## 1. Details of Module and its structure

| Module Detail | |
|---|---|
| Subject Name | Biology |
| Course Name | Biology 01 (Class XI, Semester - 1) |
| Module Name/Title | Kingdom Plantae - Bryophyta & Pteridophyta – Part 2 |
| Module Id | kebo_10302 |
| Pre-requisites | Basic Characteristics of Plants |
| Objectives | After going through this lesson, the learners will be able to understand the following:<br>● Adaptations in bryophytes that enable them live on land.<br>● What are the three groups of bryophytes?<br>● How do bryophytes reproduce?<br>● How is vascular tissue important to pteridophytes ?<br>● What are the characterstícts of the four phyla of pteridophytes?<br>● How pteridophytesreproduce?<br>● Ecological role of bryophytes and peridophytes. |
| Keywords | Bryophytes, Rhizoid, Gemma, Protonema, Antheridium, Archegonium, Vascular tissue, Sori, Rhizome, Peridophytes, Hepaticopsida, Anthocerotopsida Bryopsida, Lycophyta, Pterophyta, Sphenophyta |

## 2. Development Team

| Role | Name | Affiliation |
|---|---|---|
| National MOOC Coordinator (NMC) | Prof. Amarendra P. Behera | CIET, NCERT, New Delhi |
| Program Coordinator | Dr. Mohd. Mamur Ali | CIET, NCERT, New Delhi |
| Course Coordinator (CC) / PI | Dr. Sunita Farkya | DESM, NCERT, New Delhi |
| Course Co-Coordinator / Co-PI | Dr. Yash Paul Sharma | CIET, NCERT, New Delhi |
| Subject Matter Expert (SME) | Mr. Naqeeb Mehdi | Delhi Public School, Greater Noida |
| Review Team | Dr. K.V. Sridevi | RMSA Project Cell, NCERT, New Delhi |
| Translator | THIYAGARAJAN S | M.Sc., M. Phil., B.Ed.,<br>P.G. Assistant Teacher in BIOLOGY<br>Government Higher Secondary School, Gomangalam pudur ,Coimbatore, Tamil Nadu. |

**பொருளடக்கம்:**

1) அறிமுகம்

2) பிரையோஃபைட்டா-

அ) பிரையோபைட்டுகளுக்கு அறிமுகம்

ஆ) வாழிடம் மற்றும் பரவல்

இ) வகைப்பாடு –

i) மாஸ்கள்

ii) ஈரல் தாவரங்கள்

iii) கொம்புத் தாவரங்கள்

ஈ) பிரையோஃபைட்டுகளின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

உ) சுற்றுச்சூழல் பங்கு

ஊ) பொருளாதார பங்கு

3) டெரிடோபைட்டா -

அ) டெரிடோஃபைட்டாக்களுக்கு அறிமுகம்

ஆ) பொது பண்புகள்

இ) வாழிடம் மற்றும் பரவல்

ஈ) வகைப்பாடு - கிளப் மாஸ்கள் மற்றும் குதிரைவாலிகள்

உ) டெரிடோஃபைட்டுகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்.

4) சுருக்கம்

**1) பிரையோஃபைட்டுகள் மற்றும் டெரிடோஃபைட்டுகளின் அறிமுகம் -**

பெரும்பிரிவு தாவர உலகம், யூகேரியோடிக், ஒளிச்சேர்க்கை உயிரினங்களை உள்ளடக்கியது. பெரும்பிரிவு தாவரங்கள் பாரம்பரியமாக இரண்டு துணை பெரும்பிரிவுகளாக க்ரிப்டோகமே (பூவாத்தாவரங்கள்) மற்றும் ஃபானிரோகமே (பூக்கும் தாவரங்கள்) என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. முந்தைய தொகுதியில் தாலோபைட்டுகளின் பிரிவுக்கு சிறப்பாகப் பொருந்தக்கூடிய தாவரங்களின் வகைப்பாட்டை நாம் விரிவாகப் படித்தோம். இந்த தொகுதியில், கிரிப்டோகாமேயில் உள்ள மற்ற இரண்டு பிரிவுகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்வோம். அதாவது பிரையோஃபைட்டாக்களை "தாவர உலகின் நீர்நிலவாழ்வன (இருவாழ்விகள்)" என்றும், மற்றும் டெரிடோஃபைட்டாக்களை "முதல் நில தாவரங்கள் அல்லது வாஸ்குலார் கிரிப்டோகாம்கள்" என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது.

**2) அ) பிரையோபைட்டுகள் -** பிரையோபைட்டுகள் எளிமையானவை அல்லது மிகவும் பழமையான வாஸ்குலார்த் திசுக்களற்ற தாவரங்கள், பிரையோபைட்டுகள் இனப்பெருக்கம் செய்வதற்காக, கருவுறுதலுக்கு தண்ணீரைச் சார்ந்துள்ள வாழ்க்கைச் சுழற்சிகளைக் கொண்டுள்ளன, இதனால் அவை பெரும்பாலும் ஈரமான இடங்களில் காணப்படுகின்றன, இதனால் அவை 'தாவரஉலகின் இருவாழ்விகள்' என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த தாவரங்கள் முழுமையான வாஸ்குலார் திசுக்களற்றவை. இவை தரையிலிருந்து சில சென்டிமீட்டர்கள் மட்டுமே இருப்பதால் சவ்வூடு பரவல் மூலம் நீரை எடுத்துக்கொள்கின்றன. பிரையோபைட்டுகளில் பல்வேறு மாஸ்கள், கொம்புத் தாவரங்கள் மற்றும் ஈரல் தாவரங்கள் ஆகியவை அடங்கும், அவை பொதுவாக மலைகளில் ஈரமான நிழல் கொண்ட பகுதிகளில் வளர்கின்றன. இந்த தொகுதியில், பிரையோபைட்டுகளின் பொதுவான பண்புகள், வாழிடம் மற்றும் பரவல், வகைப்பாடு, வாழ்க்கைச் சுழற்சி, சுற்றுச்சூழல் மற்றும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

**ஆ) வாழிடம் மற்றும் பரவல் -** பிரையோஃபைட்டுகள் துருவ மற்றும் ஆல்பைன் பகுதிகள் முதல் வெப்ப மண்டலங்கள் வரை உலகம் முழுவதும் பரவலாக காணப்படுகின்றன. பிரையோஃபைட்டுகள் கருவுறுவலுக்காக விந்துக்களை உற்பத்தி செய்து முட்டைகளை அடைவதற்காக நீரில் நீந்தவேண்டி உள்ளது. எனவே இவை மிகவும் வறண்ட பகுதி அல்லது உப்புநீரில்

காணப்படுவதில்லை. சில இனங்கள் வறண்ட பகுதிகளில் ஆண்டு முழுவதும் ஈரமான சூழலில் காணப்படுகின்றன. சில இனங்கள் இடைக்கோட்டிற்கு மேல் உள்ள கடற்கரைகளில் காணப்படுகின்றன. வெப்ப மண்டல மற்றும் துணை வெப்ப மண்டல அட்சரேகைகளில் பிரையோபைட்டுகள் பெரும் பன்முகத்தன்மையைக் காட்டுகின்றன.

**இந்தியாவில் பிரையோபைட்டுகள் -** 16,236 பிரையோபைட்டு இனங்களில், 2523 சிற்றினங்கள் இந்தியாவில் காணப்படுகின்றன. அதில் சுமார் 629 உள்ளூர் இனங்கள் மற்றும் 80 அச்சுறுத்தப்பட்ட இனங்கள் உள்ளன. (ஆதாரம்: சேப்மன், 2009; சிங் & த்சா, 2014). பிரையோஃபைட்டுகளின் இனங்கள் இந்தியாவில் பரவலாகக் காணப்பட்டாலும், வடகிழக்கு இமயமலை மற்றும் மேற்கு தொடர்ச்சி மலை ஆகிய இரண்டு இடங்களில் பல்லுயிர் பரவல் உள்ளது. இந்தியாவிற்குள், பிரையோஃபைட்டுகள் மிக அதூத பன்முகத்தன்மையைக் காட்டுகிறது.

**இ) பிரையோபைட்டுகளின் வகைப்பாடு**

பிரையோஃபைட்டுகள் பொதுவாக மாஸ்கள், ஈரல் தாவரங்கள் மற்றும் கொம்புத் தாரவங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இன்று நாம் அவற்றை அதிகாரப்பூர்வமாக மூன்று தொகுதிகள் என வகைப்படுத்துகிறோம். அவைகளாவன,

i) ஹெபாடிக் கோப்சிடா (ஈரல் தாரவங்கள்)

ii) ஆந்தோசெரோடொப்சிடா ( கொம்புத் தாவரங்கள்) மற்றும்

இ) பிரையோப்சிடா ( மாஸ்கள் )

**i) ஹெபாடிக் கோப்சிடா அல்லது ஈரல் தாரவங்கள் -** இது மார்ச்சான்டியா, ரிக்சியா, பெல்லியா போன்றவற்றில் காணப்படுவது போல் ஃபோலியோஸ் அல்லது சுவரற்ற (ஏசெப்டேட்) ரைசாய்டுகளுடன் இலைகள் கல்லீரல் போன்று தோற்றமளிப்பதால் கேமோட்டோஃப்டிக் தாவர உடல் பொதுவாக 'ஈரல் தாவரங்கள்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன. .

பால் உறுப்புகள் பெரும்பாலும் தாலோஸ் களின் மேற்பரப்பில் காணப்படுகின்றன.

ஆண் ஆந்திரீடியாக்கள் ஆந்திரீயோஃபோரிகள் மீது தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இவை கசையிழைகளை உடைய ஆந்த்ரோசுவாய்டுகள் அல்லது விந்துக்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளான ஆர்க்கிகோனியா, ஆர்க்கிகோனியோஃபோர்ஸ் எனும் சிறப்பு கிளைகளில் உருவாகிறது. ஒவ்வொரு ஆர்க்கிகோனியமும் கழுத்து மற்றும் வெண்டர் என வேறுபடுகின்றன. வெண்டருக்குள் முட்டை வைக்கப்படுகின்றன. கருவுறுதலுக்குப் பிறகு முட்டை, சைகோட்டாக (2N) மாறுகிறது. இது ஸ்போரோஃபைட்டாக வளர்கிறது. ஸ்போரோஃபைட்டு ஸ்போரான்ஜியம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

மார்சன்டியாவில் காணப்படுவதுபோல் ஸ்போரோஃபைட்டுகளின் உடல் பொதுவாக குமிழ் பாதம், சூட்டே மற்றும் கோளவடிவ வெடிவித்தகம் என வேறுபடுகிறது. வெடிவித்தகத்தின் உள்ளே ஸ்போரோஜெனிஸ் செல்கள் என்டோதீசியத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. இருமயமாயமான ஸ்போர் தாய் செல், மியோசிஸ் வழியாகப் பிரிந்து ஒற்றைமய செல்களாக அல்லது வித்துகளாக உருவாகி, பின்னர் காற்றின் மூலம் பரவுகிறது. சில ஈரல் தாரவங்கள், சிறிய, பலசெல் இனப்பெருக்க உறுப்பான ஜெம்மாக்கள் (ஒருமை – ஜெம்மா) மூலமும் பாலிலா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. மார்சாந்தியா போன்ற சில சிற்றினங்களில், ஜெம்மா கப் போன்ற அமைப்புகளில் ஜெம்மா உருவாக்கப்படுகின்றன. ஜெம்மா, மைட்டோடிக் முறையில் பிரிந்து புதிய உயிரினத்தை உருவாக்குகிறது.

**ii) ஆந்தோசெரோடோப்சிடா அல்லது கொம்புத் தாவரங்கள்**

ஈரல் தாவரங்களைப் போலவே, கொம்புத்தாவரங்களும் பொதுவாக ஆண்டு முழுவதும் ஈரப்பதமாகவும், ஈரமாகவும் உள்ள மண்ணில் காணப்படுகின்றன. ஈரல் தாரவங்களைப் போல, அவற்றின் கேமீட்டோபைட் , குறுக்குச்சுவரற்ற ரைசாய்டுகளுடன் கூடிய தாலஸ் போன்றது. ஸ்போரோஃபைட் அல்லது ஸ்போரான்ஜியம் குமிழ் பாதம், சிறிய சூட்டா மற்றும் போலி எலேட்டுகள் கொண்ட நீண்ட உருளை வடிவ வெடிவித்து என வேறுபட்டு காணப்படும். இது சிறிய கொம்பை உடைய ஸ்போரோஃபைட்டை ஒத்திருக்கும். இதில் பொதுவான எடுத்துக்காட்டு

ஆந்தோசெரோஸ் அடங்கும். இது நீளமானது மற்றும் அடிஆக்குத்திசுபகுதியிலிருந்து வளர்கிறது. ஸ்போரோஜீனஸ் செல்கள் ஆம்பிடீசியத்திலிருந்து உருவாகின்றன மற்றும் எண்டோதீசியம் மலட்டு கோலுமெல்லாவை உருவாக்குகிறது. வெடிவித்தகம் ஒழுங்கற்ற முறையில் அடித்தளத்தில் ஒட்டி இரண்டு வால்வுகளாகப் பிரிகின்றன, மற்றும் முறுக்கிய ஈரப்பத்தைக் காட்டுகிறது.
சில எடுத்துக்காட்டுகள் - ஆந்தோசெரோஸ், நோட்டோதைலஸ், மெகாசெரோசெட் மற்றும் பல.

### iii) பிரையோப்சிடா அல்லது மாஸ்கள்

இவை பிரையோபைட்டுகளின் மிகவும் பொதுவான வகைகள் ஆகும். அவை பொதுவாக மாஸ்கள் என்றும் அறியப்படுகின்றன. இவை சேறு நிறைந்த மற்றும் சதுப்பு நிலங்களின் அருகில் உள்ள நீரோடைகள் மற்றும் மழைக்காடுகளில் மிகுதியாக வளர்கின்றன. மாஸ்கள், குறைந்த மண்ணின் ஊட்டச்சத்து, குறைந்த வெப்பநிலை, கடுமையான சுற்றுச்சூழல் போன்ற நிலைமைகளைப் பொறுத்துக்கொண்டு வளர்கிறது. ஆகவே மாஸ்கள் ஆர்க்டிக் மற்றும் அண்டார்டிக் ஆகிய துருவப் பகுதிகளில் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. இவை பொதுவாக பச்சை கம்பளம் அல்லது பாய்களை போன்று ஈரமான மண், சுவர்கள், மரத் தண்டுப்பகுதி போன்ற இடங்களில் உருவாகின்றன. குழுக்களான கேமோட்டோபைட்டுகள் ஒன்றாக வளர்கிறது.
மாஸ்களின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில், இந்த முன்னோங்கிய நிலை கேமிட்டோஃபைட்டுகளில் இரண்டு நிலைகளைக் கொணடுள்ளது.
முதல் நிலை புரோட்டோனீமா நிலை. இது ஒரு வித்தகத்திலிருந்து நேரடியாக உருவாகிறது. இது ஒரு தவழும், பச்சை, கிளைத்த மற்றும் அடிக்கடி இழை நிலையைக் கொண்டுள்ளது. இரண்டாவது நிலை, இலை நிலை. இது இரண்டாம் நிலை புரோட்டோனெமாவிலிருந்து பக்கவாட்டு மொட்டாக உருவாகிறது.
அவை சுழல் முறையில் அமைக்கப்பட்ட இலைகளைத் தாங்கி நிமிர்ந்த, மெல்லிய அச்சுகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை பலசெல்களாலான மற்றும் கிளைத்த சாய்ந்த சுவர்களையுடைய ரைசாய்டுகள் மூலம் மண்ணுடன் ஊன்றப்பட்டுள்ளன.
இந்த நிலை பால் உறுப்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. மாஸ்களில், இரண்டாம் நிலை புரோட்டோனீமாவில், உடல இனப்பெருக்கமான துண்டாதல் மற்றும் மொட்டுவிடுதல் நடைபெறுகிறது. பாலியல் இனப்பெருக்கத்தில், பாலியல் உறுப்புகள் ஆந்தெரிடியா மற்றும் ஆர்க்கிகோனியா, இலை தளிர்களின் உச்சியில் உருவாகின்றன. கருத்தரித்தலுக்குப் பிறகு, கருமுட்டையானது வேர், சூட்டா மற்றும் வெடிவித்தகம் ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு தாவரவித்தகமாக (ஸ்போரோஃபைட்டாக) உருவாகிறது. மாஸ்களில் உள்ள தாவரவித்தக நிலை (ஸ்போரோஃபைட்) ஈரல் தாவரங்களில் உள்ளதை விட மிகவும் விரிவானது. வெடிவித்தகம், வித்துகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒடுக்கற்பிரிவுக்குப் பிறகு வித்துகள் உருவாகின்றன. மாஸ்கள், வித்து பரவலிற்கு பல முறைகளைக் கொண்டுள்ளன. மாஸ்களின் பொதுவான எடுத்துக்காட்டுகள் ஃபியூனேரியா, பாலிட்ரைக்கம் மற்றும் ஸ்பேக்னம் ஆகியவை ஆகும்.

### ஈ) பிரையோபைட்டுகளின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

பிரையோஃபைட்டுகளின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி இரண்டு தனித்தனி நிலைகளைக் கொண்டுள்ளது (i) கேமீட்டோஃபைட் நிலை மற்றும் ii) ஸ்போரோஃபைட் நிலை.
பிரையோஃபைட்டுகளின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில், கேமீட்டக தாவர நிலை (கேமீட்டோஃபைட்) என்பது ஓங்கியதன்மை உடையது. இது தாவரத்தில் ஒளிச்சேர்க்கையை மேற்கொள்கிறது. ஒற்றை மய (ஹாப்ளாய்டு) வித்துகளை உடைய ஸ்போரோஃபைட், கேமோட்டோபைட் தாவரத்தின் மேற்புறத்தில் வளரும்.
முதலில் பிரையோபைட்டுகளில் உள்ள கேமிட்டோஃபைட்டிக் தாவர உடலைப் பற்றிப் படிப்போம், அதைத் தொடர்ந்து பிரையோபைட்டுகளில் இனப்பெருக்கம், ஸ்போரோஃபைட் மற்றும் பிரையோபைட்டுகளில் காணப்படும் சந்ததி மாற்றம் ஆகியவற்றைப் பற்றிப் படிப்போம்.
**கேமிட்டோஃபைட்டிக் தாவர உடல் -** ஒற்றைமய (ஹாப்ளாய்டு) கேமிட்டோஃபைட் ஓங்கிய பச்சைநிற, சார்பற்று, நீண்ட காலமாக வாழும் தாவரம். கேமோட்டோபைட் என்பது தாலாய்டு (அதாவது உண்மையான வேர், தண்டுகள் மற்றும் உண்மையான இலைகளாக வேறுபடுத்தப்படவில்லை) அல்லது இலைக்காம்பு போன்ற மைய அச்சுத் தண்டு மற்றும் இலைபோன்ற புறவளரிகள். வேர்கள்

முற்றிலும் இல்லை மற்றும் அவை ஒன்று அல்லது பலசெல்களாலான நூல் போன்ற ரைசாய்டுகளாக மாற்றப்படுகின்றன. அவை மண்ணிலிருந்து ஈரப்பதத்தை சவ்வூடுபரவல் மூலம் உறிஞ்சுவதற்கு உதவுகின்றன. வாஸ்குலார் திசுக்கள் அதாவது சைலம் மற்றும் புளோயம் ஆகியவை முற்றிலும் இல்லை.

**இனப்பெருக்கம் -** பிரையோபைட்டுகள் பாலிலா மற்றும் பாலியல் இனப்பெருக்க முறைகள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பிரையோபைட்டுகள் துண்டாதல், வேற்றிடக் கிளைகள், ஜெம்மா போன்றவற்றின் மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பிரையோபைட்டுகளில் உள்ள பாலியல் இனப்பெருக்கம் ஊகேமஸ் ஆகும், அதாவது ஆண் கேமீட்கள், பெரிய பெண் கேமீட்களுடன் ஒப்பிடுகையில் சிறியவை, மேலும் கசையிழைகளையுடைய ஆண் விந்தணுக்கள் ஆந்திரோசுவாய்டுகள் என்று அழைக்கப்டுகின்றன. பெண் கேமீட்கள் பெரியவை மற்றும் இயக்கம் இல்லாதவை எனப்படுகின்றன. கேமீட்டுகள் பலசெல்களை உடைய, மூடப்பட்ட பால் உறுப்புகளில் உருவாக்கப்படுகின்றன. ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் ஆந்த்ரிடியா என்றும், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் ஆர்க்கிகோனியா என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு ஆந்தரிடியாவும் தண்டு மற்றும் உடலகம் என வேறுபடுகின்றன. இது வளமான, நகரக்கூடிய ஆந்திரோசுவாய்டுகளை உருவாக்குகிறது. ஆர்க்கிகோனியா என்பது கழுத்து மற்றும் வென்டராக வேறுபடுத்தப்பட்ட குடுவை வடிவம் உடையதாகும். வென்டர் ஒரு பெரிய மூடப்படாத முட்டையைக் கொண்டுள்ளது. கருத்தரித்தலின் போது ஆந்திரிடியாவால் வெளியிடப்பட்ட ஆண் கேமீட் நீர் துளிகளில் நீந்துகிறது, இது ஆர்க்கிகோனியாவுடன் இணையும் போது முட்டையை கருவுறச் செய்கிறது. பிரையோஃபைட்டுகள் இனப்பெருக்கம் செய்வதற்காக கருத்தரித்தல் மற்றும் கேமீட்களின் இணைவு ஆகியவற்றிற்கு நீர் தேவைப்படுவதால் அவை “தாவர உலகில் நீர்நிலவாழ்வன (இருவாழ்விகள்)” என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

**ஸ்போரோஃபைட் (வித்தக தாவரஉடலம்) -** கருத்தரித்தல் காரணமாக உருவாகும் கருமுட்டை இரட்டைமயமாகும். ஒரு இரட்டைமய செல்லாகும், இது ஸ்போரோஃபைடிக் சந்ததியின் முதல் செல்லாக மாறும், இது மேலும் பிரிந்து ஸ்போரோகோனியமாக உருவாகிறது. ஸ்போரோகோனியம் பாதம், சீட்டா மற்றும் வெடிவித்து என வேறுபாடு அடைகிறது. மேலும் செல்களின் வெளிப்புற சுவர் கலிப்டிராவை உருவாக்குகின்றன, இது ஸ்போரோகோனியம் வளர்வதற்கு பாதுகாப்பு உறைகளாக உள்ளது. ஒடுக்கற்பிரிவின் விளைவாக ஸ்போரோகோனியம் பாலிலா முறையில் ஒற்றை மய (ஹாப்ளாய்டு) வித்துகளை உருவாக்குகிறது. இது கேமோட்டோஃபைடிக் தாவர உடலமாக வளர்கிறது.

**சந்ததி மாற்றம் -** பிரையோபைட்டுகளின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் புற அமைப்பியல் ரீதியாக இரண்டு வேறுபட்ட நிலைகளில் மாற்றத்தை உருவாக்குகிறது. இது சந்ததி மாற்றம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
பிரையோபைட்டுகளில் சந்ததி மாற்றம் ஹெட்டோரோமார்பிக் ஆகும்.

**e) பிரையோஃபைட்டுகளின் சுற்றுச்சூழல் பங்கு -**

**i) மண் உருவாக்கம்**

மாஸ்கள் மற்றும் லைக்கென்கள் ஆகியவை பாறைகளில் வளரும்போது மண்ணை உருவாக்குவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன, மேலும் அவை அழியும்போது அதன் குப்பைகள் கரிமப்பொருளாகின்றன. இது உயர்தர தாவரங்கள் வளர ஏற்றது, இது பாறைகளை துண்டுகளாக உடைத்து மண் உருவாவதற்கு வழிவகுக்கிறது.

**ii) மண் பாதுகாப்பு**

மண்ணை பிணைப்பதில் மாஸ்கள் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன, ஏனெனில் இது மண்ணின் மீது பாய்கள் போன்ற அடர்த்தியான கம்பளத்தை உருவாக்குகிறது, இது நீர் ஓடைகளால் மண் அரிப்பைத் தடுக்கிறது.

**iii) மாசு குறிகாட்டிகள்**

அவை வளிமண்டல மாசுபடுத்திகளின் முக்கிய குறிகாட்டிகளாகும். மாஸ்கள் (மற்றும் லைகன்கள்) பரவுதலில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் வளிமண்டல மாசுபாட்டின் முன்எச்சரிக்கை அறிகுறிகள் ஆகும்.

**iv) கனிம குறிகாட்டிகள்**

சில வகை மாஸ்கள், குறிப்பிட்ட கனிமங்கள் நிறைந்த மண்ணில் வளர்கின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள் - ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் வளரும் செப்பு மாஸ், மண்ணில் தாமிரம் நிறைந்திருப்பதைக் குறிக்கிறது.

**f) பிரையோபைட்டுகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் -**

**i) நாற்றுப்பண்ணையில் பயன்படுத்த**

ஸ்பேக்னம் மாஸ்கள் அமிலம் நிறைந்த சேற்றில் செழிக்க வல்லது.

உலர்ந்த ஸ்பேக்னம் மாஸ்கள் தண்ணீரில் அதன் சொந்த எடையை விட பல மடங்கு தண்ணீரை உறிஞ்சிவிடும், இதனால் இயற்கையான பஞ்சாக செயல்படுகிறது.

இதனால் தோட்டக்காரர்கள் வெட்டப்பட்ட தாவரங்களின் ஈரப்பதத்தைத் தக்கவைத்துக் கொள்ள பரவலாகப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

**ii) கரி**

ஸ்பேக்னம் சில நேரங்களில் கரியாக உருவாகிறது. இது மண்ணின் நீர் இருப்பு திறனை அதிகரிக்க விவசாயியால் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் தார், பாரஃபின், நைட்ரேட்டுகள், தோல் பதனிடும் பொருள் போன்ற பல ரசாயன பொருட்களைப் பிரித்தெடுப்பதில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**iii) மருத்துவம்**

சில வகை மாஸ்கள் ஆன்டிபயாடிக் பொருட்களைப் பிரித்தெடுக்க உதவுகின்றன.

**3) டெரிடோஃபைட்டுகளின் அறிமுகம் -** பிரையோபைட்டாவைப் பற்றி அறிந்த பிறகு, இப்போது டெரிடோஃபைட் எனப்படும் விதையற்ற வாஸ்குலார் தாவரங்களைப் பற்றி அறிந்துகொள்வோம். இவை ஸ்போரோஃபைட் உடல் மற்றும் தெளிவற்ற கேமோட்டோபைட் கொண்ட கிரிப்டோகாம்கள். அவைகள் தான் முதல் வாஸ்குலார் தாவரங்கள் மற்றும் அவை பெரும்பாலும் "தாவரவியல் பாம்புகள்" என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த தொகுதியின் இரண்டாவது, டெரிடோஃபைட்டுகளின் பொதுவான பண்புகள், வாழிடம் மற்றும் பரவல், வகைப்பாடு, வாழ்க்கைச் சுழற்சி, பொருளாதார முக்கியத்துவம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் முக்கியத்துவம் பற்றி நாம் கற்றுக் கொள்வோம்.

**a) பொது பண்புகள்**

டெரிடோஃபைட்டு என்ற சொல், டெரான் மற்றும் பைட்டான் என்ற இரண்டு கிரேக்க சொற்களிலிருந்து உருவானது (டெரான் – இறகு, பைட்டான் - தாவரம்). பொதுவாக பெரணிகளாக அங்கீகரிக்கப்பட்ட இந்த தாவரங்கள், முக்கிய மற்றும் ஓங்கிய நிலையிலுள்ள இரட்டைமய (டிப்ளாய்டு) வித்தகதாவர (ஸ்போரோஃபைட்) உடலமாகும்.

வித்தகதாவர (ஸ்போரோஃபைட்) உடலம் வேர்கள், தண்டுகள் மற்றும் இலைகளாக வேறுபடுகிறது. டெரிடோஃபைட்டின் வேர்கள் வலுவான, ஊர்ந்து செல்லும் அல்லது ரைசோம் எனப்படும் நிலத்தடி தண்டுகள் ஆகும். பொதுவாக குறுகிய காலம் வாழக்கூடிய முதன்மை வேர்கள் வேற்றிட வேர்களாக மாற்றப்படுகின்றன. இவற்றின் இலைகள், லைகோபோடியம், ஈக்விசெட்டம் போன்று சிறிய மைக்ரோஃபில்லஸாக அல்லது டெரிடியம், டெரிஸ் போன்று பெரிய மேக்ரோஃபில்லஸாக இருக்கலாம். தாவரத்தின் தழை பகுதிகளில் வாஸ்குலார் திசுக்கள் உள்ளன. அவை சைலம் மற்றும் புளோயம் ஆகும். பல தாவரங்களில் தடிமனான சுவர்களுடைய சைலம் மற்றும் லிக்னின் போன்றவை வாஸ்குலார் தாவரங்கள் வளர்ந்து, உயரத்தை அடைய உதவுகிறது.

**b) வாழிடம் மற்றும் பரவல் -** அவை பலவிதமான வாழிடங்களில் வளர்கின்றன. ஆனால் பெரும்பாலும் நிலப்பரப்பு தாவரங்கள் மற்றும் மிகுந்த ஈரப்பதம் மற்றும் நிழலான பகுதிகளில் நன்கு வளர்கின்றன.

இருப்பினும் டெரிடோஃபைட்டின் பிற வகைகள் வறண்ட நிலையில் வளரக்கூடியவையாக உள்ளன. டெரிடோஃபைட்டில் சுமார் 12000 சிற்றினங்கள் உள்ளன. அவற்றில் 10.57% அதாவது 1267

இந்தியாவில் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. இதில் 47 உள்ளூர் பகுதியிலும் மற்றும் 414 அழிந்துபோகும் அச்சுறுத்தப்பட்ட இனங்களும் அடங்கும். டெரிடோஃபைட்டுகளில் பெரும்பாலானவை இமயமலை மற்றும் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளில் காணப்படுகின்றன. கர்நாடகாவின் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளில் உள்ள இனங்கள், டெரிடோஃபைட்டுகளிடையே அதிக பன்முகத்தன்மையைக் காட்டுகிறது.

**c) டெரிடோஃபைட்டுகளின் வகைப்பாடு** – டெரிடோஃபைட்டுகள் நான்கு குழுக்களாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன –

**i) சூலோஃபைட்டா** – இவை பழமையான நிலத் தாவரம் ஆகும். வேரற்ற, ரைசாய்டுகள் உள்ளன. இவை ஒத்த வித்துத்தன்மை கொண்டவை/ பெரும்பாலான தாவரங்கள் புதைபடிவங்கள் ஆகும். எடுத்துக்காட்டு - ரைனியா, ஹோமியோஃபைட்டோன் மற்றும் பல.

**ii) லைகோஃபைட்டா -** பொதுவாக கிளப் மாஸ்கள் அல்லது கூர்முனை (ஸ்பைக்) மாஸ்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. வேர்கள், தண்டு மற்றும் இலைகள் உள்ளன. எடுத்துக்காட்டுகள் - லைகோபோடியம் மற்றும் செலாஜினெல்லா.

**லைகோபோடிய சிற்றினங்கள் -** அவை சிறிய மற்றும் மைக்ரோஃபில்லஸ் கொண்ட இலைகளைப் பெற்றுள்ளன. அவை நீண்ட ஊர்ந்து செல்லும் கிளைத்த ரைசாய்டுகளைக் கொண்டுள்ளன. இந்த கிளைகளின் முனையில் ஸ்ட்ரோபிலி எனப்படும் கொத்தாக உள்ள ஸ்போரான்ஜியாவைத் தாங்குகின்றன. அவை கிளப் வடிவத்தில் இருப்பதால், கிளப் மாஸ்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

**செலாஜினெல்லா -** அவை கூர்முனை (ஸ்பைக்) மாஸ்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.
செலாஜினெல்லாவின் பல்வேறு இனங்கள் பரவலாக பரவி இருக்கிறது, மேலும் அவை ஈரமான மண்ணிலிருந்து மிதமான மற்றும் வறண்ட நிலைமைகள் வரை மாறுபட்ட நிலைகளில் காணப்படுகின்றன. இந்த தாவரங்கள் நீடித்த வறண்ட காலங்களில் பந்தின் வடிவத்தை எடுத்துக்கொள்வதற்கும், தண்ணீரில் இருக்கும்போது வழக்கமான வடிவத்திற்குத் திரும்புவதற்கும் திறன் கொண்டவை, அத்தகைய தாவரங்கள் 'உயிர்த்தெழுதல் தாவரங்கள்' என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை மாற்றுவித்தகத் தன்மையைக் காட்டுகிறது. மேலும், இவை விதைத் தோன்றுதலுக்கு பரிணாம முன்னோடியாகவும் உள்ளன. அதாவது திவரத்தில் விதைத் தோன்றுதலுக்கானத் திறனை உருவாக்குகிறது.

**iii) ஸ்பெனோஃபைட்டா** – கணுக்களைச் சுற்றி சிறிய ஒளிச்சேர்க்கையற்ற இலைகள் உள்ளன. தண்டுகளில் சிலிக்கா படிந்து இருப்பதால் அவை தொடுவதற்கு சொரசொரப்பாக உள்ளன. எடுத்துக்காட்டு - ஈக்விசெட்டம்.

**ஈக்விசெட்டம் -** பொதுவாக குதிரைவாலிகள் அல்லது அழுக்குநீக்கி (துடைப்பான்) என அழைக்கப்படுகிறது. இவை பொதுவாக சதுப்பு நிலத்துடன் கூடிய ஆற்றங்கரையில் வளர்கின்றன. இந்த தாவரங்கள் பொதுவாக ஒரு மீட்டர் உயரம் வரை வளரக்கூடும். அதன் தண்டுகள் குதிரை வால்களைப் போலவே இருப்பதால் அவை குதிரைவாலிகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. மேலும் சிலிக்காவின் சிராய்ப்பு படிகங்கள் இருப்பதால் இவை அழுக்குநீக்கி (துடைப்பான்) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. காலனித்துவ காலத்தில் குதிரைவாலிகள் தொட்டிகளையும் பானைகளையும் துடைக்கப் பயன்படுத்தப்பட்டன.

**iv) டெரோஃபைட்டா (பெரணிகள்)** – இவற்றில் ஃப்ரான்டுகள் (ஃப்ராண்ட்ஸ்) எனப்படும் விசிறி போன்ற இலை உள்ளது. நிலத்தடி தண்டு ரைசாய்டு வடிவத்தில் உள்ளது. அவை ஈரப்பதம் நிறைந்த நிழல் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. வெப்பமண்டல மழைக்காடுகளில் அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றன.
எடுத்துக்காட்டுகள் - மார்செலியா, டெரிஸ், ட்ரையோப்டெரிஸ்.

**d) ஃபெரணிகளின் வாழ்க்கை சுழற்சி -** முன்னர் விவாதித்தபடி, பெரணிகளில் இரட்டைமய வித்தக தாவரநிலை ஓங்கி காணப்படும். இந்த தாவரங்கள் ஃப்ராண்டுகளின் அடிப்பகுதியில் ஸ்போரான்ஜியா எனப்படும் வித்துகளை உருவாக்குகின்றன. ஸ்ப்ரான்ஜியக் கொத்துகள் சோரி என்று அழைக்கப்படுகின்றன. வித்துகள் இனப்பெருக்கம் செய்வதற்கும், முளைப்பதற்கும் ஒற்றை மய (ஹாப்ளாய்டு) கேமீட்டோபைட்டுக்கும் வழிவகுக்கிறது. இது முன்உடலகம் (புரோதாலஸ்) என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒத்த வித்துத்தன்மை உடைய (ஹோமோஸ்போரஸ்) டெரிடோஃபைட் இருபால் (மோனோசியஸ்) கேமீட்டக தாவரநிலையை (கேமீட்டோஃபைட்டை) உருவாக்குகிறது. அதே நேரத்தில் மாற்று வித்துத்தன்மை (ஹெட்ரோஸ்போரஸ்) டெரிடோஃபைட்டுகள் ஒரே பாலின (டையோசியஸ்) கேமீட்டக தாவரநிலையை (கேமோட்டோபைட்டுகளை) உருவாக்குகின்றன. வித்துகள் முளைக்கும் போது அவை ரைசாய்டுகள் போன்ற வேர்களை உருவாக்கும் ஒரு சிறிய கேமீட்டக தாவரநிலையாக (கேமோட்டோபைட்டாக) வளர்கின்றன. கேமீட்டக தாவரநிலை (கேமோட்டோபைட்) சிறியதாக இருந்தாலும் இன்னும் அது வித்தக தாவர நிலையிலிருந்து (ஸ்போரோஃபைட்டிலிருந்து) சார்பின்றி வளர்கிறது. கேமோட்டோபைட். ஆர்க்கிகோனியா மற்றும் ஆந்தரீடியாவை கேமோட்டோபைட்டின் அடிப்பகுதியில் உருவாக்குகிறது. கருத்தரித்தல் என்பது முட்டை கருவுறுதல் (ஊகேமஸ்) ஆகும், மற்றும் பிரையோஃபைட்டுகளைப் போன்று, இரட்டை மய கருமுட்டை ஸ்பைரோஃபைட்டாக உருவாக நீர் அவசியமாகிறது.

**e) டெரிடோஃபைட்டுகளின் பொருளாதார பங்கு -**

**i. மண் பிணைப்பு**

டெரிடோபைட்டுகள் மண்ணை மலை சரிவுகளில் பிணைப்பதால், மண் அரிப்பு தடுக்கப்படுகிறது.

**ii. உணவு**

டெரிடோஃபைட்டுகள் விலங்குகளுக்கு ஒரு நல்ல உணவு ஆதாரமாக அமைகின்றன. மார்செலியாவின் ஸ்போரோகார்ப்ஸ், சில பழங்குடியினரால் சமைக்கப்பட்டு உண்ணப்படுகிறது.

**iii. அழுக்குநீக்கி (துடைப்பான்)**

ஈக்விசெட்டத்தின் தண்டுகள் பாத்திரங்களைத் துடைப்பதற்கும் உலோகங்களை மெருகூட்டுவதற்கும் உதவுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு - ஈக்விசெட்டம்.

**iv. நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தல்**

சில பெரணிகள் எடுத்துக்காட்டாக நீர் பெரணியான அசோலா, நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் சயனோபாக்டீரியத்துடன் கூட்டுவாழ்வுத் தொடர்பை உருவாக்கி, நெல் வயல்களில் உயிர் உரங்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**v. மருந்துகள்**

பெரணியின் ட்ரையோப்டெரிஸ் வேர்த்தண்டுக்கிழங்கு மற்றும் இலைக்காம்புகளிலிருந்து பல நாக்குப்புழு எதிர்ப்பி (ஆண்டிஹெல்மிண்டிக்) மருந்து பெறப்படுகிறது. லைகோபோடியம் வாத நோய் சிகிச்சை மற்றும் நுரையீரல் மற்றும் சிறுநீரகங்களின் கோளாறு சிகிச்சையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தொண்டை நோய்த்தொற்றுகளை குணப்படுத்த அடியான்டம் வேர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

**vi. அலங்கார**

அழகான பசுமையாக, கவரும் வண்ணம் பெரணிகள் அலங்காரத் தாவரமாக அறியப்படுகின்றன.

**4) சுருக்கம் -** இந்த தொகுதியில் கிரிப்டோகாம்களின் கீழ் இரண்டு துணைப்பிரிவுகளைப் பற்றி அறிந்து கொண்டோம், அதாவது பிரையோபைட்டுகள் மற்றும் டெரிடோபைட்டுகள். அவை ஒவ்வொன்றையும் பற்றி நாம் கற்றுக்கொண்டதை நினைவுபடுத்துகிறோம்: பிரையோபைட்டுகள் பிரையோபைட்டுகள் (பிரிவு பிரையோஃபைட்டா) சிக்கலான திசு அமைப்பு இல்லாத, எளிய நிலப்பரப்பு தாவரங்கள் ஆகும். இருப்பினும் அவை அமைப்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழலில் கணிசமான வேறுபாட்டைக் காட்டுகின்றன. பிரிவு -பிரையோபிட்டா மூன்று தொகுதி என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது

1. மாஸ்கள் (வகுப்பு பிரையோப்சிடா)
2. ஈரல் தாவரம் (வகுப்பு ஹெபாடிக்கோப்சிடா)
3. கொம்பு தாவரம் (வகுப்பு ஆந்தோசெரோடொப்சிடா)

பிரையோபைட்டுகள் விந்தணு மற்றும் முட்டைகளை உற்பத்தி செய்யும் சார்பற்ற கேமூட்டக தாவரநிலை (கேமோட்டோபைட்) சந்ததியினருக்கும், வித்துகளை உருவாக்கும் சார்பு வித்தக தாவரநிலை (ஸ்போரோஃபைட்) சந்ததியினருக்கும் இடையிலான சந்ததி மாற்றத்தைக் காட்டுகின்றன. இவை தாரவ இனத்தின் நீர்நிலவாழ்வன (இருவாழ்விகள்) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில் அவற்றில் கேமூட்களின் கருத்தரிப்பிற்கு நீர் அவசியமாகிறது. பிரையோபைட்டுகள் பாய்கள், பஞ்சுபோன்ற தரைவிரிப்புகள்.உருவாக்குகின்றன. பிரையோபைட்டுகள் குறிப்பாக மாஸ்கள் சுற்றுச்சூழலில் மண்ணை உருவாக்க சூழியல் சமூகங்களை உருவாக்குவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

பெரணிகள் அல்லது டெரிடோஃபைட்டுகள் பழங்கால விதைகளற்ற வாஸ்குலார் தாவரங்கள் ஆகும். டெரிடோஃபைட்டுகளில் தாவர உடல் ஒரு இரட்டைமய வித்தக தாவரநிலையைப் (ஸ்போரோஃபைட்) பெற்றுள்ளது. இது தண்டு, வேர்கள் மற்றும் இலைகள் என வேறுபடுகின்றன. டெரிடோஃபைட்டுகள் இரண்டு குழுக்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன (i) சைலோபைட்டா (ii) லைகோஃபிட்டா (கிளப் மாஸ்கள் மற்றும் ஸ்பைக் (கூர்முனை) மாஸ்கள்) (iii) ஸ்பெனோபைட்டா (ஹார்ஸ்டெயில்ஸ்) ((iv) டெரோஃபைட்டா (பெரணி). இதில் ஓங்கிய வித்தக தாவரநிலை (ஸ்போரோஃபைட்) உள்ளது,

வித்துகளை இனப்பெருக்கம் செய்வதற்கும், முளைப்பதற்கும் ஒற்றைமய கேமூட்டோஃபைட்டுக்கு வழிவகுக்கிறது. இது முன்உடலகம் (புரோதாலஸ்) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

கேமோட்டோபைட் ஆர்க்கிகோனியா மற்றும் ஆந்தரிடியாவை கேமோட்டோபைட்டின் அடிப்பகுதியில் உருவாக்குகிறது. கருத்தரித்தல் என்பது முட்டை கருவுறுதல் (ஊகேமஸ்) ஆகும், மற்றும் இரட்டைமய கருமுட்டை வித்தக தாவர (ஸ்பைரோஃபைட்) உடலமாக உருவாக பிரையோபைட்டுகளைப் போல் தண்ணீர் அவசியமாகிறது. டெரிடோஃபைட்டுகள் உணவாக, நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்த, மருந்தாக, அலங்காரத் தாவரமாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எனவே இவை முக்கியமான பொருளாதார முக்கியத்துவத்தைக் கொண்டுள்ளன. மேலும் அவை மண்ணைப் பிணைக்க உதவுகின்றன.