KHAN GLOBAL STUDIES
KGS Campus, Mussallahpur, Patna - 06
Mob. : 8877918018, 8757354880

Botnay

वनस्पति विज्ञान

BPSC (बी.पी.एस.सी)

By : Khan Sir

01. पादप कार्यिकी (Plant physiology)

- पादपों का अध्ययन Botany कहलाता है। इसके जनक (Father of Botany) थियोफ्रेस्टस को कहा जाता है।
- स्टीफन हेल्स को पादप कार्यिकी का जनक (Father of Plant Physiology) कहते हैं।
- विलियम रॉक्सबर्ग को भारतीय वनस्पति विज्ञान का जनक (Father of Botany of India) कहते हैं।

➢ **अकारिकी (Morphology)–** पेड़-पौधों का बाहरी अध्ययन Morphology कहलाता है।

➢ **Root–** पौधे का वह भाग जो जमीन के नीचे रहता है Root कहलाता है।

➢ **Shoot–** पौधे का वह भाग जो भूमि के ऊपर होता है उसे Shoot कहते हैं।

जड़ (Root)

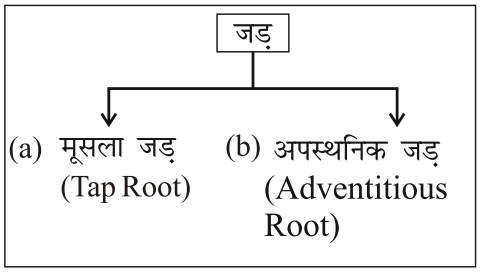
- यह पेड़-पौधों के भूमि के निचे वाला भाग होता है, इसका विकास रेडिकल (मूलांकूर) से होता है। इसमें क्लोरोफिल नहीं पाया जाता है, जिस कारण यह हरा नहीं होता है।
- यह Negative phototroph होता है, जबकि Positive geotroph होता है, इसमें node तथा Inter node नहीं पाये जाते हैं जिसके कारण यह चौड़ाई में विकास नहीं कर पाता बल्कि लम्बाई में विकास करता है।

➢ **Root hair (मूल रोम)–** यह जड़ से निकलने वाला पतला रेशा होता है, यह जल एवं खनिज का अवशोषण परासरण विधि (Oscosise) द्वारा करता है।

➢ **जड़ के कार्य–**
(i) पौधे को स्थिरता प्रदान करना
(ii) भोजन का संग्रह करना

➢ **Root Cape–** यह जमीन को अन्दर खोदने का काम करता है।

➢ **जड़ के प्रकार–**



1. **मूसला जड़ (Tap root)–** यह जड़ जमीन के अंदर होता है और पूरे जीवन भर पेड़ से जुड़ा रहता है, इसे काट देने पर पेड़ सुख जायेगा और कुछ समय पश्चात् पेड़ गिर जाएगा।
Ex:– आम, नीम, गाजर, शलगम, चुकंदर etc.

2. **अपस्थनिक जड़ (Adventitious Root)–** यह जड़ भूमि के उपर होता है, ये जीवन भर वृक्ष से नहीं जुड़ा रहता है। इसे काट देने पर भी वृक्ष पर कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ता है। इसे द्वितीय मूल कहते हैं।
Ex :– डहेलिया, गन्ना, बांस, पीपल, बड़गद, मक्का, रबर etc.

(i) स्तम्भ मूल (Prop Roots)– वैसा अपस्थलि जड़ जो बिल्कुल सीधा रहता है उसे **स्तम्भ मूल** कहते हैं।
Ex :– पीपल, बड़गद, रबर etc.

(ii) अवस्तम्भ (Slit Roots)– वैसा अपस्थलि जड़ जो सिधा न होकर तिरछा रहते हैं इसे **अवस्तम्भ** कहते हैं।
Ex :– गन्ना, बांस, मक्का etc.

(iii) आरोही मूल (Climbing Root)– वैसा जड़ जो पौधें को आगे बढ़ने में मदद करता है और पौधों को ऊँचाई पर चढ़ा देता है इसे आरोही मूल कहते हैं।
Ex :– Moneyplant, पान, etc.

(iv) अधिपाद मूल (Epiphytic Root)– वैसा मूल जो किसी दूसरे पौधे पर होता है उसे अधिपाद कहते है। यह भूमि के अंदर नहीं जाता है। यह वायु से ही नमी ग्रहण कर लेता है नमी ग्रहण करने के लिए इसमें "बेलामेन उत्तक" पाये जाते हैं। ये वायु में रहते हैं अत: उन्हें वायुवीय मूल भी कहते हैं।
Ex :– आर्किड
Note :– दुनिया का सबसे छोटा बीज आर्किड का होता है।

(v) परजीवी मूल (Parasite Root)– वैसा मूल जो दूसरे पौधे पर निर्भर रहता है उसे परजीवी मूल कहते हैं।
Ex :– अमर बेल (coscuta) यह एक लता है।

(vi) प्रकाशसंश्लेषी मूल (Photosynthesis root)– यह प्रकाश संश्लेषण करता है।
Ex :– सिंघाड़ा।

➢ **मूल दाब (Root Pressure)–** जड़ पानी को अवशोषित करके एक Pressure से उपर फेंकती है इस Pressure को Root Pressure कहते हैं। इसी कारण फूलों के उपर पानी

की बूंदें जमा हो जाती है। पेड़ में सूई चुभोने/काट लगने पर इसमें लासा तथा दूध निकलने लगता है।

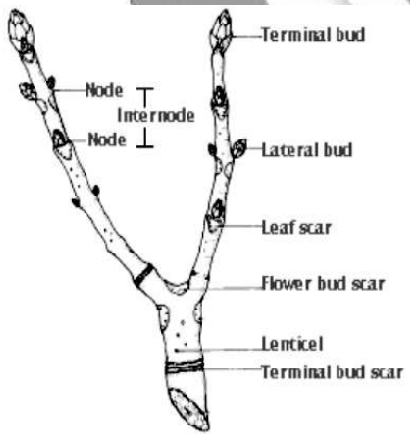
Ex :– पपीता के पेड़ से दूध निकलना।

तना (Stem)

- इसका विकास प्रांकूर या Plamule से होता है। यही तना जब मोटा हो जाता है तो उससे शाखाएँ Branch निकलते है।
- Branch से कई sub-branch निकले रहते हैं, जिसे टहनी कहते हैं।
- पेड़-पौधों को सर्वाधिक हानि तना छिलने से होती है। ये सबसे महत्त्वपूर्ण भाग होता है।
- यह +ve Phototroph तथा –ve geotroph होता है। अर्थात् यह प्रकाश की ओर बढ़ता है किन्तु भूमि की ओर नहीं बढ़ता है। पतझर के मौसम में पेड़ की सभी पत्तियाँ गिर जाती है, तो उस समय तना भोजन बनाने का काम करता है। तना 1% प्रकाश संश्लेषण कर लेता है इसलिए यह हरा रहता है।
- इसमें node (पार्श्व) तथा Inter node (पार्श्व संधि) पाया जाता है। जिस कारण यह चौड़ाई में विकास करता है। इसमें गाँठनुमा रचना पायी जाती है, जिसे कलियां (Buds) कहते हैं।

➢ **तना तीन प्रकार के होते हैं–**

(i) वायुवीय तना (Aerial Stem)
(ii) अर्धवायुवीय तना (Sub Aerial Stem)
(iii) भूमिगत तना (Under ground Stem)



(i) वायुवीय तना (Aerial Stem)– ऐसे तना जो प्रांकुर से निकलते हैं और सिधे हवा की तरफ चले जाते हैं। यह बाहर की ओर लटका रहता है।

Ex :– लता वाला सब्जी, करेला, कद्दु, आम, बेल, बबूल इत्यादि।

(ii) अर्द्धवायुवीय तना (Sub Aerial Stem)– इस तना का कुछ भाग अन्दर तथा कुछ भाग बाहर होता है।

Ex :– घास, जलकुंभी इत्यादि।

(iii) भूमिगत तना (Underground Stem)– यह तना भोजन का संग्रह तथा दूसरे जीवों से सुरक्षा के लिए भूमि के अन्दर चला जाता है और निचे जाकर फैल जाता है।

Ex :– अदरक, हल्दी, लहसुन, प्याज, आलु, ओल (सुरन)

Note :– अदरक तथा हल्दी को प्रकन्द (Rhizome) कहते हैं।

- लहसून तथा प्याज को सल्कन्द (Bulb) कहते हैं। इसमें पानी का मात्रा अधिक होती है।
- आलु और ओल को कंद (Tubers) कहते हैं।
- अरबी तथा जमीकंद को धनकंद (Corm) कहते हैं।
- अदरक एक तना है जड़ नहीं क्योंकि इसमें node तथा Inter node होते हैं।

पादप वर्णक (Plant Pigments)

- जैविक वर्णक सजीवों द्वारा उत्पन्न किये गये वे पदार्थ होते हैं। जिसका अपना एक रंग होता है।
- हल्दी में "कुरकुमीन" पाया जाता है। जो कैंसर रोग नहीं होने देता है।
- आलू में सर्वाधिक 'कार्बोहाइड्रेट (वसा)' पाया जाता है।
- "सोलेनीन" के कारण आलु हरा हो जाता है तथा ऑक्सीजन के कमी के कारण आलू में काला धब्बा हो जाता है।
- प्याज में "सल्फोनिक अम्ल" पाया जाता है, जिस कारण आँख से आँसू आते हैं।
- लहसून में सल्फर (गंधक), एलासीन के कारण गंध आता है।
- टमाटर का लाल रंग लाइकोपीन वर्णक की वजह से होता है।
- कैरोटीन वर्णक दो रंग देता है–
  1. पीला रंग – ल्यूटिन कैरोटीन
  2. बैंगनी रंग – एन्थ्रोसाइनिन
- कैरोटीन हरित लवक तथा हरित वर्णक में पाया जाता है।
- करेले में कड़वापन Momordicines वर्णक की वजह से होता है।
- मिर्च का लाल रंग Capsithin वर्णक की वजह से होता है।
- मिर्च में तीखापन Capsacin वर्णक की वजह से होता है।
- ककड़ी में कड़वापन Cucurbitacin वर्णक की वजह से होता है।

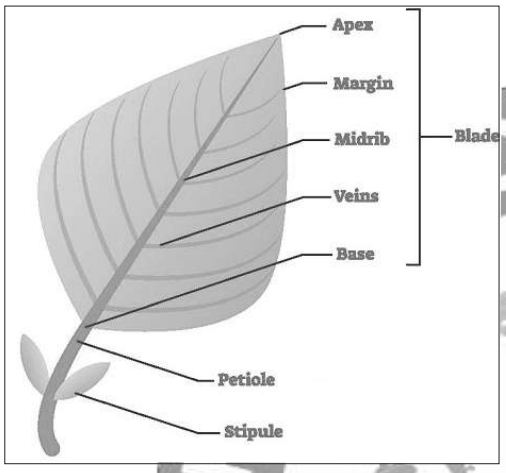
➢ **दूध (Milk)**

1. सफेद रंग – केसीन प्रोटीन की वजह में होता है।
2. पीला रंग – राइबोफ्लेबीन या कैरोटीन
3. मीठापन – लैक्टीस के कारण

- पपीते का पीला रंग Caricaxanthin वर्णक की वजह से होता है।
- मूली में दुर्गन्ध Isocynate वर्णक की वजह से होती है।
- प्याज का लालपन Anthocynin वर्णक की वजह से होता है।
- तेल में पीलापन allyl-isothiocynate वर्णक की वजह से होता है।

- चुकंदर का लाल रंग Betanin वर्णक की वजह से होता है।
- सेब का रंग Anthocyanin वर्णक की वजह से होता है।
- जामुन का रंग Anthocyanin वर्णक की वजह से होता है।
- सूरजमुखी का पीला रंग Xanthophyle/ बीटा कैरोटीन की वजह से होता हैं

पत्ती (Leaf)



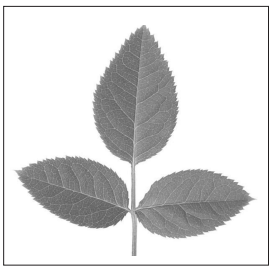
- यह पेड़ पौधों का क्षैतिज (Lateral) विकास को दर्शाता है।
- यह श्वसन, प्रकाश संश्लेषण, वाष्पोत्सर्जन तथा गैसों के विनिमय का कार्य करता है।
- क्लोरोफिल के कारण पत्तियों का रंग हरा हो जाता है।
- पत्तियों में स्टार्च (m-मण्ड) की जाँच के लिए आयोडिन अभिकर्मक का प्रयोग किया जाता है तथा आयोडिन का प्रयोग किया जाता है।
- पतझड़ में वाष्पोत्सर्जन रोकने के लिए तथा ठंड में उष्मा रोकने के लिए पेड़ अपनी पत्तियाँ गिरा देता है।

➢ **Stomata (रंध्र)–** गैसों का विनिमय करता है तथा मण्ड (Starch) को सर्करा (Carbohydrate) में बदल देता है।

➢ **पत्तियों का प्रकार (Type of leaf)–**

(i) सरल पत्ति (Simple leaf)– इसका leaf margin (कटा-पिटा) नहीं रहता है।
Ex:– आम, पीपल, बड़गद, केला, etc.

(ii) संयुक्त पत्ति (Complex leaf)– इनका leaf margin (कटा-पिटा) होता है। Ex: गुलाब, नीम, इमली etc.

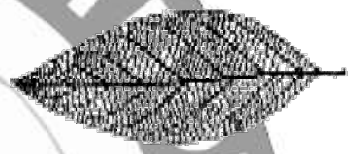


शिरा विन्यास

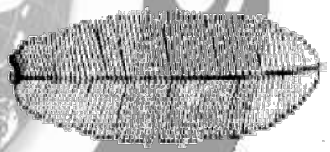
- पत्तियों के शिरा के क्रम को शिरा विन्यास कहते हैं।

➢ **यह दो प्रकार के होते हैं–**

1. जालिकावत शिरा विन्यास (Reticulate)– इनमें शिरायें जालीनुमा जुड़ी रहती है। यह द्विबीज पत्री पौधों में होता है।
Ex :– आम, जामुन etc.



2. समानान्तर शिरा विन्यास (Parallel)- इसमें शिरा एक-दुसरे के समानान्तर बिछे हुए रहते हैं। यह एकबीज पत्री होती है।
Ex:- केला, धान, गेहूँ etc.



➢ **पत्तियों का रूपान्तर–** मरूस्थलीय क्षेत्र में उगने वाले पौधों को मरूद्भीद या Xegeophtic कहते हैं। इन पौधों की पत्तियाँ काँटों का रूप ले लेती है, क्योंकि वह जल का बचा सके।

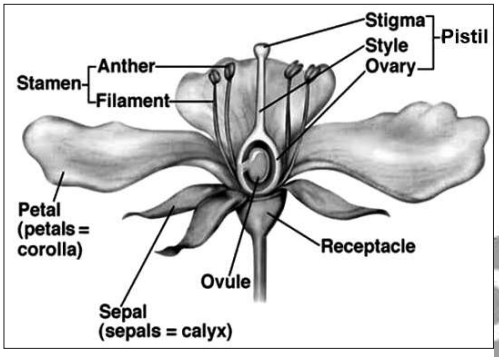
- लतिदार सब्जीयों की पत्तियों में Spring या trendnil कहते हैं।

➢ **Pincher (पर्णघट)–** नाइट्रोजन की कमी से पेड़ पौधे कीट भक्षी हो जाते हैं इन पौधों में जल अपघटक एन्जाइम पाया जाता है इन्हें कलस पौधा कहते हैं।
Ex:- पिंगुएला, नेफेन्थीस etc.
Note :– वैसा पर्णघट पौधा जो जलीय क्षेत्र में पाया जाता है उसे ''ब्लाडर'' कहते हैं।

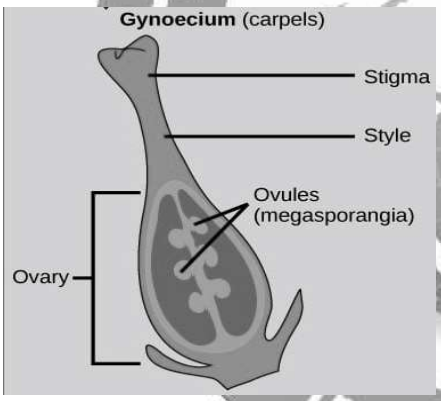
फूल-पुष्प (Flower)

- फूलों का अध्ययन Anthology कहलाता है। यह पुष्प प्रजनन में सहायक होते हैं। फूल का मुख्य काम फल का निर्माण करना है।
- फूलों का उत्पादन Floriculture कहलाता है।

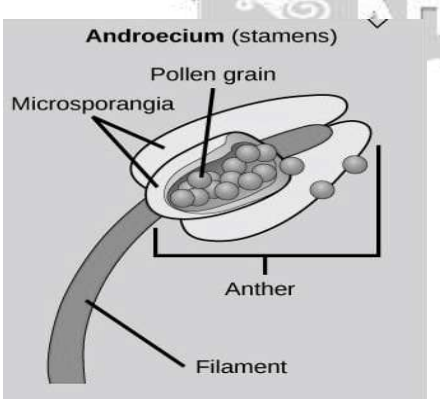
➢ **पुष्प के चार भाग होते हैं–**
(क) बाह्यदल पुंज (Calyx) (ख) दलपुंज (Coralla)
(ग) पुमंग (Androecium) (घ) जायांग (Gynoecium)



➢ **जायांग (Gynoecium)–** यह पुष्प का मादा जननांग (Female Reproduction organ) होता है। इसमें अण्डाशय (Ovary), वर्तिका (Style) तथा वर्तिकाग्र (Stigma) पाया जाता है।



➢ **पुमंग (Androecium)–** यह पुष्प का नर जननांग होता है इसमें पुंकेशर (Filament), परागकण (Pollangrain) तथा परागकोष (Anther) आते हैं।



➢ **बाह्यदल पुंज (Calyx)–** यह कली को रक्षा देने का कार्य करता है, इसका रंग हरा होता है, यह प्रकाश संश्लेषण में भी मदद करता है, यह फूल का सबसे बाहरी भाग होता है। इसके इकाई को Sepal कहते हैं।

➢ **दल पुंज (Corolla)–** यह रंगीन होता है। कीटों को परागण के लिए आकर्षित करता है। इसकी इकाई Petal होता है।

✦ रात में खिलने वाले फुलों की दलपुंज सफेद तथा सुगंधित होता है।
Ex :– रातरानी, चमेली etc.

✦ दिन में खिलने वाले फुलों का दलपुंज रंगीन तथा चमकीला होता है।
Ex :– गुलाब etc.

➢ **पुष्पासन (Thalamus)–** पुष्प का समस्त भाग पुष्पासन पर अवस्थित रहता है।

➢ **परागकोष (Anther)–** इसके अंदर परागकण भरे होते हैं। परागकण निषेचन में सबसे महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

✦ फूल खिलने के लिए फास्फोरस की जरूरत होती है। गुलर का फुल कभी खिलता नहीं है।

➢ **परागण (Pollination)–** परागकोष से पराग कण का वर्तिकाग्र तक पहुँचना परागण कहलाता है।

➢ **स्वपरागण (Self Pollination)–** उसी फुल स्वयं से परागण हो तो स्वपरागण कहते हैं।

➢ **परपरागण (Cross Pollination)–** जब परागण किसी दूसरे माध्यम से होता है तो से परपरागण (Cross Pollination) कहा जाता है।

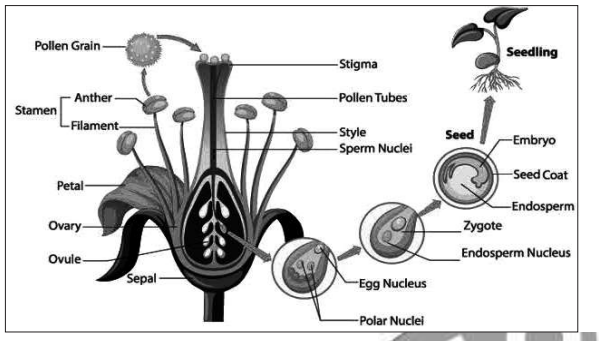
✦ परागण जितना दूर से होगा फल उतना ही अच्छा होगा। स्वपरागण से अच्छा परपरागण होता है।

✦ परागण वर्तिकाग्र तक संपन्न हो जाता है।

➢ **परागण के विभिन्न विधियाँ (Methods of Pollination)–**
(i) कीट द्वारा परागण (Antomonophilly)
(ii) वायु द्वारा परागण (Animophilly)
(iii) जल द्वारा परागण (Hydrophilly)
(iv) ऋतु द्वारा परागण (Zoophilly)
(v) चमगादड़ द्वारा परागण (Chiroptophilly)
Remark :– कमल के फुल में परागण कीट द्वारा होता है। सबसे बड़ा फुल रेफ्लेसिया में परागण हाथी द्वारा होता है। सबसे छोटा फुल वोल्फिया में परागण हवा द्वारा होता है।

➢ **निषेचन (Fertilization)–** परागकण का अण्डा से मिल जाना निषेचन कहलाता है। निषेचन की क्रिया अंडाशय में होती है। अनिषेचन के बाद फल का निर्माण आरंभ हो जाता है और परिपक्व अंडाशय ही फल का निर्माण कर लेते हैं।

- अण्डाशय की बाहरी दिवार फलभित्ति छिलका का निर्माण कर देती है, अण्डाशय के अंदर पहले से उपस्थित बीजाण्ड (Oveul) बीज का निर्माण करते हैं।



- परागण के फलस्वरूप दो परागकण अंडाशय में पहुँचते हैं जबकि अंडाशय में पहले से तीन अण्डा रहता है।
- एक परागण एक अंडा में क्रिया कर युग्मनज (Zygote) बना लेता है और यही युग्मनज भ्रूण (Embryo) का निर्माण करते हैं और भ्रूण ही फल बन जाता है।
- अंडाशय में बचा हुआ दो अण्डा तथा एक परागकण से मिलकर भ्रुण कोष (Endosperm) का निर्माण कर लेते हैं। यह भ्रूण कोष भ्रूण को भोजन देने का कार्य करता है।
- निषेचन के क्रिया के बाद फुल के सभी बाहरी अव्यव झड़ कर गिरने लगते हैं।
- परागकण को नरयुग्मक (Male Gamate) तथा अण्डा को मादा युग्मक (Female Gamate) कहते हैं।
- Gamate अगुणित (1n) होता है, अर्थात् इसे Haploid कहते हैं।
- युग्मनज (Zygote) तथा भ्रूण (Embryo) ये दोनों ही द्विगुणित (Diploid) (2n) होते हैं।
- भ्रुणकोष (Endosperm) तृगुणित (Triploid) या 3n होते हैं।

फल (Fruit)

➢ **फल (Fruit)–** परिपक्व अंडाशय फल का निर्माण कर लेता है, फलों का अध्ययन Carpology/Pomology कहलाता है।

➢ **निषेचन के आधार पर फलों का प्रकार–**

(i) सत्यफल (True Fruit)
(ii) असत्य फल (False Fruit)
(iii) अनिषेच फल (Parthenocarpic Fruit)

(i) सत्यफल (True Fruit) – वैसा फल जिसका निषेचन अंडाशय में होता है, उसे सत्यफल कहते हैं।
Ex :– आम, लीची, जामुन etc.

(ii) असत्यफल (False Fruit) – वैसा फल जिसका निषेचन अंडाशय में न होकर थैलमस में होता है, उसे असत्य फल कहते हैं।
Ex :– सेब, नाशपाती etc.

- इस फलों को कुट फल या आभासी फल कहते हैं।

(iii) अनिषेच फल (Parthenocarpic fruit)– वैसा फल जिसमें निषेचन न हो परागण से ही फल बन जाए उसे अनिषेच फल कहते हैं।
Ex :– अंगुर, केला etc.

➢ **निर्माण के आधार पर फलों का प्रकार–**

(i) साधारण या सरल फल (Simple Fruit)– जब एक फुल में एक फल का निर्माण होता है, तो उसे साधारण फल कहते हैं।
Ex:– आम, जामुन, बादाम, धान, गेहूँ etc.

(ii) समूह या संयुक्त फल– जब एक ही फुल से कई फल बन जाते हैं, किन्तु वे आपस में जुड़े रहते हैं, तो उसे समूह या संयुक्त फल कहते है।
Ex:- रसबड़ी, सरीफा, Straberry, मादार (धतुरा) etc.

(iii) संग्रथित फल (Multiple Fruit)– जब कभी फल के निर्माण में बाह्य दलपुंज, पुष्पासन अण्डाशय सभी भाग ले लेते हैं, तो उसे संग्रथित फल कहते है।
Ex:- कटहल, अनानस, सहतूत, गुल्लर etc.

- **फलों के भाग (Part of Fruit)–** फलों के आंतरिक भाग को फलभित्ती या Pericarp कहते हैं।

➢ **ये तीन भागों में बँटा होता है–**

(a) बाह्य फल भित्ति (Epicorp)– यह छिल्का से सटा रहता है।

(b) मध्य फल भित्ति (Mezo-corp)– यह फलों के सबसे बीच का भाग होता है। यह फलों के सर्वाधिक क्षेत्र पर होता है।

(c) आंतरिक फल भित्ति (Endo corp)– यह गुठली में सटा रहता है।

➢ **सुखा फल (Dry Fruit)–** वैसा फल जिसमें फलभित्ति की तीनों परतें अलग-अलग नहीं रहती है, बल्कि एक से जुड़ी रहती है, उन्हें Dry fruit कहते हैं।
Ex :– मेवा etc.

➢ **मांसल फल (Fleshy Fruit)–** वैसा फल जिसमें फलभित्ति की तीनों परतें अलग-अलग स्पष्ट दिखती हो मांसल फल कहलाता है।
Ex : आम, जामुन etc.

➢ **मांसल फलों को कई भाग में बांटते हैं–**

(i) आष्ठिल (Drup)– वैसा फल जिसका मध्य फलभित्ति बहुत बड़ा हो अर्थात् फल का बीज बड़ा हो।
Ex : आम, जामुन, बैर etc.

(ii) बरी (Berry)– वैसा फल जिसका बीज पेपरी (पतला) या चिपचिपा हो, उसे बरी फल कहते हैं।
Ex : अमरूद, टमाटर, तरबुज, भींडी, कद्दु etc.

(iii) पोम (Pome)– इसमें असत्य फलों को रखा जाता है।
Ex : सेब, अन्नास

➢ **फलों का खाने वाला भाग**

क्र.सं.	फल	खाने वाला भाग
1.	लीची	एरिल
2.	अनार	टेस्टा testa (बीज का बाहरी भाग)
3.	टमाटर, अमरूद	सम्पूर्ण फल
4.	सेब, नासपाती	पुष्पासन
5.	नींबू, संतरा, मौसमी	जूसी हेयर (रेसेदार रोम)
6.	धान, नारियल	भ्रुण कोष
7.	आम, तरबुजा	मध्यफल भित्ति
8.	अनानस, कटहल	पुष्पक्रम
9.	फुल गोभी	पुष्पक्रम

बीज (Seed)

➢ **बीज (Seed)**

✦ पौधे के अगली पीढ़ी के लिए बीज का होना आवश्यक है।
✦ बीज का निर्माण बिजाण्ड से होता है।
✦ बीज को रक्षा देने का कार्य फल करता है।
✦ बीज में छोटा छिद्र पाया जाता है। जिसे Micro-pile कहते हैं। इसी के माध्यम से बीज के अंदर पानी जाता है।
✦ बीज का बाहरी भाग टेस्टा (testa) कहलाता है तथा आंतरिक भाग Tigma कहलाता है।

➢ **बीज दो प्रकार के होते हैं–**

(i) एकबीज पत्री (Mono-cot)– इनके बीज को खोलने पर एक ही अंश का पार्ट निकलता है। इनकी पत्तियों का शिराविन्यास समानान्तर होता है तथा इनकी पत्तियाँ लम्बी होती हैं।
Ex :– धान, गेहूँ, केला, मक्का etc.

(ii) द्विबीज पत्री (Si-cot)– इनके बीज को खोलने पर दो बराबर भागों में बंट जाते हैं, इनका शिरा विन्यास जालिकावट होता है तथा पत्तियाँ छोटी होती हैं।
Ex :– चना, आम, जामुन etc.

बीज अंकुरण (Germination)

✦ **अंकुरण (Germination)–** बीजों को निष्क्रिय अवस्था से सक्रिय अवस्था में आने की क्रिया को अंकुरण कहते हैं। अंकुरण के लिए **जिबरेलिन हार्मोन** आवश्यक है।
✦ **अंकुरण के लिए आवश्यक पदार्थ–** जल, तापमान, आर्द्रता (नमी), वायु।
✦ **अंकुरण के लिए आवश्यक तत्त्व–** मिट्टी, प्रकाश, खनिज, खाद।

Note :– बैंगन, टमाटर, मिर्चा को अंकुरण के लिए सूर्य के प्रकाश की आवश्यकता है।

❍❍❍

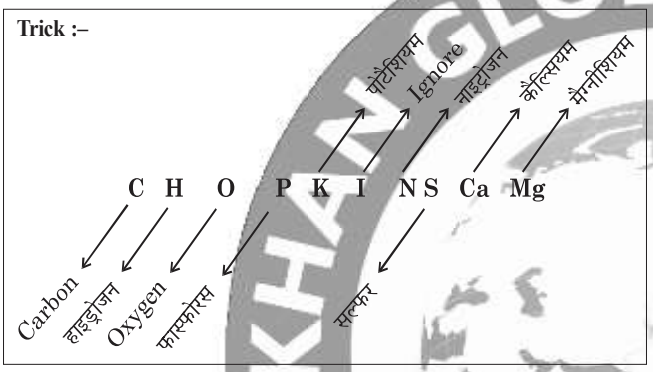
02. पोषण (Nutrition)

➢ **पोषण (Nutrition)–** बीमारी से लड़ने तथा वृद्धि विकास के लिए सहायक तत्त्वों को पोषण कहते हैं। पोषण दो प्रकार का होता है-

1. वृहद (Macro)

2. सूक्ष्म (Micro)

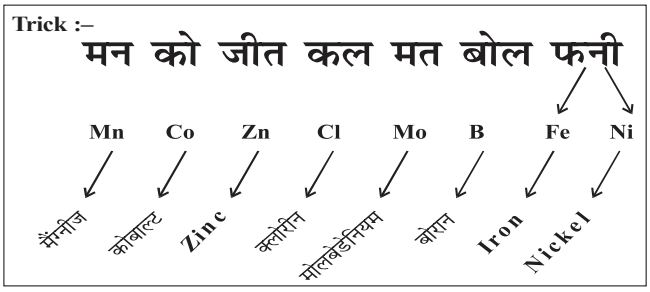
1. वृहद (Macro)– इसकी आवश्यकता अधिक होती है।



- ✦ पौधों को सर्वाधिक मात्रा में कार्बन (C) की आवश्यकता होती है।
- ✦ फुल खिलने तथा बीज बनने के लिए फास्फोरस की आवश्यकता होती है।
- ✦ वृद्धि तथा रोग से लड़ने के लिए पोटैशियम की आवश्यकता होती है।
- ✦ पौधे नाइट्रोजन को नाइट्रेट के रूप में लेते हैं। यह क्रिया राइजोबियम नामक जीवाणु करता है।
- ✦ जीवद्रव्य का निर्माण सल्फर करता है।
- ✦ DNA तथा RNA में कैल्शियम पाया जाता है।
- ✦ क्लोरोफिल में मैग्नीशियम पाया जाता है।

Remark :– पौधों को आयोडिन की आवश्यकता नहीं होती है। नारियल के पौधे को आयोडिन की आवश्यकता होती है।

(b) सूक्ष्म (Micro)– इसकी बहुत ही कम मात्रा की जरूरत होती है।



- ✦ लम्बाई वृद्धि के लिए Zinc (Zn) की आवश्यकता होती है।
- ✦ लोहा का प्रयोग खाद के रूप में नहीं कर सकते हैं।

पादपों का आर्थिक महत्त्व

- ✦ सिनकोना के छाल से कुनैन प्राप्त किया जाता है। जिसमें मलेरिया की दवा बनती है।
- ✦ मुलैठी के जड़ से गला साफ करते हैं।
- ✦ ब्राम्ही के पत्ता के प्रयोग करने से स्मरण शक्ति या यादाश्त बढ़ती है।
- ✦ सर्पगन्धा के जड़ से साँप काटने तथा High BP. की दवा बनती है।
- ✦ नारियल की फलभित्ति से रस्सी-बनती है।
- ✦ कपास की प्राप्ति बीज से होती है। इसे सफेद सोना कहते हैं।
- ✦ जूट (पटसन) की प्राप्ति छाल से होती है। इससे बोरा बनता है। इसे सुनहरा रेशा कहते हैं।
- ✦ लौंग की प्राप्ति पुष्पकली से होती है।
- ✦ हिंग की प्राप्ति जड़ से होता है।
- ✦ दाल चीनी की प्राप्ति छाल से होती है।
- ✦ अफीम, चरस, कोकिन, हसीस (भांग) हेरोइन, Brown Sugar, गाँजा, मैरीजुआना ये सभी मादक पदार्थ है। इसकी प्राप्ती पत्ती से होती है।
- ✦ कॉफी की प्राप्ति बीज से होती है इसमें कैफिन क्षार पाया जाता है।
- ✦ चाय की प्राप्ति पत्ती से होती है। इसमें टैनिन तथा थीन क्षार पाया जाता है।
- ✦ भांग, तम्बाकु, गांजा की प्राप्ति पत्तियों से होती है। इनमें निकोटीन पाया जाता है।

Note :– गुलाब के तना से नये किस्म / नया पौधा को उगाना बडिंग कहलाता है।

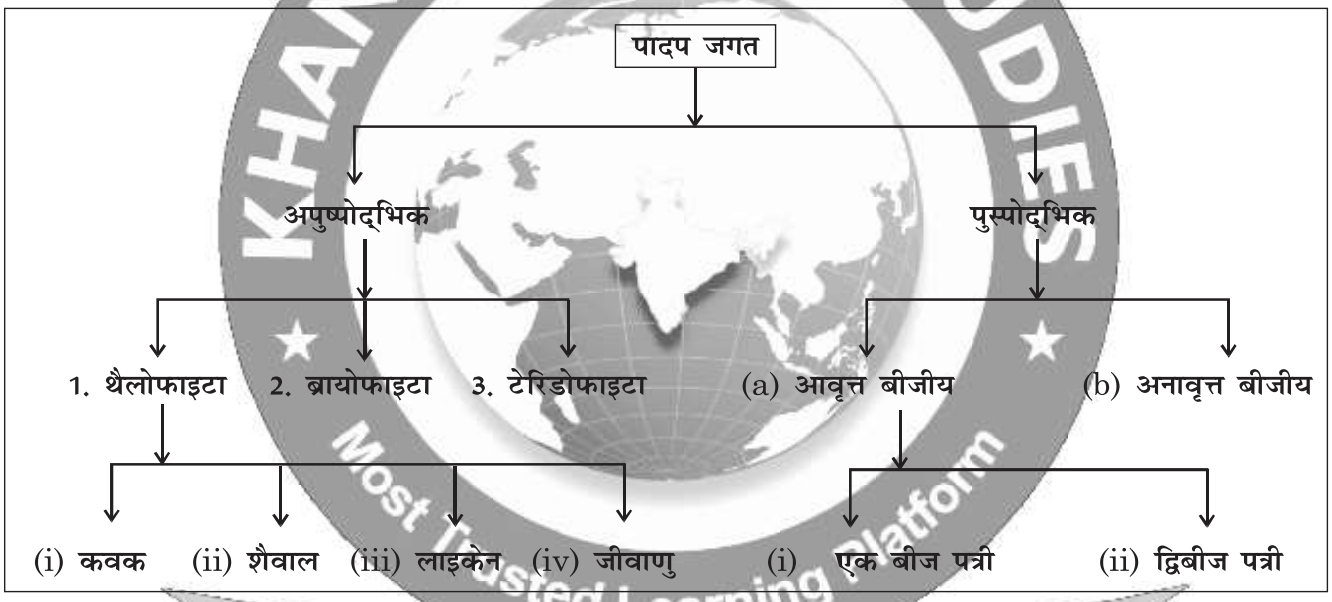
❍❍❍

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform © KHAN SIR

03. पादप कुल, पादप रोग, पादप हार्मोन (Plant Family, Disease and Harmone)

पादप कुल (Plant Family)

- **कुकुर-बिटेसी–** इसमें लतीदार सब्जी या पौधे को रखते हैं।
  Ex :– नेनुआ, करेला, कद्दु, etc.
- **रूटेसी–** इसमें नींबू कुल के खट्टे फलों को रखते हैं।
  Ex :– नींबू, संतरा, मौसमी etc.
- **मालवेशी–** इसमें लासायुक्त फल वाले पौधों को रखते हैं।
  Ex :– भींडी, कपास, अरहुल, बेल etc.
- **सोलेनेशी–** इसमें आलु, तम्बाकु, धतुरा को रखते हैं। (इसको काट कर बोने से नया फल बनता है।)
- **लिलिएसी–** इसमें लहसून, प्याज को रखते हैं।
- **ग्रेमेनी–** इसमें मोटे अनाज को रखते हैं।
  Ex :– धान, गेहूँ, मक्का etc.
- **कूसीफेरो–** इसमें सरसों को रखते हैं।
- **लेल्युमिनेशी–** इसमें दलहनी फसल को रखते हैं।
- **मोराशिया–** इसमें कटहल को रखते हैं।



- **अपुष्पोद्भिक (Cryptogemi)–** इन पौधों में कभी भी फल, फूल नहीं उगता है, ये छोटे आकार के पौधे होते हैं, इन्हें तीन भागों में बाँटते हैं।

(1) थैलोफाइटा– यह पादप जगत के सबसे बड़ा समुह है। इसमें जड़, तना तथा पत्ति का विभाजन नहीं दिखता है। इनका शरीर शुकाय (फुला हुआ) होता है, इसे चार भाग में बाँटते हैं।

(a) कवक (Fungi)– कवक का अध्ययन Mycology कहलाता है। यह आर्द्रता (नमी) वाले क्षेत्र में उगते हैं जहाँ प्रकाश कम रहता है।

- ✦ इनमें क्लोरोफिल नहीं पाया जाता है, जिस कारण यह हरा नहीं होते हैं और ये भोजन नहीं बना पाते हैं।
- ✦ ये भोजन के लिए सड़े-गले चीजों पर निर्भर रहते हैं। अत: इन्हें मृतोपजीवी कहते हैं।

- **कवक कई प्रकार के होते हैं–**
  (i) मशरूम
  (ii) पेनीशिलीयम
  (iii) यीस्ट (Yeast)
- ✦ सभी जीवों में सर्वाधिक प्रोटीन (मशरुम 80%) पाया जाता है।
- ✦ विश्व का पहला Antibiotic पेनिसिलिन है, जिसे एलेक्जेंडर फ्लेमिंग ने पेनीसिलीयम नामक कवक को निकाला था।
- ✦ यीस्ट का प्रयोग बेकरी (बिस्कीट) उद्योग में करते हैं।
- ✦ यीस्ट किण्वन की क्रिया करता है।
- **किण्वन (Fermentation)–** जटील कार्बनिक यौगिकों को सरल कार्बनिक पदार्थ में अपघटीत (तोड़ना) करना किण्वन कहलाता है।

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

- शर्करा के किण्वन में यीस्ट (खमीर) का प्रयोग किया जाता है।

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[Invertas]{\text{यीस्ट}} C_6H_{12}O_6H_{12}O_6 + C_6$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{जाइमेन}]{\text{यीस्ट}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

$$\downarrow$$

(इथाइल एल्कोहल) → शराब

- Invertas एन्जाइम सर्करा को ग्लूकोज तथा फ्रूक्टोज में तोड़ देता है।
- जाइमेंज एन्जाइम ग्लूकोज को इथाइल अल्कोहल तथा CO_2 में तोड़ देता है।

Note :– मिथाइल एल्कोहल को जहरीली शराब कहते हैं। इसे पीने से व्यक्ति अंधा हो जाता है।

Remark :– सबसे मीठा सर्करा फ्रूक्टोज होता है, यह सुक्रोज से 17 गुणा अधिक मीठा होता है।

➢ **फ्रूक्टोज–** फलों में पाया जाता है।

- चीनी को table चीनी भी कहते हैं। इसमें सुक्रोज पाया जाता है।

Note :– सेकेरीन एक None-Sugar कार्बनिक पदार्थ है यह सर्करा से 500 गुणा मीठा होता है। इसका प्रयोग Ice-cream उद्योग में करते हैं।

- **शैवाल (Algae)–** शैवाल का अध्ययन फाइकोलोजी कहलाता है। शैवाल (आर्द्र (नमी) वाले स्थान पर प्रकाशिक क्षेत्र में निकलते हैं।
- इनमें क्लोरोफिल पाया जाता है। जिस कारण इनका रंग हरा होता है और ये भोजन बना सकते हैं। अत: यह स्वपोषी होते हैं।
- शैवाल भोजन को मंड (Starch) के रूप में ग्रहण करते हैं।
- शैवालों का हरा रंग α–फाइको एरिथ्रीयम के कारण होता है। शैवालों का भूरा रंग α–फाइको जेन्थियम के कारण होता है।
- लाल सागर का लाल रंग ट्राइको डेस्मियम एटिथ्रियम के कारण होता है।
- प्रोटोडर्मा नामक शैवाल कछुए के शरीर पर उगता है।
- सारगैसों नामक शैवाल 200m लम्बा होता है।
- भूरे शैवाल का प्रयोग चारा के रूप में करते हैं।
- नीलहरित शैवाल धान के खेत में नाइट्रोजन स्थिरिकरण का काम करता है।
- लैमिनेरिया नामक शैवाल से समुद्री आयोडिन प्राप्त करते हैं।
- कोलोरोला नामक शैवाल को अंतरिक्ष यात्री अपने यान में ले जाते हैं। इससे उन्हें प्रोटीनयुक्त भोजन तथा ऑक्सीजन मिलता रहता है।

➢ **लाइकेन (शैक) (Lichan)–** इसे शैवाल एवं कवक के बीच की कड़ी कहते हैं।

- लाइकेन मूल रूप से नीला होता है किन्तु जब प्रदुषण बढ़ता है और SO_2 की मात्रा बढ़ जाती है तो लाइकेन का रंग नीला से सफेद हो जाता है। अत: Lichane वायु प्रदुषण का सूचक है।
- ग्राफिक्स नामक लाइकेन से लिटमस की प्राप्ती होती है लिटमस मूल रूप से नीला होता है।
- जब नीले लिटमस पेपर पर अम्ल डालते हैं तो वह लाल हो जाता है।
- जब लाल लिटमस पेपर पर क्षार डालते हैं तो वह नीला हो जाता है।
- Archil नामक लाइकेन से नीला रंग बनाया जाता है।
- परमिलिया नामक लाइकेन से मिर्गी की दवा बनती है।
- इण्डोकार्य नामक लाइकेन का प्रयोग जापान के लोग सब्जी के रूप में करते हैं।
- असीमिया नामक लाइकेन से DPT का Triple Vaccine बनाते हैं।
- DPT को Triple Vaccine कहते हैं।

DPT = Diptheria
= Pertiusis (काली खाँसी)
= tetness

जीवाणु (Bacteria)

- जीवाणु की खोज एन्टोनीवान ल्यूवेन हॉक ने किया। अत: इन्हें जीवाणु विज्ञान के पिता (जनक) कहते हैं।
- जीवाणु का नामकरण एहरेनबर्ग ने किया।
- जीवाणु मानव के मित्र तथा शत्रु दोनों होते हैं।
- जीवाणु में वास्तविक केन्द्रक का अभाव पाया जाता है।
- पृथ्वी पर ऑक्सीजन का निर्माण साइनो-बैक्ट्रीया ने किया था।
- बैक्ट्रीया द्वारा चमरा उद्योग में चमड़ा को साफ किया जाता है, जिसे Tanning कहते हैं।
- राइजोबियम नामक जीवाणु दलहनी फसल के जड़ में होते हैं तथा नाइट्रोजन स्थिरीकरण का कार्य करते हैं।
- एजेटोबेक्टर नामक जीवाणु धान के खेत में नाइट्रोजन स्थिरीकरण का काम करते हैं।
- नास्टर तथा एनावीना नामक जीवाणु वायुमंडल में नाइट्रोजन का कार्य करते हैं।
- लेक्टोबाइस्लस नामक जीवाणु दुध को दही में बदल देता है।

➢ **दुध का पाश्च्युरीकरण–** दुध को अधिक दिन तक सुरक्षित रखने के लिए दुध का पश्च्युरीकरण करते हैं। इसकी खोज लुई पाश्चर ने किया था।

➢ **यह दो विधियों द्वारा होता है–**

(i) Low temperature holding– इसमें दुध को 62.8ºC पर 30 मिनट तक गर्म करते हैं।

(ii) High temperature Short Time– इसमें दुध को 72ºC पर 15 sec के लिए गर्म करते हैं।

बैक्ट्रीया का आकार

1. **बैरिलस–** इसका आकार सुड़ के समान होता है। (A)
2. **कोक्कम–** इसका आकार गोल होता है। (○)
3. **कॉमा (विब्रियो)–** इसका आकार अंग्रेजी के कॉमा के समान होता है। (,)
4. **स्पाइरल–** इसका आकार स्प्रींग या स्क्रुव के समान होता है।

ब्रायोफाइटा

- ✦ इन्हें उभयचर पौधा भी कहते हैं, क्योंकि यह जल तथा स्थल दोनों पर रहते हैं। इसमें जेमाकप द्वारा अलैंगिक जनन होता है।
- ✦ ये मृदा अपर्दन को रोकते हैं, इनमें जाइलम तथा फ्लोएम नहीं पाया जाता है।
- ✦ पृथ्वी पर उगने वाला पहला पौधा Moss (काई) था। इसे वनस्पति जगत का पुरोगामी (रास्ता दिखाने वाला) कहते हैं।
- ✦ स्फेगनम नामक काई ब्रायोफाइटा के अंतर्गत आता है। यह अपने भार का लगभग 18 गुणा पानी सोख सकता है, इसका प्रयोग माली पौधे को एक स्थान से दूसरे स्थान पर लगाने में करता है। इसका प्रयोग प्रतिरक्षी (Antibiotic) तथा ईंधन के रूप में भी किया जाता है।

टेरिडोफाइटा

- ✦ इनमें जाइलम तथा फ्लोएम पाया जाता है। किन्तु बीज नहीं पाये जाते हैं। एजोला तथा इक्वीस्टेस प्रमुख टेरिडोफइटा है।
- ✦ एजोला नाइट्रोजन विश्लेषण/स्थिरिकरण का कार्य करता है। इक्वीस्टेस से सोना (Gold) की प्राप्ति होती है।

➢ **नाइट्रोजन स्थरीकरण–** वायुमंडल से नाइट्रोजन को लेकर नाइट्रेट में बदल देना नाइट्रोजन स्थिरीकरण (Dictation) कहलाता है।

(i) तत्व द्वारा = मोलबेडिनियम (Mo)
(ii) जीवाणु = राइजोबियम
(iii) मुक्तजीवीय जीवाणु = एजेडोवेक्टर
(iv) जैव उर्वरक = एजोला तथा जलीय फर्न (टेरिडोफाइटा)
(v) नील हरित शैवाल = साइनो बैक्ट्रीया

➢ **पुष्पोद्भीत (Phenerogamee)–** ये पौधे बहुत बड़े होते हैं। इनमें फल, फूल तथा पत्ती लगते हैं।

➢ **इन्हें दो भागों में बाँटते हैं–**

1. **अनावृत्तबीजीय (Gymnosperm)**
2. **आवृत्तबीजीय (Angeo-Sporum)**

1. **अनावृत्तबीजीय (Gymnosperm)–** ये पौधे पर्वतीय ढ़ाल पर उगते हैं। इनके बीज के बाहर फल का आवरण नहीं होता है। ये पौधे आकार में बड़े होते है। इसका फूल एकलिंगीय होता है, अर्थात् पुमंग एवं जायांग दो अलग-अलग फूल में पाया जाता है।

Trick :-

जालिम → जैमिया
सास → साइकस
चीर → सिकोया
दो → चीड़, देवदार

➢ **जैमिया–** ये सबसे छोटा अनावृत्तबीजीय पौधा है।

➢ **साइकस–** इसे जीवित जीवाश्म कहते हैं साइकस के स्टार्च से सबुदाना प्राप्त किया जाता है।

➢ **सिकोया–** यह अत्यधिक विशाल होता है।

➢ **चीड़ (Pinus)–** चीड़ को जंगल का आतंक कहते हैं। क्योंकि इसमें आग सबसे तेजी से पकड़ते हैं।

- ✦ चीड़ के पौधे से तारपीन का तेल प्राप्त करते हैं, जिससे पेट में मिलाया जाता है।
- ✦ चीड़ के पौधे से ही चीलगोजा की प्राप्ति होती है। जिसे dryfruit या मेवा कहते हैं।

2. **आवृत्तबीजीय (Angeo-Sporum)–** इनके बीज के बाहर फल के आवरण पाया जाता है, ये दो प्रकार के होते हैं।

(i) एकबीज पत्री (Monocot)– इनके बीज में केवल एक पत्र होते हैं अर्थात् इनके बीज को दो बराबर भागों में सरलता से नहीं बाँट सकते हैं। इनकी पत्तियाँ समानान्तर होती हैं।
Ex : धान, केला, गेहूँ etc.

(ii) द्विबीजपत्री (Dicote)– इनके बीज में दो पत्र पाये जाते हैं, अर्थात् इनका बीज दो बराबर भागों में सरलता से बँट जाते हैं। इनकी पत्तियाँ जालीकावट होती है।
Ex : आम, जामुन, मुंगफली, चना, etc.

पादप रोग (Plant Disease)

➢ **पादप रोग–** पादपों में होने वाले अनियमित विकार को पादप रोग कहते हैं।

- ✦ पादप रोगों का अध्ययन करना इटियोलॉजी (Etiology) कहलाता है।
- ✦ पादप रोगों के पिता **–E.J. Butler.**
- ✦ पादपों में अधिकतर बिमारियाँ कवक द्वारा होती है।
- ✦ पोषक पदार्थ की कमी से भी पादपों में रोग हो जाते हैं।

1. **जस्ता की कमी से होने वाले रोग–**
(a) धान में खैरा रोग

(b) आम तथा बैंगन में लिटिललीफ Little leaf जस्ता की कमी से होता है।

(c) मक्का में white bud

2. **बोरॉन की कमी से होने वाले रोग–**
   (a) फुलगोभी का भूरा हो जाना।
   (b) आँवले का निक्रोसिस
   (c) चुकन्दर का हालोहार्ट
3. **तांबा–** नींबु का काला पर जाना।
4. **मैग्नीज–** शलजम में Water core तथा मटर में मार्श रोग।
5. **ऑक्सीजन–** आलु का Black heart ।
6. **पोटैशियम (k)–** लीची की पत्ती का जल जाना।
7. **कैल्शियम (Ca)–** गाजर में कोटट स्पाट

विषाणु से होने वाला रोग

✦ हरिमानहीनता या रंग परिवर्तन यह (Virus) द्वारा होता है। इसमें पत्तियों का रंग पीला या सफेद पड़ जाता है।

(a) मोजेक रोग– यह virus द्वारा होता है, इसमें पत्तियाँ सीकुड़ कर सड़ जाती है। तंबाकु में मोजेक रोग से पत्तियाँ जल जाती है।

Note :– पादपों में खोज गया सबसे पहले विषाणु TMB (Tombacco Mosaic Virus) –

(b) (Bunki) Type of Banana– इसमें केले का पौधा छोटा हो जाता है।

(c) आलू मोजेक– इसमें आलू के पत्तियों पर चितकबड़ा दाग हो जाता है।

(d) Twisted Leaf (पत्तियों का मुड़ना)– टमाटर

(f) Grass shot disease– गन्ना

(g) Twisted apex (शीर्ष मुडना)– चुकंदर

(h) Papaya mosaic disease– पपीता

(i) Streak, pattern– बादाम

(j) Tristeza– खट्टे फल

जीवाणु द्वारा होने वाला रोग

➢ **गेहुँ का टुडुं (tundu) रोग–** इसमें पत्तियाँ पूरी तरह मुरझा जाती है।

➢ **सायट्रस कैकर–** इसमें नींबू का रंग बदल जाता है।

➢ **आलू का सैथिल रोग–** सैथिल आलू को खाने से बाल झड़ता है। इसमें आलू का तना (आलू) में गोल-गोल रींग बन जाता है।

➢ **धान का अंगमारी–** इसमें धान के पत्तियों पर पीला-हरा दाग बन जाता है।

➢ **Black Arm of Cotton–** इसमें कपास की पत्तियां भूरी हो जाती है और कपास का बीज पूरी तरह से खुल नहीं पाता है।

➢ **Little leaf (छोटी पत्ती)–** बैंगन

➢ **Red root–** गन्ना

➢ **Canker रोग–** टमाटर

कवक द्वारा होने वाला रोग

➢ **Late blight (विलंबित अगंमरी)–** आलू

➢ **Foot root (फल विंलगन)–** पपीता

➢ **Karnal bant–** गेंहूँ

➢ **Stinking disease–** सेब

➢ **काली जड़ों का रोग/Black rust Brown rust/yellow rust.–** गेंहूँ

➢ **Tikka disease –** मूँगफली

➢ **Red root (लाल विलगन)–** गन्ना

➢ **Smut/ergot (कड़ रोग)–** बाजरा

पादप हार्मोन (Plant Harmones)

➢ **पादप हार्मोन (Plant Harmones)–** ये प्रोटीन के बने होते हैं तथा उत्तेजना पैदा करते हैं। पादप हार्मोन को Photoharmon भी कहते हैं।

➢ **पादप हार्मोन दो प्रकार का होता है–**

हार्मोन

वृद्धि प्रवर्धक	**वृद्धि रोधी**
(i) ऑक्सीन (Auxein)	(i) एबसिसिक अम्ल (Acid Abscisic acid or A & A)
(ii) जिबरेलीन (Gibberellin)	
(iii) साइटोकाइनीन (Cytokinin)	
(iv) ट्राउमैटोटिन (Traumatin)	(ii) एथीलीन (C_2H_4) Ethylene
(v) फ्लोरिजेन्स (Florigens)	

➢ **वृद्धि प्रवर्धक हार्मोन–** यह हार्मोन वृद्धि में सहायक है।

(i) ऑक्सीन हार्मोन (Auxin hormones)– इस हार्मोन की खोज सन् 1980 ई. में डार्विन ने किया था यह वृद्धि में सहायक है। यह पौधों के उपरी भाग में पाया जाता है। यह पौधों को मोटा होने से रोक देता है। जिस कारण माली पौधों का उपरी भाग काट देता है। यह प्रकाशानुवर्तन तथा गुरुत्वानुकर्षण के लिए उत्तरदायी है।

✦ यह खर-पतवार को नष्ट करता है। पत्ति तथा फल को समय से पहले गिरने से रोकता है।

✦ ऑक्सीन का रसायनिक नाम IAA (Indole-3-Acetic Acid)

(ii) जिबरेलिन्स हार्मोन– इसकी खोज जापानी वैज्ञानिक कुरोसावा ने 1926 ई. में की। यह मुख्य हार्मोन है। यह वृद्धि को नियंत्रित करता है। अंकुरण तथा फलों के निर्माण में सहायक है।

(iii) साइटोकाइनिन हार्मोन– इसका खोज मिलर ने 1985 ई. में की थी, परन्तु नामकरण लिथाम ने किया। यह कोशिका विभाजन करता है और अंगों का निर्माण करता है। यह प्रोटीन तथा RNA के संश्लेषण करता है।

(iv) टाइमैटोटिन हार्मोन– यह पौधों का घाव भरता है। इसका निर्माण घायल कोशिका में होता है। यह एक प्रकार का डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल (Dicarbocxeylic acid) है।

(v) फ्लोरिजेन्स हार्मोन (Florigens)– ये पत्ती में बनता है। लेकिन फुलों को खिलाता है। इसे (Flowring hormones) कहते हैं।

➢ **वृद्धि रोधि हार्मोन–** यह हार्मोन वृद्धि को रोक देता है।

(i) एबसिसिक एसिड (Abscisic acid or ABA)– यह वृद्धि रोधी है तथा वाष्पउत्सर्जन करता है। यह फल अंकुरण तथा कोशिका विभाजन नहीं होने देता है।

(ii) एथिलीन [Ethylene (C_2H_4)]– यह फल को प्रकृतिक रूप से पकाता है किन्तु पेड़ के वृद्धि को रोक देता है। यह गैसीय अवस्था में पाया जाता है। 1962 में बर्ग (Burg) ने हार्मोन को प्रमाणित किया।

Remark :– फलों को कृत्रिम रूप से पकाने के लिए एसिटिलिन (C_2H_2) का प्रयोग करते हैं।

✦ एसिटिलीन की प्राप्ति कैल्शियम कार्बाइड की क्रिया जल से कराने से होती है।

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

↓

कैल्सियम कार्बाइड

➢ **खर-पतवार (Weed)–** खेत में उगने वाले अनावश्यक पौधों को खर-पतवार कहते हैं। ये खेत के सभी पोषक पदार्थों को अवशोषित कर लेते हैं। जिससे फसल की पैदावार घट जाती है।

➢ **खर-पतवार नाशी (Weedicite)–** वैसी दवा जो खरपतवार को खत्म कर देती है, खर पतवार नाशी या Weedicite कहलाता है।

Ex :– सीमाजीन, एट्राजीन, क्योटा-क्लोर, 2 – 4 – D

✦ 2 – 4 – D (डाई-क्लोरो-फिनोल एसिटिक अम्ल) (Dycloro Phinole Acetic Acid)

❍❍❍

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform
KHAN SIR

04. वाष्पोत्सर्जन और प्रकाश संश्लेषण (Plant Rranspiration and photosynthesis)

वाष्पउत्सर्जन (Transpiration)

➢ **वाष्पउत्सर्जन (Transpiration)**– पत्तियों के Stomata (रन्ध्र) द्वारा जल को वाष्प बनाकर उड़ा देना वाष्पउत्सर्जन कहलाता है।

- वाष्पउत्सर्जन में जल हानि की क्रिया को दर्शाता है।
- जल को बचाए रखने के लिए गर्मी के दिनों में पौधे अपना पत्तियाँ गिरा देती है।
- जल को बचाए रखने के लिए मरुस्थलीय क्षेत्र में उगने वाले पौधों की पत्तियाँ काँटे का रूप ले लेती है।
- जहाँ पेड़-पौधे अधिक होते हैं वहाँ वाष्पउत्सर्जन अधिक होता है और बादल अधिक बनते हैं। जिससे वर्षा अधिक होता है।
- वाष्पउत्सर्जन को Potometer द्वारा मापते हैं।

प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)

- हरे पेड़ पौधे सूर्य प्रकाश की उपस्थिति में अपना भोजन बना लेते हैं, जिसे प्रकश संश्लेषण कहते हैं।
- प्रकाश संश्लेषण के द्वारा कार्बोहाइड्रेट बनता है जो कि कार्बनिक होता है।
- प्रकाश संश्लेषण के लिए क्लोरोफिल, सूर्य का प्रकाश, CO_2 तथा जल की आवश्यकता होती है।
- प्रकाश संश्लेषण के फलस्वरूप जल के टुटने से ऑक्सीजन निकलता है।

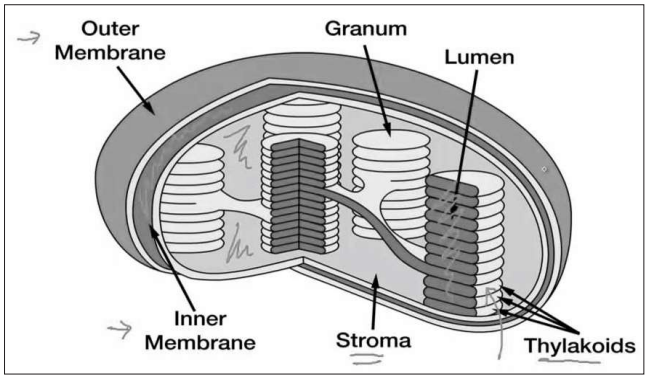
➢ **सर्वाधिक प्रकाश संश्लेषण**

(i) लाल रंग
(ii) नीला रंग
(iii) बैगनी रंग में होता है।

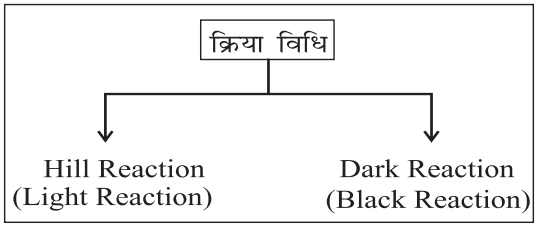
- शेष रंगों में प्रकाश संश्लेषण नहीं होती है।
- रात के समय तथा कृत्रिम प्रकाश में प्रकाश संश्लेषण नहीं होती है।
- प्रकाश संश्लेषण के लिए 1 से 2% प्रकाश की आवश्यकता होता है।
- CO_2 तथा O_2 का विनिमय स्टोमेटा द्वारा होता है।
- प्रकाश संश्लेषण में CO_2 का अपचयन होता है, जबकि H_2O (जल) का उपचयन होता है अर्थात् प्रकाश संश्लेषण में ऑक्सीडेशन (अपचयन) तथा रिडॉक्शन (उपचयन) दोनों है।
- प्रकाशसंश्लेषण केवल क्लोरोफिल युक्त कोशिकाओं में होता है।
- प्रकाशसंश्लेषण श्वसन से 7 गुणा तेज होता है।
- क्लोरोफिल कई प्रकार का होता है। क्लोरोफिल A, B, C, D किन्तु प्रकाशसंश्लेषण केवल क्लोरोफिल A में होता है।
- CO_2 की मात्रा बढ़ने से प्रकाश संश्लेषण का दर शुरु में बढ़ता है किन्तु जब सान्द्रता अधिक हो जाती है, तो प्रकाश संश्लेषण रूक जाता है।
- आर्द्रता (नमी) तथा प्रकाश संश्लेषण में उल्टा सम्बन्ध होता है।

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{सूर्य प्रकाश}]{\text{क्लोरोफिल}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \uparrow$$

- प्रकाश संश्लेशण में पत्तियों का क्लोरोप्लास्ट भाग लेता है, जो Mesophyll Cell का बना होता है।
- क्लोरोप्लास्ट एक दोहरी झिल्ली नुमा संरचना होता है, जिसके अन्दर एक गाढ़ा द्रव भरा होता है। जिसे **स्ट्रोमा** (Stroma) कहते हैं।
- इसके अंदर स्तम्भ की आकृति होती है। जिसे **ग्राना** (Grana) कहते हैं।
- ग्राना छोटे-छोटे प्लेटों से मिलकर बनता है, जिसे थैलोफाइटा कहते हैं। थैलोफाइटा के अन्दर क्लोरोफिल पाया जाता है और क्लोरोफिल के अन्दर मैग्निशियम (Mg) पाया जाता है।



➢ **प्रकाश संश्लेषण की क्रिया विधि**



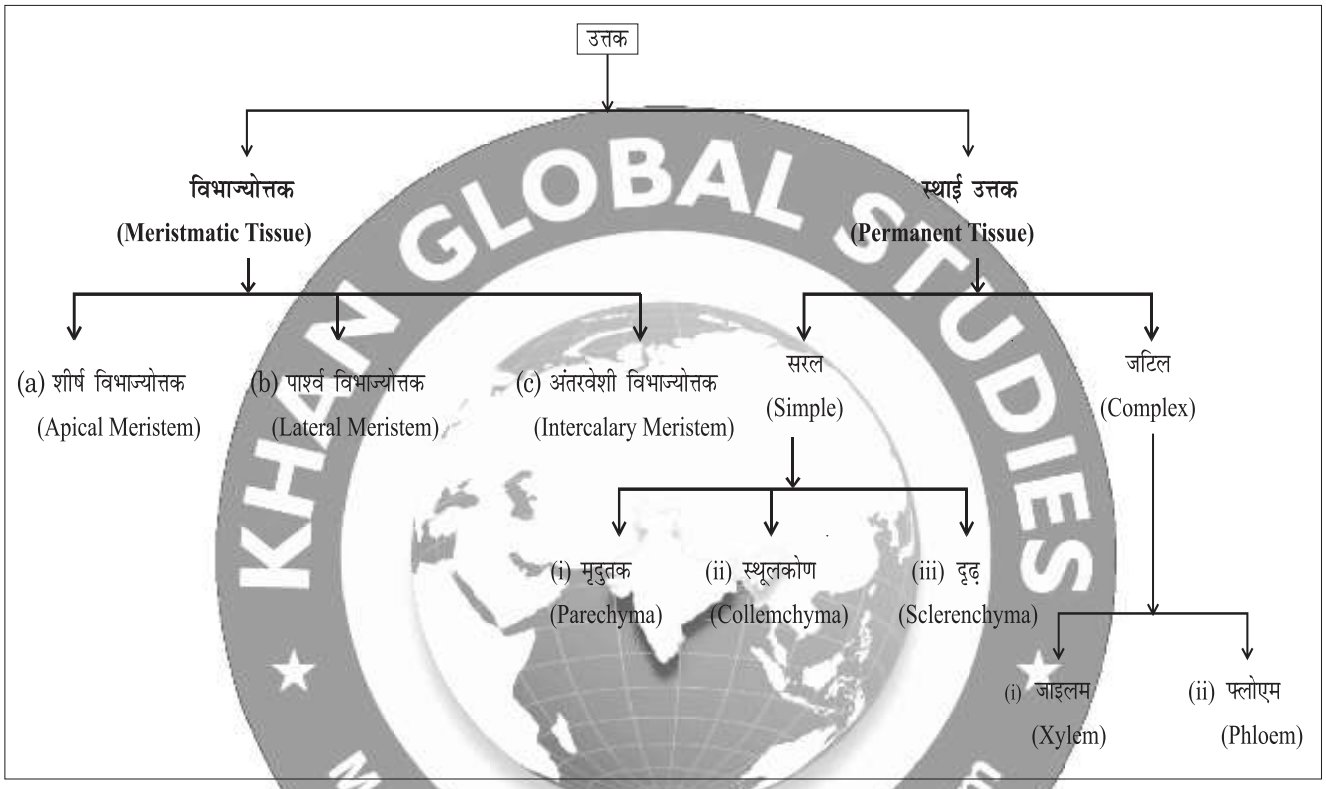
- **Light Reaction–** इसे वैज्ञानिक हिल ने खोजा था यह प्रकाश में ही सम्पन्न होता है।
  - जब सूर्य प्रकाश ग्राना पर पड़ता है, तो थैलोफाइट होते हुए मैग्निशियम के इलेक्ट्रोन (electron) तक पहुँच जाता है और electron उत्तेजित हो जाते हैं। जिससे कि ATP का निर्माण होता है। इसके बाद जल अपघटन होता है और हाइड्रोजन (H_2) मुक्त होता है। और NADP बनता है।
  - यह NADP हाइड्रोजन का ग्राही होता है और NADP H_2 बना लेता है। इस प्रकार Hill Reaction पूरा हो जाता है।
- **Dark Reaction–** इसके लिए प्रकाश की आवश्यकता नहीं होती है। यह Hill Reaction के होने के बाद होता है।
  - यह स्ट्रोमा में सम्पन्न होता है।
  - Hill Reaction के फलस्वरूप बना हुआ ATP तथा NADP हाइड्रोजन (H_2) स्ट्रोमा में आता है।
  - स्ट्रोमा में RUDP का निर्माण होता है। यह RUDP वायुमंडल से CO_2 को ग्रहण कर लेता है। इस क्रिया के बाद O_2 बाहर आ जाता है। अन्दर गया CO_2 H_2 से मिलकर कार्बोहाइड्रेट का निर्माण कर देते हैं।
  - प्रकाश संश्लेषण का मुख्य उत्पाद, कार्बोहाइड्रेट होता है, जबकि गौढ़ उत्पाद (secondry) ऑक्सीजन होता है।
- **ATP (Adenosine triphosphate) –** एडीनोसाइन ट्राई फॉस्फेट
- **NADP (Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate) –** निकोटिनामाइड एडनिन डाइन्युक्लियोटाइड फॉस्फेट
- **RUDP (Ribulose diphosphate) –** राइबुलोस डाई फास्फेट

❍❍❍

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform
KHAN SIR

05. पादप उत्तक (Plant Tissue)

➢ **उत्तक–** समान कोशिकाओं के समूह को उत्तक कहते हैं। उत्तक का अध्ययन हिस्टोलॉजी (Histology) कहलाता है।



➢ **विभाज्योत्तक (Meristmatic Tissue)–** इनमें विभाजन की क्रिया निरंतर चलती रहती है, जिस कारण पेड़-पौधे जीवन भर वृद्धि करते हैं।

✦ पादप ऊपर या नीचे की ओर विकास करते हैं। बीच का भाग केवल चौड़ा होता है।

(a) शीर्ष विभाज्योत्तक (Apical Meristem)– यह पेड़-पौधों को ऊपर की ओर ले जाता है।

(b) पार्श्व विभाज्योत्तक (Lateral Meristem)– यह पेड़-पौधों को चौड़ा करता है।

(c) अंतवेर्शी (Intercalary Meristem)– यह छोटे घास में पाया जाता है। यह सतत् न होकर कुछ दूरी पर होता है। जिस कारण जानवर जब इसे खा लेते हैं, तो यह पुनः निकल जाता है।

➢ **स्थायी उत्तक (Permanent Tissue)–** इनमें विभाजन की क्षमता समाप्त हो चुक रहती है।

(i) मृदुत्तक उत्तक– इसमें पौधों का छाल बनता है।

(ii) स्थूल कोण उत्तक– इससे फल तथा पत्तियों का वृन्त बनता है।

(iii) दृढ़ उत्तक– यह बहुत ही कठोर होता है। इससे नारियल, बेल, कसैली इत्यादि का बाहरी खोल बनता है।

➢ **जाइलम (Xylum)–** यह तना के अंदर पाया जाता है। इसे दारू भी कहते हैं।

✦ यह जल तथा खनिज इत्यादि का अवशोषण करके पत्तियों तक पहुंचाता है।

✦ जाइलम (तना) पर बने बलय को गिनकर आयु ज्ञात कर सकते हैं।

✦ एक वलय दस वर्ष के आयु के बाद बनता है। बलय को कैम्बीयम भी कहते हैं।

➢ **फ्लोएम (Phloem)–** यह पत्तियों द्वारा पकाये गये भोजन का परिवहन करता है।

नोट : जाइलम तथा फ्लोएम को संवहनी उत्तक कहते हैं।

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

06. आनुवांशिकी (Plant Genetics)

- वंशानुगत गुणों को अनुवांशिकी कहते हैं।
- अनुवांशिकी के जनक Gregor jon mendal को कहते हैं।
- इन्होंने Gamete शुद्धता का सिद्धांत दिया।
- Genetics शब्द Watson ने दिया।
- Gene शब्द जोहान्सन ने दिया।
- कृत्रिम Gene संश्लेशन (निर्माण) तथा Gone को isolate (पृथक) करने का कार्य हरगोविंद खुराना ने किया।
- आधुनिक अनुवांशिकी के जनक T.H–Morgan को कहते हैं।

➢ **Mendal का प्रयोग**

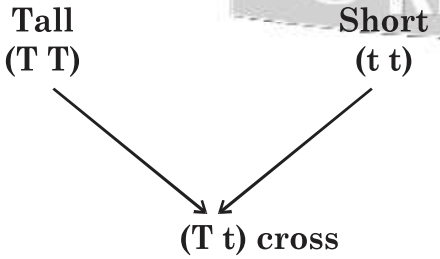
- Mendal ने अपने प्रयोग में उद्यान मटर (Pisun sativam) की सात जोड़ी विषम प्रजाति के लक्षणों का अध्ययन किया।
- Mendal ने मटर के पौधे का प्रयोग इसलिए किया क्योंकि इसका जीवनकाल तथा आकार छोटा होता है साथ ही इसकी कई प्रजातियाँ पाई जाती है।

➢ **Genotype–** वैसे लक्षण जो बाहर से देखने पर समझ में नहीं आते हैं बल्कि इनके जीन में अंतर होता है।

➢ **Phenotype–** वैसे लक्षण जिसे बाहर से देखकर समझा जा सके Phenotype कहलाते हैं, क्योंकि ये लक्षण शरीर पर दिखते हैं।

➢ **Dominant (प्रभाविकता) का सिद्धांत–** जब दो प्रजातियों को आपस में संकर (cross) कराया जाता है तो अधिक शक्तिशाली gene कमजोर gene पर अपना प्रभाव जमा लेता है।

➢ **Mendal का एकल संकरण प्रयोग–** इसमें Mendal ने एक लम्बा तथा एक बौने पौधे का cross कराया।



	T	t
T	T T लम्बा (शुद्ध)	T t लम्बा (अशुद्ध)
t	T t लम्बा (अशुद्ध)	t t बौना (शुद्ध)

➢ **Phenotype**

⇒ (लम्बा) : बौना

3 : 1

➢ **Genotype**

⇒ (शुद्ध लम्बा) : (अशुद्ध लम्बा) : शुद्ध बौना

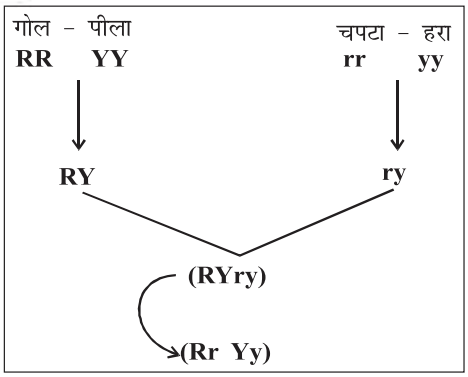
1 : 2 : 1

Note :–

1. Mendal का Phenotype प्रभाविकता के सिद्धांत को दर्शाता है। शक्तिशाली gene अपना 75% प्रभाव को दर्शा देता है।
2. Mendal का Genotype का सिद्धांत पृथकीकरण को दर्शाता है, जो 1 : 2 : 1 में होता है अर्थात् 25% : 50% : 25% के अनुपात में होता है।

Mendal का द्वि-संकरण प्रयोग

- Mendal ने द्वि-संकरण के लिए पहले गोल तथा पीले पौधे को cross कराया और उससे एक प्रजाति को बनाया।
- इसके बाद Mendal ने एक चपटा तथा एक हरे पौधे को cross कराया। एक प्रजाति को बनाया।
- अब इन दोनों नई प्रजाति को आपस में cross कराया जिसे द्वि-संकर कहते हैं।



KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform
© KHAN SIR

	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYY (शुद्ध) गोल पीला	RRYy (अशुद्ध) गोल पीला	Rr YY (अशुद्ध) गोल पीला	RrYy (अशुद्ध) गोल पीला
Ry	RRYy (अशुद्ध) गोल पीला	RRyy (शुद्ध) गोल हरा	RrYy (अशुद्ध) गोल पीला	Rryy (अशुद्ध) गोल हरा
rY	RrYY (अशुद्ध) गोल पीला	RrYy (अशुद्ध) गोल पीला	rrYY (शुद्ध) चपटा पीला	rrYy (अशुद्ध) चपटा पीला
ry	RrYy (अशुद्ध) गोल पीला	Rryy (अशुद्ध) गोल हरा	rrYy (अशुद्ध) चपटा पीला	rryy (शुद्ध) चपटा हरा

Genotype :— 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1
Phenotype :— 9 : 3 : 3 : 1

मेंडल का तीसरा नियम

- यह स्वतंत्र आवयू का नियम (free inshortment theory) है। इसके अनुसार जब दो प्रजातियों को cross कराया जाता है, तो उनके gene एक दूसरे में जाते हैं किंतु वे एक दूसरे से स्वतंत्र रहते हैं।
- Mendal का प्रयोग लैंगिक जनन पर आधारित था।
- Mendal ने पौधे के 7 pair भिन्न गुणों को आपस में cross कराया।

(i) बीज की आकृति = गोल तथा झुरीदार
(ii) बीज का रंग = पीला तथा हरा
(iii) फूल का रंग = लाल तथा सफेद
(iv) कली की आकृति = फूला तथा चपटा
(v) कली का रंग = हरा तथा पीला
(vi) पौधे की लंबाई = लम्बा तथा बौना
(vii) फूल की स्थिति = कक्षस्त (किनारे) तथा अग्रस्त्र (उपर)

Note :– एक gene दूसरे gene से जुड़े रहते हैं जिन्हें अनुवांशिक कड़ी या linkage कहते हैं। इसकी खोज बेटेसन ने किया।

❍❍❍

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform
KHAN SIR

07. जैव विकास (Evolution)

✦ इसके अंतर्गत जीवों के प्रारंभिक विकास का अध्ययन किया जाता है।

1. **समजात अंग (Homologus Organ)–** वैसे अंश जिनकी उत्पत्ति समान रहती है किंतु वे अलग-अलग कार्य को करते हैं। समजात कहलाते हैं।
   Ex : मानव का हाथ, बाघ का हाथ, चमगादड़ के पैर, मछली का Flapper.

✦ इन सभी की उत्पत्ति शरीर के अगले भाग से हुई है, इनमें प्रारंभ में एक हड्डी तथा बाद में पंजे की आकृति बनती है। किंतु ये सभी अलग-अलग कार्य को करते हैं।

2. **समरूप अंग (Analogus Organ)–** इन अंगों का उत्पत्ति भिन्न होती है किंतु ये एक समान कार्य करते हैं।
   Ex :– कीट में चार पंख जबकि पक्षी में दो पंख होते हैं किंतु ये दोनों ही पंखों से उड़ते हैं, जबकि संरचना भिन्न है।

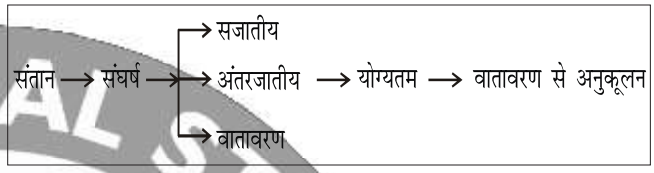
3. **अवशेषी अंग (Residual Organ)–** वैसे अंग जो शरीर में होते हैं किंतु काम नहीं करते हैं अवशेषी अंग कहलाते हैं। इनकी संख्या लगभग 100 है।
   Ex :– कान का पिन्ना (कर्ण पल्लव), Apendix, शरीर के बाल

➢ **Lamark का सिद्धांत–** इन्होंने उपार्धित अंगों का सिद्धांत दिया और कहा कि जिस अंग का प्रयोग हम अधिक करते हैं अगली पीढ़ी में वह अंग थोड़े बड़े आकार का उत्पन्न होता है। जबकि किसी अंग का प्रयोग ना करने पर वह अगली पीढ़ी में छोटा हो जाता है।
Ex :– जिराफ की गर्दन तथा साँप की पैर (Phylosific Zoologic→ वातावरण स्वभाव → अनुकूलन→ अंग↑ ↓उपार्जित)

➢ **वीजमैन का सिद्धांत–** इन्होंने Lamark के सिद्धांत को काट दिया इन्होंने चूहों की 21 पीढ़ीयों के पूँछ को काट दिया। इसके बाद भी 22 वीं पीढ़ी में उतने ही आकार की पूँछ पाया गया।

➢ **Darwin का सिद्धांत–** इन्होंने प्राकृतिक चयन (आहरण) /Natural selection (Origin of the Species) का सिद्धांत दिया। इन्होंने कहा कि जीव-जंतु स्वयं को प्राकृतिक के अनुसार ढाल लेते हैं। अत: ये स्वयं को प्रकृति के अनुकूल बना लेते हैं।

✦ Drawin ने बोगल नामक जहाज से पूरे विश्व का भ्रमण किया। इन्होंने पक्षियों की भाषा का सिद्धांत दिया जिसे Darwin फिंच कहते हैं।

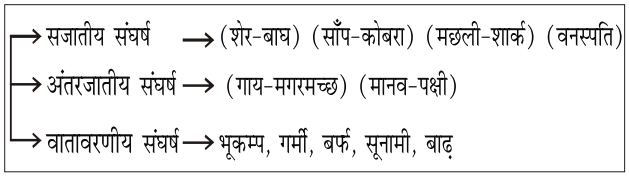


➢ **ह्यूगो-डी-विज का सिद्धांत–** इन्होंने उत्परिवर्तन (Mutation) का सिद्धांत दिया। इन्होंने बताया कि किसी जीव में अचानक इतना बड़ा परिवर्तन होता है कि वह अपने मूल नस्ल से पूरी तर से भिन्न दिखने लगती है। जिससे कि एक अलग जाति का निर्माण हो जाता है।

➢ **नव डार्विनवाद–** इसके अनुसार नई जाति में परिवर्तन अचानक होता है। यह सिद्धांत उत्परिवर्तन को दर्शाता है।

➢ **लैमार्क का सिद्धांत–** ये फ्रांस के वैज्ञानिक थे। इनकी पुस्तक Philosofic Zoologica है। लैमार्क ने निम्न सिद्धांत दिये हैं–
   (i) वातावरण का सीधा प्रभाव
   (ii) अनुकूलन की प्रवृत्ति (Adaptability)
   (iii) अंगों के उपयोग तथा अनुपयोग (जिराफ के गर्दन तथा साँप के पैर)
   (iv) उपार्जित लक्षणों का वंशानुगति

➢ **डार्विन का सिद्धांत–** ये ब्रिटेन के वैज्ञानिक थे। इनकी पुस्तक Origin of Species में प्राकृतिक चयन (Natural Selection) का सिद्धांत दिया।
   (i) जीवों में संतान के उत्पत्ति का अपार संभावना होती है। किन्तु बहुत ही कम जीवति बचते हैं।
   (ii) जीवन के लिए संघर्ष–

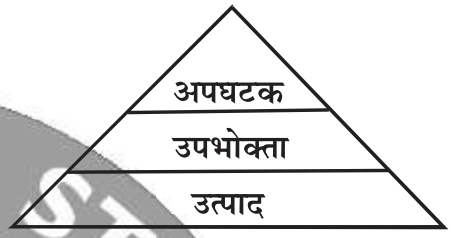


   (iii) योग्यतम की उत्तरजीविता (Finest)– जीवन संघर्ष में वही जीवित रहता है। जो स्वंय के वातावरण के अनुसार ढाल लेता है।

08. खाद्य श्रृंखला (Food Chain)

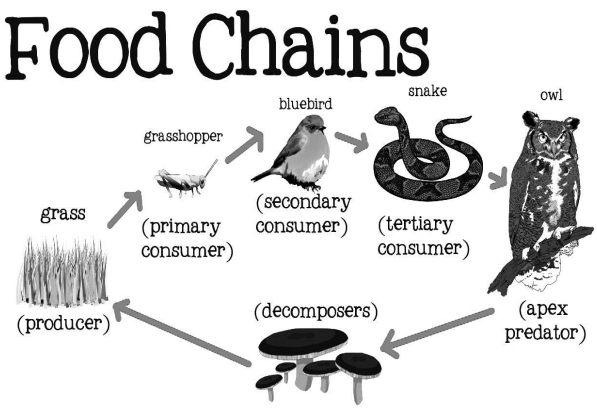
- **जैविक घटक–** जैविक घटकों के आपसी संबंध को खाद्य श्रृंखला कहते हैं। इसमें उत्पाद, उपभोक्ता तथा अपघटक आते हैं।
- **उत्पाद (Producure)–** ये स्वपोषी होते हैं और सूर्य के प्रकाश में अपना भोजन बना लेते हैं। इसके अंतर्गत हरे-पेड़ पौधों को रखते हैं।
- **उपभोक्ता (Consumer)–** ये अपना भोजन नहीं बना सकते अर्थात् ये परपोषी होते हैं।
- **उपभोक्ता तीन प्रकार के होते हैं-**
  - **(i) प्रथम श्रेणी का उपभोक्ता–** ये पूर्णत: शाकाहारी होते हैं। जैसे– बकरी, गाय, चूहा।
  - **(ii) द्वितीय श्रेणी का उपभोक्ता–** ये सर्वाहारी होते हैं अर्थात् ये मांसाहारी तथा शाकाहारी दोनों होते हैं। जैसे– मानव, कुत्ता, बिल्ली
  - **(iii) तृतीय श्रेणी का उपभोक्ता–** ये प्रबल मांसाहारी होते हैं। जैसे– शेर, बाघ।
- **अपघटक (Decomposes)–** ये उपभोक्ताओं के मृत शरीर को खाते हैं अर्थात् मृतोपजीवी होते हैं। ये पर्यावरण को स्वच्छ रखने में सबसे महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। जैसे-चील, गिद्ध, कौआ, जिवाणु।

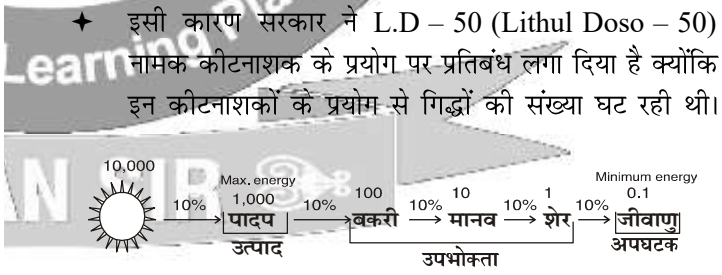
- स्थलीय परितंत्र का पिरामिड सिधा होता है।



- मरूस्थलीय तथा सागरीय क्षेत्र का पिरामिड उल्टा होता है।

- **लिंडमान का नियम–** इस नियम के अनुसार एक चरण से दूसरे-चरण में ऊर्जा मात्र 10% हो जाती है किंतु कीटनाशकों का प्रभाव 90% चला जाता है। अत: खेत में छिड़के जाने वाले कीटनाशकों के कारण चूहों की मृत्यु हो जाती है और इन चूहों को खाने से चील-कौआ की मृत्यु हो जाती है।
- इसी कारण सरकार ने L.D – 50 (Lithul Doso – 50) नामक कीटनाशक के प्रयोग पर प्रतिबंध लगा दिया है क्योंकि इन कीटनाशकों के प्रयोग से गिद्धों की संख्या घट रही थी।





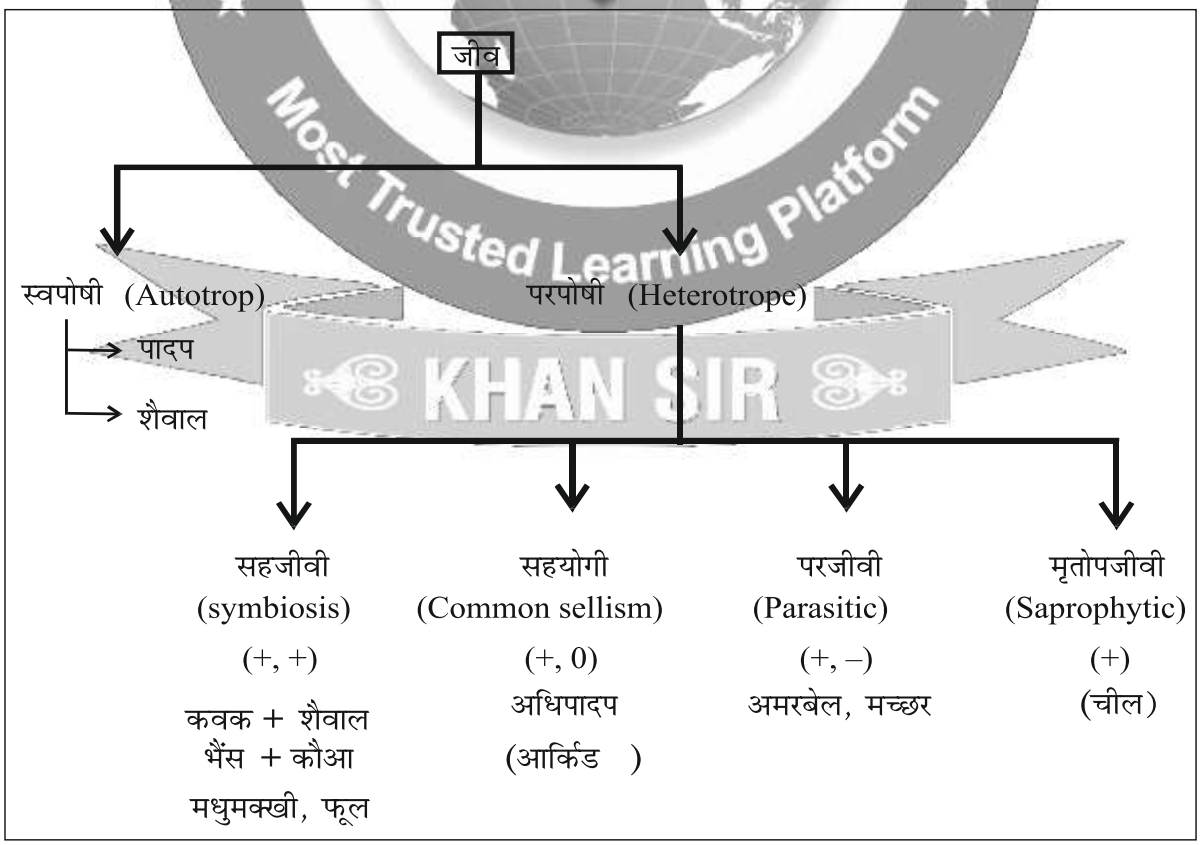
○○○

09. पारिस्थितिकी (Ecology)

- **पारिस्थितिकी (Ecology)–** जीव तथा उसके बाहरी परिवेश का अध्यन Ecology कहलाता है।
- ✦ पारिस्थितिकी में जैविक तथा अजैविक दोनों घटकों को रखते हैं।
- ✦ Ecology के जनक टेकल को कहते हैं, जबकि Ecology शब्द रिटर ने दिया।
- **जैविक घटक–** इसमें उत्पाद, उपभोक्ता तथा अपघटक आते हैं अर्थात् इनमें सजीवों को रखते हैं।
- **अजैविक घटक–** इसमें तापमान, वायु, आद्रता, नदी, पर्वत अर्थात् निर्जीव को रखते हैं।
- ✦ जीवों के समूह को जीव समूह कहते हैं।
- ✦ कई जीव समूह मिलकर परितंत्र बनाते हैं। (Eco–System)
- ✦ कई पारितंत्र मिलकर एक जीवोम (Biome) बनाते हैं।
- ✦ कई जीवोम मिलकर एक जीव-मण्डल (Bio-sphere) बनाते हैं।
- ✦ मानव जीवमंडल में रहता है।

- **परितंत्र–** परितंत्र वह सबसे छोटी इकाई है जिसमें सजीव (जैव घटक) तथा निर्जीव (अजैविक घटक) दोनों साथ रहते हैं।
- ✦ सबसे छोटा परितंत्र जल का बूँद है। इसमें डेटम नामक शैवाल पाया जाता है। जब किसी व्यक्ति को डुबाकर मारा जाता है तो उसके फेफड़े में डेटम की जाँच की जाती है।
- ✦ पृथ्वी का सबसे बड़ा परितंत्र समुद्र है।
- ✦ स्थल का सबसे बड़ा परितंत्र घास तथा टैगा वन है।

जीवों में आपसी संबंध



KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

- **स्वपोषी (Autotrop)–** ये अपना भोजन स्वयं बना सकते हैं क्योंकि इसमें Chlorophyl पाया जाता है।
  Ex :– पादप, शैवाल, जीवाणु etc.
- **परपोषी (Heterotrope)–** ये अपना भोजन नहीं बना सकते हैं, क्योंकि इसमें chlorophyll नहीं पाया जाता है।
- **इन्हें 4 भागों में बाँटते हैं–**
  - **(i) सहजीवी (Simbiosis)–** इसमें दोनों जीवों को परस्पर लाभ होता है।
    Ex :– कवक — शैवाल, गाय — कौआ
    मधुमक्खी — फूल, बत्तख — मछली।
  - **(ii) सहभोगी (Commoselism)–** इसमें किसी एक को लाभ होता है और दूसरे को कोई फर्क नहीं पड़ता है।
    Ex :– अधिपादप (आर्किट)
  - **(iii) परजीवी (Parasite) –** यह जिस जीव पर उगते हैं उन्हें ही क्षति पहुँचाते हैं।
    - यह वृद्धि तथा विकास के लिए हानिकारक होते हैं।
      Ex :– खटमल, मच्छर, मक्खी, अमरबेल, जू आदि।
  - **(iv) मृतोपजीवी/मृतजीवी (Sparophyte)–** ये जीवों के मृत शरीर को खाकर खत्म करते हैं अर्थात् ये पर्यावरण को स्वच्छ रखने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
    Ex : जीवाणु, चील, गिद्ध, कौआ आदि।

NOTE :– जीवाणु पृथ्वी पर hydrogen चक्र को बनाए रखते हैं।

- **विभिन्न स्थानों पर उगने वाले पौधों का नाम–**
  (i) मरुस्थल – Xerophytic
  (ii) लवणीय जल – Hellophytic
  (iii) जल– Hydrophytic
  (iv) आद्र भूमि – Hygophytic
  (v) वर्क/टुण्ड्रा टैग – Mesophytic
  (vi) चट्टान – Lithophytic

❍❍❍

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform
KHAN SIR

10. प्रदूषण (Pollution)

➢ **प्रदूषण (Pollution)–** पर्यावरण में विभिन्न गैसों, मृदा तथा जीव-जन्तुओं का एक निश्चित अनुपात है। इस अनुपात में आने वाले ह्रास कमी को प्रदूषण कहते हैं।

✦ प्रदूषण छोटे क्षेत्रों को दर्शाता है इसमें केवल मानव क्रियाकलापों को रखते हैं।

➢ **पर्यावरण अवनमन (Degradation)–** जब मानव तथा प्रकृति दोनों के कारण पर्यावरण की गुणवत्ता में ह्रास होता है, तो उसे अवनमन कहते हैं।

Ex:– भूकंप, ज्वालामुखी।

➢ **सूक्ष्मजीवी अपघटनीय प्रदूषण (Bio Degrable)–** वैसे प्रदूषण जिसे सूक्ष्मजीव खाकर खत्म कर दे सूक्ष्मजीव अपघटनीय कहलाते हैं। ये कम हानिकारक होते हैं।

Ex :– Plastic, धातु, कचड़ा, रासायनिक कचड़ा।

➢ **प्रदूषण के विभिन्न प्रकार–**

(i) जल प्रदूषण
(ii) मृदा प्रदूषण
(iii) वायु प्रदूषण
(iv) ध्वनि प्रदूषण
(v) विद्युत चुम्बकीय प्रदूषण
(vi) परमाणु चुम्बकीय प्रदूषण
(vii) जैविक चुम्बकीय प्रदूषण

➢ **जल प्रदूषण (Water Pollution)–** जल में घुले अनावश्यक पदार्थों के कारण जल प्रदूषण होते हैं।

(i) आर्सेनिक – White foot
(ii) कैडमियम – इटाई-डटाई (किडनी)
(iii) लोहा – लीवर सिरोसीस (लीवर)
(iv) कॉपर – विल्सन
(v) नाइट्रेट – Blue baby syndrom
(vi) Hg – मिनिमाता (जापान)

➢ **Biochemical oxygen demand [BOD]–**

BOD × धूल प्रदूषण

✦ BOD का अर्थ होता है। 5 दिन का Oxygen डिमांड

➢ **सुपोषण (Eutrophication)–** जलाशय में फास्फोरस तथ नाइट्रोजन (N_2) की अधिकता के कारण इसमें अनावश्यक पादप तथा जलकुम्बी उग जाते हैं। जिस कारण जलाशय के अंदर ऑक्सीजन नहीं पहुँच पाता है और जलीय जीवों की मृत्यु हो जाती है।

✦ हैदराबाद का हुसैन सागर झील जलकुम्भी से ग्रसित है।

➢ **मृदा प्रदूषण (Soil Pollution)–** मिट्टी की उर्वरक क्षमता का कम हो जाना मृदा प्रदूषण कहलाता है।

✦ मृदा प्रदूषण दो कारणों से होता है।

(i) कीटनाशक का प्रयोग–

(a LD – 50 (लियाहोज - 50)
(b) BHC – Benzene Hexa chloride
(c) DDT – Di-chloro di phenol tri-chloro

✦ अत्यधिक खाद के प्रयोग से मिट्टी रेत का रूप ले लेती है।

(ii) अपरदन (Erosion)– अपरदन के कारण मिट्टी की उपरी उपजाऊ परत कट जाती है।

✦ अत्यधिक मृदा अपरदन को अवनलिका कहते हैं। अवनलिका बहुत अत्यधिक हो जाए तो बीहर का रूप ले लेती है।

✦ बीहर (Rivine) पूरी तरह से बंजर होता है।

✦ सर्वाधिक बिहर का निर्माण चंबल नदी करती है।

➢ **वायु प्रदूषण (Air Pollution)–** वायु के गुणवत्ता में होने वाले ह्रास या कमी को वायु प्रदूषण कहते हैं।

➢ **एरोसोल (धूलकण)–** वायुमंडल में उपस्थित धूलकण को एरोसाल कहते हैं।

✦ ये वायु प्रदूषण में मुख्य भूमिका निभाते हैं। इनका आकार 10 माइक्रोन होता है।

Note :– सीमेंट उद्योग में एस्वेस्टस एरोसोल के रूप में उड़ता है। जिससे फेफड़े की बीमारी हो जाती है। जिसे White Cancer कहते हैं।

✦ औद्योगिक कचड़ा, धुआँ, आग, ईंधन तथा वाहन से वायु प्रदूषण होते हैं।

➢ **वायु प्रदूषण में फैलने वाली प्रमुख गैस–**

1. **Carbon Mono-oxide (CO)–** यह एक रंगहीन, स्वादहीन तथा गंधहीन गैस है।

✦ यह कुल वायु प्रदूषण का अकेले ही 50% कर देती है।

✦ यह हिमोग्लोबीन से सबसे तेजी से क्रिया करती है और ऑक्सीजन (O_2) ले जाने की क्षमता खत्म कर देती है। जिस कारण व्यति का दम घुटने से मौत हो जाती है। अत: इसे दम घोटने वाली गैस कहा जाता है।

✦ ईंधन, कोयला, जीवाश्म, मुर्गी, आदमी को जलाने पर इसके दहन से (CO) गैस निकलता है।

- यह जल में घुलनशील होता है।

  Remarks :– ईंधन से होन वाले प्रदूषण को कम करने के लिए (CNG तथा LPG) को बढ़ावा दिया जाता है।
- वैसा ईंधन जिससे पर्यावरण को क्षति नहीं पहुँचता है और जिसकी प्राप्ति पादप (पेड़-पौधे) से होती है उसे जैव ईंधन कहते हैं।

  Ex :– जटरोफा, रतनजोत, रोपसीड (गन्ने का रस + Alcohol)

➢ **SO_2 (Sulphar-Di-oxide)–** यह अम्लीय गैस है यह कुल प्रदूषण का 20% करती है। यह फेफड़े को सर्वाधिक क्षति पहुँचाती है।

- पेट्रोलियम के दहन से SO_2 निकलती है। यह अम्लीय वर्षा के लिए उत्तरदायी है। इस अम्लीय वर्षा से मिले SO_2 के कारण ही (Stone teprosy) पत्थर का सड़न होता है।

➢ **सीसा प्रदूषण–** Petrol में अपस्फोटन रोधी (antinoking) के रूप में Tetra ethil lead का प्रयोग होता है। जो सीसा का यौगिक है।

- यह सीसा धुआं के माध्यम से वायुमंडल में आ जाता है और प्रदूषण फैला देता है।
- सीसा प्रदूषण से तंत्रिका तंत्र प्रभावित होता है।

➢ **CFC (Chloro-Floro Carbon)–** यह ओजोन को क्षति पहुंचाता है।

- ओजोन को क्षति Chlorine तथा Florin से होता है जो CFC में उपलब्ध रहता है।
- Chlorine का 1 परमाणु ओजोन के 1000 परमाणु को तोड़ सकता है किन्तु इनके लिए बहुत निम्न तापमान की आवश्यकता है। जो अंर्टाकटिक में सरलता से उपलब्ध होता है।
- ओजोन परत का मोटाई कम होना ओजोन छिद्र कहलाता है।
- ओजोन के मोटाई को डापसन में नापते हैं।

$$100 \text{ डापसन} = 1mm$$

- ओजोन समताप मंडल में 30-40km की ऊँचाई में पाया जाता है।
- यह पराबैंगनी किरणों से हमारी रक्षा करता है।
- ये किरणें Skin Cancer उत्पन्न कर सकती है।
- ओजोन क्षरण को रोकने के लिए 16 Sep. 1987 को कनाडा में माण्ट्रियल-प्रोटोकॉल हुआ।
- इसी कारण 16 Sep. को ओजोन संरक्षण दिवस मनाते हैं।
- ओजोन का निर्माण Oxygen के 3 परमाणु से होता है।
- प्रथम तथा द्वितीय ओजोन छिद्र अंटार्कटिका में देखे गए हैं।
- CFL से निकलने वाले Flosin gas, AC, थीनर से निकलने वाली गैस ओजोन को नुकसान पहुँचाती है।

➢ **NO_2 (Nitrogen-die-oxide)–** नाइट्रोजन हानिकारक नहीं है यह पौधों के लिए आवश्यक है। किंतु Nitrogen के oxide हानिकारक होते हैं।

- NO_2 ग्रीन हाउस effect उत्पन्न करती है।
- समताप मंडल उड़ रहे वायुयान के धुओं से नाइट्रोजन के Oxide निकलते हैं।
- ये Oxide ओजोन से क्रिया करके प्राक्सी ऑक्सीटाईल नाइट्रेट (PAN) का निर्माण करते हैं।

➢ **प्रकाश रासायनिक धूम (धूल)–** इसका निर्माण नाइट्रोजन ऑक्साइड ओजोन तथा PAN के द्वारा होता है।

➢ **Carbon-die-oxide (CO_2)–** यह एक अम्लीय गैस है। यह लाभदायक तथा हानिकारक दोनों है। CO_2 प्रकाश-संश्लेषण के लिए आवश्यक है। यह दिन के समय पृथ्वी को अत्यधिक गर्म होने से रोकती है तथा रात को अत्यधिक ठण्डा होने से रोकती है किंतु यदि यह बहुत अधिक हो जाए तो पृथ्वी का तापमान बढ़ जाएगा ग्लेशियर पिघल जाएंगे और समुद्र का तल बढ़ जाएगा।

- CO_2 गैस छोड़ने भी प्रदूषण नहीं करती बल्कि ये उमस (गर्मी) पैदा करती है।

➢ **Green House –** छोटे से क्षेत्र में जब उमस बढ़ जाता है तो उसे Green House कहते हैं। ग्रीन हाउस शब्द आरहेनिस ने दिया।

➢ **Global Warming (वैश्विक तपन)–** जब Green house पूरे विश्व पर फैल जाता है तो उसे Global warming कहते हैं। यह शब्द वैली बेकल ने दिया।

➢ **Carbon Foot Print–** गैसों का वह समूह जो Green House उत्पन्न करता है Carbon Foot Print कहलाता है।

CN – साइनाइड

NC – आइसो साइनाइड

$$\text{जलवाष्प} > CO_2 > CH_4 > CFC > NO_2$$

➢ **क्योटा Protocall (1997)–** यह समझौता जापान में हुआ इसमें सभी देश के लिए CO_2 के उत्सर्जन के लिए एक कोटा का निर्धारण किया गया। वे इसी कोटा में CO_2 का उत्सर्जन कर सकता है। इस व्यवस्था को Carbon Credit कहते हैं।

➢ **मिथेन (CH_4)–** यह भी Green house effect उत्पन्न करता है।

- यह दलदली भूमि में पाया जाता है। (Marslona)
- गोबर, गोबर गैस, धान के खेत, गटर, सड़े-गले पदार्थ तथा जानवरों की जुगाली, कोयला खाद्यान, प्राकृतिक गैस (Natural Gas) मिथेन के अच्छे स्रोत है।

Note :– प्राकृतिक गैस को जब अत्यधिक दबाव लगाकर रखा जाता है, तो उसे संपीड्य प्राकृतिक गैस (Compressed Natural Gas) (CNG) कहते हैं। यह बहुत ही कम प्रदूषण करता है।

➢ **भोपाल गैस त्रासदी–** 3 Dec. 1984 को भोपाल के यूनियन कारबाइड नामक Company में Methyl Isosyniate (CH_3NCO) गैस जल से क्रिया कर के विस्फोट कर गई थी। जिससे हजारों लोगों की जान गई।

✦ यह Company एंडर्सन नामक व्यक्ति की थी जो 2014 में मर चुका है किंतु अभी भी इस पर मुकदमा चल रहा है।

✦ इस Company में किटनाशक बनाये जाते थे।

प्रदूषण	–	CO, SO_2
Green House	–	CO_2, CH_4, CFC, NO_2
Acid, Rain	–	HNO_3, SO_2, NO_2
ओजोन	–	CFC, NO_2

➢ **Catalitic Convertor / उतप्रेरक समपरिवर्तक–** यह संक्रमण धातु से बना होता है। यह इंजन से निकलने वाले धुआं में उपस्थित Carbon Mono Oxide (CO) को Carbon-di-oxide (CO_2) में बदल देता है जिससे प्रदूषण कम हो जाता है किंतु उमस बढ़ जाती है।

✦ जब पेट्रोल में सीसा मिला रहता है तो catalitic convortor काम करना बंद कर देता है। इसी कारण पेट्रोल में सीसा मिलाने पर प्रतिबंध है।

➢ **उष्मीय द्वीप/Thermal Island –** शहरों में धूल कण तथा धुआं आकाश में जमा हो जाता है ओर एक बादल का रूप ले लेता है जिससे शहरों का तापमान बढ़ जाता है। इसे ही उष्मीय द्वीप कहते हैं।

✦ **Euro Norms (यूरो मनाक)–** यूरोपीय देशों ने मोटरवाहन के धूओं से होने वाले प्रदूषण पर रोक लगाने के लिए एक मानक तय किया। जिसमें धूएँ से निकलने वाले कार्बन मोनोऑक्साइड, Nitrogen Oxide, वाष्पशील कण तथा Hydro Carbon की मात्रा को निर्धारित किया।

✦ इसके लिए अब तक Euro-6 मानक तक बन चुके हैं।

✦ Euro-1 मानक का इंजन प्रति km 2075 gram उत्सर्जन करता है।

Euro - 1 — 2.75 g
Euro - 2 — 1.00 g
Euro - 3 — 0.64 g
Euro - 4 — 0.50 g
Euro - 5 — 0.30 g
Euro - 6 — 0.20 g

Note :– Euro मानक को भारत में भारत स्टेज (B.S) कहा जाता है। वर्तमान में भारत में BS-6 गाड़ियाँ चलती है।

ध्वनि प्रदूषण (Sound Pollution)

✦ 90 डेसिबल से अधिक के ध्वनि को प्रदूषण में गिना जाता है। ध्वनि प्रदूषण का प्रभाव केवल तत्कालीन रहता है। ये अगली पीढ़ीयों पर नहीं पड़ता है।

✦ ध्वनि प्रदूषण के कारण मानव चिरचिरा हो जाता है।

✦ ध्वनि प्रदूषण को कम करने के लिए गाड़ियों के silencer में mufler लगाया जाता है।

✦ सड़कों पर ध्वनि प्रदूषण रोकने के लिए दोनों किनारों पर पेड़ लगा दिया जाता है। जिसे Green mufler कहते हैं।

विद्युत-चुम्बकीय प्रदूषण (Electric Pollution)

✦ यह Mobile Tower, T.V. Tower तथा Satellite से निकलने वाले विद्युत चुम्बकीय तरंगों से फैलता है।

✦ इस प्रदूषण के कारण तंत्रिका तंत्र तथा स्मरण क्षमता कमजोर हो जाती है तथा Cancer रोग उत्पन्न होता है।

✦ इस प्रदूषणके कारण बड़ी संख्या में तितलियाँ मर रही है तथा मधुमक्खियाँ अपना रास्ता भटक जा रही है क्योंकि मधुमक्खीयाँ विद्युत चुम्बकीय तरंगों को देख लेती है और वे अपना रास्ता भटककर Tower के पास चली जाती है।

✦ वर्त्तमान पूरा पृथ्वी विद्युत चुम्बकीय तरंगों के चपेट में है।

जैव प्रदूषण (Bio-Pollution)

✦ यह हानिकारक जीवाणु तथा विषाणु के कारण फैलता है।

✦ जीनिय एकरूपता के कारण एकसमान प्रजाति के पौधे बीमारी से प्रभावित हो जाते हैं। जिस कारण उन्हें काट देना पड़ता है।

✦ Anthrox नामक जीवाणु व्यक्ति की जान ले सकता है। इसका प्रयोग आतंकवादी पत्र (letter) में भरकर दूसरे व्यक्ति को भेज देते थे।

✦ सेरीन गैस को गरीबों का परमाणु बम कहा जाता है। इसका प्रयोग सिरिया में हो रहा है।

परमाणु प्रदूषण (Nuclear Pollution)

✦ यह सभी प्रदूषण में सबसे खतरनाक है। इसका प्रभाव जल, थल तथा वायु तीनों में देखा जा सकता है। यह 30,000 साल तक रह सकता है।

✦ परमाणु प्रदूषण Radio Active पदार्थों के कारण होता है। अत: इसे Radio-Active प्रदूषण भी कहते हैं।

✦ यह यूरेनियम, थोरियम, प्लूटोनियम तथा Cobalt-60 के कारण होता है।

✦ 9 Aug. तथा 6 Aug 1945 को जापान के हिरोसिमा तथा नागासाकी पर गिरे परमाणु बम तथा 2011 में जापान में हुआ।

✦ फुर्कुसमा परमाणु संयंत्र दुर्घटना परमाणु प्रदूषण के उदाहरण हैं।

✦ 1986 में यूक्रेन के चरनोबियल परमाणु संयंत्र में विस्फोट होने से यूक्रेन प्रभावित हुआ।

✦ परमाणु विस्फोट के बाद निकलने वाले धुआँ को नाभिकीय आपतन (Fall out) कहा जाता है। इस धुआँ को रोकने के लिए बोरिक Acid का छिड़काव किया जाता है तथा व्यक्ति को खुद के बचाव के लिए Potassium iodide (KI) की गोली खाना चाहिए।

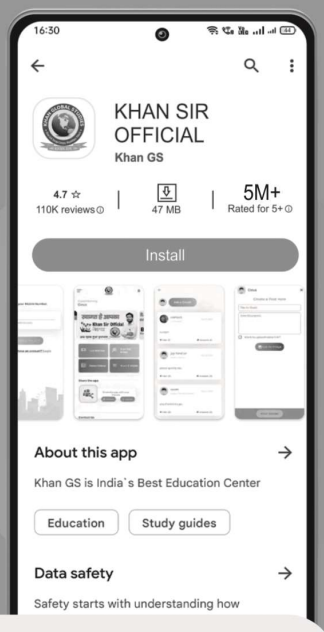
YouTube

Khan GS Research Centre
Teacher – Khan Sir
@khangsresearchcentre1685
21M+ subscribers

KHAN GS

Web : Khan Global Studies

Our Official App



Our Features

- **All Classes are also avaliable on 'Khan Sir Official' app**
- **Offline & Online Classes Avaliable**
- **Digital & Interactive Classroom**
- **Batch Starts on Every Months**
- **Bilingual Study Material**
- **Free Classes on Our Youtube Channel**

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform
KHAN SIR

KHAN GLOBAL STUDIES

KGS Campus, Near Sai Mandir, Musallahpur, Hatt, Patna - 06

Mob. : 8877918018, 8757354880