



# FORESTRY

[ Paper - 1 ]

Module - 2

# 2026

BPSC State Forest Service (ACF) Exam

# INDIAN FOREST SERVICE (IFOS) 2023



AIR  
01

**Ritvika Pandey**

Forestry Comprehensive  
Course



AIR  
03

**Swastac 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**

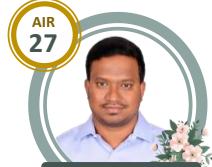
Forestry Comprehensive  
Course + Test Series



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**

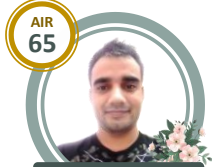
Forestry Comprehensive  
Course



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**

# Forestry


---

Module - 2

---



**EDITION : 2026**

 **+917223970423**

 **Hornbillclasses.com**

---

Gole ka mandir, Morar, Gwalior (MP) 474005

## Module - 2

# Syllabus



### Indian Forest Service (IFoS)

[Paper 1]

**Mangrove** : ♦ Habitat and characteristics of mangrove ♦ Plantation – establishment, and rehabilitation of degraded mangrove formations. ♦ Silvicultural systems for mangrove; ♦ Protection of habitats against natural disasters. **Cold Desert** – Characteristics, identification and management of species.

**Silviculture Systems** : ♦ **Clear felling, Uniform shelter wood, Selection, Coppice and Conversion** systems. ♦ **Management of silviculture systems** of temperate, subtropical, humid tropical, dry tropical and coastal tropical forests with special reference to plantation silviculture, choice of species, establishment and management of standards, enrichment methods, technical constraints, intensive mechanized methods, aerial seeding, and thinning.

**Silviculture of Trees** : ♦ Traditional and recent advances in tropical silvicultural research and practices. ♦ Silviculture of some of the economically important species in India such as *Acacia catechu*, *Acacia nilotica*, *Acacia auriculiformis*, *Albizia lebbek*, *Albizia procera*, *Anthocephalus Cadamba*, *Anogeissus latifolia*, *Azadirachta indica*, **Bamboo spp.**, *Butea monosperma*, *Cassia siamea*, *Casuarina equisetifolia*, *Cedrus deodara*, *Chukrasia tabularis*, *Dalbergia sissoo*, *Dipterocarpus spp.*, *Emblica officinalis*, *Eucalyptus spp.*, *Gmelina Arborea*, *Hardwickia binata*, *Lagerstroemia Lanceolata*, *Pinus roxburghii*, *Populus spp.*, *Pterocarpus marsupium*, *Prosopis juliflora*, *Santalum album*, *Semecarpus anacardium*, *Shorea robusta*, *Salmalia malabaricum*, *Tectona grandis*, *Terminalia tomentosa*, *Tamarindus indica*.

**Agroforestry** : ♦ **Scope and necessity**; role in the life of people and domestic animals and in integrated land use, planning especially related to (i) soil and water conservation; (ii) water recharge; (iii) nutrient availability to crops; (iv) nature and eco-system preservation including ecological balances through pest-predator relationships and (v) Providing opportunities for enhancing biodiversity, medicinal and other flora and fauna. ♦ **Agroforestry systems** under different Agro-ecological zones; Selection of species and role of multipurpose trees and Non-Timber Forest Products (NTFPs), techniques, food, fodder and fuel security. ♦ **Research and Extension** needs. **Social / Urban Forestry** - Objectives, scope and necessity; People's participation.

Other state PSC exams also have similar syllabi to the IFoS exam, such as the **Bihar PSC** State Forest Service (ACF) Exam (paper 1), **Uttar Pradesh** PSC State Forest Service [Paper 1, Section A]; **Odisha PSC** State Forest Service (Main) Examination [Paper 1 | Section A]; **Jharkhand PSC** State Forest Service (Main) Examination [Paper 1], **Maharashtra PSC** State Forest Service Examination [Unit – 1],

## Module - 2

# CONTENTS



<b>PART – I : Mangroves &amp; Cold Desert</b>		
1.	Mangrove forest	7 – 20
2.	Cold desert	21 – 25
<b>PART – II : Silviculture System</b>		
1.	Introduction	27 – 28
2.	Clear felling system	29 – 32
3.	Shelterwood system	33 – 44
4.	Selection system	45 – 47
5.	Accessory system	48 – 49
6.	Coppice system	50 – 57
7.	Conversion	58 – 59
8.	Choice of silviculture system	60
9.	Management of bamboo forest	61 – 62

<b>PART – III : Silviculture of Important Indian Tree Species</b>		
1.	Introduction	64 – 66
2.	Peninsular tree species	67 – 81
3.	Tree species growing in North Indian plains	82 – 92
4.	Species of semi-arid tropics	93 – 96
5.	Exotic tree species	97 – 102
6.	Conifers	103 – 105
7.	Bamboo	106 – 108
<b>PART – IV : Agroforestry &amp; Social Forestry</b>		
1.	Agroforestry : Introduction	112 – 118
2.	Classification of Agroforestry	119 – 129
3.	Role of trees in Agroforestry	130 – 131
4.	Choice of Agroforestry system	135 – 138
5.	Multi-purpose trees in Agroforestry	139 – 141
6.	N-fixing trees in Agroforestry	142 – 143
7.	Diagnosis & Design (D & D)	144 – 146
8.	Agroforestry policy 2014	147 – 148
9.	Social forestry	149 – 159

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.

**BPSO (ACF) 2019 (DoE : 03/12/2020)**

- Write a detailed note on silviculture of *Dalbergia sissoo* or *Shorea robusta*. [P1/2 | 12.5 M].  
शीशम या साल वृक्ष के वनवर्धन पर विस्तारपूर्वक लिखें।
- Define agroforestry and discuss the scope of agroforestry in Indian context. [P1/3 | 12.5 M].  
कृषि वानिकी की परिभाषा लिखिए तथा भारतीय परिप्रेक्ष्य में कृषि वानिकी की संभावनाओं का वर्णन कीजिये।

**Similar Examinations (For Reference)****JPSC RFO (Mains) 2024 (DoE : 24/01/2026)**

- Describe the distribution phenology, silvicultural characteristics, regeneration and management of *Shorea robusta* (Sal).  
शीरआ रोबस्टा (साल) के वितरण, फीनोलोजी, वनवर्धनिक विशेषताएँ, पुनरूत्पादन एवं प्रबंधन का वर्णन कीजिए।
- Explain **Alley Cropping**. Describe the methods and suitable plant species for alley cropping.  
गली फसल की व्याख्या करें। गली फसल की विधि एवं उचित पौधों की प्रजाति का उल्लेख करें।
- What is agroforestry system and discuss the criteria used for the selection of tree species for agroforestry?  
कृषिवानिकी प्रणाली क्या है तथा कृषिवानिकी के लिए वृक्षप्रजातियों के चयन हेतु उपयोग होनेवाले मानदंडों की विवेचना कीजिए।

**Gujarat PSC ACF/RFO (Main) 2024 (DoE : 28/01/2026)**

- What is **Agro-forestry**? Explain its significance for farmers, other citizens, domestic animals and water-soil management [QN 14 | 10 M].  
कृषि वानिकी क्या है? कृषकों, अन्य नागरिकों, पालतू पशुओं तथा जल-मृदा प्रबंधन के परिप्रेक्ष्य में इसके महत्व की व्याख्या कीजिए।
- Is there any correlation between the urbanization and popularization of the urban forestry? Examine the social, economic, environmental and health related benefits and discuss any one of the successful **urban forestry** projects in your knowledge. [QN 4 | 10 M].  
क्या नगरीकरण (Urbanization) और नगरीय वानिकी (Urban Forestry) के लोकप्रियकरण के मध्य कोई सहसंबंध (Correlation) विद्यमान है? इसके सामाजिक, आर्थिक, पर्यावरणीय तथा स्वास्थ्य-संबंधी लाभों का समालोचनात्मक परीक्षण कीजिए तथा अपने ज्ञान के आधार पर किसी एक सफल नगरीय वानिकी परियोजना का विवेचन कीजिए।

**UKPSC RFO (Main) 2025 (DoE : 26/11/2025)**

- Describe the distribution or silvicultural characteristics of the following species [QN 3(a) | 2 x 5 = 10 M].  
निम्नलिखित प्रजातियों का विवरण या वनवर्धन गुणों का वर्णन कीजिए  
(i) *Hardwickia binata* / अंजन  
(ii) *Tamarindus indica* / इमली  
(iii) *Tectona grandis* / सागवान  
(iv) *Casuarina equisetifolia* / कैजुरिना  
(v) *Gmelina arborea* / गम्हार

- Discuss the nitrogen fixing tree species. Why nitrogen fixing tree species are preferred in different Agroforestry systems? Also write the desired tree characteristics for Agroforestry. [QN 2(a) | 20 M].  
नाइट्रोजन (नत्रजन) स्थिर करने वाले वृक्षों के बारे में बताइए। नाइट्रोजन (नत्रजन) स्थिर करने वाले वृक्षों को, क्यों कृषि-वानीकी पद्धतियों में अहमियत दी जाती है ? कृषि-वानीकी में लगाए जाने वाले वृक्षों के चयन अभिलक्षणों का वर्णन कीजिए।
- Define Agroforestry. Enlist basic components of AF. Write in brief different Agroforestry systems on the basis of structure of components. [QN 4(c) | 10 M].  
कृषि-वानीकी की परिभाषा लिखें। कृषि-वानीकी के मुख्य घटकों के नाम लिखें। कृषि-वानीकी तंत्र के संरचनात्मक आधार को मद्देनजर रखते हुए अलग-अलग कृषि-वानीकी पद्धतियों को संक्षेप में लिखें।

**Maharashtra PSC ACF/RFO (Main) 2024 (DoE : 14/05/2025)**

- Write short notes on –
  - (a) Comment on distribution and economic importance of *Acacia catechu*. [QN 1(b) | 8 M].
  - (b) Define desert. Write a note on cold desert flora. [QN 1(c) | 8 M].
- Give the classification of **High Forest Systems** and explain the selection system in detail. [QN 2(a) | 15 M].
- Discuss the phenology, silvicultural characters and regeneration methods of *Anogeissus latifolia*. [QN 2(b) | 15 M].
- What are **mangroves**? Write in short about unique features of mangrove plants. [QN 2(c) | 10 M].
- Describe the structural classification of **Agroforestry** systems. [QN 3(a) | 15 M].

# Congratulations

To all our successful candidates in

## MPPSC STATE FOREST SERVICE



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 + CIGP

**11** Out of **12** Total  
Selections in

Assistant Conservator of Forest (ACF) - 2023



मैंग्रोव विश्व के उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय 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 पाए जाते हैं, लेकिन वहां पर मध्यम गति वाली लहरें होनी चाहिए, जबकि अधिकांश मैंग्रोव कीचड़युक्त क्षेत्रों में पाए 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 अंतर्ज्वारिय क्षेत्रों में पाया जाता है। यह मुख्य रूप से 24 डिग्री उत्तर और 38 डिग्री दक्षिण अक्षांश के बीच पाए जाते हैं।

### 1.1 प्राकृतिक वास

- तटीय (Coastal) और एस्तुआरीन (Estuarine) अंतर्ज्वारिय 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)
- खनिजों 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।



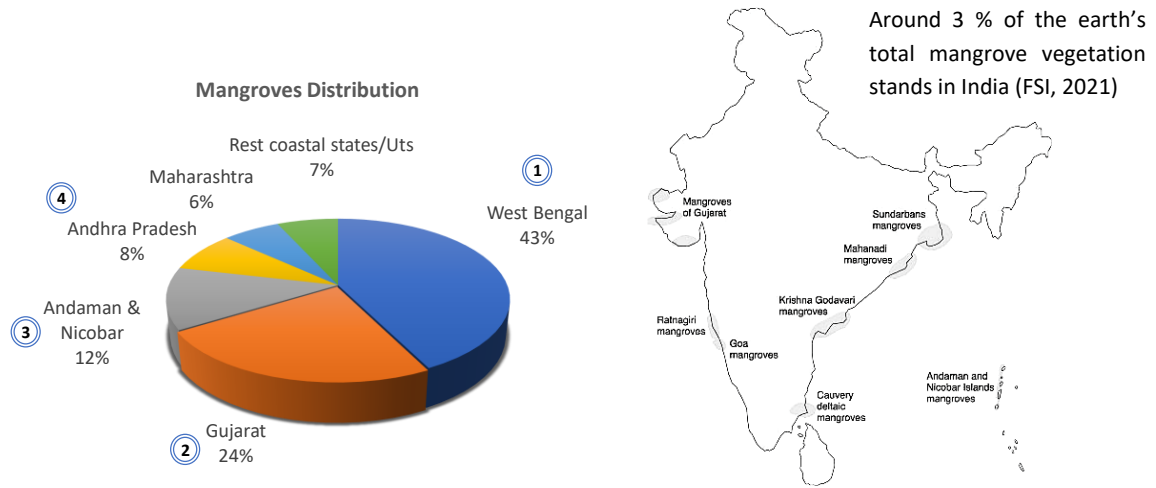
Figure 1.1 : Mangroves habitat

### 1.2 DISTRIBUTION

- ▶ **INDIA :** 4992 km<sup>2</sup>, जो देश के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 0.15% है, उसमें अत्यधिक घने मैंग्रोव का क्षेत्रफल 1476 किमी<sup>2</sup> (लगभग 29.5%) है। मध्यम घने मैंग्रोव का क्षेत्रफल 1481 किमी<sup>2</sup> (29.7%) है, जबकि खुले मैंग्रोव 2036 किमी<sup>2</sup> (लगभग 40%) क्षेत्र को कवर करते हैं। 2019 के मूल्यांकन की तुलना में देश के मैंग्रोव कवर में 17 किमी<sup>2</sup> (1.1%) की शुद्ध वृद्धि हुई है [आंकड़े भारतीय वन रिपोर्ट 2021 के अनुसार]।

**STATE/UTS-WISE :** पश्चिम बंगाल = 2114 किमी<sup>2</sup> (भारत के कुल मैंग्रोव का 42.5%) > गुजरात = 1175 किमी<sup>2</sup> (23.66%) > अंडमान और निकोबार = 616 किमी<sup>2</sup> (12.5%)। पश्चिम बंगाल के दक्षिण 24 परगना जिला अकेले देश के कुल मैंग्रोव आवरण का 41.75% क्षेत्र कवर करता है।

**IFoS 2017 :** Enlist 6 genera of mangroves. Name 2 state and 1 UT with the large area under mangrove forest [8m]. [OPSC Civil (Main) 2018, 2019].



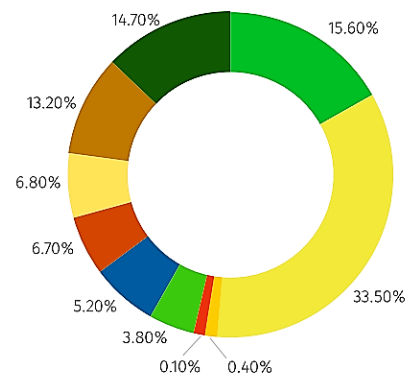
क्यों MANGROVES पूर्वी तट पर पश्चिमी तट की तुलना में अधिक उगते हैं, जबकि पूर्वी तट पर चक्रवात, सुनामी जैसी गतिविधियां अधिक होती हैं ?

भारत के पूर्वी तट पर मैंग्रोव पश्चिमी तट की तुलना में अधिक प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं, हालांकि पूर्वी तट पर तूफान और सुनामी जैसे प्रकोप अधिक होते हैं। भारत में लगभग 4,975 किमी<sup>2</sup> मैंग्रोव वनस्पति पायी जाती है, जिनमें से लगभग 56% पूर्वी तट पर, 31% पश्चिमी तट (अरब सागर) पर और 12.5% अंडमान और निकोबार द्वीप समूह में पायी जाती है।

- भारत के पूर्वी तट पर विभिन्न नदियों द्वारा निर्मित एक विस्तृत और पोषक तत्वों से भरपूर महादीप शेल्फ (Continental shelf) है, जो मैंग्रोव के विकास के लिए उपयुक्त उथला पानी प्रदान करता है। इसके विपरीत, पश्चिमी तट पर महत्वपूर्ण डेल्टायी क्षेत्र और मृदा निक्षेपण नहीं हैं। इसके बजाय, पश्चिमी तट को शंकु आकार के मुहाने, बैकवाटर और खाड़ियाँ पायी जाती हैं।
- भारत की पूर्वी तटरेखा समतल और धीरे-धीरे (क्रमिक) ढलान वाली है, और इसकी लंबी तटरेखा मैंग्रोव वनों के लिए एक विस्तृत क्षेत्र प्रदान करती है। इसके विपरीत, पश्चिमी तट में खड़ी और लंबवत ढलान पायी जाती है।
- मैंग्रोव्स उन क्षेत्रों में उगते हैं जहाँ नियमित रूप से ज्वारीय जलभराव होता है, जो पूर्वी तट पर अधिक स्थिर रहता है।
- पूर्वी तट पर अधिक खारे पानी वाले क्षेत्र हैं, जहाँ नमक का स्तर मैंग्रोव के लिए अनुकूल होता है। ताजे पानी और खारे पानी का मिश्रण इन पौधों के लिए आदर्श परिस्थितियाँ उत्पन्न करता है।

Figure: 3.1  
World Mangrove Distribution  
Total 150,000 sq. km.

- North and central America
- West and Central Africa
- South Asia
- Australia/New Zealand
- East and South Africa
- Pacific Ocean
- East Asia
- Middle east
- South East Asia
- South America



► **WORLD** : दुनिया में कुल मैंग्रोव क्षेत्रफल 15 मिलियन हेक्टेयर है, जो विश्व के उष्णकटिबंधीय वनस्पतियों का 1% है। मैंग्रोव मुख्य रूप से 123 देशों और क्षेत्रों में उष्णकटिबंधीय और उप-उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों (अक्षांश 24° उत्तर और 38° दक्षिण के बीच) में फैले हुए हैं। एशिया में दुनिया का सबसे बड़ा मैंग्रोव क्षेत्र है। विश्व के कुल मैंग्रोव क्षेत्र का लगभग 40% दक्षिण-पूर्व एशिया और दक्षिण एशिया में पाया जाता है, इसके बाद दक्षिण अमेरिका, उत्तर मध्य अमेरिका, और पश्चिम और मध्य अफ्रीका आते हैं।

### 1.3 MANGROVES वन के लक्षण

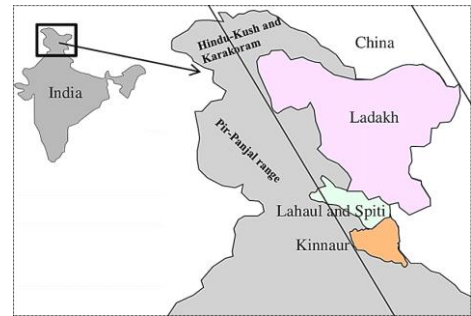
Mangroves एक नमक सहिष्णु सदाबहार वन पारिस्थितिकी तंत्र है, जो मुख्य रूप से विश्व के उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय ज्वारीय क्षेत्रों में पाया जाता है। तटीय जैवमंडल की समुद्री जलवायु इसे सीधे प्रभावित करती है, और यह ज्वार, लहरों की क्रिया, नमक का छिड़काव, खारी जल, तथा अवसाद के स्वभाव से प्रभावित होता है।

शीत मरुस्थल ऐसा क्षेत्र है, जो अत्यधिक ठंडे मौसम और उजाड़ भू-भाग के रूप में राहत है। इसे 'समशीतोष्ण मरुस्थल' भी कहा जाता है। भारत में शीत मरुस्थलों का निर्माण मुख्य रूप से हिमालय की विशाल पर्वत श्रृंखला के Rain-shadow effects के कारण हुआ है। यह श्रृंखला सिन्धु घाटी से ब्रह्मपुत्र घाटी तक धनुषाकार (Arcuate) रूप में फैली हुयी है। यहाँ की जलवायु और मिट्टी पौधों की वृद्धि के लिए अनुकूल नहीं हैं। कुछ अलग-थलग, बिखरी हुई और अत्यधिक चराई की गयी शाकीय झाड़ियों के अलावा यह भूमि प्रायः वनस्पतियों से रहित रहती है।

### 2.1 वितरण (DISTRIBUTION)

भारत में ठंडे रेगिस्तानों (Cold deserts) के दो भौगोलिक विभाजन हैं –

- ▶ **ट्रांस-हिमालयी क्षेत्र (The Trans-Himalayan zone)** : यह क्षेत्र भौगोलिक क्षेत्रफल का लगभग 2% हिस्सा है और तिब्बती पठार का एक भाग बनाता है, जिसमें लेह-लद्दाख क्षेत्र, लाहौल-स्पीति घाटी और हिमाचल प्रदेश के पिन घाटी क्षेत्र शामिल हैं।
- ▶ **आंतरिक शुष्क घाटियाँ (Inner dry valleys)** : मुख्य हिमालयी श्रृंखला के भीतर स्थित छोटी घाटियाँ जो वर्षा छाया क्षेत्र में आती हैं, जैसे कि किन्नौर, चंबा (H.P.), उत्तरकाशी, चमोली, मुनस्यारी, पिथौरागढ़ (U.K.) और उत्तरी सिक्किम।



**IFoS 2017** : Where are cold deserts found in India? Explain site characteristics encountered in a cold desert and steps suggested to overcome problems in their afforestation (10).

### 2.2 आवास की विशेषताएँ

- ▶ **कठोर जलवायु (HARSH CLIMATE)** : देश के अन्य भागों की तुलना में, ठंडे रेगिस्तानों में दो प्रमुख ऋतुएँ होती हैं, अर्थात् ग्रीष्म और शीत ऋतु। ग्रीष्म ऋतु आमतौर पर मई के आसपास शुरू होती है और सितंबर तक चलती है। शीत ऋतु नवंबर से प्रारंभ होकर मई की शुरुआत तक बनी रहती है।
  - मानसून और मानसून अवसाद (Monsoon depression) दोनों के लिए वर्षा छाया क्षेत्र (Rain shadow area) होने के कारण, वर्षा बहुत कम (60 सेमी से कम) होती है।
  - नमी का एकमात्र प्राथमिक स्रोत बर्फ का पिघलना है।
  - तापमान आमतौर पर 0°C सेल्सियस से नीचे रहता है।
  - Short growing season = 3 से 5 महीने, मुख्यतः ग्रीष्म ऋतु के दौरान
  - वायुमंडल की कम मोटाई के कारण उच्च सौर विकिरण

**IFoS 2019** : What are the characteristic features of cold deserts of the Himalayas? \_\_\_\_\_ (10 m).

**IFoS 2017** : Where are cold deserts found in India? Explain site characteristics encountered in a cold desert and steps suggested to overcome problems in their afforestation (10 m).

**IFoS 2016** : Write the characteristics of a cold desert. Discuss soil working and planting techniques for cold desert (8 m).

**IFoS 2008** : Discuss the characteristics of cold desert in India. \_\_\_\_\_ (20 m).

# SILVICULTURE SYSTEM

## INTRODUCTION

वनसंवर्धन (*Silviculture*) वन फसलों का खेती की कला (Art) और विज्ञान (Science) है। इसमें पेड़ और जंगल के विकास के प्राकृतिक नियम, पर्यावरणीय कारकों का प्रभाव, प्राकृतिक और कृत्रिम दोनों प्रकार के पुनर्जनन की तकनीकें, तथा सतत वन प्रबंधन (Forest management) के तरीकों को शामिल किया गया है।

वन प्रकारों की विविध प्रकृति और उनकी विशिष्ट पर्यावरणीय परिस्थितियों के कारण, विभिन्न स्थानों पर विभिन्न वन उप-प्रकारों के प्रभावी पुनर्जनन और प्रबंधन के लिए विभिन्न प्रकार की वानिकी विधियों की आवश्यकता होती है। इन विशिष्ट विधियों या तकनीकों को *Silvicultural Systems* के रूप में जाना जाता है।

- **SILVICULTURAL SYSTEM** : *a method of the silvicultural procedure worked out in accordance with accepted sets of silvicultural principles, by which crops constituting forests are tended, harvested and replaced by new crops of distinctive forms.* (एक स्वीकृत सिल्वीकल्चरल सिद्धांतों के अनुसार विकसित की गई सिल्वीकल्चरल प्रक्रिया की एक विधि, जिसके माध्यम से वनों को बनाने वाली फसलों की देखभाल की जाती है, उनकी कटाई की जाती है, और उन्हें विशेष रूप से चयनित नयी फसलों द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है।),

OR

*Silviculture system is a planned silvicultural treatment which is applied to a forest crop, throughout its life, so that it assumes a distinctive form. It begins with regeneration fellings, tending the crop to its final felling.* (सिल्वीकल्चर प्रणाली (Silviculture system) एक योजनाबद्ध सिल्वीकल्चरल उपचार है, जो किसी वन फसल पर उसके पूरे जीवनकाल में लागू किया जाता है, ताकि वह एक विशिष्ट रूप धारण कर सके। यह पुनर्जनन कटाई से शुरू होकर, फसल की देखभाल करते हुए अंतिम कटाई तक जारी रहती है।)

- ✎ सिल्वीकल्चर प्रणाली (Silviculture system) वन फसल की कटाई से संबंधित है।

### 1.1 वर्गीकरण (CLASSIFICATION)

भारत में, वानिकी प्रणालियों को मुख्य रूप से ① Mode of regeneration (पुनर्जनन का तरीका) और ② Pattern of felling (काटने के तरीके पर)

**HIGH FOREST SYSTEMS** : वे सभी वानिकी प्रणाली जिनमें पुनर्जनन आमतौर पर प्राकृतिक या कृत्रिम रूप से (या दोनों का संयोजन) बीजों से होता है। इसलिए, आवर्तन (*Rotation*) आमतौर पर लंबा होता है। इन्हें कटाई के पैटर्न के आधार पर और वर्गीकृत किया जाता है, जो, पुनर्जनन की सघनता या प्रसार और नयी फसल की विशेषताओं को प्रभावित करता है। [Figure 1.1].

**COPPICE SYSTEMS** : इन वानिकी प्रणालियों में, फसल *Coppice growth* (वृद्धि)\*\*\* से उत्पन्न होती है\*, जिसके कारण उच्च वन प्रणालियों (High forest systems) की तुलना में परिपक्वता काल (*Rotation period*) कम होता है।

**IFoS 2018** : Enlist the classification of silvicultural systems on the basis of mode of regeneration and pattern of felling (15 m).

**Hints** : For questions like this, we can start answer writing by defining the silviculture system as its introduction part (the most straightforward way), then classified it into two major groups based on regeneration (as per given 1<sup>st</sup> basis); The 1<sup>st</sup> one is High forest system, and another one is coppice system, then further divide them according to the mode of fellings.

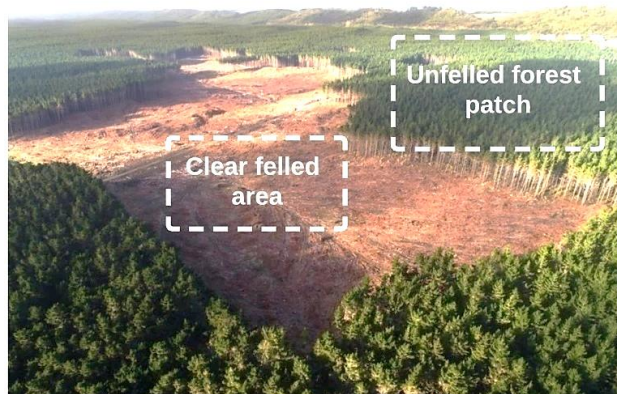
# CLEAR FELLING SYSTEM

**निश्चेष पातन पद्धति (Clear-felling system)** एक वानिकी प्रणाली है, जिसमें समान या समान उत्पादकता (Equi-productive) वाली परिपक्व फसल वाले क्षेत्रों को एक बार में पूरी तरह काटा जाता है और फिर तुरंत पुनर्जनन (Regeneration) किया जाता है। यह प्रक्रिया अधिकतर कृत्रिम तरीकों से होती है, लेकिन कभी-कभी प्राकृतिक रूप से भी की जा सकती है।

समान उत्पादकता वाली भूमि पर प्रतिवर्ष Clear-felling के लिए आवंटित कुल क्षेत्रफल का  $1/n$  भाग क्षेत्रफल प्रतिवर्ष काटा जाता है, जहाँ  $n$  चक्रण में वर्षों की संख्या है और इसे आमतौर पर वार्षिक कूप (Annual Coupe<sup>\*\*\*</sup>) कहा जाता है।

## 2.1 विशेष उल्लेख (SPECIFICATIONS)

- परिपक्व फसल (Mature Crop) को हटाना या काटना : कूप (Coupe) में कटाई का कार्य एक ही बार में पूरा करना चाहिए तथा कटे हुए सभी पेड़ों को अलग कर लेना चाहिए। हालांकि, कुछ परिपक्व पेड़ों को पाले से सुरक्षा के उपाय के रूप में या विफलता से बचाव के लिए बीमा के रूप में रखा जा सकता है, लेकिन उनकी संख्या न्यूनतम होनी चाहिए।



- पुनर्जनन (Regeneration) करने के तरीके :-

(a) कृत्रिम (Artificial) पुनर्जनन : मुख्यतः कृत्रिम साधनों द्वारा, या तो विभागीय वृक्षारोपण के माध्यम से या विभिन्न तुंगिया विधियों (Village Tungya, lease Tungya, departmental Tungya) के माध्यम से इसे प्राप्त किया जाता है।

(b) प्राकृतिक (Natural) पुनर्जनन : समय-समय पर क्षेत्र में संग्रहित या बाहरी स्रोतों से प्राप्त बीजों द्वारा पुनर्जनन

- परिपालन (Tending) : खरपतवार (Weed) की वृद्धि को नियंत्रित करने और वृक्षारोपण प्रयासों पर इसके हानिकारक प्रभावों को कम करने के लिए खरपतवार निकालना (Weeding) एक महत्वपूर्ण साधन के रूप में कार्य करता है। Weeding की आवृत्ति खरपतवारों की वृद्धि दर और घनत्व के साथ-साथ वृक्षों की वृद्धि दर पर निर्भर करती है। इसके बाद सफाई (Cleaning), लताओं की कटाई (Climber Cutting), पुराने क्षतिग्रस्त (Casualties) पौधों के स्थान पर नए पौधे लगाना, विरलन (Thinning) आदि प्रक्रियाएँ की जाती हैं।
- नवीन फसल (New crop) की विशेषताएँ : पूरी तरह से समान आयु (Even-Aged) वाली यदि पुनर्जनन विफलता या जंगल में आग की दुर्घटना न हो, तो यह प्रणाली आयु क्रम की एक सामान्य श्रृंखला (Normal series of age gradation) प्रदान करती है।

✦ The clear-felling system was introduced for the first time by **Heinrich Von Cotta** in Saxony (Germany).

## 2.2 फायदे (ADVANTAGES)

- यह **Silviculture Systems** में सबसे सरल प्रकारों में से एक है। एक ही बार में सभी पेड़ काट दिए जाते हैं। इसलिए, पेड़ों को चिह्नित करने और काटने में उच्च कौशल की आवश्यकता नहीं होती है।



# ACCESSORY SYSTEM

उन *High forest systems* को संदर्भित करते हैं जो अन्य समान आयु वाले तंत्रों से तकनीक में संशोधन करके उत्पन्न होते हैं, जिसके परिणामस्वरूप एक अनियमित या द्विस्तरीय वितान उच्चवन (Two-storeyed high forest) बनता है। ये हैं –

## 5.1 द्विस्तरीय वितान उच्चवन प्रणाली (TWO-STOREYED HIGH FOREST SYSTEM)

इस प्रणाली के अंतर्गत, द्विस्तरीय वितान वन (Two-storeyed forest) का निर्माण होता है। वितान (Canopy) के दो स्तर (Strata) में विभाजित किया जा सकता है, और प्रत्येक मंजिल लगभग *even-aged* का होता है और आमतौर पर बीज से उत्पन्न होता है।

### ► उद्देश्य (Advantages / Aim)

- जब ऊपरी स्तर पर अत्यधिक प्रकाश अपेक्षी (Strong light-demanding) प्रजातियाँ जैसे कि सागौन मिट्टी की सुरक्षा करने में असमर्थ होती हैं, तब निचले स्तर की फसल का उपयोग मिट्टी की सुरक्षा के लिए किया जा सकता है।
- नम, पर्णपाती और अर्द्ध-सदाबहार जंगलों में मूल्यवान प्रजातियों (Valuable species) के अनुपात में वृद्धि करना।
- shade-bearing or frost tender प्रजातियों को बिना सुरक्षा के उगाना संभव नहीं है, उनको उगाना (Propagate)।
- एक ही क्षेत्र में दो फसलें उगाने से उत्पादन बढ़ता है, जिससे आय में वृद्धि होती है।
- धीरे-धीरे प्रजाति को बदलना
- प्रजाति की संरचना में Vertical mixture करने के लिये।



### ► नुकसान (Disadvantages)

- संचालन में बहुत कठिन + बहुत उच्च स्तर के कौशल की आवश्यकता + गहन श्रम = विफल होने की संभावना अधिक होती है
- अक्सर उच्च वितान (Upper-storey) का विरलन (Thinning) या कटाई (Fellings) के दौरान निम्न वितान (Under-storey) क्षतिग्रस्त हो जाता है।
- निम्न वितान (Under-storey) फसल उच्च वितान (Upper-storey) फसल के विकास को प्रभावित कर सकती है।

► **Application** : भारत में द्विस्तरीय वितान (Two-storeyed) प्राकृतिक वनों के उदाहरण असामान्य नहीं हैं। उदाहरण के लिए, टिहरी और गढ़वाल (उत्तराखंड) में कुछ स्थानों पर **Chir pine** और **Sal** एक साथ उगते हुये पाये जाते हैं। Chir की फसल के नीचे देवदार स्वाभाविक रूप से उगता है। Deodar और Chir की फसल के नीचे Oak उग रहा है।

उत्तराखंड के हल्द्वानी, रामनगर और कुछ अन्य भागों में, साल क्षेत्रों में सागौन को Introduced कराया जा रहा है जहां प्राकृतिक साल के पुनर्जनन प्राप्त करने के सभी प्रयास विफल रहे हैं। जबकि दीर्घकालिक लक्ष्य वर्तमान फसल को एक Even-aged वाले सागौन वन के साथ धीरे-धीरे बदलना है, वर्तमान में सागौन की ऊपरी वितान (Canopy) का घनत्व लगभग 0.4 है, जो लगभग 120 से 150 पेड़ प्रति हेक्टेयर के बराबर है।

# CONVERSION

कभी-कभी, बाजार की मांग, मिट्टी और जलवायु की स्थिति के अनुसार एक वनवर्धन प्रणाली (Silvicultural system) से दूसरे वनवर्धन प्रणाली (Silvicultural system) में परिवर्तन करने की आवश्यकता होती है। इसे आमतौर पर रूपांतरण (Conversion) कहा जाता है।

► **Definition** : वनवर्धन प्रणाली (Silviculture system) या प्रजातियों का एक समूह से दूसरे समूह में परिवर्तन रूपांतरण (Conversion) कहलाता है।

► **आवश्यकताये (Needs)**

- वनो से उत्पादन बढ़ाने की इच्छा।
- उद्योग की मांग को पूरा करने के लिए
- किसी विशेष वनवर्धन प्रणाली (Silviculture system) के लाभ
- जलवायु, मृदा, स्थलाकृतिक और जैविक कारकों के कारण वर्तमान प्रणाली की विफलता
- समय के साथ वनवर्धन (Silvicultural) ज्ञान में प्रगति
- संचार प्रणाली और बाजार की आवश्यकता में वृद्धि।

► **क्या रूपांतरण (Conversion) एक Silviculture system है?**

**YES, it is (as per some believers)**

- Trevor (46) ऐसे रूपांतरणों को Conversion Systems कहते हैं।
- ब्रिटिश राष्ट्रमंडल वन शब्दावली (British Commonwealth Forest Terminology) ने रूपांतरण प्रणाली (Conversion System) शब्द को स्वीकार किया है और इसे एक वानिकी (Silvicultural) प्रक्रिया पद्धति के रूप में परिभाषित किया है जिसे वन फसलों को एक प्रणाली या प्रजातियों के एक सेट से दूसरे में बदलने के लिए डिज़ाइन किया गया है, *i.e.* coppice to high forest, selection forest to uniform or hardwood to conifer.
- BCFT.

**नहीं, ऐसा नहीं है। यह केवल सिस्टम के बीच एक संक्रमण (Transition) चरण है.....क्यों ?**

- इसके पास पुनर्जनन की विधि, कटाई के तरीके (Pattern) और नई फसल की प्रकृति के संबंध में कोई विशिष्ट और स्थायी विशेषताएं नहीं हैं।
- एक प्रणाली (System) से दूसरी प्रणाली (System) में परिवर्तन एक या दो वर्ष में नहीं होता है। इसमें लंबा समय लगता है, जो परिस्थितियों के आधार पर 100 या 120 वर्ष तक हो सकता है। इस अवधि के दौरान, नई प्रणाली, जिसे लागू किया जा रहा है, केवल फसल के एक हिस्से पर लागू होती है। जिन क्षेत्रों में रूपांतरण कई वर्षों से किया जा रहा है, वहां धीरे-धीरे बढ़ोतरी होती है, जबकि बाकी फसल पुराने प्रणाली (System) के अंतर्गत ही काम करती रहती है। यदि रूपांतरण (Conversion) अनिवार्य रूप से एक प्रणाली (System) था, तो इसे खण्डों में लागू करने के बजाय आवंटित पूरे क्षेत्र में लागू किया जाना चाहिए था।
- एक सही वनवर्धन प्रणाली (Silvicultural System), यदि उपयोगी पायी जाती है, तो किसी विशेष वन पर अनंतकाल तक या कम से कम कई वर्षों तक लागू होनी चाहिए

# SILVICULTURE OF TREES

---

Paper - 1 | Section - A

---



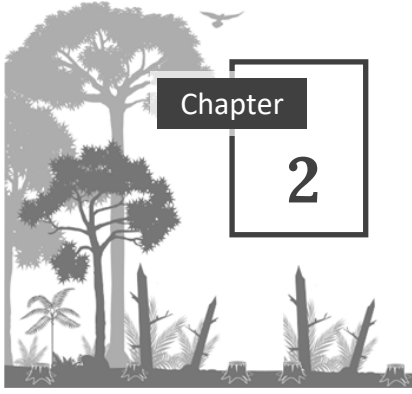
**EDITION : 2024 – 25**

☎ +917223970423

🌐 [Hornbillclasses.com](https://Hornbillclasses.com)

---

Gole ka mandir, Morar, Gwalior (MP) 474005



# PENINSULAR TREE SPECIES

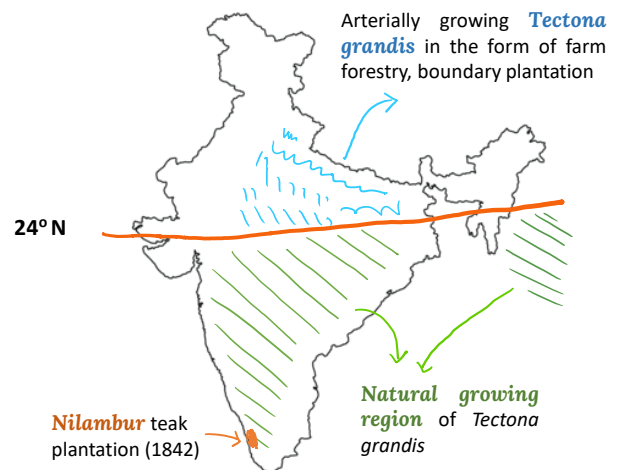


ऐसा कोई वर्गीकरण नहीं है जो हमारे पेड़ों को उत्तर भारतीय, दक्षिण भारतीय, हिमालयी आदि में विभाजित करे। हम यहाँ इसे मनमाने ढंग से बना रहे हैं ताकि प्रजातियों को मुख्य परीक्षा में समझना, याद रखना और पुनरुत्पादित करना आसान हो सके। मुख्य रूप से प्रायद्वीपीय क्षेत्र में उगने वाली प्रजातियाँ हैं :

- ▶ *Tectona grandis* (Teak) & *Gmelina arborea* (Gamhari, Safed teak)
- ▶ *Albizia lebbek* (Kala Siris) & *Albizia procera* (Safed siris)
- ▶ *Santalum album*
- ▶ *Lagerstroemia Lanceolata*
- ▶ *Bombax Ceiba Syn. Salmalia malabaricum*
- ▶ *Butea monosperma*
- ▶ *Semecarpus anacardium*
- ▶ *Pterocarpus marsupium*

## 2.1 सागौन (*Tectona grandis* (Teak))

- ▶ **स्थानीय नाम:** सागवान (हिंदी), सगौन (कन्नड़), सिंगुरु (ओड़िया), टेक्कुमाराम (तमिल)
- ▶ **Family :** Verbenaceae.
- ▶ **वितरण (DISTRIBUTION) :** सागवान एक बड़ा, *Deciduous* और *Light-demanding* वृक्ष है जो स्वाभाविक रूप से भारतीय प्रायद्वीप और म्यांमार में 24° उत्तर अक्षांश से नीचे उगता है। यहाँ 100 से 500 सेमी वर्षा और 10°C से 40°C के तापमान के साथ गर्म उष्णकटिबंधीय जलवायु उत्तम वृद्धि की स्थितियाँ प्रदान करती है। इसलिए, हमारे अधिकांश सागवान के जंगल मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक आदि में स्थित हैं, जहाँ उष्णकटिबंधीय परिस्थितियाँ उनकी तीव्र प्रकाश-आवश्यक प्रकृति के लिए उपयुक्त हैं। बाजार की मांग और लोकप्रियता बढ़ने के साथ, उत्तर भारतीय मैदानों में खंडों (*Block*) और सीमाओं पर रोपण (*Boundary plantations*) सामान्य हो गया है। सागवान के पेड़ 40 मीटर की ऊँचाई और 1.5 मीटर से अधिक परिधि प्राप्त कर सकते हैं।
  - **जलवायु (Climate) :** यह अपेक्षाकृत नम, गर्म उष्णकटिबंधीय जलवायु में सबसे अच्छी वृद्धि करता है
  - **ऊँचाई (Altitude) :** सामान्यतः 800 मीटर से नीचे उगता है, लेकिन पश्चिमी घाटों में 1200 मीटर तक भी अच्छी तरह से बढ़ सकता है।
  - **भूविज्ञान और मिट्टी (Geology & soil) :** सागवान विभिन्न प्रकार की भूवैज्ञानिक संरचनाओं पर उगता है। यह आमतौर पर अच्छी निकासी वाली रेतीली दोमट या



- **उपयोग (UTILIZATION)** : उच्च गुणवत्ता की लकड़ी का व्यापक रूप से घर निर्माण और गाड़ियों के निर्माण में उपयोग होता है, साथ ही कृषि उपकरण, औजारों के हैंडल, पैकिंग केसेस और क्रेट बनाने में भी इसका उपयोग होता है। सफेद, लेखन और मुद्रण कागज बनाने में रेशेदार कच्चे माल के रूप में भी उपयोग किया जा सकता है। छाल में टैनिन (**Tannin**) होता है। हरे पत्ते पशुओं, भेड़ों, बकरियों और ऊंटों के लिए अच्छा चारा प्रदान करते हैं। ईंधन के रूप में भी इसका उपयोग किया जा सकता है।

## 2.5 Santalum album (Sandalwood)

- **सामान्य / स्थानीय नाम (Common / Vernacular Name)** : Indian Sandalwood, Chandan (Sanskrit, Hindi, Marathi), Srigandha (Kannada), Sandanam (Tamil) भारतीय चंदन, चंदन (संस्कृत, हिंदी, मराठी), श्रीगंधा (कन्नड़), चंदनम (तमिल)

- **परिवार (Family)** : Santalaceae

- **वितरण (Distribution)** : चंदन के पेड़ मुख्य रूप से भारत के दक्षिणी प्रायद्वीपीय क्षेत्र के उष्णकटिबंधीय आर्द्र (**Tropical moist**) और शुष्क पतझड़ (**Dry deciduous**) तथा आर्द्र अर्द्ध-पतझड़ (**Moist semi-deciduous**) वन में पाये जाते हैं, जो 1500 मीटर ऊंचाई तक होते हैं। मुख्य चंदन उत्पादन क्षेत्र कर्नाटक के दक्षिणी भाग और तमिलनाडु के उत्तरी भाग हैं। गैर-पारंपरिक चंदन उगाने वाले क्षेत्र में आंध्र प्रदेश, असम, गुजरात, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओडिशा, पंजाब, राजस्थान, तेलंगाना और उत्तर प्रदेश शामिल हैं।

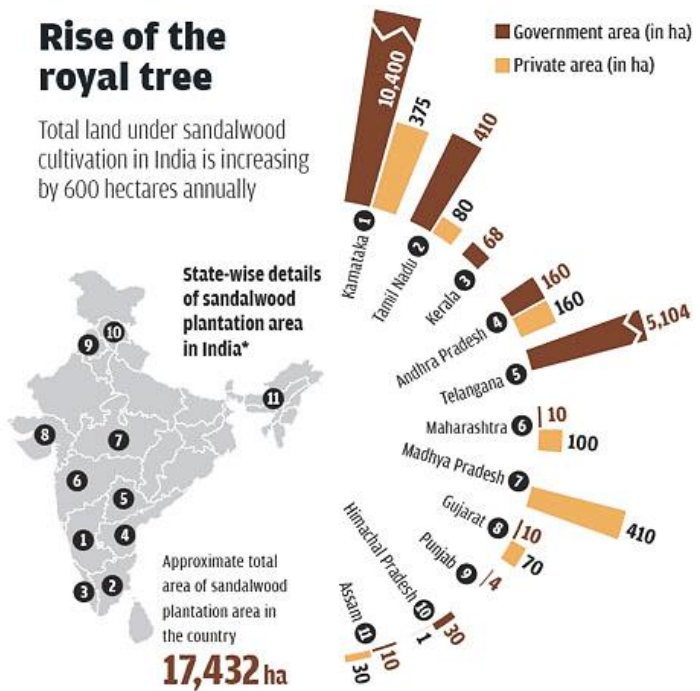
- **वर्षा (Rainfall)** : 600 to 1200 mm
- **तापमान सीमा (Temperature)** range 25 to 35° C
- **ऊंचाई (Altitude)** : 500 to 1000 m
- **स्थलाकृति (Topography)** : लहरदार स्थलाकृति, gentle to moderate slopes
- **भूविज्ञान और मिट्टी (Geology and soil)** : मुख्य रूप से लाल मिट्टी (**Red soil**) और आर्द्र, उर्वर Alluvial मिट्टी पर उगते हैं जो नदियों और नहरों के किनारे होती है। चंदन मिट्टी में लवणता (**Salinity**) और जलभराव (**Waterlogging**) की स्थितियों को सहन नहीं कर पाता है।

- **PHENOLOGY** : एक छोटा से मध्यम आकार का, सदाबहार, प्रकाश-आवश्यक (**Light-demanding**), आंशिक रूप से जड़ परजीवी (**Root parasite tree**) पेड़ जो बड़े समूह में पाया जाता है।

- **पत्ती झड़ना (Leaf fall)** : चंदन का चरित्र अधिकतर सदाबहार होता है। इसलिए पत्तियों के झड़ने की कोई विशिष्ट अवधि नहीं होती। यह कार्य साल भर होता रहता है।
- **पत्ती नवीनीकरण (Leaf renewal)** : मानसून के मौसम के शुरुआत में एक नयी पत्ती की झड़ी निकलती है और मानसून के बाद एक और झड़ी आती है।
- **पुष्पण (Flowering)** : साल में दो बार, मई-जून और नवंबर-दिसंबर; यह गर्म क्षेत्रों में पहले भी हो सकता है। कुछ किस्मों में यह मध्य फरवरी से मार्च-अंत तक फैलता है।
- **फलन (Fruiting)** : June and December

### Rise of the royal tree

Total land under sandalwood cultivation in India is increasing by 600 hectares annually



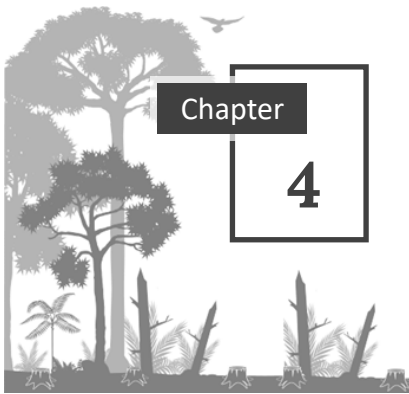
- **Dyingback phenomenon** : year after year, the stem dies back till in some favourable period to give a chance to raise and become a tree.
- ▶ **वनवर्धन विशेषताएँ (SILVICULTURAL CHARACTERISTICS)** : यह एक अत्यधिक प्रकाश की माँग वाला (**Light demander**), मध्यम आकार (10-15 मीटर ऊँचाई) का पर्णपाती (**Deciduous**) वृक्ष है, जिसकी गोल आकार का मुकुट (**Crown**) है और जिसकी जड़ प्रणाली बहुत विस्तृत रूप से विकसित होती है।
  - इसकी **Moderate coppicing** क्षमता होती है। [**Strong coppice** ✓]
  - यह पाला (**Frost**) प्रति संवेदनशील है, विशेषकर प्रारंभिक अवस्था में, और यही इसकी dying back की एक वजह है।
  - अत्यधिक अग्निरोधी (**Fire-hardy**)
  - सूखा (**Drought**) : अत्यधिक सूखे की स्थिति में नुकसान होता है।
  - अक्सर उत्तर भारतीय मैदान में अधिक संख्या में पायी जाने वाली साही और जंगली सूअरों द्वारा जड़ से उखड़ने का नुकसान सहना पड़ता है।
- ▶ **प्राकृतिक पुनरुत्पादन (NATURAL REGENERATION)** : बुवाई द्वारा (**Seedling**) [ बीज का गिरना मानसून के शुरू होने से ठीक पहले होता है। क्योंकि इसकी जीवतता (**Viability**) बहुत कम होती है, इसलिए बीज गिरना और अंकुरण लगभग एक साथ शुरू हो जाता है। ]
- ▶ **कृत्रिम पुनरुत्पादन (ARTIFICIAL REGENERATION)** : by ① प्रत्यक्ष बीज बुवाई (**Seed sowing**), ② **Coppice** (moderate Coppice), और ③ **Planting out**, especially to solve the issue of dying back. रोपण (**Planting**), विशेषकर "Dying back" की समस्या को हल करने के लिए।
- ▶ **वनवर्धन प्रणाली (SILVICULTURE SYSTEM)** : प्रारंभ में, (1) पाला (**Frost**) के प्रति संवेदनशील होता है, इसके लिये गंगा के मैदानी क्षेत्र में (उत्तर प्रदेश, बिहार, मध्य प्रदेश) में **Uniform shelterwood System** को अपनाया गया था; परंतु अधिकांश क्षेत्रों में '**Dying back**' की समस्याओं के कारण, हमें इसकी दिशा बदलनी पड़ी। (2) **कुछ स्थानों पर, Irregular Shelterwood System** की ओर बदलाव किया। (3) एकल वृक्ष चयन एवं समूह **selection system** तथा (4) **Coppice with standard system** का भी उपयोग करते हैं।
- ▶ **उपयोग (USES)** : (1) काष्ठ – मकान निर्माण, रेलवे स्लिपर्स, फर्नीचर निर्माण, बढई गिरी आदि में उपयोग किया जाता है। (2) Seed oil for cooking. खाना पकाने के लिये इसके बीज से तेल प्राप्त किया जाता है।



Write the factors which affect the natural regeneration of **Sal (*Shorea robusta*)**. Discuss the procedure to obtain natural regeneration of moist Sal forests [15 M]. [**IFoS 2023 | 8 M**]

The natural regeneration of Sal (*Shorea robusta*) is influenced by a range of ecological, biological, and anthropogenic factors.

- **Dense overhead canopy & inadequate light** : The absence of proper light conditions retards photosynthesis and plant growth suffers badly.
- **Dense weed growth** = high competition for light, minerals, space, and water.
- **Undecomposed leaf litter** : works as a physical barrier, and roots cannot reach the soil.
- **Accumulation of CO<sub>2</sub>** : when the excess moisture or waterlogging condition persists for a longer time, soil CO<sub>2</sub> level increases to 2.8 and seedlings start dying back.
- **Frost & Drought**
- **Grazing & browsing** by herbivores.



# SPECIES OF SEMI-ARID TROPICS



Species that are predominant in the Indo-Gangatic planes are –

- Acacia nilotica*
- Acacia catechu*
- Azadirachta indica*
- Prosopis juliflora*

## 4.1 *Acacia nilotica* (Syn. *Vachellia nilotica*)

- ▶ **सामान्य / स्थानीय नाम (Common / Local Name)** : Babool, Gum Arabic tree, Desi babool
- ▶ **परिवार (FAMILY)** : Mimosaceae (Leguminosae).
- ▶ **वितरण (DISTRIBUTION)** : यह काली कपास मिट्टी में दरारों से होने वाले नुकसान, सूखा और मध्यम पाले को सहन करने में सक्षम एक कठोर पेड़ है। इसलिए, इसे उत्तर भारतीय मैदानों, राजस्थान, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र आदि में व्यापक रूप से पाया जाता है।
  - **Climate** : उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती (Dry deciduous) और उपोष्णकटिबंधीय (Subtropical) शुष्क पर्णपाती परिस्थितियाँ।
  - **Rainfall** : 25 to 160 cm.
  - **Temperature** : 18 to 45° C
  - **Geology & Soil** : Alkaline से neutral, गहरी काली (Deep black) और उपजाऊ जलोढ़ मिट्टी।
- ▶ **PHENOLOGY** : मध्यम आकार का पर्णपाती वृक्ष, जिसकी शाखाएँ काटेदार होती हैं और इसकी छतरी (*Crown*) फैली हुयी होती है। यह 20-25 मीटर तक ऊँचा हो सकता है, लेकिन प्रतिकूल परिस्थितियों में झाड़ी के रूप में रह सकता है।
  - Leaf fall : April – May
  - Leaf renewal : May – June
  - Flowering : January to March
  - Fruiting : ripen in April – May
  - *Thorny branches.*
- ▶ **SILVICULTURAL CHARACTERISTICS**
  - सूखा-सहिष्णु
  - पाले को सहन करने योग्य
  - प्रकाश की अधिक आवश्यकता
  - Poor coppice
  - Root suckers ✓
- ▶ **प्राकृतिक पुनर्जनन (NATURAL REGENERATION)** : by seed + Coppice
- ▶ **कृत्रिम पुनर्जनन (ARTIFICIAL REGENERATION)** : प्रत्यक्ष बीज बोने के द्वारा किया जाता है। बीजों को 48 घंटे तक ठंडे पानी में भिगोना चाहिये या 2-3 दिन तक गीली गोबर की खाद में रखने से उनकी कठोरता कम होती है और अंकुरण बढ़ता है।

**Yield :** 60 वर्षों में 50–75 घन मीटर heartwood प्राप्त होती है। 4–6 टन कच्चा प्राप्त किया जा सकता है।

**EXERCISE**

**IFoS 2023 :** Write the economic importance of the following tree species [15 M] – (i) *Acacia catechu*, (ii) *Casuarina equisetifolia*, (iii) *Hardwickia binate*, (iv) *Butea monosperma*, (v) *Tamarindus indica*.

**IFoS 2020 :** Give a brief account of the silvicultural characters and regeneration methods for the following species - (a) *Acacia catechu*, (b) *Populus deltoides* (15 m).

**IFoS 2018 :** Give the silvicultural characteristics and economic importance of the following (10) : (a) *Azadirachta indica* (b) *Acacia catechu*.


**IFoS 2008 :** Narrate the silviculture practices followed in any four of the following – (a) *Santalum album*, (b) *Acacia catechu*, (c) *Shorea robusta*, (d) *Dalbergia latifolia*. (40 m).

- ✿ Explain the distribution, commercial cultivation and management of *Acacia catechu* [OPSC ACF 2019-20].
- ✿ Discuss briefly the distribution, phenology and silvicultural characteristics of any two tree species – (a) *Quercus*, (b) *Shorea*, (c) *Teak*, and (d) *Khair* [Himachal PSC Civil (Main) 2013]
- ✿ Describe the silviculture characteristics (a) *Acacia catechu*, (b) *Azadirachta indica*, (c) *Cassia siamea* [UPPSC ACF 2017].
- ✿ Discuss briefly the distribution, phenology, silvicultural characteristics, regeneration methods and uses of any three species – *Quercus leucotrichophora*, *Abies pindow*, *Acacia catechu* and bamboos [Himachal PSC Civil (Main) 2015]
- ✿ Uses of *Acacia catechu* and *Cedrus deodara* [Himachal PSC Civil (Main) 2018]

### 4.3 *Azadirachta indica*

- ▶ सामान्य / स्थानीय नाम (Common / Local Name) : Neem
- ▶ परिवार (Family) : Meliaceae
- ▶ वितरण (DISTRIBUTION) : नीम आमतौर पर उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती और कांटेदार जंगलों में 1500 मीटर तक की ऊँचाई वाले शुष्क क्षेत्रों में पाया जाता है।
  - Climate : 15° C to 45°C
  - Rainfall : 450 to 1400 mm
  - Soil : Sandy, semi-arid and black soil.
- ▶ 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।
  - 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।



SN	Scientific name	Distribution	Phenology	Silvicultural	Regeneration	Uses
1.	<b><i>Albizia Lebbeck</i></b> Mimosaceae (Leguminosae)	<b>Pan India</b> , from sub- Himalayan tract to Andaman <ul style="list-style-type: none"> <li>Altitude Up to 1500 m</li> <li>Rain fall = 80 to 300 cm</li> <li>Temperature = 18 – 40°C</li> <li>Geology &amp; soil = wide range , <b>Undulating topography</b></li> </ul> 	<b>Medium size</b> <sup>①</sup> , <b>deciduous</b> <sup>②</sup> tree with relatively <b>well-developed crown</b> <sup>③</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leaf fall = winter</li> <li>New leaves = Summer start (March-April)</li> <li>Flowering = Summer (April-May)</li> <li>Fruiting = Monsoon end</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Light demander,</li> <li>Forest sensitive (tender)</li> <li>Superficial root system = not a wind firm + drought sensitive</li> </ul>	<b>Natural Regeneration :</b> (1) by seed, (2) coppice, and (3) Root suckers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leaves Fodder</li> <li>Fuel wood</li> <li>Bark tannin</li> <li><b>Host for Lack insect</b></li> <li>Afforestation of coastal, dry &amp; semi-area region</li> </ul>
2.	<b><i>Albizia procera</i></b>		<b>Medium size</b> <sup>①</sup> , <b>deciduous</b> <sup>②</sup> tree with relatively <b>well-developed crown</b> <sup>③</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leaf fall = Winter (April-June)</li> <li>New leaf = Soon after leaf fall</li> <li>Flowering = Monsoon (June-Sept)</li> <li>Fruiting = winter (Oct-Jan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Light demander</li> <li>Forest tender</li> <li>Fairly drought Resistant</li> <li>Moderately resistant to saline-alkaline conditions</li> <li>Strong coppices + root sucker</li> </ul>	<b>Artificial Regeneration :</b> (1) Direct seed sowing, (2) Nursery raised Plantation, (3) Stump planting.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leaves fodder</li> <li>Fuel wood</li> <li>Bark tannin</li> <li><b>High grade timber</b> = house construction, agricultural implements packing cases, etc.</li> <li>White writing &amp; <b>printing paper</b></li> </ul>
3	<b><i>Santalum album</i></b> (Sandalwood) Santalaceae	All over <b>peninsular India</b> , mainly in Karnataka, and Tamil Nadu. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Climate</b> : Southern Tropical dry and moist deciduous forest.</li> <li><b>Rainfall</b> : 600 to 1200 mm</li> <li><b>Temperature</b> : 25 to 35° C</li> <li><b>Altitude</b> : 500 to 1000 m</li> <li>Grow mainly over <b>red soil</b> and moist, fertile alluvial soil lies along the banks of rivers.</li> <li><b>Not able to tolerate conditions of salinity</b> and <b>waterlogging</b>.</li> </ul>	<b>Small size</b> <sup>①</sup> , <b>Evergreen</b> <sup>②</sup> tree with relatively <b>well-developed crown</b> <sup>③</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leaf fall : Around the year</li> <li>Flowering : May - June</li> <li>Fruiting : October - December</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Shade demander</li> <li>Frost sensitive</li> <li>High coppicer + Root sucker</li> <li>Fire sensitive</li> <li>Root parasite</li> </ul>	<b>Natural Regeneration :</b> (1) by seed, (2) coppice, and (3) root suckers  <b>Artificial Regeneration :</b> (1) Direct seed sowing, (2) Nursery raised Plantation, (3) Stump planting, (4) Root sucker, (5) Air layering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heartwood oil = perfumes + Confectionary + Fancywork</li> <li>Wood : used in havan and Chandan making</li> </ul>

SN	Scientific name	Distribution	Phenology	Silvicultural	Regeneration	Uses
4	<i>Lagerstroemia Lanceolata</i> (Nana) Lythraceae	Almost every state from Madhya Pradesh to Tamil Nadu with the association of Teak and other trees, except <b>lateritic</b> soil zone. <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperature = 20 – 40°C</li> <li>Rain fall = 100 to 300 cm</li> <li>Altitude Up to 1400 m</li> <li>Geology &amp; soil = wide range</li> </ul>	<b>Large size</b> <sup>①</sup> , <b>deciduous</b> <sup>②</sup> tree with relatively <b>well-developed crown</b> <sup>③</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leaf fall = March – April</li> <li>New leaves : June/July</li> <li>Flowering : April – June</li> <li>Fruiting : Nov - January</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strong light demander</li> <li>It was resistant to grazing and fire</li> <li>Have a long taproot system = Wind firm</li> <li>Good coppicer</li> </ul>	<b>Natural Regeneration</b> : (1) by seed, (2) coppice, and (3) root suckers  <b>Artificial Regeneration</b> : (1) Direct seed sowing, (2) Nursery raised Plantation, (3) Root sucker, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Building construction as beams, rafters, etc.</li> <li>Making agricultural implements, carts, furniture, etc.</li> </ul>
5	<i>Bombax Ceiba</i> Syn. <i>Salmalia malabaricum</i> (Cotton tree) Bombaceae	Pan India distribution, From the sub-Himalayan tract to Tamil Nadu; <b>except arid tracts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperature = 5 – 45°C</li> <li>Rain fall = 70 to 350 cm</li> <li>Altitude Up to 1500 m</li> <li>Geology &amp; soil = wide range</li> </ul>	<b>Large size</b> <sup>①</sup> , <b>deciduous</b> <sup>②</sup> tree with Clean and <b>thorny bole</b> and <b>buttressing</b> <sup>③</sup> at the base <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Leaf fall</b> : December</li> <li><b>New leaves appears</b> : March-April</li> <li><b>Flowering</b> : Jan – March</li> <li><b>Fruiting</b> : April-May</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strong light demander</li> <li>Fire resistant due to this bark</li> <li>Drought resistant</li> <li>Frost sensitive</li> <li>Goof coppicer especially in early stage</li> </ul>	<b>Natural Regeneration</b> : (1) by seed, and (2) coppice.  <b>Artificial Regeneration</b> : (1) Direct seed sowing, (2) Nursery raised Plantation, (3) Coppicing, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tea boxes,</li> <li>Matchsticks</li> </ul>
6	<i>Butea monosperma</i> [ Palas, Dhak, Flame of the forest] Fabaceae	<b>Medium-sized</b> (5 to 15 m, Maximum 20 m) <b>deciduous tree growing over tropical and subtropical</b> India [Central India]. <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperature = 5 – 45°C</li> <li>Rain fall = 70 to 350 cm</li> <li>Altitude Up to 1500 m</li> <li>Geology &amp; soil = wide range</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Leaf Fall</b> : Nov – January</li> <li><b>Flowering</b> : Feb – April</li> <li><b>New leaves</b> : at the end of the flowering season.</li> <li><b>Fruiting</b> :</li> </ul>	Medium-sized deciduous tree that sheds leave in the spring season. <ul style="list-style-type: none"> <li>Drought resistant</li> </ul>	<b>Natural Regeneration</b> : (1) by seed, and (2) coppice.  <b>Artificial Regeneration</b> : (1) Direct seed sowing, (2) Nursery raised Plantation, (3) Coppicing, (4) Root suckers, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ornamental tree,</li> <li>Important host for the lac insect (<i>Laccifer lacca</i>),</li> <li>A red exudate is obtained from the bark, = 'Butea gum' or 'Bengal kino.'</li> <li>A deep orange-red dye, known as Butein,</li> <li>The flowers are used to prepare a traditional Holi color called "Kesari".</li> </ul>



कृषि वानिकी (Agroforestry) कृषि और वनों को मिलाकर सतत भूमि-उपयोग प्रणालियों (Sustainable land-use systems) का एक सामूहिक नाम है। इसमें पेड़ों को फसलों और/या पशुओं के साथ उसी भूमि इकाई पर उगाया जाता है। इसके अंतर्गत शामिल हैं -

- वृक्षों के संरक्षण आवरण के साथ नाजुक/भंगुर पारिस्थितिकी तंत्रों (Fragile ecosystems) में खाद्य फसलों का उत्पादन करना।
- स्वदेशी पेड़ों (Indigenous trees) के उपयोग पर जोर देने से बहुउद्देश्यीय उपयोग (बहु-उद्देश्यीय वृक्ष प्रजातियां) और उच्च उपज, छोटा आवर्तन काल वाली वृक्ष प्रजातियों को बढ़ावा मिलता है।
- यह संरचनात्मक और कार्यात्मक रूप से एकल-फसल कृषि (Monoculture) की तुलना में अधिक जटिल है।
- यह सुरक्षा आवरण (Insurance cover) के साथ वैकल्पिक निवेश अवसर (Alternative investment opportunities) भी प्रदान करता है, जिससे यदि हमारी मुख्य कृषि फसलें विफल हो जाती हैं, तो भी हमारे पास पेड़ों का आवरण होता है जिसे बेचकर हम अपनी घरेलू अर्थव्यवस्था को सुचारू रूप से चला सकते हैं।
- यह अवधारणा हमारी प्राचीन परंपरा और सामाजिक-सांस्कृतिक मूल्यों पर आधारित है, जिसके तहत खेतों की सीमाओं पर पेड़ लगाए जाते हैं, उनकी रक्षा की जाती है और जरूरत के समय जंगल पर गांव की निर्भरता कम करने के लिए उन्हें काटा जाता है।

► **DEFINITION :** कृषिवानिकी एक सतत भूमि-उपयोग प्रणाली (Sustainable land-use system) है, जो समाज की स्थानीय सामाजिक-सांस्कृतिक विशेषताओं और क्षेत्र की आर्थिक एवं पारिस्थितिक स्थितियों के अनुरूप खाद्य फसलों (वार्षिक) को पेड़ों की फसलों (बहुवर्षीय) और/या पशुधन के साथ एक ही भूमि इकाई पर, या तो वैकल्पिक रूप से या एक साथ, प्रबंधन प्रथाओं के माध्यम से कुल पैदावार को बढ़ाती है।

Remember "Crop + Tree ± Domestic animals". 1<sup>st</sup> two are the essential requirement, 3<sup>rd</sup> component is optional it may be present or absent.

**Nair (1979)** ने कृषि वानिकी (Agroforestry) को एक भूमि उपयोग प्रणाली के रूप में परिभाषित किया है जो वैज्ञानिक रूप से स्वस्थ, पारिस्थितिक रूप से वांछनीय, व्यावहारिक रूप से व्यवहार्य और किसानों के लिए सामाजिक रूप से स्वीकार्य तरीके से पेड़ों, फसलों और जानवरों को एकीकृत करता है।

वह भूमि उपयोग प्रणाली, जो पेड़ों, फसलों और पशुओं को इस प्रकार एकीकृत करती है कि यह वैज्ञानिक रूप से सटीक, पारिस्थितिक रूप से वांछनीय, व्यावहारिक रूप से संभव और किसानों के लिए सामाजिक रूप से स्वीकार्य होती है। [Bene, et.al.]

► **कृषि वानिकी (AGROFORESTRY) की विशेषताएँ**

**उत्पादकता (Productivity) :** पसंदीदा फसलों के उत्पादन और मिट्टी की उत्पादकता को बनाये रखने या बढ़ाने के लिये।

**सततता (Sustainability) :** By conserving the production potential of the resource base, mainly through the beneficial effects of woody perennials on soils; **Cornerstone of agroforestry]** संसाधन आधार की उत्पादन क्षमता को संरक्षित करने के लिए, मुख्य रूप से मिट्टी पर लकड़ी वाले बहुवर्षीय पौधों के लाभकारी प्रभावों का उपयोग किया जाता है।

**अनुकूलनशीलता (Adaptability) :** यहाँ "अंगीकृत" शब्द का अर्थ "स्वीकारना" है (न कि "परिवर्तित करना" या "बदलना")। इसका मतलब यह है कि नये क्षेत्रों में स्थापित की जाने वाली उन्नत या नयी कृषि वन तकनीकें स्थानीय खेती की प्रथाओं के अनुरूप होनी चाहिए।



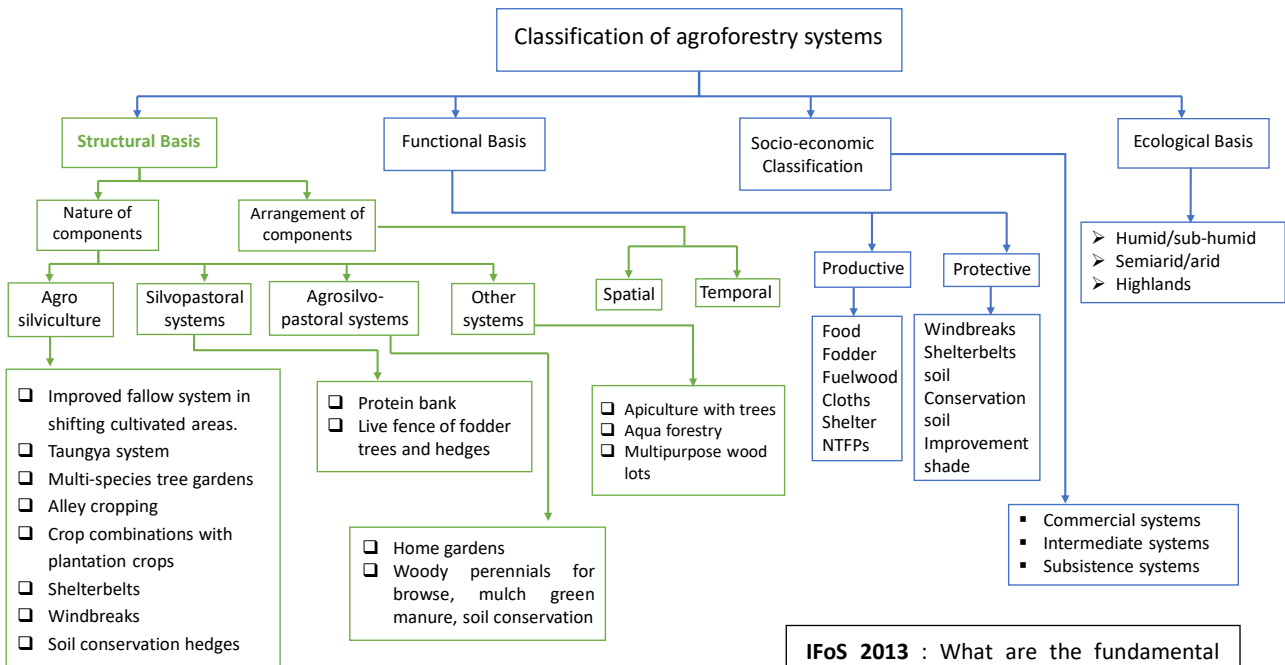
CHAPTER  
2

# CLASSIFICATION OF AGROFORESTRY

नायर (1987) ने, कृषि वानिकी प्रणाली को निम्नलिखित चार आधारों के अनुसार वर्गीकृत किया -

- ▶ संरचनात्मक आधार (Structural Basis)
- ▶ कार्यात्मक आधार (Functional basis)
- ▶ सामाजिक-आर्थिक आधार (Socio-economic Basis)
- ▶ पारिस्थितिक आधार (Ecological basis)

**Tejwani (1994)** Classified Agroforestry systems into (1) Structural Basis, (2) Functional basis, (3) Socio-economic Basis, (4) Ecological basis, and (5) Physiognomic basis.



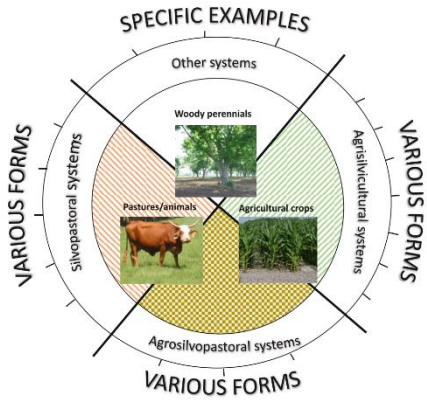
**IFoS 2013** : What are the fundamental bases of the **classification** of agroforestry systems? (10 m).

## 2.1 | संरचनात्मक वर्गीकरण (STRUCTURAL CLASSIFICATION)

घटकों के प्रकार और उनकी व्यवस्था के आधार पर इसे दो भागों में विभाजित किया गया है:- (a) घटक की प्रकृति (The nature of the component), and (b) घटकों की व्यवस्था (The arrangement of components).

### 2.1.1 | घटक की प्रकृति (NATURE OF COMPONENT)

(1) कृषि-वनवर्धन प्रणाली (Agri-silviculture system), (2) वनवर्धन-चारागाह प्रणाली (Silvi-pasture), (3) कृषि-वनवर्धन-चारागाह प्रणाली (Agro-Silvi-pasture), और (4) अन्य व्यवस्था।





CHAPTER

4

## CHOICE OF AGROFORESTRY SYSTEM

### 4.1 | कृषि वानिकी के लिए प्रजातियों का चयन (CHOICE OF SPECIES FOR AGROFORESTRY)

कृषि वानिकी हेतु विशिष्ट गुणों वाले वृक्षों की आवश्यकता होती है। –

- पेड़ तेजी से बढ़ने वाले (Fast-growing) तथा इनका प्रबंधन आसान होना चाहिए।
- वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिरीकरण करने की क्षमता होनी चाहिए।
- प्रकाश, नमी, पोषक तत्वों और स्थान आदि के लिए खाद्य फसलों के साथ प्रतिस्पर्धा नहीं करनी चाहिए।
- जहरीले रसायन (मिमोसिन), एलीलोपैथी और एलर्जी (जम्मू-कश्मीर में पोपलर का मुद्दा याद रखें) नहीं छोड़ना चाहिए।
- उच्च Coping Capacity छंटाई (Pruning) और झाड़ कटाई (Pollarding) के प्रति भी सहनशील (Amenable) होना चाहिए।
- उच्च अंकुरण क्षमता (Germination Rate) और जीवित रहने की दर (Survival Rate) अधिक होनी चाहिए।
- बिना किसी विरोधाभास के व्यापक अनुकूलता (Adaptability) और स्वीकार्यता (Acceptability) होनी चाहिए।
- पेड़ की प्रजातियों से अधिक उत्पादकता, अधिक उपज और अधिकतम लाभ प्राप्त होना चाहिए।
- बाजार में मांग अधिक और स्थानीय स्वीकार्यता होना चाहिए।
- बहुउद्देशीय उपयोगिता जैसे, इमारती लकड़ी (Timber), चारा (Fodder), जलाऊ लकड़ी (Fuelwood) आदि।

**IFoS 2013** : What are the unique requirements for tree improvement in agroforestry? (8m).

**IFoS 2011** : While *selecting the species* for agroforestry, the below-ground and above ground interaction between the component species need to be considered. Discuss (10 m).

**IFoS 2002** : What should be the basis for the choice of species in agro-forestry system (20 m).

🌿 Give brief account on choice of species for an agroforestry system [OPSC Civil (Main) 2018].

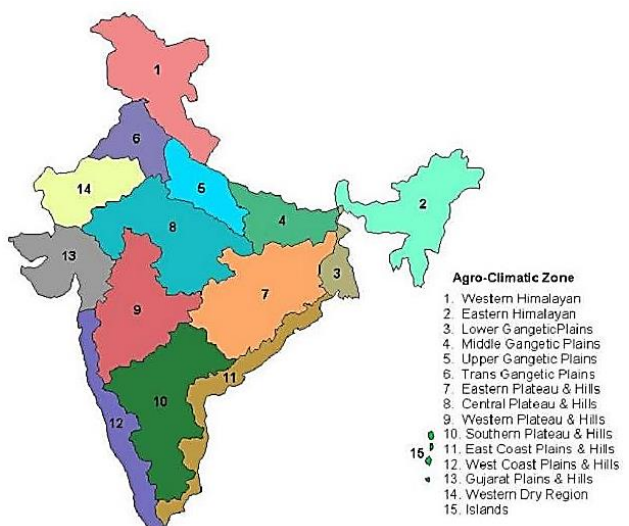
🌿 What should be the basis of choice of species under agroforestry system? [Arunachal PSC Civil (Main) 2015-16].

🌿 Throw light on the selection of the Tree species for Agro-Forestry aimed at higher economic returns [GPSC RFO (Main) 2021 | 10 M]

### 4.2 | AGROFORESTRY SYSTEMS UNDER DIFFERENT AGRO-ECOLOGICAL ZONES

- ❑ Planning commission के अनुसार भारत में Agro-climatic क्षेत्र है : 15
- ❑ राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान परियोजना (NARP, ICAR) के अनुसार भारत में Agroclimatic क्षेत्र : 127
- ❑ Agro-ecological regions by NBSS & LUP : 20

लेकिन ये सभी वर्गीकरण प्रणालियाँ न तो सीखने की आवश्यकता होती हैं न ही एक प्रभावी लागत-लाभ (Cost-benefit) अनुपात प्रदान करती हैं। इसलिए, हम उन्हें पारिस्थितिक वर्गीकरण के साथ बदलते हैं।





# DIAGNOSIS & DESIGN

कृषि वानिकी में भूमि प्रबंधन से संबंधित समस्याओं का निदान और समाधान करने के लिए *Diagnosis and Design (D & D)* नामक एक पद्धति विकसित की गई है। इसे *ICRAF (J. B. Raintree के द्वारा)* ने कृषि वानिकी शोधकर्ताओं और विकास क्षेत्र कार्यकर्ताओं की सहायता से प्रभावी अनुसंधान और विकास परियोजनाओं की योजना बनाने और उन्हें लागू करने के लिए विकसित किया था।

## ► उद्देश्य (PURPOSE/GOALS)

- वर्तमान भूमि उपयोग प्रणाली (Land use system) का वर्णन और विश्लेषण करने के लिए।
- बाधाओं को कम करने के लिए उपयुक्त कृषि वानिकी प्रौद्योगिकियों को डिजाइन किया जाना चाहिए।
- उपयुक्त अनुसंधान कार्य को डिजाइन करने, उनका परीक्षण करने और सर्वेक्षण करने के लिए।

## ► THE KEY FEATURES OF THE D & D

- **लचीलापन (Flexibility)** : स्थापना की प्रक्रिया सरल और अनुकूलन क्षमता अधिक होनी चाहिए। जिससे इसे विभिन्न उपयोगकर्ताओं की आवश्यकताओं और संसाधनों के अनुरूप ढालने के लिए उपयुक्त बनाया जा सके।
- **गति (Speed)** : योजना चरण में किसी परियोजना के लिए 'त्वरित मूल्यांकन (Rapid Appraisal)' को लागू करें और परियोजना के कार्यान्वयन के दौरान इसे गहनता (In-depth follow-up) से अपनाएँ।
- **पुनरावृत्ति (Repetition)** : D&D एक ओपन-एंडेड सीखने की प्रक्रिया है। चूंकि शुरुआती डिजाइनों में हमेशा सुधार की गुंजाइश रहती है, इसलिए D&D प्रक्रिया को तब तक जारी रखा जा सकता है जब तक कि और सुधार की आवश्यकता न हो। पुनरावृत्ति

## ► CRITERIA OF A GOOD AGROFORESTRY DESIGN : अच्छे डिजाइन का कोई विकल्प नहीं है। एक अच्छे कृषि वानिकी डिजाइन को निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिए -

- **उत्पादकता (Productivity)** : यह अपनी सुरक्षात्मक भूमिका के साथ-साथ इकाई क्षेत्र की शुद्ध उत्पादकता में सुधार लायेगा। इसका लक्ष्य पेड़ों से प्राप्त उत्पादों के उत्पादन में वृद्धि करना, संबंधित फसलों की बेहतर पैदावार प्राप्त करना, फसल प्रणाली में निवेश कम करना, श्रम दक्षता में वृद्धि करना, उत्पादन का विविधीकरण करना, बुनियादी जरूरतों की पूर्ति करना और अन्य आर्थिक दक्षता उपायों या जैविक क्षमता की उपलब्धि हासिल करना है।
- **सतत्ता (Sustainability)** : यह कम आय वाले किसानों को प्रेरित करने, उत्पादन प्रणालियों में स्थिरता लाने और उनकी संरक्षण भूमिका में सुधार करने के लिए शामिल है, क्योंकि वे हमेशा अपने हितों के अनुरूप संरक्षण में रुचि नहीं रखते।

**IFoS 2018** : Write about the **diagnostic and design** survey of agroforestry. Can it help the farmers in the integration of tree with crops to enhance the crop productivity in agroforestry system? Justify (10 m).

**IFoS 2012** : what is **D & D** ? Who can make use of D & D and How? (10 m).

**IFoS 2010** : Explain diagnosis and design in Agroforestry.

**IFoS 2005** : Short notes on **D & D** In the agroforestry system (8 m).

✿ Explain D and D exercise in agroforestry? Discuss the criteria of a good agro-forestry model [OPSC Civil (Main) 2017].

✿ What is diagnosis and design (D&D) methodology in agroforestry and explain the different procedures in it.

✿ Explain the procedure for diagnosis and design of agroforestry [Arunachal PSC Civil (Main) 2017-18].



CHAPTER

8

# AGROFORESTRY POLICY 2014

## कृषि वानिकी नीति की आवश्यकता क्यों है ?

- हमारे पिछले कृषि वानिकी और सामाजिक वानिकी कार्यक्रम, लक्ष्य प्राप्ति में असफल रहे हैं, जिसका कारण एक समर्पित और केंद्रित राष्ट्रीय नीति तथा उपयुक्त संस्थागत तंत्र का अभाव था।
- इन कार्यक्रमों में न केवल एकीकृत कृषि प्रणाली का पूर्ण अभाव है, बल्कि अक्सर देशी प्रजातियों के बजाय केवल विदेशी प्रजातियों को उगाने पर अत्यधिक ध्यान केंद्रित किया जाता है।
- वन नीति की प्रतिबंधात्मक नियामक व्यवस्था, सुप्रीम कोर्ट के दिशानिर्देश, और पेड़ों की कटाई पर राष्ट्रीय हरित अधिकरण के विविध निर्णय, वन भूमि के बाहर उगने वाले पेड़ों के कार्यान्वयन और विपणन में महत्वपूर्ण बाधाएं उत्पन्न कर रहे हैं।
- Insufficient research, extension, and capacity building in this field.
- संस्थागत वित्त और बीमा कवरेज।
- कृषि वानिकी उत्पादों के लिए बाजार में कम पहुंच।
- उप-इष्टतम (Sub-optimal) स्तर पर उद्योग का संचालन।
- कृषि वानिकी प्रथाओं के माध्यम से हमारी वन नीति के लक्ष्यों और उद्देश्य का एकीकरण।

### प्रमुख नीतिगत लक्ष्य

- सरकार ने कृषि, पर्यावरण, वानिकी और ग्रामीण विकास से जुड़े विभिन्न मौजूदा मिशनों, कार्यक्रमों, योजनाओं और एजेंसियों में फैले कृषिवानिकी के विभिन्न तत्वों के बीच समन्वय, अभिसरण और तालमेल स्थापित करने के लिए राष्ट्रीय कृषि वानिकी मिशन और एक कृषि वानिकी बोर्ड की स्थापना की।
- कृषि वानिकी के माध्यम से छोटे किसानों की उत्पादकता (Productivity), रोजगार (Employment), आय और ग्रामीण परिवारों की आजीविका के अवसरों में विशेष रूप से सुधार लाया जा सकता है।
- लकड़ी, भोजन, ईंधन, चारा, उर्वरक, फाइबर और अन्य कृषि वानिकी उत्पादों की बढ़ती मांग को पूरा करना।
- प्राकृतिक संसाधनों और वनों का संरक्षण, पर्यावरण की रक्षा करना, पर्यावरण सुरक्षा प्रदान करना, और वन/वृक्षों के आच्छादन को बढ़ाना अत्यंत महत्वपूर्ण है।

### बुनियादी उद्देश्य

- ग्रामीण परिवारों, विशेष रूप से छोटे किसानों की उत्पादकता, रोजगार, आय और आजीविका में सुधार के लिए, फसलों और पशुधन के साथ पूरक और एकीकृत तरीके से वृक्षारोपण को प्रोत्साहित एवं विस्तारित किया जाना चाहिए।
- पारिस्थितिक तंत्र को सुरक्षित और स्थिर बनाए रखने के लिए, लचीली फसलों (Resilient crops) और खेती प्रणालियों को बढ़ावा देना चाहिए, ताकि प्रतिकूल जलवायु परिस्थितियों में कम से कम नुकसान हो।
- लकड़ी आधारित उद्योगों की कच्चे माल की आवश्यकताओं को पूरा करने और विदेशी मुद्रा बचाने के लिए लकड़ी और लकड़ी के उत्पादों के आयात को कम करना आवश्यक है।

# 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



**Prabhotoshan Mishra**

Forestry Comprehensive  
Course

AIR  
48



**Abhigyan Khound**

Forestry Comprehensive  
Course

**52** Out of **143** Total  
Selections in

**Indian Forest Service (IFoS) 2024**

## Online / Offline Batches



Comprehensive syllabus coverage with detailed PYQ analysis

- Online / offline batches to suit your needs
- 2 years of validity with unlimited access to all resources.

## Study Material



- PYQ- and syllabus-based content.
- High-quality color-printed materials with rich visual graphics.
- Fully aligned with current exam trends and requirements.

## Test Series



Personalized feedback, detailed solutions, and tailored suggestions for each candidate — ensuring targeted improvement and exam success.

## Leader In Forest Services



A premier institute dedicated to Forest Service examinations, offering expert guidance for IFoS, ACF, RFO, and ICFRE/ICAR-(ARSB) ARS/NET exams.

This edition has been meticulously prepared to cater specifically to the requirements of the **Bihar PSC State Forest Service (ACF) Examination 2026**. It is comprehensively aligned with the prescribed syllabus and the examination pattern.

In addition, the content is equally relevant and beneficial for the **IFoS (Main) Examination 2026**, as well as various other **State Forest Service (ACF/FRO) Examinations** conducted by different State Public Service Commissions and Forest Development Organizations across India.

## ***A Comprehensive***

## **Single-Source Solution for *Forestry Optional***

The study material not only comprehensively covers the prescribed *syllabus* and *previous years' questions* in a well-structured, topic-wise format, but also incorporates several emerging and contemporary areas. These additional topics, though not explicitly mentioned in the BPSC (ACF) syllabus, have frequently been the source of examination questions in recent years.