Hornbill Classes

वानिकी

TOOL KIT SERIES

MPPSC

Madhya Pradesh

STATE FOREST SERVICE

2026

Detailed Syllabus Based study material + Linkage of Concepts with PYQs + Infused with Infographics & Maps

Module - 1

- Silviculture
- Locality factors
- Tree crop morphology
- Forest Succession
- Forest types in India
- Forest Regeneration
- Forest Nursery
- Vegetative propagation
- Plantation & Maintenance works
- Tending operations
- Commercial Forestry
- Mangroves & Cold desert
- Important Indian tree species

MPPSC STATE FOREST SERVICE 2023

Rank – 1
Shashank Jain
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank – 3
Jyoti Thakur
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank – 4
Shivam Gautam
Comprehensive Interview Guidance Programme

Rank – 5
Nitin Patel
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank – 6
Ravi Kumar
Comprehensive Interview Guidance Programme + Test Series

Rank – 7
Ankur Gupta
Comprehensive Forestry Course

Rank – 8
Deependra Lodhi
Comprehensive Interview Guidance Programme

Rank – 9
Kapil Chauhan
Comprehensive Forestry Course

Rank – 10
Alok Kumar Jhariya
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank – 11
Tarun Chouhan
Comprehensive Interview Guidance Programme + Test Series

Rank - 12
Raghvendra Thakur
Comprehensive Forestry Course + Test S. + CIGP

11 Out of 12 Total Selections in

Assistant Conservator of Forest (ACF) 2023

108 Out of 126 Total Selections in

Range Forest Officer (RFO) 2023

Rank – 1
Arvind Ahirwar
Comprehensive Interview Guidance Programme + Test Series

Rank – 2
Pushpendra Singh Ahirwar
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank – 3
Narendra Gunare
Comprehensive Interview Guidance Programme + Test Series

Rank – 4
Jitendra Kumar Verma
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank – 5
Jaishrish Barethiya
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank – 6
Bhavna Sehariya
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank – 7
Pradeep Ahirwar
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank – 8
Anil Kumar Gour
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank – 9
Aakash Kumar Malviya
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank - 11
Rajesh Kumar Jatav
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank - 12
Veerendra Prajapati
Comprehensive Interview Guidance Programme + Test Series

Rank - 13
Dinesh Kumar
Test Series

Rank - 14
Niranjan Dehariya
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank - 15
Abhinay Chouhan
Test Series

Rank - 18
Sher Singh Ahirwar
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank - 19
Pradeep Jatav
Comprehensive Forestry Course + CIGP

Rank - 21
Amit Sisodiya
Comprehensive Interview Guidance Programme

Rank - 22
Abhishek Barodiya
Comprehensive Interview Guidance Programme

Rank - 24
Golu Goyal
Comprehensive Interview Guidance Programme + Test Series

Rank - 25
Pawan Raje
Comprehensive Interview Guidance Programme + Test Series

Silviculture

(Principles & Practices)

MODULE – 1

Hornbill classes

EDITION : 2026

+917223970423 Hornbillclasses.com

Gole ka mandir, Morar, Gwalior (MP) 474005

SYLLABUS

Unit	Syllabus
1	**SILVICULTURE** : Definitions, terminology, objective of forestry, ◈ Role of forest (productive, protective and ameliorative), ◈ Influence of forest on environment, ◈ Forest types of India and M.P., ◈ Reasons for declining forest, ◈ Classification of forest, ◈ Silvics and silviculture. ◈ Forest regeneration ◈ Some commercially important trees (botanical name and family) examples *Teak, Shisham, Sal, Babul, Harra, Bahera, Amla, Tendu, Palash, Arjun, Khair, Mahua.*
4	Role of forest in soil and water conservation.

Copyright © by Hornbill classes

All rights are reserved. No part of this document may be reproduced, stored, or transmitted in any form or by any electronic, photocopying, recording, or otherwise, without prior permission of Hornbill classes.

वैधानिक चेतावनी

यह पुस्तक व सामग्री आपके व्यक्तिगत उपयोग के लिये प्रदान की गई है और इसे आपके व्यक्तिगत Contact No. से Watermark किया गया है। इस पुस्तक को किसी अन्य व्यक्ति / संस्था / समूह के साथ साझा करना, फोटो कॉपी कराना आदि पूर्णत: वर्जित है, यदि आप इस प्रकार की किसी भी गतिविधि में सम्मिलित पाये जाते हैं, तो ऐसी स्थिति में आपका Registration समाप्त कर दिया जायेगा और आपके विरूद्ध उचित दण्डात्मक कार्यवाही की जायेगी।

Module - 1

CONTENTS

PART – I : SILVICULTURE		
1.	Forest, Forestry & Silviculture	1 – 12
2.	Locality Factors	13 – 15
3.	Climatic Factors	16 – 34
4.	Edaphic Factors	35 – 46
5.	Physiographic Factors	47 – 52
6.	Biotic Factors	53 – 57
7.	Influence of Forest on their environment	58 – 65
8.	Tree’s Structure and Growth forms	66 – 72
9.	Crop Morphology	73 – 80
10.	Forest Succession	81 – 90
11.	Forest Types in India	91 – 99
12.	Natural Regeneration	100 – 109
13.	Artificial Regeneration	110 – 115
14.	Choice of Species	116 – 124
15.	Seed Supply	125 – 138
16.	Forest Nursery	139 – 150
17.	Vegetative Propagation	151 – 160
18.	Sowing and Planting	161 – 172
19.	Maintenance of Plantation	173 – 174
20.	Tending operations	175 – 186
21.	Plantation Forestry	187 – 189
PART – II : Mangroves + Tree Species		
22.	Mangroves	190 – 197
23.	Important Indian tree Species	198 – 211

CHAPTER 0

Previous Year Questions

MPPSC FOREST SERVICE (MAIN) EXAMINATION 2011

SILVICULTURE

1. Silviculture is defined as
   - (a) Study of the life history of trees
   - (b) Science and art of cultivating forest crops
   - (c) Conserving and managing forest
   - (d) Study of trees in relationship to environment

2. ***Rainfall***, ***Temperature***, ***Light***, ***Wind*** and ***Humidity*** are
   - (a) Climate factors
   - (b) Edaphic factors
   - (c) Biotic factors
   - (d) Topographic factors

3. Tropical moist deciduous ***Light Demander*** tree species is
   - (a) *Populas ciliata*
   - (b) *Shorea robusta*
   - (c) *Toona ciliata*
   - (d) *Syzygium cumini*

4. Accumulation of organic matter in the forest is more in
   - (a) Temperate forest
   - (b) Tropical forest
   - (c) Alpine forest
   - (d) Coastal forest

5. A ***Hygrometer*** is an apparatus for measuring
   - (a) Soil moisture
   - (b) Leaf water potential
   - (c) Relative humidity
   - (d) Wind velocity

6. In the ***Nitrogen Cycle***, which of the following plays an important role?
   - (a) Rhizopus
   - (b) Mucor
   - (c) Nitrobacter
   - (d) Spirogyra

7. Which shows the ***Symbiotic Relationship***?
   - (a) Rhizobium
   - (b) Azotobacter
   - (c) Clostridium
   - (d) Nitrosomonas

8. ***Rhizobium*** is a
   - (a) Bacteria
   - (b) Fungi
   - (c) Lichen
   - (d) Algae

9. Which of the following non-leguminous tree species fixes nitrogen?
   - (a) Embilica officinalis
   - (b) Acacia nilotica
   - (c) Casuarina equisitifolia
   - (d) Mangifera indica

10. Plants that grow upon other plants but do not absorb food from them are called
    - (a) Parasites
    - (b) Epiphytes
    - (c) Saprophytes
    - (d) Symbionts

11. One of the most important ***Epiphytes*** in the forest
    - (a) Tinospora cordifolia
    - (b) Santalum album
    - (c) Cuscuta reflexa
    - (d) Loranthus longiflorus

12. Woody outgrowth on the bole or branch of a tree often caused by an accumulation of dormant buds is
    - (a) Burr
    - (b) Bulbil
    - (c) Brittle
    - (d) Buttress

13. Having male and female flowers on separate plants is termed as
    - (a) Monoecious
    - (b) Dioecious
    - (c) Cross-pollinated
    - (d) Autogamy

14. The number of fruits available for harvesting is known as
    - (a) Fruit setting
    - (b) Fruit retention
    - (c) Fruit stock
    - (d) None of these

15. A plant whose normal habitat is neither very wet nor very dry is
    - (a) Xerophyte
    - (b) Hygrophyte
    - (c) Epiphyte
    - (d) Mesophyte

16. Plants which can grow on salty soils are
    - (a) Thalophytes
    - (b) Lithophytes
    - (c) Heliophytes
    - (d) Halophytes

17. ***Halophytes*** are found in
    - (a) Desert
    - (b) Coastal region
    - (c) Mountains
    - (d) Humid region

MPPSC FOREST SERVICE (MAIN) EXAMINATION 2019 (+Re-exam)

SILVICULTURE

103. Climax species means [MPPSC Forest Service (Main) 2019, Science & Tech]
(a) Endangered organism
(b) Extinct organism
(c) Organism thriving in the last stage of succession
(d) None of the above

104. Which of the following forests are found along the Western side of the Western Ghats? [MPPSC Forest Service (Main) 2019, GS Re-exam]
(a) Tropical evergreen forests
(b) Tropical moist deciduous forests
(c) Tropical semi-evergreen forests
(d) Dry tropical forests

MPPSC FOREST SERVICE (MAIN) EXAMINATION 2020

SILVICULTURE

105. Normal dates of withdrawal of south-west monsoon in Madhya Pradesh is
(a) 25 October
(b) 1 November
(c) 10 October
(d) 10 November

106. What do you understand by 'Chiropterophily'?
(a) Pollination by insects
(b) Pollination by snails
(c) Pollination by air
(d) Pollination by bats

107. Tropical evergreen forests of western Ghat are found on which of the following heights?
(a) 450 – 1300 m
(b) 600 – 1800 m
(c) 500 – 1400 m
(d) 300 – 1200 m

MANGROVES & COLD DESERTS

IMPORTANT INDIAN TREE SPECIES

108. The botanical name of Teak is
(a) Acacia nilotica
(b) Prosopis cineraria
(c) Tectona grandis
(d) Shorea robusta

109. Scientific name of khair is
(a) Bauhinia purpurea
(b) Acacia arabica
(c) Acacia catechu
(d) Morus alba

110. Scientific name of Sal is
(a) Dalbergia sissoo
(b) Eugenia jambolana
(c) Terminalia tomentosa
(d) Shorea robusta

MPPSC FOREST SERVICE (MAIN) EXAMINATION 2021

SILVICULTURE

111. When the regeneration of a forest is obtained from the seed, it is known as
(a) A high forest
(b) Coppice forest
(c) Private forest
(d) Protected forest

112. Establishment of a forest by artificial means on an area from which vegetation has always or long been absent is called
(a) Reforestation
(b) Afforestation
(c) Deforestation
(d) None of the above

113. Viability period of Neem (*Azadirachta indica*) seed is
(a) Up to two weeks
(b) Up to three months
(c) Up to four months
(d) Up to one year

INDIAN TREE SPECIES

114. Match the following

(a) Acacia catechu	Teak
(b) Diospyros melanoxylon	Khair
(c) Tectona grandis	Sal
(d) Shorea robusta	Tendu

[A]	(a) – (iii), (b) – (iv), (c) – (i), (d) – (ii)
[B]	(a) – (ii), (b) – (i), (c) – (iii), (d) – (iv)
[C]	(a) – (iv), (b) – (ii), (c) – (i), (d) – (iii)
[D]	(a) – (ii), (b) – (iv), (c) – (i), (d) – (iii)

MPPSC FOREST SERVICE (MAIN) EXAMINATION 2022

SILVICULTURE

115. The percentage of the incoming radiation from the sun reflected back to space by the earth is
(a) 10 %
(b) 20 %
(c) 30 %
(d) 40 %

116. Match the following terminologies with their **correct** definition

Pair – I

[A] Afforestation

[B] Reforestation
[C] Forest Regeneration
[D] Deforestation

List – II

(1) Replanting of trees in an area where there was once a forest which was destroyed or damaged
(2) It refers to the destruction of forests for globalization, industrialization, urbanization or any other purpose.
(3) Planting or adding of trees in an area where there was never a forest or plantation.
(4) The act of renewing tree cover by establishing young trees naturally or artificially.

Match the pair

(a) [A] – 4, [B] – 1, [C] – 2, [D] – 3
(b) [A] – 3, [B] – 1, [C] – 4, [D] – 2
(c) [A] – 3, [B] – 2, [C] – 1, [D] – 4
(d) [A] – 4, [B] – 2, [C] – 3, [D] – 1

117. Trench layer" method is used for vegetative propagation of which type of trees?

(a) For flowering trees
(b) For fruit trees
(c) For decorative trees
(d) All of the above

118. How much area is required to plant 1600 trees as a spacing of 2.5 m x 2.5 m?

(a) 5.5 acre
(b) 2.5 acre
(c) 3.5 acre
(d) 4.5 acre

INDIAN TREE SPECIES

119. Match the following species with their families

Species Name	Family
(A) Madhuca indica	1. Fabaceae
(B) Tectona grandis	2. Dipterocarpaceae
(C) Shorea robusta	3. Sapotaceae
(D) Butea monosperma	4. Verbenaceae

(a) (A) – 4, (B) – 2, (C) – 1, (D) – 3
(b) (A) – 1, (B) – 2, (C) – 3, (D) – 4
(c) (A) – 3, (B) – 4, (C) – 2, (D) – 1
(d) (A) – 3, (B) – 4, (C) – 1, (D) – 2

120. Among the following, which tree does not play a significant role in fixing nitrogen in the soil

(a) *Pongamia pinnata*
(b) *Pithecellobium dulce*
(c) *Dalbergia sissoo*
(d) *Mangifera indica*

MPPSC FOREST SERVICE (MAIN) EXAMINATION 2023

SILVICULTURE

121. In the western part of Madhya Pradesh, rainfall is mostly received from

(a) Arabian Sea Monsoon Branch
(b) Bay of Bengal Monsoon Branch
(c) Tropical cyclones
(d) Winter showers

122. The interaction, in which one organism is benefited and the other is neither harmed nor benefited, is called

(a) Parasitism
(b) Camouflage
(c) Commensalism
(d) Competition

123. Photosynthetically Active Radiation (PAR) range is

(a) 360 nm-780 nm
(b) 280 nm-680 nm
(c) 400 nm-700 nm
(d) 360 nm-680 nm

124. Inarching is

(a) Budding method
(b) Grafting method
(c) Layering method
(d) Pruning method

125. Run-off coefficient of the forest areas having above average filtration rate and sandy or gravelly soil is

(a) 0.40
(b) 0.30
(c) 0.20
(d) 0.10

126. The example of a deciduous tree is

(a) Abies pindrow
(b) Pinus wallichiana
(c) Acacia catechu
(d) Cedrus deodara

127. Champions and Seth, 1935 has classified major group "tropical forest" into how many groups?

(a) 8
(b) 7
(c) 6
(d) 5

128. The practice of forestry with the object of developing or maintaining a forest of high scenic value is called

(a) Aesthetic Forestry
(b) Commercial Forestry
(c) Urban Forestry
(d) Social Forestry

129. The potential capacity of a seed to germinate is

(a) Viability
(b) Germinative energy
(c) Germinative capacity
(d) Dormancy

INDIAN TREE SPECIES

130. Name the common tree of Madhya Pradesh locally called 'Anjan' belonging to family Fabaceae often pollarded for deriving red brown fairly strong fibre used for ropes.

(a) Trema orientalis
(b) Hardwickia binate
(c) Grewia optiva
(d) Butea monosperma

131. Name the tree which yields a fatty oil known as Chironji Oil and is a substitute for olive and almond oils.

(a) Buchanania lanzan
(b) Sterculia urens
(c) Helicteres isora
(d) Boswellia serrata

132. In Terminalia arjuna (Arjun), the time of seed collection is

(a) December-January
(b) April-May
(c) July-August
(d) September-October

133. Which tree is known as "Flame of Forest"?

(a) Cassia fistula
(b) Bauhinia variegata
(c) Bombax ceiba
(d) Butea monosperma

134. In teak, the new foliage appears in the month of

(a) March
(b) May
(c) July
(d) October

MPPSC FOREST SERVICE (MAIN) EXAMINATION 2024

SILVICULTURE

135. Protected forest which type of forest has complete protection and it is exclusive property of government ?

(a) Unclassed forest
(b) Village forest
(c) Reserved forest
(d) Protected forest

136. High Forest means

(a) Forest at higher elevation
(b) Climax forest
(c) Forest with tall trees
(d) Forest of seed origin

137. National Forest Policy, 1952 advocated how many functional classification of India's forest ?

(a) Three
(b) Four
(c) Five
(d) Two

138. Halophytes grows on

(a) Acidic soil
(b) Saline soil
(c) Water logged soil
(d) Sandy soil

139. Classification of Indian Forest by Champion and Seth is based on

(a) Botanical
(b) Ecosystem
(c) Climatic
(d) None of the above

INDIAN TREE SPECIES

140. The most dominant tree species of the dry tract in India is

(a) Khejari
(b) Khair
(c) Poplar
(d) Malabar Neem

141. Family of Tendu (Diospyros melanoxylon)

(a) Ebenaceae
(b) Dipterocarpaceae
(c) Combretaceae
(d) Diospyraceae

142. Species which is not an ingredient of Triphala Churan (an ayurvedic herbal formulation)

(a) Terminalia chebula
(b) Terminalia arjuna
(c) Terminalia bellirica
(d) Emblica officinalis

143. Good quality cricket bat is made from which wood ?

(a) Populus deltoides
(b) Celtis oustralis
(c) Salix alba
(d) Salix tetrasperma

CHAPTER 1

FOREST FORESTRY & SILVICULTURE

1.1 INTRODUCTION

"वन" (Forest) शब्द की उत्पत्ति प्रारंभिक मध्यकालीन यूरोपीय समाज के द्वारा की गयी है । जनसंख्या में वृद्धि और नये राज्यों व कृषिदासता (*Serfdom*) की स्थापना, जो प्राकृतिक संसाधनों के अत्यधिक दोहन पर आधारित थी, ने प्राकृतिक वनस्पति (जिसे भारत में "**जंगल**" कहा जाता है) को भारी क्षति पहुँचायी, ताकि भोजन, चारे, ईंधन और लकड़ी की बढ़ती माँग को पूरा किया जा सके। प्राकृतिक वनस्पति का क्षेत्र घटने से उनके शासित क्षेत्रों में ईंधन और इमारती लकड़ी की कमी उत्पन्न हो गई । परिणामस्वरूप, उन्होंने गाँवों की सीमाओं पर स्थित आमतौर पर अनुपजाऊ भूमि के कुछ भागों को वृक्षारोपण हेतु चिन्हित करना आरंभ किया। इन्हीं भूमि क्षेत्रों को बाद में 'वुडलैंड (Woodlands) ' या 'वन' (Forests) कहा जाने लगा, जिनका उद्देश्य आवश्यक संसाधनों का उत्पादन करना था ।

- *Forest* शब्द कि उत्पत्ति *Latin****** भाषा के शब्द *Foris****** से हुई है जिसका शाब्दिक अर्थ होता है गाँवों कि सीमा क्षेत्र के बाहर (*Outside of village boundary******) अर्थात गाँवों के सीमा-क्षेत्र का वह भू-भाग जिसका उपयोग ग्रामजन लकड़ी उत्पादन के लिये किया करते थे ।

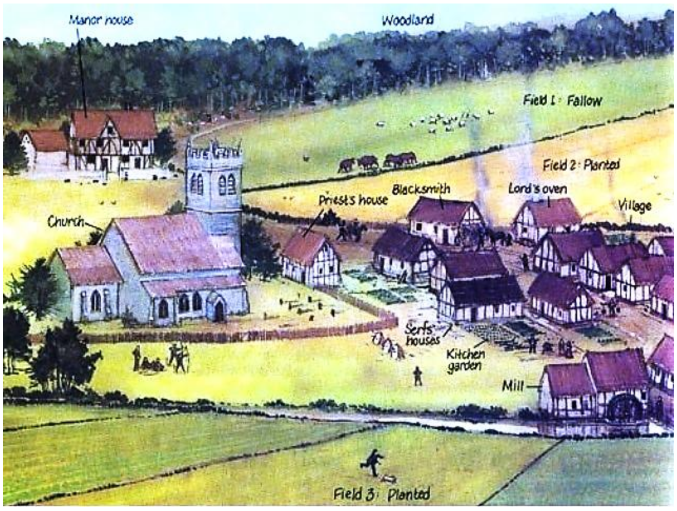


Figure 1.1 : A medieval European village

▶ DEFINITION

– Forest is an *area set aside* for the *production of timber* and other forest produce or to get other *indirect benefits* from it [Technical definition].

Chapter Outline

1.1 Forest
1.2 Forest Classification
1.3 Forestry
1.4 Silviculture
1.5 Role of Forest
1.6 Forestry development through ages
1.7 Important terminology
- Precision Silviculture
- Sacred Groves

वन एक ऐसा क्षेत्र है जिसे लकड़ी और अन्य वन उत्पादों के उत्पादन अथवा इससे प्राप्त अन्य अप्रत्यक्ष लाभों के लिए सुरक्षित किया जाता है। [Technical definition].

– Forest is an *uncultivated land* occupied by *natural vegetation* with a closed or partially *closed canopy*, which *provides shelter to the wildlife* [Ecological definition].

  वन एक ऐसा अकृषित भू-भाग (*Uncultivated land*) है, जो प्राकृतिक वनस्पति (*Natural vegetation*) से आच्छादित होता है और जिसमें पूर्ण या आंशिक रूप से घना आवरण होता है, जो वन्य जीवों को आश्रय प्रदान करता है। [Ecological definition].

– Forest is any land area that has been *declared as a 'forest'* under any *central* or *state*, or *local laws* (*i.e.,* by Tribal council) [Legal definition]

  वन वह भूमि क्षेत्र है जिसे किसी भी केन्द्रीय, राज्य या स्थानीय कानून (जैसे कि जनजातीय परिषद द्वारा) के अंतर्गत 'वन' घोषित किया गया हो। [Legal definition]

1.2 FOREST CLASSIFICATION [वन वर्गीकरण]

वनों को विभिन्न श्रेणियों में इसीलिए वर्गीकृत किया जाता है ताकि –

- विभिन्न प्रकार के वनों की **पहचान** (***Identifying***) , वर्णन और **मानचित्रण** (***Mapping***) के लिए एक मानकीकृत प्रणाली प्रदान करने, जो उनके लक्षणों जैसे वृक्ष प्रजातियों की संरचना, छत्र (Canopy) संरचना और पारिस्थितिकीय कार्यों पर आधारित हो। इस जानकारी का उपयोग **संरक्षण** (***Conservation***), प्रबंधन, **प्रशासन** (***Administration***), अनुसंधान, भूमि उपयोग योजना (***Land-Use Planning***) और अभिलेख संधारण (***Record-Keeping***) से संबंधित **निर्णय-निर्माण प्रक्रियाओं** में किया जा सकता है।
- ***Description***, ***Administration***, ***Management***, और ***Record*** के उद्देश्यों के लिए;

वनों का वर्गीकरण निम्नलिखित आधारों पर किया जा सकता है -

[A] Age
[B] Regeneration
[C] Composition
[D] Ownership
[E] Function
[F] Legality
[G] Growing stock
[H] Density of Forest cover
[I] Ecological or Ecosystem-based

► FOREST TYPES, BASED ON AGE

- **Even-Aged** or **Regular Forest** : एक वन [या वृक्षों का समूह (Stand)] जिसमें सभी वृक्ष **लगभग एक ही आयु और आकार** के होते हैं। प्रबंधन (Management) की दृष्टि से, **रोटेशन** (*Rotation*) **आयु में 25%** तक का अंतर स्वीकार्य होता है, विशेषकर उन वनों के लिए जिन्हें **100 वर्षों या उससे अधिक समय** तक नहीं काटा जाता। जबकि प्रकृति में समान-आयु वर्ग के वन स्वाभाविक रूप से नहीं बनते, मनुष्य इन्हें रोपण प्रयासों के माध्यम से बना सकते हैं, जैसे कि 1842 में स्थापित नीलांबुर सागौन रोपण।
- **Un-Even Aged** or **Irregular Forest** : विभिन्न आयु के वृक्षों से युक्त वन समूह (Forest stand) सामान्यतः इन वृक्षों की आयु में अंतर 20 वर्ष से अधिक होता है, या Long-rotation वाली प्रजातियों के मामले में यह अंतर उनके Total rotation का 25% से अधिक होता है। प्राकृतिक वन सामान्यतः ऐसी ही संरचना प्रदर्शित करते हैं, जैसे कि **सतपुड़ा** के वन।

▶ METHOD OF *Regeneration* (पुनर्जनन)

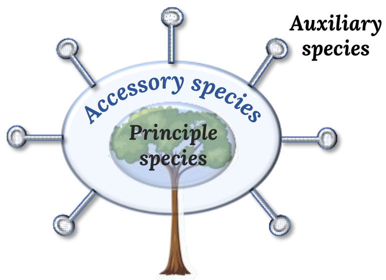
- **High Forest** : A forest characterized by a closed or partially closed canopy, *regenerated through Seeds*. It is also known as a "*Seedling Forest*". (एक ऐसा वन जिसमें Closed या Partially closed छत्र (Canopy) होती है, और जो बीजों (*Seeds*) के माध्यम से पुनर्जनित होता है। इसे "बीजजन्य वन (*Seedling Forest*)" भी कहा जाता है।)
- **Coppice Forest** : A forest *regenerated through some Vegetative* methods like coppicing, root suckers, or ratoons. It is also known as a "*Low Forest*" (एक वन जो कुछ वनस्पतिक (*Vegetative*) विधियों जैसे कि coppicing, root suckers या ratoons द्वारा पुनर्जनित होता है, इसे 'लो *Low Forest* (निम्न वन) भी कहा जाता है।)

It can also be classified as

- ▷ **Natural Forest** : जब पुनर्जनन प्राकृतिक माध्यमों के द्वारा प्राप्त होता है, *i.e.*, *virgin Forest*
- ▷ **Man-Made Forest** or **Plantation** : जब पुनर्जनन कृत्रिम (Artificial) माध्यमों के द्वारा प्राप्त होता है, *i.e.*, Miyawaki forest.

▶ COMPOSITION OF FOREST VEGETATION (FLORISTIC COMPOSITION)

- **Pure Forest** : ऐसा वन जिसमें मुख्यत: एक ही प्रजाति के वृक्ष हों, या कम से कम 80% वृक्ष एक ही प्रजाति के हों, इसे "*Pure Crop*" कहा जाता है।
- **Mixed Forest** : ऐसा वन जिसमें दो या दो से अधिक प्रजातियों के वृक्ष एक ही छतरी (Canopy) के भीतर परस्पर मिले हुये हों। Mixed forests को आगे निम्न प्रकारों में विभाजित किया जा सकता है –



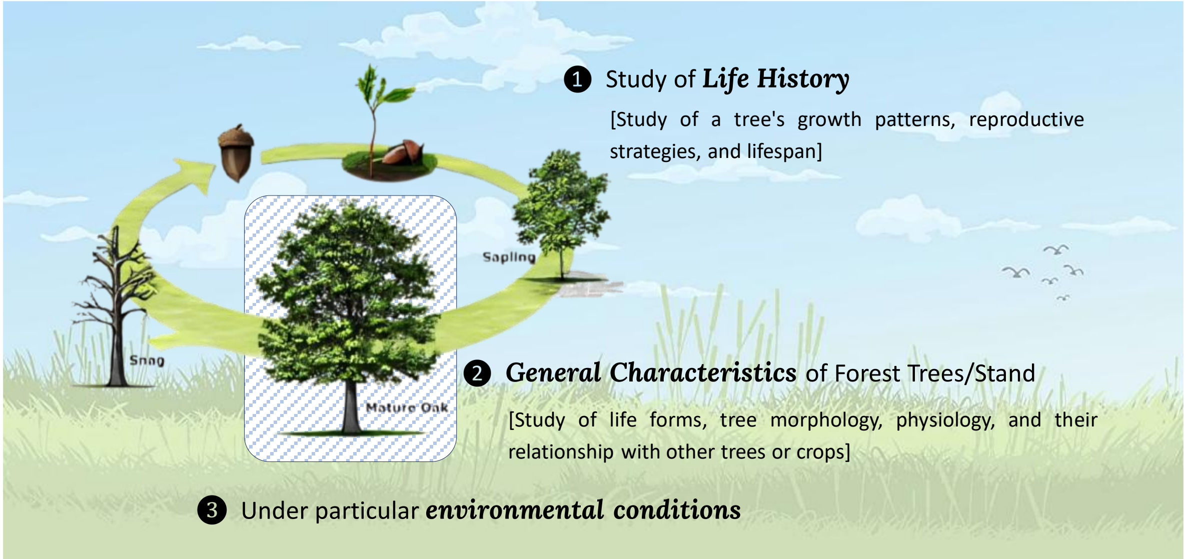
  - ➲ ***Principal species*** – (a) मिश्रित वन आवर्तन में वह प्रजाति जो **महत्व की दृष्टि से सर्वप्रथम** हो – चाहे वह *Frequency* (आवृत्ति), *Volume* (आयतन) या *Silvicultural value* के आधार पर हो; (b) forest stand में ***Dominant*** एवं **व्यावसायिक दृष्टि से सबसे अधिक मूल्यवान** प्रजाति; (c) वह प्रजाति जिसके लिए मिश्रित वन की वनसंवर्धन (Silvicultural) प्रक्रिया मुख्य रूप से निर्देशित होती है।
  - ➲ ***Accessory species*** : एक उपयोगी प्रजाति, जो मुख्य प्रजाति की तुलना में **कम मूल्य (*less value*)** की होती है, किंतु बाद की वृद्धि में सहायक होती है।

> **Virgin Forest**
>
> A natural forest in its natural state (without any human intervention)

  - ➲ ***Auxiliary species*** : निम्न गुणवत्ता (***Inferior quality***) या आकार (***Size***) की एक प्रजाति, जिसकी ***silvicultural* दृष्टि से अपेक्षाकृत कम मूल्य** या **महत्त्व** होता है [*syn.* ***Secondary species***, ***Subsidiary species***]। ये प्रजातियाँ वन पारिस्थितिकी तंत्र में सहायक भूमिका निभाती हैं - जैसे Regeneration में सहायता करना, Shade प्रदान करना या मृदा की स्थिति में सुधार करना - लेकिन वन प्रबंधन का मुख्य उद्देश्य नहीं होतीं।

▶ CLASSIFICATION BASED ON *Ownership* [स्वामित्व के आधार पर वनों का वर्गीकरण]

- ***Govt Owned Forest*** : **राज्य के** स्वामित्व और प्रबंधन वाले वन सरकारी स्वामित्व वाले वन कहलाते है। भारत का 96% वन क्षेत्र इस श्रेणी में आता है.
- ***Private Forest*** : ऐसे वन जो निजी संस्थाओं द्वारा स्वामित्व में लिए गए हैं और संचालित किए जाते हैं, जैसे कि उद्योग (*e.g.*, BILT paper mill)।



OBJECTIVES OF SILVICULTURAL STUDY (वनवर्धन के उद्देश्य)

- **Control**
  - ***Crop composition*** : किसी वृक्ष समूह (Stand) में वृक्ष प्रजातियों के मिश्रण को नियंत्रित करना, वांछनीय प्रजातियों (Desirable species) को प्रोत्साहित करना तथा अवांछनीय (Unwanted) प्रजातियों को नष्ट करना।
  - ***Stand structure*** & ***Density*** : Thinning और Pruning जैसी क्रियाएं वनस्पति संरचना (Stand structure), व्यवस्था (arrangement) तथा Stand में स्थित वृक्षों के स्थानिक वितरण को नियंत्रित करने में सहायता करती हैं।
  - ***Growth*** : वनपाल (या Silviculturists) का उद्देश्य Forest stand की वृद्धि और विकास को सर्वोत्तम बनाना होता है। इसके लिए वे उन कारकों जैसे प्रतिस्पर्धा, पोषक तत्वों की उपलब्धता और प्रकाश को नियंत्रित करते हैं जो वृद्धि को प्रभावित करते हैं,
- **Facilitation**
  - उपयुक्त वृक्ष प्रजातियों का चयन करके, Optimizing stand density तथा तीव्र वृद्धि को बढ़ावा देने वाली Silvicultural systems अपनाकर प्रति इकाई क्षेत्र में अधिक मात्रा में उत्पादन करना।
  - लकड़ी की गुणवत्ता (*Quality*) में वृद्धि करना।
  - *Rotation Period* को कम करना: इसका तात्पर्य है वृक्षों को कटाई योग्य Harvestable Size आकार तक पहुँचने में लगने वाले समय को घटाना, लकड़ी की कटाई की आवृत्ति को बढ़ाना तथा आर्थिक लाभ में सुधार करना।
- *Site Protection* : इसमें मृदा अपरदन को कम करना, मृदा उर्वरता (Soil Fertility) को बनाये रखना और जल की गुणवत्ता की रक्षा करना
- Introduction of *exotics*, *i.e.*, Poplar, Eucalyptus.
- प्राकृतिक वनों के स्थान पर कृत्रिम वनों का सृजन (*Man-made Forest*) (Afforestation, reforestation), जैसे - नीलांबुर सागौन, जिससे आवास विखंडन (Habitat fragmentation) को रोका जा सके।

SILVICS & SILVICULTURE : TWO SIDES OF THE SAME COIN

Silvics मुख्यत: उन जैविक और पारिस्थितिकीय प्रक्रियाओं को समझने से संबंधित है जो वन की वृद्धि और विकास को नियंत्रित करती हैं। इसके विपरीत, "Silviculture" उस ज्ञान को विशिष्ट प्रबंधन उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए लागू करने पर केंद्रित है। Silvics और Silviculture के अंतर को समझने के लिए एक सरल Analogy यह है कि जैसे एक डॉक्टर और एक सर्जन के कार्य में अंतर होता है। सिल्विक्स मानव शरीर रचना और शरीर क्रिया विज्ञान के अध्ययन के समान है – अर्थात् डॉक्टर का यह समझना कि शरीर कैसे कार्य करता है। वहीं, Silviculture शल्यचिकित्सा (सर्जरी) के समान है – अर्थात् उस ज्ञान का प्रयोग कर रोगी का उपचार करना।

CHAPTER 2

LOCALITY FACTORS

Chapter Outline

2.1 Locality Factors

2.2 Why are these factors important?

2.3 Site Quality

- Quality classification
- Site quality Index

2.1 LOCALITY FACTORS [क्षेत्रीय/स्थानीय कारक]

SITE या **LOCATION** वह क्षेत्र होता है जहाँ पर हम वृक्षारोपण (Plantation) या वन प्रबंधन (Forest Management) के कार्यों को कार्यान्वित करते है।

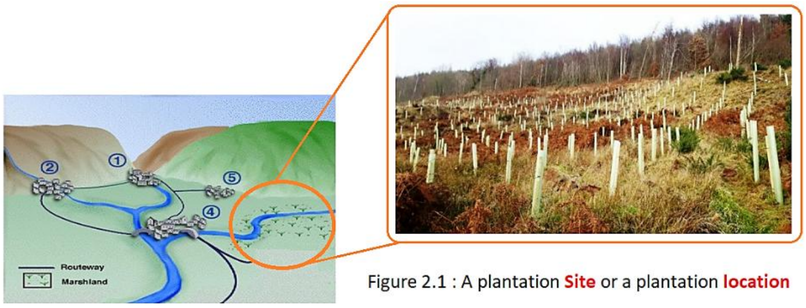


Figure 2.1 : A plantation **Site** or a plantation **location**

SITE FACTORS

किसी क्षेत्र विशेष की सभी प्रभावकारी जलवायवीय (*Climatic*), मृदाजन्य (*Edaphic*), स्थलाकृतिक (*Topographic*) एवं जैविक परिस्थितियों (*Biotic conditions*) का सम्मिलित प्रभाव, जिसके अंतर्गत कोई वनस्पति समुदाय (*Plant community*) जीवित रहता है। इसका अर्थ है कि स्थल कारक (Site Factors) उस क्षेत्र के सभी जैविक एवं अजैविक घटक होते हैं, जो वनस्पति की उपस्थिति, वितरण तथा वृद्धि या ह्रास को प्रभावित एवं नियंत्रित करते हैं।

- Site Factors को हम ***Locality Factors*** या ***Habitat Factors***. भी कहते है।

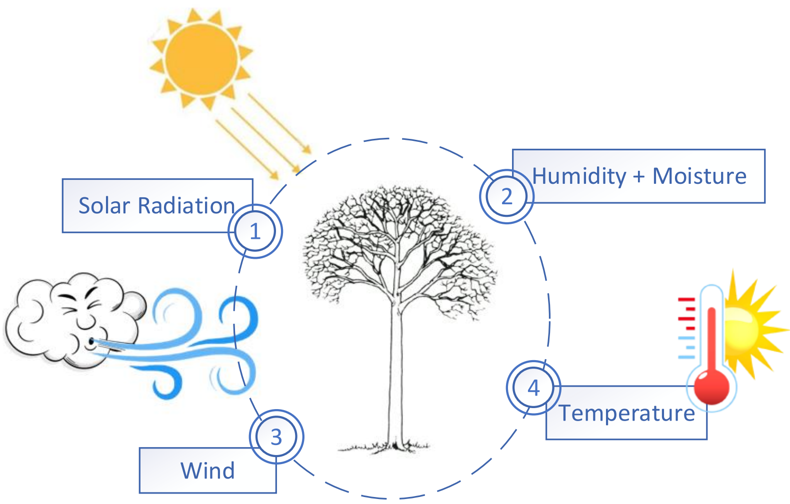
ये निमन्वत है –

1. जलवायु कारक (*Climatic Factor*) : सूर्य विकिरण (*Solar Radiation*), वर्षा (Rainfall), वायु-गति (*Wind Speed*), हवा (*Air*), तापमान (*Temperature*) आदि।
2. मृदीय कारक (*Edaphic factors*) : लवणता (*Salinity*), मृदा में उपस्थित जैवीय कार्बन (*Soil Organic Carbon*), मृदा संरचना (*Soil Texture*), मायकोराइज़ा (*Mycorrhizae*), जलक्रांति/जलभराव (*Waterlogging*) आदि।
3. स्थलाकृतिक कारक (*Topographic or Physiographic Factors*) : स्थलाकृतिक कारक के अंतर्गत अक्षांश (*Latitude*), ऊंचाई (*Altitude*), पहाड़ (*Mountain Arrangement*), ढलान (*Slope*), स्वरूप (*Aspects*), आदि का अध्ययन किया जाता है।

CHAPTER
3

CLIMATIC FACTORS

जलवायु (Climate) किसी क्षेत्र में प्रचलित औसत मौसम (Weather) को कहते हैं, जो हमारे वनीय वनस्पति समुदाय को प्रभावित करती है, जैसे - प्रकाश, वायुमंडलीय तापमान, दाब, आर्द्रता, पवन आदि



s

Figure 3.1 : Climatic factors

3.1 सौर विकिरण (SOLAR RADIATION)

सौर विकिरण (Solar radiation) प्रकाश-संश्लेषण के लिए ऊर्जा का प्रमुख स्रोत है। प्रकाश की **गुणवत्ता** (***Quality***), **तीव्रता** (***Intensity***) और **अवधि** (***Duration***) जैसे कारक वनस्पति को, और परोक्ष रूप से पूरे वन पारितंत्र (Forest ecosystem) को प्रभावित करते हैं।

सौर विकिरण (SOLAR RADIATION) का महत्व

पौधे न केवल भोजन संश्लेषित (Synthesize) करने के लिए, बल्कि अनेक अन्य चयापचयी (Metabolic) क्रियाओं को नियंत्रित करने के लिए भी Solar Radiation पर निर्भर होते हैं। जैसे –

- यह प्रकाश - संश्लेषण, वाष्पोत्सर्जन तथा प्रकाश-सक्रिय स्टोमाटा के खुलने और बंद होने जैसी **मूल चयापचयी क्रियाओं** के लिए आवश्यक होता है।
- प्रकाश **क्लोरोफिल अणुओं के संश्लेषण** के लिए अत्यंत आवश्यक होता है। प्रकाश की लम्बे समय तक अनुपस्थिति के कारण क्लोरोफिल (Chlorophyll) का अपघटन हो जाता है, जिससे पत्तियाँ पीली पड़ जाती हैं। इस प्रक्रिया को 'विकसनाभाव' (**Etiolation**) कहा जाता है।"

Chapter Outline

3.1 Solar radiation
- Importance
- Light Increment
- Natural pruning
- Species behaviour toward light

3.2 Temperature
- Importance
- Frost : Types, Resistance & Species behaviour
- Snow : its beneficial & harmful effects

3.3 Wind
- Beneficial & harmful effects

3.4 Moisture
- Types of precipitation
- Source of Moisture
- Importance of water
- Water-logging / Flood
- Drought
- Water tapper, Saver and Storer plants

➲ अप्रत्यक्ष (Indirect) हानिकारक (Harmful) प्रभाव

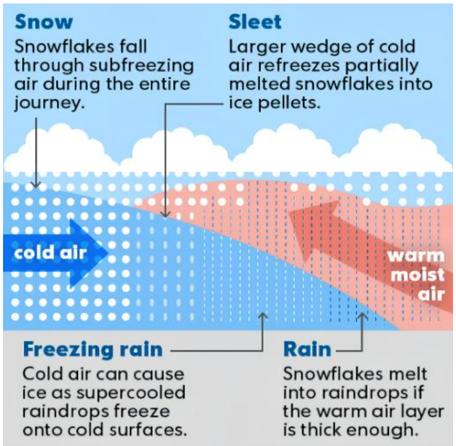
- **वनाग्नि (*Forest Fires*)** : हवा जंगल में आग को भड़काती है, जिससे आग से होने वाली क्षति बढ़ जाती है।
- **मृदा में नमी (*Soil Moisture*) की हानि** : हवा वाष्पोत्सर्जन की दर को बढ़ा देती है, जिससे मिट्टी की नमी कम हो जाती है और यह पौधों की वृद्धि को अप्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करता है।
- **वायु अपरदन (*Wind erosion*)** : हवा ऊपरी मिट्टी (Topsoil) से मूल्यवान खनिजों और जैविक पदार्थों को उड़ा ले जाती है।
- तटीय क्षेत्रों में **लवणीय फुहार (*Salt spray*)** का पौधों की चयापचय (Metabolism) क्रिया पर गंभीर रूप से हानिकारक प्रभाव पड़ता है।

3.4 आर्द्रता (MOISTURE)

वर्षा (Precipitation) नमी का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। निम्नलिखित वर्षा के प्रमुख रूप हैं –

- **बूंदाबांदी (*Drizzle*)** : हल्की वर्षा, जिसमें जल की **बूँदें 0.5 मिमी से छोटी** होती हैं और **सामान्यतः 1 मिमी प्रति घंटे से कम दर पर गिरती** हैं।
- **वर्षा (*Rain*)** : वर्षण जिसमें बूंदों का आकार **सामान्यतः 0.5 मिमी से बड़ा** होता है, जो प्रायः 6 मिमी व्यास तक होता है। वर्षा की तीव्रता में अंतर होता है: हल्की वर्षा 2.5 मिमी प्रति घंटे या उससे कम होती है, मध्यम वर्षा 2.5 से 7.5 मिमी प्रति घंटे के बीच होती है, और भारी वर्षा 7.5 मिमी प्रति घंटे से अधिक होती है।
- ***Sleet*** : जब हिमकण गर्म वायुमंडलीय परत से गुजरते समय आंशिक रूप से पिघल जाते हैं और फिर ज़मीन पर पहुँचने से पहले पुनः जमकर बर्फ के छोटे गोल कणों (*ice pellets*) में बदल जाते हैं, तब यह प्रक्रिया घटित होती है। ये कण ज़मीन से टकराने पर अक्सर उछलते हैं।

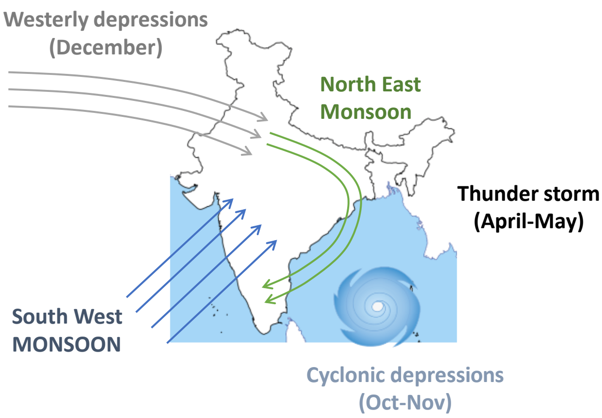
  Sleet = Frozen raindrops**
- **बर्फ (*Snow*)** : बादलों में बर्फ के क्रिस्टल (Ice crystals) बन जाते है, जब वायुमंडलीय तापमान हिमांक (0°C) पर या उससे नीचे होता है।
- ***Glaze*** : अतिशीतित वर्षा या बूंदाबांदी के ठंडी सतहों के संपर्क में आते ही जम जाने से बनी बर्फ की एक चिकनी, पारदर्शी परत को कहा जाता है।



- **ओले (*Hail*)** : **बर्फ की गोल या अनियमित छोटी-छोटी गोलिकायें**, जो बारी-बारी से जमने और पिघलने की प्रक्रिया से बनती हैं, जिससे परतों का निर्माण होता है।
- तुषार (***Frost***) : वायु के हिमांक बिंदु (*freezing point*) से नीचे ठंडा होने के कारण
- **कोहरा (*Fog*)** : **कोहरा** तब बनता है जब वायु संतृप्त हो जाती है और जलवाष्प संघनित हो जाता है। इस स्थिति में **दृश्यता 1 किलोमीटर से कम** हो जाती है।

► SOURCES OF MOISTURE

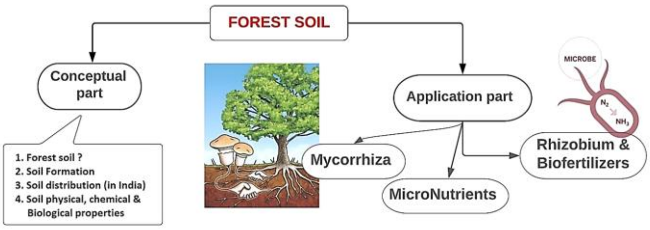
- Pre-monsoon (April – May)
- SW Monsoon (June – Sept)
- Cyclonic depressions (Oct-Nov)
- NE Monsoon (October – Dec/Jan)
- Westerly disturbances (Dec/Jan/Feb)



CHAPTER 4

EDAPHIC FACTORS

मृदा कारक (Edaphic factors), वे पारिस्थितिक रूप से प्रभावित विशेषताएँ होती हैं, जो मृदा की भौतिक और रासायनिक गुणों के कारण उत्पन्न होती हैं। इनमें मृदा की बनावट (Soil texture), संरचना (Structure), मृदा जल, तापमान, छिद्रता, लवणता, pH मान, विद्युत चालकता आदि शामिल हैं।



4.1 CONCEPTUAL PART

- **Soil** : भूपर्पटी (*Earth's crust*) की सबसे ऊपरी अपक्षयित परत (*Weathered layer*) मृदा कहलाती है।
- **Forest Soil** : पृथ्वी की सतह का वह भाग जो वन वनस्पति (Forest vegetation) के विकास (Growth) और पोषण के लिए एक माध्यम के रूप में कार्य करता है।

  [Remaining parts such as soil formation, type, distribution, classification, properties, and conservation practices are a part of Soil Science, and, are required to be studied separately at a superficial level under different Sub-head 'Forest Soil'].

4.2 MYCORRHIZA

माइकोराइजा, कवक ***Fungi*** और उच्च पादपों (***Higher Plants***) के बीच एक **सहजीवी (*Symbiotic*)*** **संबंध** है। (***Myco*** = ***Fungi*** + ***Rhiza*** = ***Rhizome*** = ***Roots***). माइकोरिज़ल कवक पतले तंतुओं से बना होता है जिन्हें ***Hyphae*** (Singular *Hypha*) कहा जाता है। कवक के शरीर का निर्माण इन *hyphae* के समूह के द्वारा किया जाता है जिसे ***Mycelium*** (Plural *Mycelia*) कहते हैं।

- ***Mycorrhiza*** शब्द का प्रथम बार प्रयोग – A. B. ***Frank**** द्वारा
- ***Symbiosis*** शब्द का प्रथम बार प्रयोग – Anton De ***Bary****
- ***Rhizosphere*** शब्द का प्रथम बार किस के द्वारा प्रयोग – Lorenz ***Hiltner****

MYCORRHIZAE के प्रकार

▶ **ECTO-MYCORRHIZA** : इसके अंतर्गत, कवकीय मायसीलियम Fungal mycelium पार्श्वीय जड़ों के चारों ओर एक **मोटी *Mantle Sheath*** बनाता है,

Chapter Outline

4.1 Soil – Conceptual part
4.2 Mycorrhiza
- Ecto
- Endo
- Ecto-Endo
- Importance
4.3 Biofertilizers
- Classification
4.4 Soil Nutrients
- Macro
- Micro
4.5 Nutrients cycling
- Internal NC
- External NC
4.6 Influence of Parent rocks on the distribution of species

CHAPTER 5

PHYSIOGRAPHIC FACTORS

किसी क्षेत्र की स्थलाकृति या भौतिक विशेषताओं से संबंधित कारकों को **स्थलाकृतिक** (**Topographic**) या **भौगोलिक** (**Physiographic**) कारक कहा जाता है, जिनमें ऊँचाई, ढलान की दिशा तथा ढलान की तीव्रता शामिल होती है। स्थलाकृतिक कारकों को अप्रत्यक्ष कारक (*Indirect factors*) भी कहा जाता है क्योंकि ये जलवायु संबंधी कारकों में विविधता लाकर वनस्पति की वृद्धि एवं विकास को प्रभावित करते हैं।

ये कारक (Factors) **है** -

- भूतल (Land surface) का विन्यास (Arrangement) जैसे की पहाड़ और घाटी
- अक्षांश (Latitude)
- ऊंचाई (Altitude)
- ढलान (slope)
- Aspect & Exposure

5.1 भू-तल (LAND SURFACE) का विन्यास

पहाड़ियों और घाटियों की बनावट स्थानीय जलवायु को प्रभावित करती है, क्योंकि यह वर्षा के स्वरूप ***Rainfall patterns***, तापमान ***Temperature***, सौर विकिरण ***Solar radiation*** और मिट्टी की गहराई ***Soil profile depth***. को प्रभावित करती है। यह हवा की दिशा ***Wind direction*** को भी प्रभावित करती है, जो शंकुधारी वृक्षों में परागण और बीज प्रसार के लिए आवश्यक है। हिमालयी घाटियाँ सर्दियों में ठंडी होती हैं और वहाँ प्रायः *Pool frost* पड़ता है; जबकि गर्मियों में, चारों ओर की पहाड़ियाँ घाटियों को अत्यधिक गर्म बना देती हैं। घाटियों की मिट्टी अधिक गहरी, उपजाऊ और उत्पादक होती है, जो सघन वनस्पति का समर्थन करती है।

Chapter Outline

5.1 Configuration of land surface
5.2 Altitude
- Effect
- Zonation
5.3 Latitude
5.4 Slopes
5.5 Aspect & Exposure

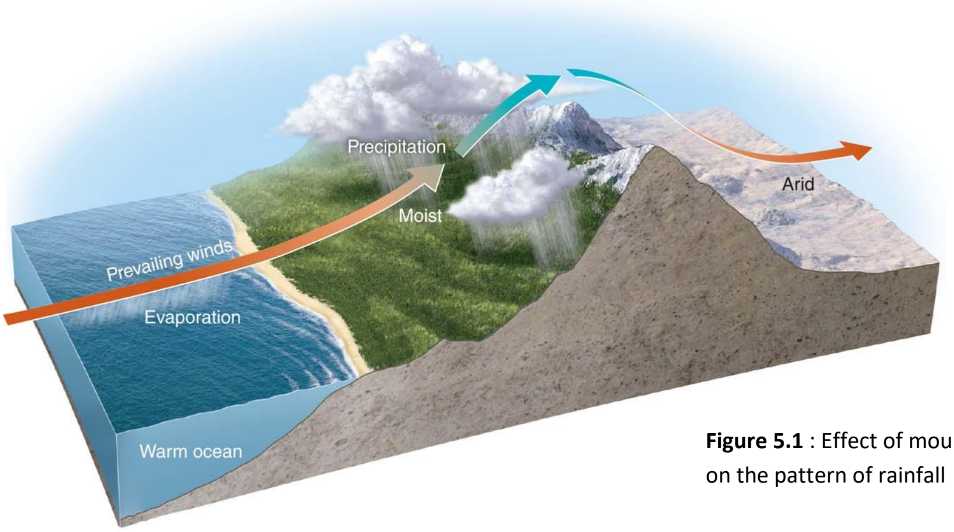


Figure 5.1 : Effect of mountain range on the pattern of rainfall

CHAPTER 6

BIOTIC FACTORS

जैविक कारक *Biotic factors* वे सजीव घटक होते हैं जो वनस्पति की वृद्धि एवं विकास को व्यक्तिगत रूप से प्रभावित करते हैं । इसके विपरीत, जलवायुवीय (*Climatic*), *Edaphic* (मृदा-संबंधी) तथा भौगोलिक कारक (*Physiographic*) सम्पूर्ण वनस्पति (*Crop*) समुदाय को प्रभावित करते हैं । तथापि, जैविक *Biotic* कारक अपना प्रभाव या तो व्यक्तिगत रूप से (जैसे - साल हार्टवुड बोरर) अथवा सामूहिक रूप से भी डाल सकते हैं ।

आमतौर पर, कोई पौधा या पौधों की प्रजाति अन्य पौधों की प्रजातियों, विभिन्न वन्य प्राणियों तथा मानवों के साथ सकारात्मक और नकारात्मक दोनों प्रकार से विविध तरीकों से सम्बन्ध बनाती है ।

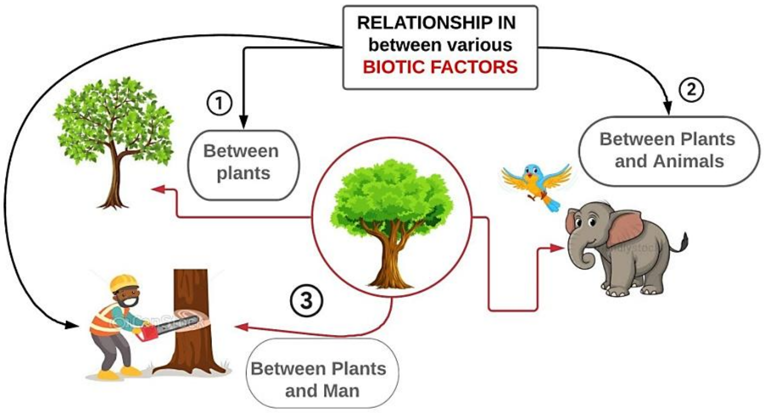


Figure 6.1 : Relationship between various biotic factors.

6.1 RELATIONSHIP BETWEEN PLANTS (पौध की विभिन्न प्रजाति के बीच सम्बन्ध)

जहाँ पर एक पादप की प्रजाति दूसरे पादप की प्रजाति की वृद्धि विकास और उनके वितरण को अपनी क्रिया वृद्धि से प्रभावित करती है ।

- **प्रतिस्पर्धी रिश्ता** (*Competitive* relationship) : पौधों के द्वारा आपस में प्रकाश (Light), नमी (Moisture), पोषण, और स्थान (Space) के लिए संघर्ष होता हैं जिसमें केवल स्वस्थ एवं ताकतवर पौधे ही जीवित बचते हैं ।
- **सहजीवी रिश्ता** (*Symbiotic* relationship) : यहाँ पर पौधा कठिन समय में एक दूसरे की सहायता करके एक दूसरे को जीवित रखते हैं, जैसे की Mycorrhiza और Rhizobium

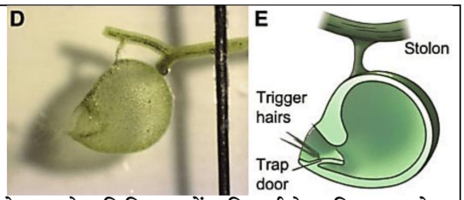
Chapter Outline

6.1 Relationship between plants of various species
- Competition
- Symbiosis
- Parasitic
- Epiphytes
- Climbers
- Commensalism
- Amensalism
- Helotism

6.2 Relationship between Plants and Animals
- Insectivorous Plants

6.3 Relationship between plants and man

आहार ग्रहण (*Feeding*) की प्रक्रिया



Utricularia छोटे जीवों जैसे प्रोटोज़ोआ, कीटों के लार्वा, मच्छर तथा यहां तक कि मेंढ़क के बच्चों को पकड़ने के लिए विशेष प्रकार के मूत्राशय (ब्लैडर) जैसे जालों का उपयोग करता है। जब कोई जीव इन जालों में फंस जाता है, तो पौधा उसे पचा कर उसके पोषक तत्वों को अवशोषित कर लेता है। केवलादेव में ब्लैडरवॉर्ट की खोज से न केवल जैव विविधता में वृद्धि हुई है, बल्कि यह क्षेत्र की पारिस्थितिकीय संतुलन को बनाए रखने में भी सहायक सिद्ध होगी।

Cochineal insects* (*Dactylopius spp.*)** पौधे की बाहरी सतह से चिपक जाते हैं और (जैसे मच्छर मनुष्यों से खून चूसते हैं) उसी प्रकार पौधे से उसका पोषण और नमी चूस लेते हैं, जिससे पौधा मर जाता है। इस विधि का उपयोग ***Opuntia plant के प्रसार को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

6.3 RELATIONSHIP BETWEEN PLANTS AND MAN (मनुष्य और पादप के बीच सम्बन्ध)

मनुष्य कई उपयोगी पादप प्रजातियों के प्रसार (Spread), संरक्षण (Conservation) और विलुप्ति (Extinction) के लिए उत्तरदायी प्रमुख कारणों में से एक है।

- **सकारात्मक संबंध** (*Positive relationship*) : इन-सीटू (In-situ) और एक्स-सीटू (Ex-situ) संरक्षण के मध्यम से मानव पादप और जानवरों की प्रजाति का संरक्षण और सुरक्षा प्रदान करते है। पादपों के वितरण को वनरोपण (Afforestation) एवं विदेशी (Exotics) पादपों को नए क्षेत्र में पुनः स्थापित करके नियंत्रित करते है।
- **नकारात्मक सम्बन्ध** (*Negative relationship*) : स्थानांतरी कृषि (Shifting cultivation), आकस्मिक वन अग्नि (Accidental Forest fire), अवैध कटाई, अतिक्रमण (Encroachment), चराई (Grazing) और कर्तन (Lopping), स्थाई निर्वनीकरण आदि मनुष्य का पादप वर्ग के साथ नकारात्मक संबंध है।

क्या आप समझा सकते हैं कि वन्य पशुओं द्वारा अत्यधिक चराई (*Overgrazing*) **घास के मैदानों को किस प्रकार प्रभावित करती है**? (दूसरे शब्दों में कहें तो, **पशु जैविक समुदाय पर किस प्रकार प्रभाव डालते हैं**?)

अत्यधिक चराई, या अनियंत्रित चराई, प्रायः नवजात वृक्षों की पौध और घास के मैदानों को चरकर या उन पर पैर रखकर नुकसान पहुँचाती है। यह पोषक घासों और वृक्षों का अत्यधिक दोहन करके पौधों की प्रजातियों की संरचना को भी बदल देती है। परिणामस्वरूप, वांछनीय प्रजातियाँ प्रतिस्पर्धा में पिछड़ जाती हैं और खाली पड़ी भूमि पर अप्रिय व चराई-प्रतिरोधी पौधे कब्ज़ा कर लेते हैं। इसके अतिरिक्त, अत्यधिक चराई मृदा आवरण को कम कर देती है, जिससे मृदा अपरदन और सतही जल-प्रवाह बढ़ जाता है। अंततः इससे मृदा की जलधारण क्षमता में कमी आती है।

HIPPCO एक संक्षिप्त रूप (Acronym) है, जिसका उपयोग पर्यावरण विज्ञान और संरक्षण जीवविज्ञान में **जैव विविधता के प्रमुख खतरों को संक्षेप में प्रस्तुत** करने के लिए किया जाता है। इसमें प्रत्येक अक्षर मनुष्यों द्वारा उत्पन्न उन कारणों का प्रतिनिधित्व करता है जो प्रजातियों के विलुप्त होने और पारिस्थितिकी तंत्र के क्षरण में योगदान करते हैं।

H – आवास विनाश (Habitat destruction)

I – आक्रामक प्रजातियाँ (Invasive species) : ऐसी जीव प्रजातियाँ जिन्हें उनके मूल स्थान से हटाकर किसी नए पर्यावरण में लाया गया है, जहाँ वे स्थानीय प्रजातियों को प्रतिस्पर्धा देकर, बीमारियाँ फैलाकर या पारिस्थितिकी तंत्र को बाधित कर हानि पहुँचाती हैं।

P – जनसंख्या वृद्धि (Population growth (human))

P – प्रदूषण (Pollution)

C – जलवायु परिवर्तन (Climate change)

O – अत्यधिक दोहन (Overexploitation)

CHAPTER 8

TREE'S STRUCTURE & GROWTH FORMS

8.1 पेड़ (TREE) क्या है?

वृक्ष लकड़ी (Woody) के पौधे होते हैं, जिनमें एक सीधा, बहुवर्षीय (*Perennial*) मुख्य तना या वृंत होता है, जिसकी मोटाई आवक्ष की ऊँचाई (Breast height) पर कम से कम तीन इंच (7.5 सेमी) होती है। इनमें पत्तियों का एक स्पष्ट रूप से परिभाषित शीर्ष भाग (*Crown*) होता है, और पेड़ ऊँचाई कम से कम 12 फीट (4 मीटर) होती है।

शिखर (CROWN)

वृक्ष का मुकुट / शिखर (Crown) उसकी सभी भू-ऊपरी भागों को समाहित करता है, जिसमें शाखाएँ, पत्तियाँ (Leaves) तथा पुनरुत्पादन (Reproductive) संरचनाएँ शामिल होती हैं।

पेड़ के शिखर (CROWN) की आकृति (FORMS)

मुकुट (Crown) वृक्ष का वह ऊपरी शाखायुक्त भाग होता है जो तने (Bole) के ऊपर स्थित होता है। यह तने में होने वाली शाखा-निर्माण क्रिया का परिणाम होता है। कुछ वृक्षों जैसे कि *फीनिक्स* (*Phoenix*), *कोकस* (*Cocos*), *बोरासस* (*Borassas*) आदि में तने में शाखाएँ नहीं बनतीं और वहाँ मुकुट बड़े पत्तों द्वारा बनता है, जो अविभाजित तनों के शीर्ष भाग से निकलते हैं। अन्य वृक्षों में मुकुट (Crown) शाखाओं द्वारा बनता है। ◈ **शंक्वाकार** (***Conical***) जैसे कि चीड़ (*Pines*) और देवदार (*Deodar*) में, ◈ **नलिका** (***Cylindrical***) **आकार** जैसे कि सिल्वर फर, नीलगिरी (*Eucalyptus*), अशोक आदि में, ◈ **गोलाकार** (***Spherical***) जैसे कि आम, नीम, इमली, महुआ आदि में, ◈ **चौड़ा** (***Broad***) और **चपटा शीर्ष** (***Flat topped***) जैसे कि *Acacia planifrons*, *Albizzia spp* में, ◈ **झाड़ू** (***Broom***) **के आकार** (***Shape***) **का** जैसे कि **बबूल** (*Acacia nilotica*) में, और ◈ घनी पत्तियों वाला मुकुट (***Frondose crown***) जैसे कि *Prosopis juliflora* में

Chapter Outline

8.1 What is a tree?
8.2 Basic terminology
8.3 Tree's growth phases
8.4 Tree's growth stages
8.5 Reproduction
8.6 Exercise

Phoenix, Coconut, Borassus

Unbranched stem of Coconut

Conical shape

Abies pindrow (Silver Fir), Eucalyptus, Ashoka

Cylindrical shape

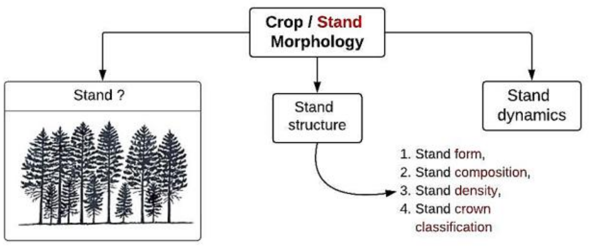
Mango, Neem, Imli, Mahua, etc.

Spherical shape

CHAPTER 9

TREE CROP MORPHOLOGY

Morphology का अर्थ है **"रूपविज्ञान"**, अर्थात् किसी वस्तु के बाहरी रूप (संरचना), आंतरिक बनावट तथा उनके अंगों के विकास का अध्ययन। **फसल रूपविज्ञान** (Crop morphology) का अर्थ है **वन फसलों के बाह्य रूप और उनके विकास का अध्ययन।**



9.1 खण्ड (STAND) ?

Stand (खण्ड) की अवधारणा लंबे समय से वनवर्धन (Silviculture) की प्रक्रिया का एक केंद्रीय तत्व रही है, और परंपरागत रूप से इसे एक ऐसे वृक्ष समूह के रूप में परिभाषित किया गया है, जो आयु-वर्ग वितरण और संरचना में अपेक्षाकृत समरूप हो तथा एक समान गुणवत्ता वाली भूमि पर उग रहा हो। इस संदर्भ में परिभाषित खण्ड (Stand) विश्वभर में वानिकी प्रबंधन की प्राथमिक इकाई के रूप में कार्य करते रहे हैं, जहाँ प्रत्येक खण्ड (Stand) पर वानिकी उपायों को लागू कर टिकाऊ/सतत (Sustainable) उत्पादन प्राप्त करने का लक्ष्य रखा जाता है।

Stand *v/s* Forest

A forest is a collection of stands. Remember that a stand is a unit of silvicultural interest. Forester's practice silvicultural operations on stands, but not on forests. It is not an ecological management unit.

9.2 खण्ड संरचना (STAND STRUCTURE)

"खण्ड संरचना (Stand Structure) " से तात्पर्य वन के किसी खण्ड (Stand) की समग्र बनावट या स्वरूप से है। इसमें उस क्षेत्र में उपस्थित तत्वों का क्षैतिज (Horizontal) एवं ऊर्ध्वाधर (Vertical) वितरण शामिल होता है, जैसे कि वृक्षों की ऊँचाई, व्यास, शिखा (Crown) की परतें, तनों की संख्या, झाड़ियाँ, शाकीय अधस्तर (Herbaceous understory), सूखे खड़े हुए वृक्ष (Snags) और गिरे हुए लकड़ी के अवशेष। विभिन्न मानदंडों के आधार पर हम स्टैंड (Stand) की संरचना को बेहतर समझने हेतु उसे विभिन्न प्रकारों में विभाजित कर सकते हैं।

Chapter Outline

- **9.1** Stand?
- **9.2** Stand structure
  - Stand Forms
  - Stand composition
- **9.3** Stand density
- **9.4** Stand Crown classification

CHAPTER
10

Foresr Succession

अनुक्रमण *Succession* वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा **एक जैविक समुदाय का समूह क्रमशः किसी अन्य, अधिक उन्नत** एवं **विशिष्ट प्रकृति** के जैविक समुदाय द्वारा **प्रतिस्थापित** कर दिया जाता है।

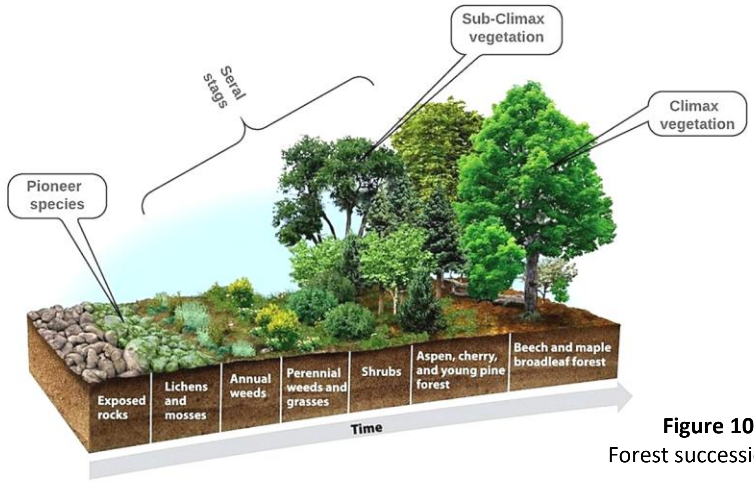


Figure 10.1 : Forest succession.

प्रथम प्रजाति जो किसी नए क्षेत्र में प्रवेश करती हैं और वहाँ स्थापित होकर वृद्धि करना प्रारंभ करती हैं, उन्हें **उपनिवेशी** (*Colonizer**) या **अग्रगामी** (*Pioneer**) प्रजातियाँ कहा जाता है।

Sere या ***Seral*** चरण (कभी-कभी इन्हें **संघटन चरण** (***Consolidation Phases***) भी कहा जाता है) वे मध्यवर्ती चरण होते हैं, जिनके दौरान वनस्पति समुदाय विकसित होते हैं, मृदा की स्थिति में सुधार करते हैं और धीरे-धीरे अधिक विकसित एवं स्थिर समुदायों में परिवर्तित हो जाते हैं।

- **परिपक्व अवस्था (Climax Stage)** : यह अंतिम (Final), परिपक्व (Mature) तथा स्थायी समुदाय (Stable community) होता है, जो लंबे समय तक स्वयं को बनाये रख सकता है और वर्तमान पर्यावरणीय परिस्थितियों के साथ संतुलन में रहता है।
- **अनुक्रमण (Succession)** : वनस्पति के एक चरण से दूसरे चरण (उदाहरणतः घास के मैदान से वन तक) में विकास और परिवर्तन की प्रक्रिया को **अनुक्रमण (Succession)** कहा जाता है।
- हर **अनुक्रमण (Succession)** चरण के साथ, **जटिलता** (***Complexity***) और **जैव विविधता** (***Biodiversity***) में वृद्धि होती है।

Chapter Outline

10.1 Process of Succession
10.2 Types of Succession
10.3 Causes of Succession
10.4 Examples of various types of Succession
- Mt. Temperate Forest
- Riverain forest
- Estuarine succession
- Sand dunes

10.5 Theories
- Mono-climax theory
- Poly-climax theory
- Climax pattern hypothesis
- Information theory
- Mosaic theory

Succession term was given by "*Hault*".

CHAPTER 11

FOREST TYPES

वन प्रकार वह वन श्रेणी है जिसे उसके भौगोलिक विस्तार Geographic allocation, जलवायविक (Climatic) एवं मृदात्मक (Edaphic) विशेषताओं, संघटन तथा स्थिति के संदर्भ में परिभाषित किया जाता है। **Champion and Seth** ने इसे इस प्रकार परिभाषित किया है - 'वनस्पति की वह इकाई जो अपने भौतिक स्वरूप एवं संरचना में इतनी विशिष्ट होती है कि उसे अन्य इकाइयों से अलग पहचाना जा सके।'

- परिभाषा **(Definition)** : वन प्रकार से अभिप्राय वनस्पति को उनके आकृतिक लक्षणों (Physiognomic characters), संरचना (Structures), भौगोलिक वितरण (Geographical allocation) तथा विशिष्ट मृदा-जलवायु (Edapho-climatic) परिस्थितियों के आधार पर वर्गीकृत करना है; जो हमें इस वनस्पति को अन्य से भिन्न करने में सक्षम बनाता है।

- **ऐसे वर्गीकरण** (**CLASSIFICATION**) **की आवश्यकता क्यों है ?**

  विश्व की भूमि का केवल 2.4% भाग होने के बावजूद भारत में विश्व की कुल ज्ञात प्रजातियों का लगभग 7% पाया जाता है। इतनी व्यापक भौगोलिक एवं स्थानीय विविधता के कारण जैव विविधता एवं पारिस्थितिकी तंत्र में संरक्षण, इसके प्रबंधन, एवं प्राकृतिक पारिस्थितिकी में होने वाली समस्या को समझना जरूरी हो जाता है, खासकर जब जलवायु परिवर्तन का उभरती हुई चुनौती सामने हो।

  - यह हमें हमारे वन, उसकी संरचना तथा प्रजाति-विशिष्ट विविधताओं को समझने में सहायता करता है, जिससे हम परिवर्तित होते पर्यावरण और वन प्रबंधन के साथ प्रजातियों की गतिशीलता को समझ सकें।
  - यह हमें यह समझने में सहायता करता है कि जलवायु, मृदा, स्थलाकृति तथा जैविक कारक वनस्पति को कैसे प्रभावित करते हैं; और ये कारक हमारे वन पारिस्थितिकी तंत्र के वितरण, संरचना एवं जटिलता के लिए किस प्रकार उत्तरदायी हैं।
  - हमारी **10.8%** जनजातीय जनसंख्या इन क्षेत्रों में निवास करती है। हम भोजन, चारे, औषधीय पौधों, जल संसाधनों और सांस्कृतिक मूल्यों के लिए इन पर निर्भर हैं, जो प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से जमीनी स्तर पर महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं

11.2 चैम्पियन और सेठ द्वारा वनों का वर्गीकरण (CLASSIFICATION)

Champion and Seth (1968)*** ने पारिस्थितिकी तंत्र (*Ecosystem approach*)*** आधारित दृष्टिकोण अपनाते हुए भारतीय वनों का वर्गीकरण 5 प्रमुख समूहों*** और 16 प्रकारों*** अथवा **वर्गों** में किया। उन्होंने इस वर्गीकरण में वनस्पति, जलवायु, मृदा तथा अन्य आवासीय कारकों को ध्यान में रखा।

Chapter Outline

Sclerophyll is a type of vegetation that is adapted to long periods of dryness and heat.

CHAPTER 12

NATURAL REGENERATION

Chapter Outline

What is Regeneration?
- NR
- AR

Natural regeneration by
- Seed
- Coppice
- Root Sucker
- Pollarding

पुनरुदभवन (REGENERATION) क्या है ?

Regeneration और **Reproduction** एक ऐसी प्रक्रिया है। जिसमें पुरानी फसल *(Old crop)* को नई फसल के द्वारा स्थानतरित (Replaced) किया जाता है। यह कार्य दो तरीके से सम्पन्न होता है।

TYPES ?

- प्राकृतिक पुनरुदभवन (Natural regeneration) : प्रकृति के द्वारा
- कृत्रिम पुनरुदभवन (Artificial regeneration) : जब मनुष्यों को इसके प्रसार (propagation) में सम्मिलित किया गया।

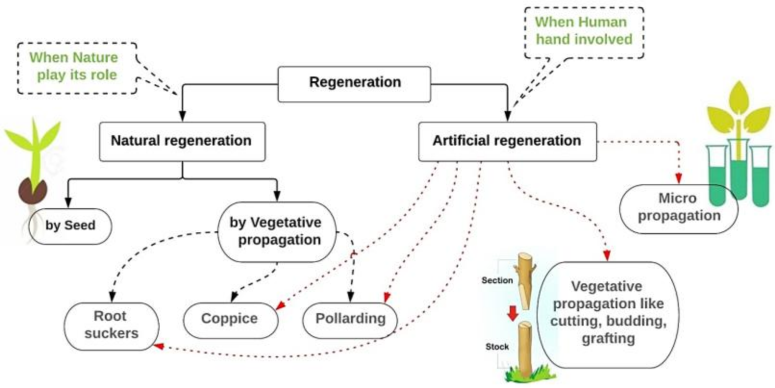


Figure 12.1 : Types of natural regeneration.

प्राकृतिक पुनरुदभवन (NATURAL REGENERATION)

परिभाषा (Definition) : प्राकृतिक पुनरुदभवन (Natural regeneration) एक ऐसी प्रक्रिया है। जिसमें पुनरुदभवन (Regeneration) के चरण प्राकृतिक तरीकों से संपन्न होते है। इसमें Regeneration का कार्य बीज बोने, अंकुरण और प्राकृतिक प्रक्रिया जैसे (Coppice shoots or root suckers) के द्वारा होता है।

हालाँकि, प्राकृतिक पुनरुदभवन द्वारा प्राप्त नई फसल के लिए भी मिट्टी, जलवायु, आश्रय पौधों तथा स्थलाकृति की कुछ उपयुक्त परिस्थितियाँ आवश्यक होती हैं। प्राकृतिक पुनरुदभवन को प्रकृति के भरोसे नहीं छोड़ा जा सकता है अपितु उपयुक्त वातावरण प्रदान कर उसे प्रोत्साहित किया जा सकता है। इसे प्रोत्साहित करने के लिए जो विभिन्न उपाय किए जाते हैं, वे निम्नलिखित हो सकते हैं : (a) परिपक्व पेड़ो को काटकर अधिक प्रकाश के प्रवेश को अनुमति देकर।

कुछ परिपक्व वृक्षों को काटना ताकि अधिक प्रकाश प्रवेश कर सके, (b) पेड़ (Trees)

CHAPTER 13

ARTIFICIAL REGENERATION

वन फसल (Forest crop) का बीजारोपण (Sowing), रोपण (Planting) या अन्य कृत्रिम (Artificial) तरीकों से पुनः नवीनीकरण **कृत्रिम पुनर्जनन** *artificial regeneration* (पर्यायवाची = plantation) कहलाता है। इसमें दो प्रकार की प्रक्रियाएँ शामिल होती हैं :

(1) **पुनर्वनीकरण** (**Reforestation**) और

(2) **नववनीकरण/वनरोपण** (**Afforestation**)।

पुनर्वनीकरण (Reforestation) का तात्पर्य उस क्षेत्र में **कृत्रिम साधनों** (**Artificial means**) द्वारा पुनः वनों का रोपण करना है, जहाँ पहले वनों की कटाई या सफाई की गयी हो। **नववनीकरण/वनरोपण (Afforestation)** का अर्थ है किसी ऐसे क्षेत्र में कृत्रिम साधनों द्वारा वनों की स्थापना करना जहाँ पहले कभी वनस्पति या वन मौजूद नहीं था।

13.1 कृत्रिम पुनरूदभवन (ARTIFICIAL REGENERATION) के उदेश्य

- **पूरक प्राकृतिक पुनरूदभवन (Natural regeneration)** :
  प्राकृतिक पुनर्जनन (Natural regeneration) एक धीमी और कठिन प्रक्रिया है, और प्रायः यह क्षेत्र में पर्याप्त एवं समान रूप से पौधों की वृद्धि (Stocking) नहीं देता। हम केवल इस पर निर्भर नहीं रह सकते; हमें कृत्रिम उपायों (Artificial means) द्वारा इसका पूरक बनाना पड़ता है। उत्तर प्रदेश के साल-प्रधान Moist deciduous forests में प्राकृतिक पुनर्जनन सदैव एक समस्या रहा है; हिमाचल प्रदेश के fir और spruce वनों को भी यही समस्या है।
- **प्राकृतिक पुनर्जनन (Natural Regeneration) को कृत्रिम साधनों (Artificial means) द्वारा प्रतिस्थापित करना** : जैविक दबाव (Biotic pressure) में वृद्धि के कारण कई क्षेत्रों में प्राकृतिक पुनर्जनन या तो अनुपस्थित है, धीमा है, अथवा अनिश्चित है। अतः उन क्षेत्रों में पुनर्जनन की प्रक्रिया को तीव्र करने के लिए कृत्रिम साधनों की सहायता से पुनर्जनन करना आवश्यक हो जाता है। (ध्यान दें, यहाँ हम केवल प्राकृतिक पुनर्जनन की प्रक्रिया को पूरक नहीं बना रहे हैं, बल्कि हम अधिकांश **प्राकृतिक पौध** (**Natural seedlings**) को हटा देते हैं और उनकी जगह कृत्रिम रूप से वृक्षारोपण करते हैं।)
- हमारे क्षरणग्रस्त और अत्यधिक दोहन किए गए वनों का पुनः **Restocking एवं पुनः वनीकरण (Reforestation)** किया जाना चाहिए, जो अत्यधिक जैविक दबाव के कारण नष्ट हो गए थे। वर्ष 2030 तक 2.6 करोड़ हेक्टेयर क्षरणग्रस्त

Chapter Outline

13.1 Objectives of AR
13.2 AR v/s NR
13.3 Factors affecting plantation activities
Russian poplar
13.4 Plantation organization
13.5 Plantation schedule
13.6 Success of Plantation
13.7 Advantages of plantation

CHAPTER 14

CHOICE OF SPECIES

कृत्रिम पुनर्जनन (Artificial Regeneration) में सबसे महत्वपूर्ण निर्णयों में से एक प्रजातियों का चयन होता है। प्रजातियों का चयन अत्यंत सोच-विचार कर किया जाना चाहिए, क्योंकि यही कृत्रिम पुनर्जनन (Artificial Regeneration) की सफलता को नियंत्रित करता है। प्रजातियों के चयन में की गयी एक छोटी-सी भूल भी रोपण की विफलता का कारण बन सकती है, जिससे धन, समय और ऊर्जा की भारी क्षति हो सकती है। कृत्रिम पुनर्जनन के लिए प्रजातियों के चयन में कई कारकों पर विचार करना आवश्यक होता है। प्रजातियों के चयन में जिन महत्वपूर्ण कारकों पर विचार किया जाना चाहिए, वे इस प्रकार हैं : -

(A) **स्थल/क्षेत्र कारक** (Site factors) = 4

(B) **रोपण** (plantation) का उद्देश्य क्या है? = वाणिज्यिक (Commercial) + पर्यावरणीय (Envi) + सामाजिक (Social)?

(C) किसी प्रजाति की वनवर्धन (Silvicultural) विशेषताएँ।

(D) आर्थिक कारक (Economic factors)

Extra Notes : Hardwood *v/s* Softwood; Indigenous v/s Exotics species; Fast-growing *v/s* Slow-growing species; Pure crop *v/s* Mix crop; Nurse crop & Cover crop. Controversies - Poplar, Eucalyptus, and P. Cineraria, etc.

Chapter Outline

14.1 Factors
14.2 Hardwood v/s Softwood
14.3 Indigenous v/s Exotic
14.4 Pure Crop v/s Mixed Crop
14.5 Cover crop v/s Nurse Crop
14.6 Fast Growing v/s Slow Growing Species

14.1 कारक (FACTORS)

A. स्थल/क्षेत्र कारक (SITE FACTORS)

* **जलवायुवीय कारक (Climatic factors)** : प्रत्येक प्रजाति को अपनी वृद्धि और विकास के लिए एक विशिष्ट वातावरण की आवश्यकता होती है, और हमें उसी के अनुसार प्रजातियों का चयन करना चाहिए। उदाहरणस्वरूप, राजस्थान जैसे अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में जहाँ जलवायु गर्म और शुष्क होती है, वहाँ हमें **बबूल (Acacia), सिरस (Albizzia), कीकर (Prosopis)** जैसी प्रजातियों का चयन करना चाहिए (संक्षेप में - AAP, झाड़ू वाले 😊)। वहीं, शीत मरुस्थलों के लिए हमें **सालिक्स (Salix), पॉपलर (Populus) और जुनिपरस (Juniperus spp.)** जैसी प्रजातियों का चयन करना चाहिए। इन प्रजातियों का आपस में स्थानांतरण (Interchange) नहीं किया जा सकता, क्योंकि प्रत्येक प्रजाति की पर्यावरणीय आवश्यकताएँ अलग होती हैं। जलभराव वाले क्षेत्रों (Wetland afforestation) के लिए यूकेलिप्टस (Eucalyptus), अर्जुन (Terminalia arjuna), बबूल (Acacia nilotica) आदि उपयुक्त प्रजातियाँ हैं

CHAPTER 15

SEED SUPPLY

हमें बीजो (SEED) की आपूर्ति की आवश्यकता क्यों है ?

- हमारे वनों पर पहले से ही अत्यधिक जैविक दबाव और अन्य प्रकार के तनाव से प्रभावित थे। अब, जलवायु परिवर्तन और वैश्विक ऊष्मीकरण इन्हें और अधिक प्रभावित कर रहे हैं। इसका परिणाम यह है? हमारे अधिकांश प्राकृतिक वन अब स्वाभाविक रूप से पुररूदभवन (Regeneration) नहीं हो पा रहा हैं। अतः यदि हम अपने वनों और पारिस्थितिकी तंत्रों को बनाये रखना चाहते हैं, तो हमें नर्सरी में उगाये गये वृक्षारोपण के माध्यम से कृत्रिम रूप से उनकी पूर्ति करनी होगी। (क्या आपको अध्याय 3 में चर्चा किए गए "***Cardinal Temperature***" का मुद्दा याद है?)
- बंजर भूमि, परित्यक्त खदानों, औद्योगिक अपशिष्ट स्थलों आदि की पुनर्स्थापना के लिए कृत्रिम रूप से उगाये गये पौधों की आवश्यकता होती है।
- पेरिस समझौते के तहत INDC (राष्ट्रीय रूप से निर्धारित योगदान) के प्रति हमारी प्रतिबद्धता में वर्ष 2030 तक अतिरिक्त 2.5 से 3 अरब टन CO_2 अवशोषण क्षमता (सिंक) का सृजन शामिल है। इसके अतिरिक्त, हमने UNCCD (2019, ग्रेटर नोएडा) के अंतर्गत वर्ष 2030 तक 2.6 करोड़ हेक्टेयर क्षतिग्रस्त भूमि के पुनर्स्थापन की भी प्रतिबद्धता ली है।
- राष्ट्रीय हरित राजमार्ग परियोजना, तथा लकड़ी, लुगदी और कागज की बढ़ती औद्योगिक मांग की पूर्ति हेतु भी कृत्रिम वृक्षारोपण आवश्यक है।

Chapter Outline

15.2 Seed
15.3 Seed collection
- Requirements?
- Collection methods
- Time
15.4 Seed Processing
15.5 Seed Storage
- Orthodox v/s Recalci
- Types of storage
15.6 Seed treatment
- Seed dormancy
- Seed dressing
15.7 Seed Testing
- Purity test
- Germination test
- Viability test
- Moisture content
15.8 Eg

STEPS (A review of this chapter)

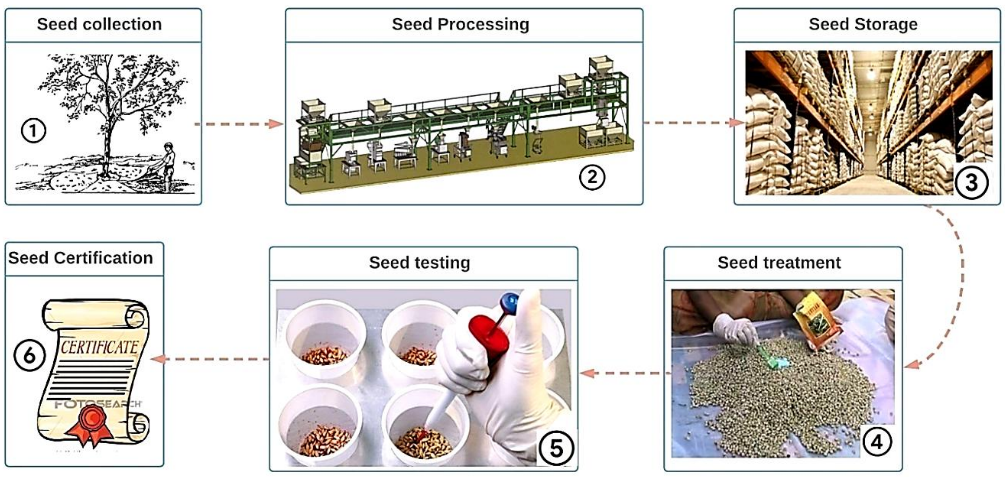
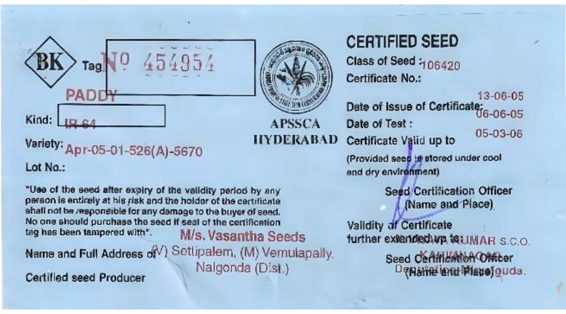
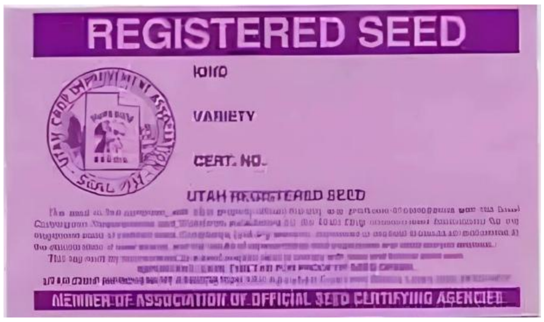


Figure 15.1 : basic steps in the seed collection process



*Certified Seed = Azure-Blue****



Registered seed = Purple

Ewart's की वर्गीकरण प्रणाली (1908) के अनुसार, बीजों को उनके आदर्श भंडारण परिस्थितियों में जीवन क्षमता (Viability) की अवधि के आधार पर वर्गीकृत किया गया है। बीजों को तीन श्रेणियों में बाँटा गया है :

- **Microbiotic** : ऐसे बीज जिनकी जीवन अवधि 3 वर्षों से कम होती है।
- **Mesobiotic** : ऐसे बीज जिनकी जीवन अवधि 3 से 15 वर्षों के बीच होती है।
- **Macrobiotic** : ऐसे बीज जिनकी जीवन अवधि 15 वर्षों से अधिक होती है।

CHAPTER 16

FOREST NURSERY

वन रोपणी (Forest nurseries) समर्पित एवं सुरक्षित सुविधायें होती हैं, जहाँ रोपण सामग्री को प्रतिरोपण (रोपाई) के उद्देश्य से उगाया जाता है। ये नर्सरियाँ वनीकरण (Afforestation), पुनर्वनीकरण (Reforestation) एवं समृद्धि रोपण (Enrichment plantation) परियोजनाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं, जिससे वन पारितंत्रों का संरक्षण एवं संवर्धन किया जा सके।

पौध (*Seedlings*) वे नवोदित पौधे होते हैं जो बीज बोने से प्राप्त होते हैं। ये नवोदित पौधे लगभग एक मीटर ऊँचे हो सकते हैं। **प्रतिरोपण (*Transplants*)** वे पौधे होते हैं जिन्हें एक क्यारी से दूसरी क्यारी में इस उद्देश्य से स्थानांतरित किया जाता है कि वे रोपण के लिए उपयुक्त हो सकें। पौध (***Seedlings***), प्रतिरोपण, तथा अन्य रोपण सामग्री जैसे कि **जड़युक्त कटिंग** आदि को सामूहिक रूप से सामान्यतः **रोपण *stock*** (***Planting stock***) कहा जाता है।

16.1 रोपणी (NURSERY) की आवश्यकताये ?

वनों का कृत्रिम पुनर्जनन (Artificial regeneration) तथा परती भूमि (Wastelands) पर वनीकरण या तो बीजों को सीधे खेत में बोकर या फिर नर्सरी में तैयार किए गए पौध (Seedlings), ठूंठों (Stumps), कटिंग्स (Cuttings), प्रकंद आदि को लगाकर किया जाता है। वनों के कृत्रिम पुनर्जनन तथा परती भूमि पर वनीकरण की सबसे सरल और सस्ती विधि यह है कि इच्छित प्रजातियों के बीजों को सीधे खेत में बोया जाए और उनके अंकुरित होने के बाद उनकी देखभाल कर उन्हें बढ़ने दिया जाए। हालांकि, बीज बोने की इस विधि से कई प्रजातियों के मामले में वांछित परिणाम नहीं मिल पाये हैं, जिसके पीछे अनेक समस्यायें जिम्मेदार हैं। नर्सरी में तैयार किए गए पौध (Seedlings), ठूंठों (Stumps), कटिंग्स (Cuttings), प्रकंद (Rhizomes) आदि को लगाने की विधि बीज बोने की तुलना में कई अधिक लाभ प्रदान करती है।

- अनेक प्रजातियाँ प्रारंभ में धीमी गति से बढ़ती हैं। यदि इन प्रजातियों के बीज खेत में बोए जायें, तो उनके अंकुरों के खरपतवारों में दब जाने और तीव्र प्रतिस्पर्धा के कारण नष्ट हो जाने की संभावना अधिक होती है। नर्सरी में तैयार की गयी पौध (Seedlings) खरपतवारों से प्रतिस्पर्धा करने और प्रतिकूल स्थल परिस्थितियों को सहन करने में अधिक सक्षम होते हैं; अतः नर्सरी में तैयार पौध (Seedlings) के रोपण में सफलता की संभावना अधिक होती है।
- कई प्रजातियाँ हर वर्ष बीज नहीं देतीं और केवल good seed year में ही उत्तम गुणवत्ता वाले बीज उत्पन्न करती हैं। अतः हम good seed year में बीज एकत्र कर नर्सरी में पौध (Seedlings) तैयार कर सकते हैं।

Chapter Outline

16.1 Requirements of nursery
16.2 Types of Nurseries
16.3 Establishment of a permanent nursery
16.4 Seed bed or Nursery bed
16.5 Planting stock
16.6 Use of Containers for raising seedlings
16.7 Stump preparation
16.8 Grading of planting material
16.9 Nursery Journal
16.10 Nursery Callender
16.11 Nursery register

CHAPTER 17

VEGETATIVE PROPAGATION

वन रोपणी एक ऐसा क्षेत्र है जहाँ कायिक प्रवर्धन (Vegetative reproduction) में प्रत्यारोपित (Transplanting) करने के लिये पौध को उगाया जाता है। जैसे Budding (मुकुलन), Grafting (कलम बाँधना).

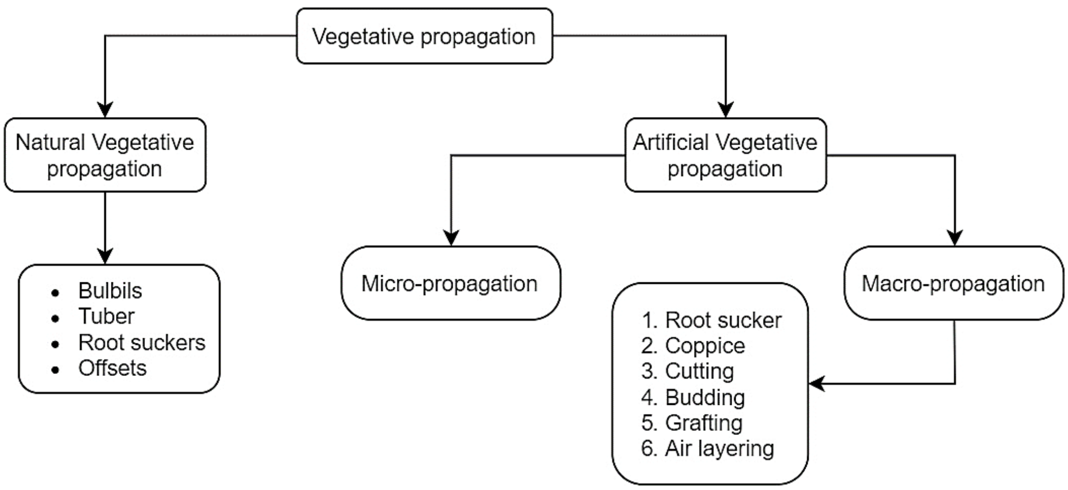
- **Objective of plant propagation ?**
  - एक ही प्रजाति के पौधों की संख्या बढ़ाने के लिये।
  - पौधे की आवश्यक विशेषताओ का संरक्षित करने के लिये।
  - Exotics (विदेशी/बाहरी) को पेश (Introduce) करने के तरीके के रूप में।
- **पौधों के प्रवर्धन (Propagation) के तरीके ?**
  - लैंगिक (Sexual) : बीज के द्वारा
  - अलैंगिक (Asexual) : कायिक जनन जैसे मुकुलन, कलम बाधने (Cutting), Root suckers, से उत्पन्न आदि।
- **कायिक प्रवर्धन (Vegetative propagation) ?**
  - यह विधि मूल पौधे (*Parent plant*) के ऊतको से एक नया स्वतंत्र पौधा उत्पन्न करने के लिये प्रयुक्त होती है।
  - इसे अलैंगिक प्रवर्धन के रूप में भी जाना जाता है।
- **कायिक प्रवर्धन (Vegetative propagation) की विधियाँ ?**

Chapter Outline

17.2 Macro Propagation
- Root Sucker
- Coppice
- Cutting
- Budding
- Grafting
- Layering

17.3 Micro-Propagation

17.4 Green House



कायिक प्रवर्धन (Vegetative propagation) के लाभ

- शाकीय प्रवर्धन (Vegetative propagation) से आनुवंशिक रूप से समान पौधों का उत्पादन किया जा सकता है।
- यह विधि परिवर्तनशीलता को समाप्त करती है और क्लोनल शुद्धता (Clonal fidelity) बनाये रखती है।

CHAPTER 18

SOWING & PLANTING

18.1 SITE SELECTION

स्थल (Site) का चयन रोपण (Plantation) कार्यक्रम की सफलता के लिए एक अत्यंत महत्वपूर्ण पक्ष होता है । यदि वृक्षारोपण का कार्य पुनर्जीवन क्षेत्र (Regeneration area) अथवा CAMPA वृक्षारोपण के अंतर्गत किया जा रहा हो, तो वह क्षेत्र सामान्यतः पहले से निर्धारित होता है।

रोपण (Plantation) स्थलों को सामान्यतः चार प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है- (a) उपेक्षित (Degraded) वन क्षेत्र, जहाँ की मिट्टी की स्थिति सामान्यतः खराब होती है और मृदा अपरदन (Soil erosion) तीव्र होता है। (b) **बंजर भूमि** (Wastelands), जहाँ एक या अधिक प्रतिकूल कारक (Limiting factors) पाये जाते हैं। (c) **वन क्षेत्र** (Forest area), जहाँ प्राकृतिक पुनर्जनन की अनुपस्थिति या वर्तमान वनस्पति के प्रतिस्थापन के कारण रोपण (Plantation) किया जाना आवश्यक होता है। (d) **रेलवे, सड़क, नहर के किनारों पर रोपण** (Plantation) **कार्य**, तथा कृषि भूमि में **कृषिवानिकी (Agroforestry) वृक्षारोपण।**

अधिकांश मामलों में, स्थल चयन (Site selection) करते समय निम्नलिखित बिंदुओं पर विशेष ध्यान दिया जाना आवश्यक होता है।

- जहाँ तक संभव हो, रोपण (Plantation) का स्थल आसानी से पहुँच योग्य होना चाहिये। यदि स्थल सुलभ नहीं है, तो पौध सामग्री के परिवहन, वृक्षारोपण कार्य, निराई-गुड़ाई तथा अन्य क्रियाकलापों में समस्याएँ उत्पन्न होती हैं । उत्पाद को बाहर निकालने में भी कठिनाई आती है।
- रोपण (Plantation) के कार्य को अधिक वर्षों (लम्बे समय) तक संचालित करने हेतु पर्याप्त क्षेत्रफल उपलब्ध होना चाहिये। इससे निगरानी और संरक्षण में सुविधा होती है।
- चयनित (Selected) स्थल (Site) ऐसा होना चाहिये जहाँ स्थानीय जनसंख्या की भागीदारी एवं सहभागिता प्राप्त करना आसान हो।

Chapter Outline

18.1 Site selection, including planting survey
18.2 Site Preparation
- Soil working
- Staking
18.3 Seed sowing
- Direct sowing
- Hydro
- Aerial
18.4 Planting-out : When ? /Size/Age, Method, Spacing, Planting pattern
18.5 General Rules of Planting
18.6 Plantation journal

Site Selection

Site allotted by the Govt.

Green Highway Corridor

CAMPA Forest

CHAPTER 21

PLANTATION FORESTRY

एक वानिकी रोपणी (Forest plantation) एक हेक्टेयर या उससे अधिक क्षेत्रफल की वह भूमि होती है, जो सरकार या निजी क्षेत्र के स्वामित्व में होती है, जिस पर मालिक समान आयु वर्ग (Even-aged) और प्रायः एकल प्रजाति (Single species) के वनों को विकसित और संरक्षित करने का कार्य करता है।

सर्वोत्तम वृक्ष जीनोटाइप्स (Superior tree genotypes) के सफल प्रजनन पर आधारित वृक्षारोपण वानिकी (Plantation forestry) का उपयोग अंतरराष्ट्रीय वानिकी कंपनियों द्वारा तेजी से बढ़ाया जा रहा है, क्योंकि यह उच्च आर्थिक मूल्य और श्रेष्ठ गुणवत्ता वाले वनों को उगाने और प्रबंधित करने की संभावना प्रदान करता है। हालाँकि, कई अत्यंत वांछनीय गुण प्रजनन आबादी में सहज रूप से उपलब्ध नहीं होते हैं, जिन्हें अन्य जीवों से वांछनीय जीन लेकर सम्मिलित किया जा सकता है।

21.1 रोपण वानिकी (PLANTATION FORESTRY) के उद्देश्य या आवश्यकता

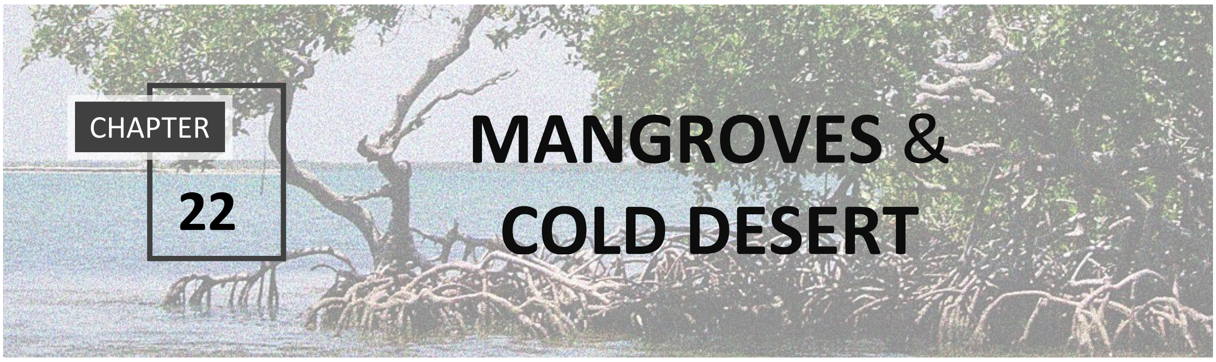
- उत्पादन का उद्देश्य (*Production purpose*) : लकड़ी, इंधन की लकड़ी, चारा, रेशे, लुगदी आदि का उत्पादन करना ताकि जनसंख्या की बढ़ती माँग को पूरा किया जा सके और वन संसाधनों पर दबाव को कम किया जा सके।
- प्राकृतिक प्रतिकूल परिस्थितियों से संरक्षण:विंडब्रेक के लिये पेड़ लगाना, चाय के बागानों में छाया देने वाले पेड़ (अधिकतर *Albizzia* spp.) लगाना, और किसी जलग्रहण क्षेत्र (वाटरशेड) में मृदा एवं जल संरक्षण करना।
- वन समृद्धि (Forest enrichment) और प्रजातियों का मिश्रण: महामारियों पर नियंत्रण जैसे कि मध्य भारत में 1998 में साल हार्टवुड बोरर के हमले को नियंत्रित करने के लिये विभिन्न प्रजातियों का मिश्रण करना।
- जलवायु परिवर्तन और वैश्विक तापवृद्धि के कारण: कई प्रजातियाँ अब प्राकृतिक रूप से अंकुरित नहीं हो पा रही हैं या अंकुरण के बाद जीवित नहीं रह पा रही हैं, अतः इनके लिये मानवीय हस्तक्षेप आवश्यक हो गया है।
- समय के साथ हमारी औद्योगिक और घरेलू आवश्यकताएँ गुणवत्ता, मात्रा विशेष आवश्यकताओं के अनुसार बदल रही हैं। इसके लिये तेज़ी से बढ़ने वाली (Fast-growing species) और नई प्रजातियों का परिचय आवश्यक है।
- रोजगार और निवेश (Investment) के अवसर सृजित करने के लिये।
- पर्यावरणीय चिंता और कार्बन भंडारण के उद्देश्य से: CAMPA के तहत प्रतिपूरक वनीकरण हमारे पेरिस समझौते के तहत INDC दायित्वों को पूरा करता है, जिसके माध्यम से 2030 तक 2.5 से 3 अरब टन CO_2 समकक्ष का अतिरिक्त कार्बन सिंक तैयार किया जायेगा। हमारे प्रधानमंत्री ने हाल ही में ग्रेटर नोएडा में UNCCD के 14वें कॉप में घोषणा की कि "भारत 2030 तक 2.6 करोड़ हेक्टेयर (26 मिलियन हेक्टेयर) खराब भूमि को पुनर्स्थापित करेगा।"

21.2 भारतीय वनों की उत्पादकता

वैश्विक औसत उत्पादकता 2.1 million m^3/hectare/ year के मुकाबले, भारतीय वनों की उत्पादकता केवल 0.7 million m^3/hectare/ year है।

कम उत्पादकता (Poor Productivity) के कारण

- अनियंत्रित चराई (Grazing)
- **अनियंत्रित ईंधन लकड़ी (Fuelwood) का संग्रह** : ग्रामीण भारत में ईंधन की लगभग 50% मांग आस-पास के वनों से पूरी की जा रही है। ईंधन लकड़ी की वार्षिक मांग लगभग 250 - 300 मिलियन घन मीटर आँकी गयी है। भारतीय वनों से दर्ज आपूर्ति केवल 17



MANGROVES & COLD DESERT

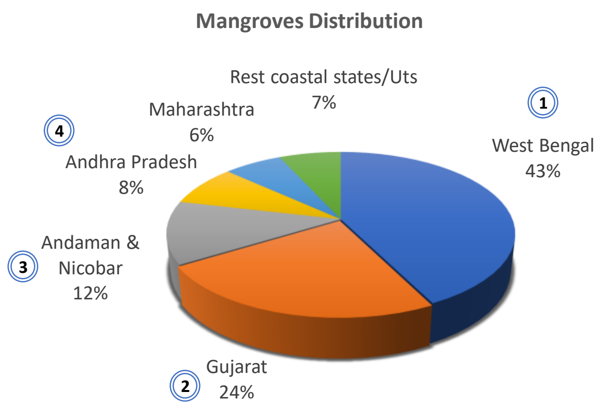
मैंग्रोव विश्व के उष्णकटिबंधीय (Tropical) और उपोष्णकटिबंधीय (Subtropical) क्षेत्र के तटीय (Coastal) और Estuarine आर्द्रभूमि के पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण करते हैं। यह एक अद्वितीय अंतर्ज्वारिय पारिस्थितिकी तंत्र है, जो तटीय रेखाओं को बाढ़, अपरदन, और तूफानी लहरों (Storm surges) के विनाशकारी प्रभावों से बचाता है। कुछ मैंग्रोव खुले तट पर पाये जाते हैं, लेकिन वहां पर मध्यम गति वाली लहरें होनी चाहिये जबकि अधिकांश मैंग्रोव कीचड़युक्त क्षेत्रों में पाये जाते हैं, जो नियमित या कभी-कभी ज्वार (Tides) में डूबे रहते हैं।

Definition : Mangroves लवण प्रतिरोधक प्रजातियों का एक समूह है, जो विश्व में उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों तथा अंतर्ज्वारीय क्षेत्रों में पाया जाता है। यह मुख्य रूप से 24 डिग्री उत्तर और 38 डिग्री दक्षिण अक्षांश के बीच पाए जाते हैं।

22.1 प्राकृतिक वास (HABITAT)

- तटीय (Coastal) और एस्तुआरीन (Estuarine) अंतर्ज्वारीय क्षेत्रों में कीचड़युक्त कछारों पर पाये जाते हैं
- समुद्री जल का ज्वार-भाटा के कारण दैनिक प्रवेश = जिसकी वजह से मृदा अवायवीय (Anaerobic) एवं उच्च लवणता वाली हो जाती है। साथ ही साथ जल में डूबने के कारण मृदा अत्यधिक ढीली एवं जल-संतृप्त भी हो जाती है। (ऑक्सीजन की कमी)
- खनिजो की अनुपलब्धता = Nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), iron (Fe), और Sulfur (S).
- क्षेत्र में चक्रवातों (Cyclones) और सुनामी (Tsunamis) के कारण तेज हवाएँ होती हैं।
- तापमान 25-35°C के बीच होता है, और यहां वार्षिक वर्षा 100 - 300 सेंटीमीटर होती है।
- Edge effect के कारण अधिक जैव विविधता पायी जाती है।

22.2 DISTRIBUTION



Around 3 % of the earth's total mangrove vegetation stands in India (FSI, 2021)

CHAPTER
23

IMPORTANT INDIAN TREE SPECIES

MPPSC SYLLABUS

[Unit - 1] Some commercially important trees (botanical name and family) examples Teak, Shisham, Sal, Babul, Harra, Bahera, Amla, Tendu, Palash, Arjun, Khair, Mahua.

23.1 ACACIA NILOTICA (BABOOL)

- Syn. *Acacia arabica****** = Gum arabic***
- **Family** : *Mimosaceae**** (Leguminosae).
- **Distribution** : *Semi-arid region**** **का यह वृक्ष** काली कपास मिट्टी में दरार पड़ने से होने वाली क्षति, सूखा और मध्यम पाला सहने में सक्षम है। इसलिए यह उत्तर भारतीय मैदानी क्षेत्रों, राजस्थान, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र आदि में व्यापक रूप से पाया जाता है।
- **Fruit** : *Lomentum**** type
- **Phenology :** medium-size *deciduous* tree with brood shape crown
  - Leaf fall : April – May
  - Leaf renewal : May - June
  - Flowering : January to March
  - Fruiting : ripen from April to June
  - *Thorny branches*.

- **SILVICULTURAL CHARACTERISTICS**
  - Drought hardy.
  - Frost resistant
  - Light demanded
  - Good copper
  - Root suckers

Phenology*** is the seasonal changes in the plant behaviors over a year; it is the study of when plants start flowering, fruiting, leaves shedding, etc.

- **UTILIZATION** : **Gum***** (Ladoo making), leaves **Fodder**, **Fuelwood*****, and **Timber** for farm implements. ***Tannins** from Bark and Pods****.

23.2 AZADIRACHTA INDICA (NEEM)

- **Family** : *Meliaceae**** [Non-Leguminous = Rhizobium × = Nitrogen Fixation ×]***
- **Distribution** : नीम सामान्यत: शुष्क उष्णकटिबंधीय पर्णपाती और कांटेदार वनों में, 1500 मीटर तक की ऊँचाई वाले शुष्क क्षेत्रों में उगता है।"

- **Phenology** : नीम मध्यम आकार का (12 – 15 मीटर) वृक्ष होता है, जिसकी शाखाएँ चौड़ी और गोलाकार होती हैं।
  - यह लगभग सदाबहार वृक्ष है लेकिन शुष्क क्षेत्रों में फरवरी-मार्च के दौरान थोड़े समय के लिए पत्तियों से विहीन हो जाता है। [*Deciduous Tree***]
  - नई पत्तियाँ मार्च-अप्रैल में आती हैं, इससे पहले पुरानी पत्तियाँ झड़ जाती हैं।
  - फूल जनवरी से मार्च के बीच खिलते हैं। दक्षिण भारत में यह जनवरी में होता है और उत्तर की ओर बढ़ते हुए हिमालयी उपक्षेत्र तक यह मई के पहले सप्ताह में होता है।
  - फूल आने के बाद फल लगते हैं, जो आमतौर पर जून से अगस्त के बीच पकते हैं।
- **Silviculture characteristics** : यह एक प्रकाश-प्रिय (Light-demander) प्रजाति है लेकिन पाला (Frost) और आग के प्रति संवेदनशील होती है। हालाँकि, यह सूखा-सहिष्णु (Drought-hardy) होती है, इसलिए राजस्थान के अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में तेजी से बढ़ सकती है।
  - Coppicer well
  - जड़ों से नए पौधे (root suckers) उत्पन्न करने की क्षमता होती है।
- **Uses** : Medicinal purpose (seed oil) - Nimbicide, Nimbin, Azadirectin, etc.; ***Neem coated urea*****, etc.

> Neem pesticides kill the insect through [WII (M.Sc.) Entrance Examination (2003) Forestry]
>
> (a) Blocking their metamorphosis
> (b) Saponaceous action due to bitterness
> (c) It kills the insect eggs
> (d) It checks the laying down of the eggs by the insect

- **Azadirachtin***** कीटों के सामान्य कार्य में बाधा उत्पन्न करता है। यह कीटों के मोल्टिंग हार्मोन, एक्डिसोन की नकल करता है, जिससे मोल्टिंग की प्रक्रिया बाधित हो जाती है। अपरिपक्व कीट अपना बाह्य कंकाल नहीं छोड़ पाते, जिसके कारण वे वृद्धि नहीं कर पाते और अंततः उनकी मृत्यु हो जाती है।"

23.3 DENDROCALAMUS STRICTUS (MALE BAMBOO)

- **Family :** *Gramineae**** (Old name *Poaceae****)
- **Distribution** : भारतीय प्रायद्वीप में सबसे अधिक पाए जाने वाला बाँस *Dendrocalamus Strictus* or *Male Bamboo**** है, जो उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती क्षेत्रों में आसानी से उगता है। इस बाँस के डंठल ठोस होते हैं, जिनका उच्च व्यावसायिक मूल्य होता है। भारतीय प्रायद्वीप का एक अन्य सामान्य बाँस *B. Arundinaria (B. bamboo)* है, जो प्रायः नमी युक्त मिट्टी और नदी किनारों पर उगता है।

Some of the important bamboo with its growing region

SN	Scientific name	Common name	Distribution
1.	*Arundinaria falcata*	Ringal***	**पश्चिमी हिमालय**** का निम्न स्तर का बाँस**, 1000-2200 मीटर की ऊँचाई पर। यह आमतौर पर नम छायादार स्थानों में, देवदार, ओक, आदि के जंगलों में एक वृक्ष के रूप में, सामूहिक रूप से बढ़ता है।
2.	*Arundinaria spathiflora*		Eastern Himalata
3.	*Arundinaria Wightiana*		Nilgiri region **

Artocarpus heterophyllus	Jack fruit	Kathal	Moraceae
Azadirachta indica	Margosa tree	Neem	Meliaceae
Bambusa bamboo	Thorny bamboo	Kakila bans	Gramineae/Poaceae
Bambusa vulgaris	Yellow/Golden bamboo	Kalaka	Gramineae
Bixa orellana	Annatto	Bixa	Bixaceae
Borassus flabellifera	Fan palm	Taad	Palmae
Boswellia serrata	Indian frankincense	Salai	Burseraceae
Butea monosperma	Flame of the forest	Palas, Dhak	Papilionaceae
Butea superbha		Palas bel	Papilionaceae
Cassia fistula	Golden shower	Amaltas	Caesalpiniaceae
Casuarina equisetifolia	Sea oak	Seru	Casuarinaceae
Cedrus deodara	Himalayan cedar	Deodar	Pinaceae
Ceiba pentandra	Silk cotton	Kapok	Bombaceae
Cinnamomum camphora***	Camphor tree	Kapoor	Lauraceae
Cocus nucifera***	Coconut	Nariyal	Palmae
Coffea arabica***		Coffee	Rubiaceae
Dalbergia latifolia***	Rose wood***	Shisham	Papilionaceae
Dalbergia sissoo	Sissoo	Sissoo	Papilionaceae
Delonix regia***	Flamboyant tree	Gulmohar	Papilionaceae
Dendrocalamus strictus***	Male bamboo***	Bans	Gramineae
Dendrocalamus giganteas	Giant bamboo		Gramineae
Diospyros melanoxylon***	Coromandel ebony	Tendu	Ebenaceae***
Elaeocarpus gantrus***	Sacred bead tree	Rudraksh	Elaeocarpaceae
Emblica officinalis	Emblic myrobalam	Amla, Aonla	Euphorbiaceae***
Eucalyptus camaldulensis		Nilgiri, Safeda	Myrtaceae
Eucalyptus globulus	Blue gum	Nilgiri, Safeda	Myrtaceae***
Eucalyptus tereticornis	Gray gum	Nilgiri, Safeda	Myrtaceae
Ficus benghalensis	Banyan tree	Bad, Bargad	Moraceae
Ficus eleastica***	Indian rubber tree	Rubber	Euphorbiaceae***
Ficus religiosa	Botree	Pepal	Moraceae***
Gmelina arborea		Shewan sag, Safed teak	Verbenaceae***
Grevillea robusta	Silver oak	Oak	Proteaceae
Hardwickia binata		Anjan	Caesalpiniaceae***
Hopea parviflora	Iron wood of malabar		Dipterocarpaceae
Indigofera tinctorial***	Indigo	Neel	Papilionaceae
Jatropha curcus***	Physic nut	Ratanjot, Chandra jot	Euphorbiaceae***
Juglans regia	Walnut	Akhrot	Juglandaceae
Lantana camera	Wild sage	Lantana	Verbenaceae
Leucaena leucocephala	White babool	Subabool	Caesalpiniaceae***
Mallotus phillippinensis	Kamala		Euphorbiaceae
Madhuca indica		Mahua	Sapotaceae***
Mangifera indica***	Mango	Aam	Anacardiaceae
Melia azadirach	Indian lilac	Bakain	Meliaceae
Melia dubia		Malai vembu (Tamil)	Meliaceae
Mesua ferrea***	Iron wood	Nagchampa	Guttiferae
Moringa oleifera***	Drum stick	Shevga	Moringaceae***
Morus alba	White mulberry, Silkworm mulberry	Mulberry	Moraceae
Nyctanthus arbortristis***	Tree of sorrow	Parijatak, Harsingar	Oleaceae
Ougeinia oojeinensis	Sandan	Tiwas	Papilionaceae

Ochroma pyramidale***	Balsa wood (Lightest wood***)		
Picea smithiana	Himalayan spruce	spruce	Coniferae
Pinus girardiana	Neosia pine	Chilgoza	Coniferae or Pinaceae
Pinus roxburghii ***	Chir pine	Chir	Pinaceae
Pinus wallichiana	Blue pine	Kail ***	Pinaceae
Polyalthia longifolia***	Indian Fir, Mast tree	Ashoka tree	Annonaceae
Pongamia pinnata***	Ponga oil tree	Karanj	Fabaceae/ Leguminosae
Populus ciliata	Himalayan Poplar	Balun	Salicaceae
Populus deltoids***	Aspen	Poplar	Salicaceae***
Prosopis cineraria**		Khejari	Mimosaceae
Prosopis juliflora**	Mesquit bean	Vilayati babul	Mimosaceae
Pterocarpus marsupium**	Indian Kino	Bija, Bijasal	Fabaceae
Pterocarpus santalinus	Red sandalwood	Rakt chandan	Fabaceae
Quercus semicarpifolia	Brown oak	Moru, Ban Oak	Fagaceae*
Quercus incana	Grey oak		Fagaceae
Rhizophora mangle**	Red mangrove		Rhizophoraceae***
Ricinus communis***	Castor	Arand	Euphorbiaceae***
Salix alba***	White willow	Bhusban	Salicaceae***
Samania saman***	Rain tree, Monkey bread tree	Rain tree	Leguminosae
Santalum album***	Sandal wood	Chandan	Santalaceae
Sapindus indica***	Soap nut	Ritha	Sapindaceae*
Saraca indica***	Ashoka tree	Ashoka	Caesalpiniaceae*
Schleichera oleosa***	Lac tree	Kusum	Sapindaceae
Semecarpus anacardium***	Marking nut	Bhilwa	Anacardiaceae
Shorea robusta***	Sal	Sal, Saku	Dipterocarpaceae
Swietenia mahoganii**	Mahogany		Meliaceae
Syzygium cumini*	Java plum	Jamun	Myrtaceae
Syzygium aromaticum***	clove	Laung	Myrtaceae***
Tamarindus indica*	Tamarind	Chinch, Imli	Caesalpiniaceae
Taxus baccata	Indian yew	Yew (for Bow making)	Taxaceae
Tectona grandis**	Teak	Sagwan, sag	Verbenaceae
Terminalia arjuna*	Arjun	Arjun	Combretaceae
Terminalia bellerica***	Bellerica myrobalam	Baheda, Harra	Combretaceae***
Terminalia chebula***	Yellow myrobalam	Hirda, harar	Combretaceae
Toona ciliata	Cedrela tree, Indian Mahogany	toon	Meliaceae
Vateria indica***	White dammar		Dipterocarpaceae
Xylia xylocarpa***	Irul wood	Suria	Mimosaceae
Ziziphus mauritiana***		Ber	Rhamnaceae

INDIAN FOREST SERVICE (IFOS) 2023

AIR 01

Ritvika Pandey
Forestry Comprehensive Course

AIR 03

Swastic Yaduvanshi
Forestry Comprehensive Course

AIR 05

Vidyanshu Shekhar Jha
Forestry Comprehensive Course + Test Series

AIR 06

Rohan Tiwari
Forestry Comprehensive Course

AIR 10

Shashank Bhardwaj
Forestry Comprehensive Course + Test Series

AIR 14

Ankan Bohra
Forestry Comprehensive Course

AIR 16

Prachi Gupta
Forestry Comprehensive Course

AIR 17

Raj Patoliya
Forestry Comprehensive Course + Test Series

AIR 23

Vineet Kumar
Forestry Comprehensive Course

AIR 27

Jatin Babu S
Forestry Comprehensive Course

AIR 28

Gaurav Saharan
Test Series

AIR 37

Yash Singhal
Forestry Comprehensive Course

AIR 41

Nitish Pratik
Forestry Comprehensive Course

AIR 50

Vaasanthi P.
Test Series

AIR 54

Sourabh Kumar Jat
Forestry Comprehensive Course

AIR 56

Ekam Singh
Forestry Comprehensive Course + Test Series

AIR 57

Kunal Mishra
Forestry Comprehensive Course

AIR 58

Atul Tiwari
Forestry Comprehensive Course

AIR 60

Aman Gupta
Forestry Comprehensive Course + Test Series

AIR 61

Sanket Adhao
Forestry Comprehensive Course

AIR 63

Preeti Yadav
Forestry Comprehensive Course

AIR 65

Nihal Chand
Forestry Comprehensive Course + Test Series

AIR 66

Shashikumar S. L.
Forestry Comprehensive Course

AIR 67

Dhino Purushothaman
Forestry Comprehensive Course

AIR 68

Diwakar Swaroop
Forestry Comprehensive Course

AIR 72

Rajesh Kumar
Forestry Comprehensive Course

AIR 74

Krishna Chaitanya
Forestry Comprehensive Course

AIR 75

Harveer Singh Jagarwar
Forestry Comprehensive Course

AIR 76

Akash Dhanaji Kadam
Forestry Comprehensive Course

AIR 78

Himanshu Dwivedi
Forestry Comprehensive Course

AIR 80

Sumit Dhayal
Forestry Comprehensive Course

AIR 82

Priyadarshini
Forestry Comprehensive Course + Test Series

64 Out of **147** Total Selections in

Indian Forest Service (IFoS) 2023

Congratulations

To all our successful candidates in

AIR 01 — Kanika Anabh

Forestry Comprehensive Course | Test Series

AIR 03 — Anubhav Singh

Forestry Comprehensive Course

AIR 06 — Sanskar Vijay

Forestry Comprehensive Course

AIR 10 — Satya Prakash

Test Series

AIR 11 — Chada Nikhil Reddy

Forestry Comprehensive Course

AIR 12 — Bipul Gupta

Forestry Comprehensive Course

AIR 13 — Yeduguri Aiswarya Reddy

Forestry Comprehensive Course

AIR 17 — Namratha N

Forestry Comprehensive Course

AIR 18 — Divyanshu Pal Nagar

Forestry Comprehensive Course

AIR 21 — Akanksha Puwar

Forestry Comprehensive Course

AIR 23 — Yogesh Rajoriya

Forestry Comprehensive Course

AIR 25 — G Prashanth

Forestry Comprehensive Course | Test Series

AIR 28 — Kanishak Aggarwal

Forestry Comprehensive Course

AIR 29 — Shashi Shekhar

Forestry Comprehensive Course

AIR 31 — Vinay Budanur

Forestry Comprehensive Course

AIR 33 — Shraddhesh Chandra

Forestry Comprehensive Course | Test Series

AIR 35 — Kaore Shreerang Deepak

Forestry Comprehensive Course | Test Series

AIR 36 — Javed Ahmad Khan

Forestry Comprehensive Course

AIR 42 — Shruti Chaudhary

Forestry Comprehensive Course

AIR 43 — Aravindkumar R

Forestry Comprehensive Course

AIR 44 — Kishlay Jha

Forestry Comprehensive Course

AIR 45 — Prabhutoshan Mishra

Forestry Comprehensive Course

AIR 48 — Abhigyan Khaund

Forestry Comprehensive Course

52 Out of **143** Total Selections in

Indian Forest Service (IFoS) 2024

Online / Offline Batches

Comprehensive syllabus coverage and detailed analysis of PYQs

- Both online / Offline batches
- 2 years of validity with unlimited access.

Study Material

- PYQs and syllabus-based
- Color printed
- Generous use of visual Graphics
- Align with the latest trends and requirements of the exam

Test Series

Personalized feedback with detailed solutions and suggestions for each candidate, ensuring targeted improvement and success in exams.

Leader In Forest Services

A premier institute specializing in forest service exams, including IFoS, ACF, RFO, and ICFRE / ICAR–(ASRB) ARS/NET Examinations.