அலகு I உயிரி உலகின் பன்முகத்தன்மை

பாடம் 2

தாவர உலகம்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினை கற்போர்

- *தாவர வகைப்பாட்டினைப் பற்றி அறிதல்*
- *தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியை வரைதல்*
- *பாசிகளின் பொதுப்பண்புகள், இனப்பெருக்கத்தை அறிதல்*
- *பிரையோஃபைட்களின் பொதுப்பண்புகளை அறிதல்*
- *டெரிடோஃபைட்களின் சிறப்புப்பண்புகளை அறிதல்*
- *ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் பொதுப்பண்புகளை விளக்குதல்*
- *ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களின் சிறப்புப்பண்புகளை விளக்க இயலும்.*

பாடஉள்ளடக்கம்

2.1 தாவரங்களின் வகைப்பாடு

2.2 தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி வகைகள்

2.3 பாசிகள்

2.4 பிரையோஃபைட்கள்

2.5 டெரிடோஃபைட்கள்

2.6 ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்

2.7 ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்

41J3NK

பொதுவாக புவியில் காணப்படும் உயிரினங்களை அவைகளின் ஊட்டமுறை, நகரும்தன்மை மற்றும் செல்சுவர் உடைய அல்லது செல்சுவர் அற்ற பண்புகளின் அடிப்படையில் தாவரங்கள், விலங்குகள் என பிரிக்கப்பட்டன. தாவரக் குழுவில் பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகள், பாசிகள், பிரையோஃபைட்கள், டெரிடோஃபைட்கள், ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள், ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் போன்றவை இடம்பெற்றுள்ளன. அண்மையில் மூலக்கூறு பண்புகளின் அடிப்படையில் பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் பிரிக்கப்பட்டு தனிப் பெரும்பிரிவுகளில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. தாவரவியல், உலகின் மிகப்பழமை வாய்ந்த ஒரு அறிவியல் பிரிவாகும். ஏனென்றால், ஆதி மனிதர்கள் தங்கள் தேவைகளை ஈடுசெய்வதற்கும், உணவு, உடை, மருந்து, தங்குமிடம் போன்றவைகளுக்கு தேவையான தாவரங்களைக் கண்டறிந்து பயன்படுத்தி வந்தனர். தாவரங்கள் தனித்தன்மை பெற்ற உயிரினங்கள் ஆகும். இவைகள் மட்டுமே சூரியனிலிருந்து பெறப்படும் ஒளியாற்றலை வேதியஆற்றலாக மாற்றி, **ஒளிச்சேர்க்கை** எனும் வியப்பான வினையை நடைபெறச் செய்து, உணவை தயாரித்துக் கொள்கின்றன. புவியில் உள்ள அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் ஊட்டம் வழங்குதல் தவிர உலக வெப்பமயமாதலுக்கு காரணமான கார்பன் டை ஆக்சைடு எனும் வளியை பிரித்தெடுத்து ஒளிச்சேர்க்கைக்குப் பயன்படுத்தி தீயவிளைவிலிருந்து புவியைப் பாதுகாக்கின்றன. தாவரங்களின் அமைப்பில் பல்வகைத்தன்மை காணப்படுகிறது. இவை நுண்பாசிகள் முதல் கண்களுக்கு புலப்படக்கூடிய மேம்பட்ட ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் வரை அடங்கும். தாவர பெரும்பிரிவில் அளவு, வடிவம், வளரியல்பு, வாழிடம், இனப்பெருக்கம் போன்றவைகளில் விந்தைகளும், புதிர்களும் காணப்படுகின்றன. அனைத்து தாவரங்களும் செல்களால் ஆனவை. இருப்பினும் வடிவம் மற்றும் அமைப்பில் பல்வகைத்தன்மை காணப்படுகின்றன. (அட்டவணை 2.1)

2.1 தாவரங்களின் வகைப்பாடு

தற்போது பரவலாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட வகைப்பாட்டில் எம்பிரியோஃபைட்டாவில் (Embryophyta) அடங்கிய தாவரங்கள் பிரையோஃபைட்டா, டிரக்கியோஃபைட்டா என இருபிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் டிரக்கியோஃபைட்டாவை டெரிட்டோஃபைட்டா, ஸ்பெர்மடோஃபைட்டா (Spermatophyta) என்றும் (ஜிம்னோஸ்பெர்மே,

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 34 5/17/2020 11:48:30 PM

அட்டவணை 2.1: உலகம் மற்றும் இந்தியாவில் காணப்படும் தாவர தொகுப்புகளின் மொத்த எண்ணிக்கை		
தாவரங்களின் தொகுப்பு	கண்டறியப்பட்ட சிற்றினங்களின் எண்ணிக்கை	
	உலகம் #	இந்தியா *
பாசிகள்	40,000	7,357
பிரையோஃபைட்கள்	16,236	2,748
டெரிடோஃபைட்கள்	12,000	1,289
ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்	1,012	79
ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்	2,68,600	18,386

* Singh. P and Dash.S.S. 2017 – Plant Discoveries 2016 – New Genera, Species and New Records,BSI, India.
\# Chapman A.D. 2009. Number of living species in Australia and the world 2nd edition. Australian government. Department of the environment, Water Heritage and Arts.

ஆஞ்சியோஸ்பெர்மே) இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. தாவர பெரும்பிரிவு வகைப்பாட்டின் உருவரை படம் 2.1 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

படம்: 2.1: தாவர பெரும்பிரிவின் வகைப்பாடு

2.2 தாவரங்களின் வாழ்க்கைச்சுழற்சி வகைகள்

சந்ததி மாற்றம் (Alternation of Generation)

அனைத்து தாவரங்களிலும் பொதுவாக சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது. ஒற்றைமடிய (n) கேமீட்டகத்தாவர (Gametophyte) நிலையும், இரட்டைமடிய (2n) வித்தகத்தாவர (Sporophyte) நிலையும் மாறிமாறி வாழ்க்கைச்சுழற்சியில் காணப்படுவதே சந்ததி மாற்றம் (*Alternation of generation*) எனப்படும். தாவரங்களில் கீழ்க்காணும் வாழ்க்கைச்சுழற்சிகள் காணப்படுகின்றன (படம் 2.2).

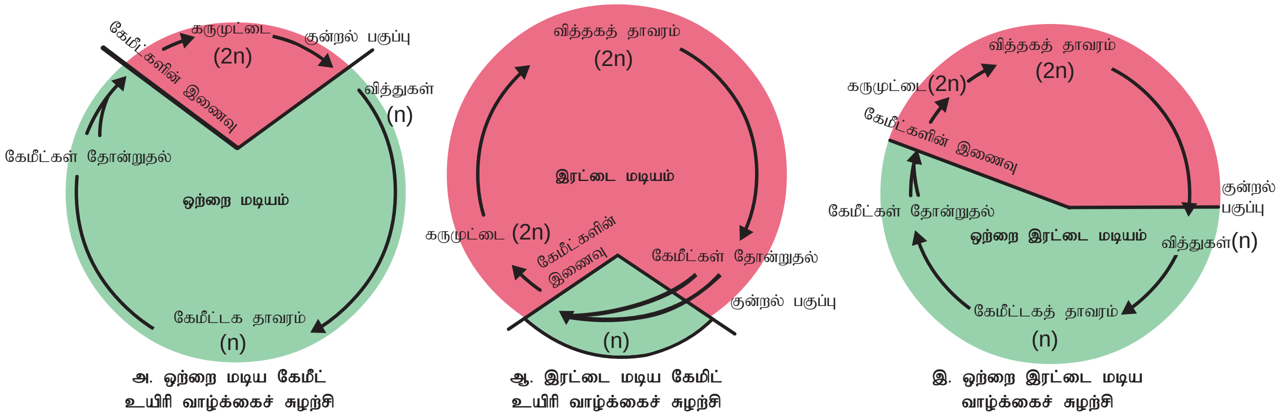
ஒற்றைமடிய கேமீட் உயிரி (Haplontic life cycle) வாழ்க்கைச்சுழல்

கேமீட்டகத்தாவரநிலை (n) ஓங்கி காணப்பட்டு, ஒளிச்சேர்க்கைத் திறனுடன் சார்பின்றி காணப்படுகிறது. வித்தகத்தாவரநிலை ஒரு செல்லால் ஆன கருமுட்டையை (zygote) மட்டும் குறிப்பிடுகிறது. கருமுட்டை குன்றல் பகுப்படைந்து ஒற்றைமடியநிலையை தக்கவைத்துக் கொள்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: *வால்வாக்ஸ், ஸ்பைரோகைரா.*

இரட்டைமடிய கேமீட் உயிரி (Diplontic life cycle) வாழ்க்கைச் சுழல்

வித்தகத்தாவர நிலை (2n) ஓங்கி காணப்பட்டு ஒளிச்சேர்க்கை திறன்பெற்று சார்பின்றி வாழ்கின்றன. கேமீட்டகத்தாவர நிலை ஒரு செல்லிலிருந்து சில செல்களைக் கொண்ட கேமீட்டகத் தாவரத்தைக் குறிக்கிறது. கேமீட்கள் இணைந்து கருமுட்டை உருவாகி வித்தகத்தாவரமாக வளர்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: *ஃபியுகஸ்* சிற்றினம், ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள், ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்.

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 35 5/17/2020 11:48:33 PM



படம் 2.2: தாவரங்களில் காணப்படும் வாழ்க்கைச் சுழற்சி வகைகள்
அ) ஒற்றைமடிய கேமீட் உயிரி (Haplontic) வாழ்க்கை சுழல் | ஆ) இரட்டைமடிய கேமீட் உயிரி (Diplontic) வாழ்க்கை சுழல்
இ) ஒற்றைஇரட்டைமடிய உயிரி (Haplodiplontic) வாழ்க்கை சுழல்

ஒற்றை இரட்டைமடிய உயிரி (Haplodiplontic life cycle) வாழ்க்கைச்சுழல்

இவ்வகை வாழ்க்கை சுழல் பிரையோஃபைட்கள், டெரிடோஃபைட்களில் காணப்படுகிறது. இது ஒற்றைமடிய கேமீட் உயிரி, இரட்டைமடிய கேமீட் உயிரி வாழ்க்கைச்சுழல்களுக்கு இடைப்பட்ட நிலையில் உள்ளது. கேமீட்டக, வித்தகத் தாவரநிலைகள் பல செல்களால் ஆனவை. இருப்பினும் ஒங்கு நிலையில் மட்டும் வேறுபாடு காணப்படுகிறது. பிரையோஃபைட்களில் கேமீட்டகத்தாவரம் ஓங்கு நிலையில் காணப்படுகிறது. குறுகிய காலம் வாழும் வித்தகத்தாவரம் பல செல்களை பெற்று கேமீட்டகத் தாவரத்தினை முழுமையாகவோ, ஓரளவிற்கோ சார்ந்துள்ளது. டெரிடோஃபைட்களில் வித்தகத் தாவரம் சார்பின்றி காணப்படுகிறது. இது பல செல்களுடைய சாற்றுண்ணி (Saprophyte) அல்லது தற்சார்பு (Autotrophic) ஊட்டமுறையில் உள்ள தனித்து குறுகிய காலம் வாழும் கேமீட்டகத்தாவர (n) சந்ததிக்கு மாற்றாக உள்ளது.

2.3 பாசிகள் (Algae)

மழை, புவியிலுள்ள பலவகை உயிரினங்களுக்கு உயிரோட்டத்தையும், மகிழ்ச்சியையும் தருகிறது. மழைக்குப்பின் உம்மைச்சுற்றி சூழ்நிலையில் ஏற்படும் சில மாற்றங்களை கவனித்ததுண்டா? வீட்டு மாடியின் தரையில் ஏற்படும் வழுக்கும்தன்மை, வீட்டுச் சுவரில் தோன்றும் பச்சைத்திட்டுகள், பசுமை படர்ந்த குளம் குட்டைகள் ஆகியவற்றிற்கான காரணம் அறிவாயா? அடிக்கடி நீர்த்தொட்டிகளை சுத்தம் செய்வதன் காரணம் என்ன? இவை அனைத்திற்கும் காரணம் பாசிகளாகும். இவை உண்மையான வேர், தண்டு, இலைகளற்ற எளிய தாவரங்களாகும். புவியின் மேற்பரப்பில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு பெருங்கடல்களாலும், கடல்களாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. ஒளிச்சேர்க்கை செய்யும் பாசிகள் இங்கு மிகுதியாக உள்ளன. உலகில் நடைபெறும் மொத்த முதல் நிலை உற்பத்தியின் அளவில் பாதிக்கும் மேல் இப்பிரிவு தாவரங்களையே சார்ந்துள்ளது. மேலும் பிற நீர்வாழ் உயிரினங்களின் நிலைத்தன்மை பாசிகளையே சார்ந்துள்ளது.

M.O. பார்த்தசாரதி (1886 – 1963)
'இந்திய பாசியியலின் தந்தை'

இவர் பாசிகளின் அமைப்பு, செல்லியல், இனப்பெருக்கம், வகைப்பாட்டியல் ஆகியவற்றைப் பற்றி ஆய்வுகளை மேற்க்கொண்டார். இவர் வால்வகேல்ஸ் பற்றி தனிக்கட்டுரை (Monograph) வெளியிட்டுள்ளார். ஃபிரிட்சியல்லா, எக்பல்லோசிஸ்டாப்சிஸ், கோராசைஃபான், சிலிண்ட்சோகேப்சோப்சிஸ் ஆகிய புதிய பாசி இனங்களைக் கண்டறிந்தார்.

பாசிகள் பல்வேறு வாழிடங்களில் வளரக்கூடிய தற்சார்பு உயிரிகள் ஆகும். பெரும்பாலானவை கடல்நீரிலோ (கிராசிலேரியா, சர்காசம்), நன்னீரிலோ (ஊடோகோணியம், யூலோத்ரிக்ஸ்) வாழ்பவை. மேலும் சில நிலத்தில் வளர்பவை (ஃப்ரிட்சியல்லா, வவுச்சீரியா). குளோரெல்லா எனும் பாசி ஹைட்ரா மற்றும் கடற்பஞ்சுகளில் விலங்கு அகஉயிரிகளாகவும், கிளாடோஃபோரா கிரிஸ்பேட்டா

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 36 5/17/2020 11:48:36 PM

மெல்லுடலிகளின் ஓடுகளின் மேலும் வளர்கின்றன. சில பாசிகள் கடுமையான சூழ்நிலைகளிலும் வளரும் தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. *டுனாலியல்லா சலைனா* உப்பளத்தில் வளரும் திறன் பெற்றது. பனிப்பாறைகளில் வளரும் பாசிகள் **குளிர்நாட்ட பாசிகள்** (Cryophytic algae) என்று அறியப்படுகிறது. *கிளாமிடோமோனஸ் நிவாலிஸ்* பனிநிறைந்த மலைகளில் வளர்ந்து, பனிக்கு சிவப்பு நிறத்தைத் தருகிறது (**செம்பனி** – Red snow). சில பாசிகள் நீர்வாழ்தாவரங்களின் மீது தொற்றுத்தாவரமாக (Epiphytic algae) வளர்கின்றன. (*கோலியோகீட், ரோடிமீனியா*). பாசிகளைப் பற்றி படிக்கும் அறிவியல் பிரிவு **பாசியியல்** எனப்படும். F.E. ப்ரிட்ச், F.E. ரவுண்ட், R.E.லீ, M.O. பார்த்தசாரதி, M.S. ரந்தாவா, Y. பரத்வாஜா, V.S. சுந்தரலிங்கம், T.V. தேசிகாச்சாரி போன்றோர் குறிப்பிடத்தக்க பாசியியல் வல்லுநர்கள் ஆவர்.

2.3.1 பொதுப்பண்புகள்

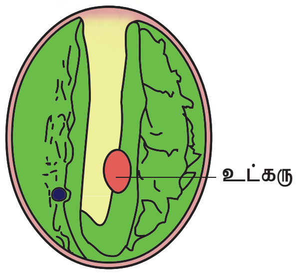
பாசிகள் அளவு, வடிவம், அமைப்பு ஆகியவற்றில் பெரிதும் வேறுபட்டு காணப்படுகின்றன. இவைகளின் உடலம் அதிக வேறுபாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு செல் அமைப்புடைய நகரும் தன்மை கொண்டது (*கிளாமிடோமோனஸ்*), ஒரு செல் அமைப்புடைய நகரும்தன்மையற்றது (*குளோரெல்லா*), காலனி அமைப்புடன் நகரும்தன்மைக் கொண்டது (*வால்வாக்ஸ்*), காலனி அமைப்புடன் நகரும்தன்மையற்றது (*ஹைட்ரோடிக்டியான்*), குழல் அமைப்புடையது (*வவுச்சீரியா*), கிளைத்தலற்ற இழை வடிவம் கொண்டது (*ஸ்பைரோகைரா*), கிளைத்த இழை வடிவம் (*கிளாடோ:ஃபோரா*), வட்டு வடிவம் (*கோலியோகீட்*), இரு வடிவ உடலம் (*:ஃப்ரிட்சியல்லா*), இலை வடிவம் (*அல்வா*), கெல்ப் எனப்படும் இராட்சத கடல் பாசிகள் (*லாமினேரியா, மாக்ரோசிஸ்டிஸ்*) போன்ற உடல அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. பாசிகளின் உடல அமைப்பு படம் 2.3-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நீலப்பசும்பாசிகளைத் தவிர பிற பாசிகள் மெய்யுட்கரு உயிரிகளாகும். உடலத்தில் திசுத்தொகுப்பு வேறுபாடு காணப்படுவதில்லை. பாசிகளின் செல்சுவர் செல்லுலோஸ் மற்றும் ஹெமிசெல்லுலோசால் ஆனது. டயாட்டம்களில் சிலிக்காவால் ஆன செல்சுவர் காணப்படுகின்றது. கேராவின் உடலம் கால்சியம் கார்பனேட்டால் சூழப்பட்டுள்ளது. சில பாசிகளில் அல்ஜினேட், அகார் அகார் மற்றும் கோஜீனன் உற்பத்திக்குத் தேவைப்படும் மூலப்பொருட்களான ஆல்ஜின், பாலிசாக்கரைட்களின் பாலிசல்பேட் எஸ்டர்கள் போன்றவை செல்சுவரில் காணப்படுகின்றன. செல்லில் சவ்வினால் சூழப்பட்ட உட்கரு, பசுங்கணிகம், மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள், எண்டோபிளாச வலை, கோல்கை உறுப்புகள் போன்ற உறையால் சூழப்பட்ட செல் நுண்ணுறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. இத்துடன் பைரினாய்டுகளும் காணப்படுகின்றன. இவை நிறமித்தாங்கிகளில் காணப்படும் புரதத்தாலான உடலங்கள் ஆகும். மேலும் இவை தரச உற்பத்தியிலும், சேமிப்பிலும் உதவுகின்றன. நிறமிகள், சேமிப்பு உணவுப் பொருட்கள், கசையிழை அமைவு முறை ஆகியவற்றில் பாசிகள் பெரிதும் வேறுபட்டு காணப்படுகின்றன.

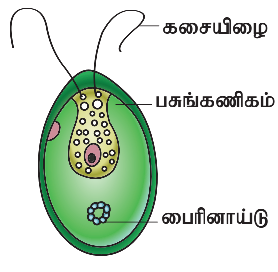
பாசிகள் உடல இனப்பெருக்கம், பாலிலா இனப்பெருக்கம், பாலினப்பெருக்கம் ஆகிய முறைகளில் இனப்பெருக்கமடைகின்றன (படம் 2.4). இரு பிளவுறுதல் (ஒரு செல் பாசிகள் குன்றலில்லா பகுப்படைந்து இரு சேய் செல்களைத் தருகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *கிளாமிடோமோனஸ்*), துண்டாதல் (உடலத்தின் துண்டான பகுதி புதிய தாவர உடலமாக வளர்ச்சியடைதல். எடுத்துக்காட்டு: யூலோத்ரிக்ஸ்), மொட்டுவிடுதல் (புரோட்டோசை:ஃபான் போன்ற பாசிகளில் பக்கவாட்டில் மொட்டுகள் தோன்றி இனப்பெருக்கத்திற்கு உதவுகின்றன), சிறுகுமிழ் மொட்டுகள் (Bulbils) (*ஸ்பேசிலேரியா*வில் ஆப்பு வடிவ மாறுபாடடைந்த கிளைகள்), உறக்க நகராவித்து (தடித்த சுவருடைய பல ஆண்டுகள் வாழக்கூடிய வித்துகள், உகந்த சூழ்நிலை திரும்பியவுடன் மீண்டும் முளைக்கக்கூடியவை. எடுத்துக்காட்டு: *பித்தோ:ஃபோரா*), கிழங்குகள் (கேராவின் வேரிகள் மற்றும் உடலத்தின் அடிப்பகுதியிலுள்ள கணுவில் தோன்றும் உணவு சேமிக்கும் அமைப்புகள்) ஆகியவை உடல இனப்பெருக்கத்திற்கு உதவுகிறது.

பாலிலா இனப்பெருக்கம் :- இயங்குவித்துகள் – (எடுத்துக்காட்டு: *யூலோத்ரிக்ஸ், ஊடோகோணியம்*), நகராவித்துகள் – (மெல்லிய சுவர் கொண்ட நகராவித்துகள் எடுத்துக்காட்டு: *வவுச்சீரியா*), சுயவித்து – (பெற்றோர் செல்லை ஒத்த வித்துகள் எடுத்துக்காட்டு: *குளோரெல்லா*), ஹிப்னோஸ்போர் (தடித்த சுவர் கொண்ட நகராவித்து. எடுத்துக்காட்டு: *கிளாமிடோமோனஸ் நிவாலிஸ்*), நான்கமைவித்து – (இரட்டைமடிய உடலம் குன்றல் பகுப்படைந்து ஒற்றைமடிய வித்துகளைத் தருகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *பாலிசை:ஃபோனியா போன்றவை மூலம் நடைபெறுகிறது*)

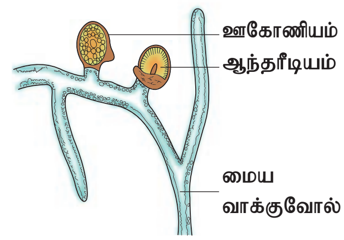
பாசிகளில் பாலினப்பெருக்கம் மூன்று வகைகளில் நடைபெறுகிறது. (1) ஒத்த கேமீட்களின் இணைவு (புற அமைப்பிலும் செயலிலும் ஒத்த கேமீட்களின் இணைவு. எடுத்துக்காட்டு: *யூலோத்ரிக்ஸ்*) (2) சமமற்ற கேமீட்களின் இணைவு



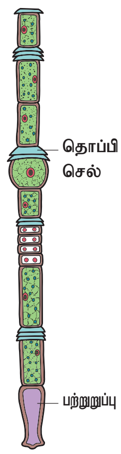
(அ) குளோரெல்லா



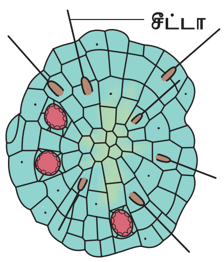
(ஆ) கிளாமிடோமோனாஸ்



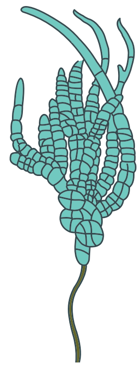
(இ) வவுச்சிரியா



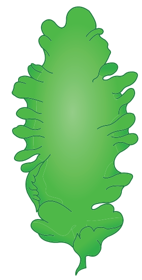
(ஈ) ஊடோகோணியம்



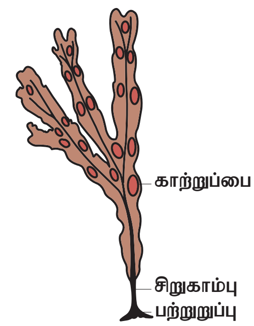
(உ) கோலியோகீட்



(ஊ) பிரிட்சியெல்லா



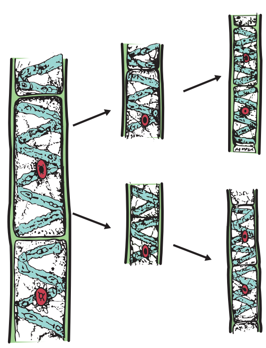
(எ) அல்வா



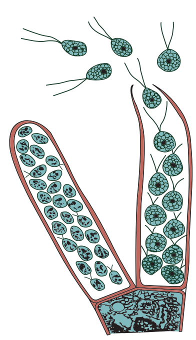
(ஏ) பியூக்கஸ்

(ஐ) சர்காஸம்

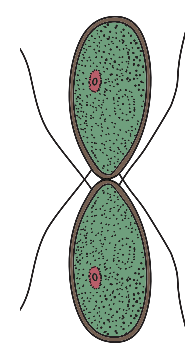
படம் 2.3 பாசிகளின் உடல அமைப்பு



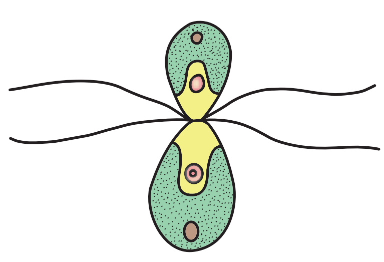
(அ) துண்டாதல் - *ஸ்பைரோகைரா*



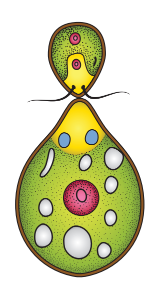
(ஆ) இயங்குவித்து தோன்றுதல் – *கிளாடோஃபோரா*



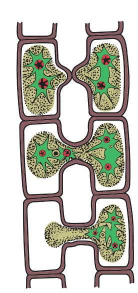
(இ) ஒத்த கேமீட்களின் இணைவு



(ஈ) சமமற்ற கேமீட்களின் இணைவு



(உ) முட்டை கருவுறுதல்



(ஊ) ஏணி இணைவு – *சைக்னிமா*

படம் 2.4: பாசிகளின் இனப்பெருக்க முறை

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 38 5/17/2020 11:48:39 PM

(புற அமைப்பு அல்லது செயலில் வேறுபட்ட கேமீட்களின் இணைவு. உதாரணம்: *பாண்டோரினா*) (3) முட்டை கருவுறுதல் (புற அமைப்பிலும் செயலிலும் வேறுபட்ட கேமீட்களின் இணைவு. எடுத்துக்காட்டு: *சர்காஸம்*). வாழ்க்கைச்சுழற்சி தெளிவான சந்ததி மாற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மிகத் தொன்மையான ஆல்கா *கிரிப்பேனியா* (Grypania) என பதிவு குறிப்பில் உள்ளது. இது ஏறத்தாழ 2100 மில்லியன் ஆண்டுகளுள் பழமையானது வடக்கு மிச்சிகனில் இரும்பு படிம தோன்றல்களில் கண்டறியப்பட்டது.

2.3.2 வகைப்பாடு

பாசிகளில் காணப்படும் நிறமிகள், கசையிழை வகை, சேமிப்பு உணவு, உடலமைப்பு, இனப்பெருக்க முறை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் F.E.ஃப்ரிட்ச் '**த ஸ்ட்ரக்ச்சர் அண்டு ரீபுரோடக்ஸன் ஆப் த ஆல்கே**' (1935) என்ற நூலில் பாசிகளை 11 வகுப்புகளின் கீழ் வகைப்படுத்தியுள்ளார். அவையாவன: குளோரோஃபைசி, ஸாந்தோஃபைசி, கிரைசோஃபைசி, பேசில்லேரியோஃபைசி, கிரிப்டோஃபைசி, டைனோஃபைசி, குளோரோமோனோடினி, யூக்ளினோஃபைசி, ஃபியோஃபைசி, ரோடோஃபைசி, சயனோஃபைசி (அட்டவணை 2.2).

குளோரோஃபைசி, ஃபியோஃபைசி, ரோடோஃபைசி ஆகிய வகுப்புகளின் சிறப்புப் பண்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

குளோரோஃபைசி

இவை பொதுவாக '**பசும்பாசிகள்**' என அழைக்கப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் நீர்வாழ்வன (நன்னீர் – *ஸ்பைரோகைரா*, கடல் நீர் – *அல்வா*). சில நிலத்தில் வளரக்கூடியன (*டிரெண்டிஃபோலியா*). பசுங்கணிகத்தின் வடிவத்தில் மிகுந்த வேறுபாடு காணப்படுகிறது. *கிளாமிடோமோனாஸில்* கிண்ண வடிவிலும், *கேராவில்* வட்டு வடிவிலும், *யூலோத்ரிக்சில்* கச்சை வடிவிலும், *ஊடோகோணியத்தில்* வலைப்பின்னல் போன்றும், *ஸ்பைரோகைராவில்* சுருள் வடிவிலும், *சைக்னீமாவில்* நட்சத்திர வடிவிலும், *மவுஜிலியாவில்* தட்டு வடிவிலும் பசுங்கணிகங்கள் காணப்படுகின்றன. பச்சையம் a, b ஆகியவை முக்கிய ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகள் ஆகும். பசுங்கணிகத்திலுள்ள பைரினாய்டுகள் தரசம் சேமிக்கின்றன. மேலும் இவைகள் புரதத்தையும் பெற்றுள்ளன. செல்சுவரின் உள்ளடுக்கு செல்லுலோசாலும் வெளியடுக்கு பெக்டினாலும் ஆனது. துண்டாதல் முறையில் உடல இனப்பெருக்கமும் இயங்குவித்துகள், நகராவித்துகள், உறக்க நகராவித்துகள் மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கமும் நடைபெறுகிறது. பாலினப்பெருக்கம் ஒத்த கேமீட்களின் இணைவு, சமமற்ற கேமீட்களின் இணைவு அல்லது முட்டைகருவுறுதல் முறைகளில் நடைபெறுகின்றன. *குளோரெல்லா, கிளாமிடோமோனஸ், வால்வாக்ஸ், ஸ்பைரோகைரா, யூலோத்ரிக்ஸ், கேரா, அல்வா* போன்றவை இவ்வகுப்பிலுள்ள பாசிகளாகும்.

ஃபியோஃபைசி

இவ்வகுப்பைச் சார்ந்த பாசிகள் '**பழுப்புப்பாசிகள்**' என அறியப்படுகின்றன. பெரும்பாலானவை கடலில் வாழ்பவை. *ப்ளியூரோக்ளாடியா* நன்னீரில் வாழ்கிறது. உடலம் இழை வடிவம் (*எக்டோகார்பஸ்*), இலை வடிவம் (*டிக்டியோட்டா*) முதல் மிகப்பெரிய இராட்சத கடல்பாசிகள் (*லாமினேரியா, மேக்ரோசிஸ்டிஸ்*) வரை வேறுபடுகிறது. உடலத்தில் ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடும் இலை போன்ற அமைப்பும் (Frond), காம்பு போன்ற அமைப்பும் (Stipe) வளர்தளத்தின் மீது உடலம் ஒட்டிக்கொள்வதற்கு ஏதுவாக பற்றுருப்பும் (Holdfast) காணப்படுகின்றன.

பச்சையம் a மற்றும் c கரோடினாய்டுகள், ஸாந்தோஃபில்கள் போன்ற நிறமிகள் காணப்படுகின்றன. தங்கப் பழுப்பு நிறமியான ஃபியுக்கோ ஸாந்தின் காணப்படுகிறது. இதுவே இவ்வகுப்பு பாசிகளுக்கு ஆலிவ் பச்சையிலிருந்து பழுப்பு நிறம் வரை வேறுபட்டிருக்க காரணமாகிறது. மானிட்டால், லாமினாரின் சேமிப்பு உணவாகும். நகரக்கூடிய இனப்பெருக்க அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. பக்கவாட்டில் பொருத்தப்பட்ட இரண்டு சமமற்ற கசையிழைகள் உள்ளன. இதில் ஒன்று சாட்டை ஒத்த வடிவிலும், மற்றொன்று குறுநா தகடொத்த வடிவிலும் உள்ளது. பாலினப்பெருக்கம் ஒத்த கேமீட்களின் இணைவிலிருந்து முட்டைகருவுறுதல் வரை காணப்படுகிறது. பெரும்பாலானவைகளில் முட்டைகருவுறுதல் வழி பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. சந்ததி மாற்றம் உள்ளது. ஒத்த உருவம், மாற்று உருவம் அல்லது இரட்டைமடிய கேமீட் உயிரி *சர்காசம், லாமினேரியா, ஃபியுகஸ், டிக்டியோட்டா* போன்றவை இவ்வகுப்பு பாசிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 39 5/17/2020 11:48:40 PM

ரோடோஃபைசி

இவை பொதுவாக **'சிவப்புப்பாசிகள்'** என அறியப்படுகின்றன. பெரும்பாலானவை கடலில் வாழ்பவை. உடலம் பல செல்களால் ஆனது. கண்களுக்கு புலப்படுபவை, பல்வகை உருவ அமைப்புடையது. ஒரு செல் (*போர்பைரிடியம்*), இழை வடிவம் (*கோனியோரைக்கம்*), நாடா வடிவம் (*போர்பைரா*), கோரோலினா, *லித்தோதம்னியான்* போன்றவற்றில் அதிக சுண்ணாம்பு நிறைந்துள்ளதால் பவழத்திட்டுகளை உருவாக்குகின்றன. பச்சையம் a தவிர r – பைக்கோஎரித்ரின், r – பைக்கோசயனின் போன்ற ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகளும் காணப்படுகின்றன. பாலிலா இனப்பெருக்கம் ஒற்றை வித்துகள், இடைநிலை வித்துகள், நான்மய வித்துகள் வழி நடைபெறுகிறது. புளோரிடிய தரசம் சேமிப்புப் பொருளாக உள்ளது. முட்டைகரு இணைவு முறையில் பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பான ஸ்பெர்மேஷியவித்தகத்திலிருந்து ஸ்பெர்மேஷியங்கள் தோன்றுகிறது. பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு கார்போகோணியம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஸ்பெர்மேஷியம் நீரோட்டத்தில் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு முட்டை உட்கருவுடன் இணைந்து கருமுட்டை உருவாகிறது. கருமுட்டை கனிவித்தாக (Carpospore) உருவாகிறது. கனிவித்து தோற்றுவிக்கும் போது குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகிறது. சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது. *செராமியம், பாலிசைபோனியா, ஜெலிடியம், கிரிப்டோனெமியா, ஜிகார்டினா* போன்றவை இக்குழும பாசிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

2.3.3 பொருளாதார பயன்கள்

பாசிகளின் பொருளாதார பயன்கள் அட்டவணை 2.2-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.2 பாசிகளின் பொருளாதாரப் பயன்கள்

வ.எண்	பாசிகளின் பெயர்கள்	பொருளாதாரப் பயன்கள்
	பயனுள்ள செயல்கள்	
1.	*குளோரெல்லா, லாமினேரியா, சர்காஸம், அல்வா, என்டிரோமார்பா*	உணவு
2.	*கிராசிலேரியா, ஜெலிடியல்லா, ஜிகார்டினா*	அகார்அகார் – செல்சுவரிலிருந்து பெறப்படும் பொருள், நுண்ணுயிரியியல் ஆராய்ச்சி கூடங்களில் வளர் ஊடகம் தயாரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது. புட்டியிடுதல் துறையில் உணவு பொதிவு செய்தல், அழகு பொருட்கள், காகிதம், துணிகள் தொடர்பான தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
3.	*காண்ட்ரஸ் கிரிஸ்பஸ்*	கேராஜினின் - பற்பசை, வண்ணப்பூச்சு (Paint), இரத்தம் உறைவிகள் (Blood Coagulants) தயாரித்தலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
4.	*லேமினேரியா, ஆஸ்கோபில்லம்*	ஆல்ஜினேட் – ஐஸ்கிரிம், வண்ணப்பூச்சு, தீப்பற்றிக் கொள்ளாத துணிகள் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
5.	*லாமினேரியா, சர்காஸம், ஆஸ்கோபில்லம், பியுகஸ்*	தீவனமாகப் பயன்படுகிறது.
6.	*டயாட்டம்* (சிலிக்கா புற ஓடுகள்)	டையட்டமேசிய மண் – நீர் வடிகட்டி, மின்காப்பு பொருள்கள் தயாரிக்க, கான்கீரிட் மற்றும் ரப்பர் வலிமை கூட்டும் பொருளாக சேர்க்கப்படுகிறது.
7.	*லித்தோபில்லம், கேரா, ஃபியுகஸ்*	உரங்களாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
8.	*குளொரெல்லா*	குளோரெல்லின் – உயிர்எதிர்ப்பொருள் தயாரிக்க.
9.	*குளொரெல்லா, செனிடெஸ்மஸ், கிளாமிடோமோனாஸ்*	கழிவு நீர் சுத்திகரித்தல், மாசு குறியீட்டு உயிரினங்கள்
	தீமை செயல்கள்	
1.	*செபலூரஸ் வைரசென்ஸ்*	காஃபி தாவரத்தில் சிவப்பு துரு நோய்

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 40 5/17/2020 11:48:40 PM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆரோக்கியத்தை காப்பதில் பாசிகள்

பாட்ரியோகாக்கஸ் பிரோனி எனும் பசும்பாசி உயிர் எரிபொருள் தயாரித்தலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆரோக்கியத்தை காப்பதில் **இராட்சத கடற்பாசிகள்** (Kelps) அயோடின் நிறைந்த ஆதாரப் பொருட்களாகும். *குளோரெல்லா* தனி செல் புரதமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. உப்பளங்களில் வளரும் *டுனாலியல்லா சலைனா* எனும் பாசி உடல்நலத்திற்கு தேவையான β – கரோட்டினைத் தருகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கடலில் ஒரு திறன்மிக்க பயிராக்கம்:

கப்பாபைகஸ் ஆல்வர்ஜே, *கிராசிலேரியா எடுலிஸ்*, *ஜெலிடியெல்லா ஏசரோசா* போன்ற பாசிகள் பாசிசூழ்மங்கள் அறுவடைச் செய்ய வணிகரீதியில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கடல்பனை (Sea Palm) என்பது *போஸ்டிலியா பால்மிபார்மிஸ்* எனும் பழுப்பு பாசியாகும்.

2.4 பிரையோஃபைட்கள்

தாவரப் பெரும்பிரிவின் நீர்நில வாழ்வன

கடந்த பாடப்பிரிவில் பாசிகளில் பலவகை உடல அமைப்பு உள்ளது என்பதை அறிந்தோம். இவை பெரும்பாலும் நீர் வாழ் தாவரங்களாகும். பாசிகளின் ஈருடல வளரியல்பு, பாரங்கைமா திசு வளர்ச்சி, கவட்டை கிளைத்தல் (Dichotomous branch) போன்ற பண்புகள் கடந்த காலத்தில் தாவரங்கள் நிலத்தை நோக்கிக் குடியேற ஆரம்பித்தின என்ற கருத்துக்கு ஆதரவாக உள்ளது. பாசிகள் போன்ற முன்னோடிகளிலிருந்து பிரையோஃபைட்கள் தோன்றியிருக்கலாம் எனப் பலர் கருதுகிறார்கள் பிரையோஃபைட்கள் மிக எளிய கருகொண்ட தாவரங்களாகும். இவ்வகை தொல் நிலத்தாவரங்களின் அமைப்பு, இனப்பெருக்கம் போன்றவற்றை நாம் தற்போது விரிவாக அறியலாம்.

பிரையோஃபைட்கள் ஈரமான, நிழலான இடங்களில் வளரக்கூடிய எளிய நில வாழ்தாவரங்களாகும். இவைகளில் வாஸ்குலத்திசுக்கள் காணப்படுவதில்லை. எனவே இவை 'வாஸ்குலத்திசுக்களற்ற பூவாத்தாவரங்கள்' என்றுஅழைக்கப்படுகின்றன.நிலவாழ்தாவரங்களாக இருப்பினும் வாழ்க்கைச்சுழற்சியை நிறைவு செய்ய நீர் அவசியமாதலால் தாவரப் பெரும்பிரிவின் 'நீர்நில வாழ்வன' எனவும் இவை அழைக்கப்படுகின்றன.

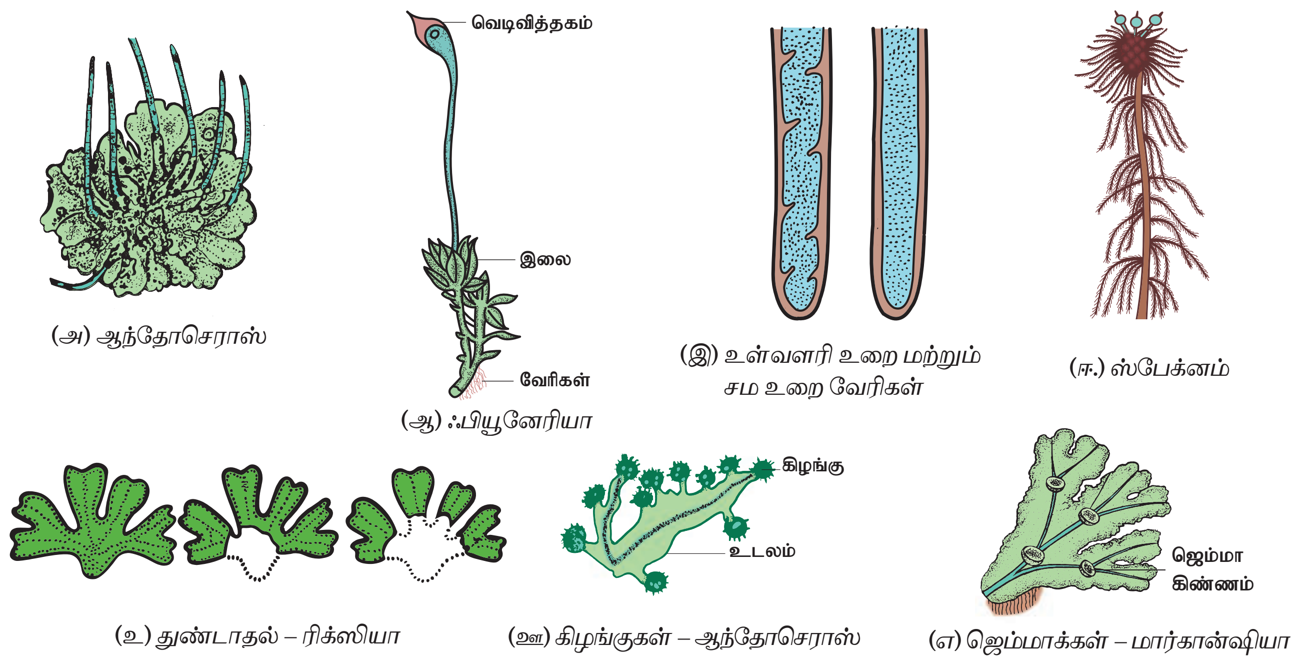
சிவ் ராம் காஷியாப் (1882–1934)

இந்தியப் பிரையோலஜியின் தந்தை என்று அறியப்படுகிறார். இவர் "லிவர்வொர்ட்ஸ் ஆப் வெஸ்டர்ன் ஹிமாலயாஸ் அண்ட் பஞ்சாப் பிளெயின்ஸ்" என்ற நூலை வெளியிட்டார். *அட்ச்சின்சோனிஸல்லா*, *சாச்சியா*, *சிவார்டியெல்லா* மற்றும் *ஸ்டீபன் சோனியெல்லா* போன்ற புதிய பேரினங்களை இவர் கண்டு பிடித்துள்ளார்.

2.4.1 பொதுப்பண்புகள்

- வேர், தண்டு, இலை என வேறுபாடுறாத தாவர உடலம் கேமீட்டக தாவரச் சந்ததியைச் சார்ந்தது.
- பெரும்பாலானவை எளிய, நிலவாழ்த்தாவரங்கள், ஒரு சில நீர்வாழ்வன (*ரியல்லா*, *ரிக்சியோகார்ப்பஸ்*).
- வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் பெரும்பகுதியை நீண்ட வாழ்நாள் கொண்ட கேமீட்டக உடல நிலை ஆக்கிரமிக்கிறது. ஈரல் தாவரங்கள் (Liverworts), கொம்புத் தாவரங்கள் (Hornworts) போன்றவை உடல வகையைச் சார்ந்தவை. மாஸ்களில் இலை, தண்டு போன்ற பகுதிகள் காணப்பட்டாலும் இவை உண்மையான தண்டு, இலை போன்றவற்றை ஒத்ததல்ல. ஈரல் தாவரங்கள் நிலத்தில் படர்ந்து வளரும்தன்மை கொண்ட உடலத்தைப் பெற்று, வேரிகளால் தளத்துடன் இணைக்கப்படுகிறது. இவ்வேரிகள் சமஉறை வேரிகள், உள்வளரி வேரிகள் என இருவகைப்படும். பல செல்களுடைய செதில்கள் காணப்படுகிறது. மாஸ்கள் இலை போன்ற நீட்சிகளுடன் கூடிய நிமிர்ந்த மைய அச்சு கொண்ட உடலத்தையும், பல செல்களால் ஆன வேரிகளையும் பெற்றிருக்கும். பிரையோஃபைட்களின் அமைப்பு மற்றும் இனப்பெருக்கும் படம் 2.5–ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- வாஸ்குலத்திசுக்களான சைலமும், ஃபுளோயமும் காணப்படுவதில்லை. ஆகையால் இவை வாஸ்குலத்திசுக்களற்ற பூவாத்தாவரங்கள் எனவும் அறியப்படுகின்றன.
- உடல இனப்பெருக்கம் வேற்றிட மொட்டுக்கள் (*ரிக்சியா ப்ளூயிட்டன்ஸ்*), வேர்க்கிழங்குகள் (*ஆந்தோசெரஸ்*), துண்டான சிறு கிளைகள் (*பிரையாப்டெரிஸ் ஃப்ருட்டிகுலோசா*),

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 41 5/17/2020 11:48:43 PM



படம் 2.5: பிரையோஃபைட்களின் அமைப்பு மற்றும் இனப்பெருக்கம்

ஜெம்மாக்கள் உருவாதல் (*மார்கான்ஷியா*) போன்ற முறைகளில் நடைபெறுகிறது.

- பாலினப்பெருக்கம் முட்டைகரு இணைவு முறையைச் சார்ந்தது. ஆந்திரிடியமும், ஆர்க்கிகோணியமும் பல செல்களால் ஆன பாதுகாப்பு உறையால் சூழப்பட்டுள்ளன.
- ஆந்திரீடியங்களில் உருவாகும் இரு கசையிழைகளை கொண்ட நகரும் ஆண் கேமீட்கள் மெல்லிய நீர் மென்படலத்தில் நீந்தி ஆர்க்கிகோணியத்தை அடைந்து முட்டையுடன் இணைந்து இரட்டைமடிய கருமுட்டையை உருவாக்குகின்றது.
- கருவுறுதலுக்கு நீர் இன்றியமையாதது.
- வித்தகத் தாவரச் சந்ததியின் முதல் செல் கருமுட்டை ஆகும். இது குன்றலில்லா செல் பகுப்பிற்குட்பட்டு வேறுபாடு அடையாத பல செல் கருவைத் தோற்றுவிக்கிறது. கருவளர்ச்சி புறம்சார்ந்தது (கருமுட்டையின் முதல் பகுப்பு கிடைமட்டமாகவும், மேலும் கரு நுனிப்புறச் செல்களிலிருந்து தோன்றுதல்). எடுத்துக்காட்டு: *மார்கான்ஷியா*. கரு பகுப்படைந்து வித்தகத்தாவரத்தை தருகிறது.
- வித்தகத் தாவரம் கேமீட்டக தாவரத்தைச் சார்ந்து வாழும் தன்மை கொண்டது.
- வித்தகத் தாவரம் பாதம், சீட்டா, வெடிவித்தகம் என மூன்று பகுதிகளாக வேறுபாடு அடைந்துள்ளது.
- வித்தகத் தாவரத்தின் பாதம் கேமீட்டக தாவரத்தில் புதைந்துள்ளது. வித்தகத் தாவரத்திற்குத் தேவையான ஊட்டப்பொருட்களும், நீரும் இதன் வழியாகக் கடத்தப்படுகிறது. வெடிவித்தகப் பகுதியிலுள்ள இரட்டைமடிய வித்துதாய்செல்கள் குன்றல் பகுப்படைந்து ஒற்றைமடிய வித்துகளை உருவாக்குகின்றன. பிரையோஃபைட்கள் ஒத்தவித்துதன்மை உடையது. சில வித்தகங்களில் எலேட்டர்கள் (Elaters) காணப்பட்டு அவை வித்து பரவுதலுக்கு உதவுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *மார்கான்ஷியா*. வித்துகள் முளைத்துக் கேமீட்டக தாவரங்களைத் தருகின்றன.
- கருமுட்டை, கரு, வித்தகம் ஆகிய மூன்றும் வித்தகதாவரத்தின் நிலைகள் ஆகும். பசுமையான நீண்ட வாழ்நாள் கொண்ட ஒற்றைமடிய நிலை கேமீட்டக தாவரமாகும். வாழ்க்கைசுழற்சியில் இரட்டைமடிய வித்தகத் தாவரமும், ஒற்றைமடிய கேமீட்டக தாவரமும் மாறிமாறி வருகிறது. ஆகையால் சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது.

1957-ல் புரோஸ்காயர் பிரையோஃபைட்களை மூன்று வகுப்புகளாக வகைப்படுத்தினார்

1. **ஹெப்பாட்டிகாப்சிடா** (*ரிக்ஸியா, மார்கான்ஷியா, பொரெல்லா, ரியெல்லா*)
2. **ஆந்த்ரோசெரடாப்சிடா** (*ஆந்த்தோசெராஸ், டென்ட்ரோசெராஸ்*)
3. **பிரையாப்சிடா** (*ஃபியூனேரியா, பாலிடிரைக்கம், ஸ்பேக்னம்*)

2.4.2 பொருளாதார முக்கியத்துவம்

ஸ்பேக்னம் தாவரங்கள் மிகையாக வளர்ந்து மடிந்த பின்னர்ப் புவியில் புதையுண்டு அழுத்தப்பட்டுக் கடினமான 'பீட்' உண்டாகிறது. இது வட

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 42 5/17/2020 11:48:44 PM

ஐரோப்பாவில் (நெதர்லாந்து) வணிகரீதியில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நைட்ரேட்கள், பழுப்பு நிறச்சாயம், டானின் பொருட்கள் போன்றவைகளும் இதிலிருந்து பெறப்படுகிறது. *ஸ்பேக்னம்* மற்றும் பீட் ஆகியவை அதிகளவில் நீரைத் தேக்கிவைக்கும் திறன் கொண்டிருப்பதால் அடைக்கும் பொருட்களாகத் (Packing materials) தோட்டக்கலைத்துறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. *மார்கான்ஷியா பாலிமார்பா* நுரையீரல் காசநோயைக் குணப்படுத்த உதவுகின்றது. *ஸ்பேக்னம், பிரையம், பாலிடிரைக்கம்* ஆகியன உணவாக உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. பிரையோஃபைட்கள் வழிமுறை வளர்ச்சியின் மூலமாக மண் தோன்றுதலுக்கும், மண்வளத்தினைப் பாதுகாப்பதிலும் பெரும் பங்காற்றுகின்றன.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
> *பக்ஸ்பாமியா ஏபில்லா, கிரிப்டோதாலஸ் மிராபிலிஸ்* போன்றவை சாற்றுண்ணி வகை பிரையோஃபைட்களாகும்.

2.5 டெரிடோஃபைட்கள்

விதைகளற்ற வாஸ்குல பூவாத்தாவரங்கள் (Seedless Vascular Cryptogams)

முந்தைய பாடத்தில் தாவர உலகின் நீர்நிலவாழ் உயிரிகளான பிரையோஃபைட்களின் சிறப்பியல்புகளைப் பற்றி அறிந்தோம். இருப்பினும் முதன் முதலாக உண்மை நிலத்தாவரத் தொகுப்பாக அறியப்படுபவை டெரிடோஃபைட்களாகும். மேலும் இவைதான் வாஸ்குலத் திசுக்களான சைலம், ஃபுளோயம் பெற்ற முதல் தாவரங்களானதால் 'வாஸ்குலத்தொகுப்புடைய பூவாத்தாவரங்கள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. கிளப் மாஸ்கள், குதிரைவாலிகள், இறகுத்தாவரங்கள், நீர் பெரணிகள், மரப்பெரணிகள் போன்றவை இப்பிரிவைச் சார்ந்தவை. இப்பாடப்பிரிவு டெரிடோஃபைட்களின் பண்புகளை எடுத்துரைக்கிறது.

டெரிடோஃபைட்கள் சைலம், ஃபுளோயம் ஆகிய வாஸ்குலத் திசுக்களைப் பெற்று நிலச்சூழலுக்கேற்பத் தம்மைச் சிறப்பாகத் தகவமைத்துக் கொண்ட தாவரங்கள் ஆகும். இவை பேலியோசோயிக் ஊழியின் டிவோனியன் காலகட்டத்தில் (400 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்) மிகுதியாகக் காணப்பட்டன. இத்தாவரங்கள் பெரும்பாலும் ஈரபதம் நிறைந்த, குளிர்ந்த நீருள்ள, நிழலான பகுதிகளில் வளரக்கூடிய சிறு செடிகளாகும். சில டெரிடோஃபைட்களின் விளக்கப்படங்கள் படம் 2.6–ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அ) லைக்கோபோடியம் (கிளப் மாஸ்கள்) ஆ) ஈக்குவிசிட்டம் (குதிரைவாலிகள்) இ) அசோல்லா (நீர்ப் பெரணிகள்)

படம் 2.6: டெரிடோஃபைட்கள்

2.5.1 டெரிடோஃபைட்களின் பொதுப்பண்புகள்

- தாவர உடல் ஓங்கிய வித்தகத் தாவர (2n) சந்ததியைச் சார்ந்தது. இது உண்மையான வேர், தண்டு, இலை என வேறுபாடு அடைந்து காணப்படுகிறது.
- வேற்றிட வேர்கள் காணப்படுகின்றன.
- தண்டு ஒருபாத அல்லது கவட்டை கிளைத்தலைப் பெற்றுள்ளது.
- நுண்ணிலைகள் அல்லது பேரிலைகள் கொண்டுள்ளன.
- வாஸ்குலக் கற்றைகள் புரோட்டோஸ்டீல் வகையைச் சார்ந்தவை. சிலவற்றில் சைபனோஸ்டீல் காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *மார்சீலியா*.
- நீரைக் கடத்தும் முக்கியக் கூறுகள் டிரக்கீடுகள் ஆகும். செலாஜினெல்லாவில் சைலக்குழாய்கள் காணப்படுகின்றன.
- வித்தை தாங்கும் பை போன்ற பகுதி வித்தகம் எனப்படும். வித்தகங்கள் வித்தக இலைகள் எனப்படும் சிறப்பு இலைகளில் தோன்றுகின்றன. சில தாவரங்களில் வித்தகயிலைகள் நெருக்கமாக அமைந்து கூம்பு அல்லது ஸ்ட்ரொபைலஸ் என்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *செலாஜினெல்லா, ஈக்விசிட்டம்*.
- இவை **ஒத்தவித்துத்தன்மை** – (ஒரே வகையான வித்துகள் எடுத்துக்காட்டு: *லைக்கோபோடியம்*) அல்லது **மாற்றுவித்துதன்மை** – (இரு வகையான வித்துகள் எடுத்துக்காட்டு: *செலாஜினெல்லா*) உருவாக்குகின்றன. மாற்றுவித்தகத்தன்மை விதை தோன்றுதலுக்கு ஆரம்ப அல்லது முன்னோடியாகக் கருதப்படுகிறது.
- வித்தகம் **உண்மை வித்தகம்** (பல தோற்றுவிகளிலிருந்து வித்தகம் உருவாதல்) அல்லது **மெலிவித்தகம்** (Leptosporangiate) (வித்தகம் தனித் தோற்றுவியிலிருந்து உருவாதல்) என இருவகை வளர்ச்சியைச் சார்ந்துள்ளது.

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 43 5/17/2020 11:48:48 PM

- வித்துதாய்செல் குன்றல் பிரிவிற்கு உட்பட்டு ஒற்றைமடிய (n) வித்துகளை உருவாக்குகின்றன.
- வித்துகள் முளைத்துப் பசுமையான, பல செல் கொண்ட, தனித்து வாழும் திறன் கொண்ட, இதய வடிவ ஒற்றைமடிய (n) சார்பின்றி வாழும் முன்உடலத்தை (Prothallus) உருவாக்குகின்றன.
- உடல இனப்பெருக்கம் துண்டாதல், ஓய்வுநிலை மொட்டுகள், வேர்க்கிழங்குகள் (Root tubers), வேற்றிட மொட்டுகள் தோற்றுவித்தல் ஆகிய முறைகளில் நடைபெறுகிறது.
- பாலினப்பெருக்கம் கருமுட்டை இணைவு வகையைச் சார்ந்தது. ஆந்திரீடியம், ஆர்க்கிகோணியம் முன்உடலத்தில் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது.
- ஆந்திரீடியம் பலகசையிழைகளைக் கொண்ட சுருண்ட அமைப்புடைய நகரும் ஆண் கேமீட்களை உருவாக்குகிறது.
- குடுவை வடிவ ஆர்க்கிகோணியம், வெண்டர் என்ற அகன்ற அடிப்பகுதியையும், நீண்ட, குறுகிய கழுத்துப்பகுதியையும் கொண்டுள்ளது,. வெண்டர் பகுதியில் முட்டையும், கழுத்துப் பகுதியில் கழுத்துக்கால்வாய் செல்களும் காணப்படுகின்றன.
- கருவுறுதலுக்கு நீர் அவசியமாகிறது. கருவுறுதலுக்குப் பின் உருவாகும் இரட்டைமடிய (2n) கருமுட்டை குன்றலில்லா பகுப்பிற்கு உட்பட்டுக் கருவைத் தோற்றுவிக்கிறது.
- டெரிடோஃபைட்களில் பாலிணைவின்மை, குன்றலில்லா வித்துத்தன்மை (Apospory) ஆகியன காணப்படுகின்றன.

ரெய்மர் 1954–ல் டெரிடோஃபைட்களுக்கு ஒரு வகைப்பாட்டை முன்மொழிந்தார். இதில் டெரிடோஃபைட்கள் ஐந்து துணைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

அவை (1) சைலோஃபைட்டாப்சிடா (2) சைலோடாப்சிடா (3) லைகாப்சிடா (4) ஸ்பீனாப்சிடா (5) டீராப்சிடா. இவ்வகைப்பாடு 19 துறைகளையும், 48 குடும்பங்களையும் உள்ளடக்கியுள்ளது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> வாஸ்குலத் தாவரங்களின் ஓங்குத்தன்மைக்கும் வெற்றிகரமான வளர்ச்சிக்கும் காரணமானவை
> - பரந்து வளர்ந்த வேர்த்தொகுப்பு
> - திறன்மிக்க கடத்துத் திசுக்கள் காணப்படுதல்
> - உலர்தலைத் தடுப்பதற்குக் கியூட்டிகிள் காணப்படுதல்
> - வளிப் பரிமாற்றம் திறம்பட செயல்பட இலைத்துளைகள் காணப்படுதல்

2.5.2 பொருளாதார முக்கியத்துவம்

டெரிடோஃபைட்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் அட்டவணை 2.3–ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

2.5.3 ஸ்டீலின் வகைகள்

ஸ்டீல் என்பது வாஸ்குலத் திசுக்களாலான மைய உருளையைக் குறிக்கும். இது சைலம், ஃபுளோயம், பெரிசைக்கிள், மெடுல்லரி கதிர்கள், பித் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது (படம் 2.7).

ஸ்டீல்கள் இரு வகைப்படும். (1) புரோட்டோஸ்டீல் (2) சைபனோஸ்டீல்

புரோட்டோஸ்டீல்

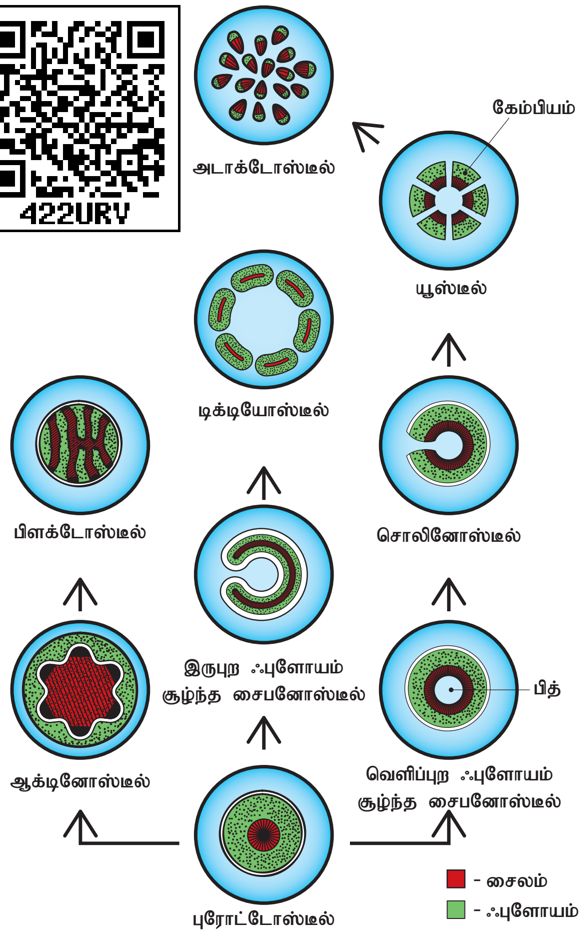
இதில் சைலம் ஃபுளோயத்தால் சூழப்பட்டிருக்கும். ஹேப்ளோஸ்டீல், ஆக்டினோஸ்டீல் (Actinostele), பிளெக்டோஸ்டீல், கலப்பு புரோட்டோ ஸ்டீல் ஆகியவை புரோட்டோஸ்டீலின் வகைகள் ஆகும்.

ஹேப்ளோஸ்டீல்

மையத்திலுள்ள சைலம் ஃபுளோயத்தால் சூழப்பட்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: *செலாஜினெல்லா*.

அட்டவணை 2.3: டெரிடோஃபைட்களின் பொருளாதாரப் பயன்கள்

டெரிடோஃபைட்கள்	பயன்கள்
ருமோஹ்ரா அடியாண்டிபார்மிஸ் (தோலொத்த இலைப்பெரணி)	வெட்டுமலர் ஒழுங்கமைப்பு (Cut flower arrangements) செயல்முறைகளில் பயன்படுகிறது.
மார்சீலியா (ஆரக்கீரை)	உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
அசோல்லா	உயிரி உரமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
டிரையாப்டரிஸ் பிலிக்ஸ் – மாஸ்	நாடாப்புழு நீக்குவதற்கு.
டெரிஸ் விட்டேட்டா	மண்ணில் உள்ள வன்உலோகங்களை (Heavy metals) நீக்கம் செய்ய பயன்படுகிறது உயிரிவழி சீர்திருத்தம் – Bioremediation).
டெரிடியம் சிற்றினம்	இலைகள் பச்சை நிறச் சாயத்தினைத் தருகின்றன.
ஈக்விசிட்டம் சிற்றினம்	அழுக்கு அகற்றுதலுக்குத் தாவரத்தின் தண்டுகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
சைலோட்டம், லைக்கோபோடியம், செலாஜினெல்லா, ஆஞ்சியாப்டெரிஸ், மராஷியா	அலங்காரத்திற்காக வளர்க்கப்படுகின்றன.



படம் 2.7: ஸ்டீலின் வகைகள்

ஆக்டினோஸ்டீல்

நட்சத்திர வடிவ சைலம் ஃபுளோயத்தால் சூழப்பட்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: *லைக்கோபோடியம் செர்ரேட்டம்.*

பிளெக்டோஸ்டீல்

சைலமும் ஃபுளோயம் தட்டுகள் போன்று மாறி மாறி அமைந்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: *லைக்கோபோடியம் கிளாவேட்டம்.*

கலப்பு புரோட்டோஸ்டீல்

சைலம் ஃபுளோயத்தில் ஆங்காங்கே சிதறி காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *லைக்கோபோடியம் செர்னுவம்*

சைபனோஸ்டீல்

இதில் சைலம் ஃபுளோயத்தால் சூழப்பட்டிருக்கும். மையத்தில் பித் காணப்படும். வெளிப்புற ஃபுளோயம்சூழ் சைபனோஸ்டீல், இருபக்க ஃபுளோயம்சூழ் சைபனோஸ்டீல், சொலினோஸ்டீல், யூஸ்டீல், அடாக்டோஸ்டீல், பாலிசைக்ளிக்ஸ்டீல் ஆகியவை சைபனோஸ்டீலின் வகைகளாகும்.

(அ) வெளிப்புற ஃபுளோயம்சூழ் சைபனோஸ்டீல்

சைலத்தின் வெளிப்புறத்தில் மட்டும் ஃபுளோயம் காணப்படும். மையத்தில் பித் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *ஆஸ்முண்டா*.

(ஆ) இருபக்க ஃபுளோயம்சூழ் சைபனோஸ்டீல்

சைலத்தின் இருபுறமும் ஃபுளோயம் காணப்படும். மையத்தில் பித் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *மார்சீலியா.*

சொலினோஸ்டீல்

இவ்வகை ஸ்டீல் இலை இழுவைகளின் (*Leaf traces*) தோற்றத்தினைப் பொறுத்து ஒன்று அல்லது பல இடங்களில் இடைவெளிகளுடன் காணப்படும்.

(அ) வெளிப்புற ஃபுளோயம்சூழ் சொலினோஸ்டீல்

பித் மையத்தில் அமைந்து, சைலத்தைச் சூழ்ந்து ஃபுளோயம் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *ஆஸ்முண்டா.*

(ஆ) இருபக்க ஃபுளோயம்சூழ் சொலினோஸ்டீல்

பித் மையத்திலும், சைலத்தின் இருபுறமும் ஃபுளோயம் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *அடியாண்டம் பெடேட்டம்.*

(இ) டிக்டியோஸ்டீல்

இவ்வகை ஸ்டீல் பல வாஸ்குலத் தொகுப்புகளாக பிரிந்து காணப்பட்டு, ஒவ்வொரு வாஸ்குலத் தொகுப்பும் மெரிஸ்டீல் எனப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *அடியாண்டம் காப்பில்லஸ்-வெனிரிஸ்.*

யூஸ்டீல்

யூஸ்டீல் பல ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலக் கற்றைகளாகப் பிரிந்து பித்தைச் சூழ்ந்து ஒரு வளையமாக அமைந்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: இருவிதையிலைத் தாவரத்தண்டு.

அடாக்டோஸ்டீல்

ஸ்டீல் பிளவுற்று தெளிவான ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலக் கற்றைகளாகவும், அடிப்படைத்திசுவில் சிதறியும் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: ஒருவிதையிலைத் தாவரத்தண்டு.

பாலிசைக்ளிக்ஸ்டீல்

வாஸ்குலத் திசுக்கள் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வளையங்களாகக் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *டெரிடியம்*

2.6 ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்

திறந்த விதைத் தாவரங்கள்

மைக்கேல் கிரிக்டனுடைய அறிவியல் சார்ந்த கற்பனை கதையைத் தழுவி ஸ்டீவன் ஸ்பீல்பர்க் என்பவர் 1993 ஆம் ஆண்டு '**ஜூராசிக் பார்க்**' என்ற திரைப்படத்தை எடுத்தார். இத்திரைப்படத்தில் ஆம்பர் எனும் ஒளி புகும் பிசின் பொருள் பூச்சிகளை' உட்பொதித்து வைத்து அழிந்து வரும் உயிரினங்களைப் பாதுகாப்பதைக் கண்டுள்ளீர்களா?

ஆம்பர் என்பது என்ன? எந்தப் பிரிவு தாவரம் ஆம்பரைத் தருகிறது?

ஆம்பர் என்பது தாவரங்கள் சுரக்கும் திறன்மிக்க ஒரு பாதுகாக்கும் பொருளாகும். இதன் சிதைவடையா பண்பு அழிந்துபோன உயிரினங்களைப் பாதுகாப்பாக வைக்க உதவுகிறது. **பைனிட்டிஸ்சக்ஸினிஃபெரா** என்ற ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரம் ஆம்பரை உற்பத்தி செய்கிறது.

இப்பாடப்பிரிவில் விதைகளைத் தோற்றுவிக்கும் ஒரு பிரிவுத் தாவரமான ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் பற்றி விரிவாகவிவாதிக்கஉள்ளோம்.ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் (கிரேக்கம் : ஜிம்னோ = திறந்த, ஸ்பெர்மா = விதை) திறந்த விதைத்தாவரங்கள் ஆகும். இத்தாவரங்கள் மீசோசோயிக் ஊழியின் ஜூராசிக் மற்றும் கிரிடேசியஸ் காலத்தில் அதிக அளவில் பரவிக் காணப்பட்டன. இத்தாவரங்கள் உலகின் வெப்ப மண்டல மற்றும் மித வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

2.6.1 பொதுப்பண்புகள்

- பெரும்பாலானவை பசுமை மாறா மரங்கள் அல்லது புதர்ச்செடிகளாக உள்ளன. ஒருசிலவன்கொடிகளாக (Lianas) உள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *நீட்டம்*.
- தாவர உடல் வித்தககத்தாவரச் (2n) சந்ததியைச் சார்ந்தது. இது வேர், தண்டு, இலை என வேறுபாடுற்று காணப்படுகிறது.
- நன்கு வளர்ச்சியடைந்த ஆணி வேர்த்தொகுப்பு காணப்படுகிறது. சைகஸ் தாவரத்தில் காணப்படும் பவழவேர்கள் நீலப்பசும்பாசிகளுடன் ஒருங்குயிரி வாழ்க்கை மேற்கொள்கிறது. பைனஸ் தாவரத்தின் வேர்கள் பூஞ்சைவேரிகளைக் கொண்டுள்ளன.
- தரை மேல் காணப்படும் நிமிர்ந்த கட்டைத்தன்மையுடைய தண்டு கிளைத்தோ, கிளைக்காமலோ (*சைகஸ்*) இலைத்தழும்புடன் காணப்படும்.
- கோனிஃபெர் தாவரங்களில் வரம்பு வளர்ச்சி கொண்ட கிளைகள், வரம்பற்ற வளர்ச்சி கொண்ட கிளைகள் என இருவகைக் கிளைகள் காணப்படுகின்றன.
- மேல்கீழ் வேறுபாடு கொண்ட இலைகள் காணப்படுகின்றன. அவை தழை மற்றும் செதில் இலைகளாகும். தழை இலைகள் பசுமையான, ஒளிச் சேர்க்கையில் ஈடுபடும் வரம்பு வளர்ச்சி கொண்ட கிளைகளில் தோன்றுகின்றன. இவை வறள்தாவர பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.
- சைலத்தில் டிரக்கீடுகள் காணப்படுகின்றன. *நீட்டம்* மற்றும் *எபிட்ரா*வில் சைலக்குழாய்கள் காணப்படுகின்றன.
- பொதுவாக இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி காணப்படுகிறது. பாரங்கைமா அதிகம் கொண்ட **மானோசைலிக்** – துளையுடைய மென்மையான அதிகப் பாரங்கைமா பெற்று அகன்ற மெடுல்லரி கதிர் கொண்டது (*சைகஸ்*) அல்லது **பிக்னோசைலிக்** – குறுகிய மெடுல்லரி கதிர் கொண்டு அடர்த்தியாக உள்ளவை (*பைனஸ்*) கட்டைகள் காணப்படுகின்றன.
- இவை மாற்று வித்துத்தன்மையுடையவை. இருபால் வகை தாவரங்கள் (*பைனஸ்*) அல்லது ஒருபால் வகை தாவரங்கள் (*சைகஸ்*) காணப்படுகின்றன.
- நுண்வித்தகம் மற்றும் பெருவித்தகம் முறையே நுண்வித்தகயிலை மற்றும் பெருவித்தகயிலைகளில் தோன்றுகின்றன
- ஆண் மற்றும் பெண் கூம்புகள் தனித்தனியே உண்டாக்கப்படுகின்றன.
- காற்றின் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.
- ஆண் உட்கருக்கள் மகரந்தக் குழாய் மூலம் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு (சைஃபனோகேமி) கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது.
- பல்கருநிலை காணப்படுகிறது. திறந்த சூல்கள் விதைகளாக மாற்றமடைகின்றன. ஒற்றைமடிய (n) **கருவூண்திசு** கருவுறுதலுக்கு முன்பாகவே உருவாகிறது.
- வாழ்க்கைச்சுழற்சியில் ஓங்கிய வித்தகத்தாவர சந்ததியும், மிகக் குறுகிய கேமீட்டகத்தாவர சந்ததியும் கொண்ட தெளிவான சந்ததி மாற்றம் நிகழ்கிறது.

சில ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் படங்கள் படம் 2.8–ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அ) டாக்ஸஸ்

ஆ) ஜிங்கோ

படம் 2.8: ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்

ஸ்போர்ன் (1965) ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களை 3 வகுப்புகளின் கீழ் 9 துறைகளாகவும் 31 குடும்பங்களாகவும் வகைப்படுத்தியுள்ளார்.

அவை: (1) சைக்கடாப்சிடா (2) கோனிஃபெராப்சிடா (3) நீட்டாப்சிடா.

2.6.2 ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களுக்கும் மற்றும் ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களுக்கும் இடையே ஓர் ஒப்பீடு

ஒத்த பண்புகள்

- வேர், தண்டு, இலைகளைக் கொண்ட நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட தாவர உடல் காணப்படுதல்
- இருவிதையிலைத் தாவரங்களில் உள்ளது போலவே ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களிலும் கேம்பியத்தைக் கொண்டிருத்தல்
- தண்டில் யூஸ்டீல் காணப்படுதல்

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 46 5/17/2020 11:48:49 PM

- நீட்டம் தாவரத்தில் காணப்படும் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் மூடுதாவரங்களின் (Angiosperm) மலர்களை ஒத்திருத்தல்
- கருமுட்டை வித்தகத்தாவரத்தின் முதல் செல்லைக் குறிக்கிறது
- சூல்களைச் சூழ்ந்து சூலுறை காணப்படுதல்
- இரு தாவரக் குழுமங்களும் விதைகளை உண்டாக்குதல்
- ஆண் உட்கருக்கள் மகரந்தக்குழல் உதவியுடன் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. (சைஃபனோகேமி)
- யூஸ்டீல் காணப்படுகிறது

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களுக்கும் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் அட்டவணை 2.4 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

அட்டவணை 2.4: ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களுக்கும் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்

வ. எண்.	ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்	ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்
1.	பொதுவாகச் சைலக்குழாய்கள் காணப்படுவதில்லை (நீட்டேல்ஸ் நீங்கலாக)	பொதுவாகச் சைலக்குழாய்கள் காணப்படுகின்றன.
2.	ஃபுளோயத்தில் துணை செல்கள் காணப்படுவதில்லை.	துணைசெல்கள் காணப்படுகின்றன.
3.	சூல்கள் திறந்தவை	சூல்கள் சூலகத்தால் மூடப்பட்டுப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.
4.	பொதுவாக மகரந்தச் சேர்க்கை காற்றின் மூலம் நடைபெறுகிறது	பூச்சிகள், காற்று, நீர், பறவைகள், விலங்குகள் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.
5.	இரட்டைக் கருவுறுதல் இல்லை	இரட்டைக் கருவுறுதல் உண்டு
6.	ஒற்றைமடிய கருவூண்திசு காணப்படுகிறது	மும்மடிய கருவூண் திசு காணப்படுகிறது
7.	கனி தோன்றுவதில்லை	கனி தோன்றுகிறது
8.	மலர்கள் காணப்படுவதில்லை	மலர்கள் காணப்படுகின்றன.

2.6.3 ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

அட்டவணை 2.5: ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

வ. எண்.	தாவரங்கள்	கிடைக்கும் பொருட்கள்	பயன்கள்
1.	*சைகஸ் சிர்சினாலிஸ், சை. ரெவல்யூட்டா*	சாகோ	தரசம் நிறைந்த உணவாகப் பயன்படுகிறது.
2.	*பைனஸ் ஜெரார்டியானா*	வறுத்த விதைகள்	உணவாகப் பயன்படுகின்றன.
3.	*ஏபிஸ் பால்சாமியா*	கனடாபால்சம் (ரெசின்)	நிலையான கண்ணாடித்துண்டம் (permanent slide) தயாரித்தலில் பொதித்தல் பொருளாக (mounting medium) பயன்படுகிறது.
4.	*பைனஸ் இன்சுலாரிஸ், பை. ராக்ஸ்பரோயியை*	ரெசின், டர்பன்டைன்	தாள் (காகித) அளவீட்டிலும், வார்னிஷ் தயாரிக்கவும் உதவுகின்றன.
5.	*அரக்கேரியா, பில்லோகிளாடஸ், பைசியா*	டானின்கள்	பட்டையிலிருந்து பெறப்படும் டானின்கள் தோல்துறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
6.	*டாக்ஸஸ் பிரிவிஃபோலியா*	டாக்ஸால்	புற்றுநோய் சிகிச்சைக்கு பயன்படுகிறது.
7.	*எபிட்ரா ஜெரார்டியானா*	எஃபிடிரின்	ஆஸ்த்துமா, மூச்சுக்குழாய் அழற்சி ஆகிய நோய்களைக் குணப்படுத்தும் மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.
8.	*பைனஸ் ராக்ஸ்பரோயியை*	ஓலியோரெசின்	கோந்து, வார்னிஷ்கள், அச்சுமை தயாரித்தலில் உதவுகிறது.
9.	*பைனஸ் ராக்ஸ்பரோயியை, பைசியா ஸ்மித்தியானா*	மரக்கூழ்	காகிதம் தயாரிக்க உதவுகிறது.
10.	*செட்ரஸ் டியோடரா*	மரக்கட்டை	கதவுகள், படகுகள், தண்டவாள அடிக்கட்டைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
11.	*செட்ரஸ் அட்லாண்டிகா*	எண்ணெய்	வாசனை திரவத் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
12.	*துஜா, குப்ரசஸ், அரக்கேரியா, கிரிப்டோமீரியா*	முழு தாவரம்	அலங்காரத் தாவரங்களாகவும் மலர் அலங்காரத்திற்கும் பயன்படுகிறது.

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 47 5/17/2020 11:48:49 PM

தொல்லுயிர் தாவரங்களைப் பற்றி தெரிந்து கொள்வோம்

தமிழ்நாட்டில் விழுப்புரம் மாவட்டத்தில் உள்ள திருவக்கரை கிராமத்தில் "தேசியக் கல்மரப் பூங்கா" (National Wood Fossil Park) அமைந்துள்ளது. இங்கு ஏறக்குறைய 20 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கும் முன்பு வாழ்ந்து மடிந்த மரக்கட்டைகளின் எச்சங்கள் (Petrified wood fossils) உள்ளன. 'உரு பேரினம்' (Form genera) என்ற சொல் தொல்லுயிர் எச்சத்தாவரங்களுக்கு பெயர் சூட்டப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனெனில் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் முழுத் தாவரங்களாகக் கிடைப்பதில்லை. பதிலாக அழிந்தபோன தாவரப் பகுதிகள், உறுப்புகள் சிறுசிறு துண்டுகளாகவே பெறப்படுகின்றன. ஷிவாலிக் தொல்லுயிர்ப் பூங்கா – ஹிமாச்சல பிரதேசம், மாண்ட்லா தொல்லுயிர்ப் பூங்கா – மத்தியப் பிரதேசம், இராஜ்மஹால் குன்றுகள் – ஜார்கண்ட், அரியலூர் பூங்கா – தமிழ்நாடு ஆகியவை நம் நாட்டில் காணக்கூடிய சில முக்கியத் தொல்லுயிர் எச்சம் மிகுந்த பகுதிகளாகும். பலவகைத் தாவர வகுப்புகளைச் சார்ந்த சில தொல்லுயிர் எச்சங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பாசிகள் – *பேலியோபொரல்லா, டைமார்ஃபோசைஃபான்*

பிரையோஃபைட்கள் – *நயடைட்டா, ஹெப்பாட்டிசைட்டிஸ், மஸ்ஸைடஸ்*

டெரிடோஃபைட்கள் – *குக்சோனியா, ரைனியா, பாரக்வாங்கியா, கலமைட்டஸ்*

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் – *மெடுல்லோசா, லெப்பிடோகார்பான், வில்லியம்சோனியா, லெப்பிடோடெண்ட்ரான்*

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் – *ஆர்க்கியாந்தஸ், ஃபார்குலா*

பேரா பீர்பல் ஸானி (1891-1949)

பேராசிரியர் பீர்பல் ஸானி இந்தியத் தொல்தாவரவியலின் (Palaeobotany) தந்தை என்று அறியப்படுகிறார். கிழக்கு பீஹாரில் ராஜ்மஹால் மலைப்பகுதியிலுள்ள தொல்லுயிர் எச்சத் தாவரங்களை இவர் விவரித்துள்ளார். இவர் விவரித்த உருப் பேரினங்களில் பெண்டோசைலான் ஸானி, நிப்பானியோ ஸைலான் போன்றவை அடங்கும். 'பீர்பல் ஸானி தொல்தாவர நிறுவனம்' (Birbal Sahni Institute of Palaeobotany) லக்னோவில் அமைந்துள்ளது.

2.7 ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்

மூடுவிதைத் தாவரங்கள்

முந்தைய பாடத்தில் விதையுடைய தாவரங்களாகிய ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் பண்புகளைப் பற்றி விவாதித்தோம். விதையுடைய தாவரங்களில் சூல்களைச் சூழ்ந்து பாதுகாப்பான சூலகம் கொண்ட தாவரங்களாகிய ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களும் அடங்கும். புவியிலுள்ள தாவரத் தொகுப்பில் பெரும்பாலானவையாகவும், நிலத்தில் வாழத்தகுந்த தகவமைப்புகளைப் பெற்றவைகளாகவும் இத்தாவரக் குழுமம் உள்ளது. இத்தாவரத் தொகுப்பானது ஆரம்பக் காலக் கிரிட்டேஷியஸ் காலத்தில் தோன்றி (140 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்) உலகளவில் பெரும்பான்மையான தாவரக்கூட்டமாக காணப்படுன்றன. வித்தகத்தாவரங்கள் ஓங்கு தன்மையுடனும், கேமீட்டகத்தாவரங்கள் மிகவும் ஒடுங்கிய நிலையிலும் உள்ளன.

2.7.1 ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களின் சிறப்பியல்புகள்

- வாஸ்குலத்திசு (சைலம் மற்றும் ஃபுளோயம்) நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ளது.
- கூம்புகளுக்குப் பதிலாக மலர்கள் தோற்றுவிக்கின்றன.
- சூல் சூலகத்தினால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு மகரந்த குழல் உதவி செய்கிறது. ஆகையால் கருவுறுதலுக்கு நீர் அவசியமில்லை.
- இரட்டைக் கருவுறுதல் காணப்படுகிறது. கருவூண் திசு மும்மடியத்தில் உள்ளது.
- ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் இருவிதையிலை மற்றும் ஒருவிதையிலைத் தாவரங்கள் எனும் இரண்டு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

2.7.2 இருவிதையிலை, ஒருவிதையிலை தாவரங்களின் சிறப்பு பண்புகள்

இருவிதையிலை தாவரங்கள்

புறஅமைப்புசார் பண்புகள்

இலைகளில் வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பு உள்ளது. விதையில் இரண்டு விதையிலைகள் உள்ளன. முதன்மை வேரான முளைவேர் நிலைத்துக் காணப்பட்டு ஆணி வேராகிறது. மலர்கள் நான்கங்க அல்லது ஐந்தங்க வகையைச் சார்ந்தது. முக்குழியுடைய மகரந்தத்துகள் காணப்படுகிறது.

உள்ளமைப்பு சார் பண்புகள்

- வாஸ்குலக் கற்றைகள் தண்டில் வளையம் போன்று அமைந்துள்ளது.
- வாஸ்குலக் கற்றைகள் திறந்த வகையைச் சார்ந்தது. (கேம்பியம் உள்ளது).
- இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி காணப்படுகிறது.

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 48 5/17/2020 11:48:50 PM

ஒருவிதையிலைத் தாவரங்கள்

புறஅமைப்பு சார்ந்த பண்புகள்

இலைகளில் இணைப்போக்கு நரம்பமைப்பு உள்ளது. விதைகளில் ஒருவிதையிலை உள்ளது. முளைவேர் நிலைத்துக் காணப்படுவதில்லை. சல்லி வேர் தொகுப்பு உள்ளது. மூவங்க மலர்கள் உள்ளது. ஒற்றைக்குழியுடைய மகரந்தத்துகள் காணப்படுகிறது.

உள்ளமைப்பு சார்ந்த பண்புகள்

- தண்டில் வாஸ்குலக் கற்றைகள் சிதறிக் காணப்படுகிறது.
- மூடிய வாஸ்குலக் கற்றைகள் (கேம்பியம் காணப்படுவதில்லை).
- இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி காணப்படுவதில்லை.

அண்மைக்காலத்தில் முன்மொழியப்பட்ட மூடுவிதை தாவர இன வகைப்பாட்டியியலில், (Angiosperm Phylogeny Group (APG) Classification) இருவிதையிலை தாவரங்களை ஒற்றைப் பரிணாமக்குழுமத் தொகுப்பாகக் கருதவில்லை. ஆரம்பக்காலத்தில் இருவிதையிலையில் வகைப்படுத்தப்பட்ட தாவரங்கள் ஆரம்பகால மேக்னோலிட்கள் (Early Magnolids), உண்மைஇருவிதையிலை (Eudicots) தாவரங்கள் எனும்பல்வேறு கிளைகளில்சிதறிக்காணப்படுகிறது.

பாடச்சுருக்கம்

தாவர உலகம் பாசிகள், பிரையோஃபைட்கள், டெரிடோஃபைட்கள் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் மற்றும் ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களை உள்ளடக்கியுள்ளது.

தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சுழலில் (1) ஒற்றைமடிய கேமீட் உயிரி வாழ்க்கை சுழல் (2) இரட்டைமடிய கேமீட் உயிரி வாழ்க்கை சுழல் (3) ஒற்றைஇரட்டைமடிய உயிரி வாழ்க்கை சுழல் என்ற மூன்று வகைகளும் அடங்கும்.

பாசிகள் பச்சையம் கொண்ட தற்சார்பு உயிரிகளாகும். இவற்றில் உடல், வேர், தண்டு, இலை என வேறுபாடு காணப்படவில்லை. உடல் அமைப்பில் அகன்ற வேறுபாடுகள் காணப்படுகிறது. துண்டாதல், கிழங்குகள், நகராவித்துகள் உருவாதல் போன்ற முறைகளில் உடல இனப்பெருக்கத்தையும், இயங்குவித்துகள்,சுயவித்துகள்,ஹிப்னோவித்துகள் போன்றவற்றின் மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கத்தையும் மேற்கொள்கின்றன. ஒத்த கேமீட்களின் இணைவு, சமமற்ற கேமீட்களின் இணைவு, முட்டை கருவுறுதல், முறைகளில் பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.

பிரையோஃபைட்கள் எளிமையான நிலத்தாவரங்களாகும். இவை தாவர உலகின் நிலநீர்வாழ்விகள் அல்லது வாஸ்குலத் திசுக்களற்ற பூவாத்தாவரங்கள் என அறியப்படுகின்றன. தாவர உடல் கேமீட்டக தாவரத் தலைமுறையைச் சார்ந்தது. வித்தகத்தாவரம் கேமீட்டக தாவரத்தைச் சார்ந்துள்ளது. கடத்து திசுவான சைலம், ஃபுளோயம் காணப்படுவதில்லை. துண்டாதல், வேற்றிட மொட்டுகள் உருவாதல், ஜெம்மாக்கள் போன்றவற்றின் மூலம் உடல் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பாலினப் பெருக்கம் முட்டைகரு இணைவு முறையில் நடைபெறுகிறது. கருவுறுதலுக்கு நீர் அவசியமானது.

டெரிடோஃபைட்கள் வாஸ்குலத் திசுக்கள் கொண்ட பூவாத்தாவரங்கள் எனவும் அறியப்படுகிறது. தாவர உடல் வித்தகத்தாவர சந்ததியைச் சார்ந்தது, நீண்ட நாள் வாழக்கூடியன. வேர், தண்டு, இலை என வேறுபாடு அடைந்து காணப்படுகிறது. ஒத்தவித்துதன்மை அல்லது மாற்றுவித்துதன்மை உடையவை. வித்தக இலைகள் வித்துகள் கொண்ட வித்தகங்களைத் தாங்குகின்றன. வித்தக இலைகள் நெருக்கமாக அமைந்து கூம்பு அல்லது ஸ்ட்ரோபைலசை உருவாக்குகின்றன.

வித்துகள் முளைத்து ஒற்றைமடிய, பலசெல்களைக் கொண்ட, இதய வடிவ, தனித்து வாழும் திறன்படைத்த முன்உடலத்தை உருவாக்குகின்றன பாலினப்பெருக்கம் முட்டைகரு இணைவு முறையில் நடைபெறுகிறது. வாழ்க்கைச்சுழலில் சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது.

ஸ்டீல் என்பது சைலம், ஃபுளோயம், பெரிசைகிள் அகத்தோல் மற்றும் பித் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய மைய உருளையாகும். புரோட்டோஸ்டீல் மற்றும் சைபனோஸ்டீல் என இருவகை ஸ்டீல்கள் காணப்படுகின்றன.

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் திறந்த விதைத் தாவரங்களாகும். தாவர உடல் ஓங்கிய வித்தகத் தாவரத் தலைமுறையைச் சார்ந்தது. வாழ்க்கைச் சுழலில் சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது.

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் மிகவும் மேம்பாடு அடைந்த தாவரக்குழுமம் ஆகும். சூல்கள், சூற்பையால் சூழப்பட்டுள்ளதால் மூடுவிதைகள் கொண்டவை. மரங்கள், புதர்செடிகள், செடிகள், கொடிகள், வன்கொடிகள் எனப் பலதரப்பட்ட வளரியல்பைக் கொண்டவை. இரட்டைக் கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. மும்மடிய (3n) கரூவூண் திசு கொண்டவை. இருவிதையிலைத் தாவரங்கள், ஒருவிதையிலைத் தாவரங்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. வாழ்க்கைச்சுழலில் சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது.

மதிப்பீடு

1. எப்பிரிவு தாவரம் ஓங்கிய கேமீட்டக தாவர சந்ததியைக் கொண்டது?
   (அ) டெரிடோஃபைட்கள்
   (ஆ) பிரையோஃபைட்கள்
   (இ) ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்
   (ஈ) ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்

42KLV6

2. டெரிடோஃபைட்களில் கேமீட்டக தாவர சந்ததியைக் குறிப்பது
   (அ) முன்உடலம் (ஆ) உடலம்
   (இ) கூம்பு (ஈ) வேர்த்தாங்கி
3. ஒரு ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம் தாவரத்தின் ஒற்றைமடிய குரோமோசோம் எண்ணிக்கை 14 எனில் அதன் கருவூண் திசுவில் உள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கை?
   (அ) 7 (ஆ) 14 (இ) 42 (ஈ) 28
4. ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களில் கருவூண் திசு உருவாவது
   (அ) கருவுறுதலின் போது
   (ஆ) கருவுறுதலுக்கு முன்
   (இ) கருவுறுதலுக்குப் பின்
   (ஈ) கரு வளரும் போது
5. ஒற்றைமடிய கேமீட் உயிரி வாழ்க்கைச் சுழலை இரட்டைமடிய கேமீட் உயிரி வாழ்க்கைச் சுழலிலிருந்து வேறுபடுத்துக.
6. ப்ளெக்டோஸ்டீல் என்றால் என்ன? ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.
7. 'பிக்னோசைலிக்' பற்றி நீவிர் அறிவது யாது?
8. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களுக்கும், ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களுக்கும் இடையே காணப்படும் பொதுவான இரண்டு பண்புகளை எழுதுக?
9. பாசிகளில் பசுங்கணிகத்தின் வடிவம் தனித்துவம் வாய்ந்தது எனக் கருதுகிறாயா? உனது விடையை நியாயப்படுத்துக.
10. பிரையோஃபைட்களின் கருவுறுதலுக்கு நீர் அவசியம் என்ற கருத்தை ஏற்கிறாயா? உனது விடையை நியாயப்படுத்துக.

இணையச்செயல்பாடு

தாவரங்களின்பண்புகள்

உரலி:
https://play.google.com/store/apps/details?id=in.edu.olabs.olabs&hl=en

B129_11_BOT_TM

11th_BIO-BOTANY_CH 02-TM.indd 50 5/17/2020 11:48:50 PM