ دو خانہ دار مشیت جدری (*Axile*) ہوتی ہے برحانے میں ایک معلق بیض داں ہوتا ہے۔ نئے (*Style*) دو قاعدے پر پھیلے ہوئے غدود *Stylopodium* بناتا ہے۔

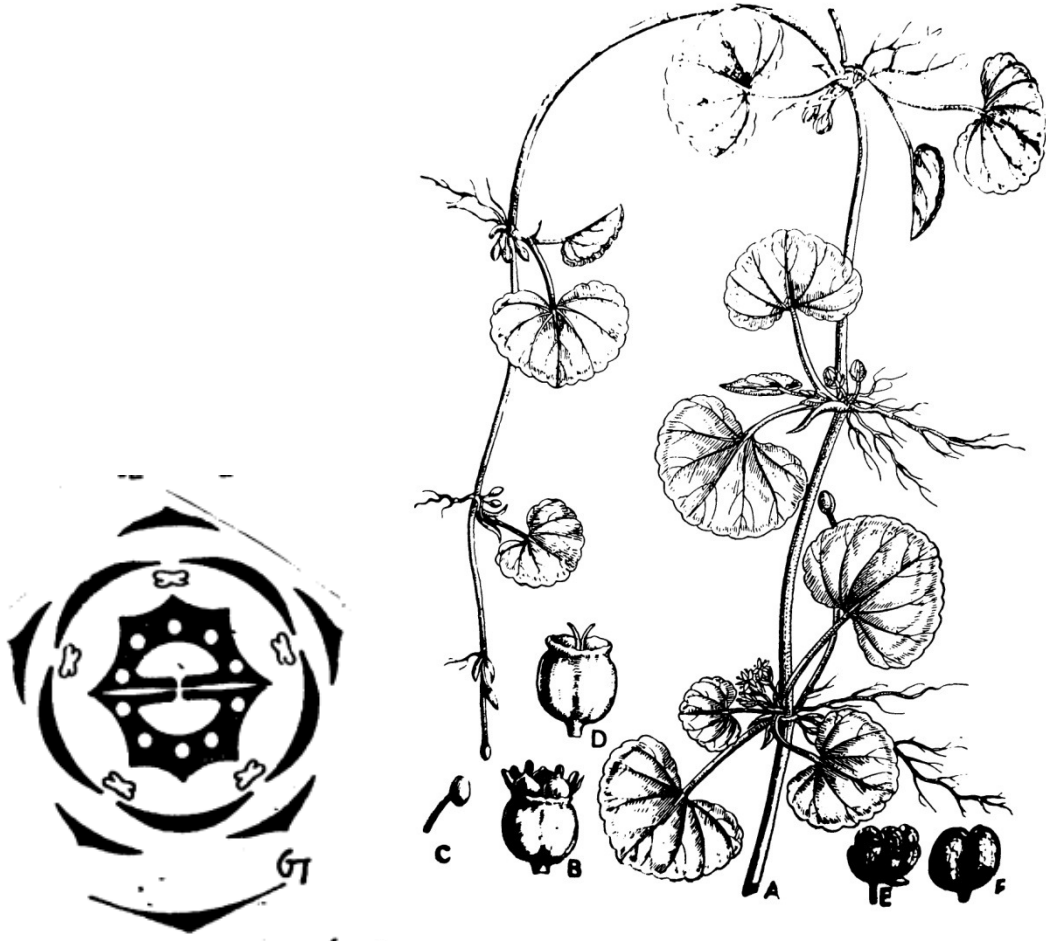
11- *Ovary* کے راسی حصے پر جو *Stylopodium* ہوتا ہے، دو *Styles* کو گھیرے ہوئے ہوتا ہے۔ کلغی ٹوپی (*Capitate*) کی طرح نمایا ہوتا ہے۔

12- بیج (*Seed*): بیج دروں تنخی اور جنین چھوٹا ہوتا ہے جز ثمر ہلکے اور خشک ہوتے ہیں اور ہوا کے ذریعے ان کا انتشار عمل میں آتا ہے گاج (*Daucus*) میں جز ثمر پر شو کے دار زاندے پائے جاتے ہیں۔ جو جانوروں کے ذریعے انتشار میں مدد دیتے ہیں۔



شکل 15.2.3.1A: کوریاندرم سیناؤیم (*Coriandrum sativum*)

(Source: A Text Book of Practical Botany – 2 by Bendre and Kumar – Rastogi Publications Meerut)



شکل 15.2.3.1B: سنٹی نیا ایشیائیہ (Centella asiatica)

(Source: Taxonomy of Angiosperms by V. Singh and D.K. Jain – Rastogi Publications Meerut)

15.2.3.2 زیر اوی ضابطہ (Floral Formula)

Central Flower: $Br, \oplus, \ominus, K_{(5)}, C_5, A_5, \overline{G}_{(2)}$
 Peripheral Flower: $Br, \%, \ominus, K_{(5)}, C_5, A_5, \overline{G}_{(2)}$

13- زیرگی (Pollination): زیرگی صرف حشرات کے ذریعے ہوتی ہے۔ حشرات پسند (Entomophilous) پھول چھوٹے ہوتے ہیں لیکن ایک چھتریا یا تارینہ کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ جو پھول داری بے حد جاذب نظر بناتے ہیں۔ اس جاذبیت میں مزید اضافہ بیرونی جانب پائے جانے والے یوغ شکلی پھول کرتے ہیں۔ ایک گھٹ پھول داری نہ صرف پھولوں کو واضح کرتی ہے بلکہ حشرات کو تیزی سے انہیں ڈھونڈ کر بارود کرتی ہیں نئے کے قاعدے پر پائی جانے والی مخروط قرص شہد کا افزا کرتی ہے پودوں میں پائی جانے والی خوشبو جو طیران پذیر پتل اور رال (Resin) کی وجہ سے ہوتی ہے۔ یہ مزید حشرات کو پھولوں کی جانب راقب کرتی ہے۔ چونکہ پھول نخر

نرینگی (Protandrous) ہوتے ہیں اسلیے پارزیرگی ہی واقع ہوتی ہے خودزیرگی قطعی انجام نہیں پاسکتی بالکل اوپر پایا جانے والے شہد چھوٹے سونڈ والے حشرات کو بہ آسانی حاصل ہوتا ہے۔

پھولداری پر بیٹھنے والے حشرات (کھیاں) پھول پر بہ آسانی سینگتے ہیں اس عمل کے دوران یہ زیرہ سے ڈھک جاتے ہیں جو دوسرے پھولوں کے پختہ کلغی پر منتقل ہو جاتا ہے بعض اوقات ایک چھتریا کے تمام پھولوں کے زریشے ایک دم ایک ہی وقت ہی اپنا زیرہ جھڑا دیتے ہیں جبکہ اس وقت تک تمام نئے اور کلغیاں پختہ ہو کر زیرہ اکٹھا کرنے کے قابل نہیں ہوتی ہیں۔

15.2.3.3 معاشی اہمیت (Economic Importance)

خاندان اے پیسی کے اراکین کے بے حد معاشی اہمیت رکھتے ہیں۔ ترکاریاں، مصالحہ جات، طیران، پذیر تیل اور آرائشی پودے مہیا کرتے ہیں۔

(a) - مصالحہ جات (Spices): اس خاندان کے اکثر پودوں کے بیض اور پتے مصالحہ جات اور خوشبو پیدا کرنے کیلئے روزہ مرہ گھریلو پکوان میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ انکو ڈبل روٹی، بسکٹ، کیک، چیز، کنفکشنری اور عطریات کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے اس کی علاوہ انکو ہندوستانی، ادویات یونانی، ہو میو پیٹھی اور ایور ویدک ادویات کی تیاری میں بھی استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ معدہ کی بیماریوں، بھوک پیدا کرنے میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔ مثلاً کو تمیر (*Coriandrum sativum*) سفید زیرہ (*Cuminum cyminum*) شاہ زیرہ (*Carum carvi*) اجوائن (*Carum copticum*) سونف (*Foeniculum vulgare*) اور ہینگ (*Ferula asafoetida*) وغیرہ۔

(b) - اولیو ریزن (Oleo resin): ہینگ (*Ferula asafoetida*) ایک اولیو، ریزن ہے جو ہنگ کے پودے کی جڑوں پر تراش لگا کر نکالا جاتا ہے۔ اسکو بطور خوشبو، ہاضم معدے کے طور پر پکوان میں استعمال کیا جاتا ہے اس کی علاوہ اسکو بطور دوا بد ہضمی اور ادویات میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

(c) - ترکاریاں (Vegetables): کو تمیر (*Coriandrum*)، گاجر (*Carrot*) شلجم کی طرح کی ترکاری (*Parnship*) اور سویا (*Anethum graveolens*) بطور ترکاری روزمرہ پکوان میں استعمال کیئے جاتے ہیں۔

(d) - آرائشی پودے (Ornamental plants): *Angelica*, *Heracleum*, *Pimpinella* کے انواع آرائشی پودے میں جو گھروں اور باغات میں لگائے جاتے ہیں۔

(e) - دوسری استعمالات (Other uses):

(i) - *Hydiocotyle* کے بیجوں میں حاصل ہونے والا تیل برہمی تیل (*Brahmi oil*) دماغی خلل کے امراض میں فائدہ کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔ انکو بطور حشرات کش اور جذام کے علاج میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) - بعض پودے زہریلے ہوتے ہیں جیسے *Cicutta*، *Conium maculatum* (Water Hemlock) اور *Aethusa* (Fool parsley) وغیرہ *Conium* سے حاصل ہونے والا قلیاسہ (Alkaloid) کونائین (*Conine*)

کینسر (Cancer) اور اعصابی کمزوری کے علاج میں استعمال کیا جاتا ہے۔ *Anthusa* نامی پودے کا جو شانہ بے ہوشی کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

15.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

سبز الپی نمبسی خاندان میں عام طور پر درخت یا جھاڑیاں بہت کم بوٹیاں ہوتے ہیں۔ کچھ پودوں میں خشک نباتی خصوصیات پائے جاتے ہیں۔ مثلاً *Parkinsonia* جس میں *Phyllode* پایا جاتا ہے۔ پتے اکثر مرکب (Compound) ہوتے ہیں۔ پھولداری اکثر عنقوی (Recemose) پھول اکثر سائز میں بڑے اور خوب صورت غیر منتظم (Zygomorphic) پنج پارہ (Pentamerous) زیر انوشی یا گرد انوشی (Perigynous) ہوتے ہیں۔ تصیف (Aestivation)، صاعدہ کنار پوسھ (Ascending imbricate) ہوتا ہے۔

کچھ زریشے (Diplostemonous) عقسم (Staminodes / Sterile) ہوتے ہیں۔ مادہ کوٹ واحد ثمر برگی (Monocarpellary)، مشیت (Placentation) حاشی (Marginal)، پھل اکثر پھلی (Legume)۔

مائی موزیبسی (Mimosaceae) پودے عام طور پر خشکی پسند کانٹے دار اکثر درخت اور جھاڑیاں بوٹیاں بہت کم ہوتے ہیں (جیسے *Mimosa sp*) پتے اکثر مرکب، *Pulvinate* کچھ پودوں میں (Phyllode) ہوتا ہے یہ پتے مائیوسا (*Mimosa*)، (*Neptunia*)۔

پھول داری عام طور پر گول گھبیلی تار یہ (Head)، پھول کرن مکھی، زیرہ نوشی اکثر پانچ کبھی چار یا شہ پاری مصراعی (Valvate)، کرولا (Corolla) خش نما رنگ کے پٹلس (Petals) اکثر ملے ہوئے (Gamopetalous) ہوتے ہیں۔ زریشے اکثر بے شمار، لامبے بال نما *Filiform Acassial* میں زیرہ دانے (Pollen grains) مجموعہ (Polyads) کی شکل میں ہوتے ہیں۔ مادہ کوٹ، ایک ثمر برگی ایک خانہ دار، مشیت حاشی، پھل، پھلی (Legume) یا بند پھلی (Lomentum)۔

اے پیسی: اس خاندان میں بوٹیاں ہوتے ہیں۔ جھاڑیاں درخت غیر موجود ہوتے ہیں۔ پودے خوشبودار ہوتے ہیں۔ تنہ کھولکھ (Fistular) ہوتا ہے، تنے میں ضروری تیل (Essential oils) اور رال (Resin) پایا جاتا ہے۔ پتے مرکب یا کثیر مرکب (Decomound) پائے جاتے ہیں۔ مثلاً کو تیر (Coriander) اور گاجر (Carrot) وغیرہ۔ پھول داری

چھتریا (Umbel) سادہ یا مرکب چھتریا (Simple or compound umbel)

پھول: نہایت چھوٹے، کرن مکھی، مکمل پانچ پاری برانوشی (Epigynous)، بیرونی پھول یوغ شکلی (Zygomorphic) اور مرکزی پھول کرن مکھی ہوتے ہیں۔ مادہ کوٹ دو ثمر برگی (Bicarpellary)، مربوط (Syncarpous) بیض خانہ ادنیٰ، جس پر ایک خرس نما حصہ ہوتا ہے جسے (Stylopodium) کہتے ہیں۔

پھول کو سونفیا (Cremocarp) ہے۔ بیج والے جز ثمر (Mericaip) یہ پھلوں میں پٹھتا ہے۔ ثمر برگوں کے درمیان ثمر بردار (Carpophore) ہوتا ہے۔

15.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

گدی دار اساس (Pulvinate)، کثیر مرکب پتا (Phyllode، Decomound)، عنقوی گول گھبیلی، چھتریا، پورغ
شکلی (Zygomorphic)، کرن مکھی (Actinomorphic)، بیج پاری، تصیف (Aestivation)، کنارا
پوشہ (Ascending imbricate)، مصراع (Volvate)، عنقیم زرریشہ (Staminodes)، پھلی (Legume)، بند
پھلی (Lomentum)، ایک ثمر برگی، دو ثمر برگی، مربوط سونفیا (Cremocarp)، کارپوفور (Carpophore)،
میریکارپ (Mericaip)، اسٹائیلوپوڈیم (Stylopodium)، حاشی، محوری (Axile)، مشمت (Placentation)۔

15.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

15.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Types Questions)

1- اس خاندان میں تصیف Ascending imbricate (Aestivation) ہوتی ہے۔

(a) اینونیسی (b) فائینیسی

(c) مائی موزیسی (d) سیزلپی نیسی

2- مائی موزیسی میں پھول داری کو کہتے ہیں۔

(a) چھتریا (Umbel) (b) کوریمب (Corymb)

(c) گول گھبیلی تارینہ (d) عنقودی

3- اسٹائیلوپوڈیم (Stylopodium) کا حصہ ہے۔

(a) مادہ کوٹ (b) نر کوٹ

(c) کماہ (d) پھول

4- آزاد بتلاجی (Polypetalae) میں شامل خاندان یہ ہیں۔

(a) سیزلپی نیسی (b) مائی موزیسی

(c) اے پیسیسی (d) اوپر کے سب سہی ہے

- 5- اے پیسی خاندان میں پھل کو _____ کہتے ہیں۔
 (a) سونفیا (Cremocarp) (b) پھلی (Legume)
 (c) مجتمع (Aggregate) (d) بند پھلی (Lomentum)
- 6- پنج پورا پھول _____ خاندان میں پایا جاتا ہے۔
 (a) اینونیسی (b) سیزلپی نیسی
 (c) اے پیسی (d) B&C
- 7- اہلی _____ خاندان میں شامل کی جاتی ہے۔
- 8- حساس پتے جو چھونے پر مرجھاتے ہیں _____ میں پائے جاتے ہیں۔
- 9- سیزلپی نیسی (Caesalpinaceae) خاندان میں نر کوٹ کے بارے میں مختصر بیان کیجیے۔
- 10- سونفیا (Cremocarp) پھل کے بارے میں مثال کے ساتھ بتائیں۔

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

- 1- سیزلپی نیسی (Caesalpinaceae) خاندان کے نباتی خصوصیات بیان کیجیے۔
- 2- مائی موسیسی (Mimosaceae) خاندان کی پھول داری اور معاشی اہمیت کے بارے میں لکھیے۔
- 3- تصیف (Aestivation) کسے کہتے ہیں؟ انکے کم سے کم 3 اقسام مثالوں اور خاکوں کے ساتھ سمجھائیے۔
- 4- کسی ایک خاندان کا زیرگی کا عمل (Pollination mechanism) بیان کیجیے۔
- 5- اے پیسی (Apiaceae) خاندان کی معاشی اہمیت پر مختصر لکھیں۔

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

- 1- سیزلپی نیسی (Caesalpinaceae) خاندان کے زہراوی خصوصیات اور معاشی اہمیت کے بارے میں بیان کیجیے۔
- 2- مائی موسیسی (Mimosaceae) خاندان کی عام خصوصیات اور معاشی اہمیت کے بارے میں لکھیے۔
- 3- اے پیسی (Apiaceae) خاندان کے نباتی اور زہراوی خصوصیات بیان کیجیے۔
- 4- سیزلپی نیسی (Caesalpinaceae) اور مائی موسیسی (Mimosaceae) کے خصوصیات کچھ ایک یکساں ہوتے ہیں پھر بھی دو خاندان کو کن خصوصیات کے بناء پر علیحدہ رکھا گیا؟ واضح کیجیے۔
- 5- اے پیسی (Apiaceae) خاندان Polypetale میں ترقی یافتہ کہلایا جاتا ہے۔ کیوں؟ بحث کیجیے۔

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

1. V. Singh & D.K. Jain - Taxonomy of Angiosperms - Rastogi Publications .
2. Dr. B. P. Pandey - A Text book of Botany - S. Chand Publication .
3. V.S.T Sai Dr. B.R.C Murthy - Taxonomy of Angiosperms & Medicinal Botany - Vivek .
4. B.Sc, Iyear, Botany by Telugu Academy .
5. Prof. R.C. Mathur - Systematic Botany –Agra.
6. B.R.C Murthy - B.Sc, Second year Botany - Sri Vikas Publication .
7. A.C. Datta - A class book of Botany - Oxford University Press, Delhi.



اکائی 16: اسٹیریسی، اسکلی پیڈیسی، یوفر بیسی اور پونسی خاندان کے نظامی مطالعہ اور

معاشی اہمیت

(Systematic Study and Economic Importance of Asteraceae, Asclepidadaceae, Euphorbiaceae and Poaceae (Gramineae))

	اکائی کے اجزاء
تمہید	16.0
مقاصد	16.1
اسٹیریسی، اسکلی پیڈیسی، یوفر بیسی اور پونسی خاندان کے نظام مطالعہ اور معاشی اہمیت	16.2
اسٹیریسی خاندان	16.2.1
تسنیقی خصوصیات	16.2.1.1
زہراوی ضابطہ	16.2.1.2
معاشی اہمیت	16.2.1.3
اسکلی پیڈیسی خاندان	16.2.2
تسنیقی خصوصیات	16.2.2.1
زہراوی ضابطہ	16.2.2.2
معاشی اہمیت	16.2.2.3
یوفر بیسی خاندان	16.2.3
تسنیقی خصوصیات	16.2.3.1
زہراوی ضابطہ	16.2.3.2
معاشی اہمیت	16.2.3.3
پونسی / گرامینیسی	16.2.4
تسنیقی خصوصیات	16.2.4.1
زہراوی ضابطہ	16.2.4.2

تسنیقی خصوصیات	16.2.4.3
اکتسابی نتائج	16.3
کلیدی الفاظ	16.4
نمونہ امتحانی سوالات	16.5
معروضی جوابات کے حامل سوالات	16.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	16.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	16.5.3
مزید مطالعہ کے لیے تجویز کردہ کتابیں	16.6

16.0 تمہید (Introduction)

اسٹریسی (Asteraceae): یہ خاندان زہراوی پودوں کا دوسرا بڑا اور اعلیٰ ترقی یافتہ خاندان ہے جس میں تقریباً 1250 جزا اور 25,000 انواع پائے جاتے ہیں۔ جو تمام دنیا میں وسیع پھیلاؤ رکھتے ہیں ہندوستان میں تقریباً 167 جزا اور 900 انواع پائے جاتے ہیں جو ہمالیہ اور شمالی ماؤنٹین 6000 میٹر اونچائی تک پائے جاتے ہیں۔

اسکلیپیڈیسی (Asclepiadaceae): یہ خاندان کی جسامت متوسط ہوتی ہے اس میں 345 جنس اور 2900 انواع پائے جاتے ہیں جو زیادہ تر دنیا کے مدارینی (Tropical) اور ذیلی مدارینی علاقوں (Sub-tropical) میں بکثرت پائے جاتے ہیں ہندوستان میں اس خاندان کے اب تک 35 جنس اور 332 انواع دریافت ہوتے ہیں جو عام طور پر ہمالیہ کے مدارینی اور ہندوستان کے مغربی اور جنوبی علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔

یوفر بیسیسی (Euphorbiaceae): یہ خاندان بند بیج پودوں کا چھٹا بڑا خاندان ہے جس میں 700 جنس اور 5000 انواع پائے جاتے ہیں پودے ساری دنیا میں وسیع پھیلاؤ رکھتے ہیں لیکن خاص طور پر ذیلی مدارینی اور گرم معتدل منطقوں میں بکثرت پائے جاتے ہیں ہندوستان میں اب تک اس کے 70 جنس اور 450 انواع دریافت ہوئے ہیں جو ہمالیہ کے مدارینی ذیلی مدارینی اور جنوبی ہند کے پہاڑی سلسلوں پر بکثرت پائے جاتے ہیں۔

پوئیسی (Poaceae): عالم نباتات کا سب سے بڑا اور اہم خاندان ہے یہ تقریباً 700 جنس اور 11,000 انواع پر مشتمل ہوتا ہے جو تمام دنیا میں وسیع پھیلاؤ رکھتے ہیں پودے دنیا کے برفانی علاقوں سے لیکر سطح سمندر کے متوازی اور پہاڑی علاقوں اور صحراء میں ہر مقام پر پائے جاتے ہیں یہ ایک بڑا خاندان ہے جس میں ہندوستان میں 239 جنس اور 1180 انواع پائے جاتے ہیں جو تمام ملک میں سطح سمندر سے لیکر 6000 میٹر کی اونچائی والے ہمالیاتی پہاڑوں پر پائے جاتے ہیں۔

16.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ :
- 1- ان خاندان کے اراکین کی مختلف تفسیقی خصوصیات بیان کر سکیں۔
 - 2- جوان خاندان کے زہراوی ضابطہ، زہراوی خاکہ بیان کیجیے۔
 - 3- ان خاندان کی معاشی اہمیت بیان کر سکیں۔

16.2.1 اسٹریسی (Asteraceae)

جماعت (Class)	:	ڈائی کاتیلیدونس (Dicotyledons)
ذیلی جماعت (Sub-class)	:	گیاموپیتالی (Gamopetalae)
سلسلہ (Series)	:	انفیری (Inferae)
فصلید (Order)	:	اسٹیریلس (Asterales)
خاندان (Family)	:	اسٹریسی (Asteraceae)

16.2.1.1 تفسیقی خصوصیات :

- 1- عادت: عام طور پر اس خاندان میں پودے بوٹیاں ہوتے ہیں۔ چند ایک جھاڑی نما رقبہ (*Mustisia Sp*) اور بعض چھوٹے درخت (*Vernonia arborea*)، (*Senecio sp*) ہوتے ہیں۔ پودے عام طور پر اعتدالی (Mesophytes)، خشکی پسند (*Proustia*) بعض آب پسند (*Eclipta*) بعض نیم آبی (*Sphaeranthus*) ہوتے ہیں۔

نباتی خصوصیات :

- 2- جڑ (Root): اصل جڑ کا نظام پایا جاتا ہے جو شاخدار ہوتی ہے *Dahlia* اور چیکوریم (*Chicorium*) میں گچدار بصلی جڑیں (Fasciculated) پائی جاتی ہے۔ جن پر محفوظ غذائی مادے انولین (Inulin) کی شکل میں ذخیرہ کئے جاتے ہیں۔
- 3- تنہ (Stem): تنہ عموماً نرم، ہوائی اور استادہ رنگینے والا ہوتا ہے۔ بعض اوقات راقیہ (*Vernonia*) اکثر بالدار اور شیرہ بردار (Latex) ہوتا ہے۔ *Helianthus tuberosus* تنہ بصلہ اور *Chrysanthemum* میں جیسینے (Suckers) اور بعض میں تنہ دوندہ (Runner) ہوتا ہے۔
- 4- پتے (Leaves): پتے عموماً برتنے (Cauline) بعض اوقات جڑ پتے (Radical) متبادل بعض اوقات مقابل (*Helianthus*) یا گھیرے دار، بے پتے دار، سادہ یا میرہ قرض دار (Pinnately lobed) مثلاً گنیدا کثیر مرکب (Decomound) مثلاً *Parthenium* ہوتا ہے۔

زہراوی خصوصیات :

5- پھولدار (Inflorescence): اس خاندان میں پھولدار (Inflorescence) یا گنڈیا (Capitulum) یا گنڈیا (Head) ہوتی ہے جو چند یا کئی بے ڈنڈی گلچوں (قرص اور کرن گلچے) پر مشتمل ہوتی ہے تمام گلچے ایک قرص نما سا تپچہ پر ہوتے ہیں۔ گلچوں کی ترتیب اس جو یا مرکز ماں ہوتی ہے جس میں نو عمر گلچے مرکزی پائے جاتے ہیں تمام گلچے سبز رنگ کے برگوں کے لفافے (involucres) سے گھرے ہوتے ہیں اور ایک منفرد پھول کی طرح نظر آتے ہیں۔

تاریخہ عموماً تنہا یا باغلی ہوتی ہیں بعض اوقات کئی چھوٹے تاریخہ ایک جگہ جمع ہو کر مرکب تاریخہ (Compound capitulum) یا مرکب گنڈیا بناتے ہیں۔ مثلاً *Sphaeranthus*، *Vernonia* وغیرہ۔

تاریخہ دو قسم کے ہوتے ہیں :

(i) ہم زواجی گنڈیا یا تاریخہ (Homogamous head): ایسے گنڈیا جس میں صرف کرن گلچے موجود ہوتے ہیں (*Chrysanthemum*, *Zinnia*) یا قرص گلچے نلی نما موجود ہوتے ہیں مثلاً *Ageratum*، *Vernonia* وغیرہ اس کو ہم زواجی گنڈیا یا تاریخہ کہتے ہیں۔

(ii) دگر زواجی گنڈیا یا تاریخہ (Heterogamous head) دگر زواجی گنڈیا یا تاریخہ میں قرص اور کرن گلچے دونوں پائے جاتے ہیں۔ مثلاً *Tridax*، *Helianthus* وغیرہ۔ مختلف انواع میں گنڈیا میں ان گلچوں کی ترتیب حسب ذیل قسم کی پائی جاتی ہے۔

(a) تاریخہ کی محیط پر کرن گلچے (Ray florets) اور مرکزی حصے میں قرص گلچے (Disc florets) پائے جاتے ہیں مثلاً *Aster*، *Tridax*

(b) تاریخہ کی محیط پر عقیم (Sterile) کرن گلچے اور مرکزی حصے میں دو صنفی قرص گلچے پائے جاتے ہیں۔ مثلاً *Helianthus*

(c) تاریخہ کے تمام گلچے نلی نما ہوتے ہیں لیکن محیط کی جانب مادہ گلچے ہوتے ہیں اور مرکز کی جانب دو صنفی گلچے ہوتے ہیں۔ مثلاً *Cyathocline*

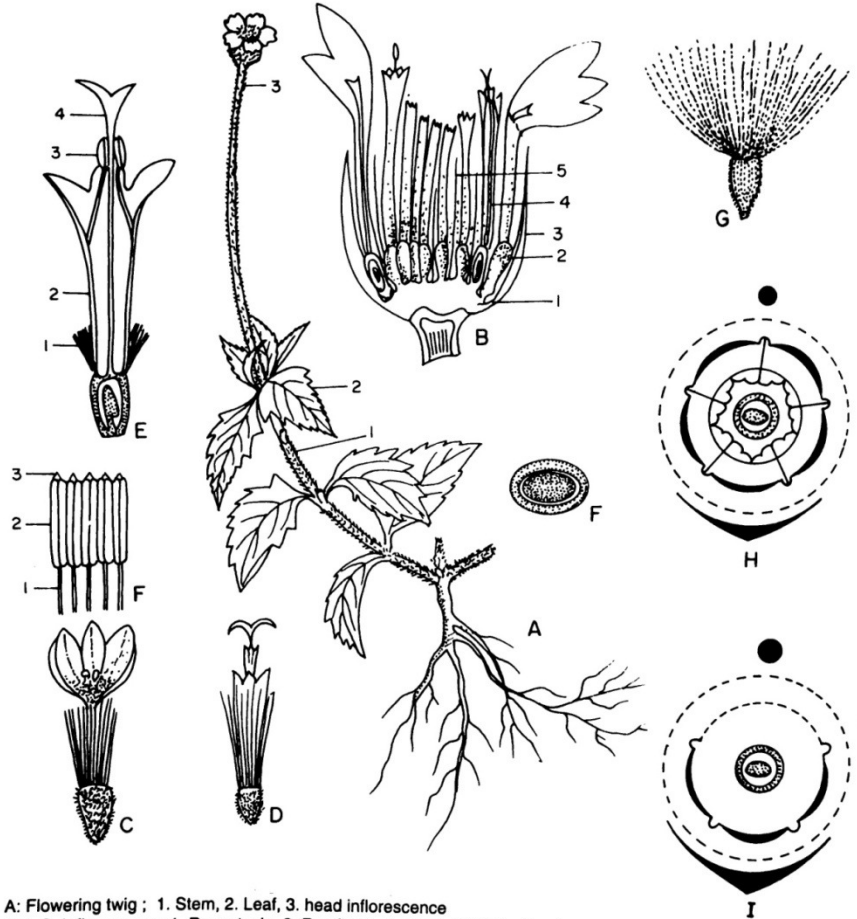
(d) تاریخہ کے تمام گلچے زبانی دار ہوتے ہیں لیکن محیط کی جانب مادہ گلچے اور مرکزی جانب دو صنفی گلچے ہوتے ہیں مثلاً *Blumea*۔

6- پھول (Flower): پھول چھوٹے اور تخفیف شدہ ہوتے ہیں اس لیے انکو گلچے کہا جاتا ہے گلچے، برگے دار، بے ڈنڈی دار، پنج پاری اور برانوثی (Epigynous) مکمل یا نامکمل ہوتے ہیں۔ عام طور پر نلی نما گلچے مکمل دو صنفی جبکہ زبانی دار گلچے (Ligulate) یک صنفی یا عقیم اور یوغ شکلی ہوتے ہیں۔

7- کمامہ (Calyx): دونوں قسم کے گلچوں میں کمامہ بال نما ساختوں میں تخفیف شدہ ہوتا ہے جس کو ریشی (Pappus) کمامہ کہتے ہیں جو قائم ہوتا ہے اور پھل کے انتشار میں مدد دیتا ہے بعض اوقات یہ چھلکوں میں بھی تبدیل ہو جاتا ہے۔

8- اکلچہ (Corolla): قرص گلچے میں اکلچہ 5 پکھڑیوں پر مشتمل ہوتا۔ پکھڑیاں مربوط اور نلی نما ہوتی ہیں کرن گلچے میں اکلچہ 2-3 پکھڑیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ پکھڑیاں مربوط اور زبانی دار (Ligulate) ہوتی ہیں۔ تصیف مصرعی ہوتی ہے۔

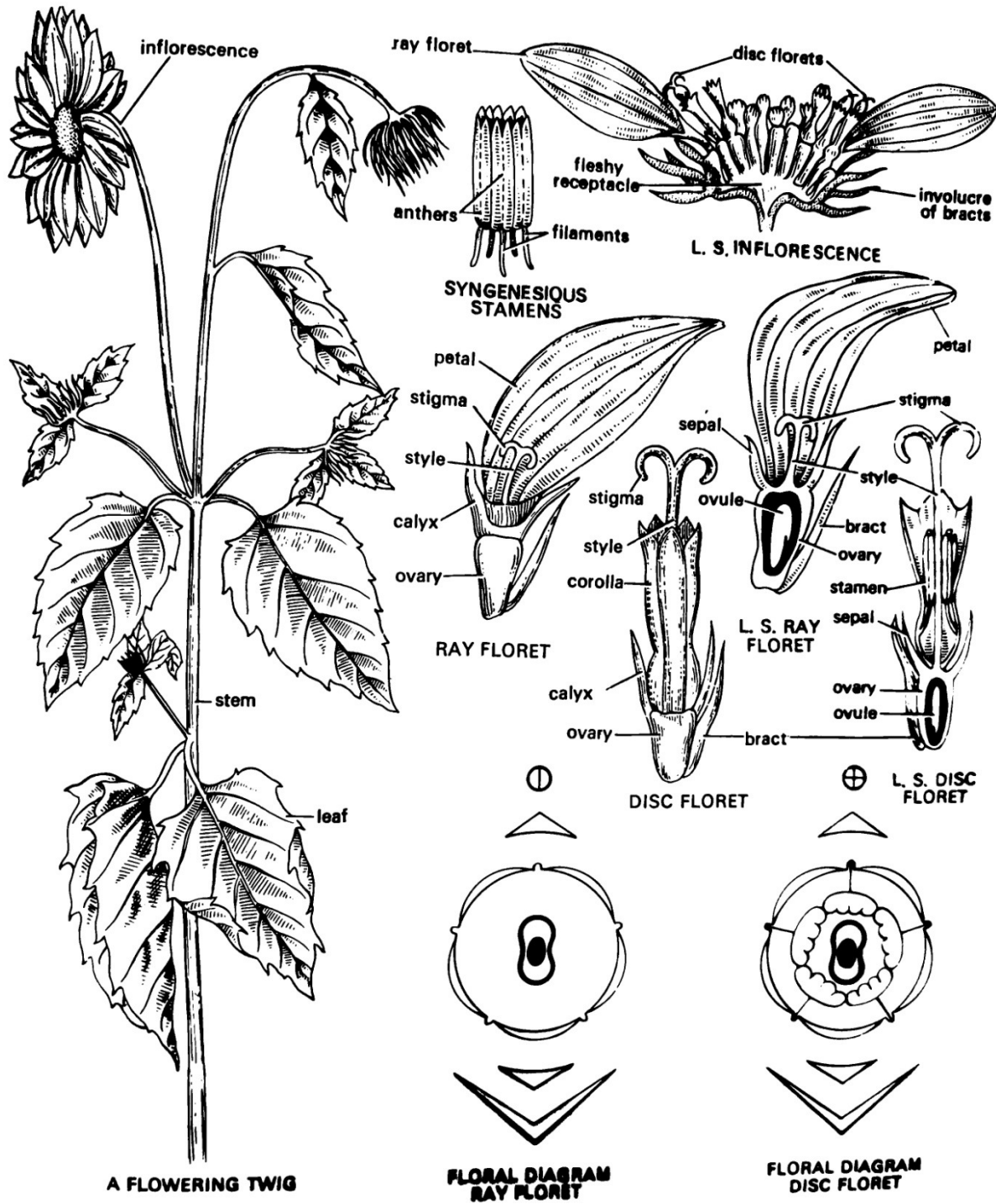
- 9- نر کوٹ (Androecium): زرریشے پانچ، بر پکھڑے (Epipetalous) ہوتے ہیں ریشک آزاد لیکن زردان (Anther) آپس میں مل کر کھوکھلائی نما ساخت تیار کرتے ہیں جس سے گزر کر نئے (Style) باہر آتی ہے اس حالت کو مل زردان (Syngeneceious) کہتے ہیں۔ زیرہ دان دو تاچی (Ditheous) دروں رنجی (Introse)، اساس بشہ (Basifixed) اور شگفتگی طویلی ہوتی ہے۔ توصیلی (Connective) زردان کے اوپر ٹوپی نما ساخت بناتی ہے۔
- 10- مادہ کوٹ (Gynocium): مادہ کوٹ دو شمر برگی اور مربوط ہوتا ہے۔ بیض خانہ ادنیٰ، یک خانہ دار جس میں صرف ایک بیض دان اساسی (Basal) مشمیت پر ہوتا ہے نئے (Style) راسی اور لمبا ہوتا ہے کلفی دو شاخہ، اندرونی حصے پر زیرہ حاصل کرنے والے مختلف قسم کے بال پائے جاتے ہیں۔ نئے کے اساس پر شہد کے غدود (Nectary glands) پائے جاتے ہیں۔
- 11- پھل (Fruit): پھل خشک ایک بیج والا پولیا (Cypsel) ہوتا ہے جس پر قائم ریشی تاج پایا جاتا ہے جو انتشار میں مدد دیتا ہے پیراشوٹ میکانیت *Xanthium* میں پھل پر کس (Hooks) پائے جاتے ہیں۔
- 12- بیج (Seed): بیج غیر دروں تنمی (Non endospermic) جنین سیدھا ہوتا ہے۔



A: Flowering twig ; 1. Stem, 2. Leaf, 3. head inflorescence
 B: L.S. Inflorescence 1. Receptacle, 2. Ray floret, 3. Bract, 4&5 Disc florets
 C: Ray floret; D: Disc Floret; E: L.S. Ray floret 1. Pappus, 2. Corolla, 3. Anthuer, 4. Stigma
 F: Androecium 1. Filament, 2. Anthers, 3. Hood G.T.S. Ovary G: Fruit H. Floral diagrams and I

شکل 16.2.1.1A: ٹرائڈیکس پروکمبسنس (*Tridax procumbens*)

(Source: University Botany – 3 by S.M. Reddy et. al– New Age International Publishers)

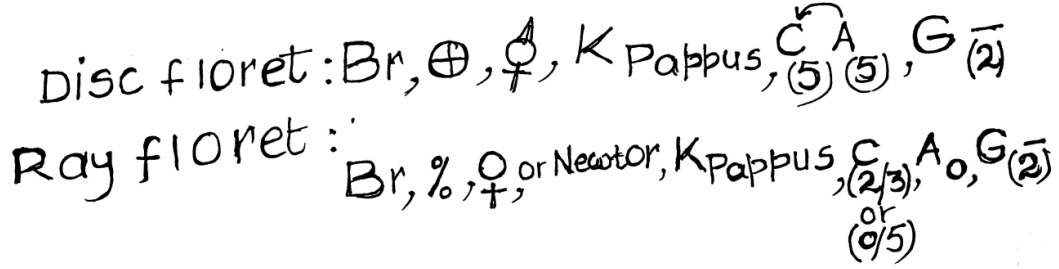


شکل 16.2.1.1B: *Helianthus annuus* (سولینتھس اننیس)

(Source: A Text Book of Practical Botany 2 by Bendre and Kumar Rastogi Publications, Meerut)

16.2.1.2 زہراوی ضابطہ (Floral Formula)

ٹرائیڈیکس پروکمبنس (*Tridax procumbens*):



زیرگی (Pollination): خاندان Asteraceae زہراوی پودوں کا ایسا خاندان ہے جس کے انواع تمام دنیا میں وسیع پھیلاؤ رکھتے ہیں۔ انکی کامیابی کاراز پارزیرگی کے توقعات پر یہ جو مختلف اقسام کے حشرات سے انجام پاتی ہے۔ گلچے چھوٹے ہوتے ہیں لیکن ایک جگہ جمع ہو کر تارینہ یا گنڈیا کو نمایاں کرتے ہیں۔ اس کو مزید خوبصورت بنانے میں کرن گلچے حصہ لیتے ہیں پھول نخرزینہ (Protandrous) ہوتے ہیں جس کی وجہ سے پارزیرگی انجام پائی ہے۔

نہایت پتلے زرریشوں کے زردان مل کر کھوکھلا اسطوانہ بناتے ہیں جس سے زیرہ آزاد ہوتا ہے غیر پختہ حالت میں نئے کے دو شاخہ کلغی ایک دوسرے سے جڑے اپنے ایسی حالت ہی یہ اسطوانہ نما مل زیرہ دان سے باہر نکل آتے ہیں جب یہ باہر نکلتے تو نئے پر پائے جانے والے بال زیرہ کو برش کی طرح جھاڑ کر باہر لاتے ہیں پختہ ہوتے پر دو شاخہ کلغی کھل جاتی ہے اور زیرگی کو آنے والے کیڑوں سے سب سے پہلے تارینہ پر رینگتا ایک کیڑا کئی گلچوں میں زیرگی انجام دیتا ہے حشرات کو راغب کرنے کیلئے نئے کے اساس پر شہد بھی پایا جاتا ہے۔ اگر پارزیرگی ناکام ہو تو styles نیچے مڑ کر زردانوں سے زہرہ حاصل کرتے ہیں۔

Artemesia اور *Xanthium* میں زیرگی بادپسند (Anemophilous) ہوتی ہے۔

16.2.1.3 معاشی اہمیت (Economic Importance)

اس خاندان کے انواع بطور غذا تیل، ادویات لون اور آرائشی پودے مہیا کرتے ہیں۔

1- غذا (Food): *Helianthus tuberosus* اور *Cynara scolymus* کے تنہ بصلے اور *Tragopogon*

کی جڑیں بطور ترکاری استعمال کی جاتی ہیں۔ *Lactuca sativa* (Salad) کے پتے بطور سلاوا استعمال کیا جاتا ہے۔

2- تیل (Oil): سورج مکھی (*Helianthus annuus*) اور کڑڑ (*Carthamus tinctorius*) کے بیجوں سے

خوردنی تیل نکالا جاتا ہے۔ جسکو روزمرہ پکوان میں استعمال کیا جاتا ہے۔ تیل کو پیٹ، صابن، Varnishes انڈسٹری میں بھی استعمال کیا

جاتا ہے۔

3- ادویات (Medicines) اور حشرات کش (Insecticides):

(a) - *Tagetes minuta* (Stinking Roger) اور *T.patula* (گیندہ) سے تیل نکالا جاتا ہے جو مکھی کش اور عطریات کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(b) - *Spilanthes paniculata* کے پھولوں (تارینہ) کو چھبانے سے دانتوں کا درد اور گلے کا (Infection) ختم ہوتا ہے۔

(c) - *Calendula officinalis*: کے پتوں ایک دوا *Calandula* حاصل ہوتی ہے جو سوچ اور زخموں پر لگائی جاتی ہے۔

(d) - *Chrysanthemum* کے بعض انواع سے ایک حشرات کش مادہ *Pyrethrum* حاصل ہوتا ہے۔

(e) - *Tanacetum vulgare* سے ایک ضروری تیل حاصل ہوتا ہے جسکو *Gout* جوڑوں کا درد (Rheumatism) اور پرانے السر (Ulcer) کی بیماری میں استعمال بطور دوا ہوتا ہے۔

(f) - *Arnica montana* کے تارینہ سے دوا *Arnica* حاصل ہوتی ہے۔

(g) - *Eclipta alba* کے پتے بطور ہیر ٹانک (Hair Tonic) استعمال کئے جاتے ہیں۔

(h) - *Taraxacum officinale* کی جڑ اور جڑوں سے *Taraxacum officinale* نامی دوا تیار کی جاتی ہے جسکو قبض کشا، اشتہا آور ٹانک کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

(i) - *Artemisia cina* اور *A. maritima* ، *A. nilagirica* سے *Santonine* نامی دوا تیار کی جاتی ہے جو آنتوں کے کیڑوں کیلئے بے حد مفید ہوتی ہے۔

(j) - *Matricaria chamomilla* کے خشک تارینوں سے *Chemomila* نامی دوا تیار کی جاتی ہے جو ایک اعصابی ٹانک ہے جس سے پسینہ خارج ہوتا ہے۔

(k) - *Vernonia anthelmintica* کے پتوں کو جذام (Leprosy) اور دوسرے جلدی امراض کے شفاء کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

(l) - *Tussilago farfara* (Cough wort) کے پتے سردی، کھانسی اور دمہ کے علاج میں استعمال کئے پاتے ہیں۔

4- آرائشی پودے (Ornamental plants): حسب ذیل پودے آرائشی پودے ہوتے ہیں جنکو انکے خوبصورت پھولوں کیلئے گھروں اور باغات میں لگا جاتا ہے۔

1. *Aster amellus*, *A. grandiflorus*
2. *Calendula officinails* (Pot marigold)
3. *Centaurea moschata* (sweet sultan)
4. *Cosmos bipiinatus*

5. *Coreopsis grandiflora*.
6. *Chrysanthemum Sp.*
7. *Dahlia pinnata* (Garden Dahlia)
8. *Gaillardia pulchella*.
9. *Helianthus annuus* (Sunflower)
10. *Tagetes erectus* (African Marigold) *T. poluta* (French Marigold)

5- مضر رساں ہرزہ (Obnoxious weeds):

اس خاندان اکثر انواع مفرریاں ہرزہ ہوتے ہیں جیسے *Ambrosia* (Carrot grass) ، *Solidago sp* ، *Artemisiifolia* (Rugweed) زیرہ جلدی الرجی (Skin Allergy) اور (Hay fever) پیدا کرتے ہیں۔
 انواع عام ہرزہ ہیں۔
Bluemea sp اور *Eclipta* ، *Launaea* ، *Senecio* ، *Ageratum* ، *Xanthium* ، *Parthenium*

16.2.2 اسکلپیڈ نیسی (Asclepiadeceae)

جماعت (Class)	:	ڈائی کٹیلڈونس (Dicotyledons)
ذیلی جماعت (Sub-class)	:	گیاموپیتالی (Gamopetalae)
سلسلہ (Series)	:	بائی کارپیلٹے (Bicarpellatae)
فصلیہ (Order)	:	جنتیانیلیس (Gentianales)
خاندان (Family)	:	اسکلپیڈ نیسی (Asclepiadaceae)

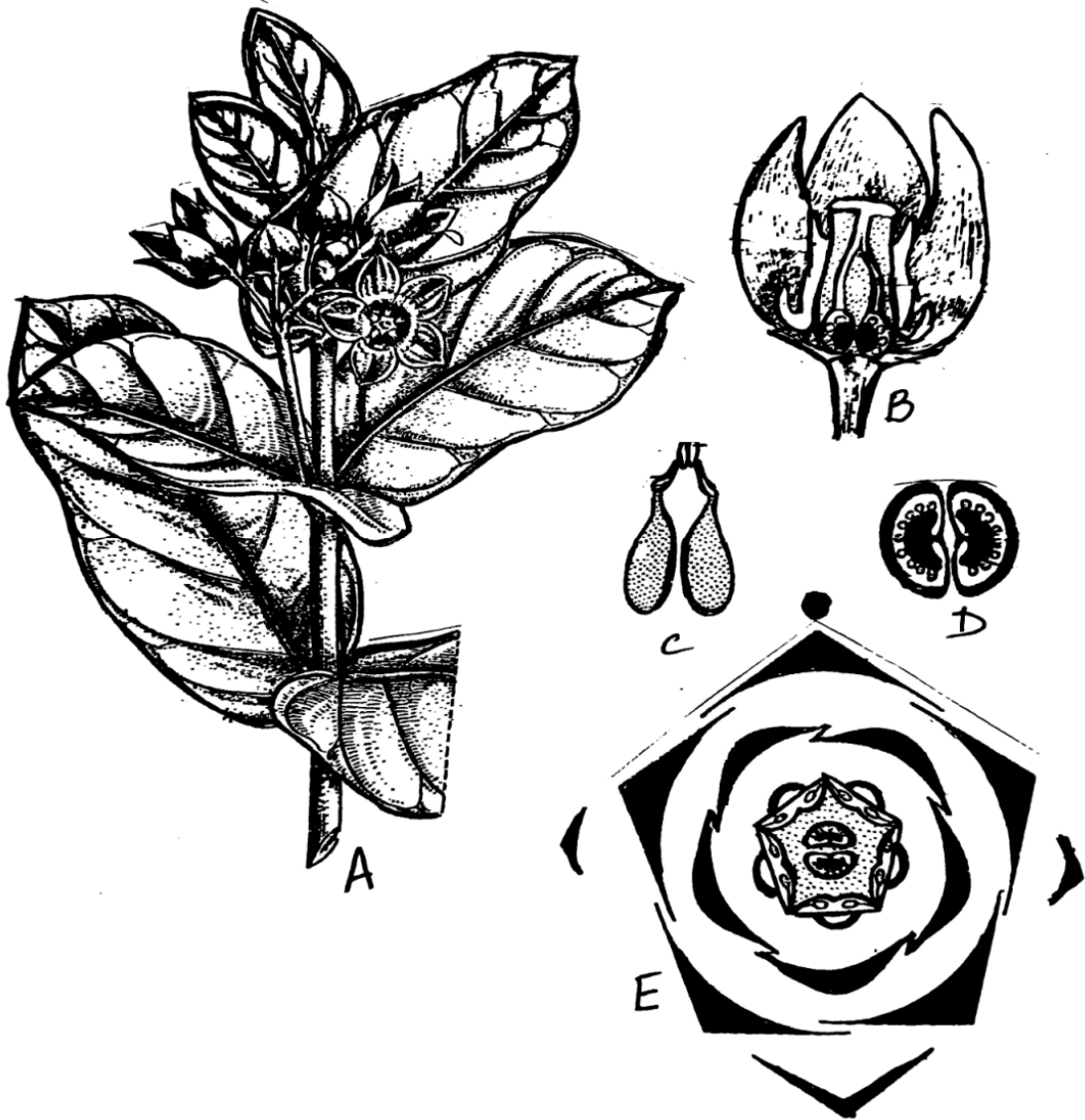
16.2.2.1 تسنقی خصوصیات

1- عادت: یہ پودے مدامی بوٹیاں (*Asclepias*) یا جھاڑیاں (*Calotropis*) یا عموماً چوبی دار نیل نما (*Daemia*) ، *Tylophora* اور *Leptademia* ہوتے ہیں بعض اوقات پودے ماسی (*Hoya*) یا خشکی پسند *Cactus* کی طرح *Tapelia Dischida* ایک ہرنباتی کرم خوار پودا بنا چکے پتے Pitcher تیار کرتے ہیں۔ نیجیاتی (Anatomically) طور پر پودے اپوسانیسی (*Apocynaceae*) خاندان سے مشابہت رکھتے ہیں۔ و عاے حزمے (Vascular bundles) دوہم جانبی (*Bicollateral*)، شیر بردار شاخدار بافت پائی جاتی ہے۔ جس میں دودھیاشدہ (Latex) پایا جاتا ہے۔
 نباتی خصوصیات:

2- جڑ (Root): اصل جڑ کا نظام پایا جاتا جو شاخدار ہوتی ہے بعض اوقات اتفاقی جڑیں *Dischidia* میں پائی جاتی ہیں۔

- 3- تنہ (Stem): تنہ نرم یا چوبی دار، شاخدار، اکثر تنے پر موم (wax) یا بال پائے جاتے ہیں۔
- 4- پتے (Leaves): پتے سادہ، ثابت، مقابل تصلیبی (Opposite decussate) بعض اوقات گھیرہ دار (Whorled)، غیر پتیے دار (Exstipulate)، رگداری، جالدار ہوتی ہے۔ *Dischidia* میں پتے برگی پھندوں (Traps) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔
- زہراوی خصوصیات:
- 5- پھولداری (Inflorescence): پھولداری، راسی یا بغلی، عام طور پر دو شاخہ گھبیلی (Dichasial cyme) بعض اوقات عنقودی یا چھتریہ (Umbell or cyme) گھبیلی (*Colotropis, Asclepias*) ہوتی ہے بعض اوقات پھول تنہا (*Stapelia*) ہوتے ہیں۔
- 6- پھول (Flower): پھول ڈنڈی دار، برگے دار (Bracteate) غیر برگیزے دار (Ebracteolate) کرن مکھی (Actinomorphic)، مکمل، دو صنفی، پنج پاری (Pentamerous) اور زیر انوٹی (Hopogynous) ہوتے ہیں۔
- 7- کمامہ (Calyx): پھول پتیاں پانچ آزاد یا قاعدہ پر جڑی ہوئی، تصیف خماسی (Quincuncial) یا کنارہ پوشہ (Imbricate) ہوتی ہے۔
- 8- اکلچہ (Corolla): پتھڑیاں پانچ، مربوط (Gamopetalous) تصیف مصراع (Valvate) یا بل دار (Twisted) ہوتی ہے اکلچہ اسطوانہ نمایاں یا فیف نمایاں پھندہ نمایاں یا لہ نما ہوتا ہے۔
- اکلچہ نلی کے حلق (Throat) کے پاس مختلف شکل کے زائدے (appendages) موجود ہوتے ہیں جنکو اکلیل (Corona) کہتے ہیں اکلیل پھول کی خوبصورتی بڑھاتا ہے۔ جس سے حشرات راغب ہوتے ہیں اس کا بنیادی فصل شہد کا افرار یا ذخیرہ کرتا ہوتا ہے۔ اکلیل زیرہ نلی سے جڑا ہوتا ہے۔
- 9- نر کوٹ (Androecium): زرریشے (Stamens) پانچ، پرتلابی (Epipetalous) اور اکلچہ نلی کے قاعدے سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں اکثر انواع میں زرریشوں کے ریشک (Filaments) آزاد یا آپس میں مل کر ایک برادری (Monodelphous) زیرہ نلی بتاتے ہیں جو مادہ کوٹ کو گھیرے رہتی ہے۔
- زرریشی نلی کے بیرونی جانب سے زرریشی اکلیل (Staminal Carona) نمودار ہوتے ہیں اور اکلچہ سے جا کر جڑ جاتے ہیں زیرہ دان دو تاجی، دروں رخی، آزاد یا مادہ کوٹ کی کفنی (Stigma) کے چیدہ (Adhare) ہو کر پانچ ضلعی قرص مادہ زرتچہ (Gynostegium) تیار کرتی ہیں زیرہ دانوں کا انتشار ایک مخصوص ٹرانسلٹیٹر میکانیت (Translator Mechanism) کے ذریعے ہوتا ہے۔

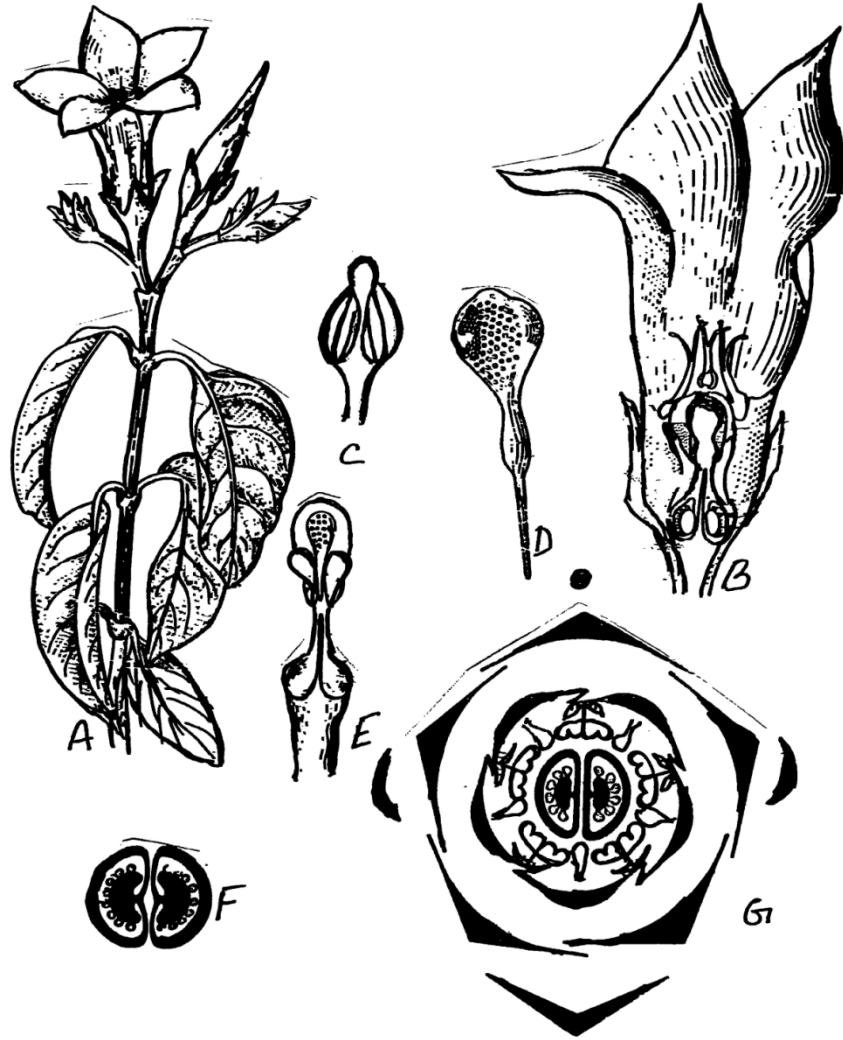
- 10- مادہ کوٹ (Gynoecium): مادہ کوٹ دو شمر برگی، بیض خانہ اعلیٰ دونوں بیض خانہ (Ovares) اور نئے ایک دوسرے سے آزاد ہوتے ہیں لیکن دونوں کلغیاں آپس میں مل کر ایک پانچ ضلعی قرص مادہ نر (Gynostegium) تیار کرتے ہیں ہر ایک بیض خانہ میں بے شمار بیضدان حاشی (Marginal) مستحیت میں پائے جاتے ہیں۔
- 11- پھل (Fruit): پھل ایک جوڑا جراب (Follicle) ہوتے ہیں۔
- 12- بیج (Seed): بیج چھٹے، دروں تنگی، ہر ایک بیج کے راس پر ایک گچھا چکنے بالوں کا پایا جاتا ہے۔ جنکو Coma کہتے ہیں۔ یہ بال بیجوں کے انتشار میں مددگار ہوتے ہیں۔



شکل A 16.2.2.1: کیلوٹراپس پروسیرا (*Calotropis procera*)

A- ٹہنی، B- پھول کی طولی تراش، C- ٹرانسلویئر، D- بیض خانہ کی عرضی تراش، E- زہراوی خاکہ

(Source: A Text Book of Practical Botany 2 by Bendre and Kumar Rastogi Publications, Meerut)



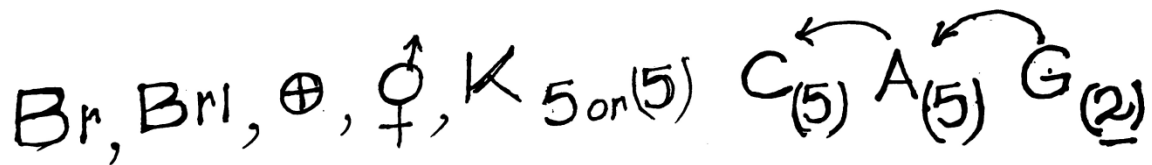
شکل 16.2.1.1B: کریمپوٹ سٹیجیا گرانڈ فلورا (*Cryptostagia grandiflora*)

A۔ ٹہنی، B۔ پھول کی طولی تراش، C۔ نر کوٹ، D۔ نر انسلیٹ، E۔ مادہ کوٹ نر کوٹ اور نر انسلیٹ، F۔ بیض خانہ کی عرضی تراش، G۔ زہراوی خاہ

(Source: A Text Book of Practical Botany 2 by Bendre and Kumar Rastogi Publications, Meerut)

16.2.2.2 زہراوی ضابطہ (Floral Formula)

کیلوٹراپس پروسیرا (*Calotropis procera*):



زیرگی (Pollination): اس خاندان میں زیرگی مکھیوں (Bees) کے ذریعے انجام پاتی ہے پھول کی پیچیدہ شکل کی بنیاد پر اس خاندان میں زیرگی کی میکانیت بہت ہی عجیب و غریب قسم کی ہوتی ہے۔ پھول عموماً بڑے خوشنما رنگ کئے ہوئے ہیں۔ اکیل (Corona) کی موجودگی پھول کو مزید خوبصورت بناتی ہیں اس کے علاوہ قرص سے شہد کا بھی افراز ہوتا ہے۔ اس خاندان میں عام طور پر نخر: زیرگی (Protondry) پائی جاتی ہے۔

16.2.2.3 معاشی اہمیت (Economic Importance):

معاشی اعتبار سے اس خاندان کے انواع محدود اہمیت رکھتے ہیں جسکو ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

(a) آرائشی پودے (Ornamental plants): ذیل کے پودے باغوں اور گھروں میں خوشحالی کیلئے لگائے جاتے ہیں۔

- 1) *Asclepias curassaviaca* (blood flower, milk weed)
- 2) *A. tuberosa* (butterfly weed)
- 3) *Oxypetalum caeruleum* (blue milk weed)
- 4) *Hoya cornosa* (Wax plant)
- 5) *Stapelia gigantea* (carrion flower)
- 6) *Cryptostegia grandiflora* (Rubber - Wine)

(b) ادویات (Medicines):

(i) *Hemidesmus indicus* کی جڑوں سے خوشبودار دودھ جسکو خون صاف کرنے والی ادویات کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔ (Safi)

(ii) *Tylophora indica* کی جڑوں اور پتوں کی دمہ، کھانسی اور branchitis کی بیماری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(iii) *Sarcostemma acidum* کی جڑوں کا رس سانپ کے زہر کے علاج کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

(iv) *Cynanchum arnotianum* حشرات کش ہوتا ہے۔

(c) ربر (Rubber): *Cryptostegia grandiflora* کا دودھیا شیرہ (Latex) ادنیٰ قسم کا ربر مہیا کرتا ہے۔

(d) دوسرے استعمالات (Others uses):

(i) *Leptodenia*، *Calotropis*، *Tylophora*، *Asclepias* کے تنے سے حاصل ہونے والا ریشہ مچھلی

پکڑنے کی جالیاں، رسیاں اور فرنیچر اور بستر میں بھرنے کے کام آتا ہے۔

(ii) *Aclepias* کے بیجوں کے بال کو ریشی روئی کی طرح استعمال کیا جاتا ہے۔

(iii) *Matelea* کا دودھیا شہد تیر کی نوک زہر آلود کرنے کیلئے استعمال ہوتا ہے۔

16.2.3 یوفوربیسی (Euphorbiaceae)

ڈائی کائیلڈنس (Dicotyledons)	:	جماعت (Class)
مونوکلایمیڈی (Monochlmydeae)	:	ذیلی جماعت (Sub-class)
یونی سیکسوالس (Unisexuales)	:	سلسلہ (Series)
یوفوربیسی (Euphorbiaceae)	:	خاندان (Family)

16.2.3.1 تسنقی خصوصیات:

1- عادت: پودے عام طور پر جھاڑیاں (*Jatropha, Ricinus*) یا درخت (*Hevea brasiliensis*) ہوتے ہیں چند ایک بوٹی (*Phyllanthus, Euphorbia sp*) اور (*Forget me-not Tragia 231 involucrate*) بیلن ہوتے ہیں پودوں میں شیر بردار نالیاں پائی جاتی ہیں۔ جن میں سفید دودھیا شیرہ (Latex) پایا جاتا ہے۔

اس خاندان کے پودے ہر قسم کے ماحول میں زندہ رہنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ *Excoecaria sp* ایک دلدل پودا *Euphorbia* کے مختلف انواع خشکی پسند ہوتے ہیں۔ تنہ چٹا کلی، نرم، سبز اور برگمان (*Phylloclades*) اور پتے تخفیف شدہ ہوتے ہیں یہ ناگ پھنی (*Cactus*) کی طرح ہوتے ہیں لیکن ان میں دودھیا شہد پایا جاتا ہے۔

نباتی خصوصیات:

2- جڑ (*Root*): *Manihot* میں جڑیں نشاستہ (*Starch*) ذخیرہ کر کے بصلہ نما (*Fasciculated*) ہو جاتے ہیں۔
3- تنہ (*Stem*): تنہ کی خصوصیت آب و ہوا کے اعتبار سے مختلف ہوتے ہیں۔ عام طور پر تنہ ہوائی، نرم یا چوبی دار ہوتا ہے (*Euphorbia*) کے خشکی پسند انواع میں تنہ سبز استوانہ نما یا چپٹا، پتہ نما برگمان (*Phylloclade*) ہوتا ہے۔ *Phyllanthus* کی بوٹہ شاخیں مرکب پتے کی طرح نظر آتی ہیں۔

4- پتے (*Leaves*): پتے عموماً متبادل، مادہ، پیتادار، خشکی پسند پودوں میں پتے تخفیف شدہ ہوتے ہیں۔ بعض اوقات پتے نباتی حصے میں متبادل اور زہراوی حصوں میں مقابل یا گھیرہ دار ہوتے ہیں *Croton* اور *Codiacum* میں پتے پچکاری رنگ (*Veriegated*) کے ہوتے ہیں *Euphorbia* کے خشکی پسند پودوں میں پتے شوکوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ بعض اوقات پیتے بال نما غدود (*Jatropha sp*) میں تبدیل ہو جاتے ہیں رگداری یک میان رگی یا کثیر میاں رگی جالدار ہوتی ہے۔

زہراوی خصوصیات:

5- پھولداری (*Inflorescence*): اس خاندان میں پھولداری مختلف قسم کی ہوتی ہے *Phyllanthus* (آملہ) میں پھول تنہا اور بغلی ہوتے ہیں ارنڈی (*Ricinus*) اور کروٹن (*Croton*) میں پھولداری مرکب عنقوی (*Panicle*) ہوتی ہے۔ *Acalypha* میں ہریر یہ (*Catkin*) اور *Jatropha* میں راسی گھبیلی (*Cymose*) ہوتی ہے۔

Euphorbia میں پھولداری ایک مکشف پھول کی طرح ہوتی ہے جسکو کٹوریہ (Cyathium) کہتے ہیں یہ پھولداری برگوں کے گہرے پیالی لفاف میں ڈھکی ہوتی ہے لفاف (Involucre) کے بیرونی جانب شہدان (Necteries) ہوتے ہیں کٹوریہ ایک پیچیدہ پھولداری ہے جس کے مرکز میں ایک مادہ پھول ہوتا ہے جو ایک لمبی ڈنڈی دار تین ثمر برگی مربوط بیض خانہ پر مشتمل ہوتا ہے اس مادہ پھول کے اطراف 5 یا زائد نر پھول ہوتے ہیں جن کی ترتیب عقربی گھبیلی (Scorpid cyme) میں ہوتی ہے ہر نر پھول ایک ڈنڈی نماریشے پر مشتمل ہوتا ہے نر اور مادہ دونوں پھول پر پتہ اور بے قیادار ہوتے ہیں۔

6- پھول (Flower) پھول برگہ دار، ہمیشہ یک صنفی، پودے مشترک صنفی، زیر انوٹی، کرن مکھی، پنج پاری اور ایک قبادار (Monochlamydeous) شاذ و نادر (*Jatropha*) کے تر پھول دو قبادار ہوتے ہیں *Phytlanthus* میں پھول سہ پاری (Trimerous) ہوتے ہیں۔

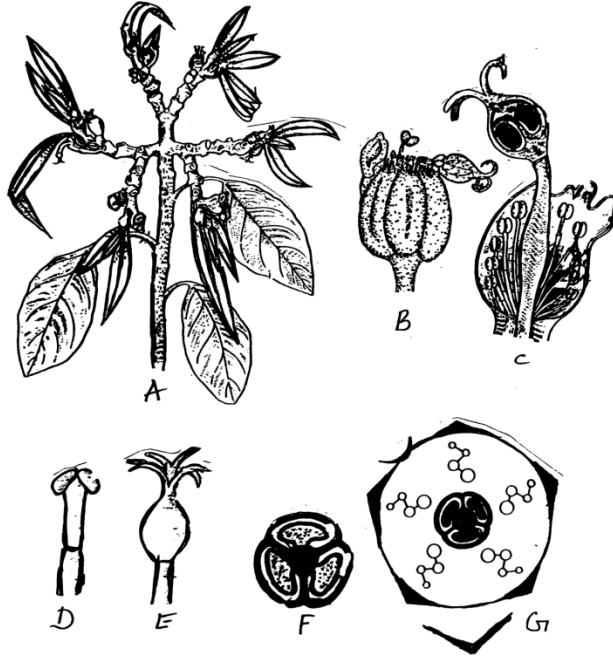
7- گرد گل (Perianth): اس خاندان میں گرد گل مختلف قسم کا ہوتا ہے۔ *Jatropha* میں دو گرد گل کے گہرے پائے جاتے ہیں جس میں اندرونی گہیرا پیکھڑی نما ہوتا ہے *Croton* میں نر پھول دو گرد گل گہیرے اور مادہ پھول صرف ایک گرد گل کا گہیرا رکھتا ہے *Euphorbia* میں گرد گل غیر موجود، نر اور مادہ پھول برہنہ (Achlamydeous) ہوتے ہیں ارنڈی (*Ricinus*) کے بے شمار انواع میں صرف ایک گرد گل کا گہیرا پایا جاتا ہے جو کمامہ نما ہوتا ہے گرد گل آزاد، مصراع یا کنار پوشہ ہوتے ہیں۔

8- نر کوٹ (Androecium): نر پھول میں زرریشے ایک (*Poinsettia, Pedilanthus, Euphorbia*) سے لیکر کئی (*Croton*) ہوتے ہیں *Jatropha* کے مادہ پھول میں عقیم زرریشے (Staminodes) پائے جاتے ہیں ریشک آزادی کسی قدر ملے ہوئے ہوتے ہیں ارنڈی (*Ricinus*) کے زرریشے درخت نما شاخدار رکھتے ہیں۔ زیرہ دان دو تاجی دروں رخی اور طولی شکفتگی رکھتے ہیں۔

9- مادہ کوٹ (Gymnoecium): مادہ کوٹ کی ایک مخصوص ساخت پائی جاتی ہے جس سے خاندان کے پودوں کو ایک نظر میں پہچانا جاسکتا ہے۔ بیض خانہ اعلیٰ جس کے نیچے ثابت یا فص دار قرص پائی جاتی ہے۔ یہ تین ثمر برگی، مربوط، تین فص دار، تین خانہ دار بیض خانہ پر مشتمل ہوتا ہے ہر ایک خانے میں ایک بیض دان محوری مشمیت میں پایا جاتا ہے۔ Style تین اور کلغی دو شاخہ ہوتی ہے۔ بیض خانہ کے نیچے ایک شہدان بھی پایا جاتا ہے۔

10- پھل (Fruit): اس خاندان کا پھل ارنڈسا (Regma) ہوتا ہے جو ایک دھماکہ سے تین ایک بچ رکھنے والے تکرڑوں میں بٹ جاتا ہے جن کو کوکی (Cocci) کہتے ہیں۔ *Coccus* دو تکرڑوں میں بٹ کر بیج کا انتشار کرتا ہے۔ *Bischofia* میں پھل بیریا (Berry) ہوتا ہے۔ کبھی کبھار پھل زینونیہ (Drupe) ہوتا ہے۔

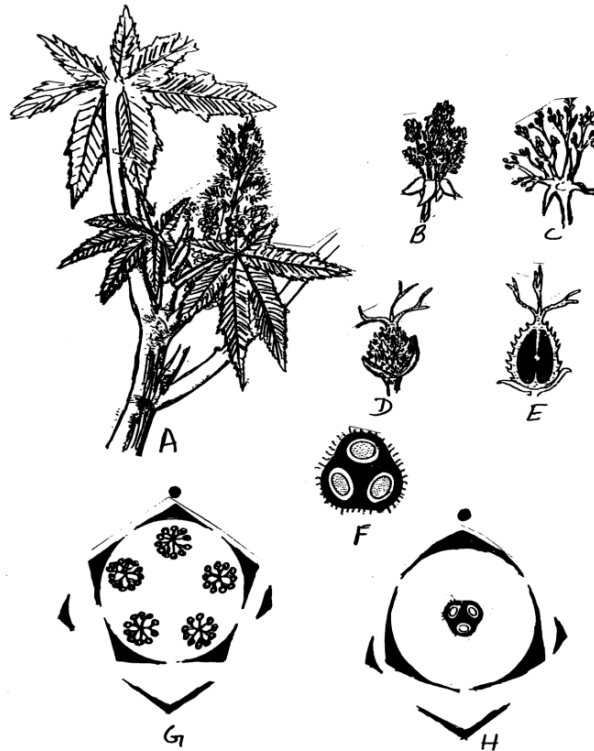
11- بیج (seed): بیج دروں تخمی، جنین سیدھا اور دو بیج پتے تنگ یا جوڑے ہوتے ہیں اکثر بیجوں میں سخت پوست پارہ (Caruncle) پایا جاتا ہے جس میں تیل موجود ہوتا ہے۔



شکل A 16.2.3.1: یونیورسٹی پائیکار (Euphorbia pulcherrima)

A۔ ٹہنی، B۔ ہولڈاری کٹوریہ، C۔ کٹوریہ کی طولی تراش، D۔ تر پھول، E۔ مادہ پھول، F۔ بیض خانہ کی عرضی تراش، G۔ زہراوی خاکہ

(Source: A Text Book of Practical Botany 2 by Bendre and Kumar Rastogi Publications, Meerut)



شکل B 16.2.3.1B: ریسینس کمیونس (Ricinus communis)

A۔ ٹہنی، B۔ تر پھول، C۔ تر پھول کی طولی تراش، D۔ مادہ پھول، E۔ مادہ پھول کی طولی تراش، F۔ بیض خانہ کی عرضی تراش، G۔ تر پھول کی زہراوی خاکہ، H۔ مادہ پھول کی زہراوی خاکہ

(Source: A Text Book of Practical Botany 2 by Bendre and Kumar Rastogi Publications, Meerut)

16.2.3.2 زہراوی ضابطہ (Floral Formula):

یو فوریا پلچیریم (Euphorbia pulcherrima):

Male flower : $\text{Br}, \sigma, \text{K}_0, \text{C}_0, \text{A}_1, \text{G}_0$.

Female flower : $\text{Br}, \text{♀}, \text{K}_0, \text{C}_0, \text{A}_0, \underline{\text{G}}(3)$.

ریسینس کمیونس (Ricinus communis):

Male flower : $\text{Br Ebrl} \oplus \sigma \text{P}_5 \text{A}_5 \text{G}_0$

Female flower : $\text{Br Ebrl} \oplus \text{♀} \text{P}_{3+3} \text{A}_0 \underline{\text{G}}(3)$

زیرگی (Pollination): پھول یک صنفی ہوتے ہیں اس لیے پارزیرگی انجام پاتی ہے زیرگی حشرات کے ذریعہ ہوتی ہے خوش رنگ لغاف غدود، کٹوریہ کے نیچے سرخ رنگ کے پتے حشرات کو راغب کرتے ہیں۔

16.2.3.3 معاشی اہمیت (Economic Importance):

یو فور بیسی خاندان بے حد معاشی اہمیت رکھتا ہے ذیل میں اس کی تفصیل بیان کی گئی ہے۔

(a) غذا (Food):

(i) کساوا (Casava) اور ٹوپا اوکا (Topioca) جیسے بصلہ نما جڑیں (Manihot sp) حاصل ہوتی ہیں جس میں بکثرت نشاستہ پایا جاتا ہے جو بطور غذا استعمال کئے جاتے ہیں۔

(ii) $\text{Hemicyctes sp}, \text{Bidelia sp}, \text{Baccaurea}, \text{Aleurites sp}$ پھل غذا میں مخصوص خوشبو پیدا کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

(iii) آملا (Emblica officinalis) اور Cicca acida کے پھلوں بکثرت وٹامن C پایا جاتا ہے ان پھلوں کو اچار اور ایورویڈک ادویات کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(b) ربر (Rubber): Hevea brasiliensis کے دودھیا شیرہ (Latex) اور ربر حاصل ہوتا ہے Sapium indicum کے شیرہ سے بھی ربر حاصل ہوتا ہے۔

(c) تیل (oil):

(i) ارندی (Ricinus communis) کے بیجوں کا تیل بطور اندھن (Lubricant) روشنی پیدا کرنے کیلئے اور بطور مسمل (جلا ب پارگاتیو) ادویات کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے اسکو پیٹنٹ، وارنش اور بلاسٹک صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) Aleurites foldii کے بیجوں سے حاصل ہونے والے تیل کو چین میں Tung oil کا نام دیا جاتا ہے جسکو وارنش اور پیٹنٹ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(iii) - کروٹن تیل (Croton oil): جسکو *Croton tiglium* کے بیجوں سے حاصل کیا جاتا ہے اسکو بطور مسهل (Purgative) ادویات میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(iv) - *Givotea sp* کے بیجوں کا تیل بھی بطور اندھن استعمال کیا جاتا ہے۔

(d) - رنگ (Dyes):

(i) - *Crozophora tinctoria* اور *Sapium sp* کے پھلوں سے سرخ رنگ حاصل ہوتا ہے جو سلک اور اُون کے کپڑوں کی رنگ سازی میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) - میکیکو اور ٹیکس کے *Euphorbia* اور *Pedilianthus* کے انواع سے *Candelilla wax* حاصل ہوتا ہے۔

(e) - ادویات (Medicines):

(i) - آملہ کے پھلوں میں بکثرت وٹامن C پایا جاتا ہے جو دمہ، شش کی بیماریوں اور *Scarvy* بیماریوں کی ادویات کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) - ارنڈی کا تیل بطور مسهل استعمال کیا جاتا ہے۔

(iii) - *Acalypha indica* میں کیڑے مار خصوصیت پائی جاتی ہے اسکو جلد کی بیماریوں کے علاج کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

(iv) - *Phyllanthus* کے پھل عرقان (Jaundice) اور پیشاب کے مسائل (Urinary troubles) میں بطور علاج استعمال کی جاتی ہیں۔

(v) - *Jatropha gossypifolia* کی جڑوں کی جذام اور ایکزیمیا میں بطور علاج استعمال کیا جاتا ہے۔

(f) - دوسرے استعمالات (Other uses):

(i) - *Bischofia javanica* کا چوبینہ کافی قیمتی ہوتا ہے جس سے کشتیاں، Rafters اور پل (Bridges) بنائے جاتے ہیں۔

(ii) - *Hura crepitans* (Sandbox true) کا چوبینہ ڈبے، Veneer اور پلائی ووڈ (Plywood) تیار کیلئے جاتے ہیں۔

(iii) - *Bridelia retusa* کے Olive brown چوبینہ سے فرنیچر تیار کیا جاتا ہے۔

(g) - آرائشی پودے: *Euphorbia*، *Pedilianthus*، *Jatropha*، *Ricinus* اور *Crotons* کی انواع آرائشی پودوں کے بطور باغات اور گھروں میں لگائے جاتے ہیں۔

16.2.4 پوئیس / گرامینی (Poaceae / Gramineae)

جماعت (Class)	:	مونوکولیلڈنس (Monocotyledons)
سلسلہ (Series)	:	گلوئیس (Glumaceae)
خاندان (Family)	:	پوئیس (Poaceae)

16.2.1.4 تشنگی خصوصیات:

- 1- عادت (Habit): اس خاندان کے پودوں اجتماعی طور پر گھاس کا نام دیا گیا عام طور پودے بوٹی، ایک سالہ مدامی (*Eragrostis poides*) یا دو سالہ مدامی (*Bromus mollis*) یا مدامی، بانس (Bamboos) ہوتے ہیں انکی لمبائی 20 میٹر زائد لمبائی ہوتی ہے۔ پودے اکثر گچھوں میں دیکھائے دیتے ہیں یا پھیل کر چٹائی جیسی ساخت بناتے ہیں اکثر شاخ دار ہوتے ہیں۔
- 2- جڑ (root): اتفاقی جڑوں (Adventitious roots) کا نظام پایا جاتے جو ریشی گچھوں (Fibrous) کی شکل میں تنے کے قاعدے سے نمودار ہوتے ہیں مکئی اور جوار میں تنے کے کراب سے یہ سہارا دینے والی (Stilt roots) جڑیں نمودار ہوتی ہیں۔
- 3- تنہ (Stem): گھاس کے تنے جوڑ دار (Culms) کہلاتے ہیں جو جسامت اور سختی میں مختلف ہوتے ہیں استوانہ نما نمایاں کراب اور بین کراب میں شناخت کیے جاتے ہیں اکثر کھوکھلے (Hallow) یا ٹھوس (جوار، نیسٹکر) ہوتے ہیں۔ مدامی گھاس میں تنہ زیر زمینی جذر ہوتا ہے۔
- 4- پتے (Leaves): پتے عموماً بے سینتے دار (Exstipulate) متبادل یا دو قطاروں میں موجود ہوتے ہیں پتے دو حصوں پر مشتمل ہوتے ہیں (a) پتے کا قاعدہ پوشش نما (Sheathing) ہوتا ہے جو ساق گیاه (Culms) کو گھیرے رہتا ہے۔ (b) پتہ یا ورقہ (Lamina) بے ڈنڈی دار ہوتا ہے جس میں متوازی رگداری نظام پایا جاتا ہے۔ جہاں پتے کی پوشش اور ورقہ ایک دوسرے سے ملتے ہیں اس جگہ پر چھوٹے زائدے یا سخت ورقہ زبانی (Ligule) پائے جاتے ہیں بعض اوقات پتے واضح ڈنڈی رکھتے ہیں (بانس (Bamboos)۔

زہراوی خصوصیات (Floral Characters):

- 5- پھولداری (Inflorescence): اس خاندان میں پھولداری مجموعی امتیاز سے گچھیا (Panicle) کہلاتی ہے جو مختلف جسامت شکل اور مختلف درجوں کا ڈھیلا پن (*Oryza*، چاول) یا گھٹ پن (*Pennisetum*، باجرہ) ظاہر کرتے ہیں۔ گچھیا (Panicle) کی اکائی ایک پھول کی طرح نظر آتی ہے۔ جسکو مسمارچہ (Spikelet) کہتے ہیں مسمارچہ بھی مختلف جسامت شکل اور مختلف درجوں کا ڈھیلا پن یا گھٹ پن کا اظہار کرتے ہیں گچھیا کا اصل ڈنڈی جس پر مسمارک پائے جاتے ہیں وہ محور یا (Rachis) کہلاتا ہے مسمارے کی ڈنڈی ساقچہ (Rachilla) کہلاتی ہے ساقچہ کے قاعدے پر مختلف تعداد میں عقیم برگے پائے جاتے ہیں جنکو برگوں (Glumes) کہتے ہیں یہ گولے سادہ یا کانٹے دار (Awned) ہوتے ہیں۔ یہ کم و بیش دو قطاروں میں ترتیب دئے ہوتے جو

کسی تنہ پر پتوں کی ترتیب کی طرح نظر آتے ہیں عقیم برگولوں کے اوپر 1-50 کی تعداد میں زر خیر۔ برگولے لما (Lemma) اور پالیا (Palea) پائے جاتے ہیں جو اکثر ایک دو صنفی پھول کو گھیرے ہوتے ہیں برگولے نما اور پالیا کی شکل، بناوٹ اور رگداری مختلف قسم کی ہوتی ہے اور ایک تنسنتی خصوصیت کے حامل ہوتے ہیں۔

6- پھول (Flower): اس خاندان پر ایک تخفیف شدہ پھول گلچہ (Floret) کہلاتا ہے جو زر خیز برگولہ لما کے بغل میں نمودار ہوتا ہے پھول برگے دار، برگچے دار (Bractiolate)، دو صنفی، منظم، سہ پاری اور زیر انوٹی ہوتے ہیں مکئی (Zeamays) میں پھول یک صنفی اور مشترک صنفی (Monoecius) ہوتے ہیں جبکہ Spinifex میں یہ دو صنفی (Dioecius) ہوتے ہیں۔

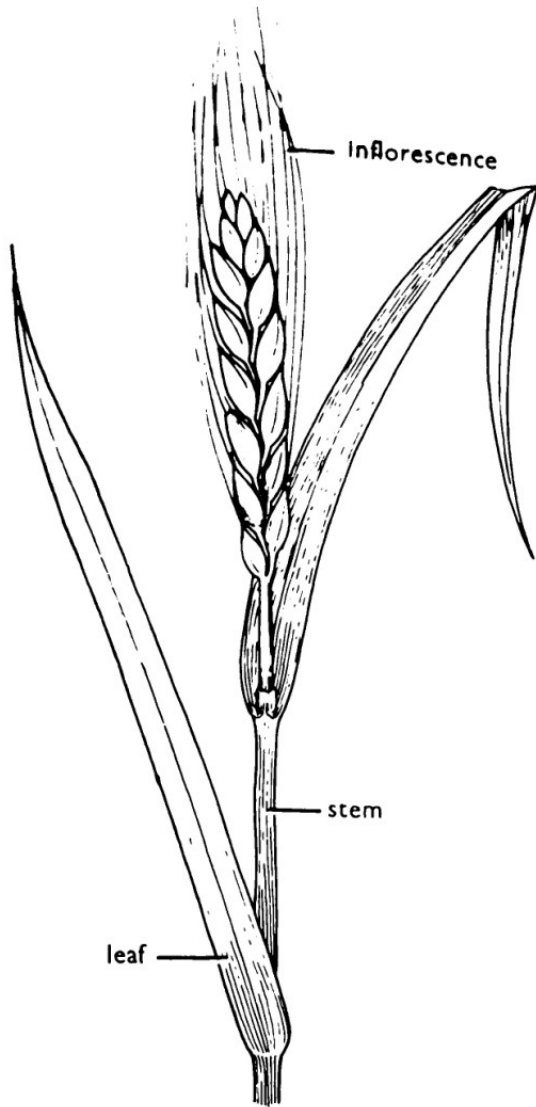
7- گرد گل (Perianth): گھاس کے پھولوں کی حفاظت چونکہ پالیا (Palea) اور برگولے (Glumes) کرتے ہیں اس لیے گرد گل بہت زیادہ تخفیف شدہ ہوتا ہے۔ یہ تین چھلکے نما ٹکڑے پر مشتمل ہوتا ہے جسکو گلچے (Lodicules) ہیں جو بیض دان کے نیچے پائے جاتے ہیں اکثر گھاس کے پودوں گلچے دو پائے جاتے ہیں اور پچھلا گلچہ گھٹ جاتا ہے۔ *Dendrocalamus*، *Zeamays* میں گلچے غیر موجود ہوتے ہیں اور پھول مکمل برہنہ ہوتے ہیں۔ گلچے نم گیر (Hygroscopic) ہوتے رکھتے ہیں اور پانی جذب کر کے پالیا اور لما کو قوت سے ایک دوسرے سے دور کرتے ہیں زیر گی کے دوران ضروری اعضاء باہر نکل آتے ہیں۔

8- نر کوٹ (Androecium): زر ریشے 3 (عام گھاس) یا چھ (*Bambusa*، *Oryza*) ایک اور دو گھیروں میں پائے جاتے ہیں زر ریشے عموماً گلچوں (Lodicules) کے متبادل پائے جاتے ہیں۔
زر ریشے آزاد، ریشک ناز اور لمبے اور باہر نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔ زیرہ دان دو خانے دار، اساس بستہ (Basifixed) تیر نما گروندہ (Versatile) ہوتے ہیں۔

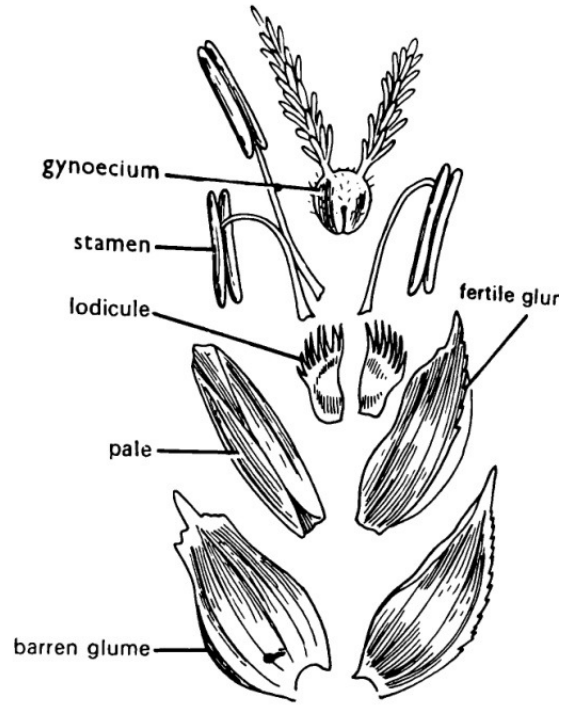
9- مادہ کوٹ (Gynoecium): یک ثمر برگی، بیض خانہ اعلیٰ، یک خانہ دو جس میں صرف ایک تنہا Anatropous بیض دان پایا جاتا ہے۔ مشیت اساسی (Basal) ہوتی ہے۔ عام طور پر دو جانبی نئے (Styles) ہوتی ہیں *Bambusa* میں ایک تیسرا نیا (Style) بھی پایا جاتا ہے۔ کلغیاں (Stigmas) پر دار ہوتی ہیں۔

10- پھل (Fruit): پھل عموماً ایک بیج والا خشک نیز شگفتہ سادہ فوفل نما (Caryopsis) ہوتا ہے بعض اوقات پھل جو زینہ (Nut) یا بیری نما (Berry) یا تھیلی نما (Utricle) ہوتا ہے۔

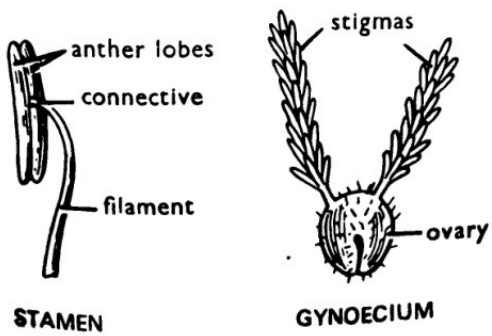
11- بیج (Seed): بیج دروں تنخی (Endospermic) ہوتا ہے دروں تخم کے اوپر ایک پروٹین کی پرت (Aleurone) پائی جاتی ہے اور باقی تمام حصہ نشاستہ سے بھرا ہوتا ہے جنین چھوٹا اور ایک بیج پتیا (Scutellum) موجود ہوتا ہے۔



A FLOWERING TWIG

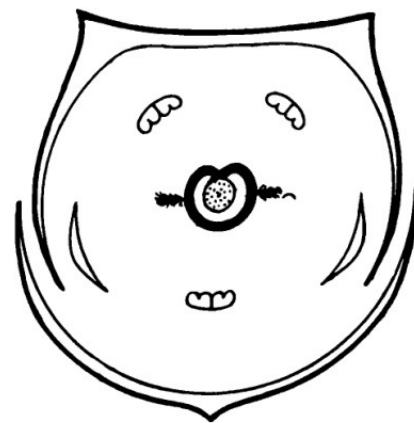


A DISSECTED SPIKELET



STAMEN

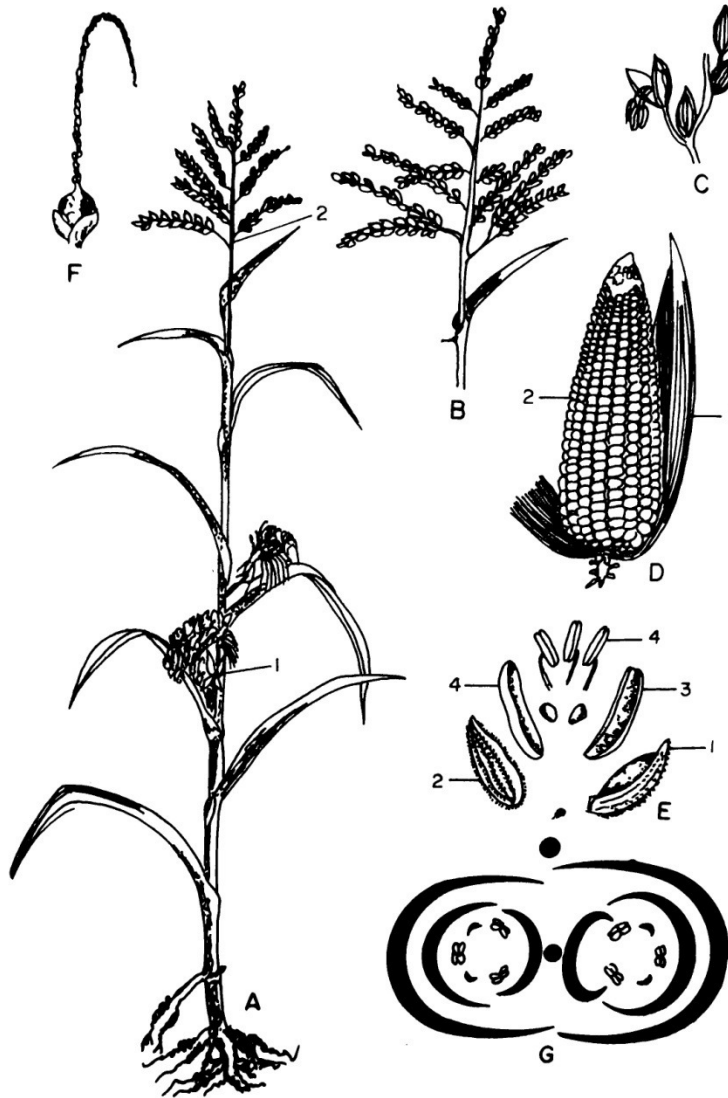
GYNOECIUM



FLORAL DIAGRAM

شکل 16.2.4.1A: ٹری ٹیکم اےسٹیووم (*Triticum aestivum*)

(Source: A Text Book of Practical Botany 2 by Bendre and Kumar Rastogi Publications, Meerut)



شکل 16.2.4.1B: زی میز (*Zea mays*)

(A: Habit 1. Female Inflorescence, 2. Male tassel, B: Male Inflorescence, C: Flower enlarged, D: Spike 1. Spathe, 2. Fruit, E: Parts of a male flower 1. Sterile glumes, 2. Lemma, 3. Upper Palea, 5. Lodicules, 6. Stamens, F: Gynoecium, G: Floral diagrams)

(Source: University Botany – 3 by S.M. Reddy et. al – New Age International Publishers)

16.2.4.2 زهر اوئی ضابطه:

ژی نیم ایسی دم (*Triticum aestivum*):

Br, Br1, %, ♀, P_{2 or 3}, A_{3 or 3+3}, G₍₁₎

زیر میز (*Zea mays*):

Male flower : $o|o \quad \delta P_2$ (lodicules) $A_3 G_0$

Female flower : $o|o \quad \text{♀} P_2$ (lodicules) $A_0 G_1$.

زیر گی (Pollination): پھول نہایت چھوٹے، غیر نمایاں، بے رنگ، غیر خوشبودار ہوتے ہیں ان تخر میں شہد بھی غیر موجود ہوتا ہے۔ عام طور پر ہوا کے ذریعہ زیر گی انجام پاتا ہے۔ بعض پودوں یا زیر گی کیلئے پھول نخر: نرینگی (Protandrous) مثلاً مکئی یا نر مادینگی (Protogyny) مثلاً *Anthoxanthum* کا اظہار کرتے ہیں بعض انواع خود عقیمیت (Self Sterility) یا خود زیر گی (*Zeamays* مکئی) کا اظہار کرتے ہیں۔

زیر گی کے وقت پھولے ہوئے گلچے (Lodicules) بر گولوں اور پالیا (Palea) دباؤ ڈالتے ہیں جس سے وہ کھل کر علیحدہ ہو جاتے ہیں جس سے زر ریشے باہر نکل آتے ہیں اور جنکے زیرہ دان میں بکثرت زیرہ پایا جاتا ہے جو ہوا میں خارج کرتے ہیں پر نما کلنی اس پوڈر نما خشک زیرہ کو پکڑ لیتی ہیں۔ اور اس طرح زیر گی انجام پاتی ہے

16.2.4.3 معاشی اہمیت (Economic Importance):

پوئیسسی (Poaceae) عالم نباتات میں ایک اہم ترین اور فائدہ بخش خاندان ہے اپنے حاصلات کی بناء پر یہ دوسرا اہم خاندان ہے جو عالم انسانیت سے روز مرہ کی غذا (اجناس) اور پالتو اور جنگلی جانوروں کیلئے چارہ مہیا کرتی ہے اس کے علاوہ اس خاندان میں دوسرے اہم حاصلات میں شکر، تیل ریشہ، کاغذ، شائستہ، الکوہل، مشروبات اور شراب، گوند، پلاسٹک اور پیکینگ (Packing)، چھپر ڈالنے اور تعمیراتی میٹریل مہیا کرتی ہے۔

(a) غذائی اجناس (Food grains): غذائی اجناس میں بڑے اور چھوٹے (Millets) دانے دار اجناس شامل ہیں۔ یہ دراصل نونما (Caryopsis) پھل ہوتا ہے جو بیج کی طرح نظر آتا ہے۔

دروں تخم (Endosperm) میں بکثرت نشاستہ اور لیورن پرت (Aleuron layer) میں پروٹین پائے جاتے ہیں۔ غذائی اجناس میں 18 اہم جنس ہیں جن میں چاول (*Oryza*) گیہوں (*Triticum*)، مکئی (*Zea mays*)، راگی (*Secale*)، بارلی (*Hordeum*) جو (Oats)، جو (*Sorghum*) اور باجرہ (*Pennisetum*) شامل ہیں۔

(b) چارہ (Fodder): اکثر گھاس کے پودے بطور چارہ جانوروں کیلئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ جن میں اہم *Cynadon sp*، *Panicum sp*، *Cympopogan sp*، *Andropogon sp*، *Dichanthium*، *Sorghum sp* وغیرہ۔

(c) شکر (Sugar): شکر (*Saccharum officinarum*) کے پودے سے شکر حاصل ہوتی ہے۔

(d) کاغذ (Paper): *Bambosa* کے انواع اور گھاس کے پودوں سے کاغذ بنایا جاتا ہے۔

(e) - فرنیچر (Furniture) *Arundinaria sp*, *Dendrocalamus sp* اور *Melocalmus* کے انواع سے فرنیچر بنایا جاتا ہے۔

بڑے بمبوؤں سے جھونپڑیوں پر چھت ڈالا جاتا ہے ان سے ٹوکریاں، چٹائیاں وغیرہ بھی بنایا جاتا ہے۔

(f) - ضروری تیل (Essential oil): بعض خوشبودار گھاس کے پودوں سے خوشبودار تیل حاصل ہوتا ہے جو عطریات سازی، ادویات، صابن کی صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(i) - خس کا تیل (Vetiver oil): *Vitiveria zizanoides* کی جڑوں سے یہ تیل حاصل کیا جاتا ہے۔

(ii) - لیمن گراس تیل (Lemon grass oil): *Cymbopogon citratus* کے پتوں سے تیل حاصل ہوتا ہے۔

(iii) - ادراک گراس تیل (Ginger grass oil): *Andropogon odoratus* کے پتوں سے حاصل ہوتا ہے۔

(iv) - روسہ کا تیل (Rusa oil): *Cymbopogon martinii* سے حاصل ہوتا ہے۔

(g) - اوپر بیان کئے گئے معاشی پہلوؤں کے علاوہ پونیسے کے اراکین ذیل کی صنعتوں کیلئے بنیادی خام اشیاء مہیا کرتی ہیں۔

شراب کشی، Sake (چاول)، وہسکی (rye، بارلی، مکئی) روم (Rum) بیٹنر اور مولاسس، مکئی کے حاصل ہونے والے اشیاء، مکئی کا تیل، مکئی کے کھلیاں (Popcorn) مکئی کا نشاستہ، ایٹھائل الکوہل (نیشکر، اناج، جوار اور باجرہ)

(h) - آرائشی پودے (Ornamental plants): کئی ایک گھاس کے پودے خوبصورت ہوتے ہیں ان سے لانس (Lawns) کھیل کے میدان وغیرہ تیار کئے جاتے ہیں مثلاً *Cynodon*, *Agrostis*, *Festuca*, *Poa*

16.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

اسٹریسی خاندان زہراوی پودوں کا سب سے بڑا اور ترقی یافتہ خاندان ہے۔ اکثر اس میں بوٹیاں (Herbs) اور نباتی حصوں پر بال پائے جاتے ہیں۔ پھول داری، تارینہ (Head or capitulum) پھول گلے قرص اور کرن گلے، پھول ایک صنفی (Unisexual) مثلاً کرن گلے (Rayflore) دو صنفی (Bisexual)، مثلاً قرص گلے (Discflore)، تنج پارہ، مثال کرن گلے کیٹینومارفک (Actinomorphic) مثال (Discflore) یا یوگ شکلی (Zygomorphic) پھول داری (دو قسم کی ہوتی ہے ہم زرواجی تارینہ (Homogamous head) دگر زواجہ تارینہ (Heterogamous head)، کمامہ Pappus، زر ریشے صرف زکوٹ میں، مل زردان (Syngenesious) برتلابی (epipetalous) تاجی (Hooded) ہوتے ہیں۔ مادہ کوٹ، دو ثمر برگی، مر بوط، بیض خانہ ادنیٰ ایک خانہ دار اساسی مشمیت، پھل پولیا (Cypsela)۔

اسکلی پیڈیسی (Asclepiadaceae) دودھیاشیرہ (Latex) پایا جاتا ہے۔ پتے مقابل، پھول داری گھیانی، چھتر یا تنج پارا پھول دو صنفی، کرن مکھی (Actinomorphic) زیر انوشی (Hypogynous) کروٹہ (Corona) موجود (Pollinia) اور ٹرانسلیٹر موجود مادہ کوٹ دو ثمر برگی، بیض خانہ آزاد گائینو سٹیگیوم (Gynostegium) موجود، پھل، جراب (Follicle)۔

یوفریا سی (Euphorbiaceae) اس خاندان یک قبائے (Monochlamydae) سے تعلق ہے۔

☆ عام طور پر جھاڑیاں اور درخت ہوتے ہیں۔

☆ دودھیاشیرہ (Latex) پایا جاتا ہے۔

☆ اکثر پودوں میں خشکی پسند خصوصیات ہوتے ہیں۔

☆ پھول داری خصوصی قسم (Special type) کی جسے کٹوریہ (Cyathium) کہتے ہیں۔

☆ پھول یک صنفی، زہرانوشی اور منظم

☆ زرریشے ایک تاکئی

☆ بیض دان تین ثمر برگی، تین خانہ دار،

☆ پھل رگما (Regma)، تین حصوں (Cocci) میں پھٹتا ہے۔ اکثر بیجوں میں (Caruncle) پایا جاتا ہے۔ جس میں سخت

پوشت ہوتا ہے۔

پوئیسسی (Poaceae) معاشی اعتبار سے اہم خاندان ہے تنے کھوکھلے اور انکو (Culms) کہتے ہیں۔ پتے نیزک نما (Lanceolate)

زبانک (Ligulate)، پوش نما (Sheathing) جڑ اتفاقاً جڑ کا نظام ہوتا ہے۔ جڑ ریشئی (Fibrous) ہوتے ہیں۔ مکئی میں

اسٹیلٹ (Stilt) جڑیں پائے جاتے ہیں۔

پھول داری کو پانکل (Panicle) کہتے ہیں جس میں مسمارک (Spike) یا کئی مسمارک (Spikelets) ہوتے ہیں۔

☆ گرد گل (Petianth) کو Lodicules کہتے ہیں۔

☆ زرریشے 3 یا 6 ہوتے ہیں۔

☆ مادہ کوٹ ایک ثمر برگی، بیض خانے میں ایک ہی تنہا بیض دان ہوتا ہے۔ مسمیت اساسی، کالغیاں (Stigmas) پر دار

(Feathery) ہوتی ہیں۔

پھل اکثر نونل نما (Caryopsis) ہوتا ہے۔ بعض وقت پھل جو زینہ (Nut) یا بیبری نما (Berry) ہوتا ہے۔

15.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

تارینہ (Head or Capitulum)، کرن گلچے، قرص گلچے، مل زردان (Syngenesious) برتلابانی

(epipetalous)، ریشئی (Pappus)، پولیا (Cypsela) ادنی بیض دان، اساسی مسمیت، دو دھیلا (Latex) چھتریا

(umbel)، کرنا (corona)، مل زیرہ (Pollinia)، ٹرانسلیٹر (Translator)، گینوا سٹیجیم (Gynostegium) یک

قبائے (Monochlamydae)، کٹوریہ (Cyathium) رگما (Regma)، کوکئی (Cocci)، کرنکل (Caruncle)،

زبانک (Ligulate)، جوڑدار (Culm)، اتفاقاً جڑ کا نظام، ریشئی جڑ، اسٹیلٹ روٹس (Stilt roots)، پانکل (Panicle)،

مسمارک اسپائیک (Spike) کئی مسمارک اسپائیک لٹس (Spikelets)، گرد گل (Perianth)، لوڈیکیولس، فوفل
(Caryopsis)، نٹ (Nut)، بیرری (Berry)۔

16.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

16.5.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Types Questions)

- 1- یہ سب سے بڑا اور ترقی یافتہ خاندان ہے۔
(a) سیزلپی نیسی (Cesalpiniaceae) (b) اسٹریسی (Asteraceae)
(c) یوفر بیسی (Euphorbiaceae) (d) اسکلپی ایڈیسی (Asclepiadaceae)
- 2- اسکلپی ایڈیسی (Asclepiadaceae) میں زیر ادانے (Pollen grains) اس ساخت میں پائے جاتے ہیں۔
(a) کلغی (Stigma) (b) پولینایا
(c) کرونا (Corona) (d) زرشوں میں
- 3- اناج (Cereals) اس خاندان سے تعلق رکھتے ہیں۔
(a) پونیسی (Poaceae) (b) اسٹریسی (Asteraceae)
(c) اسکلپی ایڈیسی (Asclepiadaceae) (d) اوپر کی سب غلط
- 4- دودھیا (Latex) کا پایا جانا۔ اس خاندان کی خصوصیت ہے۔
(a) یوفر بیسی (Euphorbiaceae) (b) اسکلپی ایڈیسی (Asclepiadaceae)
(c) a & b (d) پونیسی (Poaceae)۔
- 5- یوفر بیسی (Euphorbiaceae) خاندان میں اکثر پھول داری ہوتی ہے۔
(a) تارینہ (Head Or capitulum) (b) چھتیا (Umbel)
(c) کٹوریہ (Cyathium) (d) انجیریا (Hypanthodium)
- 6- پونیسی (Poaceae) خاندان میں پھل کو _____ کہتے ہیں۔
- 7- سورج مکھی کا نباتی نام _____۔
- 8- مل زردان (Syngenesious) حالت کسے کہتے ہیں۔
- 9- لوڈیکیولس (Lodicules) کسے کہتے ہیں۔
- 10- رگما (Regma) کسے کہتے ہیں۔

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

- 1- تارینہ (Head or capitulum) پھول داری کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ سمجھائیں۔
- 2- پونیسی (Poaceae) خاندان کی نباتی خصوصیات کے بارے میں لکھیں۔
- 3- اسکل پیڈنیسی (Asclepiadaceae) خاندان میں زیرگی (Pollination) کا عمل کس طرح ہوتا ہے۔
- 4- یوفر بیانیسی (Euphorbiaceae) خاندان میں پائے جانے والی خصوصی پھول داری کے بارے میں بیان کیجیے۔
- 5- اسٹرنیسی (Asteraceae) خاندان میں پائے جانے والے 5 آرائشی پودوں (Ornamental plants) اور 5 ایسے پودے جو ادویات میں استعمال ہوتے ہیں انکے نباتی نام بتائیں

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

- 1- دو بیج پتیوں (Dicotyledons) میں اسٹرنیسی (Asteraceae) خاندان ترقی یافتہ کہا جاتا ہے۔ کیوں؟ تفصیل سے بیان کیجیے۔
- 2- پونیسی (Poaceae) خاندان کے نباتی زہراوی خصوصیات اور معاشی اہمیت کے بارے میں تفصیل سے بیان کیجیے۔
- 3- اسکل پیڈنیسی (Asclepiadaceae) کی زہراوی ساخت اور معاشی اہمیت کے بارے میں لکھیے۔
- 4- یوفر بیانیسی (Euphorbiaceae) خاندان کے تسنیقی خصوصیات اور معاشی اہمیت کے بارے میں بیان کیجیے۔
- 5- اسکل پیڈنیسی (Asclepiadaceae) اور اسٹرنیسی (Asteraceae) میں کچھ خصوصیات یکساں ہیں لیکن ان دونوں میں کافی فرق ہے۔ تفصیل سے بیان کیجیے۔

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

1. Prof. Mathur – Systematic Botany (Angiosperms) - Agra Book Store.
2. V. Singh & D.K. Jain. - Taxonomy of Angiosperms.
3. B.Sc. Botany, Second year, by Telugu Academy .
4. V.S.T. Sai, Dr. B.R.C Murthy - Taxonomy of Angiosperms & Medicinal Botany.
5. Dr. B.P. Pandey - A text book of Botany - S. Chand Publications.
6. B.R.C. Murthy - B.Sc, Botany Second year - Sri Vikas Publication.
7. A.C. Datta - A class book of Botany - Oxford University Press, Delhi .



Maulana Azad National Urdu University

B.Sc. (Z.B.C) III Semester Examination – December – 2018

BSBT301CCT: Plant Ecology & Taxonomy

Time: 3 hrs

Marks: 70

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے۔ حصہ اول، دوم سوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارہ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1- حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں۔ جو کہ معروضی سوالات / خالی جگہ پر کرنا / مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔
(10x1=10 Marks)

2- حصہ دوم میں 8 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کوئی (5) سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دو سو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 6 نمبرات مختص ہیں۔
(5x6=30 Marks)

3- حصہ سوم میں 5 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔
(3x10=30 Marks)

حصہ اول

سوال (1)

(i) Species Plantarum کے مصنف کون ہیں۔

Theophrastus-(a) Bentham-(b)

Lumenteus-(c) Hooker-(d)

(ii) ICBN کی تشریح کیجیے۔

(iii) Phylogenetic System of Classification کی ایک مثال

Cronquist-(a) Edward Bessey-(b)

Takhlajan-(c) دئے گئے سبھی جواب صحیح ہیں (d)

- (iv) *Rhizophora* ایک
- (a) آبی پودا (Aquatic plant) (b) خشکی پسند پودا (Xerophytic plant)
- (c) Halophytic plant (d) All
- (v) ماحولیاتی پیرامڈس (Ecological Pyramids) کو کس نے دریافت کیا۔
- (a) Charles Darwin (b) Charles Elton
- (c) O.P.Odum (d) Ainsworth
- (vi) Pollinia کی موجودگی کس خاندان کی خصوصیات ہے۔
- (a) Asclepiaceae (b) Fabaceae
- (c) Euphorbiaceae (d) Asteraceae
- (vii) فائیسی خاندان میں حسب ذیل طریقے سے Petals پائے جاتے ہیں۔
- (a) 1+2+(2) (b) 1+(2)
- (c) 1+(2)+2 (d) 1+2+2
- (viii) *Nerium* پودے میں Xerophytic خصوصیات ----- ہیں۔
- (a) دیڑ کیو ٹیکل (Thick cuticle) (b) سنکن اسٹومیٹا (Sunken Stomata)
- (c) Multiple palysade (d) اوپر کے سب صحیح ہیں
- (ix) Pink dye ----- پودے سے حاصل کرتے ہیں۔
- (x) دالوں (Pulses) میں ----- پائے جاتے ہیں۔
- (a) پروٹینس (b) کاربوہائیڈریٹس (c) چربی (d) وٹامنس

حصہ دوم

- (2) Binomial Nomenclature پر نوٹ لکھیے۔
- (3) ہوائی کٹاؤ کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ اس طرح کے کٹاؤ (Erosion) سے کیا نقصانات ہوتے ہیں۔
- (4) Cyathium پھولداری کے بارے میں مختصر بیان کیجیے۔
- (5) غذائی جال Food web کے بارے میں تریسی خاکہ کی مدد سے سمجھائیے۔
- (6) Ray Florets اور Disc Florets کا ذہنی خاکہ Floral diagram بنائیے۔
- (7) Asteraceae خاندان کی معاشی اہمیت بیان کیجیے۔
- (8) روٹیس (Rutaceae) خاندان کے چھ پودوں کے سائنسی نام لکھیے۔
- (9) "Translator" کی ساخت کو بیان کیجیے۔

حصہ سوم

- (10) - Ellonian Pyramids کے بارے میں تفصیل سے بتائیں۔
- (11) - Xerix Succession کے مختلف سیرس (Seres) کے بارے میں لکھیے۔
- (12) - Herbarium سے کیا مراد ہے؟ ایک مضمون لکھیے۔
- (13) - فابئیسی (Fabaceae) خاندان کے زہراوئی خصوصیات (Floral Characters) بیان کیجیے۔
- (14) - Annonaceae خاندان کا زہراوی ضابطے (Floral Formula) اور زہرائی خاکہ (Floral Diagram) بنائے۔



لیب میننول

بلاک 5: نباتی ماحولیات

Block – 5: Plant Ecology

اکائی 17: مائیکرو کلائمٹک ویریبلز کی پیمائش کرنے کے لیے استعمال ہونے والے

آلات کا مطالعہ

(Study of Instruments Used to Measure Microclimatic Variables)

تمہید (Introduction)

مختلف قسم کے خرد موسمی تغیرات کی پیمائش کے لیے جو آلات استعمال ہوتے ہیں ان میں تھرمامیٹر (Maximum اور Minimum) پیمائش کو Psychrometer، ہائیگرومیٹر (Hygrometer)، رین گیج (Rain gauge) اور لکس میٹر (Lux meter) استعمال کرتے ہیں۔

عام طور پر ہوا کی تپش کی پیمائش کوں کی شکل کے تھرمامیٹر، میکزیمم (Maximum)، منیمم (Minimum) کے استعمال سے پیمائش کی جاتی ہے۔ اس میں ایک آرم (Arm) میکزیمم (Maximum) کو ریکارڈ کرتی ہے اور دوسری منیمم (Minimum) تپش کو اس طرح تھرمامیٹر کو کچھ دیر کے لیے مختلف حالات میں رکھا جاتا ہے۔ جسے سایہ دار جگہ یا سورج کی روشنی وغیرہ میں۔ اس طرح سے مختلف تغیرات کو ریکارڈ کیا جاتا ہے۔

مقاصد (Objectives)

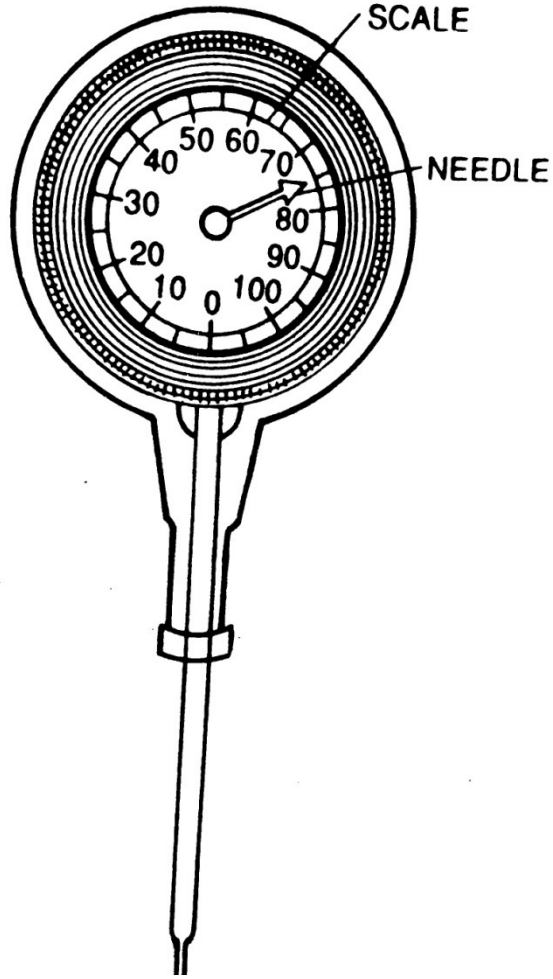
اس اکائی میں تھرمامیٹر، سائیکرومیٹر، ہائیگرومیٹر، رین گیج اور لکس میٹر کے استعمال کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

مائیکرو کلائمٹک ویریبلز (Micro climatic variables):

مٹی اور ہوا کی تپش کا پیمائش کرنا (Soil thermometer)

ہوا اور مٹی کے لیے بالترتیب عام تھرمامیٹر اور مٹی کے تھرمامیٹر کا استعمال کریں، سطح پر اور دھوپ اور سایہ میں 10 سینٹی میٹر زمین

کی گہرائی تک۔

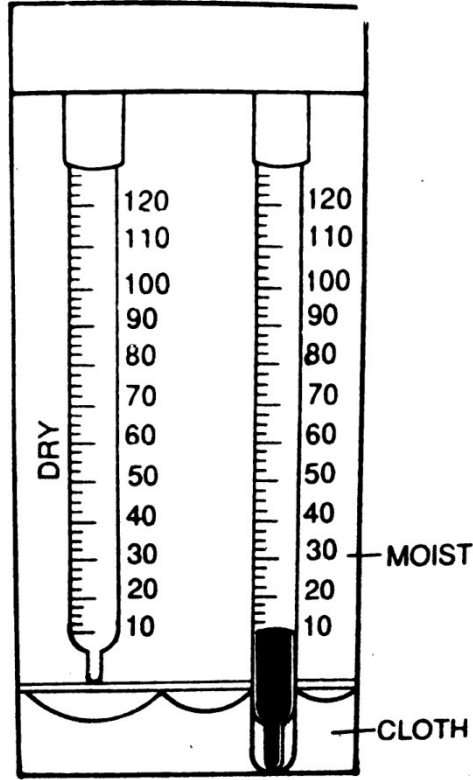


شکل 1.1: مٹی اور ہوا کی تپش کا پیمائش کرنا (Soil thermometer)

(Source: Modern Practical Botany Vol – II by Dr.B.P. Pandey – S Chand Publishing)

باہمی رطوبت (Relative humidity)

ہوا کی باہمی نمی اور رطوبت کو بلب تھرمامیٹر کے ذریعے ریکارڈ کیا جاتا ہے۔ اسکو شکل میں بتلایا گیا ہے۔ جیسے Psychrometer کہتے ہیں۔ اس کے آلات میں دو عام تھرمامیٹرز ایک کو خشک (Dry) اور دوسرا نم (Wet) ہوتا ہے۔ نم تھرمامیٹر کے بلب کے اطراف نم کاٹن کو کور (Cover) کیا جاتا ہے۔ اس کے اندر (Fan) موجود ہوتا ہے۔ باہمی رطوبت کو ریکارڈ کرتے وقت تبدیل ہوتا ہے۔ اس طرح سے خشک اور نم بلب کے فرق کو نوٹ کیا جاتا ہے۔ اس کے ہر فرق میں رطوبت ریکارڈ (Recorded values) کے مقابل پڑھا جاتا ہے۔ اگر خشک اور نم (wet) بلب میں کوئی فرق نہ ہو تو اسکا مطلب رطوبت %100 ہے۔



شکل 1.2: Wet-bulb thermometer system in a Psychrometer

(Source: Modern Practical Botany Vol – II by Dr.B.P. Pandey – S Chand Publishing)

ہائیگرومیٹر (Hygrometer)

ہائیگرومیٹر وہ آلہ ہے جس سے پانی کے بخارات کی پیمائش ہوا، مٹی میں اور خاص جگہوں میں کی جاتی ہے۔ رطوبت کی پیمائش کے لیے عام طور پر چند یا بعض مقداریں جیسے تپش، دباؤ، کمیت میں میکانیکی الکٹریکل تبدیلیاں جو چیزوں سے نمی کو جذب کرتے ہیں۔



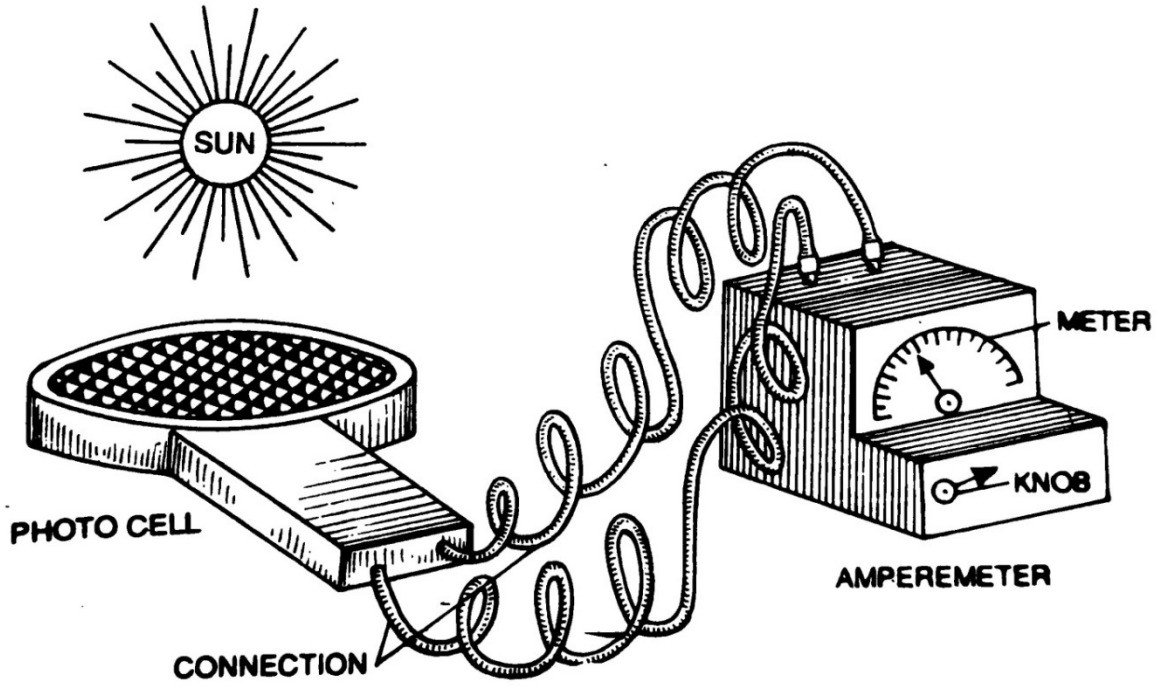
شکل 1.3: ہائیگرومیٹر (Hygrometer)

(<https://hygrometer.net/hygrometers-work>)

لکس میٹر (Luxmeter)

روشنی کی حدت (Light Intensity):

روشنی کی حدت کی پیمائش لکس میٹر (Lux meter) کے استعمال سے کی جاتی ہے۔ یہ شکل میں دو فوٹو الیکٹرک سیل (Photo electric cell) اور گیالوانومیٹر (Galvanometer) پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ فوٹو سلس (Photo cell) روشنی کی جانب پھیلا ہوا ہوتا ہے۔ اس کی قیمت (Values) گیالوانومیٹر (Galvanometer) پر پڑھی جاتی ہے۔ روشنی کی حدت کو لکس اکائی (Lux Units) سے پیمائش کی جاتی ہے۔ روشنی کی حدت کو مختلف حالات میں ریکارڈ کیا جاتا ہے۔ جیسے سایہ (Shade) کھلی سورج کی روشنی (Open sun) وغیرہ۔



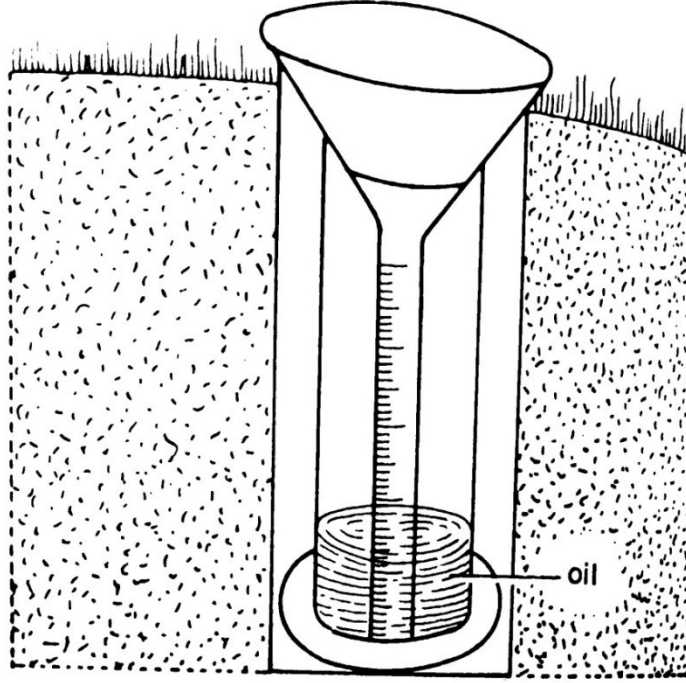
شکل 1.4: Lux Meter

(Source: Modern Practical Botany Volume – III by Dr. B.P. Pandey, S Chand Publishing)

رین گج (Rain guage)

بارش کا گرن (Rain fall): بارش (Rain fall) کی پیمائش رین گج (Rain guage) سے کی جاتی ہے۔ اس میں بڑا Jar پایا جاتا ہے۔ اس میں قیف پائی جاتی ہے۔ راست طور پر پانی جار (Jar) میں گرتا ہے۔ یہ جار عام طور پر دھات (Metal) کا بنا ہوتا ہے۔ اس کے اندر پیمائشی استوانہ رکھا جاتا ہے۔ قیف کو ڈھیلا رکھا جاتا ہے۔ اس جار (Jar) میں تھوڑا سا تیل (Oil) رکھا جاتا ہے۔ جس سے پانی کے

آبی بخارات کو چیک کرنے کے لیے رکھا جاتا ہے۔ بارش کے ذریعہ جو پانی کی مقدار جمع کی جاتی ہے۔ وہ دیے گئے وقت میں اسکوسٹی میٹر یا انچس (Inches) میں ظاہر کیا جاتا ہے۔



شکل 1.4: رین گج Rain Guage

(Source: Ecology and Environment by P.D. Sharma)

مشق:

آپکو مختلف قسم کے آلات مہیا کئے جاتے ہیں۔ انکے بارے میں اور یہ کس طرح استعمال ہوتے ہیں لکھیے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

مندرجہ ذیل سوالات کے جواب نیچے دی گئی جگہ میں بغیر نصابی کتاب کی مدد سے لکھیے؟

1- موسمی تغیرات کی پیمائش کے لیے کونسے آلات استعمال کئے جاتے ہیں۔

2- سائیکرومیٹر (Psychometer) سے کیا مراد ہے؟

3- روشنی کی حدت کس آلے سے پیمائش کی جاتی ہے؟

4- رین گج (Rain gauge) کس کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

5- اینومیٹر (Anemometer) کے بارے میں لکھیے۔



اکائی 18: مٹی

(Soil)

تمہید (Introduction)

pH کی اصطلاح کو سب سے پہلے Sorensen نامی سائنسدان نے استعمال کیا۔ منفی ہائیڈروجن روان کے ارتکاز کو pH کہتے

ہیں۔

مقصد (Objectives)

دی گئی مٹی کے نمونے کی pH کا مطالعہ کرنا ہے۔

اس تجربے کو مکمل کرنے میں آپکو ترشٹی (Acidic)، قلوئی (Alkaline)، تعدیلی (Neutral) مٹی کے بارے میں

معلومات حاصل ہوں گے۔

مٹی (Soil)

اُصول:

مٹی کے نمونے کی pH کو دریافت اُصول پر مبنی ہے۔ pH محلول کی ترشیت (Acidity)، قلویت (Alkality) کی مقدار

کی پیمائش کرتی ہے۔

یہ موسس، (گرام سالمہ) فی لیٹر ہائیڈروجن رواں (H) کے ارتکاز کے لوکارتم کو ظاہر کرتی ہے۔ pH کا پیمانہ Range 1 سے

14 تک ہوتا ہے۔

1 سے ترشٹی ہوتی ہے۔ 7 تعدیلی ہوتی ہے اور 7 سے زیادہ pH قلوئی (Alkaline) ہوتی ہے۔ مٹی میں کیلشیم کاربونیٹ یا

چونا (Lime) پایا جاتا ہے۔ اس قسم کی مٹی کو کلسی مٹی (Calcareous soil) کہتے ہیں۔ جس میں چونا نہیں پایا جاتا ہے۔ اسکو غیر

کلسی مٹی (Non – Calcareous soils) کہتے ہیں۔ کلسی مٹی (Calcareous soil) عام طور پر تعدیل (Neutral)

ہوتی ہے۔ یا کسی قدر قلوئی (Slightly Alkaline) ہوتی ہے۔ اور غیر کلسی مٹی ترشٹی (Acidic) ہوتی ہے۔

آلات اور اشیاء:

منقارے (Beakers) پانی، کشیدہ پانی (Distilled water)، مظہاری کاغذ (Indicator Paper)، مٹی کے

نمونے۔

طریقہ عمل:

مٹی کی pH کو دریافت کرنے کے لیے مختلف مقامات سے 2 سے 3 مٹی کے نمونے جمع کر کے۔ ان کو الگ الگ منقاروں میں لکھیے۔ اس میں کشیدہ پانی (Distilled Water) کافی مقدار میں ڈالکر اس کو خوب ہلایئے اس کے بعد اس کو جمنے (Settle) ہونے کے لئے رکھ دیجیے۔ ہر ایک منقارہ کے نمونے سے اوپری پانی کی سطح میں مظہاری کاغذ کو ڈبوئیے اور مظہاری کاغذ کے رنگ کی تبدیلی کو نوٹ کیجیے۔

مشاہدہ:

☆ اگر مظہاری کاغذ گہرے لال رنگ میں تبدیلی ہوتا ہے تو اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ مٹی کا محلول بہت ترشی (Highly Acidic) ہے۔

☆ اگر مظہاری کاغذ ہلکے لال رنگ میں تبدیل ہوتا ہے تو اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ مٹی کا محلول تعدیلی (Neutral) ہے۔

☆ اگر مظہاری کاغذ، نیلا رنگ کا ہوتا ہے تو اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ مٹی کا محلول قلوئی (Alkaline) ہے۔

نتیجہ (Result)

مظہاری کاغذ (Indicator Paper) کے رنگ میں تبدیلی کا مشاہدہ کیجیے اور مٹی کے نمونوں کے رنگ کی تبدیلی کو ذیل میں

pH بتائیے اور درج کیجیے۔

1- مٹی کا نمونہ (1) رنگ لال pH ترشی (Acidic)۔

2- مٹی کا نمونہ (2) رنگ ہکا لال pH تعدیلی (Neutral)۔

3- مٹی کا نمونہ (3) رنگ نیلا ہو تو pH قلوئی Alkaline کسانوں، ماہرین، باغبانی فضول کی بہتر بالیدگی اور پیداوار کے لیے مٹی میں موزوں حالات کو برقرار رکھنے میں مدد کرتے ہیں۔

مشق:

اب آپ کو مٹی کے تین نمونے دیے جاتے ہیں۔ آپ اس کے pH کا امتحان (Test) کر کے اس کے بارے میں مشاہدہ کر کے

لکھیے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات نیچے دی گئی جگہ میں لکھے۔

1- pH سے کیا مراد ہے؟

2- pH کو سب سے پہلے کونسے سائنسدان نے دریافت کیا ہے؟

3- ترشی (Acidic) pH کی تعریف کیجیے؟

4- قلوبی مٹی کی (Alkaline Soil) pH کیا ہوتی ہے لکھیے۔

5- کسان (Former) مٹی کے pH کے بارے میں کیوں جاننا چاہئے۔

کاربونیٹس (Carbonates)

مختلف امتحانی ٹیوبوں (Test Tubes) میں مٹی کے نمونے لیجئے۔ اس میں چند قطرے ہائیڈروکلورک ترشہ (Hcl) کے ذریعے۔ اس کے تاثرات (Effervescence) کا مشاہدہ کیجئے۔ اور اسکو مختلف گروپس میں رکھئے۔ A, B, C, D وہ نمونہ جو زیادہ تاثرات کے درجے کو ظاہر کرتا ہے۔ اس میں زیادہ مقدار میں کاربونیٹ کا مافیہ (Content) موجود ہوتا ہے۔
مشاہدہ: اسکو جدول میں دکھایا جا رہا ہے۔

Soil sample	Degree of Effervescence seen
1	+ or A
2	+++++ or D
3	++ or B
4	+++ or C

نتیجہ (Conclusion)

مٹی کا نمونہ ایک میں سب سے کم اور 2 میں سب سے زیادہ کاربونیٹ Content مافیہ پایا جاتا ہے۔

نائیٹریٹ (Nitrates)

مٹیوں کے نمونے کو لیکر اس میں ایک حصہ مٹی میں 5 حصے پانی ملا کر اسکا محلول بناتے ہیں۔ اس کو سفید چھوٹی پلیٹ 3 یا 4 پلیٹ لیجئے۔ اس میں محول ڈالکر دو سے تین قطرے ڈائی فینائل امین (Diphenyl amine) ڈالیے اور اس میں مرکنز سلفیورک ترشہ 0.2% H₂SO₄ ڈالیئے۔

اس سے نیلا رنگ حاصل ہوتا ہے۔ اس کی گہرائی کی حدت Intensity کو نوٹ کیجئے۔ اور مٹی کو چار آرٹھری گروپس Arbitrary میں تقسیم کیجئے۔ جیسا کہ کاربونیٹ میں ہے۔

مشاہدہ:

Soil Sample	Deeply of Blue Color produced
1	++ or B
2	+ or B
3	+++ or C
4	++++ or D

نتیجہ:

مٹی کے نمونے 2 میں نائیٹریٹ کا مافیہ (Content) کم ہے۔ اور 4 میں زیادہ ہے۔

کلورائیڈس (Chlorides)

100 گرم خشک مٹی کو ایک 500ml کی مخروطی صرائی میں ڈالیئے۔ اس میں 300ml پانی ذریعے اسکواسٹاپر کی مدد سے بند کر کے 20 سکینڈ تک اچھی طرح ہلایئے۔ اس کے بعد ایک گھنٹے تک رکھئے۔

اُصول:

جب ایک محلول کا نمونہ کو جس میں کلورائیڈس موجود ہوتے ہیں۔ سلور نائیٹریٹ (کس قدر ترقی واسطہ) میں اس کے ساتھ تعامل کرایا جاتا ہے۔ تو دوہری تحلیل تعامل (Double decomposition reactions) کے نتیجے میں سلور کلورائیڈ کے سفید مادے کے طور پر کلورائیڈس، رسوب میں تبدیل ہوتے ہیں۔

طریقہ عمل:

ایک امتحانی ٹی میں 1 ملی لیٹر محلول کو لیجئے اور اس میں مرتکز نائیٹرک ترشہ (Concentrated Nitric Acid) یا اسٹیک ترشہ کے چند قطروں کو ملائیئے۔

مشاہدے:

سفید رسوب کی تیاری کا مشاہدہ کیا گیا۔

نتیجہ:

یہ نتیجہ یہ اخذ کرتا ہے کہ دیئے گئے نمونے میں۔ کلورائیڈس موجود ہے۔ جو سفید رسوب کی شکل میں ہے۔

سلفیٹ روانوں کا ٹسٹ:

اُصول:

سلفیٹ روانوں کے محلول کو معلوم کرنے کے لیے بیریم کلورائیڈ کا (Berium chloride) کا محلول استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ٹسٹ کرنے کے لیے محلول میں ہلکا یا ہائیڈروکلورک ترشہ ڈالکر اسکوترشی (Acidified) کیا جاتا ہے۔ پھر اس کے بعد بیریم کلورائیڈ کا محلول ڈالا جاتا ہے۔ جس سے سفید رسوب حاصل ہوتا ہے۔ جو سلفیٹ روانوں کی موجودگی کو ظاہر کرتا ہے۔ پھر اسکواسپیکٹر میٹر (Spectrometer) میں رکھکر 410nm یا 420nm پر اس کی پیمائش کی جاتی ہے۔

طریقہ عمل:

ایک امتحانی نلی میں 10% ہائیڈروکلورک ترشے کے 2 یا 3 قسطروں کو ڈالیے اس میں 1% بیریم کلورائیڈ کا محلول کو ملائیے۔ اور امتحانی نلی کے مافیہ کو اچھی طرح ہلائیے۔

مشاہدہ:

سفید رسوب حاصل ہوتا ہے۔

نتیجہ:

یہ نتیجہ 4 یہ اخذ کرتا ہے کہ دیے گئے نمونے میں سلفیٹ موجود ہے۔

تیزی سے مٹی کی جانچ (Rapid Field Test)

دی گئی مٹی کے نمونے میں یا مافیے میں کاربونیٹ، نائیٹریٹ کے مافیہ کے نمونوں کا تیزی سے ٹسٹ (امتحان یا جانچ)۔

نامیاتی اشیاء:

مثال کے طور پر تراب (Humus) اس میں مردہ نامیاتی اشیاء پائے جاتے ہیں جس میں کاربونیٹ ریٹس، نائیٹریٹ وغیرہ شامل

ہیں۔

مشق:

اب آپکو مٹی کے نمونے دیے جاتے ہیں۔ اس میں آپ کو کاربونیٹ، نائیٹریٹ، سلفیٹ، کلورائیڈ، کی موجودگی کا ٹسٹ کر کے اسکا

طریقہ عمل، مشاہدہ اور نتیجہ نکالیے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات نیچے دی گئی جگہ میں لکھے۔

1- مٹی میں کاربونیٹس کی پہچان کس طرح کی جاتی ہے؟

2- مٹی میں نیٹریٹس کا کس طرح مشاہدہ کیا جاتا ہے؟

3- مٹی میں کلورائیڈس (Chlorides) کی پہچان کس طرح ہوتی ہے۔

4- سلفیٹ روانوں کا ٹسٹ کسے کہتے ہیں؟

5- تیزی سے مٹی کی جانچ (Rapid field test) کس طرح کی جاتی ہے؟

☆☆☆

اکائی 19: آبی پودے اور خشکی پسند پودوں کے شکلیاتی توافقات

(Morphological adaptations of Hydrophytes and Xerophytes)

ہائیڈروفائٹس (Hydrophytes)

ایسے پودے جو پانی میں پائے جاتے ہیں۔ ان کو آبی پودے کہتے ہیں یہ غرقاب یا پانی کی سطح پر تیرتے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ تمام پودے جو پانی میں نشوونما پاتے ہیں آبی پودے کہلاتے ہیں۔

تمہید (Introduction)

پسٹیا (Pistia) یہ ایک آزادانہ تیرنے والا آبی پودا ہے۔ جو پانی کی سطح پر پایا جاتا ہے۔ اس کے تنہ کو پہلو تنہ (off set) کہتے ہیں۔ یہ اراکیسی (Aracaceae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔

آئیکورنیا (Eichhornia) کو عام طور پر آبی سنبل (Water Hyacinth) کہتے ہیں۔ یہ تمام دنیا میں پایا جاتا ہے۔ جو عام طور پر تالابوں، جھیلوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ خاندان (Pontederiaceae) سے تعلق رکھتا ہے۔

ہائیڈریلا (Hydrilla) ایک غرقاب آبی پودا ہے جو عام طور پر میٹھے پانی کے تالابوں، چشموں اور جھیلوں میں پایا جاتا ہے۔ تنے کی نچلی جانب سے اتفاقی جڑیں نمودار ہوتی ہے۔ اسکو عام طور پر اسبی خانوں (ماہی خانوں) (Aquarium) میں استعمال کرتے ہیں کیونکہ یہ مچھلیوں اور دوسرے آبی پودوں کو آکسیجن فراہم کرتا ہے۔ یہ ہائیڈریلوکیاریہ ٹیسی (Hydrocharitaceae) خاندان کا پودا ہے۔

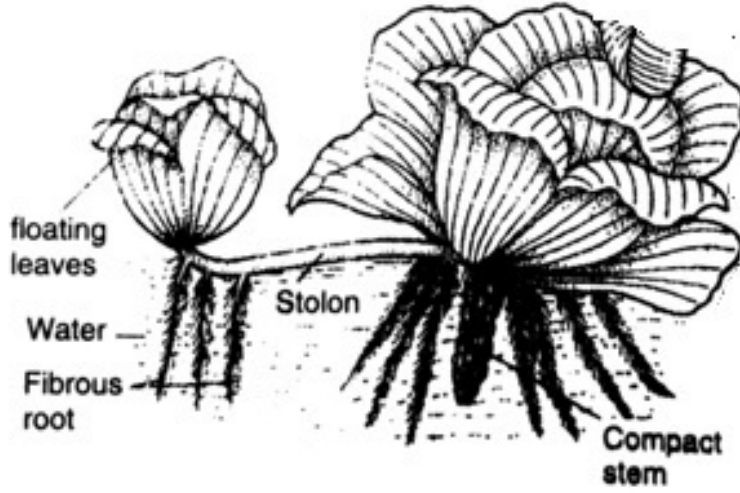
نیمفیا (Nymphaea) یہ عام طور پر پانی کی سطح پر پایا جاتا ہے۔ یہ تالابوں جھیلوں میں پایا جاتا ہے۔ اس کو عام طور پر کنول (Lotus) نیمفیا (Water lily) کہتے ہیں۔ یہ نیمفیا سی (Nymphaeaceae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔

مقاصد (Objectives)

- ☆ اس اکائی میں ہم مندرجہ ذیل عنوانات مطالعہ کریں گے۔
- ☆ پسٹیا (Pistia) کے شکلیاتی توافقات کا مطالعہ کریں گے۔
- ☆ آئیکورنیا (Eichhornia) کی شکلیاتی توافقات کا مطالعہ کریں گے۔
- ☆ ہائیڈریلا کے (Hydrilla) پودے کے شکلیاتی توافقات کے بارے میں پڑھیں گے۔
- ☆ نیمفیا (Nymphaea) کے شکلیاتی توافقات کا مطالعہ کریں گے۔

پسٹیا (Pistia) کے شکلیاتی توافقات

- ☆ یہ ایک آزادانہ تیرنے والا آبی پودا ہے۔ لیکن یہ کچھ میں جڑوں کے ذریعے دھنسا ہوا ہوتا ہے۔
- ☆ اسکا تنہ صرف ایک بین کرائیب پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر کرائیب کے اوپری جانب سبز پتے گلبنڈ کی (Rosette) شکل میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس قسم کے تنے کو دونڈک یا پہلو تنہ (off set) کہتے ہیں۔ جو نباتی افزائش میں مدد دیتا ہے۔
- ☆ تنے کے نچلے کرائیب کئی اتفاقی جڑیں (Adventitious roots) نمودار ہوتی ہیں۔
- ☆ اس میں جڑوں کے راس پر روٹ پاکٹ (Root Pocket) پائے جاتے ہیں۔ جو پودے کو تیرانے (Buoyancy) میں مدد دیتے ہیں۔

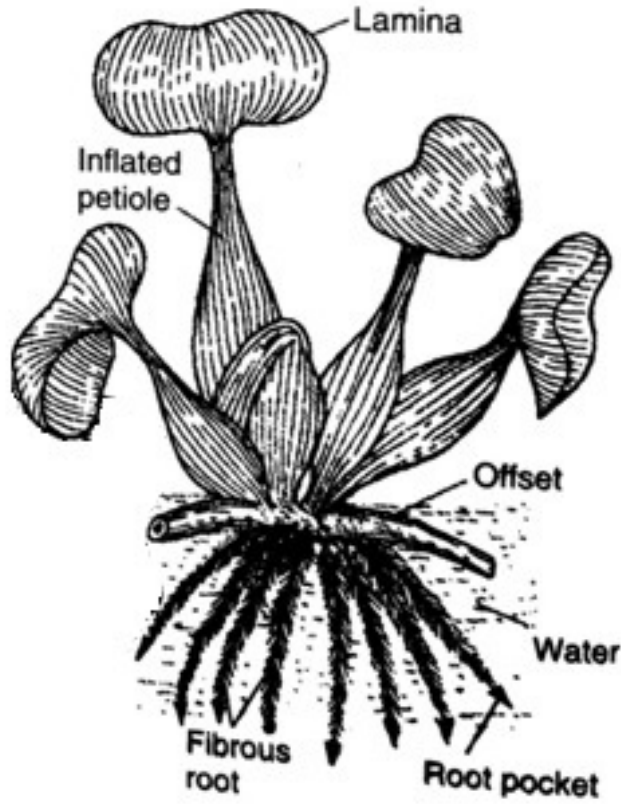


شکل 3.1: پسٹیا (Pistia)

(Source: A Textbook of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S.Chandel)

آئیکورنیا (Eichhornia) کے شکلیاتی توافقات

- 1- یہ ایک آزادانہ تیرنے والا آبی پودا ہے۔
- 2- جڑ کا نظام اچھی طرح نمو یافتہ ہوتی ہے۔ اس کی نچلی جانب سے گچھے (Tufts) کی شکل میں جڑیں نمودار ہوتی ہے۔
- 3- یہ جڑیں پودے کا پانی میں توازن برقرار رکھتی ہے۔
- 4- جڑ کے راس پر روٹ پاکٹس (Root Pockets) پائے جاتے ہیں۔
- 5- پتے گلبنڈ (Rosette) کی ترتیب میں ہوتے ہیں۔
- 6- پتوں کی ڈنڈیاں پھولی ہوئی ہوتی ہے۔ (Swollen) جسکی وجہ سے آزادانہ طور پر پانی کی سطح پر تیرتا ہے۔
- 7- دونڈک (Offset) کے ذریعے نباتی تولید انجام پاتی ہے۔

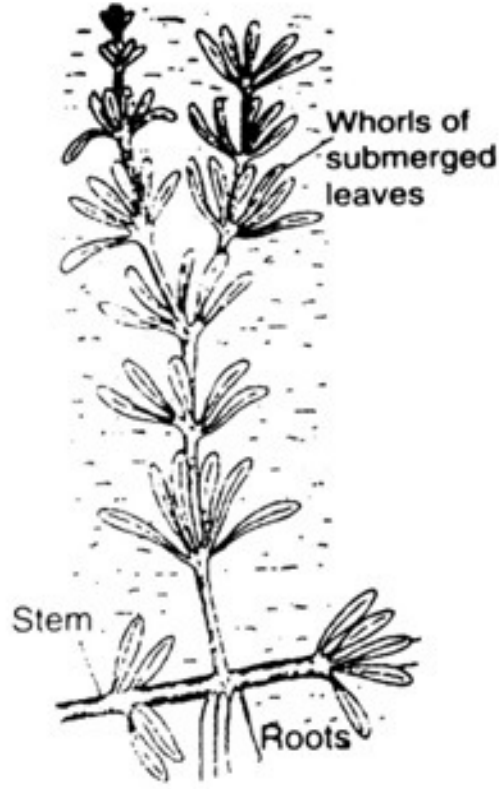


شکل 3.2: آئیکورنیا (*Eichhornia*)

(Source: A Textbook of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S.Chandel)

ہائڈریلا (*Hydrilla*) کے شکلیاتی توافتات

- 1- یہ ایک غرقاب آبی پودا ہے۔
- 2- یہ کسی بھی چیز سے اتفاقی جڑوں سے لگا ہوتا ہے۔
- 3- تنہ لانا استوانہ نما سبز ہوتا ہے۔ کرائیب اور بین کرائیب میں تمیز کیا جاتا ہے۔
- 4- پتے چھوٹے تخفیف شدہ (Entire) ہوتے ہیں۔ جو ایک گھیرے میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔
- 5- پتے پتلے (Thin) اور لانبے ہوتے ہیں۔
- 6- پتے، پتلے بغیر ڈنڈی دار، خطی (Linear) یا نیزک نما (Lanceolate) ہوتے ہیں۔ انکا حاشیہ مکمل ہوتا ہے۔
- 7- تولید نباتی افزائش اور بیجوں سے ہوتی ہے۔
- 8- اس میں برگگی نظام (Phyllotaxy) گھیرے دار (Whorled) ہوتی ہے۔

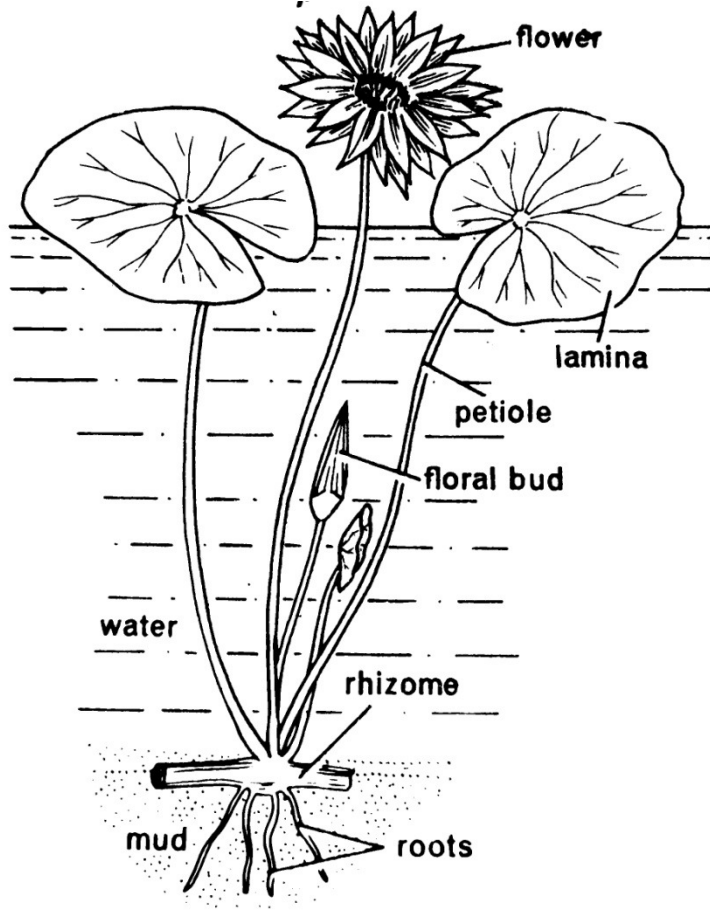


شکل 3.3: ہائیڈریلا (*Hydrilla*)

(Source: A Textbook of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S.Chandel)

نیمفیا (*Nymphaea*) کے شکلیاتی توافقات

- 1- لیکن یہ مٹی میں کچھڑے سے جڑا ہوتا ہے۔
- 2- اس کے پتوں کا آدھا حصہ تیرتا ہوا ہوتا ہے۔ اور آدھا غرقاب ہوتا ہے۔
- 3- اس کے پتے بڑے ہوتے ہیں۔
- 4- اس کا پودا جڑ، جذر، اور تنے میں تمیز کیا جاتا ہے۔
- 5- اس کا تنہ جذر (Rhizome) نما ہوتا ہے۔
- 6- پتوں کی ڈنڈی لانی ہوتی ہے۔ اس کا ورقہ پانی کی سطح پر تیرتا ہے۔
- 7- پتوں کی سطح چمک دار ہوتی ہے۔ اس پر مومی پرت (Waxy coating) پائی جاتی ہے۔
- 8- پتوں کے لمبے استوانہ نما ڈنڈیاں (Petioles) پتوں کو اپنی حالت میں قائم رکھتے ہیں۔
- 9- اس کے پھول گلابی یا سفید رنگ کے ہوتے ہیں۔



شکل 3.4: نیفیا (Nymphaea)

(Source: Ecology and Environment by P.D. Sharma – Rastogi Publications)

مشق:

- ☆ آپ کو پستیا کے پودے کا نمونہ فراہم کیا گیا ہے۔ آپ اس کے نباتی خصوصیات کے مشاہدے کے بعد خاکہ اُتاریے اور اس کے بارے میں لکھیے۔
- ☆ آپ کو آئیکور نیا کے پودے کا نمونہ فراہم کیا جاتا ہے۔ اس کا صاف نامزدہ خاکہ اُتاریے نیچے اس کے بارے میں لکھیے۔
- ☆ آپ کو ہائیڈریلا (Hydrilla) کے پودے کا نمونہ فراہم کیا جاتا ہے۔ اس کا صاف اور نامزدہ خاکہ اُتار کر اس کے بارے میں نیچے دی گئی جگہ میں لکھیے۔
- ☆ آپ کو نیفیا کے پودے کا نمونہ فراہم کیا جاتا ہے۔ آپ اس کی صاف نامزدہ خاکہ اُتار کر اس کے بارے میں نیچے دی گئی خالی جگہ میں لکھیے؟

اپنی معلومات کی جانچ:

مندرجہ ذیل سوالات کے جواب نیچے دی گئی جگہ میں لکھیے۔

1- پسٹیا (*Pistia*) میں پتے کس ترتیب میں پائے جاتے ہیں۔

2- پسٹیا کس قسم کا آبی پودا ہے؟

3- پسٹیا میں جڑوں کا اہم فعل کیا ہے؟

4- پسٹیا میں جڑوں پر جڑ ٹوپ پائے یا جڑ پا کٹس ہوتے ہیں؟

5- پسٹیا میں کس قسم کی نباتی افزائش ہوتی ہے؟

6- آئیکورنیا کس قسم کا آبی پودا ہے؟

7- آئیکورڈنیا میں کس قسم کی پتوں کی ترتیب پائی جاتی ہے۔

8- آئیکور دنیا میں کس قسم کی جڑیں پائی جاتی ہیں؟

9- آئیکور دنیا کے پودے میں کس قسم کی نباتی تولید ہوتی ہے؟

10- آئیکور دنیا کے پتوں میں کونسا مخصوص توافق پایا جاتا ہے۔

11- ہائیڈریلا کس قسم کا آبی پودا ہے؟

12- ہائیڈریلا کے تنے کے بارے میں لکھیے؟

13- یہ کس خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔

14- ہائیڈریلا میں نباتی تولید کس طرح کی ہوتی ہے؟

15- ہائیڈریلا میں برگی نظام (Phyllotaxy) کس قسم کی ہوتی ہے؟

16- نیفیا میں پانی کی سطح پر کون سے حصے تیرتے ہوئے ہوتے ہیں؟

17- نیمفیا میں پتوں کی جسامت اور شکل کیا ہوتی ہے؟

18- پتوں کی سطح کیوں چمک دار ہوتی ہے؟ کیوں؟

19- نیمفیا کے پھول کون سے رنگ کے ہوتے ہیں؟

20- نیمفیا میں کس قسم کی جڑیں پائی جاتی ہیں؟

خشکی پسند پودے (Xerophytes)

تمہید (Introduction)

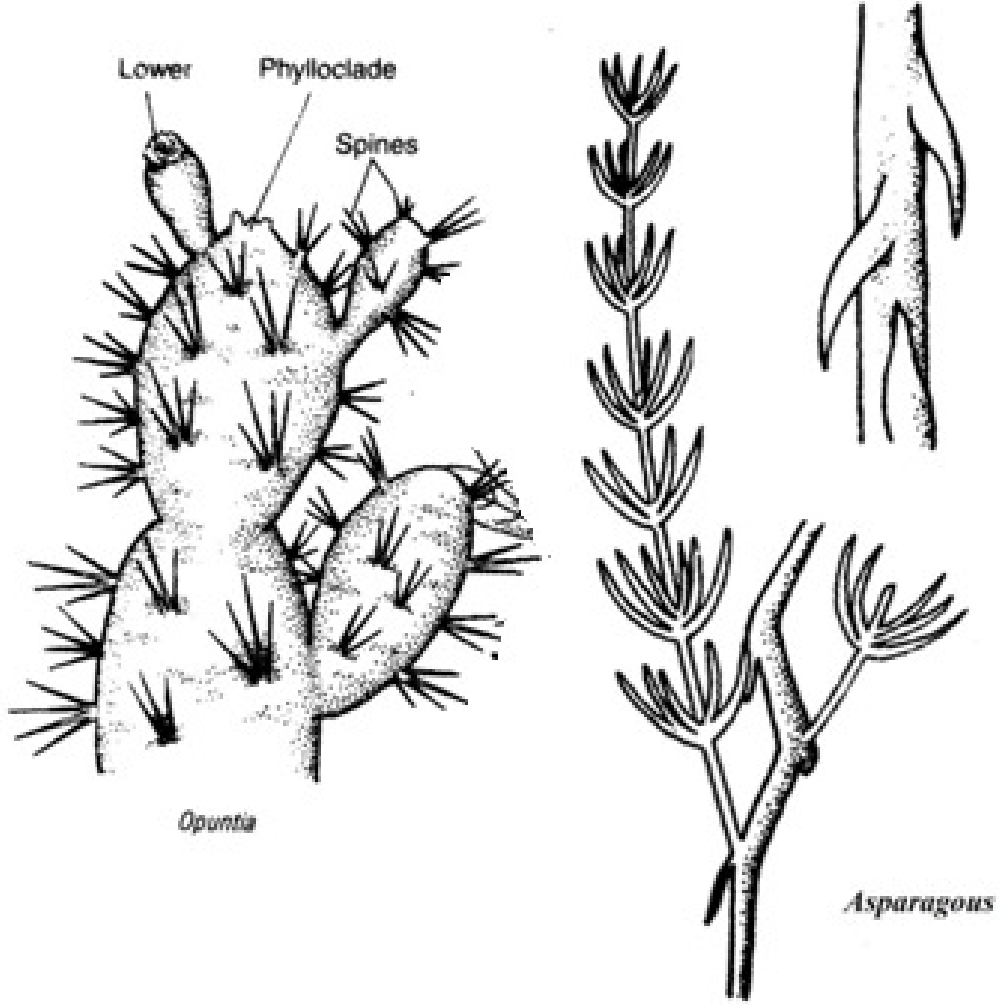
اوپن شیا ایک خشکی پسند پودا ہے۔ یہ خشک مقامات پر پایا جاتا ہے۔ یہ چٹانوں یا ڈھلوان چٹانوں یا پتھریلی زمینوں میں پایا جاتا ہے۔ اسکو گھروں اور باغوں میں سجاوٹ کے لیے لگایا جاتا ہے۔ یہ کیٹیسی (Cactaceae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ ایسپیراگس (Asparagus) عام طور پر باغات اور گھروں میں سجاوٹی (آرائشی) (Ornamental) طور پر پودوں کی طرح لگایا جاتا ہے۔ یہ لیلیاے سی خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ شاخینہ (Cladode) کی ایک مثال ہے۔

مقاصد (Objectives)

- ☆ اوپن شیا (Opuntia) کے شکلیاتی توافقات کا مطالعہ کریں گے۔
- ☆ ایسپیراگس (Asparagus) کے شکلیاتی توافقات کا مطالعہ کریں گے۔

اوپن شیا (Opuntia) شکلیاتی توافقات:

- 1- یہ ایک خشکی پسند پودا ہے۔ اسکو برگمان (Phylloclade) کہتے ہیں۔
- 2- تنہ چٹا سبز ہوتا ہے۔ جس کو شاخینہ (Phylloclade) یا شاخ برگ (Cladophyll) کہتے ہیں۔
- 3- تنہ دونوں جانب سے چٹا ماسی اور رسدار ہوتا ہے۔ کرائیب اور بین کرائیب میں تمیز کیا جاتا ہے۔
- 4- کرائیب پر پتے شوکوں (Spines) یا چھوٹے چھلکے نما پتوں میں تبدیل ہوتے ہیں۔
- 5- شاخینوں پر مضبوط بشرہ (Cuticle) ہوتا ہے۔ اس میں صمغ (Mucilage) زیادہ ہوتا ہے۔ جو پانی کی تخریر میں مدد دیتا ہے۔
- 6- شاخینے، پتوں کے افعال انجام دیتے ہیں۔ پتوں کی بالیدگی کو روکنے میں مدد دیتے ہیں۔ جو سریان کو کنٹرول کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔



شکل 3.5: اوپنٹیا (*Opuntia*) اور ایسپیراگس (*Asparagus*)

(Source: A Textbook of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S.Chandel)

مشق:

- ☆ آپ کو اوپن شیا کے پودے کا نمونہ فراہم کیا جاتا ہے۔ آپ اس کی صاف نامزدہ خاکہ اُتار کر اس کے بارے میں نیچے دی گئی خالی جگہ میں لکھیے۔
- ☆ آپ کو ایسپیراگس کا پودا فراہم کیا جاتا ہے۔ آپ اس کی صاف نامزدہ خاکہ اُتار کر اس کے بارے میں نیچے دی گئی خالی جگہ میں لکھیے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات نیچے دی گئی جگہ میں لکھیے؟

1- اوپن شیا (*Opuntia*) میں کس قسم کا تنہ پایا جاتا ہے؟

2- شناختہ (Phylloclade) کے بارے میں لکھیے؟

3- اوپن شیا میں کس قسم کے پتے پائے جاتے ہیں۔ اس کا کیا فعل ہے؟

4- اوپن شیا کا کون سا حصہ شعاعی ترکیب میں مدد دیتا ہے؟

5- ایسپیر ایگس کس خاندان سے تعلق رکھتا ہے؟

6- ایسپیر ایگس میں کس قسم کے پتے پائے جاتے ہیں۔

7- شناختہ (Cladodes) سے کیا مراد ہے؟

8- اسپیر ایگس میں شعاعی ترکیب کا فعل کون انجام دیتا ہے۔



اکائی 20: حیاتی رد عمل کا مطالعہ

(Study of Biotic Interactions)

تمہید (Introduction)

کسکیوٹا (*Cuscuta*) ایک مکمل تنہ طفیلی (Parasite) ہے۔ تنہ کا پیراسائٹ ہے۔ اور سنسنگلی (*Orobanch*) ایک مکمل جڑ طفیلی ہے۔ اور برنباتی پودے، کرم خور پودوں کا مطالعہ۔

مقاصد (Objectives)

- ☆ اس اکائی میں تنہ طفیلی اور جڑ طفیلی کے بارے میں معلومات حاصل کر سکیں گے۔
- ☆ برنبات (Epiphyte) پودوں کے بارے میں معلومات حاصل کر سکیں گے۔
- ☆ کسکیوٹا (*Cuscuta*) ایک مکمل تنہ طفیلی ہے۔ پودے جو اپنی غذا کے لیے دوسرے پودوں پر مکمل طور پر انحصار کرتے ہیں مکمل طفیلی کہلاتے ہیں۔
- ☆ مکمل طفیلی بغیر پتے والے اور غیر سبز ہوتے ہیں۔ جو اپنی غذا آپ تیار نہیں کر سکتے ہیں۔ یہ میزبان پودے کے لحاظ (Phloem) اور دوسرے بانٹوں میں داخل ہوتے ہیں۔
- ☆ خشبہ کی بانٹوں سے پانی و معدنیات کو چوسنے (Haustoria) کے ذریعہ حاصل کرتے ہیں۔
- ☆ کرم خور پودوں کا مطالعہ۔

کسکیوٹا (*Cuscuta*)

☆ ایک مکمل تنہ طفیلی ہے۔ جو صرف جڑ، تنہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ پتے مکمل طور پر غیر موجود ہوتے ہیں۔ یہ *Canvolvulaeae* خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔

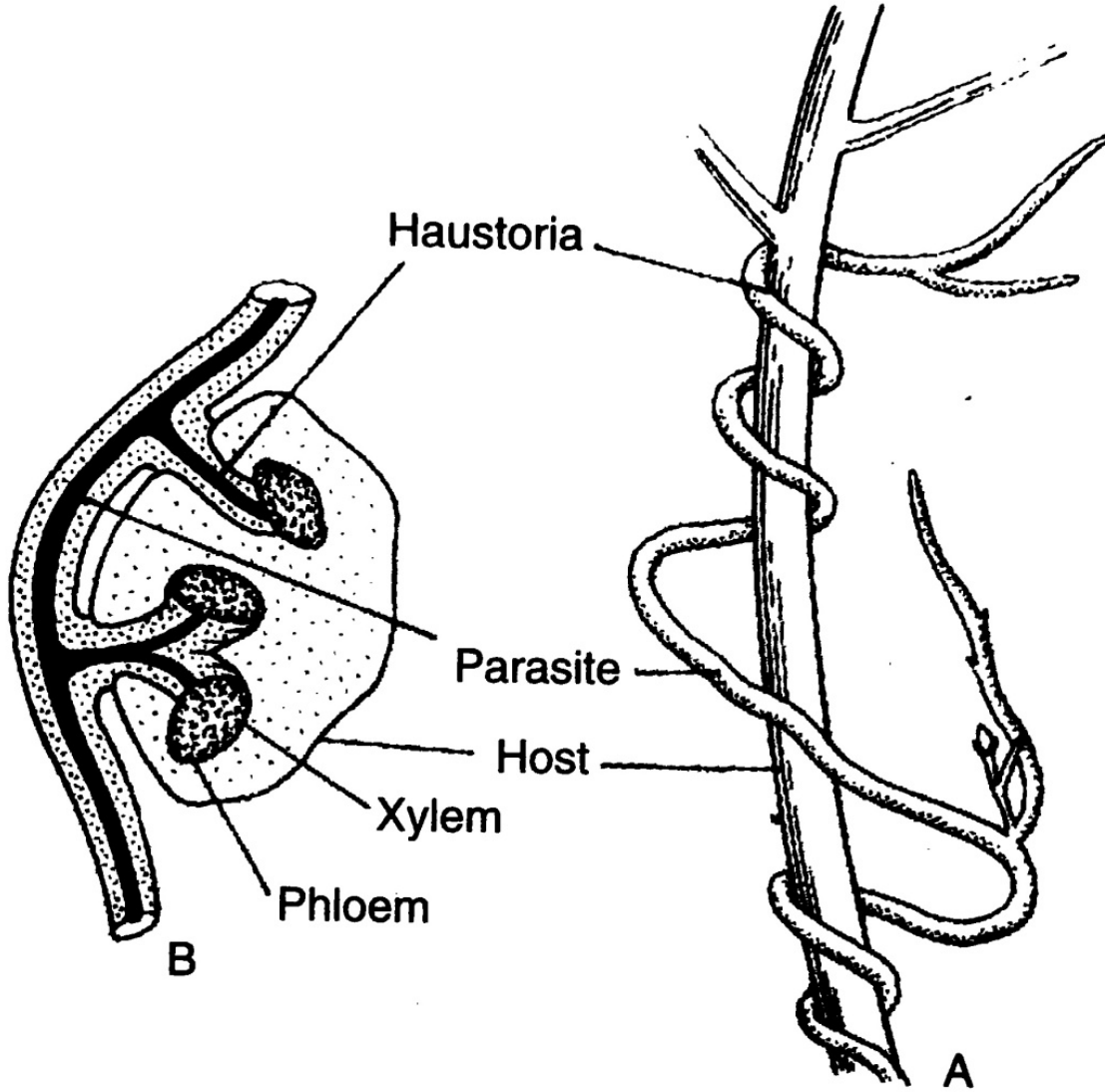
☆ اس کو عام طور پر (Dodder) کہتے ہیں۔

☆ یہ کئی پودوں جیسے *Zizyphus*، *Duranta* اور *Citrus* وغیرہ پر نمو پاتا ہے۔

☆ یہ مکمل تنہ طفیلی کی مثال ہے۔

☆ طفیلی: یہ پودے غذا کے لیے دوسرے پودوں پر انحصار کرتے ہیں۔ ان میں خاص قسم کے جذب کرنے والے اعضاء جیسے *Haustoria* یا چوسینے کہتے ہیں۔ چند بند بیجے پودوں سے تعلق رکھنے والے طفیلی تنے سے غذا حاصل کرتے ہیں۔ اس لحاظ سے مکمل تنہ طفیلی *Cuscuta* کہتے ہیں۔ اس پودے میں سبزینہ مکمل طور پر غیر موجود ہوتے ہیں اسی لیے وہ میزبان تنے پر اپنی زندگی گزارتا ہے اور غذا اور پانی حاصل کرتا ہے۔

جزوی تنے کے طفیلی (Partial stem parasite) *Viscum Loranthus*۔*Cassytha* ہیں۔
 جزوی جڑ کے طفیلی (Partial root parasite) *Santalum album* ہے۔



Hauatoria of *Cuscuta*-(B)

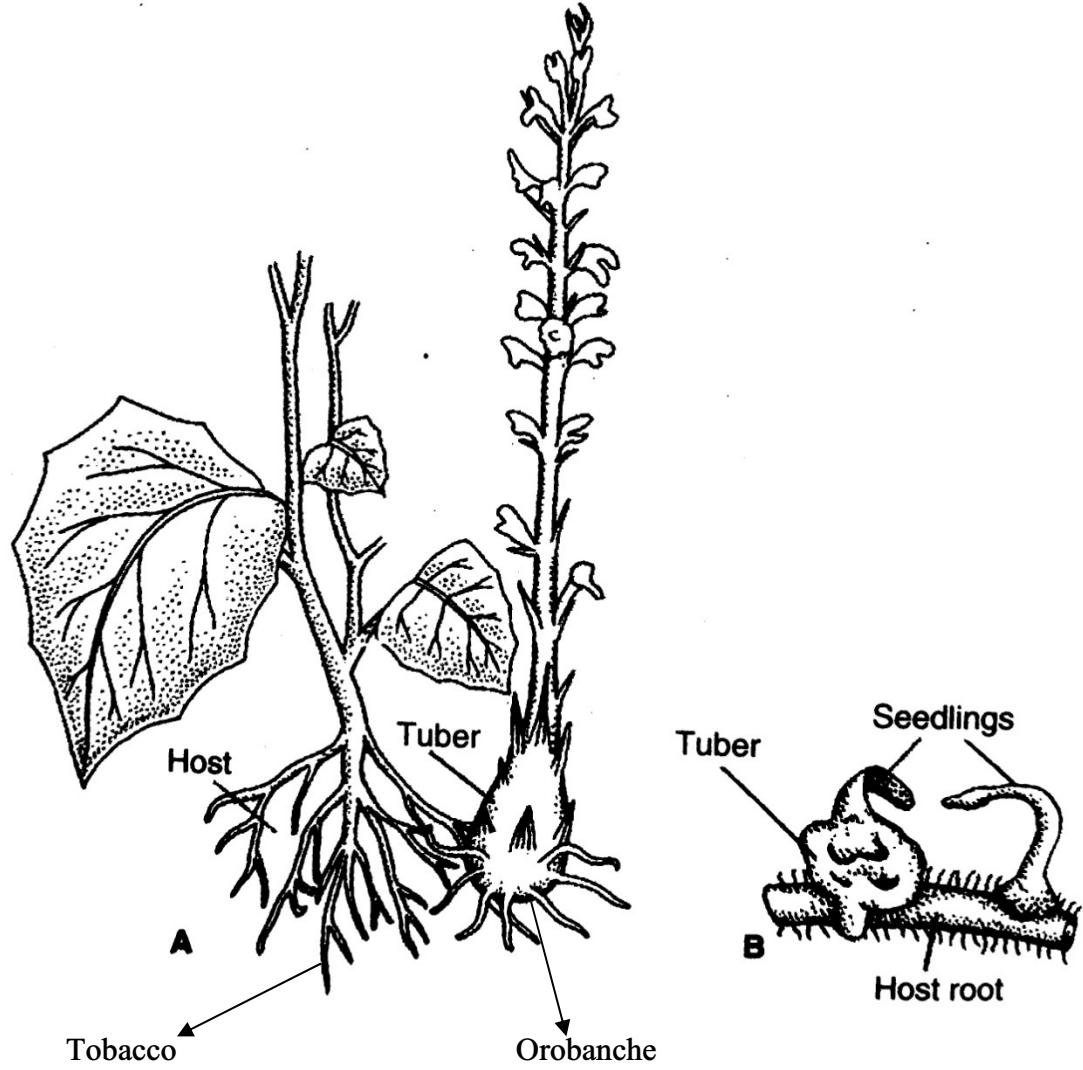
Cuscuta Plant-(A)

شکل: ککیوٹا (*Cuscuta*)

(Source: A Text book of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S. Chandel – S Chand Publishing)

:*Orobanche*

اس میں بھی سبزینے (Chlorophyl) مادے نہیں پائے جاتے اسی لیے وہ غذا اور پانی کیلئے تمباکو کے جڑ پر مکمل طور پر اپنے زندگی کا انحصار کرتا ہے اسی لیے مکمل جڑ طفیلی پودا کہتے ہیں۔

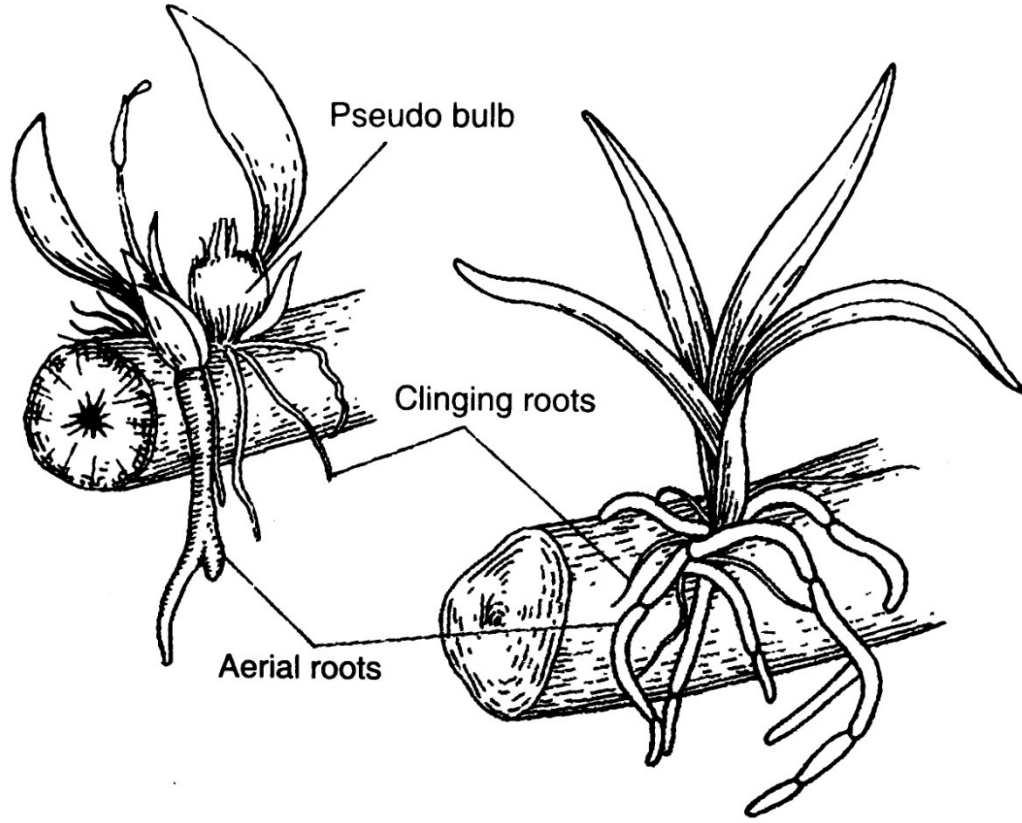


شکل: اوروبنچے (Orobanche) تمباکو کے جڑ پر

(Source: A Text book of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S. Chandel – S Chand Publishing)

برنباتی پودے (Epiphytes)

ایسے پودے جو صرف سہارے (Support) کے لیے دوسرے پودوں کی شاخوں پر اُگتے ہیں۔ کئی ماسس (Mosses)، فرنس (Ferns) اور آرکڈس (Orchids) برنباتی زندگی بسر کرتے ہیں۔ ان پودوں میں دو قسم کی جڑیں پائی جاتی ہیں۔ کلنگنگ (Clinging) جڑیں جو میزبان کے پودے کے اندر داخل ہوتے ہیں۔ اور ویلامن جڑیں (Velamen roots) جو فضاء سے رطوبت کو جذب کر کے پودے کو غذا فراہم کرتی ہیں۔ اور یہ طفیلی نہیں ہوتے ہیں۔ مثلاً (Vanda) ہے۔ بلبو فلم (Bulbophyllum)، ٹنوفیلیم (Taeniophyllum) اور اوبرنیا (Obernia) وغیرہ۔



شکل: برعنائی پودے (Epiphytes)، مثال وائٹا (*Vanda*)

(Source: A Text book of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S. Chandel – S Chand Publishing)

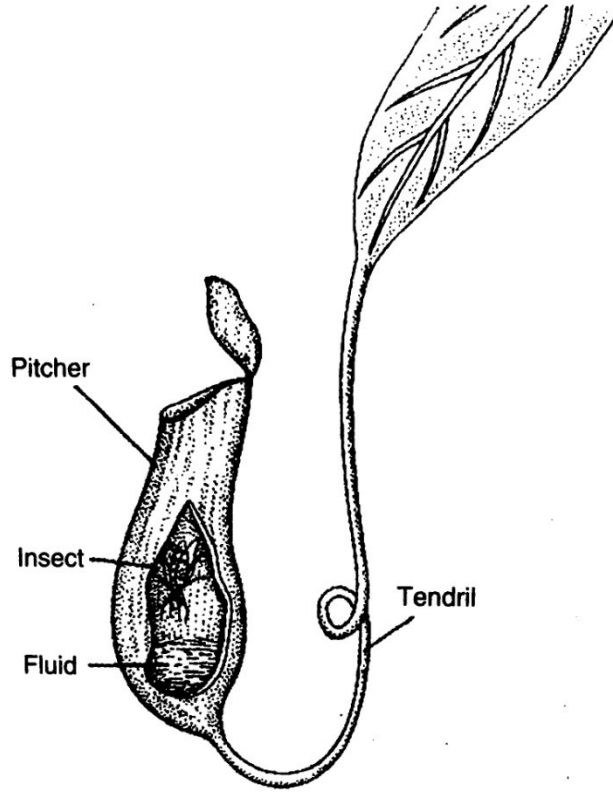
کرم خور د پودے (Insectivorous Plants)

چند پودے دلدلی مقامات پر اگتے ہیں۔ ان دلدلی مقامات میں مٹی میں نائٹروجنی مرکبات برابر نہیں پائے جاتے ہیں۔ ایسے پودے نائٹروجن کی کمی کی کیڑوں سے حاصل کرتے ہیں۔ کیڑوں کو راغب کرنے اور ان میں موجود پروٹینس (Proteins) کو ہضم کرنے کے لیے ان پودوں کے پتے برگی پھندوں (Trap leaves) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس لیے ان پودوں کو کرم خور پودے یا (Insectivorous plants) کہتے ہیں۔ ان پودوں کے پتوں میں ہضمی رس کی مدد سے کیڑوں کے پروٹینس ہضم کئے جاتے ہیں۔ اور نائٹروجنی مرکبات کو پودوں سے جذب کرتے ہیں۔ مثلاً *Utricularia*، *Drosera*، *Nepenthis* اور *Dionaea* وغیرہ۔

(1) نیپن تھیس (Nepenthes) یا پیچر بلانٹ (Pitcher plant):

یہ ایک کرم خورد پودا ہے جو آسام کے جنگلات میں پایا جاتا ہے۔ اس میں پتے کے مختلف حصے Pitcher کے مختلف اعضاء میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ پتے کی ڈنڈی چوڑی پتے نما ساخت میں تبدیل ہوتی ہے۔ پتے کا قاعدہ ہیل ڈورے میں تبدیل ہوتا ہے۔ پتے کا ورقہ (Pitcher or Lamina) میں تبدیل ہوتا ہے۔

ورقہ کار اس (Pitcher) کے ڈھکن میں بدل جاتا ہے۔ جو دلکش ہوتا ہے۔ Pitcher کے مختلف اعضاء میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ Pitcher کے اندرونی حصے میں ہضمی غدود پائے جاتے ہیں۔ اور ان میں نچلی جانب رخ کئے ہوئے بال پائے جاتے ہیں۔ جب کوئی کیڑا اس کے اندر داخل ہو جاتا ہے تو ان کا ڈھکن فوراً بند ہو جاتا ہے۔ اس کے بعد Pitcher کی جسم (Body) میں کیڑے Insects کا ہاضمہ عمل میں آتا ہے۔



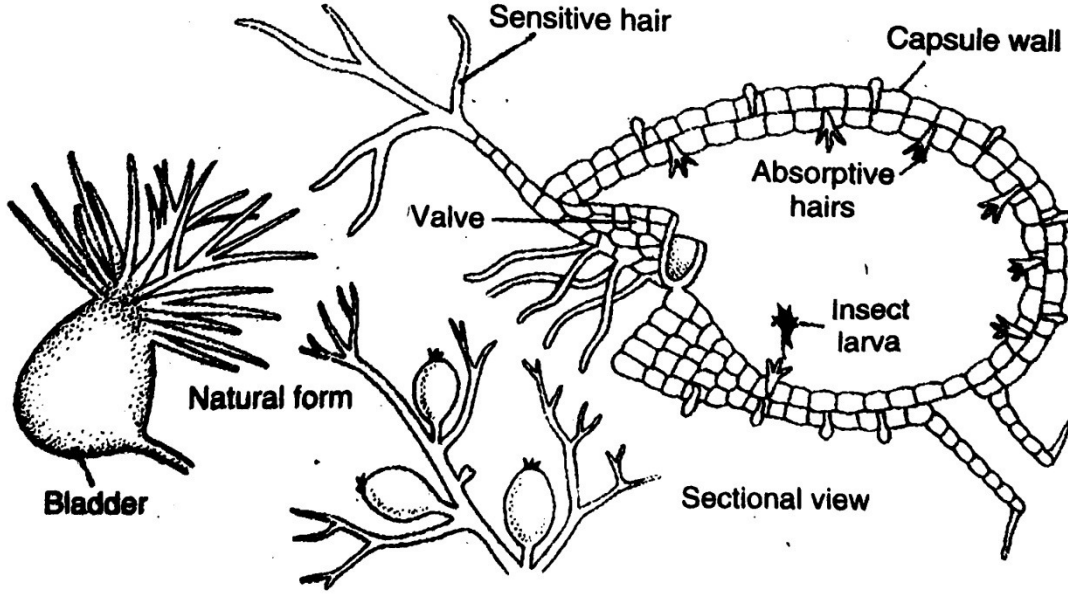
شکل: نیپن تھیس (Nepenthes) یا پیچر بلانٹ (Pitcher plant)

(Source: A Text book of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S. Chandel – S Chand Publishing)

(2) Bladder wort یا Utricularia

یہ ایک آبی کرم خورد پودا ہے۔ اس میں جڑیں نہیں پائی جاتی ہیں۔ پودے کے پتے کے حصے (Bladder) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس لیے اس کو (Bladder Wort) کہتے ہیں۔

Bladder ایک پردے نما یا مصراعی دروازہ نما ساخت پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کو پھندہ دار دروازہ (Trap door) کہتے ہیں۔ پانی کی لہروں میں جو کیڑے پائے جاتے ہیں۔ وہ اس راستے سے اندر داخل ہوتے ہیں ان بالوں کی وجہ سے اس کا راستہ بند ہو جاتا ہے۔ یہ کیڑے باہر نکل نہیں پاتے کیڑوں سے نائٹروجنی مادے جذب کرنے کے بعد بے کار فاسد مادہ باہر خارج کر دیا جاتا ہے۔



Bladder wort, *Utricularia*: شکل

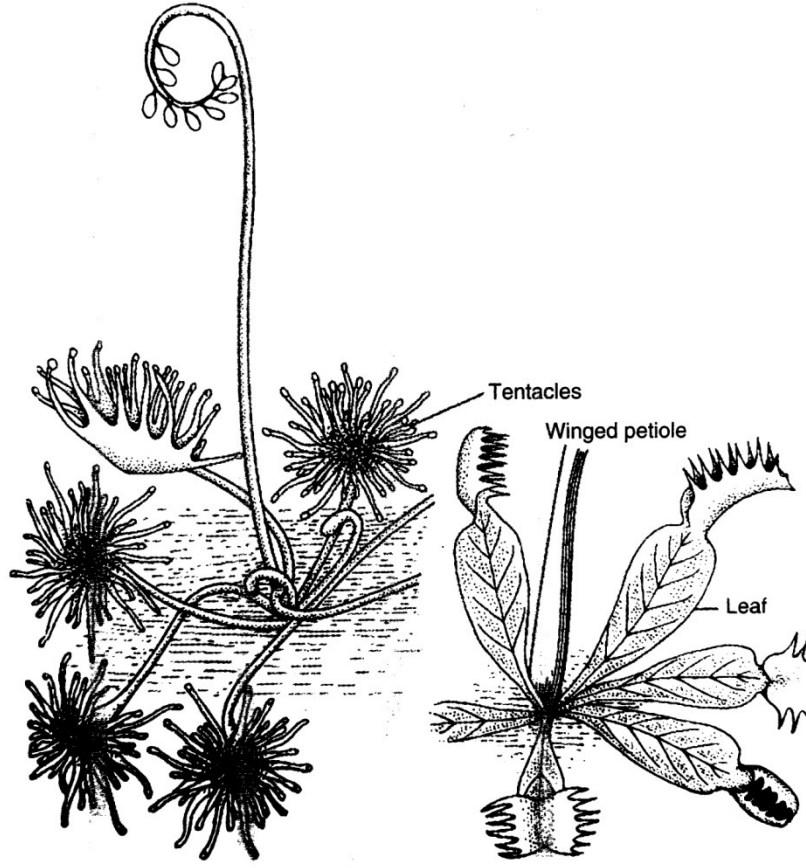
(Source: A Text book of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S. Chandel – S Chand Publishing)

(3) Drosera

اس کے پتے تچھے نما (Spathulate) ہوتے ہیں پتے کے حاشے پر حرکت کرنے والے ہضمی غدودی بال پائے جاتے ہیں۔ جن کو (Tentacles) کہتے ہیں۔ جو چکٹ مادے کا افراز کرتے ہیں۔ یہ مائع شبنم یا اس (Dew drop) کی طرح چمکتا ہے۔ اس لیے اس کو (Sundew) کہتے ہیں۔ جو کیڑوں کو راغب کرتے ہیں۔ جب کوئی کیڑا اس پر بیٹھتا ہے تو یہ فوراً بند ہو جاتا ہے۔ انہیں مار کر غذا کے طور پر جذب کر لیتے ہیں۔ اس طرح یہ پودا کیڑوں کے ذریعہ نائٹروجنی مادے حاصل کرتا ہے۔

(4) Dionaea

اس کو Venus flytrap بھی کہتے ہیں۔ اس میں پتے کی ڈنڈی چوڑی ہو کر پر نما (Winged) ہوتی ہے۔ اس کا ورقہ دو ضعی (Bilobed) ہوتا ہے۔ ورقے کے حاشے پر دانت نما ساختیں ہوتی ہیں۔ ورقہ کی سطح پر کئی حساس بال ہوتے ہیں۔ جب کوئی کیڑا ورقہ پر بیٹھتا ہے جو ورقے کے دونوں فص آپس میں مل کر کیڑے کو پکڑتے ہیں پتے کی سطح پر موجود ہضمی غدود سے افراز شدہ مائع کیڑوں کے پروٹین کو ہضم کرتا ہے۔



Drosera

Dionaea

Drosera اور Venus flytrap (*Dionaea*): شکل

(Source: A Text book of Plant Ecology by Dr.R.S.Shukla and Dr.P.S. Chandel – S Chand Publishing)

مشق:

اب آپ کو تینہ طفیلی، جڑ طفیلی اور کرم خوردہ پودوں کے نمونے مہیا کئے جائیں گے اس کے نامزدہ خاکے اُتار کر اس کے بارے میں

لکھیے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات نیچے دی گئی جگہ میں بغیر نصابی کتاب کی مدد کے لکھے۔

1- طفیلی پودوں کی تعریف کیجیے۔

2- مکمل تہہ طفیلی کا نام لکھیے۔

3- برنات (Epiphytes) سے کیا مراد ہے؟ اس کی مثال لکھیے۔

4- کرم خورد پودوں کے نام لکھیے۔

5- Sundew کون سے پودے کا نام ہے؟

☆☆☆

بلاک 6: تسنیقی نباتیات

Block 6:

Plant Taxonomy

اکائی 21: انونیمیسی، روٹیمیسی اور فیامیسی خاندان کا نباتی اور

زہراوی خصوصیات کا مطالعہ

(Study of Vegetative and Floral Characters of
Annonaceae, Rutaceae and Fabaceae)

تمہید (Introduction)

انونیمیسی: یہ خاندان میں 80 جز اور 800 انواع پر مشتمل ہوتا ہے۔ جو زیادہ تر گرم حصوں میں پایا جاتا ہے۔ زیادہ تر جھاڑیاں اور درخت پائے جاتے ہیں۔ مدن مست *Artabotrys* ایک رقیہ یا تیل ہے۔

روٹیمیسی: اس خاندان میں 140 جینس اور 1300 انواع شامل ہیں۔ جو عام طور پر گرم منطقوں اور معتدل منطقوں میں پائی جاتی ہے۔ یہ جنوبی آفریقہ اور آسٹریلیا میں پھیلی ہوئی ہے۔ جھاڑیاں (مرا یا *Murraya*) یا درخت ایگل مار میلوز (*Aegle marmelo*) سڑی کے انواع (*Citrus*) زینتھوزائیلیم ترما (تج پھل) (*Zanthoxylum*) شاز و نادر بوٹیاں (روٹا گراویولس سداب) (*Ruta graveolens*) ہو سکتی ہے۔

فیامیسی: فیامیسی لیگیو مینوسی خاندان کا ذیلی خاندان ہے۔ فیامیسی بند بیجوں کا (Angiosperms) کا تیسرا بڑا خاندان ہے۔ جو تقریباً 700 جنسوں اور 13000 انواع پر مشتمل ہے۔ یہ تمام دنیا میں پھیلا ہوا ہے۔

مقاصد (Objectives)

- ☆ انونیمیسی، روٹیمیسی، فیامیسی خاندانوں کے پودوں کی فہرست بنا سکیں۔
- ☆ انونیمیسی، روٹیمیسی، فیامیسی خاندانوں کے پودوں کی مثالوں کی فہرست بنا سکیں۔
- ☆ انونیمیسی، روٹیمیسی، فیامیسی خاندانوں کے انواع کی نباتی اور تولیدی خصوصیات بیان کر سکیں۔
- ☆ ان خاندانوں کے کسی ایک جنس کا آپ تفصیلی مشاہدہ کیجیے اور اس کا زہراوی ضابطہ اور زہراوی خاکہ اُتار سکیں۔

انونیسی (Annonaceae)

اس میں آپ انونا اسکا موسا (*Annona squamosa*) جو اس خاندان سے تعلق رکھنے والی پودے کی نوع ہے۔ اس کی شکلیات اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ کریں گے۔

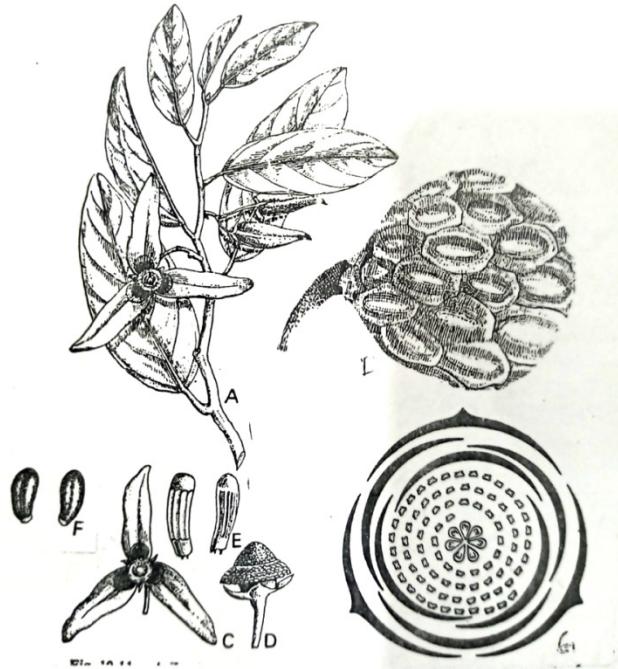
نباتی خصوصیات (Vegetative Characters)

عادت (Habit): جھاڑی

عادت (Habitat): میان نبات

تنہ: استادہ، ہوائی، استوانہ نما، شاخدار، سبز بوٹوی، چوبی ہوتا ہے۔

پتے: سادہ، متبادل، ظہری بطنی، بغیر پٹے دار، ڈنڈی دار، بیضوی شکل کے ہوتے ہیں۔ رگداری جالدار ہوتی ہے۔ پتے کا اس نوکدار حاشیہ سادہ ہوتا ہے۔



شکل: بیتا پھل (*Annona squamosa* L.)

A. ٹی (Twig)، B. پھل، C. پھول، D. پھول بغیر گردگل، E. زریٹے (Stamens)، F. بیج، G. زہراوی خاکہ

(Source: Taxonomy of Angiosperms by V. Singh & D.K.Jain)

زہراوی خصوصیات (Floral Characters):

پھولداری: بغلی پھولداری

پھول: برگے دار، ڈنڈی دار مکمل۔ کرن مکھی، دو صنفی زیر انوٹی ہوتا ہے۔

اکمامہ (کیا لکس): پھول پتیاں 3 سبز، تصیف مصراعی پھول پتیاں آزاد ہوتی ہیں۔

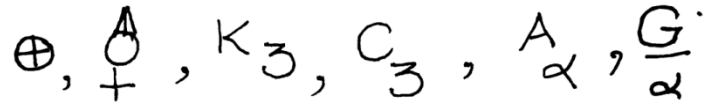
اکلیچ (کرولا): یہ عام طور پر 6 پنکھڑیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جو دو گھروں میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس کی تصیف مصراعی ہوتی ہے۔

نر کوٹ: اندروشم زر ریشے کئی ہوتے ہیں۔ مرغولی ترتیب میں (Spirally arranged) ہوتے ہیں۔ زردان دو تاچی (Dithecous) انتشار طولی ہوتا ہے۔

مادہ کوٹ (گانوشیم): یہ کثیر ثمر برگی، بیض خانہ اعلیٰ ایک خانے والے جس میں ایک بیضہ پایا جاتا ہے۔ مسمیت اساسی (Basal) نئے اور کلغی چھوٹی ہوتی ہے۔

پھل: ایٹاریو آف بیر لیس (Eterio of Berries) جو مل کر منفرد پھل بناتے ہیں۔

زہراوی ضابطہ:



درجہ بندی اور شناختی خصوصیات (Classification and Identification Characters):

جماعت: ڈآئی کاٹیلیدنس (Dicotyledons) (دو کاٹیلیدن پائے جاتے ہیں)

☆ پودوں میں اصل جڑ کا نظام

☆ پتے میں جالدار رگداری

ذیلی جماعت: پالی پیٹالی (Polypetalae)

☆ پھول میں واضح اکمامہ اور اکلچ کے دو گھیرے

☆ اندرونی گھیر آزاد ہوتا ہے۔

سلسلہ: تھیالمی فلوری (Thalamiflorae)

☆ پھول زیر انوٹی (Hypogynous) پنکھڑیوں میں بیض خانہ آزاد۔

☆ عرشہ واضح ہوتا ہے۔

☆ زریشے کئی یا متعدد (Indefinite) ہوتے ہیں۔

☆ بیض خانہ اعلیٰ

فصدیرا نیلس (Ranales)

☆ عرشہ واضح

☆ پھول پتیاں آزاد

☆ پنکھڑیاں موجود ہوتی ہے۔

☆ زرریشے اور ثمر برگ (Carpels) متعدد، آزاد، مرغولی ترتیب۔

☆ مشمیت (Placentalion) اساسی (Basal) ہر بیض خانہ میں صرف ایک بیض دان (Ovule) ہوتا ہے۔

خاندان۔ انونسی (Annonaceae):

پودے چوٹی، پتے (Stipules) غیر موجود، گرد گل سرخی ثمر برگ اور زرریشے کئی، متعدد، مرغولی ترتیب میں ہوتے ہیں۔

مثالیں:

☆ انونا سکاکی موسا (*Annona squamosa*) سینٹا پھل

☆ مدن مست آرٹا پائریس (*Artabotrys*)

☆ انونا رٹیکولیٹا (*Annona reticulata*)

روٹسی (Rutaceae)

اس میں آپ کریا پات (*Murraya paniculata*) جو روٹسی خاندان سے تعلق رکھنے والا پودا ہے۔ اس نوع کی شکلیاتی

اور زہراوی خصوصیات کا مشاہدہ کریں گے۔

نباتی خصوصیات (Vegetative Characters)

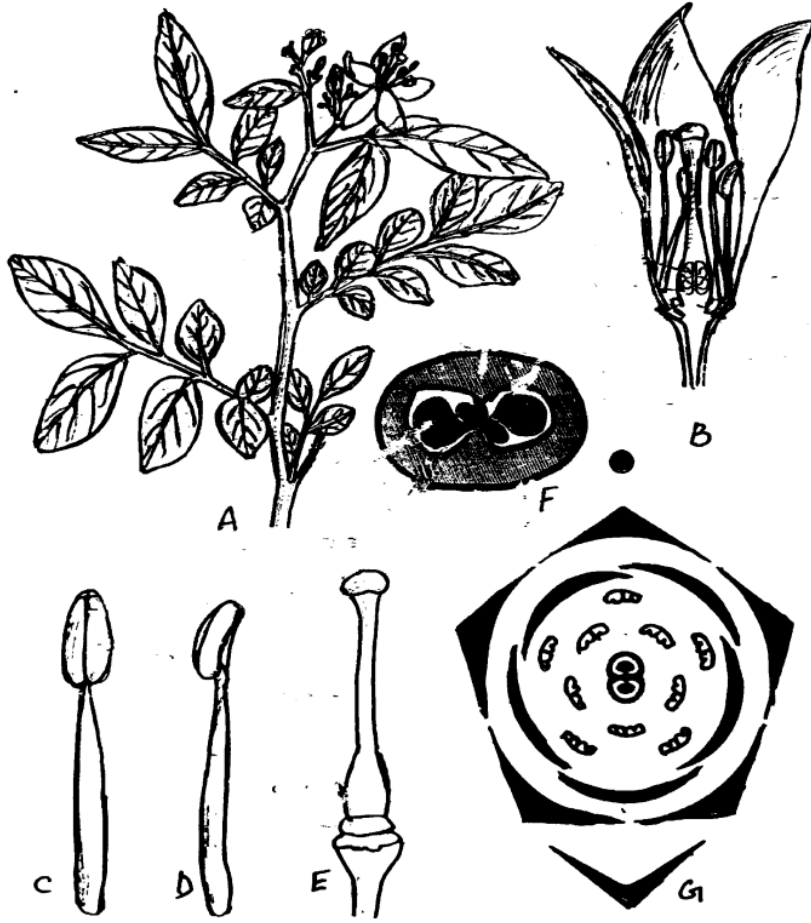
عادت (Habit): کاشت کے قابل، سدا بہار جھاڑی،

عادات: میان نبات (میسوفائیٹ)

تینے (اسٹم): استادہ، چوٹی، استوانہ نما، شاخدار، ٹھوس پودے

پتے: سادہ، مرکب، متبادل، بغیر پتے دار، پتے سہ برگہ مرکب (Trifoliate compound) بیضوی شکل کے برگے پائے جاتے

ہیں۔ چالدار رگداری پائی جاتی ہے۔



شکل: مرابا پنی کیولینا (*Murraya paniculata*)

A- ٹہنی، B- پھول کی طولی تراش، C&D- ذریشے، E- مادہ کوٹ، F- بیض خانہ کی عرضی تراش، G- زہراوی خاکہ

(Source: A Text Book of Practical Botany – 2 by Bendre and Kumar – Rastogi Publications, Meerat New Delhi)

زہراوی خصوصیات (Floral Characters):

پھولداری: بغلی گھیالی (Axillary Cyme)

پھول (فلاور): برگے دار، ڈنڈی دار، مکمل، کرن مکھی، پانچ پنکھری والا، برانوثی (Hypogynous) ہوتا ہے۔

اکمامہ (کیا لکس): یہ عام طور پر پانچ پھول پتیوں (5 sepals) پر مشتمل ہوتا ہے۔ جر مر بوط اکمامہ (Gamosepalous) ہوتے

ہیں۔ سبز اس کی تصیف مصراعی (Valvate) ہوتی ہے۔

اکلیچ کرولا: پنکھریاں 5، آزاد، اس کی تصیف کنار پوشہ (Imbricate) سفید اس کے اوپر غدد ہوتا ہے۔

زکوٹ (اینڈرو شیم): 10 ذریشے دو گھیروں میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ ہر گھیروں میں 5 بیرونی گھیروں کے

مقابل ہوتا ہے۔ زردان دو خاندان یا دو تاجی (Dithecous) اساس بستہ (Basifixed) غلفتگی طولی اور دروں

رنجی (Introse)۔

مادہ کوٹ (گائینو شیم): یہ عام طور پر تین نمر برگی اعلیٰ اور مربوط ہوتی ہے۔ 2 سے 3 خانے (Local) ہوتے ہیں۔
 مسمیت (Placentation) محوری نئے لانی کلفی ایادولی ہوتی ہے۔
 پھل: کروی پیری ہوتا ہے۔

زہراوی ضابطہ:

Br, ⊕, ♀, K₅, C₅, A₅₊₅, G₍₂₎.

پنکھڑیاں پھل اعلیٰ بیض خانہ رکھتا ہے۔ عرشہ محدب تھیلامی فلوری ثمر برگ ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ محور فصیدہ جیرانیس پتوں کے اوپر تیل کے غدود پائے جاتے ہیں۔ روٹیسے Rutaceae پھل پیری مثالیں:

- 1- سٹرس آر نیٹی فولیا (لیلمون) (Sour Limone) (*Citrus aurantifolia*)
- 2- سٹرس سائمن سس (موسمی) (Sweet orange) (*Citrus sinensis*)
- 3- سٹرس ریٹی کیولینا (Orange) (*Citrus reticulata*)
- 4- فیرو نیالی فینٹم (کویت) (Elephant apple) (*Feronia elephantum*)
- 5- ایگل مار میلووز (بیل پھل) (*Aegle mermelos*)
- 6- مرایا کونجی (Curry leaf) (*Murraya koenigii*)

فیا بیسی (Fabaceae)

اس خاندان میں شامل (*Crotalaria juncia*) دیا گیا ہے۔ اُس کے نباتیات اور زہراوی خصوصیات بیان کیجیے۔

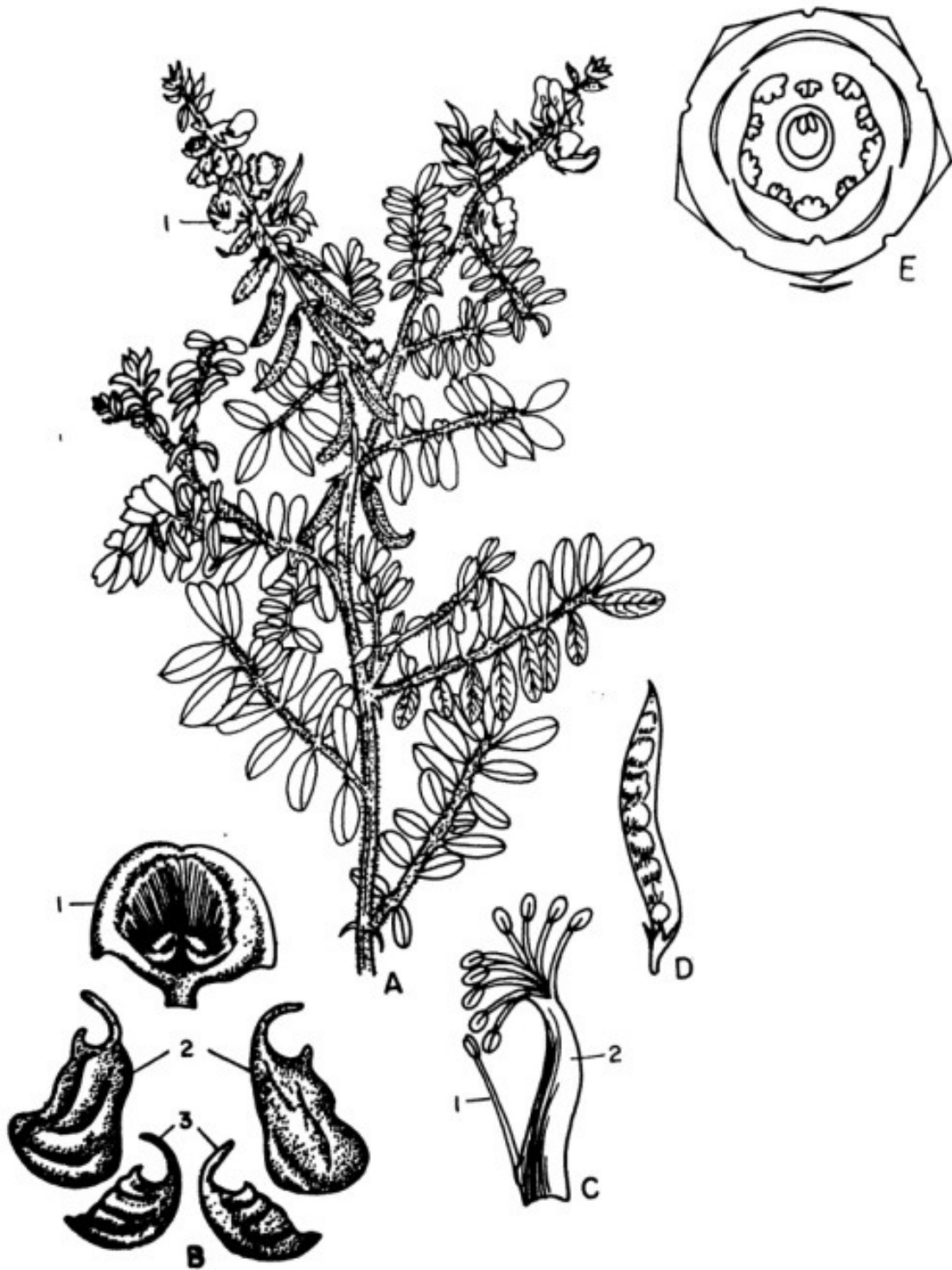
نباتی خصوصیات (Vegetative Characters)

عادت (Habit): چھوٹی سی بوٹیاں

عادات (Habitat): میان نبات (Mesophyte)

تنہ (Stem): استادہ، ہوائی، استعانہ نماسبز شاخدار، بالدار

پتے (Leaves): ایک پرہ دار مرکب (Unipinnate compound) برگگی نظام متبادل، پتے دار، پتے کا اساس پھولا ہوا ہوتا ہے۔ اسکو پلوی نیٹ (Pulvinate) پتے کا اساس کہتے ہیں۔



شکل: ٹیفروسیا پریپوریا (*Tephrosia purpurea*)

(A: Flowering twig 1. Inflorescence; B: Separated Papilionaceous corolla 1. Standard Petal, 2. Wing petals, 3. Keel Petals, C: Diadelphous Stamens (9+1) 1. Single Stamen, 2. 9 petals in one bundle, D: Legume or Pod; E: Floral Diagram)

(Source: University Botany – 3, S.M. Reddy et. al – NewAge International Publishers)

زہراوی خصوصیات (Floral Characters):

پھولداری: سادہ عنضوی (Simple receme)

پھول: مکمل، دو صنفی، گرانوٹی، یوغ شکلی (Zygomorphic) اور پانچ پنکھڑی والا ہوتا ہے۔

اکمامہ (Calyx): یہ پانچ پھول پتیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ پھول پتیاں ملی ہوئی ہوتی ہیں۔ تصیف مصراعی (Valvate)

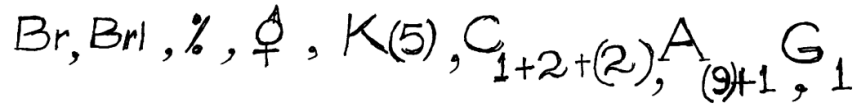
اکلیچ (کرولا): پنکھڑیاں پانچ غیر مساوی تتلی نما (Papilionaceous) آزاد تصیف اترتا ہوا کنار پوشہ، سب سے بڑی پنکھڑی کو اسٹانڈرڈ کہتے ہیں۔

زکوٹ: اینڈروشمیم: یہ دس زرریشوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ دو برادری حالت پائی جاتی ہے۔ 9 زرریشے مل کر ایک بنڈل بناتے ہیں۔ ایک زرریشہ الگ ہوتا ہے اسکو دو برادری حالت (Diadelphous) کہتے ہیں۔ زردان دو تھیلی نما ساختوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اسکو دو تاچی (Dithecous) کہتے ہیں۔ اسکا انتشار طولی ہوتا ہے۔

مادہ کوٹ (گائینوشیم): یہ کلفی، نئے اور بیض خانے پر مشتمل ہوتے ہیں۔ بیض خانہ اعلیٰ اور ایک ثمر برگی ہوتا ہے۔ بیض خانہ ایک خانہ دار، مشمیت حاشی (Marginal) نئے چھوٹی کلفی واضح ہوتی ہے۔ Capitata۔

پھل: پھلی (Legume) ہوتا ہے۔

زہراوی ضابطہ:



درجہ بندی اور شناختی خصوصیات (Classification and Identification Characters):

جماعت: ڈائی کاتیلیدونس (Dicotyledons) (دو کاتیلیدون پائے جاتے ہیں)

☆ پتوں میں جالدار گرداری پائی جاتی ہے۔

☆ پھول پانچ پنکھڑی والا ہوتا ہے۔

ذیلی جماعت: پالی پیٹالائی (Polypetalae)

☆ پھول میں گردگل (Perianth) دو گھبروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ اندرونی گھبر آزاد (انمل پنکھڑیا ہوتا ہے)

سلسلہ: کالیسی فلوری (Calyciflorae) (Ovary اکثر ادنیٰ ہوتے ہیں)

☆ پھول پتیاں ملی ہوئی۔ شاز و نادر، آزاد، اکثر بیض خانہ سے چسپیدہ

☆ زرریشے 10 ہوتے ہیں۔ بعض میں دو بنڈل بناتے ہیں۔ اسکو دو برادری کہتے ہیں۔

فصلید: روزلیس (Rosales)

- ☆ پھول عام طور، دو صنفی، منظم یا غیر منظم
- ☆ ثمر برگ ایک یا ایک سے زیادہ
- ☆ نئے واضح، مشتمیت حاشی

خاندان۔ فیسیسی (Fabaceae)

- ☆ پھول زیر انوٹی (Hypogynous)
- ☆ مادہ کوٹ ایک ثمر برگ
- ☆ بیض خانہ ایک خانہ دار
- ☆ مشتمیت حاشی
- ☆ پھل ایک پھلی ہوتی ہے۔

مثالیں:

- 1- گجائس کجن۔ تور (*Cajanus cajan* (Pigeon Pea Or Red gram))
- 2- وگنارے ڈنیٹا۔ مونگ (*Vigna radiata* (Green gram))
- 3- فیسیولس منگو۔ ماش۔ اُرد (*Phaseolus mungo* (Black gram))
- 4- سائسٹر آرائٹیم۔ چنا (*Cicer arietinum* (Gram))
- 5- ڈالی کس لیپ لیپ۔ سیم (*Dolichos lab lab* (Country bean))
- 6- ٹفروشیپریوریڈ (*Tephrosia purpurea*)

مشق:

(1) آپ کو انونیس خاندان کے کوئی ایک پودے کی ٹہنی مہیا کی جاتی ہے۔ آپ اس کی قدرتی شکل (Habit) پھول کی طولی تراش بیض خانہ کی عرضی تراش، زہراوی خاکہ، زہراوی ضابطہ اور پھل کی شکلیات نیچے دی گئی جگہ میں اتارئے آپ جو بھی نباتی اور زہراوی خصوصیات کا مشاہدہ کئے اسکو تفصیل سے لکھیے۔

(2) سٹرس آرٹی فولیا (*Citrus aurantifolia*) یا کوئی دوسرا کی ٹہنی جو اس خاندان سے تعلق رکھتی آپکو مہیا کی جاتی ہے۔ دیگئی جگہ میں اس کی قدرتی شکل (Habit) پھول کی طولی تراش، زہراوی خاکہ، زہراوی ضابطہ اور پھل کی شکلیات اتاریئے اور پودے کے اہم خصوصیات کو لکھیے۔

(3)۔ فیامیسی: آپ کو اس خاندان کی نوع کی کوئی ٹہنی مہیا کی جاتی ہے۔ اس کی قدرتی شکل، پھول کی طولی تراش، بیض خانہ کی عرضی تراش، زہر اوی خاکہ اور زہر اوی ضابطہ اور ا کلیچ کی شکلیات کی صاف نامزدہ خاکے اُتار کر اس کے بارے میں نیچے دی گئی جگہ پر اُتار کر لکھیے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

مندرجہ ذیل سوالات کے جواب نیچے دی گئی جگہ میں بغیر نصابی کتاب کی مدد سے لکھیے۔

1- انونیمی خاندان کونسے فصیلے سے تعلق رکھتا ہے؟

2- اس خاندان میں کتنے زرریشے پائے جاتے ہیں۔ اس کی کیا ترتیب ہوتی ہے؟

3- دیے گئے پودے میں کس قسم کی مشمیت پائی جاتی ہے؟

4- دو تخم برگ دو بیج پتیا (Dicotyledons) کی کیا خصوصیات ہے؟

5- زرریشوں کی ترتیب پنکھڑیوں کے لحاظ سے کیسی ہوتی ہے؟

6- سٹرس آر نیٹ فولیا میں پھل کی نوعیت کیسی ہوتی ہے؟

7- روٹیمی میں زردان (Anthers) کی شکستگی کیسی ہوتی ہے؟

8- اس خاندان سے کس قسم کی مشیت (Placentation) پائی جاتی ہے۔

9- کجائس کجان (Cajanus cajan) میں کس قسم کی پھولداری پائی جاتی ہے۔

10- ٹفروشیاء (Tephrosia) میں پنکھڑیوں کی ترتیب کیسی ہوتی ہے؟

11- ٹفروشیاء میں زرریشوں کی ترتیب کیسی ہوتی ہے؟ اسکو کیا کہتے ہیں؟

12- فیابسی خاندان میں کس قسم کی مشیت پائی جاتی ہے؟

13- ٹفروشیاء میں پنکھڑیوں کی تصیف کس قسم کی ہوتی ہے؟



اکائی 22: سیزلپی نیسی، مائیوزیسی اور کوکر بیٹھیسی خاندان کا

نباتی اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ

(Study of Vegetative and Floral Characters of
Caesalpinaceae, Mimosaceae and Cucurbitaceae)

تمہید (Introduction)

سیزلپی نیسی: اس خاندان میں 152 جزا اور 2800 انواع شامل ہیں۔ جو منطقہ مادہ اور منطقہ معتدلہ میں پائے جاتے ہیں۔ اس خاندان میں درخت، جھاڑیاں اور رقیے Climbers پائے جاتے ہیں۔

مائیوزیسی: اس خاندان میں 58 جزا اور 2800 انواع شامل ہیں۔ یہ تمام دنیا میں پھیلی ہوئی ہے۔ زیادہ تر منطقہ مادہ اور منطقہ معتدلہ میں پائی جاتی ہے۔ اس خاندان میں درخت اور جھاڑیاں شامل ہیں۔

سیزلپی نیسی: اس خاندان میں 110 جزا اور 640 انواع شامل ہیں۔ یہ تمام دنیا میں پھیلی ہوئی ہے۔ اس خاندان میں زیادہ تر بیلین (Climbing herb) جو بوٹوی اور نرم تنہ رکھتے ہیں۔

مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- ☆ سیزلپی نیسی، مائیوزیسی اور کوکر بیٹھیسی خاندان کے پودوں کی فہرست بنا سکیں۔
 - ☆ سیزلپی نیسی، مائیوزیسی اور کوکر بیٹھیسی خاندان کے پودوں کی مثالوں کی فہرست بنا سکیں۔
 - ☆ سیزلپی نیسی، مائیوزیسی اور کوکر بیٹھیسی خاندان کے انواع کی نباتی اور تولیدی خصوصیات بیان کر سکیں۔
 - ☆ ان خاندانوں کے کسی ایک جنس کا آپ تفصیلی مشاہدہ کیجیے اور اس کا زہراوی ضابطہ اور زہراوی خاکہ اُتار سکیں۔

سبز لپی نیسی (Caesalpinaceae):

اس اکائی میں آپ سبز لپی نیسی (Caesalpinaceae) کے انواع کے پودوں کی شکلیات اور زہراوی خصوصیات کا مشاہدہ کریں گے۔

مثالیں:

- 1- کیشیا آری کیولینا (تروڈ) (*Cassia auriculata*)
- 2- کیشیا فیٹولا (املتاس) (*Cassia fistula*)
- 3- کیشیا ٹورا (*Cassia tora*)
- 4- باہو نیپر پوریہ (*Bauhinia purpurea*)
- 5- ڈیلونکس ریجیا (گل مہر) (*Delonix regia*)
- 6- ٹمارنڈس انڈیکا (املی) (*Tamarindus indica*)

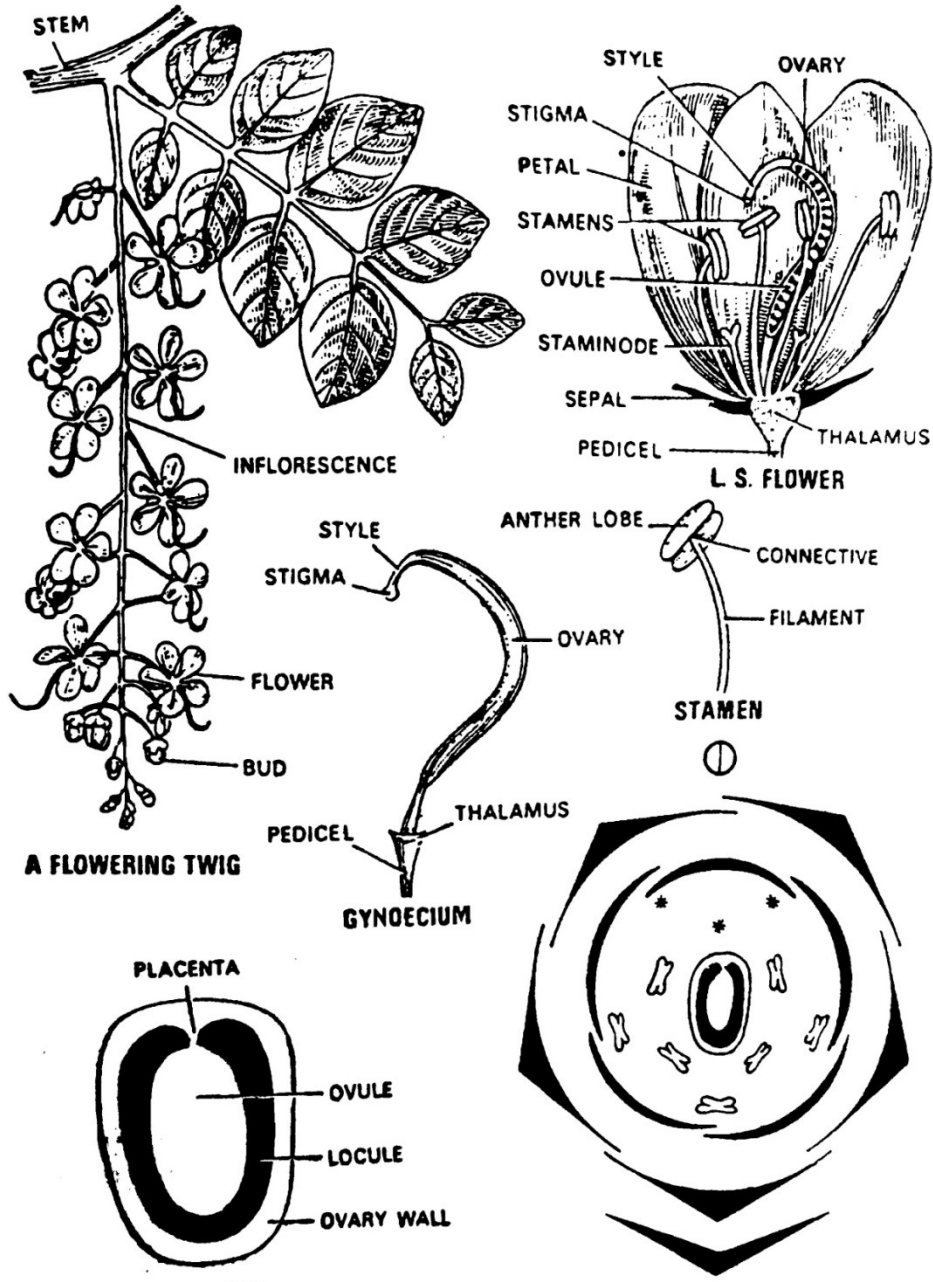
نباتی خصوصیات (Vegetative Characters)

عادت: جھاڑیاں

عادت: میان نبات

تنہ: استادہ، ہوائی، استوانہ نما، شاخدار ہوتا ہے۔

پتے: مرکب، برگی نظام متبادل پتے دار، ایک پرہ دار مرکب، پتے کی ڈنڈی کا اساس پھولا ہوا ہوتا ہے۔ اسکو پلوی نیت پتے کا اساس کہتے ہیں۔
برکچے کرومی بیضوی شکل کے ہوتے ہیں۔ جالدار رگداری پائی جاتی ہے۔



شکل 15.2.1.1A: کیشیا فستولا (*Cassia fistula*)

(Source: Practical Botany by S.K. Singh – Campus Books)

زہراوی خصوصیات (Floral Characters):

پھولداری: گلخوشہ، پھولداری یا بغلی عنقوی

پھول: برگے دار، مکمل، یوغ شکلی (Zygomorphic)، دو صنفی، گردانوثی، پانچ پنکھڑی والا ہوتا ہے۔

اکمامہ (کیا لکس): پھول پتیاں، 5 پانچ، آزاد ٹسیف کنار پوشہ (Imbricate)۔

اکلیچ (کرولا): پنکھڑیاں 5 پانچ انمل پنکھڑیاں، چڑھتا ہوا کنار پوشہ (Ascending Imbricate)

زکوٹ (اینڈروشمیم): زریشے دس آزاد، دو گھیروں میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ بیرونی گھیرا پنکھڑیوں سے متبادل۔

خاندان سیزلپی نیسی: پتے زیادہ تر پتے دار پتے کا اساس پھولا ہوا ہوتا ہے۔ اسکو پلوی نیٹ + پتے کا اساس کہتے ہیں۔

پھول یوغ شکلی، پھل: پھلی

زردان (Anther)، دو تاجی (Dithecous)، انتشار طولی

مادہ کوٹ (گائینوشیم): کلفی، نئے اور بیض خانہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ بیض خانہ اعلیٰ ایک ثمر برگ، ایک خانہ والا یا ایک خانہ والا مشمیت حاشی

نئے باریک سوئی نما مڑی ہوئی ہوتی ہے۔

پھل: پھلی

زہراوی ضابطہ:

Br, brl, ⊕, ♀, K₄, C₅, A₅₊₅, G₁.

درجہ بندی اور شناختی خصوصیات (Classification and Identification Characters):

جماعت: ڈائی کٹیلیدون (Dicotyledons) (دو کٹیلیدون پائے جاتے ہیں)

☆ پتے میں جالدار رگداری

☆ پھول پانچ پنکھڑی والا

ذیلی جماعت: پالی پیٹال (Polypetalae) (تلاب آزاد رہتے ہیں)

☆ پھول میں گرد گل دو گھیروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ اندرونی گھیرا آزاد ہوتا ہے۔

سلسلہ۔ کالیسی فلوری (Calyciflorae) (Ovary اکثر ادنیٰ ہوتے ہیں)

☆ پھول پتیاں ملے ہوئے بیض خانہ چیدہ

☆ پھول گردانوثی

فصیلہ۔ روزیلس (Rosales)

☆ پھول عام طور پر گردنوثی (Perigynous)

مائیموزیسی (Mimosaceae)

اس خاندان میں 58 جزا اور 2800 انواع شامل ہیں۔ یہ تمام دنیا میں پھیلی ہوئی ہے۔ زیادہ تر منطقہ مادہ اور منطقہ معتدلہ میں پائی جاتی ہے۔ اس خاندان میں درخت اور جھاڑیاں شامل ہیں۔

مثالیں:

- 1- ایشیانیلوڈیکا (*Acacia nilotica*)
- 2- ایشیائی آری کیولی فارمس (*Acacia auriculiformis*)
- 3- ایشیائی ملانوزائیلا (*Acacia melanoxylon*)
- 4- البزیا لیبیک (*Albizia lebeck*) (سریس)
- 5- مائی موزا پوڈیکا (*Mimosa pudica*)
- 6- پروسوپس اسپائیسیرا (*Prosopis spicigera*)
- 7- پیٹھو کلو بیٹم ڈلسی دکنی بول (*Pithecolobium dulce*)

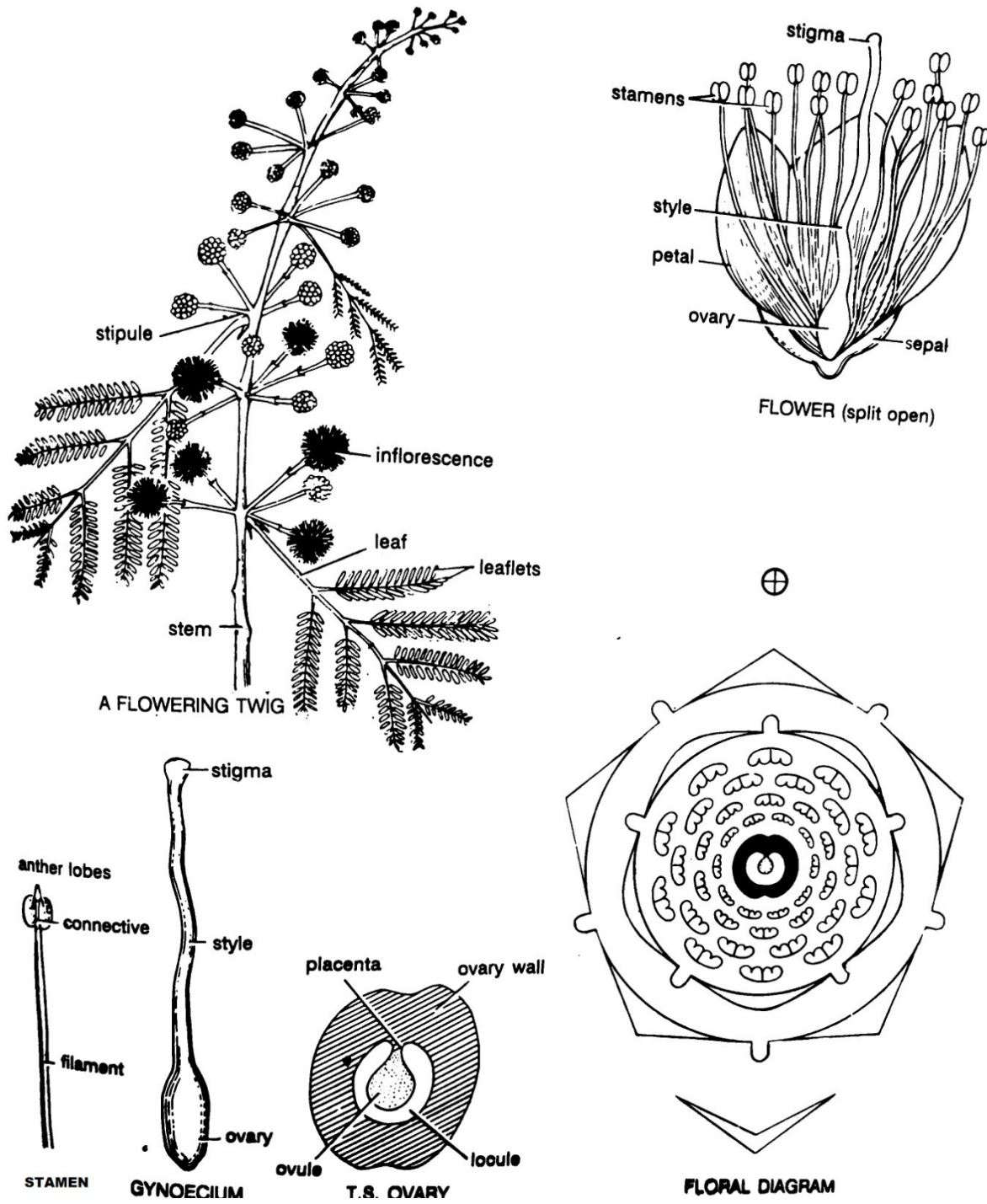
نباتی خصوصیات (Vegetative Characters)

عادت (Habit): درخت

عادات (Habitat): میان نبات

تنہ: استادہ، ہوائی، استوانہ نما، شاخدار، ٹھوس سبز،

پتے: زیادہ تر دو پرہ دار مرکب (Bipinnate compound)، برگی نظام متبادل، پتے دار، برگے عام طور پر چھوٹے اور غیر پتے دار، پتے کا اساس پھولا ہوا ہوتا ہے۔ اسکو پلوینیٹ پتے (Pulvinate) کا اساس کہتے ہیں۔



شکل A15.2.1.1: آکیشانیلوٹیکا (*Acacia nilotica*)

(Source: A Text Book of Practical Botany – 2, Bendre and Kumar – Rastogi Publications)

زہراوی خصوصیات (Floral Characters):

پھولداری: عنقوی سائی موزہیڈ (Cymose head)

پھول: برگے دار، مکمل، کرن مکھی، دو صنفی، زیر انوٹی پانچ، پنکھڑی والا۔
اکمامہ (کیا لکس): 5 پانچ پھول پتیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ تصیف مصراعی،
اکلیچ (کرولا): پنکھڑیاں 5 زرد تصیف مصراعی

نر کوٹ (اینڈروشم): 10 زریشے، آزاد ایک برادری، زریشے کٹی ہوتے ہیں۔ کثیر زواجی (Polyandrous)، زردان دو
تاجی (Dithecous)

اکثر زریشے لانبے ہوتے ہیں۔

مادہ کوٹ (گانوشیم): کلنی نئے اور بیض خانہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ بیض خانہ ایک ثمر پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک خانے دار حاشی
مشتمت (Marginal placentation) کو ظاہر کرتا ہے۔

پھل: پھل، لومنتم (بند پھل) (Lomentum)

زہراوی ضابطہ:

$Br, \oplus, \text{♀}, K_{(5) \text{ or } (4)}, C_{(5)} A_{\infty}, \underline{G}_1.$

درجہ بندی اور شناختی خصوصیات (Classification and Identification Characters):

جماعت: ڈائی کاتیلیدون (Dicotyledons) (دو کاتیلیدون پائے جاتے ہیں)

☆ پتے میں جالدار رگداری

☆ پھول پانچ پنکھڑی والا

ذیلی جماعت: پالی پیٹال (Polypetalae) (بتلاب آزاد رہتے ہیں)

☆ پھول میں گرد گل دو گھیروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ اندرونی گھیر آزاد ہوتا ہے۔

سلسلہ۔ کالیسی فلوری (Calyciflorae) (مادہ کوٹ اکثر ادنی ہوتی ہے)

☆ پھول پتیاں ملے ہوئے بیض خانہ چیدہ

☆ پھول گرد انوٹی

فصلید۔ روزلیس (Rosales) (مادہ کوٹ تنہا ہوتا ہے)

☆ پتے، پتے دار، پتے کا اساس پھولا ہوا، ایک شمر برگ جو حاشی مشمیت کو ظاہر کرتا ہے۔

خاندان۔ ماموزے سی (Mimosaceae)

☆ درخت، جھاڑیاں

☆ پھول، دو صنفی، کرن مکھئی (Actinomorphic)

☆ پھل: پھلی بند پھلی لو منٹم (Lomentum)

کو کر بیٹھسی (Cucurbitaceae)

اس خاندان میں 110 جزا اور 640 انواع شامل ہیں۔ یہ تمام دنیا میں پھیلی ہوئی ہے۔ اس خاندان میں زیادہ تر

نبیلیں (Climbing herb) جو بوٹوں اور نرم تنہ رکھتے ہیں۔

مثالیں:

1- کو کر بیٹھسی (Cucurbita pepo)

2- کو کو مس سٹاوس (Cucumis sativus) کھیرا

3- سٹرس واگلیارس (Citrullus vulgaris) تربوز

4- کو کینیا انڈیکا (Coccinia indica) دونڈے

5- ممارڈیکا چرانٹیا (Mamordica charantia) کریلا

6- لوفا کوٹیلانگولا (Luffa acutangula) ترانی

7- ٹراکوسیا نتھس انگیوٹا (Trichosanthes anguina) چچونڈا

نباتی خصوصیات (Vegetative Characters)

نباتی خصوصیات: کو کینیا کارڈیوفولیا

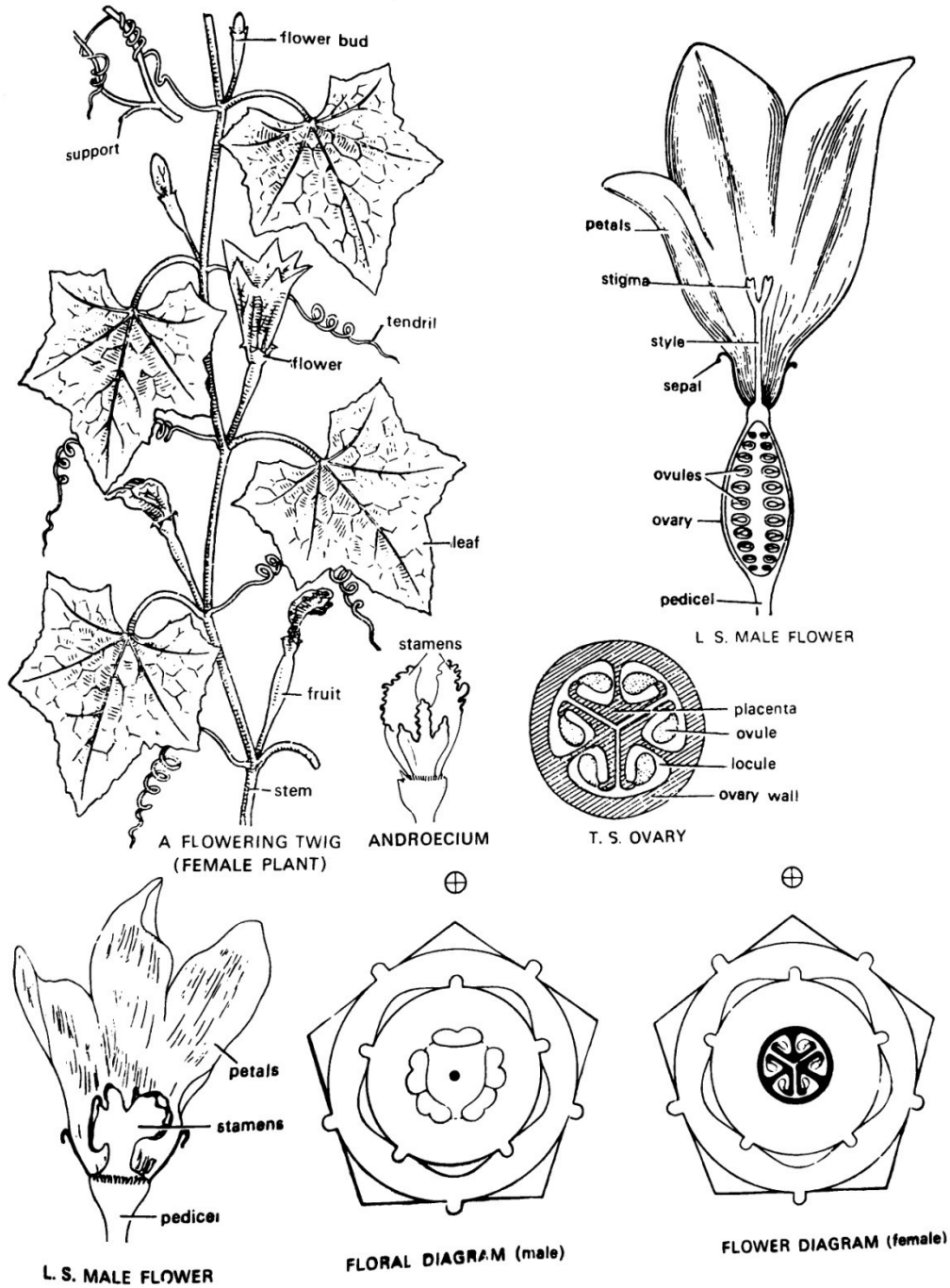
عادت: چڑھنے والی نبل

عادات: میان نبات

تنہ: بوٹوں، ہوائی کمزور، چڑھنے والا اور شاخدار سبز۔

پتے: سادہ، برگی نظام متبادل، کف دار لمبی (Palmaely lobed) پتے کاراس، نوکدار، پتے کے بال پائے جاتے ہیں۔ پتے کی بغل

سے نبل ڈورے نمودار ہوتے ہیں۔ بغیر پتے دار پتے رگداری جالدار پائی جاتی ہے۔



شکل: کوکینیا کورڈیفولیا (*Coccinia cordifolia*)

(Source: A text book of Practical Botany – 2 by Bendre and Kumar – Rastogi Publications Meerut)

زہراوی خصوصیات (Floral Characters):

پھولدار۔ تنہا بغلی (Solitary axillary)

نر پھول (Male flower): بغیر برگے دار، ڈنڈی دار، نامکمل، کرن کھسی، ایک صنفی گردانوٹی پانچ پتھڑی والے

اکمامہ (کیا لکس): پانچ پھول پتیاں پائی جاتی ہیں۔ مربوط اکمامی، تصیف مصراعی سبز اکلچہ (کرولا): پتھڑیا 5 مربوط بتلابی تصیف کنار پوشہ (Imbricate) سفید رنگ کا ہوتا ہے۔ نر کوٹ (اینڈروشمیم): پانچ زرریشوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ زردان دوناجی (Dithecous) انتشار طولی ہوتا ہے۔ مادہ کوٹ (کائٹوشیم): غیر موجود ہوتا ہے۔

مادہ پھول (Female flower): ڈنڈی دار بغیر برگے دار نامکمل، کرن کھٹی، ایک صنفی براؤٹی (Epigynous) پانچ پتھڑی والا۔

اکمامہ (کیا لکس): پھول پتیاں پانچ، ملی مربوط اکمامہ تصیف مصراعی سبز۔ اکلچہ (کرولا): پانچ پتھڑیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جو ایک دوسرے سے ملے ہوتے ہیں۔ مربوط بتلابی (Gamopetalous) تصیف کنار پوشہ (Imbricate) سفید ادنیٰ بیض خانہ رکھتے ہیں۔ نر کوٹ: اینڈروشمیم: غیر موجود ہوتا ہے۔ مادہ کوٹ (کائٹوشیم): یہ تین شمر برگی مربوط، ادنیٰ بیض خانہ رکھتے ہیں۔ ایک خانے دار مشمیت جداری (Parietal) ہوتی ہے۔ ہر خانے میں کئی بیض دان (Ovules) پائے جاتے ہیں۔ یا یہ کاذب محوری مشمیت کو ظاہر کرتے ہیں۔ پھل۔ پیپو (Pepo):

زہراوی ضابطہ:

$Ebr, \oplus, \sigma, K_{(5)}, C_{(5)}, A_{(2)+(2)+1}, G_0$: Male Flower

$Ebr, \oplus, \rho, K_{(5)}, C_{(5)}, A_0, \bar{G}_{(3)}$: Female flower

درجہ بندی اور شناختی خصوصیات (Classification and Identification Characters):

جماعت : ڈائی کائلیڈونس (Dicotyledons) (دو کائلیڈون پائے جاتے ہیں)

☆ پتے میں جالدار رگداری پائی جاتی ہے۔

☆ پھول پانچ پتھڑی والا ہوتا ہے۔

ذیلی جماعت: پالی پیپٹالائی (Polypetalae)

☆ پھول میں گرد گل دو گھروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ اندرونی گھیر آزاد ہوتا ہے۔ لیکن کوکیشیا میں یہ ملا ہوا ہوتا ہے۔

سلسلہ۔ کالیسی فلوری (Calyciflorae) (Ovary) اکثر ادنیٰ ہوتے ہیں)

☆ پھول پتیاں ملی ہوئی۔

☆ پھول گردانوٹی

فصلیدہ۔ پیاسی فلورالس (Passiflorales)؛

☆ پھول گردانوٹی، مشمیت جداری (Parietal)

خاندان۔ کوکرپیٹاسی (Cucurbitaceae): کاذب محوری مشمیت، پھل پیپو (Pepo)

مشق:

(1)۔ آپکوسیزلپی نیسی کی پودوں کی کوئی ٹہنی مہیا کی جاتی ہے۔ اس کی قدرتی شکل (Habit) کا خاکہ، پھول کی طولی تراش، بیض خانہ کی عرضی تراش، زہراوی خاکہ، زہراوی ضابطہ اُتاریئے اس کی شکلیات کو نیچے دی ہوئی جگہ میں صاف نامزد خاکوں کے ساتھ اہم خصوصیات کو لکھیے۔

(2)۔ آپ کو مایموزے سی کے پودوں میں سے کوئی ایک پودے کی نوع کی ٹہنی مہیا کی جاتی ہے۔ اس کی قدرتی شکل (Habit) کا خاکہ، پھول کی طولی تراش، بیض خانہ کی عرضی تراش، زہراوی خاکہ، زہراوی ضابطہ اُتاریئے اس کی شکلیات کو نیچے دی ہوئی جگہ میں صاف اور نامزدہ خاکوں کے ساتھ اہم خصوصیات کو لکھیے۔

(3)۔ آپ کو کوکرپیٹاسی کے پودوں میں سے کوئی ایک پودے کی نوع کی ٹہنی مہیا کی جاتی ہے۔ اس کی قدرتی شکل (Habit) کا خاکہ، پھول کی طولی تراش، بیض خانہ کی عرضی تراش، زہراوی خاکہ، زہراوی ضابطہ اُتاریئے۔ اس کی شکلیات کو نیچے دی گئی جگہ میں صاف اور نامزدہ خاکوں کے ساتھ اہم خصوصیات کو لکھیے۔

اپنی معلومات کی جانچ کیجیے:

مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات نیچے دی گئی جگہ میں بغیر نصابی کتاب کے مدد سے لکھیے؟

1- کیشیا آری کیولیٹا (*Cassia auriculata*) میں پھولداری کی نوعیت کیا ہے؟

2- سیزلپی نیسی کے دو پودوں کے نام لکھیے

3- اس میں کس قسم کی مشیت (Placentation) پائی جاتی ہے؟

4- کیشیا آری کیولیٹا میں پتہ کس قسم کا ہوتا ہے؟

5- کیشیا آری کیولیٹا کون سے فصیلے سے تعلق رکھتا ہے؟

6- اکیٹھائیاٹیکا میں پھولداری کس قسم کی ہوتی ہے؟

7- اکیٹھائیاٹیکا میں پھول میں کتنے زریٹھے ہوتے ہیں؟

8- اکیسیٹلائیکا میں کس قسم کی مسمیت پائی جاتی ہے؟

9- اس خاندان میں کس قسم کے پتے پائے جاتے ہیں؟

10- اس خاندان کی درجہ بندی لکھیے؟

11- کو کریٹاسی خاندان میں پھولداری کس قسم کی ہوتی ہے؟

12- اس خاندان میں کس قسم کی مسمیت (Placentation) پائی جاتی ہے؟

13- اس خاندان میں پتے میں کس قسم کی رگداری پائی جاتی ہے؟

14- اس خاندان میں پھل کس قسم کا ہوتا ہے؟

15- زردان کا انتشار کس قسم کا ہوتا ہے؟



اکائی 23: اسٹریسی (کمپوزیٹی) اور اسکلیپیڈیسی خاندان کا نباتی اور

زہراوی خصوصیات کا مطالعہ

[Study of Vegetative and Floral Characters of Asteraceae (Compositae) and
Asclepiadaceae Family]

تمہید (Introduction)

اسٹریسی: اس کو عام طور پر سورج مکھی کا خاندان کہا جاتا ہے۔ ایسٹریسی زہراوی پودوں میں دوسرا سب سے بڑا خاندان ہے۔ اس میں 900 جنس اور 13000 انواع پائے جاتے ہیں۔ اس کے تمام اراکین وسیع طور پر پھیلے ہوئے ہیں۔ یہ زیادہ تر معتدل علاقوں میں پائی جاتی ہے۔ اسکلیپیڈیسی: اس خاندان میں 175 جنس اور 2200 انواع شامل ہیں۔ جو زیادہ تر منطقہ حارہ (Tropical) نیم منطقہ مادہ میں پائے جاتے ہیں۔ پودے یا تو بوٹیاں جیسے اسکلپیاس (Asclepias) یا جھاڑیاں کیا لوٹراپس (Calotropis) یا ایلینس جیسے پرگیولیریا (Pergularia) اور ٹائیلو فور (Tylophora) ہوتی ہیں۔ اس کے تنے میں شاخدار شیر بردار نالیاں پائی جاتی ہیں۔ جس میں شیر (Latex) ہوتا ہے۔

مقاصد (Objectives)

- ☆ اسٹریسی (کمپوزیٹی) اور اسکلیپیڈیسی کے پودوں کی فہرست بنا سکیں۔
- ☆ اسٹریسی (کمپوزیٹی) اور اسکلیپیڈیسی خاندان کے پودوں کی مثالوں کی فہرست بنا سکیں۔
- ☆ اسٹریسی (کمپوزیٹی) اور اسکلیپیڈیسی خاندان کے انواع کی نباتی اور تولیدی خصوصیات بیان کر سکیں۔
- ☆ ان خاندانوں کے کسی ایک جنس کا آپ تفصیلی مشاہدہ کیجیے اور اس کا زہراوی ضابطہ اور زہراوی خاکہ اُتار سکیں۔

اسٹریسی اور اسکلیپیڈیسی خاندان کا نباتی اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ

اسٹریسی (کمپوزیٹی)

اس اکائی میں آپ ٹرائی ڈیکس پرو کو مبنس (*Tridax procumbens*) یا اس خاندان کے کوئی بھی دوسرے انواع کے شکلیاتی اور زہراوی خصوصیات کے بارے میں مطالعہ کریں گے۔

مثالیں (Examples)

- 1- ٹرائی ڈیکس پرو کو مبنس (*Tridax procumbens*)
- 2- کرائی سین کھم انڈیکم (*Crysanthemum indicum*)
- 3- ایکلیپٹا البا (*Eclipta alba*)
- 4- ہلی انٹھس انیس (*Helianthus annuus*)
- 5- ٹیٹی ٹس پیٹولا (*Tagetes patula*)
- 6- زینیا ایلی گینس (*Zinnia elegans*)

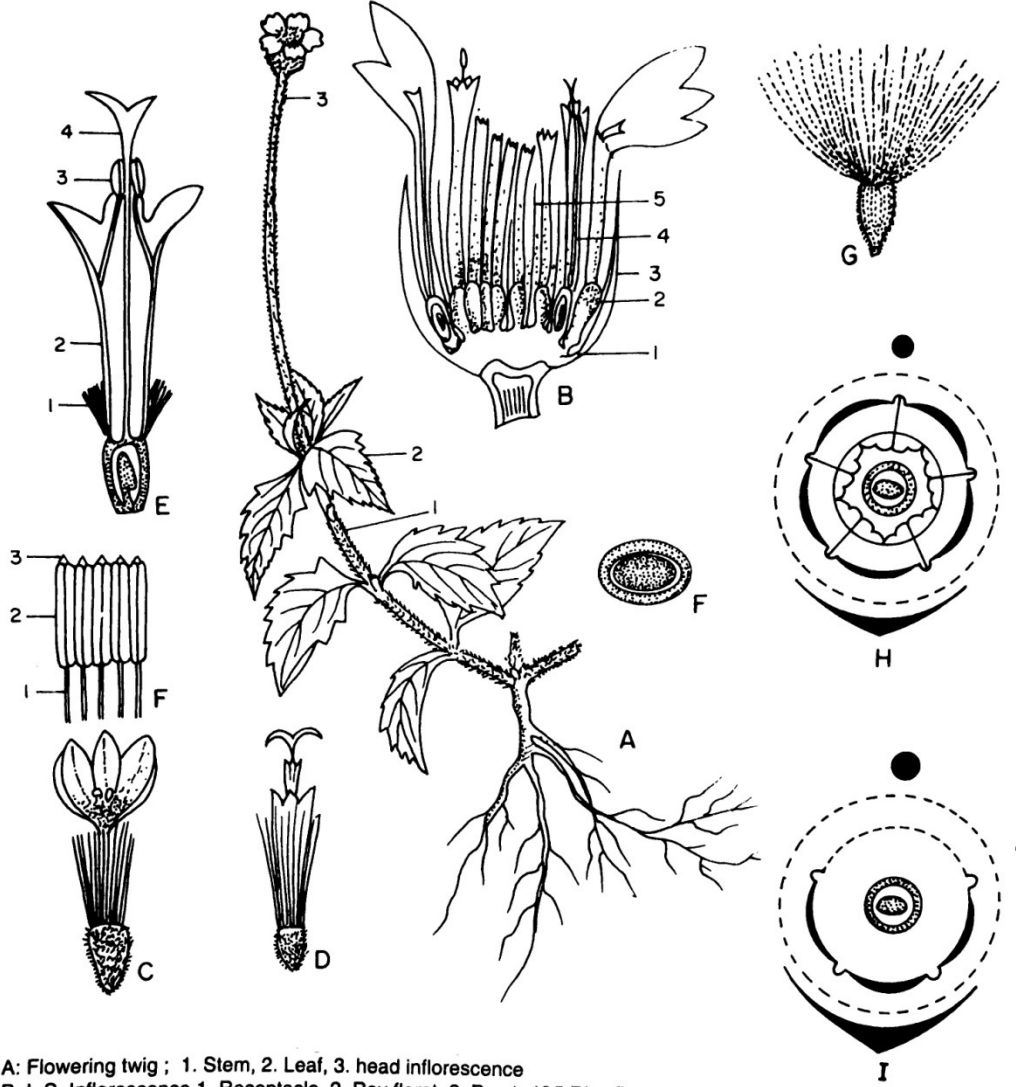
نباتی خصوصیات (Vegetative Characters)

عادت (Habit): عام بوٹی (Herb) ہے۔

عادت (Habitat): میان نبات

تنہ: استادہ، ہوائی، استوانہ نما، سبز، بالدار، شاخدار ہوتا ہے۔

پتے: سادہ، بغیر پتے دار، برگی نظام مقابل یا متبادل، پتے بیضوی شکل کے ہوتے ہیں۔ حاشیہ دندانے دار، اس نوکدار جالدار رگداری پائی جاتی ہے۔



A: Flowering twig ; 1. Stem, 2. Leaf, 3. head inflorescence
 B: L.S. Inflorescence 1. Receptacle, 2. Ray floret, 3. Bract, 4&5 Disc florets
 C: Ray floret; D: Disc Floret; E: L.S. Ray floret 1. Pappus, 2. Corolla, 3. Anthuer, 4. Stigma
 F: Androecium 1. Filament, 2. Anthers, 3. Hood G.T.S. Ovary G: Fruit H. Floral diagrams and I

شکل 16.2.1.1A: ٹرائڈیکس پروکمبنس (*Tridax procumbens*)

(Source: University Botany – 3 by S.M. Reddy et. al – New Age International Publishers)

زہراوی خصوصیات (Floral Characters):

پھولداری: تارینہ (Head) ہیٹروگیمس ہیو پھولداری ساچی لانبا ہوتا ہے۔ کرن گلچے (Ray floret) اطراف سے ہوتے ہیں۔ قرص گلچے مرکز میں ہوتے ہیں۔ پودی پھولداری کے اطراف ایک غلاف ہوتا ہے۔ اسکو برگوں کے لفاف (Involucre of Bracts) کہتے ہیں۔

کرن گلے (Ray floret):

اکمامہ (Calyx): یہ عام طور پر اپنی شکل تبدیل کر کے بال نما ساختیں بناتا ہے۔ اس کو ریشمی (Pappus) کہتے ہیں۔
1- کلیچہ (Corolla): پنکھڑیاں پانچ ہوتی ہے۔ زبانک دار (ligulate) مربوط بتلابی اس کی تصیف مصراعی (Valvate) ہوتی ہے۔

نر کوٹ (Androecium): غیر موجود ہوتا ہے۔

مادہ کوٹ (Gynoecium): یہ دو ثمر برگی، ادنی بیض خانے والا، ایک خانہ دار جس میں ایک بیض دان ہوتا ہے۔ مشمیت اساسی (Basal placentation) ہوتی ہے۔ نئے چھوٹی کلفی دو کعبی ہوتی ہے۔

پھل ایک بیجہ خشک پھل پوپلیا (Cypsela)

زہراوی ضابطہ:

ٹرائیڈیکس پروکبسنس (*Tridax procumbens*):

Disc floret: $Br, \oplus, \ominus, K, Pappus, \overset{C}{(5)}, \overset{A}{(5)}, \overset{G}{(2)}$
Ray floret: $Br, \%, \ominus, \text{or Newtor}, K, Pappus, \overset{C}{(2/3)}, \overset{A}{(5)}, \overset{G}{(2)}$
(5/5)

قرص گلے (Dise florets): یہ برگے دار، بغیر ڈنڈی دار، مکمل، کرن کھسی، دو صنفی اور پانچ پنکھڑی والے زیر انوٹی ہوتے ہیں۔

اکمامہ (Calyx): یہ عام طور پر اپنی شکل تبدیل کر کے بال نما ساختیں بناتے ہیں۔ اسکوریشمی (Pappus) کہتے ہیں۔

اکلیچہ (Corolla): پنکھڑیاں پانچ نلی نما، مربوط بتلابی (Gamopetalous) اس تصیف مصراعی ہوتی ہے۔

نر کوٹ (Androecium): زر ریشے پانچ ہوتے ہیں۔ انکے زردان ملے ہوئے رشتک آزاد ہوتے ہیں۔ اس حالت کو مل

زردان (Syngenesious) کہتے ہیں۔ زردان دروں شگفتہ (Introse)، دو تاجی (Ditheous) اسکا انتشار طولی ہوتا ہے۔

زر ریشے بر بتلابی (Epipetalous) ہوتے ہیں۔ یہ پنکھڑیوں سے لگے ہوتے ہیں۔

مادہ کوٹ (Gynoecium): یہ دو ثمر برگی مربوط اور ادنی بیض خانے والا ہوتا ہے۔ بیض خانہ ایک خانے دار ہوتا ہے۔ اور اساسی مشمیت

کو ظاہر کرتا ہے۔ نئے چھوٹی، کلفی دو لمبی ہوتی ہے۔

پھل: ایک بیجہ خشک پھول پوپلیا (Cypsela) کہتے ہیں۔

درجہ بندی اور شناختی خصوصیات (Classification and Identification Characters)

جماعت : ڈائی کاتیلیدونس (Dicotyledons) (دو کاتیلیدونس پائے جاتے ہیں)

☆ پتے میں جالدار رگداری پائی جاتی ہے۔

☆ پھول پانچ پتکھڑی والا۔

ذیلی جماعت : گیامو پٹیلی (Gamopetalae)

☆ پھول میں گردگل (Perianth) کے دو گھیرے ہوتے ہیں۔

☆ اندرونی گھیرا ملا ہوا ہوتا ہے۔

سلسلہ : انفری (Inferae)

☆ عام طور پر بیض خانہ ادنیٰ ہوتا ہے۔

☆ کرو لالوبس زریشے کے مساوی ہوتے ہیں۔

فصلیہ : ایسٹارلیس (Asterales)

☆ پتے متبادل زریشے مل زردان ہوتے ہیں۔

☆ بیض خانہ ایک خانے دار مشتمت اساسی ہوتی ہے۔

خاندان - ایسٹاریسی :

☆ پتے، متبادل، پھولدار تاریہ، اکمامہ تخفیف پا کر ریشی ہوتا ہے۔ زریشے برتلابی ہوتے ہیں۔

اسکلی پیڈیسی (Asclepiadaceae)

اس میں آپ کیا لوٹراپس گائیگانشیا (*Calotropus gigantea or procera*) یا اس خاندان کوئی بھی نوع کے

شکلیاتی اور زہراوی خصوصیات کا مطالعہ کریں گے۔

مثالیں (Examples):

1- کیا لوٹراپس گائیگانشیا (*Calotropis gigantea*)

2- کریپٹو اسٹیجا گرانڈی فلورا (*Cryptostegia grandiflora*)

3- ٹائی لو فور انڈیکا (*Tylofora indica*)

4- ہی می ڈسمس انڈیکا (*Hemidesmus indicus*)

5- پرگیولیر یا ڈیمیا (*Pergularia daemia*)

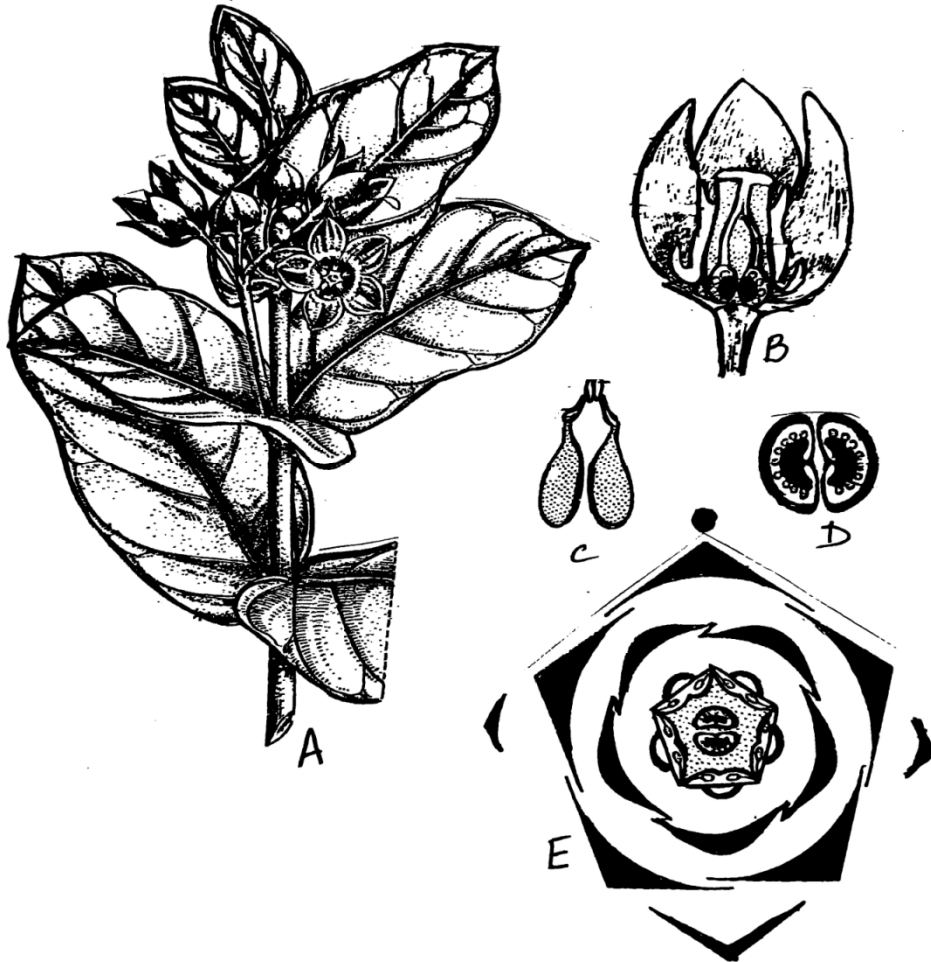
نباتی خصوصیات (Vegetative Characters)

عادت: جھاڑی یا بوٹی

عادت: میان نبات

تنہ: تنے کا نچلا حصہ، چوٹی، اوپری حصہ شاخدار استوانہ نما سبز اوپری حصہ بالدار ہوتا ہے۔ تنے کثیر بردار نالیوں پائی جاتی ہیں۔
پتے: سادہ، بیضوی، برگی نظام مقابل تصیلیبی (Opposite decussate)، پتے کا حاشیہ سادہ، جالدار رگداری پائی جاتی ہے۔ راس نوکدار ہوتا ہے۔

پھولداری: گھسیالی چھتریہ (Umbellate cyme)



شکل A 16.2.2.1: کیلوٹراپس پروسیرا (*Calotropis procera*)

A- ٹہنی، B- پھول کی طولی تراش، C- ٹرانسلیر، D- بیض خانہ کی عرضی تراش، E- زہراوی خاکہ

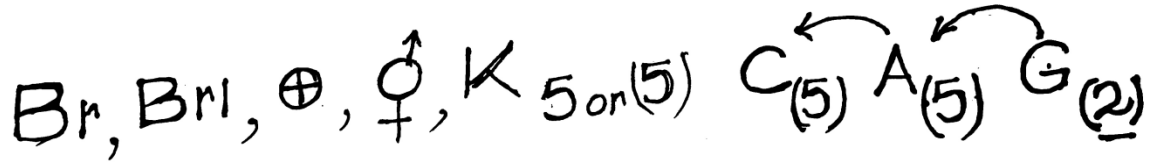
(Source: A Text Book of Practical Botany 2 by Bendre and Kumar Rastogi Publications, Meerut)

زہراوی خصوصیات (Floral Characters)

پھول: مکمل، برگے دار، برگیزے دارہ، ڈنڈی دار، کرن مکھی، دو صنفی زیر انوٹی پانچ پنکھڑی والا ہوتا ہے۔
 اکمامہ (کیا لکس): یہ عام طور پر پانچ پھوپھیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کے تصیف نماسی (---) ہوتی ہے۔
 اکلپچ (کرولا): پنکھڑیاں پانچ مربوط بتلابی، پیچیدار، گلابی رنگ کے ہوتے ہیں۔
 نر کوٹ (اینڈروشم): زریشے 5 پانچ ہوتے ہیں۔ جو کلفی سے مل کر پانچ رخی ساخت بناتے ہیں۔ اسکو لچھ (Gynostegium) کہتے ہیں۔ زریشے میں دو مل زیرے کی تھیلیاں (Pollinia) پائی جاتی ہیں۔
 مادہ کوٹ (گائوشیم): یہ ثمر برگی مربوط اعلیٰ بیض خانے والی ہوتی ہے۔ لیکن یہ ثمر برگ اوپر اور نیچے سے ملے ہوتے ہیں۔ درمیان میں راگ ہوتے ہیں۔ اسکو (Sub-apocarpous) سب اپو کارپس حالت کہتے ہیں۔ بیض خانے میں دو خانے والا ہے۔ حاشی مشیت کو ظاہر کرتا ہے۔

پھل: جراب یا فالیکل (follicle) ہوتا ہے۔

زہراوی ضابطہ:



درجہ بندی اور شناختی خصوصیات (Classification and Identification Characters)

جماعت: ڈائی کاتیلیدونس (Dicotyledons) (دو کاتیلیدون پائے جاتے ہیں)

☆ پتے میں جالدار رگداری پائی جاتی ہے۔

☆ پھول پانچ پنکھڑی والا۔

ذیلی جماعت: گیاموپٹالی (Gamopetalae)

☆ پھول میں گرد گل دو گھروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ اندرونی گھیر املا ہوا ہوتا ہے۔

سلسلہ: بانئی کارپیلٹائے (Bicarpellatae)

☆ بیض خانے میں دو ثمر برگ

☆ بیض خانہ اعلیٰ

☆ زریشے پنکھڑیوں سے لگے ہوتے ہیں۔

فصید: جنشیا نیلیس (Gentianales)

☆ پھول دو صنفی کرن کھسی، زیر انوٹی

☆ پتے مقابل بغیر پتے دار

خاندان۔ اسکلپیڈیسی (Asclepiadaceae):

پتے: متبادل یا مقابل، پھولداری، گھبیلی چھتریہ، زیرہ دانے تھیلی نما ساختوں میں ہوتے ہیں۔ اسکولم زیرہ (Pollinia) کہتے ہیں۔ بیض خانے (Ovaries) الگ ہوتے ہیں۔

مشق:

(1) آپ کو ٹرائی ڈیکس پرو کو مبنس (*Tridax procumbens*) کی ٹہنی یا کوئی دوسرے کی ٹہنی جو اس خاندان سے تعلق رکھتی آپکو مہیا کی جاتی ہے۔ اس کی قدرتی شکل (Habit) پھول کی طولی تراش بیض خانہ کی عرضی تراش، زہراوی خاکے، زہراوی ضابطے نیچے دی گئی خالی جگہ میں۔ صاف نامزدہ خاکے اُتاریے اور پودے کی بناتی اور زہراوی خصوصیات کے بارے میں لکھیے۔

(2) آپ کو کیا لوٹراپس پرو سیرا (*Calotropis procera*) کی ٹہنی یا کوئی دوسرے کی ٹہنی جو اس خاندان سے تعلق رکھتی آپکو مہیا کی جاتی ہے۔ اس کی قدرتی شکل، پھول کی طولی تراش، بیض خانہ عرضی تراش زہراوی خاکہ، زہراوی ضابطے نیچے دی گئی جگہ میں صاف اور نامزدہ خاکے اُتاریے اور اس کے خصوصیات کو لکھیے؟

اپنی معلومات کی جانچ کیجیے۔

مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات نیچے دی گئی جگہ میں بغیر نصابی کتاب کی مدد سے لکھیے۔

1- کیا اسٹریسی خاندان کے تمام اراکین میں تاریبہ (Head) پھولداری پائی جاتی ہے؟

2- اسٹریسی اکمامہ کی تصیف کیا ہوتی ہے؟

3- برتلابی ریشوں سے کیا مراد ہے؟

4- مل زردان (Syngenesious) حالت کسکو کہتے ہیں؟

5- سورج مکھی میں (Helianthus annus) میں کس قسم کا پھل ہوتا ہے؟

6- اسکل پیڈیسی میں پتوں کی کیا ترتیب ہوتی ہے؟

7- بقچہ (Gynostegium) سے کیا مراد ہے؟

8- کیا لوٹراپس میں کس قسم کی مشتمیت پائی جاتی ہے؟

9- اسکلی پیڈیسی خاندان کی درجہ بندی لکھیے۔

10- اس خاندان میں کس قسم کا پھل پایا جاتا ہے؟

