

# **NARUMALAR ACADEMY**

**ONLINE COACHING CENTRE**

**DHARMPURI DISTRICT – 8122190917**

**STUDY MATERIAL FOR  
PG TRB - BOTANY (TAMIL MEDIUM)**

**ONLINE CLASS - 7.00 PM – 10.30 PM**

**&**

**ONLINE EXAM ONGOING**

**YOU TUBE ID: Narumalar Deepam**

***Sample Material***

**UNIT – 1****INDEX**

| <b>Sl.No.</b>     | <b>Content</b>   | <b>Page No.</b> |
|-------------------|--|-----------------|
| <b>Algae</b>      |  |                 |
| 1.                | <b>Algae:</b><br>General account of algology. Contributions of Indian Phycologists: (M.O. Parthasarathy, V. Desikachary, V. Krishnamurthy and V.S. Sundaralingam). Classification of algae by F.E. Fritsch (1935-45). Algae of diverse habitats, Range of thallus organization in algae. Reproduction (vegetative, asexual and sexual) and life cycle patterns of algae. Cyanobacteria (blue green algae). Economic importance of algae. | 04              |
| <b>Fungi</b>      |  |                 |
| 2.                | General Characteristics, Contributions of Indian Mycologists (C.V.Subramanian). Classification of Fungi by Alexopoulos and Mims (1979). Heterothallism and para-sexuality in fungi. Sex hormones in fungi. Reproduction in fungi (asexual and sexual). Spore dispersal mechanism in fungi. Mycorrhizae. Fossil fungi, Economic importance of fungi. Mushroom cultivation.  | 67              |
| <b>Lichens</b>    |  |                 |
| 3.                | Classification of lichens based on Morphology, habitat, internal structure and fungal partner. Interrelationship of phycobionts and mycobionts. Structure and reproduction in Ascolichens, Basiodiolicheas and Deuterolichens. Lichens as indicators of pollution. Economic importance of lichens.   | 101             |
| <b>Bryophytes</b> |  |                 |
| 4.                | General feature, Classification of Bryophytes (Proskauer, 1957). Distribution, Morphology, Anatomy, Reproduction and Life cycle of Marchantiales, Jungermanniales, Anthocerotales and Polytrichales. Spore dispersal mechanisms and germination pattern. Evolutionary trends in Sporophytes and gametophytes of bryophytes. Fossil bryophytes. Economic importance of bryophytes.  | 114             |

**STUDY MATERIAL****UNIT-1****Algae:**

General account of algology. Contributions of Indian Phycologists: (M.O. Parthasarathy, V. Desikachary, V. Krishnamurthy and V.S. Sundaralingam). Classification of algae by F.E. Fritsch (1935-45). Algae of diverse habitats, Range of thallus organization in algae. Reproduction (vegetative, asexual and sexual) and life cycle patterns of algae. Cyanobacteria (blue green algae). Economic importance of algae.

**Fungi:**

General Characteristics, Contributions of Indian Mycologists (C.V.Subramanian). Classification of Fungi by Alexopoulos and Mims (1979). Heterothallism and para-sexuality in fungi. Sex hormones in fungi. Reproduction in fungi (asexual and sexual). Spore dispersal mechanism in fungi. Mycorrhizae. Fossil fungi, Economic importance of fungi. Mushroom cultivation.

**Lichens:**

Classification of lichens based on Morphology, habitat, internal structure and fungal partner. Interrelationship of phycobionts and mycobionts. Structure and reproduction in Ascolichens, Basidiolichens and Deuterolichens. Lichens as indicators of pollution. Economic importance of lichens.

**Bryophytes:**

General feature, Classification of Bryophytes (Proskauer, 1957). Distribution, Morphology, Anatomy, Reproduction and Life cycle of Marchantiales, Jungermanniales, Anthocerotales and Polytrichales. Spore dispersal mechanisms and germination pattern. Evolutionary trends in Sporophytes and gametophytes of bryophytes. Fossil bryophytes. Economic importance of bryophytes.

## அல்கோலஜி பற்றிய பொதுவான அறிமுகம்

அல்கோலஜி என்பது பாசிகள் (algae) பற்றிய ஆராய்ச்சியான உயிரியல் பிரிவு ஆகும். ஆல்ஜிகள், பசுமைப் பூச்சிகள் எனப்படும், நீர் மற்றும் தண்ணீரின் பல்வேறு பகுதிகளில் வாழும் செழுமையான ஒற்றை பொருள்கள் ஆகும். இவை தங்களின் சூரிய ஒளியில் பசுமைப் புகையை (photosynthesis) பயன்படுத்தி உணவு உற்பத்தி செய்கின்றன. அல்கோலஜி என்பது இந்த பூச்சிகள் மற்றும் பிற நீர் உயிரினங்களின் அறிவியலையும், அவற்றின் வாழ்வியல் பண்புகளையும் ஆராய்கிறது. அல்கோலஜி, பல துறைகளில் பங்கு பெறுகிறது:

- **சுவாசவியல் (Respiratory Physiology)**
- **பசுமைப் புகை (Photosynthesis)**
- **சுற்றுச்சூழல் சமநிலைகள் (Environmental Balance)**

அல்கோலஜி, பசுமைப் பூச்சிகள் மற்றும் நீரின் பிற உயிரினங்களின் ஆராய்ச்சியில் ஒரு முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றது.

## அல்கோலஜி ஆராய்ச்சியின் முக்கிய அம்சங்கள்

1. **சுவாசவியல் (Respiratory Physiology):**
  - ஆல்ஜிகள், தங்களின் உயிரின செயல்பாட்டினைப் பின்பற்றி, ஆக்சிஜன் மற்றும் கார்பன் டைஆக்சைடு ஆகியவற்றை பரிமாற்றம் செய்கின்றன. அவை, பசுமைப் புகை செயல்முறையை பயன்படுத்தி, குறைந்த நேரத்தில் காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனை உறிஞ்சுகின்றன.
2. **பசுமைப் புகை (Photosynthesis):**
  - ஆல்ஜிகளின் முக்கிய செயல்முறை. இது சூரிய ஒளியின் ஆற்றலை (light energy) பயன்படுத்தி காரிகோஸ்டர்கள் (carbohydrates) மற்றும் ஆக்சிஜனை உருவாக்குகிறது.
  - பசுமைப் புகையின் செயல்முறை: சூரிய ஒளி, நீரின் மூலக்கூறுகள் மற்றும் கார்டன் களத்தில் உள்ள காரியோகஸ்டர்கள் மூலம், ஆல்ஜி தானாக உணவு உற்பத்தி செய்கின்றன.
3. **சுற்றுச்சூழல் சமநிலைகள் (Environmental Balance):**

- ஆல்ஜிகள், நீரில் உள்ள வாழ்வியலையும், பூமியில் உள்ள சுற்றுச்சூழல் சமநிலையை சமனாக்கவும், பல உயிரி சக்திகளின் சமநிலைகளை பாதுகாக்கவும் பங்களிக்கின்றன.
- ஆல்ஜிகள், நீரின் உயிரியலுக்கும், பூமியின் சக்தி வரைவுகளுக்கும் இணக்கமான துறைகளில் சிறந்த பங்கு வகிக்கின்றன.  
**அல்கோலஜியின் வாழ்க்கை முறை**
- **பசுமைப் பூச்சிகள் (Green Algae):** இவை நீரின் மேலே அல்லது அதன் மேல் வளரும் செழுமையான பாசிகள்ஆகும். இவை பூச்சிகளின் உலகில் மிக முக்கியமான இடத்தை வகிக்கின்றன. இவை சூரிய ஒளியில் பசுமைப் புகையை பயன்படுத்தி தங்கள் உணவை தயாரிக்கின்றன.
- **சிறிய ஓட்டும்வைகள்:** பாசிகள்பொதுவாக, பசுமைப் பூச்சிகள் மற்றும் கருப்பு அல்லது சிவப்பு பூச்சிகள் என்ற வகைகளில் பிரிக்கப்படுகின்றன. இதில் அவை அவர்களது கண்ணோட்டங்களுக்கு ஏற்ப, அதாவது நீர் நிலையிலுள்ள பருவம் அல்லது வானிலை ஏற்றுக்கொள்கின்றன.

**அல்கோலஜி: பருவ மாற்றங்கள் மற்றும் வாழ்வியல்**

அல்கோலஜி என்பது ஒரு உயிரியல் முறை, இது எந்த ஒரு இயற்கை சுற்றுச்சூழலிலும் இயங்குகிறது. அதிகமான தீவிரமான பருவ மாற்றங்கள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் வாழ்வியல் மேலாண்மையை பாதிப்பதன் மூலம் அல்கோலஜி அனைத்துக்கும் துணையாக இருக்கின்றது.

- **ஆல்ஜி வகைகள் மற்றும் பருவ மாற்றங்கள்:** ஆல்ஜி வகைகள் வானிலை மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நிலைகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்குப் பொருந்தியவை. அவை, சூடான நீர், குளிர்ந்த நீர் அல்லது கரைந்த சூழல்களில் வாழ்கின்றன.

**சிறப்புமிக்க தலைமை எளிதாக்கல்**

இவை அனைத்தும் ஆல்கோலஜி என்ற முக்கிய தலைப்பின் கீழ் பரப்பப்படுகின்றன. அனைத்துப் பகுதி தொடர்புகளில் ஆராய்ச்சி செய்வதில், பாசிகள்உலகின் முக்கிய பிரிவாகவும், அனைத்துலக அளவிலான ஆராய்ச்சியிலும் ஒரு முக்கிய பங்காகவும் எடுக்கும்.

### இந்திய அல்கோலஜியினர்களின் பங்களிப்புகள் பங்களிப்புகள் மற்றும் ஆய்வுகள் விளக்கம்

#### 1. M.O. பார்த்தசாரதி:

- M.O. பார்த்தசாரதி, இந்திய ஆல்கோலஜி துறையில் முதன்மை ஆய்வாளராக திகழ்ந்தார். அவரது பங்களிப்புகள், இந்தியாவில் பல்வேறு ஆல்கோலஜி வகைகளின் அறிமுகத்தையும், அவற்றின் உயிரியல் பண்புகளை ஆராய்ந்து உலகளாவிய அளவில் பிரபலமானவையாக அமைந்தன.
- அவர் பல்வேறு வகைகளை பட்டியலிட்டார் மற்றும் அவற்றின் உருவாக்கம், வளர்ச்சி, தொற்றுநோய் எதிர்ப்பு திறன்களை ஆராய்ந்தார்.

#### 2. V. தேசிகச்சாரி:

- V. தேசிகச்சாரி, இந்தியாவில் உள்ள பல ஆல்கோலஜி வகைகளை வகைப்படுத்தியவர். அவர் வகைப்படுத்தியுள்ள அறிவியல் அடிப்படைகள், ஆல்கோலஜி துறையில் மிக முக்கிய பங்களிப்பு ஆகும்.
- அவர், ஆல்கோலஜி வகைகளின் அறிவியல் அடிப்படைகள் மற்றும் வாழ்வியல் பண்புகளை வகைப்படுத்தி, ஆராய்ந்தார்.

#### 3. V. கிருஷ்ணமூர்த்தி:

- V. கிருஷ்ணமூர்த்தி, தமிழகத்தில் கல்வி மற்றும் ஆராய்ச்சியில் பெரிதும் புகழ்பெற்றவர். அவர் உருவாக்கிய ஆல்கோலஜி ஆய்வுகள் பல வகைகளின் வளர்ச்சி மற்றும் அவற்றின் பரிமாணங்களை ஆராய்ந்தன.

- அவர் தமிழகத்தில் ஆல்கோலஜி வகைகளை விவரித்து, பலவிதமான ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொண்டார்.
- 4. **V.S. சுந்தரலிங்கம்:**
  - V.S. சுந்தரலிங்கம், ஆல்கோலஜி வகைப்படுத்தல் மற்றும் புதிய கண்ணோட்டங்களை வழங்குதல் ஆகியவற்றில் முக்கிய பங்களிப்பை வழங்கியவர்.
  - அவர் பல்வேறு ஆல்கோலஜி வகைகளின் வளர்ச்சியில் புதிய கண்ணோட்டங்களை வழங்கி, அந்த வகைகளை பிரபலப்படுத்தினார்.

| அறிஞரின் பெயர்     | பங்களிப்பு   | வகைகள் மற்றும் ஆய்வுகள்   |
|--------------------|--|---|
| M.O. பார்த்தசாரதி  | இந்தியாவில் ஆல்கோலஜி ஆராய்ச்சியில் முன்னேற்றம். பல்வேறு வகைகளை பட்டியலிட்டார். | பல்வேறு ஆல்கோலஜி வகைகளின் உயிரியல் பண்புகளை ஆராய்ந்தார். அவற்றின் வளர்ச்சி மற்றும் பண்புகளை பட்டியலிட்டார். |
| V. தேசிகச்சாரி     | இந்திய ஆல்கோலஜியில் வகைப்படுத்தல் மற்றும் அறிவியல் அடிப்படைகள்.                | ஆல்கோலஜி வகைகளின் அறிவியல் அடிப்படைகளை வகைப்படுத்தி, அவற்றின் வாழ்வியல் பண்புகளை விளக்கினார்.               |
| V. கிருஷ்ணமூர்த்தி | ஆல்கோலஜி பற்றிய கல்வி மற்றும் ஆராய்ச்சியில் முக்கிய பங்களிப்பு.                | தமிழ் நாட்டில் ஆல்கோலஜி வகைகளை விவரித்து பல ஆய்வுகளை  |

## UNIT - 2

### INDEX

| Sl.No.                | Content  | Page No. |
|-----------------------|--|----------|
| <b>Pteridophytes:</b> |  |          |
| 1.                    | <p><b>Pteridophytes:</b> Classification of Pteridophytes (Reimer, 1954). Stelar evolution. Telome theory. Sorus – Origin, types and sporangial development. Heterospory and seed habit – Alternation of generations. Apogamy, Apospory and parthenogenesis in Pteridophytes. Comparative morphology, anatomy, reproduction and evolutionary studies of the following groups: Psilopsida, Lycopsidea, Sphenopsida and Pteropsida. Economic importance of Pteridophytes.</p>   | 04       |
| <b>Gymnosperms:</b>   |  |          |
| 2.                    | <p><b>Gymnosperms:</b> General character, classification of gymnosperms (Sporne, 1974). Origin and Evolution of gymnosperms. Comparative study of vegetative, anatomical and reproductive characteristics of Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Gnetales. Economic importance of gymnosperms.</p>   | 61       |
| 3.                    | <p><b>Paleobotany:</b> Concept of Paleobotany: Geological time scale. Contributions of Birbal Sahni, Technique for paleobotanical studies. Fossilization process, Types of fossils, the fossil records: systematic reconstruction and nomenclature of fossil plants, Determination of Age of Fossils, Fossil Pteridophytes: <i>Rhynia</i>, <i>Sphenophyllum</i>, <i>Lepidocarpon</i>, <i>Botryopteris</i>. Fossil Gymnosperms: <i>Williamsonia</i> and <i>Cordaites</i>.</p> | 82       |

**STUDY MATERIAL****UNIT-2**

**Pteridophytes:** Classification of Pteridophytes (Reimer, 1954). Stelar evolution. Telome theory. Sorus – Origin, types and sporangial development. Heterospory and seed habit – Alternation of generations. Apogamy, Apospory and parthenogenesis in Pteridophytes. Comparative morphology, anatomy, reproduction and evolutionary studies of the following groups: Psilopsida, Lycopsidea, Sphenopsida and Pteropsida. Economic importance of Pteridophytes.

**Gymnosperms:** General character, classification of gymnosperms (Sporne, 1974). Origin and Evolution of gymnosperms. Comparative study of vegetative, anatomical and reproductive characteristics of Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Gnetales. Economic importance of gymnosperms.

**Paleobotany:** Concept of Paleobotany: Geological time scale. Contributions of Birbal Sahni, Technique for paleobotanical studies. Fossilization process, Types of fossils, the fossil records: systematic reconstruction and nomenclature of fossil plants, Determination of Age of Fossils, Fossil Pteridophytes: *Rhynia*, *Sphenophyllum*, *Lepidocarpon*, *Botryopteris*. Fossil Gymnosperms: *Williamsonia* and *Cordaites*.

### பட்டைமூலிகைகள் (Pteridophytes)

அறிமுகம் - பட்டைமூலிகைகள் என்றால் என்ன?

பட்டைமூலிகைகள் (Pteridophytes) என்பது விதைகள் இல்லாத, நரம்பியல் (vascular) தாவரங்கள் ஆகும். இவை:

- முதன்மையாக நிலத்திலேயே வாழ்கின்றன.
- ஸ்போர்களால் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.
- நரம்பியல் திசுக்களை (xylem & phloem) கொண்டுள்ளன.
- ஓர் இயற்கையான மாற்று தலைமுறைக் கழிவுடன் (alternation of generations) கூடியவையாக உள்ளன.AZ

பட்டைமூலிகைகள் தாவர பரிணாம வரலாற்றில் ப்ரயோகபூர்வமான (transitional) நிலையை பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றன, ஏனெனில் இவை:

- காமெட்டோஃபைட் தலைமுறை (gametophyte) மற்றும் ஸ்போரோஃபைட் தலைமுறை (sporophyte) இரண்டையும் கொண்டுள்ளன.
- மேலும் ஸ்போரோஃபைட் தலைமுறை முதன்மை இடத்தைப் பிடிக்கிறது.

### 🕒 Reimer (1954) வகைப்படுத்தலின் அடிப்படை நோக்கம்

Dr. Reimer என்பவர் 1954-ஆம் ஆண்டு, பட்டைமூலிகைகளை அவற்றின் உருவியல், உள்முறு அமைப்பு மற்றும் இனப்பெருக்க இயல்புகளின் அடிப்படையில் நான்கு முக்கிய பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தினார்:

| வகை | பெயர்       |
|-----|-------------|
| 1   | Psilopsida  |
| 2   | Lycopsida   |
| 3   | Sphenopsida |
| 4   | Pteropsida  |

### பண்புகள் (Characteristics):

1.  மிகவும் பழமையான மற்றும் ஆரம்ப நிலை பட்டைமூலிகைகள்:  
Psilopsida வகையைச் சேர்ந்த தாவரங்கள் பரிணாம வரலாற்றில் மிகவும் பழமையானதாகக் கருதப்படுகின்றன. இவை டெவோனிய காலத்தில் தோன்றியவை.
2.  இலைகள் இல்லாமல் இருக்கலாம் அல்லது மிகவும் குறைவாகவே இருக்கும்:

இவற்றில் உண்மையான இலைகள் காணப்படுவதில்லை. சில சமயங்களில் சிறிய இலை போன்ற அமைப்புகள் இருக்கலாம் (scale-like appendages), ஆனால் இவை நரம்பியல் அமைப்பின்றி இருப்பதால் உண்மையான இலைகளாக கருதப்படாது.

3.  உண்மையான வேர்கள் இல்லை - *rhizoids* மட்டுமே: இவை தரையில் நிலைக்க வைக்கப் பயன்படும் ரைச்சாய்ட்கள் (*rhizoids*) மூலம் நிலத்துடன் உறவுபடுத்தப்படுகின்றன. உண்மையான வேர் அமைப்பு உருவாகவில்லை.
4.  ஸ்போராஞ்சியம் நேரடியாக தண்டின் முனைகளில் காணப்படும்: தண்டின் மேல்பகுதியில் ஒரு வகையான "Synangium" எனப்படும் பல ஸ்போராஞ்சியங்கள் ஒன்றிணைந்த அமைப்புகள் காணப்படும். இது ஒரு முக்கோண வடிவ அமைப்பாக இருக்கும்.
5.  நரம்பியல் அமைப்பு: பிரோட்டோஸ்டீல் (Protostele): தண்டின் நடுப்பகுதியில் கம்பி வடிவத்தில் xylem காணப்படும். இது அரம்ப நிலை ஸ்டீல் அமைப்பாக கருதப்படுகிறது.
6.  ஹோமோஸ்போரி (Homosporous): ஒரே மாதிரியான ஸ்போர்கள் மட்டுமே உற்பத்தியாகின்றன. இவை தன்னிறைவான காமிட்டோஃபைட் தலைமுறையை உருவாக்குகின்றன.
7.  ஸ்போரோஃபைட் அமைப்பு மிக எளிமையானது: மிகக் குறைந்த கிளைபடுதல் மற்றும் இலைகள் இல்லாமை காரணமாக, சிக்கலற்ற உடல் அமைப்பை கொண்டுள்ளன.

#### ◆ உதாரணங்கள் (Examples):

##### 1. *Psilotum nudum*:

- "வெற்று ப்சிலோடம்" என அழைக்கப்படுகிறது.
- பூமிக்கடியில் ரைச்சாய்ட்களுடன் சேர்ந்து, கிளைகளின் முனையில் ஸ்போராஞ்சியம் வளரும்.
- அமெரிக்கா, மேற்கிந்திய தீவுகள், ஆஸ்திரேலியா போன்ற இடங்களில் காணப்படுகிறது.

##### 2. *Tmesipteris*:

- நியூ கலிடோனியா மற்றும் நியூசிலாந்து போன்ற பருவமழைக்காடுகளில் காணப்படும்.
- *Epiphytic* (மற்ற தாவரங்கள் மீது வாழும்) இயல்பு கொண்டது.

### ◆ முக்கிய குறிப்புகள் (Significance):

-  **பரிணாம முக்கியத்துவம்:**  
Psilopsida வகை தாவரங்கள் படைப்பின் வரலாற்றில் ஒரு முக்கிய கட்டமாக கருதப்படுகின்றன, ஏனெனில் இவை நரம்பியல் அமைப்புள்ள முதல் நிலத்தாவரங்கள் ஆகும்.
-  விதையற்ற நரம்பியல் தாவரங்களின் முன்னோடிகள்: இவை மிகவும் எளிமையான கட்டமைப்புகளை கொண்டிருப்பதால், விதைத் தாவரங்களின் முன்னோடி வடிவமாக வரலாற்றில் இடம்பிடிக்கின்றன.
-  இணைதண்டுகள் மற்றும் இலைகளின் இனவளர்ச்சி பற்றிய புரிதலுக்கு உதவும்: இவை உண்டாக்கும் உருவியல் அமைப்புகள், டெலோம் கோட்பாடு (Telome Theory) உள்ளிட்ட பரிணாமக் கோட்பாடுகளை விளக்க உதவுகின்றன.

### 📄 சுருக்கம் (Summary Table):

| அம்சம்              | விவரம்                                     |
|---------------------|--|
| 💡 பரிணாம நிலை       | மிகவும் பழமையான பட்டைமூலிகைகள்             |
| 🌿 இலைகள்            | இல்லாதவையா, அல்லது scale-like appendages   |
| 🌱 வேர்கள்           | உண்மையான வேர்கள் இல்லை - rhizoids          |
| 🏠 ஸ்போராஞ்சியம்     | தண்டின் முனையில் - Synangium               |
| 🔄 இனப்பெருக்கம்     | ஹொமோஸ்போரி (ஒரே மாதிரியான ஸ்போர்கள்)       |
| 🌀 நரம்பியல் அமைப்பு | Protostele (அரம்ப நிலை vascular tissue)    |
| 🔍 உதாரணங்கள்        | <i>Psilotum nudum</i> , <i>Tmesipteris</i> |
| 📌 முக்கியத்துவம்    | பரிணாம ரீதியாக விதையற்ற தாவர முன்னோடிகள்   |

## 2. Lycopsidea (லைகோப்ஸிடா) - விரிவான பயிற்சி குறிப்புகள்

### 🔍 அறிமுகம் (Introduction)

Lycopsidea என்பது பட்டைமூலிகைகளில் மூன்றாவது பரிணாம நிலை தாவரக் குழுவாகும். இவை:

- முதன்மை நிலத்தாவரங்கள் ஆகும்.
- மிகவும் சிறிய, நரம்பியல் இல்லாத இலைகளை (microphylls) உடையவை.

- வளர்ந்த வேர்கள் மற்றும் ஸ்ட்ரோபிலஸ் போன்ற இனப்பெருக்க உறுப்புகள் கொண்டவை.
- பரிணாமத்தில் Psilopsida-வைத் தொடர்ந்து முதன்மையாக வளர்ச்சி பெற்றவை.

#### ◆ பண்புகள் (Characteristics)

1. ✓ நன்கு வளர்ந்த வேர்கள் (Well-developed Roots):
  - இவற்றில் உண்மையான வேர்கள் காணப்படுகின்றன.
  - இவை நிலத்தில் உறுதி அளிக்கின்றன மற்றும் நீர் மற்றும் கனிமங்களை உறிஞ்சுகின்றன.
2. ✓ சிறிய இலைகள் (Microphylls):
  - இவை மிகவும் சிறிய இலைகளாக இருக்கின்றன.
  - பெரும்பாலும் ஒரு நரம்பு கூட இல்லாததால்தான் இவை மைக்ரோபைல்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
  - இலைகள் தண்டில் helical arrangement (சுழற்கோண வடிவம்) அல்லது spiral வடிவில் ஒழுங்கமைக்கப்படுகின்றன.
3. ✓ இலைகளின் அடிப்பகுதியில் ஸ்போராஞ்சியம்:
  - ஒவ்வொரு இலைக்கழுவின் (sporophyll) அடிப்பகுதியில் ஸ்போராஞ்சியம் (sporangium) உருவாகின்றது.
  - சில உயிரினங்களில் இவை குழுக்களாக "ஸ்ட்ரோபிலஸ்" (Strobilus) எனப்படும்.
4. ✓ ஸ்ட்ரோபிலஸ் (Spore Cone):
  - ஸ்போராஞ்சியங்களை ஒருங்கிணைக்கும் தனி அமைப்புகள்.
  - இது ஒரு சூடி அல்லது கூம்பு வடிவமாகத் தோன்றும்.
  - இதுவே இனப்பெருக்கத்தில் Lycopside-வின் முக்கிய தனித்தன்மையாகும்.
5. ✓ ஹொமோஸ்போரி மற்றும் ஹெட்டரோஸ்போரி இரண்டும் காணப்படும்:
  - *Lycopodium* போன்றவை ஹொமோஸ்போரஸ் (ஒரே வகை ஸ்போர்).
  - *Selaginella* மற்றும் *Isoetes* போன்றவை ஹெட்டரோஸ்போரஸ் (இரண்டு வகை ஸ்போர் - microspore & megaspore).
  - ஹெட்டரோஸ்போரி என்பது விதை பழக்கத்திற்கு முன்னோடி.
6. ✓ ஸ்போரோஃபைட் பரிணாமத்தில் முன்னேறிய கட்டத்தைக் குறிக்கிறது:

**UNIT – 3****INDEX**

| <b>Sl.No.</b>                    | <b>Content</b>  | <b>Page No.</b> |
|----------------------------------|---|-----------------|
| <b>Morphology</b>                |   |                 |
| 1.                               | The plant body. Root: Structure and functions. Root modification. Stem: aerial and underground stem modifications. Leaf: Types, phyllotaxy, venations and leaf modifications. Inflorescence: Types. Flower: Floral whorls, sex, symmetry, aestivation, Ovary position, placentation. Fruits: Types. Seeds: Parts of seeds, Types, seed dispersal.   | 4               |
| <b>Taxonomy and Systematics:</b> |   |                 |
| 2.                               | Objectives of plant systematics, Concepts of Taxonomic hierarchy. Species concepts. Botanical nomenclature: principle, Rules and Recommendation of ICN. Systems of classification: Linnaeus, Bentham and Hooker, Engler and Prantl, Takhtajan, Angiosperm phylogeny Groups (APG systems). Modern Trends in Plant Taxonomy – DNA Bar coding and Molecular Systematics – Cladistic Methodology – Taxonomic keys, Botanical Gardens, BSI, Herbarium techniques and Application. Virtual/digital Herbarium. Systematic Position, salient features and economic importance of the following families: Nymphaeaceae, Magnoliaceae, Aristolochiaceae, Arecaceae, Orchidaceae, Commelinaceae, Zingiberaceae, Cyperaceae, Menispermaceae, Combretaceae, Lythraceae, Moraceae, Rosaceae, Meliaceae, Sapindaceae, Nyctaginaceae, Portulacaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Bignoniaceae, Pedaliaceae and Convolvulaceae. | 59              |
| <b>Economic Botany</b>           |   |                 |

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 3. | General account on utilization of selected crop plants: (i) Cereals and millets (ii) Pulses (iii) Vegetables, Fruits and Nuts (iv) Cosmetics plants (v) Oil seeds (vi) Sugar yielding plants, (vii) Spices and condiments, (viii) Fibre yielding Plants (ix) Timber yielding plants (x) Resins, gums and latex (xi) Essential oils (xii) Beverages, (xiii) Dyes, (xiv) Plants used as avenue trees for shade, pollution control and aesthetics and (xv) Energy plantation – uses of <i>Casuarina</i> . | 105 |
| 4. | <b>Medicinal Botany:</b> Traditional medicinal systems in India. Importance of ethnobotany in Indian context. Active principles, biochemical properties and medicinal uses of <i>Phyllanthus amarus</i> , <i>Justicia adhatoda</i> , <i>Andrographis paniculata</i> , <i>Curcuma longa</i> , <i>Cannabis sativa</i> , <i>Glorisa superba</i> , <i>Cymbopogon citratus</i> , <i>Catharanthus roseus</i> and <i>Rauwolfia serpentina</i> .   | 146 |

## **STUDY MATERIAL**

### **UNIT-3**

**Morphology:** The plant body. Root: Structure and functions. Root modification. Stem: aerial and underground stem modifications. Leaf: Types, phyllotaxy, venations and leaf modifications. Inflorescence: Types. Flower: Floral whorls, sex, symmetry, aestivation, இணைவு. கருப்பை position, placentation. Fruits: Types. Seeds: Parts of seeds, Types, seed dispersal.

**Taxonomy and Systematics:** Objectives of plant systematics, Concepts of Taxonomic hierarchy. Species concepts. Botanical nomenclature: principle, Rules and Recommendation of ICN. Systems of classification: Linnaeus, Bentham and Hooker, Engler and Prantl, Takhtajan, Angiosperm phylogeny Groups (APG systems). Modern Trends in Plant Taxonomy – DNA Bar coding and Molecular Systematics – Cladistic Methodology – Taxonomic keys, Botanical Gardens, BSI, Herbarium techniques and Application. Virtual/digital Herbarium. Systematic Position, salient features and economic importance of the following families: Nymphaeaceae, Magnoliaceae, Aristolochiaceae, Arecaceae, Orchidaceae, Commelinaceae, Zingiberaceae, Cyperaceae, Menispermaceae, Combretaceae, Lythraceae, Moraceae, Rosaceae, Meliaceae, Sapindaceae, Nyctaginaceae, Portulacaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Bignoniaceae, Pedaliaceae and Convolvulaceae.

**Economic Botany:** General account on utilization of selected crop plants: (i) Cereals and millets (ii) Pulses (iii) Vegetables, Fruits and Nuts (iv) Cosmetics plants (v) Oil seeds (vi) Sugar yielding plants, (vii) Spices and condiments, (viii) Fibre yielding Plants (ix) Timber yielding plants (x) Resins, gums and latex (xi) Essential oils (xii) Beverages, (xiii) Dyes, (xiv) Plants used as avenue trees for shade, pollution control and aesthetics and (xv) Energy plantation – uses of *Casuarina*.

**Medicinal Botany:** Traditional medicinal systems in India. Importance of ethnobotany in Indian context. Active principles, biochemical properties and medicinal uses of *Phyllanthus amarus*, *Justicia adhatoda*, *Andrographis paniculata*, *Curcuma longa*, *Cannabis sativa*, *Gloriosa superba*, *Cymbopogon citratus*, *Catharanthus roseus* and *Rauwolfia serpentina*.

**Morphology:** The plant body. Root: Structure and functions. Root modification. Stem: aerial and underground stem modifications. Leaf: Types, phyllotaxy, venations and leaf modifications. Inflorescence: Types. Flower: Floral whorls, sex, symmetry, aestivation, இணைவு. கருப்பைposition, placentation. Fruits: Types. Seeds: Parts of seeds, Types, seed dispersal.

### 🌱 மார்போலாஜி (Morphology of Plants)

மரத்தின் உடல் அமைப்பு அதன் உயிரணுக்கான முக்கிய செயல்களை செய்ய உதவும் முக்கிய உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இதன் கீழ், தாவரத்தின் முக்கிய உறுப்புகள் மற்றும் அவற்றின் பண்புகள் பற்றி விரிவாக பார்ப்போம்.

### வேர்கள் (Ver)

#### சீரமைப்பு (Structure)

##### 1. முதன்மை வேர்(Primary Root):

- முதன்மை வேர் என்பது தாவரத்தின் முதன்மையான வேர் ஆகும். இது தாவரத்தின் வளர்ச்சியில் முதல் நிலையான வேர் ஆக உருவாகும். முதன்மை வேர் முக்கியமாக நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துகளை உறிஞ்சுகிறது.
- Example: ஒரு பொருளாதார பயன் உள்ள வேர், மாதவளம் போல நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை உறிஞ்சுகின்றது.

##### 2. துணை வேர் (Secondary Roots):

- முதன்மை வேர்இன் அடிப்படையில் உருவாகும் இவை. முதன்மை வேர்பரப்பி வளர்ந்த பிறகு, துணை வேர்கள் அதன் வளைவு மற்றும் பரப்புகளை விரிவாக்குகின்றன.
- Example: வண்ணமயமான ஊட்டச்சத்து நுழைவுகளை விரிவாக்கும் திறன் கொண்ட துணை வேர்கள்.

##### 3. வேர் மும்பு (Root Cap):

- வேர்இன் முனையில் இருக்கும் நரம்புகளுக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கும் பாகம். இது மூலிகைத் திசுக்களை பாதுகாப்பாக வைக்க உதவுகிறது.
- இது வேர்வளர்ச்சியையும் வழிநடத்துகிறது.
- Example: வேர் மும்பு தாவரத்தை புழுதியில் இருந்து பாதுகாக்கின்றது மற்றும் அதன் அடுக்கு திசுக்களை சீராக வளரத் தூண்டும்.

##### 4. வேர் உச்சிகள் (Root Hairs):

- வேரின் மிகச் சிறிய உறுப்பு அவை, மிகவும் நுண்ணியவை ஆக இருக்கின்றன. இவை நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை உறிஞ்சுவதற்கு உதவுகின்றன.

- Example: வேர் உச்சிகள் தாவரத்தில் உள்ள நீரை நன்கு உறிஞ்சிக் கொண்டு அவற்றை தாவரத்தின் பிற பகுதிகளுக்கு கொண்டு செல்கின்றன.

### செயல்பாடுகள் (Functions)

#### 1. உறிஞ்சுதல் (Absorption):

- வேர்இன் முக்கிய செயல்பாடு நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை நிலத்திலிருந்து உறிஞ்சுதல் ஆகும். இது தாவரத்தின் உடல் முழுவதற்கும் ஊட்டச்சத்து மற்றும் நீரை வழங்குகிறது.
- Example: மாங்காய் மரத்தின் வேர்நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை ஊற்றுக்கொள்ள உதவுகிறது.

#### 2. பொதுவாக நிலைத்தல் (Anchorage):

- வேர்தாவரத்தை நிலத்தில் நிலைத்திருக்க வைத்தல் மூலம் அதன் உறுதிப்பாட்டை பராமரிக்கின்றது. இது தாவரத்தின் ஆழத்தில் இருக்கின்றது, அதனால் காற்றின் சுழற்சி அல்லது மற்ற இயற்கை தாக்கங்களை எதிர்கொள்வதில் தாவரத்தை நிலைத்துவைக்கும்.
- Example: ஒரு பெரிய மரம் அதன் வேர்களின் மூலம் நிலத்தில் வலுவாக நிலைத்திருக்கிறது.

#### 3. சேமிப்பு (Storage):

- சில வேர்கள், குறிப்பாக சேமிப்பு வேர்கள், ஊட்டச்சத்துக்களை சேமித்து வைத்துக் கொள்ள உதவுகின்றன, இது தாவரத்தின் வளர்ச்சிக்கு காலத்தின் போது உதவுகிறது.
- Example: சுவாரஸ்யமான கம்பி வேர்கள் கார்போஹைட்ரேடுகளைச் சேமிக்கின்றன.

### வேர் மாற்றங்கள் (Root Modifications)

#### 1. சேமிப்பு வேர்கள் (Storage Roots):

- சில தாவரங்களில், செடி, கம்பி அல்லது மாங்காய் வடிவங்களை விரிவாக்க பயன்படுத்தப்படும் வேர்கள் காணப்படுகின்றன. இவை பல்வேறு காலங்களில் கூடுதல் ஊட்டச்சத்துக்களை சேமித்து வைக்கும்.
- Example: கம்பி மூலிகைகள் அல்லது வேர்களில் காப்பாற்றப்பட்ட மிளகாய்.

#### 2. ஆதரவு வேர்கள் (Prop Roots):

- இந்த வகை வேர்கள் தாவரத்தின் மேலே உள்ள தண்டுகளுக்கு ஆதரவு அளிக்கின்றன. இது அதிக தண்டுகளை வலுவாக்கி தாவரத்தை நிலத்தோடு உறுதிப்படுத்துகிறது.
- Example: பனியான் மரம் மற்றும் மஞ்சள் மரங்கள்.

#### 3. ஏறுதலில் உதவும் வேர்கள் (Climbing Roots):

- இதை தாவரங்கள் தங்களுக்கு ஏற்ற இடங்களில் ஏற உதவ பயன்படுத்துகின்றன. இவை தாவரத்தை தண்டுகளுடன்

இணைத்து, மிக உயர்ந்த பகுதிகளில் நின்று வளரும் திறன் அளிக்கின்றன.

- Example: பைபர், ஐவி, மற்றும் வாத்தியாளி போன்ற தாவரங்கள்.

#### 4. வாழக்கூடிய வேர்கள் (Breathing Roots):

- நீர் வாழும் தாவரங்களில் காணப்படும் வேர்கள், ஆக்சிஜன் உறிஞ்சுவதற்காக இயங்குகின்றன. இவை தாவரங்களை மண்ணில் வாழவேண்டிய oxygen இல் நிலைத்திருக்க உதவுகின்றன.
- Example: மாங்குரு மரங்களில் இந்த வகை வேர்கள் காணப்படுகின்றன.

#### வேர்கள் பற்றிய சிறப்பு அம்சங்கள் (Special Features of Roots)

- Root Cap: வேர் மும்பு என்பது வரம்பற்றது, மற்றும் ஒரு திசு வளையத்தைப் போல் உருவாகின்றது. இது, வேர் முனையில் இருந்து தானாகவே கலைக்கப்படுகிறது.
- Root Hairs: இவை வேர் முனையில் இருந்தே உருவாக்கப்பட்டு தாவரத்தின் உடலில் உண்டான நுண்ணிய உறுப்பு. இவை நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை விரைவில் உறிஞ்சுகின்றன.

#### கணு (Node) - விரிவான விளக்கம்

##### விளக்கம்:

கணு என்பது தாவர தண்டின் (stem) அல்லது கிளையின் (branch) மிக முக்கியமான பகுதியாகும். இது தாவரத்தின் வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. கணு என்பது தண்டின் ஒவ்வொரு பகுதியிலும், புதிய இலைகள், கிளைகள், பூக்கள் மற்றும் பிற முக்கிய உறுப்புகள் உருவாகும் இடமாக செயல்படுகிறது. இவை தாவரத்தின் வடிவத்தை, செயல்பாட்டை மற்றும் பரிணாமத்தை உறுதி செய்கின்றன.

தாவரத்தின் தண்டு ஒரு முக்கிய அமைப்பாகவும், இதனில் கணுக்கள் ஒரு தாவரத்தின் பரிணாம வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

#### கணுக்களின் சிறப்பம்சங்கள் மற்றும் பங்கு:

##### 1. புதிய வளர்ச்சி உருவாக்குதல்:

- கணு என்பது தாவரங்களில் புதிய கிளைகள் மற்றும் இலைகள் உருவாகும் இடமாக செயல்படுகின்றது. இவை தாவரத்தின் முக்கிய உறுப்புகளாக இருக்கின்றன, ஏனெனில் இவை தான் தாவரத்தின் ஆற்றலின் பரிமாற்றத்தையும் (energy flow) மற்றும் பொருளாதார செயல்பாடுகளையும் (metabolic functions) இயக்குகின்றன.

##### 2. இலைகள் மற்றும் கிளைகள் உருவாக்கம்:

- கணுக்களில் இலைகள் மற்றும் கிளைகள் உருவாகுகின்றன. இவை தாவரத்தின் முழுமையான அமைப்பை (structure) மற்றும் அதன் பரிணாம நிலையை (evolutionary status) நிர்ணயிக்கும்.

##### 3. மூலக்கூறு உருவாக்கம்: