11TH தாவரவியல்
தொகுதி – I
அலகு – 2
தாவர உலகம்

பொதுவாக புவியில் காணப்படும் உயிரினங்களை அவைகளின் ஊட்டமுறை, நகரும் தன்மை மற்றும் செல்சுவர் உடைய அல்லது செல்சுவர் அற்ற பண்புகளின் அடிப்படையில் தாவரங்கள், விலங்குகள் என பிரிக்கப்பட்டன. தாவரக் குழுவில் பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகள், பாசிகள், டெரிடொ.ஃ.பைட்கள், பிரையோ.ஃ.பைட்கள் டெரிடோ.ஃ.பைட்கள், ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள், ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் போன்றவை இடம் பெற்றுள்ளன. அண்மையில் மூலக்கூறு பண்புகளின் அடிப்படையில் பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் பிரிக்கப்பட்டு தனிப்பெரும்பிரிவுகளில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. தாவரவியல், உலகின் மிகப்பழமை வாய்ந்த ஒரு அறிவியல் பிரிவாகும். ஏனென்றால், ஆதி மனிதர்கள் தங்கள் தேவைகளை ஈடுசெய்வதற்கும், உணவு, உடை, மருந்து, தங்குமிடம் போன்றவைகளுக்கும்

உலகம் மற்றும் இந்தியாவில் காணப்படும் தாவர தொகுப்புகளின் மொத்த எண்ணிக்கை:

தாவரங்களின் தொகுப்பு	கண்டறியப்பட்ட சிற்றினங்களின் எண்ணிக்கை	
	உலகம்	இந்தியா
பாசிகள்	40,000	7,357
பிரையோ.ஃ..பைட்கள்	16,236	2,748
டெரிடோ.ஃ.பைட்கள்	12,000	1,289
ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்	1,012	79
ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்	2,68,000	18,386

தேவையான தாவரங்களைக் கண்டறிந்து பயன்படுத்தி வந்தனர். தாவரங்கள் தனித்தன்மை பெற்ற உயிரினங்கள் ஆகும். இவைகள் மட்டுமே சூரியனிலிருந்து பெறப்படும் ஒளியாற்றலை வேதிய ஆற்றலாக 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 பலவ்கைத்தன்மை காணப்படுகின்றன.

தாவரங்களின் வகைப்பாடு:

தற்போது பரவலாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட வகைப்பாட்டில் எம்பிரியோ.:.பைட்டாவில் (Embryophyta) அடங்கிய தாவரங்கள் பிரையோ.:.பைட்டா, டிரக்கியோ.:.பைட்டா என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் டிரக்கியோ.:.பைட்டாவை டெரிட்டோ.:.பைட்டா, ஸ்பெர்மடோ.:.பைட்டா (Spermatophyta) என்றும் (ஜிம்னோஸ்பெர்மே, ஆஞ்சியோஸ்பெர்மே) இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி வகைகள்:
சந்ததி மாற்றம்:

அனைத்து தாரங்களிலும் பொதுவாக சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது. ஒற்றைமடிய ஒற்றைமடிய கேமீட்டகத்தாவர (Gametophyte) நிலையும் (n), இரட்டை.மடிய (2n) வித்தகத்தாவர (Sporophyte) நிலையும் மாறிமாறி வாழ்க்கைச்சுழற்சியில் காணப்படுவதே சந்ததி மாற்றம் (Alternation of generation) எனப்படும். தாவரங்களில் கீழ்க்காணும் வாழ்க்கைச்சுழற்சிகள் காணப்படுகின்றன.

ஒன்றைமடிய கேமீட் உயிரி (Heplontic life cycle) வாழ்க்கைச்சுழல்:

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

இரட்டைமடிய கேமீட் உயிரி (Diplontic life cycle) வாழ்க்கை சுழல்:

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

ஒற்றை இரட்டைமடிய உயிரி (Haplodiplonticlifecycle) வாழ்க்கைச்சுழல்:

இவ்வகை வாழ்க்கை சுழல் பிரையோ.:.பைட்கள், டெரிடோ.:.பைட்களில் காணப்படுகிறது. இது ஒற்றைமடிய கேமீட் உயிரி, இரட்டைமடிய கேமீட் உயிரி வாழ்க்கைச் சுழல்களுக்கு இடைப்பட்ட நிலையில் உள்ளது. கேமீட்டக, வித்தகத் தாவரநிலைகள் பல செல்களால் ஆனவை. இருப்பினும் ஓங்கு நிலையில் மட்டும் வேறுபாடு காணப்படுகிறது.

பிரையோ.∴.பைட்டுகளில் கேமீட்டகத்தாவரம் ஓங்கி நிலையில் காணப்படுகிறது. குறுகிய காலம் வாழும் வித்தகத்தாவரம் பல செல்களை பெற்று கேமீட்டகத் தாவரத்தினை முழுமையாகவோ, ஓரளவிற்கோ சார்ந்துள்ளது. டெரிடோ.∴.பைட்களில் வித்தகத் தாவரம் சார்பின்றி காணப்படுகிறது. இது பல செல்களுடைய சாற்றுண்ணி (Saprophyte) அல்லது தற்சார்பு (Autotrophic) ஊட்டமுறையில் உள்ள தனித்து குறுகிய காலம் வாழும் கேமீட்டகத்தாவர (n) சந்ததிக்கு மாற்றாக உள்ளது.

பாசிகள் (Algae):

மழை, புவியிலுள்ள பலவகை உயிரினங்களுக்கு உயிரோட்டத்தையும், மகிழ்ச்சியையும் தருகிறது. மழைக்குப்பின் உம்மைச்சுற்றி சூழ்நிலையில் ஏற்படும் சில மாற்றங்களை கவனித்ததுண்டா? வீட்ட மாடியின் தரையில் ஏற்படும் வழக்கும்தன்மை, 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 மூன்றல் இரண்டு பங்கு பெருங்கடல்களாலும், கடல்களாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. ஒளிச்சேர்க்கை செய்யும் பாசிகள் இங்கு மிகுதியாக உள்ளன. உலகில் நடைபெறும் மொத்த முதல்நிலை 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 மேற்கொண்டார். இவர் வால்வகேல்ஸ் பற்றி தனிக்கட்டுரை (Monograph) வெளியிட்டுள்ளார். ∴.பிரிட்சியல்லா, எக்பல்லோசிஸ்டாப்சிஸ், கேராசை.∴.பான், 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 (∴..ப்ரிட்சியல்லா, வவுச்சீரியா), குளோரெல்லா எனும் பாசி ஹட்ரா மற்றும் கடற்பஞ்சுகளில் விலங்கு அக உயிரிகளாகவும் (Endozoic), கிளாடோ.∴.போரா கிரிஸ்பேட்டா மெல்லுடலிகளின் ஓடுகளின் மேலும் வளர்கின்றன. சில பாசிகள் கடுமையான சூழ்நிலைகளிலும் வளரும் தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. டுனாலியல்லா சலைனா உப்பளத்தில் வளரும் திறன் பெற்றது (Halophytic algae). 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 (Algology or Phycology) 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.

பொதுப்பண்புகள்:

ஒரு செல் அமைப்புடைய நகரும்தன்மை கொண்டது (கிளாமிடோமோனஸ்), ஒரு செல் அமைப்புடைய நகரும் தன்மையற்றது (குளோரெல்லா), காலனி அமைப்புடன் நகரம் தன்மை கொண்டது (வால்வாக்ஸ்), காலனி அமைப்புடன் நகரும் தன்மையற்றது (ஹைட்ரோடிக்டியான்), குழல் அமைப்புடையது (வவுச்சீரியா), கிளைத்தலற்ற இழை வடிவம் கொண்டது (ஸ்பைரோகைரா), கிளைத்த இழை வடிவம் (கிளாடோ.ஃபோரா), வட்டு வடிவம் (கோலியோகீட்), இரு வடிவ உடலம் (ப்ரிட்சியல்லா) இலை வடிவம் (அல்வா), கெல்ப் எனப்படும் இராட்சத கடல் பாசிகள் (லாமினேரியா, மக்ரோசிஸ்டிஸ்) போன்ற உடல அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. பாசிகளின் உடல அமைப்பு 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, அகார்அகார் மற்றும் கேரஜீனன் உற்பத்திக்குத் தேவைப்படும் மூலப்பொருட்களான அல்ஜின், 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 புரத்ததாலான 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. 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) (ஸ்பேசிலேரியாவில் 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 - Zoospores (எடுத்துக்காட்டு: யூலோத்ரிக்ஸ், ஊடோகோணியம்), நகராவித்துகள் - Aplanospores (மெல்லிய சுவர் கொண்ட நகராவித்துகள் எடுத்துக்காட்டு: வவுச்சீரியா), சுயவித்து – (பெற்றோர் செல்லை ஒத்த வித்துகள் எடுத்துக்காட்: குளோரெல்லா), ஹிப்னோஸ்போர் (Hypnospore) (தடித்த சுவர் கொண்ட நகராவித்து. எடுத்துக்காட்டு: கிளாமிடோமோனஸ் நிவாலிஸ்). நான்கமைவித்து – Tetraspore (இரட்டைமடிய உடலம் குன்றல் பகுப்படைந்து ஒற்றைமடிய வித்துகளைத் தருகிறது. 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 (புற அமைப்பு அல்லது செயலில் வேறுபட்ட கேமீட்களின் இணைவு. உதாரணமம்: பாண்டோரினா

3. முட்டை கருவுறுதல் (புற அமைப்பிலும் செயலிலும் வேறுபட்ட கேமீட்களின் இணைவு. எடுத்துக்காட்டு: சர்காஸம்) வாழ்க்கைச் சுழற்சி தெளிவான சந்ததி மாற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது.

மிகத் தொன்மையான ஆல்கா கிரிப்பெனியா (புசலியயெை) என பதிவு குறிப்பில் உள்ளது. இது ஏறத்தாழ 2100 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வடக்கு மிச்சிகனில் இரும்பு படிம தோன்றல்களில் கண்டறியப்பட்டது.

வகைப்பாடு:

பாசிகளில் காணப்படும் நிறமிகள், கசையிழை வகை, சேமிப்பு உணவு, உடலமைப்பு, இனப்பெருக்க முறை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் F.E. ஃப்ரிட்ச் “பாசிகளின் அமைப்பு மற்றும் இனப்பெருக்கம் (The structure and reproduction of the Algae) (1935) என்ற நூலில் பாசிகளை 11 வகுப்புகளின் கீழ் வகைப்படுத்தியுள்ளார். அவையாவன: குளோரோ.ஃபைசி ஸாந்தோ.ஃபைசி, கிரைசோ.ஃபைசி, பேசில்லேரியோ.ஃபைசி, கிரிப்டோ.ஃபைசி, டைனோ.ஃபைசி, குளோரோமோனோடினி, யூக்ளினோ.ஃபைசி, ஃபிளோ.ஃபைசி, ரோடோ.ஃபைசி, சயனோ.ஃபைசி.

குளோரோ.ஃபைசி, ஃபிளோ.ஃபைசி, ரோடோ.ஃபைசி ஆகிய வகுப்புகளின் சிறப்புப் பண்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

குளோரோ.ஃபைசி:

இவை பொதுவாக “பசும்பாசிகள்“ என அழைக்கப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் நிர்வாழ்வன (நன்னீர் - ஸ்பைரோகைரா, கடல் நீர் – அல்வா), சில நிலத்தில் வளரக்கூடியன (டிரெண்டி.ஃபோலியா). 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 (Aplanospores), உறக்கநகராவித்துகள் (Akinete) 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.

ஃபிளோஃபைசி:

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 கரோட்டினாய்டுகள், 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. பக்காவட்டில் பொருத்தப்பட்ட இரண்டு சமமற்ற கசையிழைகள் உள்ளன. இதில் ஒன்று சாட்டை ஒத்த வடிவிலும் (Whiplash), மற்றொன்று குறுநாதகடொத்த (வுளைௌநடு) வடிவிலும் உள்ளது. பாலினப்பெருக்கம் ஒத்த கேமீட்களின் இணைவிலிருந்து முட்டைகருவுறுதல் வரை காணப்படுகிறது. பெரும்பாலானவைகளில் முட்டைகருவுறுதல் வழி பாலினப் பெருக்க நடைபெறுகிறது. சந்ததி மாற்றும் உள்ளது. (ஒத்த உருவம் (Isomorphic), மாற்று உருவம் அல்லது இரட்டைமடிய கேமீட் உயிரி சர்காசம், லாமினேரியா, ஃபியுகஸ், டிக்டியோட்டா போன்றவை இவ்வகுப்பு பாசிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

பாசிகளின் வகைப்பாடு:

வகுப்பு	நிறமிகள்	கசையிழை	சேமிப்பு
குளோரோ.்.பைசி	பச்சையம் a, b கரோட்டினாய்டுகள் - ஸாந்தோ.்.பில்	1, 2, 4 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சம அளவுடைய முன் புறத்திலமைந்த சாட்டை ஒத்த கசையிழை (Whiplash)	தரசம்
ஸாந்தோ.்.பைசி	பச்சையம் a, b கரோட்டினாய்டுகள் - ஸாந்தோ.்.பில்	முன்புறத்தில் பொருந்திய இரண்டு சமமற்ற கழையிழைகள், (1 குறுநா தகடொத்த கசையிழை (Tinsel) 1 சாட்டை ஒத்த கசையிழை)	கொழுப்பு, லியுக்கோசின்
கிரைசோ.்.பைசி	பச்சையம் a, b கரோட்டினாய்டுகள்	முன்புறத்தில் பொருந்திய ஒன்று அல்லது இரண்டு சமமற்ற அல்லது சமமான கசையிழைகள், இரண்டும் சாட்டை ஒத்த கசையிழைகள் அல்லது 1 சாட்டை ஒத்த கசையிழை மற்றும் 1 குறுநா தகடொத்த வகை)	எண்ணெய், லியுக்கோசின்
பேசில்லேரியோ.்.பைசி	பச்சையம் a, c கரோடினாய்டுகள்	முன்புறத்தில் பொருந்திய கொரு குறுநா தகடொத்த கசையிழை (ஆண் கேமீட்களில் மட்டும்)	லியுக்கோசின், கொழுப்பு
கரிப்டோ.்.பைசி	பச்சையம் a, c கரோட்டினாய்டுகள், ஸாந்தோ.்.பில்	முன்புறத்தில் பொருந்திய சமமற்ற 2 குறுநா தகடொத்த கசையிழைகள்	தரசம்
டைனோ.்.பைசி	பச்சையம் a, c கரோட்டினாய்டுகள் ஸாந்தோ.்.பில்	இரு சமமற்ற (சாட்டை ஒத்த கழையிழைகள்) பக்கவாட்டிலமைந்த கயிழை வெவ்வேறு தளத்தில் உள்ளது.	தரசம், எண்ணெய்
குளோரோமோனாடினியே	பச்சையம் a, b கரோட்டினாய்டுகள்	2 சமமான கசையிழைகள்	எண்ணெய்

	ஸாந்தோ.ʼ.பில்		

வகுப்பு	நிறமிகள்	கசையிழை	சேமிப்பு
யூக்ளினோ.ʼ.பைசி	பச்சையம் a, b	முன்புறத்தில் பொருந்திய ஒன்று அல்லது இரண்டு குறுநா தகடொத்த கசையிழைகள்	கொழுப்பு பாராமைலான்
.ʼ.பியோ.ʼ.பைசி	பச்சையம் a, b ஸாந்தோ.ʼ.பில்	இரண்டு சமமற்ற சாட்டை ஒத்த மற்றும் குறுநா தகடொத்த கசையிழைகள்	லாமினாரின் தரசம் கொழுப்பு
ரோடோ.ʼ.பைசி	பச்சையம் a, r – பைக்கோ எரித்ரின்	இல்லை	புளோரிடியன் தரசம்
சயனோ.ʼ.பைசி	பச்சையம் a, c கரோட்டினாய்டுகள் c – பைக்கோசயனின் அல்லோபைக்கோசயனின்	இல்லை	சயனோ.ʼ.பைசியன் தரசம்

அமைப்புடையது. ஒரு செல் (போர்பைரிடியம்), இழை வடிவம் (கோனியோரைக்கம்), நாடா வடிவம் (போர்பைரா), கோராலினா, லித்தோதம்னியான் போன்றவற்றில் அதிக சுண்ணாம்பு நிறைந்துள்ளதால் பவழத்திட்டுகளை உருவாக்குகின்றன. பச்சையம் a தவிர r – பைக்கோ எரித்ரின் r – பைக்கோசயனின் போன்ற ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகளும் காணப்படுகின்றன. பாலிலா இனப்பெருக்கம் ஒற்றை வித்துகள் (Monospores), இடைநிலை வித்துகள் (Neutral spores), நான்கமை வித்துகள் (Tetraspores) வழி நடைபெறுகிறது. புளோரிடிய தரசம் சேமிப்புப் பொருளாக உள்ளது. முட்டைகரு இணைவு முறையில் பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பான ஸ்பெர்மேஷியவித்தகத்திலிருந்து (Spematangium) ஸ்பெர்மேஷியம் தோன்றுகிறது. பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு கார்போகோணியம் (Carpogonium) 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.

பாட்ரியோகாக்கஸ் பிரோனி எனும் பசும்பாசி உயிர் எரிபொருள் தயாரித்தலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆரோக்கியத்தை காப்பதில் பாசிகள் இராட்சத கடற்பாசிகள் (Kelps) அயோடின் நிறைந்த ஆதாரப் பொருட்களாகும். குளோரெல்லா தனி செல் புரதமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உப்பளங்களில் வளரும் டுனாலியல்லா சலைனா எனும் பாசி உடல் நலத்திற்கு தேவையான ß- கரோட்டினைத் தருகிறது.

பாசிகளின் பொருளாதாரப் பயன்கள்

பாசிகளின் பொருளாதார பயன்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

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.	கான்ட்ரஸ் 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 - உயிர் எதிர்ப்பொருள் தயாரிக்க
9.	குளொரெல்லா, செனிடெஸ்மஸ், கிளாமிடோமோனாஸ்	கழிவு நீர் சுத்திகரித்தல், மாசு குறியீட்டு உயிரினங்கள்
தீமை செயல்கள்		
1.	செபலூரஸ் வைரசென்ஸ்	காஃபி தாவரத்தில் சிவப்பு துரு நோய்

ஊடோகோணியம்:

வகுப்பு – குளொரோஃபைசி

துறை – ஊடொகோணியேல்ஸ்
குடும்பம் - ஊடோகோணியேசி
பேரினம் - ஊடோகோணியம்

ஊடோகோணியம் இழை போன்ற உடலமைப்பை கொண்ட நன்னீரில் வாழும் ஒரு பாசியாகும். இவை குளம், குட்டை, ஏரி, தேங்கியுள்ள நீரில் காணப்படுகிறது. ஊடகோணியம் டெரிஸ்ட்டிரி (Oedogonim tetestre) எனும் சிற்றினம் நிலத்தில் வாழ்கிறது. இது ஈரப்பதம் மிகுந்த மண்ணில் வாழ்கின்றது. இளம் இழைகள் வளர்தளங்களின் மீது ஒட்டியும், முதிர்ந்த இழைகள் மிதந்தும் காணப்படுகின்றன.

உடல அமைப்பு:
இழை போன்ற, பல செல்களால் ஆன கிளைகளற்ற உடலம் காணப்படுகிறது. நுனி மற்றும் அடிப்பகுதி செல்களைத் தவிர மற்ற அனைத்தும உருளை வடிவைப் பெற்றுள்ளது. நிறமற்ற அடிச்செல் பற்றுருப்பு (hold fast) என்ற அமைப்பைத் தோற்றுவிக்கிறது. இவ்வமைப்பின் அடிப்பகுதி நீண்ட விரல் போன்ற நீட்சிகளை கொண்டுள்ளது. இது தழை உடலம் வளர்தளத்தில் ஒட்டி வரை உதவுகிறது. நுனி செல் வட்ட வடிவத்திலோ அல்லது நீண்டோ காணப்படுகிறது. உடலச் செல் ஒவ்வொன்றும் உருளை வடிவத்தைப் பெற்று தடித்த அமைப்பைக் தோற்றுவிக்கிறது. இவ்வமைப்பின் அடிப்பகுதி நீண்ட விரல் போன்ற நீட்சிகளை

கடலில் ஒரு திறன்மிக்க பயிராக்கம்:
கப்பாபைகஸ் ஆல்வர்ஜே, கிராசிலேரியா எடுலிஸ், ஜெலிடியெல்லா ஏசரோசா போன்ற பாசிகள் பாசிகூழ்மங்கள் அறுவடைச் செய்ய வணிகரீதியில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கடல்பனை (Sea Plam) என்பது போஸ்டிலியா பால்மிபார்மிஸ் எனும் பழுப்பு பாசியாகும்.

அமைப்பைக் தோற்றுவிக்கிறது. இவ்வமைப்பின் அடிப்பகுதி நீண்ட விரல் போன்ற நீட்சிகளை கொண்டுள்ளது. இது தழை உடலம் வளர்தளத்தில் ஒட்டி வளர உதவுகிறது. நுனி செல் வட்ட வடிவத்திலோ அல்லது நீண்டோ காணப்படுகிறது. உடலச் செல் ஒவ்வொன்றும் உருளை வடிவத்தைப் பெற்று தடித்த செல் சுவரைக் கொண்டுள்ளது. செல்சுவரின் உட்புற அடுக்கு செல்லுலோஸினாலும், வெளிப்புற அடுக்கு பெக்டினாலும் ஆனது. பெக்டின் அடுக்கிற்கு மேலாக கைட்டினால் ஆன ஒரு மெல்லிய உறை போன்ற பகுதி உள்ளது. செல்சுவருக்கு உட்புறமாக பிளாஸ்மா சவ்வும், ஒரு பெரிய வாக்குவோலும் காணப்படுகிறது. சைட்டோபிளாசம் வலைப்பின்னல் அமைப்புடைய பகங்கணிகத்தைக் கொண்டுள்ளது. இது செல்லின் ஒரு முனையில் இருந்து மற்றொரு முனை பகுதி வரை நீண்டுள்ளது. சைட்டோபிளாசத்தில் ஒரு உட்கருவும் பல பைரினாய்டுகளும் காணப்படுகின்றன. இழையின் நுனிப்பகுதியில் உள்ள சில செல்களில் வளையம் போன்ற குறியீடுகள் காணப்படுகின்றன. இவை “நுனி தொப்பிகள்“ எனப்படும். இத்தகைய செல்கள் “தொப்பி செல்கள்“ (Cap cells) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஊடோகோணியத்திற்கே உயிரி சிறப்பு பண்பாக இந்த தொப்பிசெல்கள் விளங்குகின்றன.

இனப்பெருக்கம்:
ஊடோகோணியம் உடல், பாலிலா மற்றும் பாலினப்பெருக்க முறையின் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. துண்டாதல் மற்றும் உறக்கநகராவித்து உருவாதல் மூலம் உடல் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் போது இயங்குவித்துகள் உருவாகின்றன. சாதகமான சூழ்நிலையில் சில உடல செல்கள் இயங்குவித்தகங்களாக (Zoosporangia) செயல்படுகின்றன. ஒவ்வொரு இயங்குவித்தகத்திலிருந்தும் ஒரு இயங்குவித்த உருவாகிறது. இவை நிறமற்றும், நீட்சியுடைய மேற்பகுதியில் வட்ட அமைப்பில் சம அளவிலான கசையிழைகளை கொண்டுள்ளது. இவ்வகை கசையிழை அமைப்பிற்கு "ஸ்டெபனோகான்ட்" (Stephanokont) கசையிழை அமைவு என்று பெயர் இயங்குவித்தகத்திலிருந்து இயங்குவித்துகள் வெளியேறி நீரில் மிதந்து சாதகமான வளர்தளத்தை அடைந்தவுடன் இரண்டு செல்களாக பகுப்படைந்து அதில் அடிப்புறச் செல் பற்றுறுப்பாகவும் பசுமையான மேற்புறச் செல் இழை உடலத்தையும் தோற்றுவிக்கிறது.

ஊடோகோணியத்தில் முட்டைகருவுறுதல் முறையில் பாலினப் பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. ஆண் கேமீட்டகம் ஆந்திரீடியம் எனவும், பெண் கேமீட்டகம் ஊகோணியம் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. பாலின உறுப்புகள் காணப்படுவதின் அடிப்படையில் ஊடோகோணியம் கீழ்கண்ட இரண்டு சிற்றினங்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை 1. பெரு ஆண் சிற்றினங்கள் (Macrandrous) 2. குட்டை ஆண் சிற்றினங்கள் (Nannandrous)

பெரு ஆண் இருபால்வகை (Macrandrous monoecious):

இவ்வகை சிற்றினங்களில் ஆந்திரீடியங்களும், ஊகோணியங்களும் ஒரே உடலிழையில் அமைந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: ஊடோகோணியம் ஃபிரஜைல் (Oedogonium fragile)

பெரு ஆண் ஒரு பால்வகை (Macrandrous dioecious):

இவ்வகை சிற்றினங்களில் ஆந்திரீடியங்களும், ஊகோணியங்களும் வெவ்வேறு உடலிழைகளில் அமைந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: ஊடோகோணியம் கிராசம் (Oedogonium crassum).

குட்டை ஆண் தாவர சிற்றினங்கள் (Nannandrous Species):

குட்டை ஆண்வகை இழைகளில் வளர்ச்சி குன்றிய ஆண் இழைகளான குட்டை ஆண்தாவரங்கள் தோன்றுகின்றன (ஊகான்கட்டாநேட்டம்). இச்சிற்றினங்களில் ஆந்த்ரிடீயங்கள் இரண்டு முதல் நான்கு செல்களைக் கொண்ட இழைகளிலிருந்து தோன்றுகிறது. இவை ஆண்வித்தகத்திலிருந்து (Androsporangium) வெளியேறும் ஆண்வித்துகளிலிருந்து (Androspores) தோன்றுகிறது. ஆண்வித்தகமும் ஊகோணியமும் ஒரே இழையில் தோன்றினால் அது "பெண் ஆண் வித்தகம் (Gynandrosporous) எனப்படும். எடுத்துக்காட்டு ஊ.கான்கட்டாநேட்டம், இவை வெவ்வேறு இழைகளில் தோன்றுமாயின் "தனி

ஆண்பெண் வித்தகம் (Idioandrosporous) எனப்படும். எடுத்துக்காட்டு: ஊகான்.ஃ.பிரேட்டம்.

ஆந்திரீடியம் பல கசையிழையுடைய நகரும் ஆண் கேமீட்களை தோற்றுவிக்கிறது. இவை ஆஸ்திரீடிய சுவர் குறுக்காக பிளவுற்று பிறகு வெளியேற்றுகின்றன. முதிர்ந்த ஊகோணியங்களை நோக்கி நகரும் ஆண்வித்துகள் வேதி தூண்டுதலால் கவரப்படுகின்றன. வெளியேறிய நகரும் ஆண் கேமீட்களில் ஒன்று ஊகோணியத்தின் சுவரில் உள்ள துளை வழியாக உள் செல்கிறது. பின்னர் ஆண் உட்கருவும், முட்டை உட்கருவும் இணைந்து இரட்டைமடிய கருமுட்டை (2n) உருவாகிறது. கருவுற்ற பின்பு கருமுட்டை ஊகோணிய சுவரிலிருந்து பிரிந்து தன்னைச் சுற்றி ஒரு தடித்த உறையை உண்டாக்கிக் கொள்கிறது. இரட்டைமடிய கருமுட்டை குன்றல் பகுப்படைந்து பல கசையிழைகளை உடைய நான்கு ஒற்றைமடிய (n) இயங்குவித்துகளை உண்டாக்குகின்றன. கருமுட்டையின் சுவர் சிதைவடைந்து இயங்குவித்துகள் வெளியேறுகின்றன. இவை முளைத்து ஒற்றைமடிய ஊகோணிய இழைகளை தோற்றுவிக்கின்றன.

ஊடோகோணியத்தின் வாழ்க்கை வட்டத்தில் குறுகிய காலமே வாழக்கூடிய கருமுட்டை இரட்டைமடிய நிலையைக் காட்டுகிறது. எனவே இத்தாவரத்தில் ஒற்றை மடியநிலை முதன்மையானதாக காணப்படுவதால் இவ்வகை வாழ்க்கைச்சுழல் ஒற்றைமடிய கேமீட் உயிரி வாழ்க்கைச் சுழல்“ (Haplontic) என அழைக்கப்படுகிறது.

கேரா:

வகுப்பு – குளோரோ.ஃ.பைசி
துறை – கேரேல்ஸ்
குடும்பம் - கேரேசி
பேரினம் - கேரா

கேரா பொதுவாக “கல் தவாரங்கள்“ (Stone worts) என அழைக்கப்படுகிறது. இவை நன்னீர் நிலைகளாகிய ஏரி, அமைதியான ஓடைகளின் அடித்தள சகதியில் பதிந்து, மூழ்கி வாழ்கின்றன. கேரா பால்டிகா (Chara baltica) என்ற சிற்றினம் உப்ப நீரில் வாழ்கிறது. இத்தாவர உடலத்தில் பெரும்பாலும் கால்சியம் மற்றும் மெக்னீசியம் கார்பனேட் பொதிந்து காணப்படுகிறது.

உடல அமைப்பு:

இத்தாவரம் பல செல்களாலான கண்களுக்குப் புலப்படக்கூடிய உடலத்தைக் கொண்டது. தாவரம் மைய அச்சு, வேரிகள் என பிரித்தரியப்படுகிறது. வேரிகள் இழை போன்று பல செல் அமைப்புடையவை. இவை உடலத்தின் அடிப்புறத்தின் இருந்தோ அல்லது கீழ் பகுதியில் உள்ள கணுவின் வெளிப்புற செல்களிலிருந்தோ தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. வேரிகளின் இழைகளில் சரிவாக அமைந்த குறுக்குச் சுவர்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த வேரிகள் உடலத்தின் மைய அச்சு வளர்தளத்தில் ஒட்டி வாழவும், உப்பு, கரைப்பொருட்களை உறிஞ்சவும் உதவுகின்றன.

உடலத்தின் மைய அச்சு கிளைத்து, நீண்டு கணு, கணுவிடைப்பகுதி என பிரித்தறியப்படுகிறது. கணுவிடைப் பகுதிகளின் மையத்தில் பல நீண்ட

செல்களால் ஆன மைய அச்சு செல் அல்லது கணுவிடை செல் காணப்படுகிறது. அச்சு செல்களைச் சூழ்ந்து நீண்ட செங்குத்தான அளவில் சிறிய புறணி செல்கள் கணுப்பகுதியிலிருந்து தோன்றுகின்றன.

கேரா வாலிச்சை மற்றும் கேரா கோராலினா போன்ற தாவரங்களில் புறணி செல்கள் காணப்படுவதில்லை. தாவரத்தின் கணுப்பகுதியிலிருந்து மூன்று விதமான வளரிகள் தோன்றுகின்றன. அவை.

1. வரம்புடைய வளர்ச்சி கொண்ட கிளைகள்
2. வரம்பற்ற வளர்ச்சி கொண்ட கிளைகள்
3. சிறுசெதில்கள் (Stipuloides) நுனி செல்லின் மூலம் மைய அச்சு மற்றும் பக்க கிளைகளில் வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது.

கேராவின் கணுப்பகுதி ஒரு உட்கருவையும், குறைந்த எண்ணிக்கையில் நீள்முட்டை வடிவ பசுங்கணிகங்களையும் பெற்றுள்ளது. கணுவிடைப்பகுதி நீண்ட செல்களையும், மையத்தில் ஒரு பெரிய வாக்குவோலையும், பல உட்கருக்களையும், எண்ணற்ற வட்டுவடிவ பசுங்கணிதத்தையும் கொண்டது.

கேராவின் சைட்டோபிளாசம் வெளிபுறத்தில் புறபிளாசம் (Ectoplams), உட்புறத்தில் அகபிளாசம் (Endoplasm) என வேறுபட்டுள்ளது. புறபிளாசத்தில் சைட்டோபிளாச நகர்வு (Cytoplasmic streaming) காணப்படுகிறது.

இனப்பெருக்கம்:

கேரா தழைஉடல மற்றும் பாலினப்பெருக்க முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. தழைஉடல இனப்பெருக்கம் நட்சத்திரவடிவ அமைலஸ்கள் (Amylum stars) வேர் சிறுகுமிழ்கள், (Root bulbils) உருவமற்ற சிறுகுமிழ்கள் (Amorphous bulbils) மற்றும் இரண்டாம் நிலை புரோடோனீமா வழி நடைபெறுகிறது.

பாலினப்பெருக்கம் முட்டைகருவுறுதல் (Oogamy) வகைபாலினப் பெருக்கம் காணப்படுகிறது. வரம்புடைய வளர்ச்சி கொண்ட கிளைகளில் காணத்தக்க பாலின உறுப்புகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. ஆண் பாலின உறுப்பு ஆந்திரீடியம் அல்லது குளோபியூல் (Globule) எனவும், பெண் பாலின உறுப்பு ஊகோணியம் அல்லது நியூக்யூல் (Nucule) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. நியூக்யூல் குளோபியூலுக்கு மேற்புறமாக அமைந்துள்ளது. அளவில் பெரிய கோள வடிவுடைய ஆந்திரீடியத்தின் சுவர் எட்டு செல்களால் ஆனது. இவை கவச செல்கள் (Shield cells) எனறு அழைக்கப்படுகின்றன.

ஆந்திரீடியத்தில் நகரும் ஆண்கேமீட்டுகளை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய விந்தாக்கு இழைகள் (Spermatogenous filaments) காணப்படுகின்றன. இந்த இழைகள் நகரும் ஆண்கேமீட்டுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன. நியூக்யூலின் பாலினப் பெருக்கம் முட்டைகருவுறுதல் (Oogamy) வகைபாலினப் பெருக்கம்

காணப்படுகிறது வரம்புடைய வளர்ச்சி கொண்ட கிளைகளில் காணத்தக்க பாலின உறுப்புகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. ஆண் பாலின உறுப்பு ஆந்திரீடியம்

ஆந்திரீடியத்தில் நகரும் ஆண்கேமீட்டுகளை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய விந்தாக்கு இழைகள் (Spermatogenous filaments) காணப்படுகின்றன. இந்த இழைகள் நகரும் ஆண்கேமீட்டுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன. நியூக்யூலின் மேற்பகுதியில் ஐந்து சுருள் போன்று திருகமைந்த குழல் செல்களும், ஐந்து முடி செல்களும் (Corona) காணப்படுகிறது. இதன் மையத்தில் ஒரு முட்டை காணப்படுகிறது. நியூக்யூல் முதிர்ச்சி அடைந்தபின் குழாய் செல்கள் பிரிந்து சிறிய பிளவை ஏற்படுத்துகின்றன. இப்பிளவின் வழியே நகரும் ஆண் கேமீட்டுகள் ஊகோணியத்தினுள் ஊடுருவுகிறது. இவ்வாறு நுழையும் நகரும் ஆண் கேமீட்களில் ஏதேனும் ஒன்று முட்டையுடன் இணைந்து இரட்டை மடிய (2n) கருமுட்டையை (Oospore) தோற்றுவிக்கிறது. இந்த கருமுட்டை தடித்த உறையை தோற்றுவித்து ஒய்வு நிலைக்கு பிறகு முளைக்க ஆரம்பிக்கிறது. கருமுட்டையில் உள்ள உட்கரு பகுப்படைந்து நான்கு ஒற்றைமடிய சேய் உட்கருக்களை தருகிறது.

இதில் மூன்று உட்கருக்கள் அழிந்துவிடுகின்றன. எஞ்சிய ஒரு உட்கரு உடைய கருமுட்டை முளைத்து, ஒற்றை மடிய புரோடோனீமாவை தோற்றுவிக்கிறது. கேராவின் உடலம் ஒற்றை மடிய நிலை பெற்றுள்ளது வாழ்க்கை சுழற்சியில் கருமுட்டை மட்டுமே இரட்டைமடிய (2n) நிலையைக் கொண்டது. ஆகவே கேராவின் வாழ்க்கை சுழற்சி ஒற்றைமடிய (n) வாழ்க்கைச்சுழலைச் சார்ந்தது. இதில் சந்ததி மாற்றம் (Alternation of generation) காணப்படுகிறது.

பிரையோ.ஃ.பைட்கள்:

தாவரப் பெரும்பிரிவின் நீர்நில வாழ்வன:

கடந்த பாடப்பிரிவில் பாசிகளில் பலவகை உடல அமைப்பு உள்ளது என்பதை அறிந்தோம். இவை பெரும்பாலும் நீர் வாழ் தாவரங்களாகும். பாசிகளின் ஈருடல வளரியல்பு (Heterotrichous), பாரங்கைமா திசு வளர்ச்சி, கவட்டை கிளைத்தல் (Dichotomous branch) போன்ற பண்புகள் கடந்த காலத்தில் தாவரங்கள் நிலத்தை நோக்கிக் குடியேற ஆரம்பித்தின என்ற கருத்துக்கு ஆதரவாக உள்ளது. பாசிகள் போன்ற

சிவ் ராம் காஷியாப் (1882 – 1934)
இந்தியப் பிரையோலஜியின் தந்தை என்று அறியப்படுகிறார். இவர் ”லிவர்வொர்ட்ஸ் ஆவெஸ்டர்ன் ஹிமாலயாஸ் அண்ட் பஞ்சாப் பிளெயின்ஸ்” என்ற நூலை வெளியிட்டார். அட்ச்சின்சோனிஸல்லா, சாச்சியா, சிவார்டியெல்லா மற்றும் ஸ்டீபன் சோனியெல்லா போன்ற புதிய பேரினங்களை இவர் கண்டு பிடித்துள்ளார்.

முன்னோடிகளிலிருந்து பிரையோ.ஃ.பைட்கள் தோன்றியிருக்கலாம் எனப் பலர் கருதுகிறார்கள் பிரையோ.ஃ.பைட்கள் மிக எளிய கருகொண்ட தாவரங்களாகும்.

இவ்வகை தொல்நிலத்தாவரங்களின் (Primitive land plants) அமைப்பு, இனப்பெருக்கம் போன்றவற்றை நாம் தற்போது விரிவாக அறியலாம்.

பிரையோ.·.பைட்கள் ஈரமான, நிழலான இடங்களில் வளரக்கூடிய எளிய நில வாழ்தாவரங்களாகும். இவைகளில் வாஸ்குலத்திசுக்கள் காணப்படுவதில்லை. எனவே இவை "வாஸ்குலத்திசுக்களற்ற பூவாத்தாவரங்கள் (Non vascular crytogams) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நிலவாழ்தாவரங்களாக இருப்பினும் வாழ்க்கைச்சுழற்சியை நிறைவு செய்ய நீர் அவசியமாதலால் தாவரப் பெரும்பிரிவின் "நீர்நில வாழ்வன" (Amphibians) எனவும் இவை அழைக்கப்படுகின்றன.

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. இவ்வேர்கள் சமஉறை வேரிகள் (Smooth walled Rhizoids) உள்வளரி (Pegged Rhizoids) வேரிகள் என இருவகைப்படும். பல செல்களுடை செதில்கள் காணப்படுகிறது. மாஸ்கள் இலை போன்ற நீட்சிகளுடன் கூடிய நிமிர்ந்த மைய அச்சு கொண்ட உடலத்தையும், பல செல்களால் ஆன வேரிகளையும் பெற்றிருக்கும். பிரையோ.·.பைட்களின் அமைப்பு மற்றும் இனப்பெருக்கும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

- வாஸ்குலத் திசுக்களான சைலமும், .·.புளோயமும் காணப்படுவதில்லை. ஆகையால் இவை வாஸ்குலத்திசுக்களற்ற பூவாத்தாவரங்கள் எனவும் அறியப்படுகின்றன.

- உடல இனப்பெருக்கம் வேற்றிட மொட்டுக்கள் (ரிக்சியா ப்ளூயிட்டன்ஸ்), வேர்க்கிழங்குகள் (ஆந்தோசெரஸ்), துண்டான சிறு கிளைகள் (பிரையாப்டெரிஸ் .·.ப்ரூட்டிகுலோசா) ஜெம்மாக்கள் உருவாதல் (மார்கான்ஷியா) போன்ற முறைகளில் நடைபெறுகிறது.

- பாலினப்பெருக்கம் முட்டைகரு இணைவு முறையைச் சார்ந்தது. ஆந்திரீடியமும், ஆர்க்கிகோணியமும் பல செல்களால் ஆன பாதுகாப்பு உறையால் சூழப்பட்டுள்ளன.
- ஆந்திரீடியங்களில் உருவாகும் இரு கசையிழைகளை கொண்ட நகரும் ஆண் கேமீட்கள் மெல்லிய நீர் மென்படலத்தின் நீந்தி ஆர்க்கிகோணியத்தை

அடைந்து முட்டையுடன் இணைந்து இரட்டைமடிய கருமுட்டையை உருவாக்குகின்றது.

- கருவூறுதலுக்கு நீர் இன்றியமையாதது.

- வித்தகத் தாவரச் சந்ததியின் முதல் செல் கருமுட்டை ஆகும். இது குன்றலில்லா செல் பகுப்பிற்குட்பட்டு வேறுபாடு அடையாத பல செல் கருவைத் தோற்றுவிக்கிறது. கருவளர்ச்சி புறம் சார்ந்தது (Exoscopic) கருமுட்டையின் முதல் பகுப்பு கிடைமட்டமாகவும், மேலும் கரு நுனிப்புறச் செல்களிலிருந்து தோன்றுதல்). எடுத்துக்காட்டு: மார்கான்ஷியா, ஒரு பகுப்படைந்து வித்தகத்தாவரத்தை தருகிறது.

- வித்தகத் தாவரம் கேமீட்டக தாவரத்தைச் சார்ந்து வாழும் தன்மை கொண்டது.

- வித்தகத் தாவரம் பாதம்,

- முதல் பகுப்பு கிடைமட்டமாகவும், மேலும் கருநுனிப்புறச் செல்களிலிருந்து தோன்றுதல்). எடுத்துக்காட்டு: மார்கான்ஷியா. கருபகுப்படைந்து வித்தகத்தாவரத்தை தருகிறது.

- 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 வித்து தாய்செல்கள் குன்றல் பகுப்படைந்து ஒற்றைமடிய வித்துகளை உருவாக்குகின்றன. பிரையோ.ஃ.பைட்கள் ஒத்தவித்துதன்மை (Homosporous) 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. வாழ்க்கை சுழற்சியில் இரட்டைமடிய வித்தகத் தாவரமும், ஒற்றைமடிய கேமீட்டக தாவரமும் மாறிமாறி வருகிறது. ஆகையால் சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது.

பிரையோ.ஃ.பைட்களின் வகைப்பாடு:

1957-ல் புரோஸ்காயர் பிரையோ.ஃ.பைட்களை மூன்று வகுப்புகளாக வகைப்படுத்தினார்.

1. ஹெப்பாட்டிகாப்சிடா (ரிக்ஸியா, மார்கான்ஷியா, பொரெல்லா, ரியெல்லா)

2. ஆந்த்ரோசெரடாப்சிடா (ஆந்த்தோசெராஸ், டென்ரோசெராஸ்)
3. பிரையாப்சிடா (∴பியூனேரியா, பாலிடிரைக்கம், ஸ்பேக்னம்)

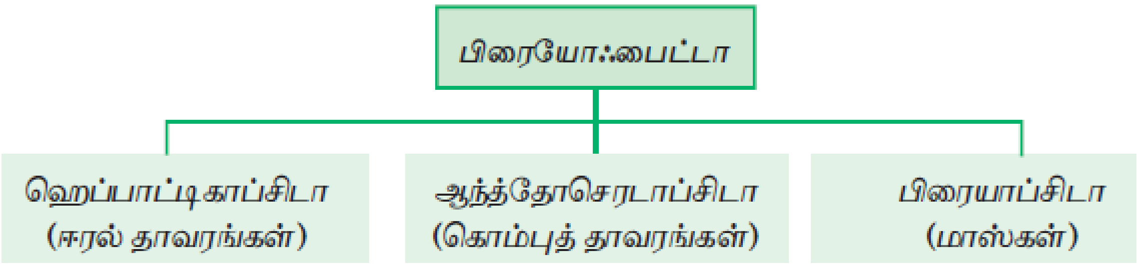
வகைப்பாட்டியலின் உருவரை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வகுப்பு : ஹெப்பாட்டிகாப்சிடா:

பரிணாமத்தில் கீழ்நிலையில் உள்ள பிரையோ∴பைட்களைக் கொண்டது. ஈரம் மிகுந்த நிழலான இடங்களில் வளரக்கூடிய எளிய தாவரங்களாகும். வேறுபாடு அடையாத உடலத்தைப் பெற்றுள்ள இவை மாஸ்களை ஒப்பிடும் போது எளிய உடலமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. புரோட்டோனீமா நிலை காணப்படுவதில்லை. வித்தகத்தாவரம் எளிமையானது, குறைந்த காலமே வாழக்கூடியது. சிலவற்றில் பாதம், சீட்டா, காணப்படுவதில்லை. எடுத்துக்காட்டு: ரிக்ஸியா.

வகுப்பு: ஆந்த்தோசெரடாப்சிடா:

கேமீட்டகத் தாவரம் வேறுபாடடையாத உடலமைப்பைக் கொண்டது. கிளைத்தலற்ற, ஒரு செல் வேரிகள் காணப்படுகின்றன.



புரோட்டோனீமா நிலை காணப்படுவதில்லை. வித்தகத்தாவரம் பாதம், வெடிவித்தகம் என வேறுபாடடைந்து காணப்படுகிறது. சீட்டா காணப்படுவதில்லை. எடுத்துக்காட்டு ஆந்த்தோசெராஸ்.

வகுப்பு: பிரையாப்சிடா:

இவை மேம்பாடு அடைந்த பிரையோ∴பைட்களாகும். கேமீட்டாக உடலம் தண்டு போன்ற, இலை போன்ற பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. தண்டு ஆரச்சீரைப் பெற்றுள்ளது. பல செல்களுடைய கிளைத்த வேரிகள் காணப்படுகிறது. புரோட்னோனீமா நிலை உள்ளது. வித்தகத்தாவரம் பாதம், சீட்டா, வெடிவித்தகம் (capsule) என வேறுபாடு அடைந்துள்ளது. ஈரல் தாவரங்களை விட அதிக வேறுபாடு பெற்றவை. இவை பெரும்பாலும் அடர்த்தியான மெத்தை போன்ற அமைப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டு ∴பியுனேரியா.

பொருளாதார முக்கியத்துவம்:

ஸ்பெக்னம் தாவரங்கள் மிகையாக வளர்ந்து மடிந்த பின்னர் புவியில் புதையுண்டு அழுத்தப்பட்டுக் கடினமான "பீட்" உண்டாகிறது. இது வட

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) தோட்டக்கலைத் துறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மார்கான்ஷியா பாலிமார்பா நுரையீரல் காசநோயைக் குணப்படுத்த உதவுகின்றது. ஸ்பேக்னம், பிரையம், பாலிடிரைக்கம் ஆகியன உணவாக உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. பிரையோ.ஃ.பைட்கள் வழிமுறை வளர்ச்சியின் மூலமாக மண் தோன்றுதலுக்கும், மண்வளத்தினைப் பாதுகாப்பதிலும் பெரும் பங்காற்றுகின்றன.

மார்கான்ஷியா:

வகுப்பு – ஹெப்பாட்டிகாப்சிடா
வரிசை – மார்கான்ஷியேல்ஸ்
குடும்பம் - மாகான்ஷியேசி
பேரினம் - மார்கான்ஷியா

மார்கான்ஷியா குளிர்ந்த, ஈரப்பதம் நிறைந்த நிழலான இடங்களில் வளர்கின்றன. மார்கான்ஷியா பாலிமார்பா பொதுவாகக் காணப்படும் சிற்றினமாகும்.

கேமீட்டக தாவரம் (Gametophyte):

தாவர உடலம் கேமீட்டக தாவரத்தைச் சார்ந்தது. இது கவட்டை கிளைத்தல் கொண்ட, மேல் கீழ் வேறுபாடுடைய நிலப்படர் தாவரமாகும். உடலத்தில் மேற்புறத்தின் மையத்தில் நடுநரம்பால் ஏற்பட்ட தெளிவான, ஆழமான பள்ளம் காணப்படுகிறது. இப்பகுதியிலுள்ள சாய்சதுர அல்லது பலகோண வடிவப்பகுதி அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ள காற்றறைப் பகுதியின் வெளிக்கோடமைப்பை குறிப்பிடுகிறது. மேலும் உடலத்தின் மேல்பகுதியில் காணப்படும் பிறைவடிவ அமைப்புகள் ஜெம்மா கிண்ணங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை ஜெம்மாக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை ஜெம்மாக்கள் எனப்படும் உடல இனப்பெருக்கப் பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன. நுனிமுடிச்சில் காணப்படும் நுனிசெல் உடலத்தின் வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது. கீழ்புறத்தில் பல செல்களாலான செதில்களும், வேரிகளும் காணப்படுகின்றன. இவை உடலத்தை நிலைநிறுத்தவும் நீர் மற்றும் கனிமங்களை உறிஞ்சவும் உதவுகின்றன. சம உறைவேரிகள் (smooth walled), உள்வளரி வேரிகள் (Pegged or tuberculate), என இருவகை வேரிகளைக் கொண்டுள்ளன. உடலங்கள் முதிர்ச்சியடைந்ததும் நிமிர்ந்த ஆந்திரீடியத்தாங்கியையும் ஆர்க்கிகோனியத்தாங்கியையும் கொண்டுள்ளன.

உடலத்தின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்:

குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தில் மார்கான்ஷியாவின் உடலம் புறத்தோல், ஒளிச்சேர்க்கைப்பகுதி மற்றும் சேமிப்புப் பகுதி என மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

மேற்புறத்தோல் மற்றும் கீழ்ப்புறத்தோல் காணப்படுகிறது. மேற்புறத்தோல் பசுங்கணிகங்கள் கொண்ட மெல்லிய சுவருடைய ஓரடுக்கு பாரங்கைமா செல்களால் ஆனது. இவ்வமைப்பில் பீப்பாய்வடிவ காற்றுத்துளைகள்

தொடர்ச்சியற்றுக் காணப்படுகிறது. இத்துளைகள் காற்றறைகளுடன் தொடர்பு ஏற்படுத்தியுள்ளன. 4 முதல் 8 செல்கள் ஒன்றின் மீது ஒன்றாக அடுக்கி வைத்தது போன்று அடுக்கமைவில் உள்ளன. மேற்புறத்தோலுக்குக்கீழ் பல காற்றறைகள் கிடைமட்ட அடுக்கில் அமைந்துள்ளது. மேற்புறத்தோலிலிருந்து காற்றையின் அடிப்பகுதி வரை தோன்றும் செல்வரிசைகள் காற்றைகளைப் பிரிக்கின்றன. காற்றையின் தரைப்பகுதி எளிய அல்லது கிளைத்த பசுமையான இழைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடுகின்றன. இப்பகுதியை அடுத்துச் சேமிப்புப் பகுதி காணப்படுகிறது. செல் இடைவெளிகளற்ற பாரங்கைமா செல்கள் இப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. தரசத்துகள்களும், புரதத்துகள்களும் இங்கு உள்ளன. கீழ்ப்புறத்தோல் வேரிகளையும் செதில்களையும் கொண்டுள்ளது.

இனப்பெருக்கம்:

மார்கான்ஷியா உடல, பாலினப்பெருக்க முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

உடல இனப்பெருக்கம்:

உடலகத்தின் தொடர்ச்சியான இறப்பு மற்றும் அழுகல், வேற்றிடக் கிளைகள் தோன்றுதல், ஜெம்மாக்கள் முளைத்தல் ஆகிய முறைகளில் உடல இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. உடலத்தின் இறப்பு மற்றும் அழுகல் மேற்பகுதியிலிருந்து தொடங்குகிறது. கவட்டை கிளைத்தலுற்ற பகுதியை அடையும் பொழும் உடலம் இருபகுதிகளாகப் பிரிகிறது. ஒவ்வொரு பகுதியும் தன்னிச்சையாக ஒரு புதிய உடலமாக வளர்கிறது. வேற்றிடக் கிளைகள் கேமீட்டகத்தாவரத்தின் கீழ்ப்புறத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. இக்கிளைகள் தாய் உடலத்திலிருந்து பிரிந்து தன்னிச்சையாகத் தனி உடலமாக வளர்ச்சியடைகின்றன. ஜெம்மாக்கள் உடல இனப்பெருக்கத்திற்கு உதவும் பல செல்களால் ஆன சிறப்பு உறுப்புகளாகும். இவை உடலத்தின் மேற்ப்பரப்பில் சிறு கிணணங்கள் போன்ற அமைப்புகளில் தோன்றுகின்றன. பொதுவாக ஆண், பெண் உடலத்திலிருந்து தோன்றும் ஜெம்மாக்கள் முறையே ஆண், பெண் கேமீட்டக உடலத்தைத் தருகின்றன.

பாலினப்பெருக்கம்:

மார்கான்ஷியாவில் பாலின உறுப்புகள் சிறப்பு வகை குழித்தளங்களைக் (Receptacle) கெண்ட கேம்மீட்டகத்தாங்கிகளில் தோன்றுகின்றன. ஆந்திரீடியத்தைத் தாங்கும் அமைப்ப ஆந்திரீடியத்தாங்கி (Antheridiophore) என்றும், ஆர்க்கிகோணியங்களைத் தாங்கும் அமைப்பு ஆர்க்கிகோணியத்தாங்கி (Archegoniophore) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன மார்கான்ஷியா ஓர் ஒருபாலுடல (Dioecious)

வகையைச் சார்ந்தது. ஆண் மற்றும் பெண் தாங்கிகள் வெவ்வேறு தாவரங்களில் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. பிரையோ.்.பைட்களின் பாலுறுப்பு பல செல்களால் ஆனது ஆண்பாலுறுப்பு ஆந்திரீடியம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது இருகசையிழைகளைக் கொண்ட நகரும் ஆண் கேமீட்டுகளை உருவாக்குகிறது. பெண் பாலுறுப்பு ஆர்க்கிகோணியம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது குடுவை வடிவைப் பெற்று, ஒரு முட்டையை உருவாக்குகிறது. கருவுறுதலுக்கு நீர் அவசியமானது. நகரும் ஆண்கேமீட்டுகள் வெளியேற்றப்பட்டு நீரில் நீந்தி

ஆர்க்கிகோணியத்தால் சுரக்கப்படும் வேதிப்பொருளால் ஈர்க்கப்படுகிறது. பல நகரும் ஆண்கேமீட்டுகள் ஆர்க்கிகோணியத்தினுள் நுழைந்தபோதும், ஒரே ஒரு நகரும் ஆண்கேமீட் மட்டுமே முட்டையுடன் இணைந்து கருமுட்டையை உருவாக்குகிறது. கருமுட்டை வித்தகத்தாவர தலைமுறையின் முதல் செல்லாகும். கருமுட்டை பல செல்களுடைய அமைப்பான வித்தகத்தாவரத்தை உருவாக்குகிறது வித்தகத்தாவரம் தனித்து வாழும் திறனற்றது. ஒளிச்சேர்க்கை திறனுடைய கேமீட்டகத்தாவரத்தோடு இணைந்து அதிலிருந்து ஊட்டப்பொருட்களை பெறுகிறது. வித்தகத்தாவரம் பாதம், சீட்டா, வெடிவித்தகம் (capsule) என மூன்று பகுதிகளாகப் பிரித்தறியப்படுகிறது. பாதம் குமிழ்போன்ற அமைப்பைப் பெற்றுக் கேமீட்டகதாவரத்தில் புதைந்துள்ளது. இது கேமீட்டகத்தாவரத்திலிருந்து ஊட்டத்தை எடுத்து வித்தகத் தாவரதிதற்கு கடத்துகிறது, குட்டையான சீட்டா பாதத்தையும் வெடிவித்தகத்தையும் இணைக்கிறது. வெடிவித்தகம் ஓரடுக்காலான பாதுகாப்பு மேலுறையைப் பெற்றுள்ளது. வெடிவித்தகம் எண்ணற்ற எலேட்டர்களையும் ஒற்றைமடிய வித்துகளையும் கொண்டுள்ளது. வெடிவித்தகம் “மூடுகவசம்“ (Calyptra) எனப்படும் பாதுகாப்பான உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது. முதிர்ந்த வெடிவித்தகம் வெடித்து வித்துகள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. எலேட்டர்கள் விதை பரவுதலுக்கு உதவி செய்கின்றன. சாதகமான சூழ்நிலைகளில் வித்துகள் முளைத்துப் புதிய கேமீட்டகத்தாவரமாக வளர்கிறது. மார்கான்ஷியாவின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியல் ஒற்றைமடிய கேமீட்டகதாவர நிலையும், இரட்டைமடிய வித்தகத் தாவர நிலையும் மாறிக் மாறி காணப்படுவதால் சந்ததி மாற்றம் உள்ளது.

ஃப்யூனேரியா:

வகுப்பு – பிரையாப்சிடா
வரிசை - ஃப்யூனேரியேல்ஸ்
குடும்பம் - ஃப்யூனேரியேசி
பேரினம் - ஃப்யூனேரியா

ஃப்யூனேரியா பொதுவாகக் “கயிறு மாஸ்“ (Cord moss) என அழைக்கப்படுகிறது. இவை உலகம் முழுவதும் பரவிக் காணப்படுகிறது. ஃப்யூனேரியா ஹைக்ரோமெட்ரிகா பொதுவாகக் காணப்படும் சிற்றினமாகும். பாறைகளில் அடர்த்தியாக வளர்கின்றன. மரங்களின் தண்டுப்பகுதியிலும், ஈரமான சுவர்கள், ஈரமான மண் போன்ற இடங்களிலும் வளர்கின்றன. இவை மண் உருவாக்கத்தில் (Pedogenesis) பெரிதும் உதவுகின்றன.

புற அமைப்பு:

தாவர உடலம் கேமீட்டகத்தாவர சந்ததி சார்ந்தது. சிறிய 1.3 செ.மீ உயரம் கொண்ட எளிய இலை போன்ற அமைப்புகள், நிமிர்ந்த ஆரப்போக்கான தண்டு போன்ற மைய அச்சில் சுழல்முறையில் அமைந்துள்ளது. கேமீட்டகத்தாவரம் வளர்தளத்துடன் பல செல் வேரிகள் மூலம் பொருந்தியுள்ளது. வேரிகளில் சாய்வான குறுக்குச்சுவர் காணப்படுவது இதன் சிறப்பாகும். இலைகள் எளிய, காம்பற்ற, முட்டை வடிவைப் பெற்று, அகன்ற சவ்வு போன்ற அடிப்பகுதியையும், கூர்மையான நுனியையும் கொண்டுள்ளன.

உள்ளமைப்பு:
மைய அச்சின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம்:

மைய அச்சின் குறுக்கு வெட்டு தோற்றத்தில் புறத்தோல், புறணி, மைய உருளை ஆகிய பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. வெளிப்புற அடுக்கு புறத்தோலாகும். இது பசுங்கணிகங்களைக் கொண்ட செல்களால் ஆனது. புறணிப்பகுதி பாரங்கைமா செல்களைக் கொண்டுள்ளது. இளம் மைய அச்சின் தண்டிலுள்ள செல்கள் பசுங்கணிகத்தை கொண்டுள்ளன. முதிர்ந்த தண்டின் வெளிப்புறச் செல்கள் சிவப்பு கலந்து பழுப்பு நிறத்தையும் தடித்த செல்சுவரையும் பெற்றுள்ளன. சிறிய இலை இழுவைகளும் காணப்படுகின்றன. மைய உருளை குறுகிய மெல்லிய சுவர் கொண்ட நீண்ட நிறமற்ற புரோட்டோபிளாசமற்ற செல்களாலானது. இவை நீர் மற்றும் தாதுப்பொருட்களைக் கடத்த உதவுகின்றன.

இலையின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம்:
மையப்பகுதி தெளிவான மையநரம்பைப் பெற்று, பல அடுக்குகளாலான செயல்களால் ஆனது. பக்கவாட்டு இலைத்தாள் அதிகப் பசுங்கணிகங்களக் கொண்ட ஓரடுக்கு செல்களால் ஆனது. மைய நரம்பில் சிறிய, சற்றே தடித்த, குறுகிய செல்களாலான இழைகள் காணப்படுகின்றன. இவை கடத்துதலுக்கு உதவுகிறது.

இனப்பெருக்கம்:
∴ப்யூனேரியாவில் உடல இனப்பெருக்கம், பாலினப்பெருக்கம் ஆகிய முறைகளில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.

உடல இனப்பெருக்கம்:
இது கீழ்க்காணும் முறைகளில் நடைபெறுகிறது.

1. முதல் நிலை புரோட்டோனிமா துண்டாதல்
2. வித்தகத் தாவரத்தின் ஏதேனும் ஒரு பகுதியிலிருந்து இரண்டாம் நிலை புரோட்டோனிமாக்கள் உருவாதல்.
3. புரோட்டோனிமாவின் நுனி செல்களிலிருந்து உருவாகும் ஜெம்மாக்கள்
4. வேரிகளில் தோன்றும் சிறுகுமிழ் மொட்டுகள் (Bulbils)

பாலினப்பெருக்கம்:
∴ப்யூனேரியா இருபால் தாவர வகையை (Monoecious) சார்ந்தது. ஆண், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் ஒரே தாவரத்தின் வெவ்வேறு கிளைகளில் தோன்றுகின்றன. ஆண் பாலுறுப்பு ஆந்திரீடியமாகும். இவை ஆந்திரீடியக் கிளையில் ஒரு கொத்தாகத் தோன்றுகின்றன. இவை பெரிகோணியம் எனப்படும் சிறப்புவகை இலைகளால் (பெரிகோணிய இலைகள் - Perigonial leaves) சூழப்பட்டுள்ளன. ஆந்திரீடியங்களுக்கிடையே காணப்படும் பல செல்களாலான இழைகள் மலட்டு இழைகள் அல்லது பாரா∴பைசிஸ் என (Paraphysis) அழைக்கப்படுகின்றன. இவை பசுங்கணிகங்களைப் பெற்றுள்ளதால் ஒளிர்சேர்க்கையில் ஈடுபடுகின்றன. இவை நீராவிப் போக்கைக் குறைத்து, ஆந்திரீடிய கிளைகளுக்குப் பாதுகாப்பளித்துத் தந்துகி விசையால் (Capillary) நீரைத் தேங்கச் செய்தும், மியூசிலேஜ் திரவத்தைச் சுரக்கச் செய்தும், நகரும்

ஆண் கேமீட்டுகள் வெளியேற உதவுகின்றன. ஒவ்வொரு ஆந்திரீடியமும் ஒரடுக்கு வெளியுறையால் பாதுகாக்கப்படுகிறது. இது பெருந்திரளாகத் திரண்ட ஆண் செல்களை (Androcytes) சூழ்ந்துள்ளது. ஆண் செல்கள் இருகசையிழைகளைக் கொண்ட நகரும் ஆண்கேமீட்டுகளாக உருமாற்றமடைகின்றன பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு ஆர்க்கிகோணியங்கள் ஆகும். இவை கொத்தாக ஆர்க்கிகோணியக்கிளை மீது தோன்றுகின்றன. ஆண் கிளையின் அடிப்பகுதியில் பக்காவட்டில் ஆர்க்கிகோணியக் கிளைகள் தோன்றுகின்றன. இதைச்சூழந்து பெரிகேஷயல் இலைகள் (Perichaetial leaves) காணப்படுகின்றன. இவற்றிலும் மலட்டு இழைகள் காணப்படுகின்றன. குடுவை வடிவான ஒவ்வொரு ஆர்க்கிகோணியமும் அகன்ற வெண்டர், நீண்ட கருத்துப்பகுதியை கொண்டுள்ளன. வெண்டர் பகுதியில் வெண்டர் கால்வாய் செல்கள் மற்றும் முட்டையைப் பெற்றுள்ளது. கழுத்துப்பகுதி கழுத்துக் கால்வாய செல்களைக் கொண்டுள்ளது. கருவுறுதலுக்கு நீர் மிக அவசியமாகிறது.

ஆந்தரீடியக் கிளையிலுள்ள நகரும் கேமீட்டுகள் மழைநீரின் உதவியுடன் ஆர்க்கிகோணியக் கிளையிலுள்ள ஆர்க்கிகோணியத்திற்குக் கடத்தப்படுகின்றன. ஆர்க்கிகோணியத்தின் வேதி ஈரப்பினால் (Chemotaxis) எண்ணற்ற நகரும் ஆண்கேமீட்டுக்கள் ஆர்க்கிகோணியத்தினுள் நுழைகின்றன. ஆனால் ஒன்று மட்டுமே முட்டையுடன் இணைந்து இரட்டைமடிய (2n) கருமுட்டை உருவாகிறது. இது வித்தகத்தாவர சந்ததியின் முதல் செல்லாகும். மேலும் இது பகுப்படைந்து வித்தகத்தாவரத்தை உருவாக்குகிறது.

வித்தகத்தாவரம் அல்லது வெடி வித்தகத்தின் அமைப்பு:

ஃப்யுனேரியாவின் முதிர்ந்த வித்தகத்தாவரம் சிக்கலான அமைப்புடையது. இது பாதம் (Foot), சீட்டா (Seta) வெடிவித்தகம் (Capsule) என்று மூன்று பகுதிகளாகப் பிரித்தரியப்படுகிறது. பாதம் சிறியது, கூம்பு வடிவமுடையது, கேமீட்டகத்தாவரத்தில் புதைந்துள்ளது. நீண்ட, மெலிந்த, சீட்டா நீரையும் ஊட்டப்பெருட்களையும் வெடிவித்தகத்திற்கு கடத்துகிறது. வெடிவித்தகம் சிறப்பு பாதம் (Apophysis), தீக்கா, நுனித்துளை (Operculum) ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இதன் சுவர் செல்கள் பசுங்கணிகத்தைக் கொண்டுள்ளன. வளமற்ற கீழ்ப்பகுதியான சிறப்பு பாதம் வெடிவித்தகத்தையும் சீட்டாவையும் இணைக்கிறது. புறத்தோலிலுள்ள இலைத்துளைகள் வளிப் பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகின்றன. சிறப்புப்பாதத்திலுள்ள செல்கள் ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடுவதால் ஃப்யுனேரியாவின் வித்தக உடலம், கேமீட்டக உடலத்தைப் பகுதியளவு மட்டுமே சார்ந்துள்ளது.

வளமான தீக்கா பகுதி வெடிவித்தகத்தின் மையப்பகுதியாகும். இது மையத்திலுள்ள காலுமெல்லா பகுதியையும் அதைச் சூழ்ந்துள்ள வித்துப்பையையும் கொண்டுள்ளது. வித்துப்பையைப் சூழ்ந்து மெல்லிய, நீண்ட பாரங்கைமா செல்களால் ஆன டிரபிக்குலங்கள் (Trabeculae) காணப்படுகிறது. இது வித்துப்பையின் வெளிச்சுவரில் தொடங்கி, வெடித்தகத்தின் உட்சுவர் வரை நீண்டுள்ளது. வித்துப்பையிலுள்ள வித்து தாய்செல்கள், குன்றல் பகுப்படைந்து ஒற்றைமடிய வித்துகளைத் தருகின்றன. வெடிவித்தகத்தின் நுனிப்பகுதியில் நுனிதுளை (Opecculum), பெரிஸ்டோம் ஆகிய பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

நுனிதுளை வெடிவித்தகத்தின் மூடிபோன்ற பகுதியாகும். இது வெடிவித்தகம் வெடித்தபின் வட்டமான கிண்ணம் போன்ற மூடியாக வெளியேறுகிறது. பெரிஸ்டோம் ஒன்று அல்லது இருவரிசைகளில் தடித்த பற்கள் போன்ற நீட்சிகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை நீரை உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டுள்ளதால் வித்துகள் வெளியேற உதவுகின்றன.

சாதகமான சூழ்நிலைகளில8 வித்துகள் முளைத்து நூல் போன்ற, பசுமையான, கிளைத்த புரோட்டோனீமாவைத் தருகின்றன. இது வேரிகளையும் கொண்டுள்ளது. பக்கவாட்டு மொட்டுகள் புதிய தாவரமாக வளர்கின்றன. ஃப்யுனேரியாவின் வாழக்கைச் சுழற்சியில் ஒற்றைமடிய கேமீட்டகத்தாவர சந்ததியும், இரட்டைமடிய வித்தகத்தாவரம் சந்ததியும் மாறிமாறிக் காணப்படுவதால் சந்ததி மாற்றம் கொண்டுள்ளது.

டெரிடோஃபைட்கள்:

விதைகளற்ற வாஸ்குல பூவாத்தாவரங்கள் (Seedless Vascular Cryptogams):

முதன் முதலாக உண்மை நிலத்தாவரத் தொகுப்பாக அறியப்படுபவை டெரிடோஃபைட்களாகும். மேலும் இவைதான் வாஸ்குலத் திசுக்களான சைலம், ஃபுளோயம் பெற்ற முதல் தாவரங்களானதால் வாஸ்குலத்தொகுப்புடைய பூவாத்தாவரங்கள்" (Vascular cryptogams) என அழைக்கப்படுகின்றன. கிளப் மாஸ்கள் (Club mosses), குதிரைவாலிகள் (Horse tail), இறகுத்தாவரங்கள் (Quill worts), நீர் பெரணிகள் (Water ferns), மரப்பெரணிகள் (Tree ferns) போன்றவை இப்பிரிவைச் சார்ந்தவை.

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

டெரிடோஃபைட்களின் பொதுப்பண்புகள்:

- தாவர உடல் ஓங்கிய வித்தகத் தாவர (2n) சந்ததியைச் சார்ந்தது. இது உண்மையான வேர், தண்டு, இலை என வேறுபாடு அடைந்து காணப்படுகிறது.
- வேற்றிட வேர்கள் காணப்படுகின்றன.
- தண்டு ஒருபாத (Monopodial) அல்லது கவட்டை கிளைத்தலைப் பெற்றுள்ளது.
- நுண்ணிலைகள் அல்லது பேரிலைகள் கொண்டுள்ளன.
- வாஸ்குலக் கற்றைகள் புரோட்டோஸ்டீல் வகையைச் சார்ந்தவை. சிலவற்றில் சைபனோஸ்டீல் காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு மார்சீலியா

- நிரைக் கடத்தும் முக்கியக் கூறுகள் டிரக்கீடுகள் ஆகும். செலாஜினெல்லாவில் சைலக்குழாய்கள் (Vessels) காணப்படுகின்றன.

- வித்தை தாங்கும் பை போன்ற பகுதி வித்தகம் எனப்படும். வித்தகங்கள் வித்தக இலைகள் (Sprophyll) எனப்படும். சிறப்பு இலைகளில் தோன்றுகின்றன. சில தாவரங்களில் வித்தகயிலைகள் நெருக்கமாக அமைந்து கூம்பு அல்லது ஸ்ட்ரொபைலஸ் என்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: செலாஜினெல்லா, ஈக்விசிட்டம்.

- இவை ஒத்தவித்துத்தன்மை – Homosporous (ஒரே வகையான வித்துகள் எடுத்துக்காட்டு: லைக்கோபோடியம்) அல்லது மாற்றுவித்துதன்மை Heterosporous (இரு வகையான வித்துகள் எடுத்துக்காட்டு: செலாஜினெல்லா) உருவாக்குகின்றன. மாற்றுவித்தகத்தன்மை விதை தோன்றுதலுக்கு ஆரம்ப அல்லது முன்னோடியாகக் கருதப்படுகிறது.

- வித்தகம் உண்மை வித்தகம் (Eusporangiate) (பல தோற்றுவிகளிலிருந்து வித்தகம் உருவாதல்) அல்லது மெலிவித்தகம் (Leptosporangiate) (வித்தகம் தனித் தோற்றுவியிலிருந்து உருவாதல்) என இருவகை வளர்ச்சியைச் சார்ந்துள்ளது.

- வித்துதாய்செல் குன்றல் பிரிவிற்கு (Meiosis) உட்பட்டு ஒற்றைமடிய (ெ) வித்துகளை உருவாக்குகின்றன.

- வித்துகள் முளைத்துப் பசுமையான, பல செல் கொண்ட, தனித்து வாழும் திறன் கொண்ட, இதய வடிவ ஒற்றைமடிய (n) சார்பின்றி வாழும் முன் உடலத்தை (prothallus) உருவாக்குகின்றன.

- உடல இனப்பெருக்கம் துண்டாதல், ஒய்வு நிலை மொட்டுகள் (Resting buds), வேர்க்கிழங்குகள் (Root tubers), வேற்றிட மொட்டுகள் தோற்றுவித்தல் ஆகிய முறைகளில் நடைபெறுகிறது.

- பாலினப்பெருக்கம் கருமுட்டை இணைவு வகையைச் சார்ந்தது. ஆந்திரீடியம், ஆர்க்கிகோணியம் முன்உடலத்தில் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது.

- ஆந்திரீடியும் 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.

* ஆந்திரீடியம் பல்கசையிழைகளைக் 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 (Mitosis) உட்பட்டுக் கருவைத் தோற்றுவிக்கிறது.
* டெரிடோ.ஃ.பைட்களில் பாலிணைவின்மை (Apogamy) குன்றலில்லா வித்துத்தன்மை (Apospory) ஆகியன காணப்படுகின்றன.

டெரிடோ.ஃ.பைட்களின் வகைப்பாடு:
ரெய்மர் 1954-ல் டெரிடோ.ஃ.பைட்களுக்கு ஒரு வகைப்பாட்டை முன்மொழிந்தார். இதில் டெரிடோ.ஃ.பைட்கள் ஐந்து துணைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

அவை 1. சைலோ.ஃ.பைட்டாப்சிடா
2. சைலோடாப்சிடா
3. லைகாப்சிடா
4. ஸ்பீனாப்சிடா
5 டீராப்சிடா.

இவ்வகைப்பாடு 19 துறைகளையும், 48 குடும்பங்களையும் உள்ளடக்கியுள்ளது.

டெரிடோ.ஃ.பைட்களின் பொருளாதாரப் பயன்கள்:

டெரிடோ.ஃ.பைட்கள்	**பயன்கள்**
ருமோஹ்ரா அடியாண்டிபார்மிஸ் (தோலொத்த இலைப்பெரணி)	வெட்டுமலர் ஒழுங்கமைப்பு (cut flower arrangements) செயல்முறைகளில் பயன்படுகிறது.
மார்சீலியா (அரக்கீரை)	உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது
அசோல்லா	உயிரி உரமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
டிரையாப்டரிஸ் பிலிக்ஸ் - மாஸ்	நாடாப்புழு நீக்குவதற்கு
டெரிஸ் விட்டேட்டா	மண்ணில் உள்ள வன் உலோகங்களை (Heavy metals) நீக்கம் செய்ய பயன்படுகிறது உயிரிவழி சீர்திருத்தம் - Bioremediation)
டெரிடியம் சிற்றினம்	இலைகள் பச்சை நிறச் சாயத்தினைத் தருகின்றன.
ஈக்விசிட்டம் சிற்றினம்	அழுக்கு அகற்றுதலுக்குத் தாவரத்தின் தண்டுகள் பன்படுத்தப்படுகிறது.
சைலோட்டம், லைக்கோபோடியம் செ	அலங்காரத்திற்காக வளர்க்க

வாஸ்குலத் தாவரங்களின் ஓங்குத்தன்மைக்கும் வெற்றிகரமான வளர்ச்சிக்கும்

காரணமானவை.

- பரந்து வளர்ந்த வேர்த்தொகுப்பு
- திறன்மிக்க கடத்துத் திசுக்கள் காணப்படுதல்
- உலர்தலைத் தடுப்பதற்குக் கியூட்டிகிள் காணப்படுதல்
- வளிப் பரிமாற்றம் திறம்பட செயல்பட இலைத்துளைகள் காணப்படுதல்

ரெய்மர் 1954-ல் டெரிடோ.ஃ.பைட்களுக்கு ஒரு வகைப்பாட்டை முன்மொழிந்தார். இதில் டெரிடோ.ஃ.பைட்கள் ஐந்து துணைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

செலாஜினெல்லா:

வகுப்பு – லைக்காப்சிடா
வரிசை – செலாஜினெல்லேல்ஸ்
குடும்பம் - செலாஜினெல்லேசி
பேரினம் - செலாஜினெல்லா

செலாஜினெல்லா பொதுவாக "ஸ்பைக் மாஸ்" என அழைக்கப்படுகிறது. இவை ஈரமான, வெப்பமண்டல, மித வெப்பமண்டலக் காடுகளில் காணப்படுகின்றன. செ. ரூபஸ்ட்ரிஸ், செ. லெபிடே.ஃ.பில்லா ஆகியவை வறள்நிலத் தாவரங்களாகும். செ. கிராசியானா, செ. கிரைசோகாலஸ், செ. மெகா.ஃ.பில்லா போன்றவை பொதுவாக காணப்படும் சில சிற்றினங்களாகும். சில செலாஜினெல்லா சிற்றினங்கள் வறட்சி காலங்களில் முழு தாவரமும் சுருண்டுவிடுகிறது. ஈரப்பதம் கிடைத்தவுடன் இவை மீண்டும் பசுமைப் பெறுகின்றது. இவ்வகை சிற்றினங்கள் மீளெழும் தாவரங்கள் (Resurrection plants) என்று அறியப்படுகின்றன.

புற அமைப்பு:

வித்தகத்தாவரச் (2n) சந்ததியைச் சார்ந்த தவார உடலம் வேர், தண்டு, இலை என வேறுபாடு அடைந்துள்ளது. செலாஜினெல்லா பல்வேறு விதமான வளரியல்பைப் பெற்றுள்ளது. நிலம்படர் கொடி (செ.கிராசியானா) பகுதி நிமிர்ந்தவை (செ.ரூபஸ்ட்ரிஸ்), நிமிர்ந்தவை (செ. எரித்ரோபஸ்) ஏறுகொடி (செ.அல்லிகன்ஸ்), தொற்றுத்தவாரம் (செ.ஒரிகானா) பெரும்பாலான சிற்றினங்கள் பல்லாண்டு வாழ் தவாரங்களாக உள்ளன. தண்டு, இலை அமைந்திருக்கும் முறையின் அடிப்படையில் செலாஜினெல்லா ஒத்த இலை அமைப்புடைய (Homoeophyllum) மாற்று இலை அமைப்புடைய (Heterophyllum) என இரு ஐணைபேரினங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒத்த இலை அமைப்புடையவை நிமிர்ந்த தண்டில் கழலமைவில் அமைந்த ஒரே வகையான இலைகளைக் கொண்ட சிற்றினங்களையும் (செ. ரூபஸ்ட்ரிஸ், செ. ஒரிகானா), மாற்று இலை அமைப்புடையவை குட்டையான, நிமிர்ந்த கிளைகள் கொண்ட, நிலம்படர் தண்டில் மேல்கீழ்வேறுபாடு கொண்ட இலைகள் (செ. கிராசியானா. செ. லெப்பிடோ.ஃ.பில்லா) பெற்றுள்ளன.

பிரிவு : டெரிட்டோஃபைட்கள்

துணைப்பிரிவு :

சைலோபைட்டாப்சிடா	சைலோடாப்சிடா	லைகாப்சிடா	ஸ்பீனாப்சிடா	டீராப்சிடா
அனைத்தும் அழிந்த தாவரங்கள்.	வேர்களற்ற ஆனால் பூஞ்சைகளோடு தொடர்புடைய தாவர உடலம்.	தாவர உடல், வேர் தண்டு, இலை என வேறுபாடு அடைந்துள்ளது.	தாவர உடல் வேர், தண்டு, இலை என வேறுபாடு அடைந்துள்ளது.	தாவர உடல் வேர், தண்டு, இலை என வேறுபாடு அடைந்துள்ளது.
தண்டு மற்றும் மட்ட நிலத்தண்டு மட்டுமே கொண்ட தாவர உடலம்.	சிறிய செதில் போன்ற வளரிகள் இலைகளைக் குறிக்கிறது.	இலைகள் சிறியவை, ஒற்றை நரம்புடையவை, சுழல் முறையில் அமைந்தவை.	தண்டில் இணைந்த கணுக்களும் கணுவிடைப் பகுதிகளும் காணப்படுகின்றன.	பேரிலைகளைக் கொண்ட அனைத்து டெரிடோஃபைட்களையும் உள்ளடக்கியது.
வேர்களும் இலைகளும் காணப்படவில்லை.	கேமீட்டக தாவரம் நிறமற்றது, பூஞ்சைகளுடன் தொடர்புடையது.	சிறுநா (Ligule) காணப்படுகின்றன.	சிறிய, செதில் இலைகள் கணுக்களில் வட்ட அமைவில் உள்ளன .	இலை பள்ளங்கள் காணப்படுகிறது. வித்தகங்கள் ஒருங்கிணைந்து வித்தகத் தொகுப்புகளாக உள்ளன.
ஒத்தவித்துதன்மை உடையது.	ஒத்தவித்துத்தன்மை உடையது. வித்துகள் வித்தகம் அல்லது கூட்டுவித்தகத்தில் (Synangia) தோன்றுகின்றன.	வித்தக இலைகள் நெருக்கமாக அமைந்து கூம்புகளைத் தோற்றுவிக்கிறது	வட்டு கேடய வடிவுடைய வித்தகத்தாங்கி ஒருங்கிணைந்து ஸ்ட்ராபிலஸ் உருவாகிறது	ஒத்தவித்துதன்மை, மாற்றுவித்துத்தன்மை கொண்டவை.
நான்கமை வித்துகள் நுனியிலமைந்த வித்தகங்களில் தோன்றுகின்றன.		ஒத்தவித்துத்தன்மை (லைக்கோபோடியம்) அல்லது மாற்றுவித்துத்தன்மை (செலாஜினெல்லா) காணப்படுகிறது.	ஒத்தவித்துத்தன்மை உடையது, ஆனால் ஈக்விசிட்டம் அர்வன்ஸிஸில் ஆரம்பநிலை மாற்று வித்துத்தன்மை காணப்படுகிறது.	
எடுத்துக்காட்டு: *ரைனியா*	எடுத்துக்காட்டு: *சைலோட்டம்*	எடுத்துக்காட்டு: *செலாஜினெல்லா*		எடுத்துக்காட்டு: *மார்சீலியா*

வேர்:

முதல்நிலை வேர்கள் குறுகிய காலம் வாழக்கூடியவை. எனவே வேற்றிட வேர்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. கிளைகள் பிரியும் இடம் அல்லது தண்டின் அடிப்பகுதியில் முடிச்சு போன்று காணப்படும் பகுதியில் இவ்வேர்கள் தோன்றுகின்றன. இவை அகத்தோன்றிகளாகும் (Endogenous).

வேர்த்தாங்கி (Rhizophore):

பல சிற்றினங்களில் நீண்ட, உருளை போன்ற கிளைத்தலற்ற, இலைகளற்ற அமைப்புகள் தண்டின் அடிப்பகுதியில் கிளைகள் பிரியுமிடத்தில் தோன்றுகின்றன. இவை வேர்தாங்கிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை நேராக கீழ்நோக்கி வளர்ந்து கொத்தாக வேற்றிடம் வேர்களைத் தருகின்றன.

தண்டு:

நேராக நிமிர்ந்த, இருபக்க கிளைத்தலுடைய அல்லது நிம்படர் பக்கக்கிளைகள் கொண் தண்டு காணப்படுகிறது. நிலம்படர் தண்டு மேல், கீழ் வேறுபாடு கொண்டவை.

இலைகள்:
நுண்ணிலைகள் காம்பற்றும், எளிய இலையாகவும் உள்ளன. ஒரு மைய நரம்பு மட்டும் இலைகளில் காணப்படுகிறது. உடல இலைகளும், வித்தக இலைகளும் சிறயி, சவ்வு போன்ற சிறுநா (Ligle) எனப்படும். நீட்சிகளைக் கொண்டுள்ளன. இதன் அடிப்பகுதியில் அரைக்கோள வடிவமுடைய மெல்லிய செல்களின் தொகுப்பு காணப்படுகிறது. இதற்கு "கிளாசோபோடியம்" (Glossopodium) என்று பெயர். இவ்வமைபின் பணி என்னவென்று தெரியாவிடினும் இவ்வமைப்பு நீர் உறிஞ்சுதல், சுரத்தல், தண்டுத் தொகுப்பை உலர்தலிலிருந்து பாதுகாத்தல் ஆகிய பணிகளில் தொடர்புடையதாகக் கருதப்படுகிறது. ஒத்த இலையமைப்பு வகையைச் சார்ந்த சிற்றினங்கள் தண்டைச் சுற்றி சுழல் அமைப்பில் அமைந்த ஒரே வகை இலைகளையும், மாற்று இலை அமைப்பைச் சார்ந்த சிற்றினங்களின் மேற்பகுதியில் இருவரிசை சிற்றிலைகளையும் (Microphylls), கீழ்பகுதியில் ஒருவரிசை பேரிலைகளையும் (Megaphylls) கொண்டுள்ளன.

உள்ளமைப்பு:
வேர்:
வேர் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தில் வெளியடுக்கான புறத்தோலைப் பெற்றுள்ளது. புறத்தோல் செல்கள் நீட்சியடைந்த செல்களால் ஆனது. புறணி ஒருவகையான மெல்லிய சுவருடைய பாரங்கைமாவினாலானது. புறணியின் உள்ளடுக்கு அகத்தோல் என அறியப்படும். ஒருமுனை வெளிநோக்கு சைலம் கொண்ட புரோட்டோஸ்டீல் காணப்படுகிறது.

வேர்த்தாங்கி (Rhizophore):

வேர்த்தாங்கியின் வெளிப்புற அடுக்கு ஓரடுக்கு செல்களால் ஆன புறத்தோலாகும். இது தடித்த கியூட்டிக்கிளால் சூழப்பட்டுள்ளது. புறணி

வெளிப்புற ஸ்கிளீரங்கைமா அடுக்கு, உட்புற பாரங்கைமா அடுக்கு என வேறுபாடு அடைந்துள்து புறணியின் உள்ளடுக்கு அகத்தோலாகும். ஒருமுனை வெளிநோக்கு சைலம் கொண்ட புரோட்டோஸ்டீல் காணப்படுகிறது. செ. கிராசியானாவில் மையவிலகு சைலமும், செ. அட்ரோவிரிடிசில் பிறைவடிவ சைலமும் காணப்படுகிறது.

தண்டு :

தண்டின் உள்ளமைப்பு புறத்தோல், புறணி, ஸ்டீல் ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது புறத்தோல் தடித்த கியூட்டிக்கிளைக் வெளிப்புறத்தில் கொண்ட பாரங்கைமா செல்களால் ஆனது. புறணி செல் இடைவெளிகளின்றி அமைந்த பாரங்கைமா செல்களால் ஆனது. செ. லெபிடோ.ஃபில்லாவில் ஸ்கிளீரங்கைமா செல்களால் ஆன புறத்தோலடித்தோல் (Hypodermis) காணப்படுகிறது.

ஆரப்போக்கில் நீண்ட டிரபிக்குலங்கள் (Trabeculae) எனப்படும் அகத்தோல் செல்கள் காணப்படுவது செலாஜினெல்லாவின் சிறப்புப் பண்பாகும். பக்கச்சுவரில் காஸ்பாரின் பட்டைகள் காணப்படுகின்றன. புறணியின் உள்ளடுக்கிலுள்ள செல்கள் ஸ்டீலினை ஒப்பிடும்போது அதிகமாக நீட்சியடைவதால் ஸ்டீலைச் சுற்றி காற்று இடைவெளிகள் தோன்றி ஸ்டீல் டிராபிக்குலங்கள் பயன்படுத்தி மீதப்பது போன்ற தோற்றத்தைத் தருகிறது. வெளிநோக்கு சைலம் கொண்ட புரோட்டோஸ்டீல் காணப்படுகிறது. வாஸ்குலக் கற்றைகளின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் மோனோஸ்டீல் வகை (செ. கிராசியானா) மற்றும் பாலிஸ்டீல் வகை (செ. லெவிகேட்டா) என வேறுபடுகிறது. ஒருமுனை (செ. கிராசியானா) அல்லது இருமுனை (செ.ஒரிகானா) சைலம் காணப்படுகிறது. டிரக்கீடுகள் காணப்படுகின்றன. செ. டென்சா, செ. ரூபஸ்ட்ரிஸ் ஆகியவற்றில் சைலக்குழாய்கள் (Vessels) காணப்படுகின்றன.

இலை:

இலையில் மேற்புறத் தோல் மற்றும் கீழ்ப்புறத்தோல் காணப்படுகிறது. புறத்தோல் செல்களில் பசுங்கணிகம் காணப்படுகிறது. இருபுறங்களிலும் இலைத்துளைகள் காணப்படுகின்றன. இலையிடைத்திசு செல்லிடைவெளிகளுடன் கூடிய பாரங்கைமா செல்களால் ஆனது. மையத்தில் கற்றை உறையால் சூழப்பட்ட வாஸ்குலக் கற்றையுள்ளது. இதில் ஃபுளோயம் சைலத்தைச் சூழ்ந்து காணப்படுகிறது.

இனப்பெருக்கம்:

உடல இனப்பெருக்கம்:

துண்டாதல், சிறுகுமிழ் மொட்டுகள், கிழங்குகள், ஒய்வுநிலை மொட்டுகள் உருவாதல் ஆகிய முறைகளில் உடல இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.

துண்டாதல், சிறுகுமிழ்

பாலினப் பெருக்கம்:

பாலினப்பெருக்கத்தின் போது விந்துகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. செலாஜினெல்லா மாற்றுவித்து வகையைச் சார்ந்தது (Heterosporus), இரண்டு வகை வித்துகளை உருவாக்குகிறது நுண்வித்துகள் நுண்வித்தகத்திலிருந்து (Microporangium), பெருவித்துகள் (Megaspores) பெருவித்தகத்திலும்

(Megasporangium) தோன்றுகின்றன. வித்தகங்கள் பெருவித்தக இலைகள் மற்றும் நுண்வித்தக இலைகளின் கோணத்தில் தோன்றிகின்றன.

வித்தக இலைகள் மைய அச்சைச் சூழ்ந்து நெருக்கமாக சுழல்முறையில் அமைந்து கூம்புகள் அல்லது ஸ்ட்ரொபைலஸ்களை (Stobili) உருவாக்குகின்றன. வித்தகங்கள் அமைந்திருக்கும் முறையில் சிற்றினங்களுக்கிடையே வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. செலாஜினெல்லாய்டிஸ், செ. ரூபஸ்ட்ரிஸ் ஆகிய சிற்றினங்களில் பெருவித்தகங்கள் கூம்பின் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ளன. செ. கிராசியானாவில் கூம்பின் அடிப்பாகத்தில் ஒரே ஒரு பெருவித்தகம் மட்டுமே காணப்படும். செ. இன் அக்வி்.போலியாவில் ஒரு பக்கம் முழுவதும் பெருவித்தகங்களும் மறுபுறம் முழுவதும் நுண்வித்தகங்களும் அமைந்துள்ளன. செ. கிராசிலிஸ் செ. அட்ரோவிரிடிஸ் ஆகியவற்றில் நுண்வித்தகங்களும், பெருவித்தகங்களும் தனித்தனி கூம்பில் காணப்படுகின்றன.

வித்தகத்தின் வளர்ச்சி முறை உண்மை வித்தக வகையைச் சார்ந்தது. வித்தக தோற்றுவி புறஇணைப் போக்கான (Periclinal) செல்பகுப்படைந்து வெளிப்புற உறைத்தோற்றுவிகளையும் உட்புற முன்வித்து தோற்றுவிகளையும் தருகிறது. முன்வித்து தோற்றுவி செல் மீண்டும் மீண்டும் பகுப்படைந்து வித்தாக்க செல்கள் உருவாகிறது. இவற்றிலிருந்து நுண்வித்து தாய்செல்கள் தோன்றுகின்றன. பரிதி இணைப்போக்கு (Anticlinal) மற்றும் புற இணைப்போக்கான பகுப்படைந்து நுண்வித்தகத்திலுள்ள நுண்வித்துதாய்செல் குன்றல் பிளவுற்று ஒற்றைமடிய நுண்வித்துகளைத் தருகிறது. இதேபோல் பெருவித்தக தாய்செல் குன்றல் பகுப்படைந்து நான்கு பெருவித்துகளைத் தருகின்றன. நுண்வித்து மற்றும் பெருவித்து முறையே ஆண் மற்றும் பெண் கேமீட்டகத்தாவரத்தை குறிக்கிறது. மேலும் இவை வித்தகத்தினுள் இருக்கும் போது முளைக்கிறது. நுண்வித்துகள் இரு கசையிழையுடைய நகரும் ஆண் கேமீட்டுகளைத் தருகிறது. பெருவித்து ஆர்க்கிகோணியத்தைத் தருகிறது. நகரும் ஆண் கேமீட் நீரில் நீந்தி ஆர்க்கிகோணியத்தைத் தருகிறது. நகரும் ஆண் கேமீட் நீரில் நீந்தி ஆர்க்கிகோணியத்தை அடைகின்றது. ஆண் மற்றும் பெண் கேமீட்டுகள் இணைத்து கருவுறுதல் நடைபெற்று உருவாகும் இரட்டைமடிய கருமுட்டை வித்தகத்தாவரத்தின் முதல் செல்லாகும். இது பல குற்றலில்லா பகுப்பிற்கு உட்பட்டு கருவாக மாறி, பின் வளர்ந்து முதிர்ந்த வித்தகத்தாவரமாகிறது.

செலாஜினெல்லாவின் வாழ்க்கைச்சுழற்சியில் வித்தகத்தாவர, கேமீட்டகத்தாவர சந்ததிகள் மாறி மாறி தோன்றுவதால் தெளிவான சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது.

அடியாண்டம்:

பிரிவு – டீராப்சிடா

வகுப்பு – லெப்டோஸ்போராஞ்சியாப்சிடா

துறை – பிலிக்கேல்ஸ்

குடும்பம் -

அடியாண்டம் பொதுவாக “மங்கையர் கூந்தல் பெரணி (Maiden hair fern) அல்லது “நடக்கும் பெரணி (Walking fern) என அழைக்கப்படுகிறது. உலகின்

வெப்பமண்டல மற்றும் மதிவெப்ப மண்டலப் பகுதிகளில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. அடியாண்டம் கேப்பில்லஸ் - வெனிரிஸ், அ. பெடேட்டம் அ. காடேட்டம், அ. வெனுசுட்டம் ஆகியவை இந்தியாவில் பொதுவாக காணப்படும் சில சிற்றினங்களாகும். விந்தகத்தாவரம் வேர், மட்டநிலத்தண்டு, இலைகள் என வேறுபாடடைந்துள்ளது.

புற அமைப்பு

மட்டநிலத்தண்டு (Rhizome):

மட்டநிலத்தண்டு கவட்டைக்கிளைத்தல் (Dichotomous) கொண்ட, பல்லாண்டு வாழக்கூடிய தரைக்கீழ்ப் பகுதியாகும். அடியாண்டம் கேப்பில்லஸ் வெனிரிஸில் இது படரும் தன்மை கொண்டும் அ. காடேட்டத்தில் நிமிர்ந்ததன்மை கொண்டும் காணப்படுகிறது. இது நிலைத்த இலையடிப் பகுதிகளாலும் ரமெண்டா எனப்படும் மயிரிழை போன்ற புறத்தோன்றிகளாலும் மூடப்பட்டுள்ளது.

வேர்:

மட்டநிலத்தண்டிலிருந்து வேற்றிட வேர்கள் தோன்றுகின்றன.

இலை:

இலைகள் "ப்ராண்டுகள்" (Fronds) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை சிறகு கூட்டிலைகளைக் கொண்டுள்ளன. (ஒருமடிக்கூட்டிலை (Unipinnate) அ. காடேட்டம், இருமடிக்கூட்டிலை (Bipinnate) அ. கேப்பில்லஸ் - வெனிரிஸ்), இளம் இலைகள் அச்சுநோக்கிசுருண்ட அமைப்பில் Circinate vernation) உள்ளன. நீண்ட, கரிய நிறம், பளபளப்பான இலைக்காம்பு காணப்படுகிறது. அனைத்து சிற்றினங்களிலும் நரம்பமைவு கவட்டைக்கிளைத்தல் முறையில் பிரிந்து விசிறி போல் இலைத்தாள் முழுவதும் பரவியுள்ளது. இலை விளிம்புகளில் போலி இன்டூசியத்தால் சூழப்பட்ட வித்தகத்தொகுப்புகள் (Sori) காணப்படுகின்றன.

உள்ளமைப்பு:

வேர்:

வேரின் உள்ளமைப்பு புறத்தோல், புறணி, மைய வாஸ்குல உருளை என வேறுபட்டு காணப்படுகிறது. வேரின் வெளிப்புற அடுக்கு புறத்தோலாகும். இது ஒரு செல்லாலான வேர்த்தூவிகளைக் கொண்டுள்ளது. உள்ளடுக்கு குறுகிய ஸ்கிளீரங்கைமாவால் ஆனது. எளிய ஸ்டீல் மையத்தில் இருமுனை சைலத்தைப் பெற்று இருபக்கங்களிலும் ஃபுளோயத்தைப் பெற்றுள்ளது.

மட்டநிலத்தண்டு (Rhizome):

மட்டநிலத்தண்டு குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தில் கியூட்டிகிளினால் சூழப்பட்டு ஓரடுக்கு புறத்தோலைக் கொண்டுள்ளது. சில புறத்தோல் செல்களில் பல செல்களாலான தூவிகள் காணப்படுகின்றன. புறத்தோலின் கீழாக இரண்டிலிருந்து மூன்று அடுக்கு ஸ்கிளீரங்கைமா செல்களாலான புறத்தோல் அடித்தோல் காணப்படுகிறது. பாரங்கைமாவால் சூழப்பட்ட அடிப்படைத்திசு உள்ளது. இளம் மட்டநிலத்தண்டில் இருபக்க ஃபுளோயம் சூழ்ந்த சைபனோஸ்டீலும் முதிர்ந்த மட்டநிலத்தண்டில் சொலினோஸ்டீல் அல்லது டிக்டியோஸ்டீல் காணப்படுகிறது.

இலைக்காம்பு:

இலைக்காம்பு குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தில் அடர்ந்த கியூடிக்கிளைக் கொண்ட ஓரடுக்கு புறத்தோலைப் பெற்றுள்ளது. இதைத் தொடர்ந்து ஸ்கிளீரங்கைமாவால் ஆன புறத்தோலடித்தோல் உள்ளது. இது தாவரத்திற்கு உறுதித்தன்மையை தருகிறது. பரந்த காணக்கூடிய பாரங்கைமாவாலான அடிப்படைத்திசுவின் மையத்தில் “குதிரை லாட வடிவ“ (Horse – shoe shaped) ஸ்டீல் காணப்படுகிறது. சைலத்தைச் சூழ்ந்து ஃபுளோயம் உள்ளது.

இறகு சிற்றிலை (Pinnule)

இறகு சிற்றிலையில் மேல் மற்றும் கீழ்ப்புறத்தோல் காணப்படுகிறது. இதன் செல்கள் பசுங்கணிகத்தைத் கொண்டுள்ளன. கீழ்ப்புறத்தோலில் இலைத்துளைகள் காணப்படுகின்றன. இலையிடைத்திசு பாலிசேட், பஞ்சு பாரங்கைமா என வேறுபாடடையவில்லை. வாஸ்குலக் கற்றையைச் சூழ்ந்து ஸ்கிளீரங்கைமாவால் ஆன கற்றை உறை காணப்படுகிறது.

இனப்பெருக்கம்:

அடியாண்டம் ஒத்தவித்துத்தன்மை கொண்டது. வித்துகள் மூலம் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. வித்துகள் வித்தகத்தினுள் உருவாகின்றன.

வித்தகங்கள் திரண்டு வித்தகத் தொகுப்பை உருவாக்குகின்றன. வித்தகத்தொகுப்பு விளிம்பில் அமைந்துள்ளது. இருப்பினும் இறகு சிற்றிலையின் விளிம்பு பின்புறமாக மடிந்து சவ்வு போன்ற அமைப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இது போலி இண்டூசியம் (False indusium) என அறியப்படுகிறது.

இவை வித்தகத் தொகுப்பினை பாதுகாக்கின்றன வித்தகத்தின் வளர்ச்சி முறை மெலிவித்தக வகையைச் சார்ந்தது (Leptosporangiate).

வித்தகத்தொகுப்பு எந்த ஒரு ஒழுங்கமைவையும் கொண்டிராததால் கலப்பு வகையைச் சார்ந்தது. முதிர்ந்த வித்தகம் பல செல்களாலான காம்பினையும் ஓரடுக்கு செல்களாலான கோள அல்லது நீள் முட்டைவடிவ வெடிவித்தகத்தையும் கொண்டுள்ளது. வெடி வித்தகம், தடித்த சுவரைக் கொண்ட அனுலஸ் மற்றும் மெல்லிய சுவரைக் கொண்ட “ஸ்டோமியம்“ ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. முதிர்ந்த பின் வித்தகம் வெடித்து வித்துகளை வெளியேற்றுகின்றன. வித்துகள் முளைத்து பல குன்றவில்லா பகுப்பிற்குட்பட்டு முன் உடலத்தை உருவாக்குகின்றன. முன் உடலம் (Prothallus) தட்டையாக பசுமை நிறத்துடன் இதய வடிவில் காணப்படும். இது ஒருபால் உடலத்தன்மை பெற்று, கேமீட்டக தாவர நிலையை குறிக்கிறது. ஆந்திரீடியங்கள், ஆர்க்கிகோணியங்கள் ஆகிய பாலுறுப்புகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. ஆந்திரீடியத்திலிருந்து வெளியேறும் பலகசையிழைகள் கொண்ட நகரும் ஆண்கேமீட்கள் நீரில் நீந்தி ஆர்க்கிகோணியத்தில் உள்ள முட்டையை அடைந்து கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. கருவுறுதலினால் உருவாகும் கரு முட்டை (2n) வித்தகத்தாவர சந்ததியின் முதல் செல்லாகும். கருமுட்டை கருவாக வளர்ச்சியடைந்து, மேலும் வேறுபாடடைந்து, புதிய வித்தகத்தாவரமாக

வளர்கிறது. இவ்வாறு அடியாண்டத்தின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி தெளிவான சந்ததி மாற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது.

ஸ்டீலின் வகைகள்:

ஸ்டீல் என்பது வால்குலத் திசுக்களாலான மைய உருளையைக் குறிக்கும். இது சைலம், ∴புளோயம், பெரிசைக்கிள், மெடுல்லரி கதிர்கள், பித் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.

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

இதில் சைலம் ∴புளோயத்தால் சூழப்பட்டிருக்கும். ஹேப்ளோஸ்டீல் (Haplostele), ஆக்டினோஸ்டீல் (Actinostele), பிளெக்டோஸ்டீல் (Plectostele), கலப்பு புரோட்டோ ஸ்டீல் (Mixed Protostele) ஆகியவை புரோட்டோஸ்டீலின் வகைகள் ஆகும்.

ஹேப்ளோஸ்டீல்:

மையத்திலுள்ள சைலம் ∴புளோயத்தால் சூழப்பட்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: செலாஜினெல்லா

ஆக்டினோஸ்டீல்:

நட்சத்திர வடிவ சைலம் ∴புளோயத்தால் சூழப்பட்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: லைக்கோ போடியம் செர்ரேட்டம்.

பிளெக்டோஸ்டீல்:

சைலமும் ∴புளோயம் தட்டுகள் போன்று மாறி மாறி அமைந்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: லைக்கோ போடியம் கிளாவேட்டம்.

கலப்பு புரோட்டோஸ்டீல்:

சைலம் ∴புளோயத்தில் ஆங்காங்கே சிதறி காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: லைக்கோபோடியம் செர்னுவம்

சைபனோஸ்டீல்:

இதில் சைலம் ∴புளோயத்தால் சூழப்பட்டிருக்கும். மையத்தில் பித் காணப்படும். வெளிப்புற ∴புளோயம்சூழ் சைபனோஸ்டீல் (Ectophloic Siphonostele), இருபக்க ∴புளோயம்சூழ் சைபனோஸ்டீல் (Amplhiploic Siphonostele), சொலினோஸ்டீல் யூஸ்டீல் (Eustele), அடாக்டோஸ்டீல் (Atactostele), பாலிசைக்ளிக்ஸ்டீல் (Polycyclic stele) ஆகியவை சைபனோஸ்டீலின் வகைகளாகும்.

சொலினோஸ்டீல்:

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

1. வெளிப்புற ∴புளோயம் சூழ் சொலினோஸ்டீல் பித் மையத்தில் அமைந்து, சைலத்தைச் சூழ்ந்து ∴புளோயம் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: ஆஸ்முண்டா.

2. இருபக்க ∴புளோயம் சூழ் சொலினோஸ்டீல் பித் மையத்திலும், சைலத்தின் இருபுறமும் ∴புளோயம் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: அடியாண்டம் பெடேட்டம்.

டிக்டியோஸ்டீல் (Dictyostele):

இவ்வகைஸ்டீல் பல வாஸ்குலத் தொகுப்புகளாக பிரிந்து காணப்பட்டு, ஒவ்வொரு வாஸ்குலத் தொகுப்பும் மெரிஸ்டீஸ் (Meristele) எனப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: அடியாண்டம் காப்பில்லஸ் - வெனிரிஸ்.

யூஸ்டீஸ்:
யூஸ்டீஸ் 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

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்:
திறந்த விதைத் தாவரங்கள்:

மைக்கேல் கிரிட்டனுடைய அறிவியல் சார்ந்த கற்பனை கதையைத் தழுவி ஸ்டீவன் ஸ்பீல்பர்க் என்பவர் 1993 ஆம் ஆண்டு “ஜுராசிக் 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 (Preservative) பொருளாகும். இதன் சிதைவடையா பண்பு அழிந்துபோன உயிரினங்களைப் பாதுகாப்பாக வைக்க உதவுகிறது. பைனிட்டிஸ் சக்ஸினி∴பெரா என்ற ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரம் ஆம்பரை உற்பத்தி செய்கிறது.

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

பொதுப் பண்புகள்:

- பெரும்பாலானவை பசுமை மாறா மரங்கள் அல்லது புதர்ச்செடிகளாக உள்ளன. ஒரு சில வன்கொடிகளாக (Lianas) உள்ளன. எடுத்துக்காட்டு : நீட்டம்
- தாவர உடல் வித்தகத்தாவரச் (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 (Mycorrhizae) கொண்டுள்ளன.
- தரை மேல் காணப்படும் நிமிர்ந்த கட்டைத்தன்மையுடைய தண்டு கிளைத்தோடு, கிளைக்காமலோ (சைகஸ்) இலைத்தழும்புடன் காணப்படும்.
- கோனி∴பெர் தாவரங்களில் வரம்பு வளர்ச்சி கொண்ட கிளைகள் (Dwarf shoots), வரம்பற்ற வளர்ச்சி கொண்ட கிளைகள் (Long shoots) 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 எபிட்ராவில் சைலக்குழாய்கள் காணப்படுகின்றன.
- பொதுவாக இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி காணப்படுகிறது. பாரங்கைமா அதிகம் கொண்ட மானோசைலிக் (Manoxylic) - துளையுடைய மென்மையான அதிகப் பாரங்கைமா பெற்று அகன்ற மெடுல்லரி கதிர் கொண்டது (சைகஸ்) அல்லது பிக்னோசைலிக் (Pycnoxylic) குறுகிய மெடுல்லரி கதிர் கொண்டு அடர்த்தியாக உள்ளவை (பைனஸ்) கட்டைகள் காணப்படுகின்றன.

- இவை மாற்று வித்துத்தன்மையுடையவை. இருபால் வகை தாவரங்கள் (பைனஸ்) அல்லது ஒரு பால் 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 மகரந்தச் குழாய் மூலம் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு (சை.ஃ.பனோகேமி) கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது.

- பல்கருநிலை காணப்படுகிறது. திறந்த சூல்கள் விதைகளாக மாற்றமடைகின்றன. ஒற்றைமடிய (n) கருவூண்திசு (Endosperm) கருவுறுதலுக்கு முன்பாகவே உருவாகிறது.

- வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் ஓங்கிய வித்தகத்தாவர சந்ததியும், மிகக் குறுகிய கேமீட்டகத்தாவர சந்ததியும் கொண்ட தெளிவான சந்ததி மாற்றம் நிகழ்கிறது.

சில ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் வகைப்பாடு:

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

அவை 1. சைக்கடாப்சிடா 2. கோனி.ஃ.பெராப்சிடா 3. நீட்டாப்சிடா.

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்

வகுப்பு - I	வகுப்பு – II	வகுப்பு – III
சைக்கடாப்சிடா	**கோனி.ஃ.பெராப்சிடா**	**நீட்டாப்சிபா**
துறைகள் 1. டெரிடோஸ்பெர்மேல்ஸ் 2. பென்னிட்டைட்டேல்ஸ் 3. பென்டோசைலேல்ஸ் 4. சைக்கடேல்ஸ்	**துறைகள்** 1. கார்டைடேல்ஸ் 2. கோனி.ஃ.பெரேல்ஸ் 3. டாக்சேல்ஸ் 4. ஜிங்கோயேல்ஸ்	துறை: 1. நீட்டேல்ஸ்

முக்கிய வகுப்புகளின் பொதுப்பண்புகள்:
வகுப்பு I – சைக்கடாப்சிடா

- பனை போன்ற அல்லது பெரணி போன்ற அமைப்புடைய தாவரங்கள்.

- பெரிய அளவுடைய சிறகுக் கூட்டிலைகள் உள்ளன.
- மானோசைலிக் கட்டை
- நகரும் ஆண் கேமீட்கள் உள்ளன.
- மலர் போன்ற அமைப்புகள் காணப்படுவதிலலை.
  எளிய ஸ்ட்ரோபிலஸ்கள் உள்ளன
  எடுத்துக்காட்டு: சைகஸ், ஜாமியா

வகுப்பு II – கோனிபெராப்சிடா

- பல வடிவுடைய எளிய இலைகளைக் கொண்ட உயர்ந்த மரங்கள்
- பிக்னோசைலிக் வகைக் கட்டை
- கூம்பு போன்ற ஸ்ட்ரோபிலஸ்கள் உள்ளன.
- நகரும் ஆண் கேமீட்கள் காணப்படுவதில்லை (ஜிங்கோ பைலோபா தவிர) எடுத்துக்காட்டு : பைனஸ்

வகுப்பு III – நீட்டாப்சிடா:

- புதர் தாவரங்கள், செடிகள், வன்கொடிகள்
- இலைகள் நீள்வட்ட வடிவம் அல்லது சிறுநாவடிவதில் உள்ளன. எளிய, எதிர் அல்லது வட்ட இலையடுக்கம்.
- நகரும் ஆண்கேமீட்கள் காணப்படுவதில்லை.
- கட்டைகளில் சைலக்குழாய்கள் காணப்படுகின்றன.
- ஸ்ட்ரோபிலஸ்கள் மஞ்சரி என அறியப்படுகின்றன.
- பூவிதழ்களைக் கொண்ட மலர் போன்ற அமைப்பு காணப்படுகிறது.
  எடுத்துக்காட்டு : நீட்டம், எ.ஃ.பிட்ரா

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களுக்கும் மற்றும் ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களுக்கும் இடையே ஓர் ஒப்பீடு:
ஒத்த பண்புகள்:

- வேர், தண்டு, இலைகளைக் கொண்ட நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட தவார உடல் காணப்படுதல்.
- இருவிதையிலைத் தாவரங்களில் உள்ளது போலவே ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களிலும் கேம்பியத்தைக் கொண்டிருத்தல்.
- தண்டில் யூஸ்டீல் காணப்படுதல்
  - 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. (சை.்.பனோகேமி)
- யூஸ்டீல் காணப்படுகிறது.

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களுக்கும் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்:

வ.எண்	ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்	ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்
1.	பொதுவாகச் சைலக்குழாய்கள் காணப்படுவதில்லை (நீட்டேல்ஸ் நீங்கலாக)	பொதுவாகச் சைலக்குழாய்கள் காணப்படுகின்றன.
2.	்.புளோயத்தில் 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

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 (Permenent slide) தயாரித்தலில் பொதித்தல் பொருளாக (mounting medium) பயன்படுகிறது.
4.	பைனஸ் இன்சுலாரிஸ், பை. ராக்ஸ்பரோயியை	ரெசின், டர்பன்டைன்	தாள் (காகித) அளவீட்டிலும், வார்னிஷ் தயாரிக்கவும் உதவுகின்றன.
5.	அரக்கேரியா,	டானின்கள்	பட்டையிலிருந்து

	பில்லோகிளாடஸ், பைசியா		பெறப்படும் டானின்கள் தோல்துறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன
6.	டாக்ஸஸ் பிரிவி.ஃ.போலியா	டாக்ஸால்	புற்றுநோய் சிகிச்சைக்குப் பயன்படுகிறது
7.	எபிட்ரா ஜெரார்டியானா	எ.ஃ.பிடிரின்	ஆஸ்த்துமா, மூச்சுக்குழாய் அழற்சி ஆகிய நோய்களைக் குணப்படுத்தும் மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.
8.	பைனஸ் ராக்ஸ்பரோயியை	ஓலியோரெசின்	கோந்து, வார்னிஷ்கள், அச்சுமை தயாரித்தலில் உதவுகிறது
9.	பைனஸ்ராக்ஸ்பரோயியை, பைசியா ஸ்மித்தியானா	மரக்கூழ்	காகிதம் தயாரிக்க உதவுகிறது
10.	செட்ரஸ் டியோடரா	மரக்கட்டை	கதவுகள், படகுகள், தண்டவாள அடிக்கட்டைகள் தாயரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது
11.	செட்ரஸ் அட்லாண்டிகா	எண்ணெய்	வாசனை திரவத் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது
12.	துஜா, குப்ரசஸ், அரக்கேரியா, கிரிப்டோமீரியா	முழு தாவரம்	அலங்காரத் தாவரங்களாகவும் மலர் அலங்காரத்திற்கும் பயன்படுகிறது

சைகஸ்:

வகுப்பு – சைக்கடாப்சிடா
துறை – சைக்கடேல்ஸ்
குடும்பம் - சைக்கடேசி
பேரினம் - சைகஸ்

சைகஸ் தாவரங்கள் உலகின் கிழக்கு துருவப் பகுதிகளில் வெப்பமண்டல, மிதவெப்பமண்டலப் பகுதிகளில் அதிகளவில் பரவியுள்ளன. சைகஸ் ரெவல்யூட்டா, சை. பெட்டோமி, சை. சிர்சினாலிஸ், சை. ராம்.ஃ.பி போன்றவை பொதுவாகக் காணப்படும் சைகஸ் சிற்றினங்களாகும். தாவர உடல் வித்தகதாவர சந்ததியைச் சார்ந்தது. மிகவும் மெதுவாக வளரக்கூடியது. பசுமைமாறா வறள்நிலத் தாவரமான சைகஸ் தோற்றத்தில் சிறிய பனை மரத்தை ஒத்திருக்கும்.

வித்தகத்தாவரம் (Sporophyte):

வித்தகத்தாவரம் வேர், தண்டு, இலை என வேறுபாடடைந்து காணப்படுகிறது. தூண் போன்ற தண்டின் நுனிப்பகுதியில் சிறகு வடிவக் கூட்டிலைகள் சுழல் முறையில் அமைந்து மகுடம் போல் அமைந்துள்ளன.

புறப்பண்புகள்:
வேர்:
சைகஸில் இருவகையான வேர்கள் காணப்படுகின்றன. இவை ஆணிவேர், பவழவேர், முதல்நிலை வேர் நிலைத்து நின்று ஆணிவேராகிறது. சில பக்கவாட்டு வேர்கள் கிளைத்துத் தரைக்குச் சற்று மேலாக வளர்கின்றன. அவை மீண்டும் மீண்டும் கவட்டை முறையில் கிளைத்துப் பவழம் போன்று காட்சியளிப்பதால் பவழ வேர்கள் (Coralloid roots) என அறியப்படுகிறது. நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்த உதவும் நீலப்பசும்பாசிகள் அனபீனா சிற்றினம் இந்த வேர்களின் புறணிப் பகுதியில் காணப்படுகின்றன.

தண்டு:

கிளைகளற்றுத் தூண்போன்ற கட்டை தன்மையான தண்டு. நிலைத்த கட்டைத்தன்மை கொண்ட இலையடிப் பகுதிகள் தண்டினைச் சூழ்ந்து காணப்படும். தண்டின் அடிப்பகுதி வேற்றிட மொட்டுகளைத் தாங்கியுள்ளன.

இலைகள்:

சைகஸ் இருவகையான இலைகளைக் கொண்டுள்ளது.

1. தழை இலைகள் அல்லது ஒளிச்சேர்க்கை இலைகள் (Foliage Leaves)
2. செதில் இலைகள் (Scale Leaves)

தழை இலைகள்:

இவை பெரிய அளவுடைய சிறகுக் கூட்டிலைகளாகும். தண்டின் உச்சியில் மகுடம் போல் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு கூட்டிலையும் 80 முதல் 100 வரை காம்பற்ற இணை சிற்றிலைகளைக் கொண்டது. சிற்றிலையின் நுனி கூர்மையானது அல்லது முட்கள் போன்றது. இதில் ஒரே ஒரு மைய நரம்பு மட்டும் கொண்டிருக்கும். பக்க நரம்புகள் காணப்படுவதில்லை. அடிச்சுருள் அமைப்பு (Circinate venation) காணப்படுவதோடு இளம் இலைகள் "ரமண்டா" வினால் மூடப்பட்டுள்ளன.

செதில் இலைகள்:

இவை பழுப்பு நிறத்துடன் கூடிய, சிறிய, முக்கோண விடிவிலான, நிலைத்த பாதுகாத்தல் பணியை மேற்கொள்கின்ற இலைகளாகும்.

உள்ளமைப்பு
வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்:

முதல்நிலை வேரின் உள்ளமைப்பு பின்வரும் பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

1. எபிபிளம்மா 2. புறணி 3. வாஸ்குலப் பகுதி வேரின் வெளிப்புற அடுக்கான எபிபிளம்மா ஓரடுக்கு பாரங்கைமா செல்களால் ஆனது. இதற்கு உட்புறமாக மெல்லிய சுவர் கொண்ட பாரங்கைமா செல்களால் ஆன புறணி

காணப்படுகிறது. அகத்தோல் புறணியின் கடைசி அடுக்காக அமைந்துள்ளது. பல அடுக்கு பாரங்கைமா செல்களால் ஆன பெரிசைக்கிள் வாஸ்குலத் திசுக்களைச் சூழ்ந்து அமைந்துள்ளது. இளம் வேரில் இருமுனை சைலமும் (Diarch). முதிர்ந்த வேரில் நான்கு முனை சைலமும் (Tetrarch) காணப்படுகிறது. வேரில் இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது. பவழ வேர்களும் உள்ளமைப்பில் இயல்பான வேர்களை ஒத்திருக்கின்றன. எனினும் நடு புறணி பகுதியில் அனபீனா போன்ற நீலப்பசும்பாசிகளின் கூட்டமைப்பு காணப்படுகிறது. பவழவேர்கள் மூன்று முனை சைலம் (Triarch) கொண்டவை, வெளிநோக்கிய சைலம் காணப்படுகிறது.

தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்:

நிலைத்த இலையடிப் பகுதிகள் காணப்படுவதால் இளம் தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் விளிம்பு ஒழுங்கற்றுக் காணப்படுகிறது. தண்டின் உள்ளமைப்பில் புறத்தோல், புறணி, வாஸ்குல உருளை என வேறுபாடு அடைந்துள்ளன. சைகஸ் தண்டின் உள்ளமைப்பு இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டின் உள்ளமைப்பை ஒத்தது.

தண்டின் வெளிப்புற அடுக்கான புறத்தோல் தடித்த கியூட்டிகிள் படலத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது. இலையடி பகுதிகள் காணப்படுவதால் இவ்வடுக்கு தொடர்ச்சியற்று உள்ளது. தண்டின் பெரும்பகுதியை ஆக்கிரமித்துள்ள புறணி மெல்லிய சுவர் கொண்ட பாரங்கைமா செல்களால் ஆனது. இவற்றில் தரச துகள்கள் நிரம்பியுள்ளன. புறணியில் பல மியூசிலேஜ் கால்வாய்களும், டானின் செல்களும் அமைந்துள்ளன. இளம் தண்டில் வாஸ்குலக் கற்றைகள் ஒரு வளையமாக அமைந்திருப்பதோடு அவற்றிற்கிடையே அகன்ற மெடுல்லரி கதிர்கள் காணப்படுகின்றன.

வாஸ்குலக் கற்றைகள் ஒன்றிணைந்தவை (Conjoint), ஒருங்கமைந்தவை (Collateral), திறந்தவை. உள்நோக்கிய சைலம் கொண்டவை. சைலத்தில் டிரக்கீடுகளும், ∴புளேயத்தில் சல்லடைக் குழாய்களும், புளோயம் பாரங்கைமாவும் கொண்டுள்ளன. துணை செல்கள் காணப்படுவதில்லை வாஸ்குலக் கற்றையில் உள்ள கேம்பியம் குறுகிய காலத்திற்கே செயல்படக் கூடியது. பெரிசைக்கிள் அல்லது புறணியிலிருந்து தோன்றக்கூடிய இரண்டாம் நிலை கேம்பியம் தண்டின் இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது. புறணிப்பகுதியில் அதிக அளவில் இலை இழுவைகள் (Leaf traces) உள்ளன. நேரடி இலை இழுவைகள் (Girdling leaf traces) மற்றும் கச்சை இலை இழுவைகள் காணப்படுவது சைகஸ் தண்டின் சிறப்பியல்பாகும். இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சியின் மூலம் பாலிசைலிக் நிலை தோன்றுகிறது. பெல்லோஜென் மற்றும் கார்க் ஆகியன தோன்றுவதன் மூலம் புறத்தோலை மாற்றியமைக்கிறது. மானோசைலிக் வகைக்கட்டை காணப்படுகிறது.

கூட்டிலைக்காம்பின் (Rachis) குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

கூட்டிலைக்காம்பின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தில் தடித்த கியூட்டிகிள் சூழ்ந்த வெளிப்புற அடுக்குளான புறத்தோலைப் பெற்றுள்ளன. இதன் உட்புறமாக ஸ்கிளிரங்கைமாவினால் ஆன புறத்தோலடித்தோல் காணப்படுகிறது. இது இலைக் காம்பின் மேற்புறம் இரண்டு அடுக்குகளாலும், கீழ்ப்புறம் பல அடுக்குகளாலும் ஆனது. அடிப்படைத்திசு பாரங்கைமாவினால் ஆனது.

வாஸ்குலக் கற்றைகள் தலைகீழ் ஒமேகா (Ω) வடிவில் அமைந்து காணப்படுவது கூட்டிலைக் காம்பின் தனிச்சிறப்பியல்பாகும் ஒவ்வொரு வாஸ்குலக் கற்றையும் ஓரடுக்கில் அமைந்த ஸ்கிளிரங்கைமாவினால் ஆன கற்றை உறையைப் பெற்றுள்ளன. வாஸ்குலக் கற்றைகள் ஒருங்கமைந்தவை. திறந்தவை, உள்நோக்கிய சைலம் கொண்டவை. கற்றைகளுக்கு வெளிப்புறமாக ஓரடுக்கால் ஆன அகத்தோலும், சில அடுக்குகளில் அமைந்த பெரிசைக்கிலும் சூழ்ந்துள்ளன. வாஸ்குலக் கற்றைகளில் இரட்டைசைல நிலை (Diploxylic) காணப்படுகிறது மையநோக்கு (Centripetal), மையவிலக்கு (Centrifugal) என இரண்டு வகை சைலமும் காணப்படுகிறது.

சிற்றிலையின் (Leaflet) குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்:

சைகஸின் சிற்றிலை குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தில் மேற்புறத்தோல், கீழ்ப்புறத்தோல் என இரு புறத்தோலடுக்குகள் உள்ளன. தடித்த சுவர் கொண்ட புறத்தோல் செல்கள் வெளிப்புறத்தில் தடித்த கியூட்டிகிளினால் சூழப்பட்டுள்ளது. அமிழ்ந்த இலைத்துளைகள் கீழ்புறத்தோலில் காணப்படுவதால் இவ்வடுக்கு தொடர்ச்சியற்ற அடுக்காக உள்ளது. புறத்தோலடித்தோல் ஸ்கிளிரங்கைமா செல்களால் ஆனது. இது நீராவிப் போக்கினை தடுக்கிறது. இலையிடைத்திசு பாலிசேட் (Palisade parenchyma) மற்றும் பஞ்சு பாரங்கைமா (Spongy parenchyma) என வேறுபட்டுள்ளது. இவை ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடுகின்றன. கீழ்புறத்தோலை நெருக்கமாக ஒட்டியுள்ள பஞ்சு பாரங்கைமா அதிகச் செல் இடைவெளிகளைக் கொண்டு வளிப்பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகிறது. இலைப் பரப்பிற்கு இணையாக மைய நரம்பிலிருந்து இலையின் விளிம்பு வரை விரிந்து செல்லும் நிறமற்ற, நீண்ட செல்களால் ஆன அடுக்கு காணப்படுகிறது. இவை கூட்டிணைவுத்திசுவை (Tranfusion tissue) உருவாக்குகிறது. இவை இணைத்துப் பக்கவாட்டில் நீரைக் கடத்த உதவுகின்றன. வாஸ்குலக் கற்றையில் சைலம் மேற்புறத்தோலை நோக்கியும், ஃபுளோயம் கீழ்ப்புறத்தோலை நோக்கியும் அமைந்துள்ளன. புரோட்டோசைலத்தினை மையத்தில் கொண்ட இடைநிலை (Mesarch) கற்றைகள் காணப்படுகின்றன. வாஸ்குலக் கற்றையைச் சூழ்ந்து ஸ்கிளிரங்கைமா கற்றை உறை காணப்படுகிறது.

இனப்பெருக்கம்:

சைகஸ் உடல, பால் இனப்பெருக்க முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

உடல இனப்பெருக்கம்:

வேற்றிட மொட்டுகள் அல்லது சிறுகுமிழ் மொட்டுகள் தோன்றுவதன் மூலம் உடல இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. தண்டின் அடிப்பகுதியிலிருந்து இவைகள் தோன்றுகின்றன. சிறுகுமிழ் மொட்டுகள் முளைத்துப் புதிய தாவரத்தினைத் தருகிறது.

பாலினப்பெருக்கம்:

சைகஸ் ஒருபால் வகை (Dioecious) தாவரமாகும். அதாவது ஆண் மற்றும் பெண் கூம்புகள் தனித்தனித் தாவரங்களில் தோன்றுகின்றன. இது இரண்டு வகையான வித்துகளைத் தோற்றுவிக்கும் மாற்று வித்துத் தன்மை கொண்ட தாவரமாகும்.

ஆண் கூம்பு:

ஆண் கூம்பு (Staminate cone) தண்டின் நுனியில் தனித்து உருவாக்கப்படுகிறது. கூம்பின் அடிப்பகுதியில் தோன்றும் கோணமொட்டுகள் மூலம் தண்டின் வளர்ச்சி தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. ஆண் கூம்பு தண்டின் ஒரு பக்கமாகத் தள்ளப்படுவதால் தண்டு பல்பாதக் கிளைத்தல் (Sympodial growth) முறையில் வளர்கிறது. ஆண் கூம்பு காம்பு கொண்டவை. நெருக்கமாக அமைந்தவை, முட்டை அல்லது கூம்பு வடிவம் கொண்டவை, கட்டைத்தன்மையுடவை. பல நுண்வித்தகயிலைகள் கூம்பின் மைய அச்சின் மீது சுழல் முறையில் அமைந்துள்ளன.

நுண் வித்தக இலைகள் (Microsporophyll):

இவை குறுகிய அடிப்பகுதியையும், அகன்ற மேல்பகுதியையும் கொண்டு கட்டைத்தன்மையுடன் தட்டையான இலை போன்று காணப்படுகிறது. அகன்ற மேல்பகுதி படிப்படியாக நுனிநோக்கிக் குறுகிக் கூர்மையான முனையைக் கொண்டிருக்கிறது. இதற்கு அபோ.ஃ.பைசிஸ் (Apophysis) என்று பெயர். குறுகிய அடிப்பகுதி கூம்பின் அச்சில் இணைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு நுண்வித்தக இலையும் அதன் கீழ்ப்புறத்தில் ஆயிரக்கணக்கான நுண்வித்தங்கள் வித்தகத் தொகுப்புகளாக (Sori) கொண்டுள்ளன. வித்தகங்களின் வளர்ச்சி உண்மைவித்தக நிலையைச் சார்ந்தது. வித்துதாய்செல் குன்றல் பகுப்பிற்கு உட்பட்டு ஒற்றைமடிய நுண்வித்துகளைத் தருகிறது. ஒவ்வொரு நுண்வித்தகமும் அதிக எண்ணிக்கையிலான நுண்வித்துகள் அல்லது மகரந்தத் தூள்களைக் கொண்டுள்ளன. ஒவ்வொரு வித்தகமும் ஆரப்போக்கில் அமைந்த வரிகளின் வழி வெடித்து நுண்வித்துகளை வெளியேற்றுகின்றன. நுண் வித்து (மகரந்தத்தூள்) ஒவ்வொன்றும் வெளிப்புறத்தில் தடித்த எக்சைன் (Exine), உட்புறத்தில் மெல்லிய இன்டைன் (Intine) உறைகளால் சூழப்பட்ட ஒரு செல் அமைப்புடைய, ஒரு உட்கரு கொண்ட உருண்டையான அமைப்பாகும். நுண்வித்து ஆண் கேமீட்டக தாவரத்தினைக் குறிக்கிறது.

பெருவித்தக இலைகள் (Megasporophyll) :

சைகஸின் பெருவித்தக இலைகள் கூம்புகளைத் தோற்றுவிப்பதில்லை. இவைகள் பெண் தாவரத் தண்டின் நுனியில் நெருக்கமாகவும் சுழல் முறையிலும் அமைந்துள்ளன. இவைகள் 15 முதல் 30 செ.மீ வரை நீளம் கொண்டு தட்டையாக உள்ளன. ஒவ்வொரு பெருவித்தக இலையும் காம்பு போன்ற அடிப்பகுதி, இலைபோன்ற மேற்பகுதி என வேறுபட்ட பகுதிகளைக் கொண்டது. வித்தகயிலையின் பக்கவாட்டில் சூல்கள் அமைந்துள்ளன. இவை பெண் கேமீட்டக தாவரத்தினைக் குறிக்கும் பெருவித்துகளை கொண்டுள்ளன.

சூலின் அமைப்பு:

தாவரப் பெரும்பிரிவில் சைகஸின் சூல் மிகப் பெரிய சூல் ஆகும். நேர்சூல் (Orthotropous), ஒற்றைச் சூலுறையும், குட்டையான காம்பினையும் பெற்றுள்ளன. தடித்த சூலுறை சூலின் ஒரு சிறிய துளையைத் தவிர ஏனைய சூல்பகுதி முழுவதையும் சூழ்ந்துள்ளது. சூலுறை மூடப்படாத, சூலின் திறந்த பகுதிசூல்துளை (Micropyle) என அழைக்கப்படுகிறது. சூலுறை மூன்று அடுக்குகளைக் கொண்டது. சதைப்பற்றுடன் கூடிய உள்ளடுக்கு மற்றும் வெளியடுக்கு சார்க்கோடெஸ்டா (Sarcotesta) என்றும், கல்போன்ற உறுதியான

நடு அடுக்கு ஸ்கிளிரோடெஸ்டா (Sclerotesta) என்றும் அறியப்படுகிறது. நியூசெல்லஸ் (Nucellus) உடன் உள்ளடுக்கு நெருக்கமாக இணைந்துள்ளது. நியூசெல்லஸ் வெளிப்புறமாக நீண்டு வளர்ந்து அலகு போல் காணப்படும். இதன் மேற்பகுதி சிதைந்து ஒரு குழி போன்ற பகுதியை உருவாக்குகிறது. இதுவே மகரந்த அறை (Polen chamber) என அழைக்கப்படுகிறது. பெருவித்துதாய்செல் குன்றல் பகுப்படைந்து நான்கு ஒன்றைமடிய பெருவித்துகளைத் தருகிறது. இவற்றுள் கீழ்ப்புறத்தில் காணப்படும் செயல்படக்கூடிய ஒரு பெருவித்தினைத் தவிர ஏனைய வித்துகள் சிதைந்து விடுகின்றன. முதிர்ந்த விதைகளில் நியூசெல்லஸ் சுருங்கி மெல்லிய தாள் போன்ற உறையாகக் காணப்படுவதுடன் பெண் கேமீட்டக தாவரத்தைச் சூழ்ந்து காணப்படுகிறது. வரிவடைந்த பெருவித்து அல்லது கருப்பை நீயூசெல்லசினுள் காணப்படுகிறது. மகரந்த அறைக்குக் கீழே அமைந்துள்ள ஆர்க்கிகோணிய அறையில் 3-லிருந்து 6 வரை ஆர்க்கிகோணியங்கள் காணப்படுகின்றன.

மகரந்தச் சேர்க்கையும் கருவுறுதலும்:

மகரந்தச் சேர்க்கை மூன்று செல்கள் கொண்ட நிலையில் (முன் உடலச் செல் - Prothallial cell, பெரிய குழாய் செல் - tabe cell, சிறிய ஜெனரேடிவ் செல் - மரந்தச் சேர்க்கை பெருவித்திலைத் தவிர ஏனைய வித்துகள் சிதைந்து விடுகின்றன. முதிர்ந்த விதைகளில் நியூசெல்லஸ் சுருங்கி மெல்லிய தாள் போன்ற உறையாகக் காணப்படுவதுடன் பெண் கேமீட்டக தாவரத்தைச் சூழந்து காணப்படுகிறது. விரிவடைந்த பெருவித்து அல்லது கருப்பை நீயூசெல்லசினுள் காணப்படுகிறது. மகரந்த அறைக்குக் கீழே அமைந்துள்ள ஆர்க்கிகோணிய அறையில் 3-லிருந்து 6 வரை ஆர்க்கிகோணியங்கள் காணப்படுகின்றன

மகரந்தச் சேர்க்கையும் கருவுறுதலும்:
மகரந்தச் சேர்க்கை மூன்று செல்கள் கொண்ட நிலையில் (முன் உடலச் செல் - பெரிய குழாய் செல் - சிறிய ஜெனரேடிவ் செல் மகரந்தச் சேர்க்கை காற்றின் மூலம் நடைபெறுகிறது. மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப்பின் மகரந்தத்தூள்கள் மகரந்த அறையில் தங்குகின்றன. ஜெனரேடிவ் செல் காம்பு செல் (Stalk cell), உடல் செல் (Body cell) என இரண்டாகப் பிரிகிறது. பின்னர் உடல் செல் பிரிந்து பல கசையிழைகளைக் கொண்ட இரண்டு பெரிய நகரும் ஆண்கேமீட்களை அல்லது விந்தணுக்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. கருவுறுதல் நிகழ்ச்சியின் போது ஒரு ஆண்கேமீட் ஆர்க்கிகோணியத்தில் உள்ள முட்டையுடன் இணைந்து இரட்டைமடிய கருமுட்டையை (2n) தோற்றுவிக்கிறது. கருவுண்திசு ஒற்றைமடிய தன்மையுடைது. மகரந்தச் சேர்க்கையிலிருந்து கருவுறுதல் முடிய 4 முதல் 6 மாதங்கள் ஆகிறது. கருமுட்டை குன்றலில்லா பகுப்பிற்கு உட்பட்டுக் கருவாக வளர்கிறது. சூல் விதையாக மாறுகிறது. விதை சமமற்ற இருவிதையிலைகளைக் கொண்டுள்ளன. தரைகீழ் விதை முளைத்தல் நடைபெறுகிறது. சந்ததி மாற்றத்தைக் காட்டும் வாழ்க்கைச் சுழற்சி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

பைனஸ்:

வகுப்பு – கோனிபெராப்சிடா
துறை – கோனி.:.பெரேல்ஸ்
குடும்பம் - பைனேசி

பேரினம் - பைனஸ்

பைனஸ் கூம்புவடிவமுடைய உயரமான மரமாகும். இவை உலகின் வடக்கு மிதவெப்பமண்டல பகுதிகளிலும், துணை அல்பைன் பகுதிகளிலும் பசுமைமாறாக் காடுகளை உருவாக்குகின்றன. பெரும்பாலும் கடல் மட்டத்திலிருந்து அதிக உயரமான (1200 முதல் 3000 மீட்டர் வரை) இடங்களில் வளர்கின்றன. பைனஸ் ராக்ஸ்பரோயியை, பை, வாலிச்சியானா, பை, ஜெரார்டியானா, பை, இன்சுலாரிஸ் போன்றவை சில முக்கியமான சிற்றினங்களாகும்.

புறப்பண்புகள்:

தாவர உடல்வித்தகத்தாவரச் சந்ததியைச் சார்ந்தது. இது வேர், தண்டு, இலை என வேறுபட்டுள்ளது. மையத்தண்டு கிளைத்த இரு புற அமைப்புடைய கிளைகளைப் பெற்றுள்ளது. இவை நெடுங்கிளைகள், குறுங்கிளைகள் என அறியப்படுகின்றன.

வேர்:

ஆணிவேர்த்தொகுப்பு காணப்படுகிறது. வேர்த் தூவிகள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்திருப்பதில்லை. எனினும் வேரினைச் சூழ்ந்த பூஞ்சை ஹை.'.பாக்கள் பூஞ்சை வேரிகளை (Mycorrhizae) உருவாக்குகின்றன.

தண்டு:

நிமிர்ந்த, உருளையான, கிளைகளையுடைய, கட்டைத்தன்மையான தண்டு பைனஸில் காணப்படுகிறது. ஒருபாத கிளைத்தல் (Monopodial) முறையில் இருவகையான கிளைகள் தோன்றுகின்றன.

1. நெடுங்கிளை (Long shoot) அல்லது வரம்பற்ற வளர்ச்சியுடைய கிளை
2. குறுங்கிளை (Dwarf shoot) அல்லது வரம்பு கொண்ட வளர்ச்சியுடைய கிளை

1. நெடுங்கிளைகள்:

இவை தண்டின் பிரதான அடிமரத்திலுள்ளது. இவற்றில் நுனிமொட்டுகள் வரம்பின்றி வளர்கின்றன. நுனிநோக்கிப் படிப்படியாக இவற்றின் வளர்ச்சிகுன்றித் தாவரத்திற்குக் கூம்பு போன்ற அமைப்பைத் தருகின்றன. இக்கிளைகளில் செதில் இலைகள் மட்டுமே காணப்படும்.

2. குறுங்கிளைகள்

இவற்றில் நுனி மொட்டுகள் காணப்படுவதில்லை. எனவே வரம்புடைய வளர்ச்சியை மட்டுமே கொண்டுள்ளன. செதில் இலைகளின் கோணத்தில் தோன்றும் இக்கிளைகள் செதில் இலைகளும், தழை இலைகளும் பெற்றுள்ளன.

இலைகள்:

இரண்டு வகையான இலைகள் காணப்படுகின்றன. 1. செதில் இலைகள் 2. பசுமையான இலைகள்

1. செதில் இலைகள் (Scale leaves):
இவை மெல்லிய சவ்வு போன்ற, அடர்ந்த பழுப்பு நிறமுடைய, சிறிய இலைகளாகும். குறுங்கிளை, நெடுங்கிளை, இரண்டிலும் காணக்கிடியவை. இவை இளம்மொட்டுகளை பாதுகாக்கும் பணியைச் செய்கின்றன. குறுங்கிளைகளில் காணப்படும் செதில் இலைகள் தெளிவான மைய நரம்பினைக் கொண்டிருக்கும். இவை தடித்த செதில்கள் (Cataphylls) என அழைக்கப்படுகின்றன.

பசுமையான இலைகள் (Foliage leaves):

இவை கோண வடிவமுடைய, பசுமையான, ஊசி போன்ற இலைகளாகும். தழை இலைகள் குறுங்கிளைகளில் மட்டுமே தோன்றுகின்றன. ஊசி போன்ற தழை இலைகனுடன் கூடிய குறுங்கிளைகள் இலையொத்த நீட்சி (Foliar spur) என அறியப்படுகின்றன. சிற்றினங்களுக்கேற்ப ஊசியிலைகளின் எண்ணிக்கை வேறுபடுகிறது. ஒன்று (பை, மோனோ.ஃ.பில்லா), இரண்டு (பை, சில்வஸ்ட்ரிஸ்), மூன்று (பை. ஜெரார்டியானா), நான்கு (பை, குவாட்ரி.ஃ.போலியா), ஐந்து (ை, எக்சல்சா) என எண்ணிக்கையில் காணப்படுகிறது.

உள்ளமைப்பு:
வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்:

வேரின் உள்ளமைப்பு எபிபிளம்மா, புறணி, ஸ்டீல் ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. எபிபிளம்மா ஓரடுக்கினால் அமைந்த பாரங்கைமா செல்களாலானது. அகன்ற புறணி பாரங்கைமா செல்களாலானது. சில செல்களில் ரெசின் குழாய்கள் காணப்படுகின்றன. அகத்தோல் செல்கள் ஓரடுக்கில் அமைந்திருப்பதுடன் செல்சுவரின் சூபரினை கொண்டு டானின்களால் உட்செறித்துதல் செய்யப்பட்டுள்ளது.

பெரிசைக்கிள் பல அடுக்கு பாரங்கைமா செல்களாலானது. வாஸ்குலத் திசுக்கள் ஆரப்போக்கில் அமைந்தவை. இருமுனை சைலம், வெளிநோக்கிய சைலம் கொண்டவை. புரோட்டோசைல முனைகள் இரண்டு கரங்களாகப் பிரிந்து 'Y' வடிவில் அமைந்துள்ளன. இவ்விரண்டு கரங்களுக்கும் இடையில் ரெசின் குழாய் (Resinduct) காணப்படுகிறது. வேரில் இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது.

தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்:

தண்டின் உள்ளமைப்பில் புறத்தோல் புறணி, வாஸ்குலத்திசு என மூன்று பகுதிகள் உள்ளன. புறத்தோல் நெருக்கமாக ஓரடுக்கில் அமைந்த பாரங்கைமா செல்களாலான வெளியடுக்காகும். இதன் வெளிப்புறத்தில் தடித்த கியூட்டிகிள் காணப்படுகிறது. புறத்தோலுக்கு உட்புறமாகக் காணக்கூடிய புறத்தோலடித்தோல் சில அடுக்கு ஸ்கிளிரங்கைமா செல்களால் ஆனது. புறணி மெல்லிய சுவர் கொண்ட பாரங்கைமா செல்களாலானது புறணியில் ரெசின் குழாய்களும், டானின் நிரப்பப்பட்ட செல்களும் காணப்படுகின்றன. அகத்தோலை புறணியிலிருந்து பிரித்தறிய இயலாது. வாஸ்குலத் திசு பகுதியைப் பெரிசைக்கிள் சூழ்ந்துள்ளது. பித்தைச் சூழ்ந்து ஐந்து அல்லது ஆறு வாஸ்குலக் கற்றைகள் ஒரு வளையமாக அமைந்துள்ளன.

வாஸ்குலக் கற்றைகள் ஒன்றிணைந்தவை, ஒருங்கமைந்தவை. திறந்தவை, உள்நோக்கு சைலம் கொண்டவை. பித், மெடுல்லரி கதிர்கள் காணப்படுகின்றன. இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி அடைவதன் காரணமாக ஆண்டு வளையங்கள் உருவாகின்றன.

ஊசியிலையின் (Needle leaf) குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

ஊசியிலையின் உள்ளமைப்பு வறள்நிலத் தாவரங்களின் தகவமைப்பைக் காட்டுகிறது. இதில் புறத்தோல், இலையிடைத்திசு, வாஸ்குலத் திசுக்கள் என வேறுபட்ட பகுதிகள் காணப்படுவதுடன், ஏறத்தாழ முக்கோண வடிவிலும் உள்ளது. ஓரடுக்கில் அமைந்த புறத்தோல் தடித்த கியூடிகிள் படலத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது. புறத்தோலில் உள்ளமிழ்ந்த இலைத்துளைகள் (Sunken stomata) காணப்படுகின்றன. புறத்தோலை அடுத்துச் சில அடுக்கு ஸ்கிளிரங்கைமா செல்களாலான புறத்தோலடித்தோல் காணப்படுகிறது. இவ்வடுக்கு இலைத்துளை கீழ் அறைகளால் (Sub stomtalcavity) தொடர்ச்சியற்று காணப்படுகிறது இலையிடைத்திசு பாலிசேட் மற்றும் பஞ்சு பாரங்கைமா என்ற வேறுபாடற்றது. மெல்லிய சுவர்கொண்ட இச்செல்களில் பசுங்கணிகம் காணப்படுகிறது. சில செல்கள் எண்ணற்ற, சிறிய அளவுடைய, உள்மடிப்புகளை உண்டாக்குவதால் ஊசியிலையின் ஒளிச்சேர்க்கைப் பரப்பு அதிகரிக்கிறது. இலையிடைத்திசுவில் ரெசின் குழாய்கள் காணப்படுகின்றன. ஓரடுக்காலான அகத்தோல் புறணியிலிருந்து வாஸ்குலப் பகுதியை வேறுபடுத்துகிறது. பல அடுக்குகளில் அமைந்த பெரிசைக்கிள் தரசம் கொண்டுள்ளது.

இப்பகுதியில் அன்புமின் செல்கள் (Albuminous cells), டிரக்கீடு செல்கள் என இருவகையான சிறப்பு செல்கள் அமைந்துள்ளன. அல்புமின் செல்கள் உணவுப் பொருட்களை இலையிடைத் திசுவிலிருந்து ∴புளோயத்திற்கு கடத்தவும். டிரக்கீடு செல்கள் கூட்டிணைவு திசுவுடன் (Transfusion tissue) சேர்ந்து நீரைக் கடத்தவும் உதவுகின்றன. இரு வாஸ்குலக் கற்றைகள் ஸ்கிளிரங்கைமா திசுவால் பிரிக்கப்பட்டுக் காணப்படுகின்றன. வாஸ்குலக் கற்றைகள் ஒன்றிணைந்தவை, ஒருங்கமைந்தவை, திறந்தவை.

இனப்பெருக்கம்:
பைனஸ் மாற்றுவித்துத்தன்மை வகையைச் சார்ந்தது. இது பெருவித்து, நுண்வித்து என இரண்டு வகையான வித்துகளை ஒரே தவாரத்தில் உருவாக்குகின்றது. தாவரங்கள் இருபாலினத்தன்மை (Monoecious) கொண்டவை. ஆண், பெண் கூம்புகள் ஒரே தாவரத்தின் வெவ்வேறு கிளைகளில் தோன்றுகின்றன.

ஆண்கூம்பு:

இவை வரம்பற்ற வளர்ச்சி கொண்ட கிளையில் கொத்தாக உருவாக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கூம்பும் செதில் இலையின் கோணத்திலிருந்து தோன்றுகிறது. கூம்பின் மைய அச்சைச் சூழ்ந்து எண்ணற்ற நுண் வித்தக இலைகள் சுழல் முறையில் அமைந்துள்ளன. நுண்வித்தக இலை ஒவ்வொன்றும் அதன் கீழ்பகுதியில் இரண்டு நுண்வித்தகங்களை தாங்கியுள்ளன.

ஒவ்வொரு வித்தகமும் சிறகுடைய எண்ணற்ற நுண்வித்துகளை அல்லது மகரந்தத்துகள்களைக் கொண்டுள்ளன. நுண்வித்துகள் ஆண் கேமீட்டகத் தாவரங்களைக் குறிக்கின்றன.

பெண்கூம்பு:

செதில் இலைகளின் கோணத்திலிருந்து 1 முதல் 4 பெண் கூம்புகள் கொத்தாகத் தோன்றுகின்றன. ஒரு பெண் கூம்பு முதிர்ச்சியடைய சுமார் 3 ஆண்டுகள் ஆகிறது. கூம்பின் மைய அச்சைச் சூழ்ந்து பெருவித்தக இலைகள் சுழல்முறையில் அமைந்துள்ளன. இவை இருவகையான செதில்களைக் கொண்டுள்ளன. 1. கூம்பு செதில் - bract Scale (வளமற்றது) 2. சூல்தாங்கு செதில் - Ovuliferous (வளமானது), 2. சூல்தாங்கு செதில் - Ovuliferous scale (வளமானது). ஒவ்வொரு சூல்தாங்கு செதிலும் மேற்புறத்தில் இரண்டு சூல்களைத் தாங்கியுள்ளன. சூல்கள் பெண் கேமீட்டகத் தாவரங்களைக் குறிக்கும் பெருவித்துகளை கொண்டுள்ளன.

மகரந்தச் சேர்க்கையும், கருவுறுதலும்:

பைனஸில் மகரந்தசேர்க்கை காற்றின் மூலம் (Anemophilous) நடைபெறுகிறது. நுண்வித்து அல்லது மகரந்தத்தூள் நான்கு செல்கள் கொண்ட நிலையில் வெளியேற்றப்படுகிறது. (2 முன் உடல செல்கள், 1 ஜெனரேட்டிவ் செல், 1 குழாய் செல்) மகரந்தச் சேர்க்கையின் போது சூல்துளையிலிருந்து வெளியேறம் திரவத்தினால் காற்றில் விரும் மகரந்தத்தூள்கள் கவரப்பட்டு மகரந்த அறையில் தங்குகின்றன. பின்னர் குழாய் செல் ஊடுருவி நீண்டு வளர்ந்து மகரந்தக் குழலை தோற்றுவிக்கிறது. மகரந்தக்குழலில் உள்ள ஜெனரேட்டிவ் செல் பிளவுற்றுக் காம்பு செல்லாகவும் உடலச் செல்லாகவும் பிரிகிறது. உடலச் செல் மேலும் பகுப்படைந்து இரு சமமற்ற ஆண் செல்களைத் தருகிறது. மகரந்தச்சேர்க்கை முடிந்து ஓராண்டிற்குப் பிறகே கருவுறுதல் நிகழ்கிறது. இரு ஆண் உட்கருக்களைக் கொண்ட மகரந்தக் குழாய் சூல்துளையை ஊடுறுவிய பின் முட்டையை அடைகிறது. ஒரு ஆண் உட்கரு முட்டையுடன் இணைந்து இரட்டைமடிய (2n) கருமுட்டையை உண்டாக்குகிறது. மீதமுள்ள ஆண் உட்கருக்கள் சிதைந்துவிடுகின்றன. கருவுற்ற முட்டை குன்றலில்லா (Mitosis) பகுப்படைந்து கருவாக வளர்ச்சியடைகிறது. பொதுவாகப் பல்கருநிலை காணப்படுகிறது. பல மாற்றங்களுக்குப் பிறகு கரு சிறகுகளுடன் கூடிய விதையாக (Winged seed) மாறுகிறது. தரைமேல் விதைமுளைத்தல் (Epigeal) நடைபெறுகிறது. பைனஸின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் சந்ததி மாற்றும் காணப்படுகிறது.

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 தொல்லுயிரிப் 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.

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 உருப்பேரினங்களில் பெண்டோசைலான் ஸானி, நிப்பானியோ ஸைலான் போன்றவை அடங்கும். "பீர்பல் ஸானி தொல்தாவர நிறுவனம்" (Birbal sahni Institute of Palaeobotany) லக்னோவில் அமைந்துள்ளது.

பாசிகள் - பேலியோபொரல்லா, டைமார்∴போசைப்பான்

பிரையோ∴பைட்கள் - நயடைட்டா, ஹெபாட்டிசைட்டிஸ், மஸ்ஸைடஸ்

டெரிடோ∴பைட்கள் - குக்சோனியா, ரைனியா, பாரக்வாங்கியா, கலமைட்டஸ்

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் - மெடுல்லோசா, லெப்பிடோகார்பான், வில்லியம்சோனியா, லெப்பிடோடெண்ட்ரான்

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் - ஆர்க்கியான்தஸ், ∴பார்குலா

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்:
மூடுவிதைத் தாவரங்கள்

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 தோற்றி (140 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்) உலகளவில் பெரும்பான்மையான தாவரக் கூட்டமாக காணப்படுகின்றன. வித்தகத்தாவரங்கள் ஓங்கு தன்மையுடனும், கேமீட்டகத்தாவரங்கள் மிகவும் ஒடுங்கிய நிலையிலும் உள்ளன.

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்:
மூடுவிதைத் தாவரங்கள்:
ஆஞ்சியோஸ் பெர்ம்களின் சிறப்பியல்கள்:

- வாஸ்குலத்திசு (சைலம் மற்றும் ∴புளோயம்) நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ளது
- கூம்புகளுக்குப் பதிலாக மலர்கள் தோற்றுவிக்கின்றன.
- சூல் சூலகத்தினால் சூழப்பட்டுள்ளது

- மகரந்தக்சேர்க்கைக்கு மகரந்த குழல் உதவி செய்கிறது. ஆகையால் கருவுறுதலுக்கு நீர் அவசியமில்லை.
- இரட்டைக் கருவுறுதல் (Double fertilization) காணப்படுகிறது. கருவூண் திசு மும்மடியத்தில் (Triploid) உள்ளது.
- ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் இருவிதையிலை மற்றும் ஒருவிதையிலைத் தாவரங்கள் எனும் இரண்டு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இருவிதையிலை, ஒருவிதையிலை தாவரங்களின் சிறப்பு பண்புகள்:
இருவிதையிலை தாவரங்கள்
புற அமைப்புசார் பண்புகள்

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

உள்ளமைப்புசார் பண்புகள்:

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

ஒருவிதையிலைத் தாவரங்கள்
புற அமைப்பு சார்ந்த பண்புகள்

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

உள்ளமைப்பு சார்ந்த பண்புகள்:

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

அண்மைக்காலத்தில் முன்மொழியப்பட்ட மூடுவிதை தாவர இன வகைப்பாட்டியலில், (Angiosperm Phylogeny Group (APG) Classification) இருவிதையிலை தாவரங்களை ஒற்றைப் பரிணாமக்குழுமத் தொகுப்பாகக் (Monophyletic) கருதவில்லை. ஆரம்பக்காலத்தில் இருவிதையிலையில் வகைப்படுத்தப்பட்ட தாவரங்கள் ஆரம்பகால

மேக்னோலிட்கள் (Early Magnolids), உண்மை இருவிதையிலை (Eudicots) தாவரங்கள் எனும் பல்வேறு கிளைகளில் சிதறிக் காணப்படுகிறது.

11TH விலங்கியல்
தொகுதி – I
அலகு – 1
உயிருலகம்

- உலகிலுள்ள அத்தனை உயிரினங்களும் கூட்டாகச் சேர்ந்து வாழ்கின்றன. இதில் 8.7 மில்லியன் விலங்கினங்கள் அடையாளம் காணப்பட்டு, பெயரிடப்பட்டு, வகைப்படுத்தப்பட்டு விளக்கப்பட்டுள்ளன. நிலவாழ் உயிரினங்களில் 86% மும் கடல் வாழ்வனவற்றில் 91% மும் இன்னும் கண்டுபிடித்து விளக்கப்பட்டு, பட்டியல்படுத்தப்பட வேண்டியுள்ளது என்று ஒரு ஆய்வு தெரிவிக்கின்றது. மனிதன் மற்ற உயிரினங்களை விட மேம்பட்ட நிலையில் இருந்தாலும் உணவுத்தேவைக்காகத் தாவரங்களையும், விலங்குகளையும், சார்ந்தே வாழவேண்டி உள்ளது. விவசாய வேலைக்காகவும், தோழமைக்காகவும் மற்றும் பிற பொருளாதாரப் பயன்களுக்காகவும் மனிதன் விலங்குகளைப் பயன்படுத்துகிறான். எனவே விலங்குகளைப் புரிந்து கொள்வதும் அவற்றின் தனித்தன்மைகள், வாழிடம், நடத்தை முறைகள் மற்றும் அவற்றின் பரிணாமத் தொடர்புகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதும் மிகவும் அவசியமானதாகும். உயிரினங்களின் பல்லுயிர்த்தன்மை, வகைப்பாட்டின் தேவை, வகைப்பாட்டின் வகைகள், வகைப்பாட்டியலின் படிநிலைகள், பெயரிடும் முறைகள் மற்றும் வகைப்பாட்டிற்கு உதவும் சாதனங்கள் போன்றவற்றை இப்பாடம் விளக்குகிறது.

உயிரின உலகின் பல்வகைத் தன்மை (Diversity in the Living world):

- பல்வேறு வகைப்பட்ட உயிரினங்கள் வாழ்வதற்காக எண்ணற்ற வாழ்விடங்களை இப்புவி கொண்டுள்ளது. துருப்பகுதியில் உள்ள பனிப்பாறைகள் முதல் வெப்ப நீர் ஊற்றுகள் வரை, ஆழம் குறைந்த கடற்பரப்பு முதல் ஆழ்கடல் வரை, அதிக மழைப்பொழிவு கொண்ட வெப்ப மண்டலக் காடுகள் முதல் வறண்ட பாலைவனம் வரையுள்ள அனைத்துப் பகுதிகளிலும் தாவரங்களும், விலங்குகளும் வாழ்கின்றன. இவ்வகையான பல்வேறுபட்ட சூழ்நிலை மண்டலங்களில் வெற்றிகரமாக வாழ்வதற்கேற்ப சிற்றினங்கள் பல்வேறுபட்ட தகவலமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

சூழ்நிலை மண்டலம் (Ecosystem) எனப்படுவது தாவரம் மற்றும் விலங்குகள் போன்ற உயிர்க்காரணிகளுக்கும் தாது உப்புக்கள், தட்பவெப்பநிலை, மண், நீர் மற்றும் சூரியஒளி போன்ற உயிரற்ற காரணிகளுக்கும், இடையேயுள்ள தொடர்புகளைக் குறிப்பதாகும் (A.G. டான்ஸ்லே,1935). பல்வேறு வகைப்பட்ட சிற்றினங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலை மண்டலத்தில் வாழ்வதே பல்லுயிர்தன்மை (Biodiversity) எனப்படுகிறது. பல்லுயிர்தன்மை என்ற சொல்லை முதன் முதலில் அறிமுகப்படுத்தியவர் வால்ட்டர் ரோசன் (Walter

Rosen1985) என்பவர் ஆவார். இச்சொல் E.D. வில்சன் (E.D. Wilson) என்பவரால் வரையறுக்கப்பட்டது.

உயிருள்ளவைகளுக்கும், உயிரற்றவைகளுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் (Difference between the living and Non living):

உயிர் உள்ளவைகள் பல்வேறு வகைப்பட்ட தனிப்பண்புகளால் உயிர் அற்றவைகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. செல்களாலான உடலமைப்பு, உணவூட்டம், சுவாசம், வளர்சிதை மாற்றம், வளர்ச்சி, உணர்வுகளுக்கு எதிர்வினைப் புரிதல், இடப்பெயர்ச்சி, இனப்பெருக்கம், கழிவு நீக்கம், தகவமைதல் மற்றும் உடல் சமநிலைப்பேணுதல் (Homeostasis) போன்றவை உயிரிகளின் முக்கிய பண்புகளாகும். உயிரினங்களில் காணப்படும் நுண்ணிய பண்புகளைக் கூடக் கண்டறிந்து அவற்றை ஆவணப்படுத்தியதில் எண்ணற்ற அறிவியலாளர்கள் மற்றும் வகைபாட்டியலாளர்களுக்கு சீரிய பங்குண்டு. உயிரினங்களை வகைப்படுத்தவும். அவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பினை அறியவும் அவர்களின் கூர்ந்தாய்வே பெரிதும் உதவுகிறது.

வகைபாட்டின் தேவை (Need for classification):

- பல இடங்களில் குறிப்பிட்ட வகையிலும், வரிசையிலும், பொருட்கள் அடுக்கி வைத்திருப்பதைப் பார்த்திருப்போம். அதே போல் பல்பொருள் அங்காடியில் மளிகைப் பொருட்களும், அழகு சாதனப்பொருட்களும், பொம்மைகளும், எழுது பொருட்களும், தின்பண்டங்களும் மற்றும் சில கருவிகளும் அமலாரியில் நீள்வாட்டிலும் குறுக்குவாட்டிலும் வரிசையாக அடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் பார்த்திருப்போம். அப்படி இல்லையெனில் குறிப்பிட்ட பொருளைத் தேட நுகர்வோரும், விற்பனையாளர்களும் அதிக நேரத்தைச் செலவிட வேண்டியிருக்கும். அதைப்போன்றே நூலகங்களில் அறிவியல் கட்டுரைகள், குழந்தைகளுக்கான கதைகள், புதினங்கள் மற்றும் சுயசரிதைகள் போன்ற நூல்கள் வரிசைக் கிரமமாக அடுக்கப்பட்டிருக்கும். ஆனால், அதைப் போல உயிரினங்களை வகைப்படுத்த முடியாது எனவே, அதற்குரிய புதிய வழிமுறைகளை உருவாக்கி அதனைச் சாத்தியமாக்கும் செயல்முறையே வகைப்படுத்துதல் ஆகும். எளிதில் காணக்கூடிய பண்புகளின் அடிப்படையில் உயிரினங்களைக் குழுக்களாகப் பிரிப்பதே வகைப்படுத்துதல் ஆகும். நூலகங்களில் அறிவியில் கட்டுரைகள், குழந்தைகளுக்கான கதைகள், புதினங்கள் மற்றும் சுயசரிதைகள் போன்ற நூல்கள் வரிசைக் கிரமமாக அடுக்கப்பட்டிருக்கும். ஆனால், அதைப் போல உயிரினங்களை வகைப்படுத்த முடியாது. எனவே, அதற்குரிய புதிய வழிமுறைகளை உருவாக்கி அதனைச் சாத்தியமாக்கும் செயல்முறையே வகைப்படுத்துதல் ஆகும். எளிதில் காணக்கூடிய பண்புகளின் அடிப்படையில் உயிரினங்களைக் குழுக்களாகப் பிரிப்பதே வகைப்படுத்துதல் ஆகும். இவ்வாறான அடிப்படை வகைகளைக் குறிக்கும் அறிவியல் சொல் டேக்ஸா (Taxa) அல்லது வகைப்பாட்டுத் தொகுப்பு எனப்படும். (Taxon – Singular). பல்வேறு மட்டங்களில் உள்ள உயிரிகளின் வகைகளைக் குறிப்பிடும் சொல் டேக்ஸாவாகும். எடுத்துக்ககாட்டாக விலங்குலகத்தில் ஊர்வன, பாலூட்டிகள் போன்ற பல்செல் உயிரிகள் பல்வேறு மட்டங்களில் அமைந்துள்ளன. விலங்குகளின் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அனைத்து

உயிரிகளும் பல டேக்ஸாக்களாக வகைப்பபடுத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறு விலங்குகளை வகைப்படுத்தும் அறிவியல் வகைப்பாட்டியல் (Taxonomy) எனப்படும். வகைப்பாட்டியல் ஆய்வுகளுக்கு விலங்குகளின் வளர்ச்சி நிலைகளுடன் கூடிய வெளிப்புற மற்றும் உட்புற அமைப்புகளும் உயிரிகளின் சூழலியல் பற்றிய தகவல்களும் தேவைப்படுகின்றன. ஏனெனில், இவையே வகைப்பாட்டியலுக்கு அடிப்படையாக அமைகின்றன. எனவே, பண்பாக்கம், அடையாளம் காணல், பெயரிடுதல் மற்றும் வகைப்பாடு செய்தல் ஆகியவை வகைப்பாட்டியலின் அறிவியல் படிநிலைகளாக அமைந்துள்ளன.

வகைப்பாட்டின் அடிப்படை தேவை:

- நெருங்கிய தொடர்புடைய இனங்களைக் கண்டறிந்து வேறுபடுத்துதல்.
- சிற்றினங்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாடுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- உயிரிகளின் பரிணாம வளர்ச்சியைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- பல்வேறுபட்ட தொகுப்புகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை விளக்கும் வகையில் மரபுத்தொகுதி தொடர்பு மரத்தை (Phylogenetic tree) உருவாக்குதல்.
- உயிரினங்களைப் பற்றித் தெளிவாக அறிந்து கொள்ளுதல்.

வகைப்பாட்டியல் மற்றும் தொகுப்பமைவியல் (Taxonomy and Systematics):

- வகைப்பாட்டியல் (Taxonomy) - (கிரே. Taxis - வரிசைப்படுத்துதல், Nomos சட்டம்) எனப்படுவது உலகிலுள்ள தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளை இனங்கண்டறிந்து, பெயரிட்டு, விளக்கி வகைப்படுத்துவதுடன், உயிரினங்களை முறையாக வரிசைப்படுத்துகின்ற ஒரு அறிவியல் பிரிவாகும். அகஸ்டின் பைராமஸ் டி கண்டோல் (Augustin Pyramus de Candole (1813) என்பவர் வகைப்பாட்டியல் என்ற சொல்லை முதன் முதலில் அறிமுகப்படுத்தினார். வகைப்பாட்டியல் என்பது நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட தத்துவங்களையும், விதிமுறைகளையும் மற்றும் செயல்முறைகளையும் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட கருத்தியல் பிரிவாகும். அரிஸ்டாடில் (Aristotle) ”பாரம்பரிய வகைப்பாட்டியலின் தந்தை“ என அழைக்கப்படுகிறார். கரோலஸ் லின்னேயஸ் (Carolus Linnaeaus) “நவீன வகைப்பாட்டியலின் தந்தை“ எனப்படுகிறார்.

இனத்தொடர்பு தொகுப்பமைவியல் (Systematics) (கிரே. System முறை / Sequence - வரிசைப்படுத்துதல்)

- வகைப்பாட்டியல் மற்றும் இனத்தொடர்பு தொகுப்பமைவியல் ஆகிய இரண்டின் நோக்கமும் ஒரே விதமானவை. அதாவது வரையறுக்கப்பட்ட விதிகளின் அடிப்படையில் உயிரினங்களை வகைப்படுத்துவதாகும். இனத்தொடர்பு தொகுப்பமைவியலின் முக்கிய காரணி உயிரினங்களை அடையாளம் கண்டு விளக்கி, பெயரிட்டு, வரிசைப்படுத்தி, பாதுகாத்து ஆவணப்படுத்துவதாகும். இதுமட்டுமின்றி சிற்றினங்களின் பரிணாம வரலாறு, சூழ்நிலைதொடர்பு, சூழ்நிலை தகவமைப்புகள் மற்றும் சிற்றினங்களுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்புகள் ஆகியனவற்றையும் இத்தகைய இனத்தொடர்பு தொகுப்பமைவியல் வழி ஆய்வு செய்யப்படுகின்றன.

வகைப்பாட்டின் வரலாறு: (History of Clssification):

- தொடக்கக் காலத்தில் விலங்குகளை, நன்மை பயக்கும் விலங்குகள் மற்றும் தீமை பயக்கும் விலங்குகள் எனப் பிரித்தார்கள். தொன்மையான வகைப்பாட்டியலின் படி வீட்டு விலங்குகள், வனவிலங்குகள், ஊர்வன. பறப்பன மற்றும் கடல்வாழ் விலங்குகள் என ஐந்து பிரிவுகளாக விலங்குகள் பிரிக்கப்பட்டன. தொடக்கக் காலத்தில் வாழிடம் மற்றும் புறத்தோற்றம் போன்ற அடிப்படைப் பண்புகள் மட்டுமே வகைப்பாட்டிற்குக் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டன.

கரோலஸ் லின்னேயஸ் நவீன வகைப்பாட்டியலின் தந்தை எனப்படுகிறார். வகைப்பாட்டியல் என்பது உயிரினங்களைப் பெயரிட்டு வகைப்படுத்துவதாகும். இதற்கான கீழிறங்கு படிநிலையை உண்டாக்கியதே இவரின் முக்கிய பங்களிப்பு ஆகும். தற்பொழுது இதில் பேருலகு (Domain) உலகம் (Kingdom). தொகுதி, வகுப்பு, வரிசை, குடும்பம், பேரினம் மற்றும் சிற்றினம் என எட்டு படிநிலைகள் உள்ளன.

- முதன் முதலில் அரிஸ்டாடில் (கி.மு. 84 – 322) தன்னுடைய நூலான "விலங்குகளின் வரலாறு' (History of Animals) எனும் இலத்தீன் நூலில் விலங்குகளை வகைப்படுத்தியுள்ளார். அவர் உயிரினங்களைத் தாவரங்கள், விலங்குகள் என இரு வகைகளாகவும் இடப்பெயர்ச்சியின் அடிப்படையில் நடப்பன (தரைவாழ்விகள்), பறப்பன (காற்றுவாழ்விகள்) நீத்துவன (நீர்வாழ்விகள்) என்றும் வகைப்படுத்தினார். இரத்தத்தின் அடிப்படையில் எனைமா (Enaima) (இரத்தமுடையவை) மற்றும் அனைமா (Anaima) (இரத்தமற்றவை) என இருவகைகளாகப் பிரித்தார்.

- அரிஸ்டாடிலின் வகைப்பாட்டு முறையானது சில வரையறைக்குட்பட்டு இருந்ததால் பல விலங்குகள் இவரது வகைப்பாட்டிற்குள் அடங்கவில்லை. எடுத்துக்காட்டாக, தவளைகளின் தலைப்பிரட்டையானது நீரில் பிறந்து வளரும் போது செவுள்களைப் பெற்றுள்ளது. ஆனால் அவை வளர்ந்து உருமாற்றம் அடைந்த பின்பு நிலத்தில் வாழ நுரையீரலைப் பெறுகிறது. எனவே, அவைகளால் நீர் மற்றும் நிலம் ஆகிய இரண்டிலும் வாழ முடிகிறது. இதனை எவ்வாறு வகைப்படுத்தி அதற்கான இடத்தை நிர்ணயம் செய்வது?

இடப்பெயர்ச்சியை அடிப்படையாகக் கொண்ட அவரது வகைப்பாட்டில் பறக்கும் திறன் என்ற ஒரேயொரு பண்பை மட்டும் எடுத்துக் கொண்டு பறவைகள், வௌவால் மற்றும் பறக்கும் பூச்சிகள் அனைத்தையும் ஒரே தொகுதியின் கீழ் வகைப்படுத்தினார். மாறாக, நெருப்புக்கோழி, ஈமு மற்றும் பெங்குயின் போன்றவை பறக்கும் திறனற்ற பறவைகளைப் பறவையினத்தில் சேர்க்கவில்லை. ஆனாலும் இவரது வகைப்பாடானது 2000 ஆண்டுகளுக்கு மேலம் அதாவது பொ.ஆ.பி. 1700 வரை புழக்கத்தில் இருந்தது.

- அரிஸ்டாடிலிற்குப் பிறகு அவரது மாணவரான தியோபிரஸ்டஸ் (கி.மு. 372 - 287) என்பவர் அரிஸ்டாடிலின் வகைப்பாட்டியல் ஆய்வுகளைத் தாவரங்களில் தொடர்ந்ததால் அவர் “தாவரவியலின் தந்தை’ என அழைக்கப்படுகிறார். நீண்ட காலத்திற்குப் பின் 16ம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த ஆங்கில இயற்கை அறிஞர் ஜான் ரே (John Ray), கி.பி 1627 – 1785) பல முக்கிய ஆய்வுகளை எழுதி வெளியிட்டார். அதில் வகைப்பாட்டின் அடிப்படை அலகு சிற்றினம் என உறுதிப்படுத்தியது அவரது முக்கிய பங்காகும். 1682 ல் இவர் வெளியிட்ட ‘மெதோடஸ் பிளான்ட்டாரம் நோவா” (Methodus Plantarum Nova) எனும் நூல் 18,000 தாவர இனங்களை உள்ளடக்கியிருந்தாலும் அதில் சிற்றினங்கள் குறித்த தகவல்கள் மிகக் குறைவாகவே இருந்தன. தொடக்கக்கால வகைபாட்டியலாளரின் கருத்துக்கு எதிராகப் பல்வேறுபட்ட பண்புகளை வகைப்பாட்டிற்கு இவர் எடுத்துக் கொண்டதால் இவரின் வகைப்பாடு சிக்கலானதாகவே இருந்தது. பாலூட்டிகள், ஊர்வன, பறவைகள், மீன்கள், மற்றும் பூச்சிகள் என இயற்கையின் அனைத்து அமைப்புகளையும் உள்ளடக்கிய ஒன்றை வெளியிட வேண்டும் என்பதே ஜரான் ரேயின் நோக்கமாகும். ஸ்வீடன் நாட்டைச் சார்ந்த நவீன வகைப்பாட்டியலின் தந்தையும் நவீன இனத்தொடாட்பு தொகுப்பை நிறுவியவருமான கரோலஸ் லின்னேயஸ் (Carolus Linnaeus) (கி.பி 1707 – 1788) அறிவியல் அடிப்படையிலான வகைப்பாட்டு முறையையும் இருசொற்பெயரிடு முறையையும், உருவாக்கினார். அதுவே இன்று வரை சில மாறுபாடுகளுடன் பயன்பாட்டில் உள்ளது.

- அரிஸ்டாடில் முதல் லின்னேயஸ் வரை எளிதில் அறியக்கூடிய ஒரு பண்பையோ அல்லது சில பண்புகளை மட்டுமோ கவனத்தில் கொண்டு உயிரினங்களை வகைப்படுத்தினர். காலப்போக்கில் உயிரினங்களின் பண்புகள் குறித்த அறிவு பெருகியதன் விளைவாக அதிக அளவிலான பண்புகளை வகைப்படுத்தக் கருதினர். புறப்பண்புகள், உள்ளமைப்பியல் மற்றும் உயிரிகளின் கருவியல், ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட தொடர்புகள் மற்றும் ஒற்றுமைகளின் அடிப்படையிலேயே பாரம்பரிய வகைப்பாட்டின் படிநிலை அமைந்துள்ளது. இதிலிருந்து சற்று மாறுபட்ட எண்ணிக்கை அடிப்படையிலான வகைப்பாடு 1950 களில் உருவானது. இம்முறையில் உயிரினங்களுக்கு இடையிலான ஒற்றுமை மற்றும் வேற்றுமைகளின் அளவைப் புள்ளியியல் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்து, பிறகு உயிரிகளின் எண்ணிக்கை அளவிலான தொடர்புகளைக் கணினி மூலம் பகுப்பாய்வு செய்து அதனடிப்படையில் உயிரினங்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டன. இதன் பின்னர் உயிரினங்களுக்கு இடையே உள்ள பரிணாம மற்றும் மரபியல் தொடர்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட வகைப்பாடு மரபுத் தொகுதி தொடர்பு (Phylogenetic) அல்லது கிளாடிஸ்டிக் வகைப்பாடு

(Cladistic classification) எனப்படுகிறது. இது பொது மூதாதையர்களைப் பெற்றுள்ளதன் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்ட பரிணாம வகைப்பாடாகும். இதன் மூலம் பல்வேறு சிற்றினங்களுக்கு இடையேயுள்ள ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை உணர்த்தும் மரபுத்தொகுதி தொடர்பு மரம் (Phylogenetic tree) உருவாக்கப்பட்டது. இவ்வகையில் பரிணாமத் தொடர்புகளை கிளாடோகிராம் என்னும் மர வரைபடத்தின் மூலம் விளங்குவதை எர்னஸ்ட் ஹெக்கல் (Ernst Haeckal) அறிமுகப்படுத்தினார்.

- ஒரு தொகுப்பில் உள்ள அனைத்து உயிரினங்களின் உடலில் காணப்படும் மூதாதையர் பண்புகளும், இப்பண்புகளிலிருந்து அமைப்பு மற்றும் வேலைகளில் ஏற்பட்ட மாறுபாடுகளினால் உருவான புதிய பண்புகளும்

தெர்மஸ் அக்குவாடிகஸ் எனும் பாக்டீரியம் உயர் வெப்பநிலையைத் தாங்கும் திறன் கொண்டது. DNA பாலிமரேஸ் நொதியானது முதலில் இந்த பாக்டீரியாவிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. இந்த நொதியானது DNA நகல் பெருக்கம் நடைபெற உதவும் PCR (பாலிமெரேஸ் சங்கிலிவினை)தொழில் நுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- (Derived characters) இவ்வகைப்பாட்டில் கருத்தில் கொள்ளப்பட்டன. பரிணாமத்தின் காரணமாகத் தோன்றிய பல புதிய பண்புகள், புதிய துணைச் சிற்றினங்கள் உருவாவதற்குக் காரணமானது. கிளாடோகிராமின் ஒவ்வொரு பரிணாமப் படிநிலையும் ஒரு கிளையை உருவாக்கியது. அக்கிளையில் உள்ள விலங்குகள் அனைத்தும் புதிய பண்புகளைப் பெறுகின்றன. இப்பண்புகளை ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திற்குக் கீழே உள்ள கிளைகளில் காண இயலாது.

- இவ்வாறு மூதாதையர் பண்புகளில் இருந்து வேறுபடும் ஒத்த அல்லது பெறப்பட்ட புதிய பண்புகளின் அடிப்படையில் உயிரினங்களுக்கு இடமளித்து அமைத்தால் இனவளர்ச்சி மரம் அல்லது கிளாடோகிராம் உருவாகிறது.

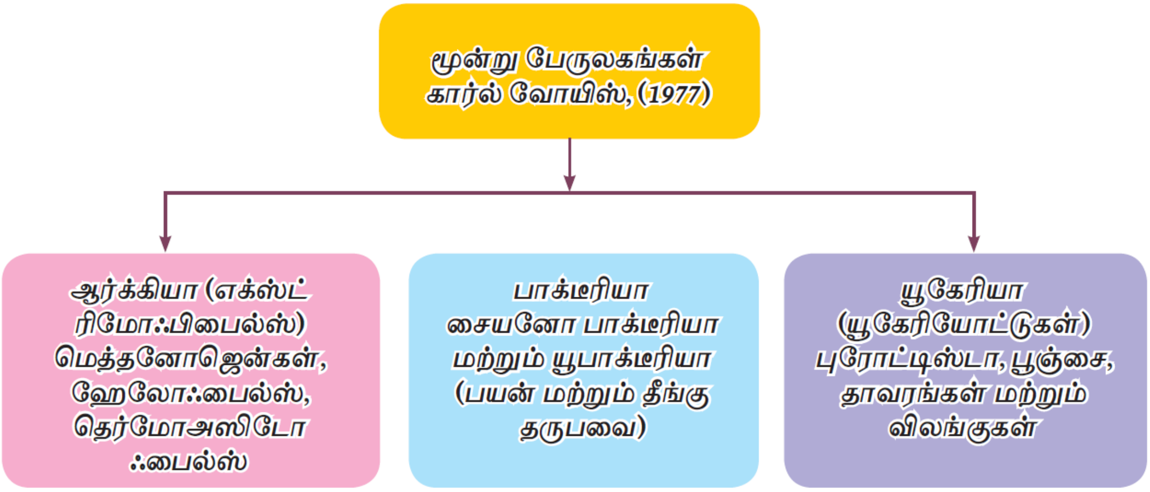
- வகைப்பாட்டின் அடிப்படையில் உயிரினங்கள் இரண்டு அல்லது மூன்று உலகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருந்தன. பின்பு அது நான்கு, ஐந்து, ஆறு என்றாகித் தற்பொழுது ஏழு உலகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. R.H. விட்டேக்கர் (R.H. Whittaker, 1969) ஐந்துலக கோட்பாட்டினை உருவாக்கியுள்ளார். இதில் செல்லமைப்பு, உணவூட்ட முறை, இனப்பெருக்கமுறை, மற்றும் மரபு வழித் தொடர்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு மோனிரா (Monera), புரோட்டிஸ்டா (Protista), பூஞ்சைகள் (Fungi), பிளான்டே (Plantae) மற்றும் அனிமாலியா (Animalia) என ஐந்து உலகங்கள் பிரிக்கப்பட்டுப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. ஐந:து உலகங்களின் பல்வேறு பண்புகளின் ஒப்பீட்டு தொகுப்பாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

- வகைப்பாட்டு முறையின் நீண்ட பயணத்தில் DNA மற்றும் RNA மூலக்கூறுகளைக் கூட அடையாளம் கண்டு அதனடிப்படையில் உயிரிகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. மூலக்கூறு தொழில் நுட்பம் (Molecular

techniques) மற்றும் உயிர்வேதிய பகுப்பாய்வுகள் (Biochemical Assays) ஆகியவை புதிய வகையான ‘மூன்று பேருலக வகைப்பாட்டு முறை” (Three Domain) உருவாக்கத்திற்கு வழி வகுத்துள்ளது.

மூன்று பேருலக வகைப்பாடு (Three Domains of Life)

- 16S சசுயே ஜீன்களுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்டு கார்ல் வோயிஸ் மற்றும் அவரது குழுவினரின் முயற்சியால் முப்பேருலக கோட்பாடு முன்மொழியப்பட்டது. இதில் உலகை விட (kingdom) பேருலகம் உயர் வகைப்பாட்டு நிலையாகச் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. பொதுவாக இம்முறை புரோகேரியோட்டுகளை பாக்டீரியா மற்றும் ஆர்க்கியா (Archaea) என்ற இரு பிரிவுகளாகப் பிரிப்பதை வலியுறுத்துகிறது. அதுமட்டுமின்றி எல்லா யூகேரியோட்டுகளையும் யூகேரியா (Eukarya) என்ற பேருலகிற்குள் கொண்டு வருகிறது. பொதுவாகப் பாக்டீரியாவை விட ஆர்க்கியா யூகேரியாவுடன் நெருங்கிய தொடர்பில் உள்ளது. பாக்டீரியாவின் செல்சுவரின் உள்ள அமைப்பிலிருந்தும் பாக்டீரியா மற்றும் யூகேரியோட்டுகளின் சவ்வின் உள்ளமைப்பு மற்றும் rRNA வகைகளிலிருந்தும் ஆர்க்கியா வேறுபடுகின்றது.



ஐந்து உலக வகைப்பாடு

பண்புகள்	மோனிரா	புரோடிஸ்டா	பூஞ்சைகள்	தாவரங்கள்	விலங்குகள்
செல்வகை	புரோகேரியோட்	யூகேரியோட்	யூகேரியோட்	யூகேரியோட்	யூகேரியோட்
செல்சுவர்	செல் அமைப்பு கிடையாது	சிலவற்றில் உண்டு	உண்டு	உண்டு	இல்லை
உடலமைப்பு	செல்லால் ஆனவை	செல்லால் ஆனவை	பல செல் மற்றும் திசுக்களால் ஆனவை	திசு மற்றும் உறுப்பு அமைப்பு	திசு, உறுப்பு மற்றும் உறுப்பு மண்டல அமைப்பு
உணவூட்ட முறை	தன்னூட்ட மற்றும் சார்ந்துண்ணும் ஊட்ட முறை	தன்னூட்ட மற்றும் சார்ந்துண்ணும் ஊட்ட முறை	சார்ந்துண்ணும் ஊட்ட முறை	தன்னூட்ட முறை	சார்ந்துண்ணும் ஊட்ட முறை

பேருலகு – ஆர்க்கியா (Domain Archaea):

- ஒரு செல் உயிரிகளான புரோகேரியோட்டுகள் இவ்வகைபாட்டில் அடங்கும். இவை எரிமலை வாய்ப்பகுதி, வெந்நீரூற்றுகள், துருவப் பனிப்பாளங்கள் போன்ற சாதகமற்ற சூழ்நிலைகளிலும் வாழும் திறனுடையதால் இவை எக்ஸ்ட்ரிமோ.ஃ.பைல்ஸ் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை தனக்குத் தேவையான உணவைச் சூரிய ஒளி மற்றும் ஆக்ஸிஜனின்றி எரிமலை சாம்பலிருந்து வரும் ஹைட்ரஜன் சல்பைடு மற்றும் வேறு சில வேதிப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரித்துக் கொள்கின்றன. இவற்றுள் சில உயிரிகள் மீத்தேன் வாயுவை (மெத்தனோஜன்) உற்பத்தி செய்கின்றன. உப்புத்தன்மையுள்ள சூழ்நிலையில் வாழும் சில உயிரினங்கள் ஹேலோ.ஃ.பைல்கள் எனவும் அதிக வெப்பம் மற்றும் அமிலத்தன்மையில் வாழும் உயிரினங்கள் தெர்மோ அஸிடோபைல்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

பேருலகு – பாக்டீரியா:

- இவையனைத்தும் புரோகேரியோட்டுகள் வகையைச் சேர்ந்தவை. தெளிவான உட்கருவும், ஹிஸ்டோன்களும் கிடையாது. குரோமோசோம் வட்ட வடிவ DNA வாக காணப்படுகிறது. 70S வகை ரைபோசோம்களைத் தவிரச் சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் உறுப்புகள் எதுவும் கிடையாது. பெப்டிடோகிளைக்கன் (Peptidoglycans) கொண்ட செல்சுவரைப் பெற்றுள்ளன. பெரும்பாலானவை சிதைப்பவைகளாகவும் (Decomposers), சில ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உணவு தயாரிப்பவையாகவும் (Photo synthesizers) சில நோய் உண்டாக்கக் கூடியனவாகவும் உள்ளன. பயன்தரும் புரோபையோடிக் பாக்டீரியாக்களும் (Probiotic bacteria), தீங்கு பயக்கும் நோயூக்கி பாக்டீரியாக்களும் (Pathogenic bacteria) அதிக அளவில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. சையனோபாக்டீரியாக்கள் எனப்படும் ஆக்ஸிஜனை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய நீலப் பச்சைப் பாசிகள் புவியின்

தொடக்கக் காலமான ஜியோலாஜிக் காலத்தில் ஆக்ஸிஜனை உற்பத்தி செய்ததன் மூலம் புவியைக் காற்றற்ற சூழலிலிருந்து காற்றுள்ள சூழலுக்கு மாற்றியதில் முக்கிய பங்காற்றியுள்ளன.

பேருலகு – யூகேரியா (Eukarya):

- செல்களில் உண்மையான உட்கருவையும் சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் உள்ளுறுப்புகளையும் கொண்டுள்ளவை யூகேரியோட்டுகள் எனப்படும். இதன் உட்கருவில் ஹிஸ்டோன் புரதத்துடன் கூடிய வரிசையாக அமைந்த DNA க்களை கொண்ட குரோமோசோம் காணப்படுகின்றது. மேலும், சைட்டோப்பிளாசத்தில் 80S வகை ரைபோசோம்களும், பசுங்கணிகம் மற்றும் மைட்டோகாண்ட்ரியங்களில் 70S வகை ரைபோசோம்களும் உள்ளன. இப்பேருலகின் கீழ் வரும் உயிரிகள் புரோட்டிஸ்டா, பூஞ்சைகள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

மூவுலகக் கோட்பாட்டு முறை (The Three Domain System)

பாக்டீரியா | ஆர்க்கேயா | யூக்கேரியா

பாரம்பரிய ஐந்துலக கோட்பாட்டு முறை (The traditional Five kingdom system)

மோனிரா | புரோடிஸ்டா | பூஞ்சை | பிளான்டே | அனிமாலியா

ஆறு உலகக் கோட்பாட்டு முறை (The Six kingdom system)

பாக்டீரியா | ஆர்க்கியா | புரோடிஸ்டா | பூஞ்சை | பிளான்டே | அனிமாலியா

ஏழுலக வகைப்பாட்டு முறை (The Seven – kingdom system)

யூபாக்டீரியா | ஆர்கி-பாக்டீரியா | புரோட்டோ-சோவா | குரோமிஸ்டா | பூஞ்சை | பிளான்டே | அனிமாலியா

- 1987 ல் கேவலியர் - ஸ்மித் (Cavalier – Smith) என்பவர் ஆறுலக வகைப்பாட்டினை ஏழுலக வகைப்பாடாக (Seven kingdom System) மாற்றினார். இவ்வகைபாட்டின் படி புரோகேரியோட்டா மற்றும் யுகேரியோட்டா என இரண்டு சிறப்பு உலகங்களாகவும் (Super kingdoms), மற்றும் ஏழு உலகங்களாகவும் பிரிக்கப்பட்டன. இவற்றில் யூபாக்டீரியா மற்றும் ஆர்க்கிபாக்டீரியா என இரண்டு புரோகேரியோடிக் உலகங்களும் புரோட்டோசோவா, குரோமிஸ்டா (நிறமுள்ள) பூஞ்சைகள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் என ஐந்து யூகேரியோட்டிக் உயிரினங்களும் அடங்கும்.

வகைப்பாட்டு படிநிலைகள் (Taxonomic Hierarchy):

- உயிரிகளின் வகைப்பாட்டியலில் உலகம், தொகுதி, வகுப்பு, வரிசை, குடும்பம், பேரினம் மற்றும் சிற்றினம் என ஏழு பெரும் படிநிலைகள் அமைந்துள்ளன. இதைத்தவிர துணை உலகம், நிலை, பிரிவு, துணைப்பிரிவு, துணைத்தொகுதி, சிறப்பு வகுப்பு (Super class), துணை வகுப்பு, சிறப்பு வரிசை (Super order) துணை வரிசை, சிறப்பு குடும்பம், (Super family) துணை குடும்பம் (Sub family) மற்றும் துணை சிற்றினம் (Sub species) எனப் பல இடைநிலை படிநிலைகளும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

உயிரிகளுக்கிடையான இனக்கலப்பு:

- ஆண் குதிரையை பெண்கழுதையுடன் இனக்கலப்பில் ஈடுபடுத்தும் போது மலட்டுத்தன்மையுடைய ஹன்னி (Sterile Hinny) உருவாகிறது.
- ஆண் கழுதையை பெண் குதிரையுடன் இனக்கலப்பில் ஈடுபடுத்தும் போது மலட்டுத்தன்மையுடைய கோவேறுக் கழுதை (Mule) உருவாகிறது.
- ஆண் சிங்கத்தை பெண் புலியுடன் இனக்கலப்பில் ஈடுபடுத்தும் போது மலட்டுத்தன்மையுடைய லைகர் (Liger) உருவாகிறது.
- ஆண் புலியை பெண் சிங்கத்துடன் இனக்கலப்பில் ஈடுபடுத்தும் போது மலட்டுத்தன்மையுடைய டைகான் (Tigon) உருவாகிறது.

சிற்றினம் (Species):

- வகைப்பாட்டியலின் அடிப்படை அலகு சிற்றினமாகும். புறத்தோற்றப் பண்புகளில் ஒன்றுபட்ட ஆனால் இனப்பெருக்கப் பண்புகளில் தனிமைப்படுத்தப்பட்ட இனப்பெருக்கத் திறனுடைய சேய்களை உண்டாக்கும் உயிரினங்கள் சிற்றினம் எனப்படும். இதில் சில விதிவிலக்குகளும் காணப்படுகின்றன. நெருங்கிய தொடர்புடைய சில சிற்றினங்களுக்கிடையே இனக்கலப்பு செய்யும்போது மலட்டுத்தன்மையுடைய சேய்கள் உருவாகின்றன.

பேரினம் (Genus):

- ஒரு பொது மூதாதையரிலிருந்து தோன்றிய நெருங்கிய தொடர்புடைய இனங்கள் பேரினம் எனப்படுகிறது. பேரினத்தில் ஒரே ஒரு இனம் காணப்பட்டால் அது மோனோடைப்பிக் பேரினம் (Monotypic genus) எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, அய்லூரஸ் என்னும் பேரினம் (Genus Ailurus) சிவப்பு பாண்டா (Ailurus fulgens) எனும் ஒரே ஒரு சிற்றினத்தைக் கொண்டுள்ளது. அதேபோன்று ஒரு பேரினத்தில் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட சிற்றினங்கள் காணப்படுவது பாலிடைபிக் பேரினம் எனப்படும் எ.கா. பூனைகள், ஃபெலிஸ் என்னும் பேரினத்தில் அடங்கியுள்ளன. இதில் ஃபெலிஸ் டொமஸ்டிக்கா, (வீட்டுப்பூனை), ஃபெலிஸ் மார்கரிட்டா (வனப்பூனை) மற்றும் ஃபெலிஸ் சில்வஸ்ட்ரிஸ் (காட்டுப்பூனை) போன்ற சிற்றினங்கள் உள்ளன.

மனிதனின் வகைப்பாட்டு படிநிலை

உலகம்
விலங்குலகம் (அனிமாலியா)

தொகுதி
முதுகு நாணிகள்: முதுகு நாண் அல்லது முதுகெலும்புத் தொடருடைய விலங்குகள்

வகை / வகுப்பு
பாலூட்டிகள் – உடல் முழுதும் உரோமங்கள் உடையன, பால் சுரப்பிகள்

வரிசை
பிரைமேட்டா – முன்னோக்கிய பார்வை கொண்ட கண்கள் மற்றும் பற்றும் விரல்களைக் கொண்டவை

குடும்பம்
ஹோமினிடே – தட்டையான முகம் மற்றும் பைனாக்குலர் பார்வை கொண்ட பிரைமேட்டுகள்

பேரினம்
ஹோமோ – பெரிய மூளையுடன் கூடிய நிமிர் நிலை ஹோமினிட்கள்

சிற்றினம்
ஹோமோசேப்பியன்ஸ் – இரு கால்களால் நடக்கக்கூடிய அறிவு கூர்மை

குடும்பம் (Family):

- இக்குழுவில் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய பேரினங்கள் உள்ளடங்கியுள்ளன. இதற்கு குடும்பம் என்று பெயர். பேரினம் மற்றும் சிற்றினங்களை ஒப்பிடுகையில் அவை குறைந்த அளவு ஒற்றுமை கொண்டவை. எ.கா. ∴பெலிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பேரினம் ∴பெலிஸ் (பூனைகள்) மற்றும் பேரினம் பேந்திரா (சிங்கம், புலி மற்றும் சிறுத்தை) ஆகியவை.

ஜூலை 2017 ல் தமிழ் நாட்டின் கொடைக்கானல் ஏரியில், ஈசான் என்ற 9 வயது மாணவன் நன்னீரில் வாழக்கூடிய புதிய வகை ஜெல்லி மீனைக் கண்டறிந்தான்.

தென் இந்தியாவில் தற்போது கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ள சிற்றினங்கள் இந்தியாவில் மேற்கு தொடர்ச்சி மலைப்பகுதியில் மாறுபட்ட புதிய வகைத் தவளை ஒன்று ஆகஸ்ட் 2017 ல் அறிவியல் அறிஞர்களால் கண்டறியப்பட்டது. இது ஒளிரும் தன்மையுடன் கூடிய ஊதா நிறத்துடனும், கண்ணைச்சுற்றி இளநீல நிற வளையத்துடனும் மற்றும் கூரிய பன்றி மூக்கு போன்ற அமைப்பையும் கொண்டுள்ளது. 2014ல் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையில் உயிரிழந்த டாக்டர். சுப்பிரமணியம் பூபதி (Herpetologist) அவர்களின் நினைவாக இந்த தவளை

நாசிக்காபெட்ராக்கஸ் பூபதி எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

வரிசை (Order):

- சில பொதுவான பண்புகளைக் கொண்ட ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பல குடும்பங்களின் தொகுப்பு வரிசை எனப்படும். ஒரே மாதிரியான ஒன்று அல்லது பல குடும்பங்கள் இணைந்து வரிசையை உண்டாக்குகிறது. எடுத்துக்காட்டாகக் கேனிடே குடும்பமும், ∴பெலிடே குடும்பமும், கார்னிவோரா என்ற வரிசையில் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

தாவரங்களின் சிற்றினம் (Species Plantarum, 1753) மற்றும் இயற்கையின் முறைமைகள் (Systema Naturae) (பத்தாவது பதிப்பு 1758) ஆகிய புத்தகங்களில் லின்னேயஸ் அவர்கள் குறிப்பிட்டிருந்த குறிப்புகளின் அடிப்படையில் உயிரியல் பெயரிடும் முறை (Biological Nomenclature) என்ற சொல்லிலிருந்து இரு பெயரிடும் முறை (binomial) என்ற சொல் உருவாக்கப்பட்டது. இவையே பெரும்பாலான தாவரம் மற்றும் உயிரின வகைகளின் தற்கால உயிரியல் பெயரமைப்பிற்கு தொடக்கப்புள்ளி ஆகும்.

வகுப்பு (class)

- பொதுவான பண்புகள் சிலவற்றைக் கொண்ட ஒன்றுக்கொன்று தொடர்படைய ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வரிசைகளின் தொகுப்பே வகுப்பு எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, மனிதன் மனிதக் குரங்கு, குரங்கு போன்றவை பாலூட்டிகள் வகுப்பில் உள்ளன. நாய், பூனை போன்ற கார்னிவோரா வரிசையைச் சார்ந்த விலங்குகளும் இவ்வகுப்பில் அடங்கும்.

தொகுதி (Phylum)

- ஒத்த தனித்துவப் பண்புகளின் அடிப்படையில் சில வகுப்புகள் உயர் படிநிலையான தொகுதி என்பதன் கீழ் வைக்கப்படுகின்றன. மீன்கள், இருவாழ்விகள், ஊர்வன, பறவைகள் மற்றும் பாலூட்டிகள் போன்ற வகுப்புகள் வகைப்பாட்டில் அடுத்த உயர்படிநிலையான முதுகுநாணிகள் எனும் தொகுதியை உருவாக்குகின்றன. இவ்வகுப்புகளைச் சார்ந்த உயிரிகள் முதுகுநாண். முதுகுப்புறக் குழல் வடிவ நரம்பு வடம் போன்ற பொதுவான பண்புகளில் ஒத்திருப்பதால் அனைத்தையும் சேர்த்து இவை முதுகுநாணுள்ளவை எனும் தொகுதியில் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

உலகம் (Kingdom)

- எல்லாத் தொகுதியில் உள்ள விலங்குகளும் ஒன்றிணைக்கப்பட்டு விலங்குலகம் எனும் வகைப்பாட்டியலின் உச்சப்படிநிலையில் உள்ளடக்கபபட்டுள்ளது.

பெயரிடும் முறைகள் (Nomenclature):

- கிசா (புணைய), இனிமீன் (Inimene), எம்பெரி (Emberi) மன்னா (Manna), தொஆன்னா (Donana), யுமானோ (Umano)
- நிச்சயமாக எல்லாவகையிலும் இந்தச் சொற்கள் உங்களுக்குப் புதியவையாக இருக்கும். ஆனால் இவை அனைத்தும் வெளிநாட்டு மொழிகளில் மனிதனைக் குறிக்கும் சொற்கள் ஆகும். தற்பொழுது உலகில் ஆறாயிரம் மொழிகள் உள்ளன. எனவே ஒவ்வொரு விலங்கும் ஆறாயிரத்துக்கும் மேற்பட்ட பெயர்களால் அழைக்கப்படலாம். அனைத்து மொழிகளையும் ஒரு மனிதன் கற்றிருக்க முடியாது. எனவே, உலகம் முழுவதும் ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடிய அறிவியல் அடிப்படையிலான பெயரிடும் முறைகளை உருவாக்க வேண்டிய தேவை

இமயமலைப்பகுதியில் கண்டறியப்பட்ட புதிய காட்டுப்பறவைக்கு இந்தியாவின் பறவையியல் வல்லுநர் டாக்டர் சலீம் அலி அவர்களின் நினைவாக சூதீரா சலீமலீயை (Zoothera salimalii) எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளது. இந்திய பழந்தின்னி வௌவ்வாலுக்கும், லாட்டி டென்ஸ் சலீமலீயை (Latidens Salimalii) என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

- எற்பட்டது. விலங்குகளுக்கும், வகைப்பாட்டு குழுக்களுக்கும், அறிவியல் முறையில் பெயரிட்டு அழைக்கக்கூடிய முறை பெயரிடும் முறை எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, உலக அளவில் ஹோமோ சேப்பியன்ஸ் என்னும் பெயர் மனிதனைக் குறிக்கிறது. ஒவ்வொரு உயிரியின் சிறப்புப் பண்புகளை நன்றாகப் புரிந்துகொள்ளவும் நெருங்கிய தொடர்புள்ள சிற்றினங்களுக்கிடையே உள்ள உறவுகளை அறிந்து கொள்ளவும் வகைப்பாடு குழுவாக்கமும் (Grouping) உதவுகிறது. உயிரினங்களுக்கு இடையே உள்ள ஒத்த மற்றும் மாறுபட்ட பண்புகளின் அடிப்படையில் ஒரு தெரிந்த சிற்றினத்தை வரிசைப்படுத்துவதில் பெயரிடுதல் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. ஒரு உயிரியின் புறத்தோற்றம், மரபுத்தகவல்கள், வாழிடம், உணவூட்ட முறைகள், தகவமைப்புகள், மற்றும் பரிணாமம் போன்ற பல பண்புகளை அவ்வுயிரிக்குப் பெயரிடும் முன் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

- பெயரிடும் முறைகளையும், வகைப்படுத்தும் முறைகளையும் உருவாக்குதல் முறைமை உயிரியலின் முக்கியப் பொறுப்புகளில் ஒன்றாகும். பெயரிடுதல் என்பது வகைப்பாட்டியலின் முடிவல்ல. ஆனால் உயிரினப்பல்வகைமை சார்ந்த தகவல்களை உருவாக்குவதற்கு இது அவசியமானதர்கும். உயிரிகளின் படிநிலையில் உள்ள அனைத்து வகைப்பாட்டுத் தொகுதியின் எல்லா மட்டங்களிலும் உள்ள அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் பெயரிடுதல் இதன் முக்கிய பணியாகும். அகில உலக விலங்கியல் பெயரிடுதல் சட்டத்தின் (International Code of Zoological Nomenclature – ICZN) வழிகாட்டுதலின் அடிப்படையில் விலங்குகளுக்குப் பெயரிடப்படுகின்றன. இவ்வகையில் அறிவியல் பெயர்கள் ஒவ்வொரு உயிரிக்கும் ஒரே ஒரு பெயர் என்பதை உறுதிப்படுத்துகின்றது.

இருசொற் பெயரிடும் முறை (Binomial Nomenclature):

- உலக அளவில் அறிவியல் அறிஞர்கள் அனைவராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட விதிகளின் அடிப்படையில் உயிரியலாளர்கள் உயிரினங்களுக்குப் பெயரிடுகின்றனர். ஒவ்வொரு பெயரும் இருபகுதிகளைக் கொண்டது. முதல் பகுதி பேரினப் பெயரையும் இரண்டாவது பகுதி சிற்றினப் பெயரையும் குறிக்கிறது. இவ்வாறாக இரு சொற்களால் பெயரிடும் முறை இருசொற் பெயரிடும் முறை எனப்படும். இது லின்னேயஸ் அவர்களால் பிரபலப்படுத்தப்பட்டு உலகம் முழுவதும் உயிரியலாளர்களால் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. (எ.கா) இந்தியத் தேசியப் பறவையான மயில் - பாவோ கிரிஸ்டேட்டஸ், என்றும் இந்தியத் தேசிய விலங்கான புலி பாந்தீரா டைக்ரிஸ் என்றும், தமிழ்நாட்டின் மாநிலப் பறவையான மரகதப் புறா சால்கோபாப்ஸ் இன்டிகா என்றும் பெயர் பெறுகின்றன.

முப்பெயரிடும் முறை (Trinominal Nomenclature):

- ஹக்ஸிலி (Huxley) மற்றும் ஸ்ட்ரிக்லேண்ட் (Stricklandt) ஆகியோர் இம்முறையை அறிமுகப்படுத்தினர். ட்ரைநோமென் (Trinomen) என்றால் மூன்று பெயர்கள் என்று பொருள்படுகிறது. அதாவது பேரினப் பெயர். சிற்றினப் பெயர் மற்றும் துணை சிற்றினப் பெயர் என மூன்று பெயர்களை இணைத்து ஒரு உயிரினத்திற்குப் பெயரிடுதல் முப்பெயரிடும் முறை ஆகும். ஒரு சிற்றினத்திலுள்ள உறுப்பினர்களுக்கிடையே மிக அதிக அளவில் மாறுபாடுகள் காணப்பட்டால் முப்பெயரிடும் முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இம்மாறுபாடுகளின் அடிப்படையில் சிற்றினத்தின் உட்குழுவாகத் துணை சிற்றினம் பிரிக்கப்படுகிறது. எனவே இருசொற் பெயரில், துணை சிற்றினத்தின் சொற்பெயர் முறையின் நீட்சியாகவே கருதப்படுகிறது.

- இப்பெயர்கள் அனைத்தும் சாய்வு எழுத்தால் அச்சடிக்கப்பட வேண்டும. கையால் எழுதப்பட்டால் அடிக்கோடிட வேண்டும். இதில் பேரினப்பெயரின் முதல் எழுத்து மட்டும் பெரிய ஆங்கில எழுத்தில் இருக்க வேண்டும். சிற்றினம் மற்றும் துணைச் சிற்றினம் ஆகியவற்றின் பெயர்கள் ஆங்கிலச் சிறு எழுத்துகளாலேயே தொடங்கப்படவேண்டும். எ.கா, இந்திய வீட்டுக்காகத்தின் பொய் கார்வஸ் ஸ்ப்ளென்டென்ஸ் ஸ்ப்ளென்டென்ஸ் (Corvus splendens splendens) பேரினப் பெயரும் சிற்றினப் பெயரும் ஒன்றாக இருக்கும் படியான பெயரிடும் முறைக்கு டாட்டோனைமி என்று பெயர். எ.கா: நாஜா நாஜா (இந்திய நாகம் - Naja naja).

பெயரிடுவதற்கான அடிப்படை விதிகள் (Rules of Nomenclature):

- அறிவியல் பெயரை அச்சிடும் போது சாய்வான எழுத்துகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். கைகளால் எழுதும் போது ஒவ்வொரு சொல்லையும் இடைவெளிவிட்டு அடிக்கோடிட வேண்டும்.

- பேரினப் பெயரின் முதலெழுத்து பெரிய எழுத்தால் எழுதப்பட வேண்டும்.

* சிற்றினப் பெயர் சிறிய எழுத்தால் எழுதப்பட வேண்டும்.

* இரு வெவ்வேறு உயிரிகளின் அறிவியல் பெயர்கள் ஒன்றாக இருக்காது.

* உயிரினத்தின் அறிவியல் பெயரை எழுதும் போது அதனைக் கண்டறிந்து விளங்கிய அறிவியல் அறிஞரின் பெயரையோ அல்லது அவரது சுருக்கமான பெயரையோ அதைப் பதிவு செய்த ஆண்டுடன் சேர்த்து எழுத வேண்டும். எ.கா. சிங்கம் - ∴பெலிஸ லியோலின், 1758 அல்லது ∴பெலிஸ் லியோ டு – 1758.

* சிற்றினத்தைக் கண்டறிந்த அறிஞரின் பெயரை அவ்வினத்திற்கு வைக்கும் போது சிற்றினப் பெயர் i, ii அல்லது ae உடன் முடிய வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டாக நிலத்தடியில் வாழும் சிர்ட்டோ டாக்டைலைஸ் (Cyrtodactyus) என்ற பல்லி அதனைக் கண்டறிந்து பெயரிட்ட அறிஞரான வரத கிரி என்பவர் பெயரில் சிர்ட்டோ டாக்டைலைஸ் வரதகிரியை எனப் பெயரிடப்பட்டது.

சிற்றினக் கோட்பாடு (Concept of Species):

* சிற்றினம் என்பது வகைப்பாட்டின் அடிப்படை அலகாகும். சிற்றினம் என்ற சொல் ஜான் ரே என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. 1693 ம் ஆண்டில் வெளியான அவருடைய தாவரங்களின் பொது வரலாறு (Hisoria Generalis Plantarum) (மூன்று தொகுதிகள்) என்ற நூலில் பொது மூதாதையரிடமிருந்து உருவான, புறத்தோற்றத்தில் ஒத்தமைந்த உயிரினக்குழுவே சிற்றினம் ஆகுமென அவர் விளக்கியுள்ளார். கரோலஸ்லின்னேயஸ் தன்னுடைய இயற்கையின் முறை (Systema naturae) என்னும் நூலில் சிற்றினம் என்பது வகைப்பாட்டின் அடிப்படை அலகு என குறிப்பிட்டுள்ளார். புறத்தோற்றத்திலும் உடற்செயலியலிலும் ஒத்த பண்புகளைக் கொண்டு, தங்களுக்குள் இனப்பெருக்கம் செய்து இனப்பெருக்கத் திறன் கொண்ட வழித்தோன்றல்களை உருவாக்கும் உயிரித் தொகுதி சிற்றினம் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. 1859 ல் சார்லஸ் டார்வின் "சிற்றினங்களின் தோற்றம் (Origin of species) என்ற நூலில் இயற்கை தேர்வின் மூலம் சிற்றினங்களுக்கு இடையேயான பரிணாமத் தொடர்புகளை விளக்கியுள்ளார்.

வண்டலூர் விலங்கு காட்சி சாலை எனப்படும் அறிஞர் அண்ணா விலங்கியல் பூங்கா சென்னையின் தென்மேற்குப் பகுதியில் பொதுமக்கள் பார்வைக்காக உருவாக்கப்பட்டது. இது ஏறத்தாழ 1500 ஏக்கர் பரப்பளவில் விரிவடைந்துள்ளது. இது இந்தியாவின் மிகப்பெரிய விலங்கியல் பூங்காக்களில் ஒன்றாகத் திகழ்கிறது. இப்பூங்காவில் 2553 வகையான தாவர, விலங்கு, சிற்றினங்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

வகைப்பாட்டுக் கல்விக்கான கருவிகள் (Tools for study of Taxonomy):

- தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் வெவ்வேறான வகைப்பாட்டுக் கருவிகள் இருக்கலாம். தாவர வகைப்பபாட்டிற்குத் தாவரப்பதனங்கள் எனப்படும் ஹெர்பேரியமும், தாவரவியல் தோட்டங்களும் கருவிகளாகப் பயன்படுகின்றன. விலங்குகளின் வகைப்பாட்டிற்கு அருங்காட்சியகம், வகைப்பாட்டுத் திறவுகோல்கள் விலங்கியல் பூங்காக்கள் மற்றும் கடல் பூங்காக்கள் போன்றவை பயன்படுகின்றன. நேரடி களப்பணி, ஆய்வு செய்தல், அடையாளம் காணுதல், வகைப்படுத்துதல், பாதுகாத்தல் மற்றும் ஆவணப் பதிவு செய்தல் போன்றவை வகைப்பாட்டிற்கான கருவிக் கூறுகளாகும். சில முக்கிய வகைப்பாட்டு கருவிக் கூறுகள் பற்றி இங்கு விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பாரம்பரிய வகைப்பாட்டு கருவிகள் (The classical taxonomical tools):

வகைப்பாட்டு திறவுகோல்கள் (Taxonomical Keys):

இவை உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை ஒப்பிட்டு ஆராய்ந்து உருவாக்கப்பட்டவை ஆகும். ஒவ்வொரு வகைப்பாட்டு நிலைக்கும் ஒரு தனி வகையான திறவுகோல் காணப்படுகிறது.

அருங்காட்சியகம் (Museum):

பதப்படுத்தி வைக்கப்பட்ட தாவர, விலங்குகளின் தொகுப்பு உயிரியல் அருங்காட்சியகம் எனப்படும். இது கண்டு உணரவும், கற்கவும் பயன்படுகிறது. மரபற்றுப் போன (Extinct) மற்றும் உயிருடன் உள்ள விலங்குகளின் மாதிரிகள் வழியாக அவ்வுயிரிகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ள இது உதவுகின்றது.

விலங்கியல் பூங்காக்கள் (Zoological parks):

மனித மேற்பார்வையுடன் கூடிய பாதுகாப்பான வனப்பகுதியில் காட்டு விலங்குகளை வைத்திருத்தல் விலங்கியல் பூங்காக்கள் எனப்படும். விலங்குகளின் உணவு முறைகளையும் நடத்தை முறைகளையும் அறிந்து கொள்ள இவை உதவுகின்றன.

கடல் பூங்காக்கள் **(Marine parks)**

இங்குப் பாதுகாப்பான சூழலில் கடல் வாழ் உயிரிகள் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

அச்சிடப்பட்ட வகைப்பாட்டு கருவிகள் (Printed taxonomical tools)

அடையாள அட்டைகள், விளக்கங்கள், கள வழிகாட்டிகள் மற்றும் விளக்கக் குறிப்பேடுகள் ஆகியன இவ்வகையில் அடங்கும்.

மூலக்கூறு அளவிலான வகைப்பாட்டு கருவிகள் (Molecular taxonomical tools):

* புதிய தொழில் நுட்பங்களின் வளர்ச்சி, பாரம்பரிய வகைப்பாட்டுக் கருவியிலிருந்து மூலக்கூறு அளவிலான வகைபாட்டுக் கருவிகளை உருவாக்க உதவியுள்ளன. அதிகத் துல்லியம் மற்றும் நம்பகத்தன்மை ஆகியவை இம்முறைகளின் சிறப்பம்சங்களாகும். கீழ்க்கண்ட முறைகள் வகைப்பாட்டியலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

* ஒரு உயிரியின் டி.என்.ஏ. வில் உள்ள குறுகிய மரபுக் குறியீடுகளை வைத்துக் கொண்டு அவ்வுயிரினம் குறிப்பிட்ட சிற்றினத்தைச் சார்ந்ததா என்று அறிய டி.என்.ஏ. வரிக்குறியீடு (DNA barcoding) தொழில் நுட்பம் உதவுகிறது. ஒரு மரபு குழுமத்தில் உள்ள ஜீன்களுக்கிடையேயான ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை, டி.என்.ஏ வரிசை அமைப்பு மூலம் கண்டறிய டி.என்.ஏ கலப்பு ஆக்கம் (DNA hybridization) எனும் தொழில் நுட்பம் உதவுகிறது. டி.என்.ஏ. வில் உள்ள சிறப்பு அமைப்புகளை அறிந்து ஒப்பிடுவதன் மூலம், உயிரியை அடையாளம் காண, டி.என்.ஏ. கைரேகை தொழில் நுட்பம் (DNA Finger printing) உதவுகிறது. ஒத்தமைவு டி.என்.ஏ. மூலக்கூறுகளின் வரிசை அமைப்பில் உள்ள வேற்றுமைகளை டி.என்.ஏ மாதிரிகளைப் பல துண்டங்கள் ஆக்குவதன் மூலம் அறிய இயலும். இம்முறைக்கு வரையறுக்கப்பட்ட துண்டங்களின் பல்வேறு தன்மைகளின் பகுப்பாய்வு (Restrictiction Fragment Length polymorphisms anglysis) என்று பெயர். ஒற்றை ஜீனையோ அல்லது ஜீனின் பகுதியையோ பாலிமரேஸ் சங்கிலி வினையை (PCR) பயன்படுத்தி, பெருக்கி பின் அதனை வகைப்பாட்டுக் கருவியாக பயன்படுத்தலாம்.

சிற்றினங்களைக் கண்டறியும் தானியங்கி கருவிகள் (Automated species indentification tools):

இம்முறை கணினி சார்ந்த கருவிகளை உள்ளடக்கியதாகும் அவை:

* (Digital Automated Identification system – DAISY) தானியங்கி டிஜிட்டல் கண்டறியும் முறை.

* (Automated Leafhopper Identification system - ALIS) தானியங்கி இலைதாவி (Leafhopper) கண்டறியும் தொகுப்பு.

* (Antomatic Bee Identification system – ABIS) தானியங்கி தேனீ (Bee) கண்டறியும் தொகுப்பு.

* (Species Identified Automaticatly – Spiders, wasp and bee wing characters – SPIDA) – தானியங்கி முறையில் சிற்றினங்கள் கண்டறியப்படும் (சிலந்திகள், குளவி மற்றும் தேனீ)

* (Honey bee wing identification – Draw wing) தேனீக்களின் சிறகுகளை வைத்துக் கண்டறிதல்.

புதிய வகைப்பாட்டியல் கருவிகள் (Neo taxonomical tools):

செல் நுண்ணுறுப்புகளின் மூலக்கூறு அமைப்புகளை மின்னணு நுண்ணோக்கி வழி படத்தின் மூலம் அறிதல்.

நடத்தையியலின் அடிப்படையிலான கருவிகள் (Ethology of taxonomical tools):

உயிரிகளின் நடத்தைப் பண்புகளின் அடிப்படையில் அவற்றை வகைப்படுத்துதல் ஆகும். எ.கா: பறவைகளின் ஒலி, உயிரொளி உமிழ்தல் (Bioluminescence) போன்றவை.

மின்னியல் சார்ந்த வகைப்பாட்டு கருவிகள் (e – Taxonomic resources):

இலண்டனில் உள்ள இயற்கை அருங்காட்சியகத்தால் வடிவமைக்கப்பட்ட INOTAXA எனும் மின்னியல் சார்ந்த மூலத்தில், சிற்றினங்களின் கணினி சார்ந்த படங்களும் விளக்கங்களும் தரப்பட்டுள்ளன. (INOTAXA means Integrated open Taxonomic Access).

அலகு - 2
விலங்குலகம்

- இப்புவியில் பல மில்லியன் கணக்கான விலங்கினங்கள் உள்ளன. விலங்குகளை வகைப்படுத்தாமல் அவற்றைப்பற்றி அறிந்துகொள்வது குழப்பத்தை ஏற்படுத்தும். நாள்தோறும் புதுப்புது விலங்கினங்கள் கண்டுபிடிக்கப்படுகின்றன. அவற்றை அடையாளங்காணவும், அவற்றுக்குப் பெயரிடவும், அதற்குரிய முறையான இருப்பிட நிலையை (systematic position) தேர்ந்தெடுத்து ஒதுக்கவும் வகைப்பாட்டியல் தேவையானதாகும். நெருங்கிய தொடர்புடைய பண்புகளின் அடிப்படையிலேயே விலங்குலகம் வகைப்படுத்தப்படுகின்றது. விலங்குகள் யூகேரியோட், பல்செல் அமைப்பு, சார்ந்துண்ணும் உணவூட்ட முறை கொண்ட உயிரிகள் போன்றவற்றை விலங்குலகம் கொண்டுள்ளது. ஏறத்தாழ 36 தொகுதிகளைக் கொண்ட விலங்குலகத்தில் 11 தொகுதிகள் முதன்மைத் தொகுதிகள் ஆகும். இதில் ஏறத்தாழ 99% உயிரிகள் முதுகெலும்பற்றவைகளாகும். மற்றவை முதுகெலும்புடையவை. முதுகுநாணைப் பெற்றிருத்தல் அல்லது பெறாதிருத்தலின் அடிப்படையில் முதுகுநாணுடையவை மற்றும் முதுகு நாணற்றவை என இரு பெரும் பிரிவுகளாக விலங்குகள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

வகைப்பாட்டின் அடிப்படைகள்
(Basis of classification)

- பல செல் உயிரிகள் வகையைச் சேர்ந்த விலங்குகள், அமைப்பு மற்றும் செயல் தன்மையின் அடிப்படையில் வேறுபட்டிருந்தாலும் செல்லடுக்கமைவு, கட்டமைப்பு நிலை, உடற்குழியின் தன்மை கண்டங்கள் பெற்றுள்ளமை அல்லது கண்டங்களில்லாமை, முதுகுநாண மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்களின் அமைப்பியல் போன்ற சில பொதுவான அடிப்படை பண்புகளையும் பெற்றுள்ளன.

கட்டமைப்பு நிலைகள்
(Levels of Organisation)

- விலங்குலகத்தைச் சேர்ந்த விலங்குகளனைத்தும் பலசெல்களால் ஆனவை. மேலும் இவை பல்வேறு வகை செல் கட்டமைப்புகளை உடையன. பல செல் உயிரிகளின் உடலில் உள்ள செல்கள் தனியாக இயங்க இயலாது. எனவே, அவை பணிகளைப் பகிர்ந்து கொள்கின்றன. பலசெல் உயிரிகளில் செல்கள் பணிக்கேற்ப தனித்தனியாகவோ, அல்லது ஒரேவகையான செல்கள் ஒன்றிணைந்து திசுக்கள், உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்களாகவோ உருவாகின்றன.

செல் அளவிலான கட்டமைப்பு (Cellular level of organisation):

- அடிப்டை அளவிலான கட்டமைப்பை கடற்பஞ்சுகளில் காணலாம். இவற்றில் செல்கள் தளர்வான நிலையில் இணைந்துள்ளதால் உண்மையான திசுக்கள்

உருவாகவில்லை. அதாவது அவை செல் அளவிளான கட்டமைப்பை வெளிப்படுத்துகின்றன.

- கடற்பஞ்சுகளின் வெளியடுக்கில் தட்டையான பினகோசைட்செல்கள் காணப்படுகின்றன. இவை உயிரியின் அளவு மற்றும் வடிவத்தை நிர்ணயிக்கின்றன. உள்ளடுக்கில் கொயனோசைட் அல்லது கசையிழை கழுத்துப்பட்டை செல்கள் காணப்படுகின்றன. சுவாசம் மற்றும் உணவூட்டத்திற்குப் பயன்பட ஏதுவாக கடற்பஞ்சுகளின் உடல்வழியே செல்கின்ற நீரோட்டத்தை உருவாக்கும் வேலையைக் கொயனோசைட் செல்கள் செய்கின்றன.

திசு அளவிலான கட்டமைப்பு (Tissue level of organisation):

- சில விலங்குகளில், ஒரே விதமான வேலைகளைச் செய்கின்ற செல்கள் ஒருங்கிணைந்து திசுவை உண்டாக்குகின்றன. நரம்பு செல்களுடன் உணர் செல்கள் இருப்பதால் திசுவிலுள்ள செல்கள் ஒருங்கிணைந்து இயங்கிப் பொதுப்பணிகளைச் செய்கின்றன. இவ்வகையிலான கட்டமைப்பு ஈரடுக்கு விலங்குகளான நிடேரியா தொகுதியில் காணப்படுகிறது. இவ்வாறான திசு உருவாக்கம், உடல் கட்டமைப்பு பரிணாமத்தின் முதல் நிலையாகும். (ஹைட்ரா – குழியுடலிகள்).

உறுப்பு அளவிலான கட்டமைப்பு (Organ level of organisation):

- குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்வதற்காகப் பல்வேறுபட்ட திசுக்கள் ஒன்றிணைந்து உறுப்புகளை உருவாக்குகின்றன. திசு அளவிலான கட்டமைப்பை விட முன்னேறிய அளவான உறுப்பு கட்டமைப்பு முதன் முதலாக தட்டைப்புழுக்களிலும் மற்றும் பிற உயர் தொகுதிகளிலும் வெளிப்பட்டது.

உறுப்பு மண்டல அளவிலான கட்டமைப்பை (Organ system level of organisation):

- தட்டை புழுக்கள், உருளை புழுக்கள், வளைதசையுடலிகள், கணுக்காலிகள், மெல்லுடலிகள், முட்தோலிகள் மற்றும் முதுகு நாணிகள் போன்ற உயிர்நிலையிலுள்ள விலங்குகள் மிகச் சிறந்த திறனுடைய கட்டமைப்பை வெளிப்படுத்துகின்றன. இவ்வகை விலங்குகளில், நடு அடுக்கின் பரிணாமத் தோற்றத்தால் உடற்கட்டமைப்பு அதிகச் சிக்கலான அமைப்புடையதாக ஆனது. இந்த விலங்குகளில் திசுக்கள் ஒருங்கிணைந்து உறுப்களையும், உறுப் மண்டலங்களையும் உருவாக்குகின்றன. ஒவ்வொரு மண்டலமும் ஒவ்வொரு பணியோடு தொடர்பு கொண்டு இருக்கிறது. இவ்வகையில் உறுப்பு மண்டல அளவிலான கட்டமைப்பு வெளிப்படுத்தப்படுகின்றது. அதிகச் சிறப்புத்தன்மை வாய்ந்த நரம்பு மற்றும் உணர்செல்கள் உறுப்பு மண்டலங்களின் செயல்களை முழுமையாக ஒன்று சேர்ந்து ஒருங்கிணைக்கின்றன. இத்தன்மை சில விலங்குகளில் எளிமையானதாகவோ சிலவற்றில் அதிகச் சிக்கல் உடையதாகவோ, விலங்குகளின் தன்மைக்கேற்பக் காணப்படுகிறது.

- எடுத்துக்காட்டாக, தட்டைப் புழுக்களின் செரிமான மண்டலத்தில் ஒரேயொரு வெளிப்புறத்துளை மட்டும் காணப்பட்டு அதுவே வாயாகவும், மலத்துளையாகவும் செயல்படுவதால் அதன் செரிமான மண்டலம் முழுமைபெறாச் செரிமான மண்டலம் எனப்படுகிறது. உருளைப் புழுக்கள் முதல் முதுகுநாணிகள் வரை வாய் மற்றும் மலத்துளை என இருவேறு துளைகள் செரிமான மண்டலத்தில் காணப்படுவதால் இது முழுமையான செரிமான மண்டலம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

- அதைப் போன்றே இரத்தச் சுற்றோட்ட மண்டலத்தில் திறந்த மற்றும் மூடியவகை என இருவகைகள் உள்ளன. திறந்த வகை சுற்றோட்ட மண்டலத்தில் இரத்த நாளங்களின்மையால் இரத்தம் திசு இடைவெளியில் நிரம்பிக் காணப்படும். (எ.கா. கணுக்காலிகள், மெல்லுடலிகள், முட்தோலிகள் மற்றும் வால்நாணிகள்).
- மூடிய வகை சுற்றோட்ட மண்டலத்தில் இரத்தம் பல்வேறு அளவுடைய இரத்தக் குழாய்களின் வழியே செலுத்தப்படுகிறது (தமனி, சிரை, இரத்த நுண்நாளங்கள்). வளைதசைப் புழுக்கள், தலைநாணிகள் மற்றும் முதுகுநாணிகளில் இவ்வகை கற்றோட்ட மண்டலம் காணப்படுகிறது.

ஈரடுக்கு மற்றும் மூவடுக்கு கட்டமைப்பு
(Diploblastic and Triploblastic organisation)

- கருவளர்ச்சியின் போது திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகள், இரண்டு அல்லது மூன்று கருமூலப்படை (Embryonic germ layer) அடுக்குகளிலிருந்து தோன்றுகின்றன. தோற்றம் மற்றும் கருவளர்ச்சியின் அடிப்படையில் ஈரடுக்கு மற்றும் மூவடுக்கு விலங்குகள் என இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. புறப்படை மற்றும் அகப்படை என இரு அடுக்குகளைக் கொண்ட விலங்குகள் ஈரடுக்கு விலங்குகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இதில் புறப்படையிலிருந்து மேற்புறத்தோலும் அகப்படையிலிருந்து குடற்சுவர் அடுக்கும் (Gastrodermis) தோன்றுகின்றன. புறப்படை மற்றும் அகப்படைக்கு இடையில் மாறுபாடு அடையாத மீசோக்ளியா அடுக்கு காணப்படுகிறது. (எ.கா) பவளம், ஜெல்லி மீன், கடல் சாமந்தி.

- சில விலங்குகள் வளர்கரு புறப்படை, அகப்படை, நடுப்படை என மூன்று கருமூல அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளன. இவ்வகை விலங்குகள் மூவடுக்கு விலங்குகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

- புறப்படையிலிருந்து தோல், முடி, நரம்புகள், நகம் மற்றும் பல் போன்ற உறுப்புகளும். அகப்படையிலிருந்து குடல், நுரையீரல், கல்லீரல் போன்ற உறுப்புகளும். நடுப்படையிலிருந்து தசைகள், எலும்புகள் மற்றும் இதயம் போன்ற உறுப்புகளும் உருவாகின்றன.

- பெரும்பாலான மூவடுக்கு விலங்குகள் உறுப்பு மண்டல அளவிலான கட்டமைப்பினைக் கொண்டுள்ளன. (எ.கா) தட்டை புழுக்கள் முதல் முதுகு நாணிகள் வரை.

சமச்சீர் அமைப்பு முறைகள் (Patterns of Symmetry):

- ஒரு அச்சின் எதிரெதிர் முனைப் பகுதிகளில் ஒரே மாதிரியான உடலின் பகுதிகளைப் பெற்றுள்ள தன்மை சமச்சீர் அமைப்பு எனப்படும். இது விலங்குகளின் கருவளர்ச்சி முறையின் அடிப்படையிலேயே அமைகிறது. ஏளிமையான உடலமைப்பு கடற்பஞ்சுகளில் காணப்படுகிறது. சமச்சீர் அமைப்பு இல்லாததால் இவ்விலங்குகள் சமச்சீரற்றவை ஆகும். இத்தகைய விலங்குகளில் நிரந்தரமான உடலமைப்போ வடிவமோ காணப்படாது எனவே, இவை ஒழுங்கற்ற வடிவத்தில் காணப்படுகின்றன.

- உடல் மையத்தின் வழியாகச் செல்லும் எந்தப் பிளவும் இவ்வுயிரிகளின் உடலை இரு சமபகுதிகளாகப் பிரிக்காது (எ.கா. கடற்பஞ்சுகள்) இவ்வகை சமச்சீரற்ற தன்மை மெல்லுடலிகளைச் சேர்ந்த முதிர்ந்த வயிற்றுக் காலிகளிலும் (நத்தைகள்) காணப்படுகிறது.

- சமச்சீர் தன்மையுடைய விலங்குகள் உடல் உறுப்புகளை இணையாகப் பெற்றுள்ளன. அதாவது உடலின் மைய அச்சின் வழியாகச் செல்லும் கற்பனைக்கோடு உடலை இரு சமபாகங்களாகப் பிரிக்கும். அச்சின் இருபக்கங்களில் ஒரே வகையான உடலுறுப்புகள் காணப்படும். மைய அச்சின் வழியாகச் செல்லும் எந்த ஆரக்கோடும் இரு சமபகுதிகளை கொடுத்தால் அது ஆரச்சமச்சீர் (Radial symmetry) எனப்படும்.

- ஆரச்சமச்சீருடைய விலங்குகளில் மேல்பகுதி மற்றும் அடிப்பகுதிகள் காணப்படும். ஆனால் முதுகுப்புற, வயிற்றுப்புற பகுதிகளோ வலது மற்றும் இடது பகுதிகளோ காணப்படாது. இவ்வகை உயிரிகளின் உறுப்புகள் மைய அச்சைச் சுற்றிலும் வட்டவடிவில் அமைந்திருக்கும். இது ஈரடுக்கு விலங்குகளின் முக்கிய சமச்சீர்தன்மை ஆகும். (எ.கா) கடல் சாமந்தி போன்ற நிடேரியன்கள் மற்றும் பவளம் ஆனாலும் முட்தோலிகள் வகுப்பைச் சார்ந்த மூவடுக்கு கட்டமைப்புடைய விலங்குகளில் ஐந்தாரச் சமச்சீர் தன்மை காணப்படுகிறது (Pentamerous radial symmetry).

- இரண்டு இணை சமச்சீர்ப் பக்கங்களைக் கொண்ட விலங்குகள் ஈராரச் சமச்சீர் அமைப்பு உடையவை எனப்படுகின்றன.

- டினோ.ஃபோரா போன்ற விலங்ககளில் ஆரச்சமச்சீருடன் இருபக்க சமச்சீரும் இணைந்து காணப்படுகிறது. இதற்கு ஈராரச் சமச்சீர் (Biradial symmetry) எனப்பெயர். உயிர் வகையில் இரண்டு வகை சமச்சீர் தளங்கள் (Plane) மட்டுமே உள்ளன. ஒன்று நீள்வச அச்சு மற்றும் சாய்வு அச்சு வாக்கிலும், கிடைமட்ட அச்சு வாக்கிலும், அமைந்துள்ளன. (எ.கா. சீப்பு ஜெல்லிமீன் - புளூரோபிராக்கியா).

- மைய அச்சின் வழி செல்லும் கோடு அல்லது தளம் உயிரியை இரு சமப் பகுதியாகப் பிரித்தால் அது இருபக்க சமச்சீரமைப்பு (Bilateral symmetry) எனப்படும். மேம்பட்ட சமச்சீர் தன்மை கொண்ட இவ்வமைப்பு மூவடுக்கு

உயிரிகளில் உணவு தேடவும், இணைதேடவும் எதிரிகளிடமிருந்து தப்பிக்கவும் உதவிச் செய்கிறது. முதுகுப்புறம் மற்றும் வயிற்றுப்புறம், முன், பின் முனைகள், இடது, வலது பக்கங்கள் ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்ட விலங்குகள் இரு பக்கச் சமச்சீருடையவையாக இருக்கின்றன. இத்தகைய விலங்குகளின் உணர்ச்சி மற்றும் மூளை அமைப்புகள் விலங்கின் மூளை அமைப்புகள் விலங்கின் முன் முனைப்பகுதியில் குவிந்துள்ளதால் தனித் தலையாக்கம் (Cephalisation) நடைபெற்றுள்ளது.

உடற்குழி (Coelom):

- விலங்குகளில், அமைந்துள்ள உடற்குழியானது விலங்குகளை வகைப்பாடு செய்வதில் முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளது. பெரும்பாலான விலங்குகளில் உடற்குழியானது உடற்சுவருக்கும் உணவு குழலுக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. இதன் சுவர் பகுதி நடு அடுக்கினால் ஆக்கப்பட்டதாகும். உடலின் உடற்குழியை பெற்றிராத விலங்குகள் உடற்குழியற்றவை (Acoelomates) எனப்படும். இதில் உடற்குழி இல்லாததால் உடல் சற்றுத் திடத் தன்மையுடன் உள்ளுறுப்பு சூழ்குழியற்று (Perivisceral cavity), காணப்படுவதால் உள்ளுறுப்புகளின் சுதந்திரமான இயக்கத்தைத் தடுக்கிறது. எ.கா தட்டைப்புழுக்கள் சில விலங்குகளில், உடற்குழி முழுமையும் நடு அடுக்கு எபிதிலிய சுவரிணைப் பெற்றிருக்கவில்லை. மாறாக, நடு அடுக்கானது புறப்டைக்கும் நடு அடுக்கானது புறப்படைக்கும் அகப்படைக்கும் நடுவில் உள்ள பகுதியில் ஆங்காங்கே சிறு பைகள் போன்று காணப்படுகின்றன. இவ்வகையான உடற்குழி போலி உடற்குழி (Pseudocoel) எனவும், அதில் நிரம்பியுள்ளன திரவம் போலி உடற்குழி திரவம் Pseudocoelmic fluid) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இத்தகைய உடற்குழிகளை பெற்றுள்ள விலங்குகள் போலி உடற்குழி விலங்குகள் (Pseudocoelomates) எனப்படும். (எ.கா. உருளைப் புழுக்கள்) நீர்மச் சட்டகமாகவும் உள்ளுறுப்புகள் சுதந்திரமாகச் செயல்படவும், ஊட்டப் பொருட்களை எளிதாகக் கடத்துவதற்கும் போலி உடற்குழி திரவம் பயன்படுகிறது.

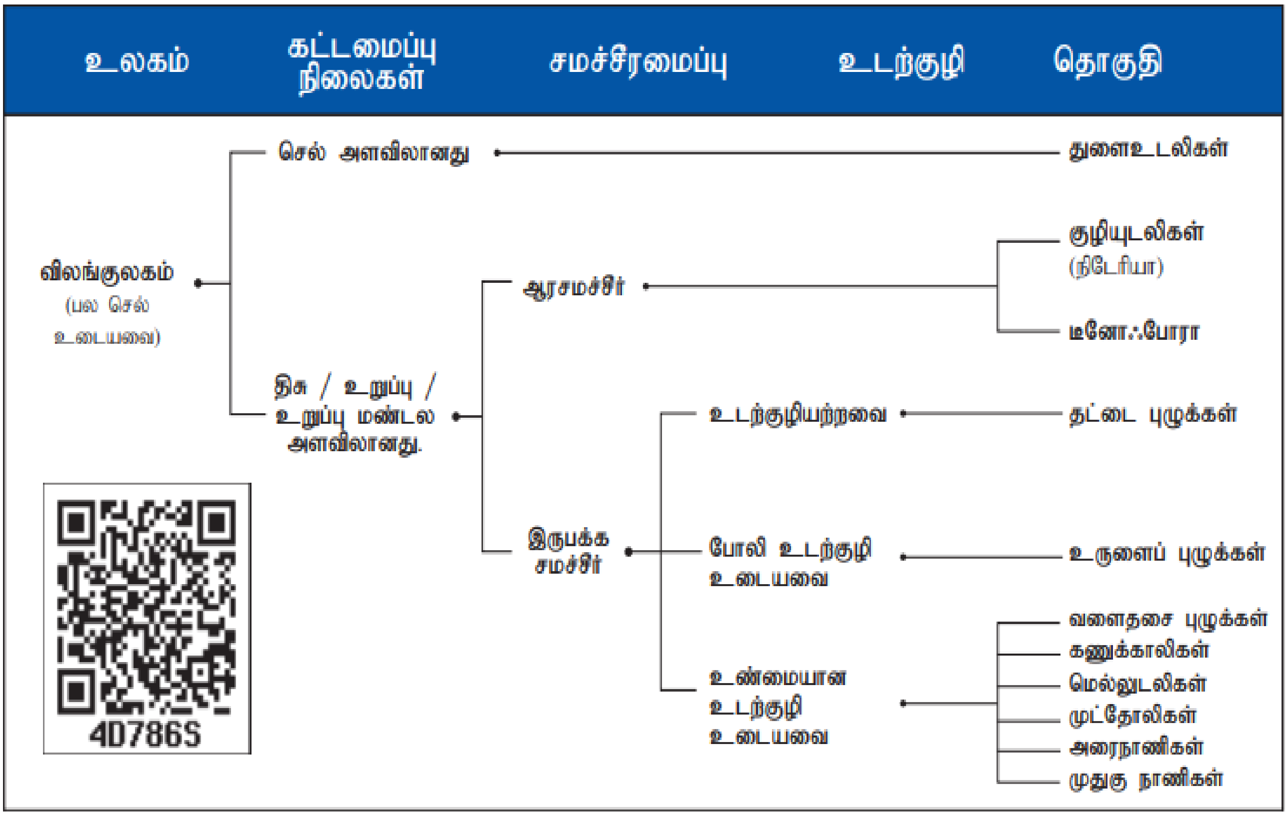
- நடு அடுக்கினுள் உருவான உடற்குழி முழுவதும் திரவம் நிரம்பிக் காணப்படும் இதன் சுவர் பெரிடோனியம் எனப்படும் நடு அடுக்கு எபித்தீலிய செல்களால் ஆனது. இதுவே உண்மையான உடற்குழி (Eucoelom) ஆகும். இதனைப் பெற்றுள்ள விலங்குகள் உண்மை உடற்குழி உடையவை (Eucoelomates Coelomates) என அழைக்கப்படுகின்றன. உடற்குழி உருவாகும் தன்மையின் அடிப்படையில் சைசோசீலோமேட் (Schizocoelomae), மற்றும் என்டிரோசீலோமேட் (Enterocoelomate) என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. நடுப்படை பிளவுபடுவதால் உருவாகின்ற உடற்குழியை உடைய விலங்குகள் சைசோசீலோமேட்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. (எ.கா. வளைத்தசைப்புழுக்கள் கணுக்காலிகள் மற்றும் மெல்லுடலிகள்). அதேபோன்று, மூலக்குடலின் (ஆர்கென்டிரான்) நடுப்படை பைகளிலிருந்து உருவாகும் உடற்குழி என்ட்ரோசீலோம் எனவும் அதனைப் பெற்றுள்ள விலங்குகள் என்டிரோசீலோமேட்டுகள் எனவும்

அழைக்கப்படுகின்றன. (எ.கா, முட்தோலிகள், அரைநாணிகள் மற்றும் முதுகு நாணிகள்)

கண்டமாக்கம் மற்றும் முதுகுநாண் (Segmentation and notochord):

- சில விலங்குகளின் உடல், உள்ளும் புறமும், வரிசையாக ஒரே மாதிரியான பல பகுதிகளாகப்பிரிக்கப்பட்டிருக்கும் தன்மையே கண்டமாக்கம் (Metamerism) எனப்படும். இக்கண்டங்களில் சில உறுப்புகள் மீண்டும் மீண்டும் காணப்படும் எளிய கண்ட அமைப்பு வளைத்தசைப் புழுக்களில் காணப்படுகிறது. இதில் அடுத்தடுத்த கண்டங்கள் ஒரே மாதிரியான அமைப்பில் காணப்படும். ஆனால் கரப்பான் பூச்சி போன்ற கணுக்காலிகளில் ஒவ்வொரு கண்டமும் அமைப்பிலும் செயலிலும் வேறுபடுகிறது.

- விலங்குகள் தங்கள் கரு வளர்ச்சிகாலத்தின் ஏதாவது ஒரு நிலையில் முதுகுநாணைப் பெற்றிருந்தால் அவ்விலங்குகள் முதுகுநாண் உடையவை (உாழசனயவநள) எனப்படும். சில விலங்குகளின் கருவளர்ச்சியின் போது நடு அடுக்கிலிருந்து உருவான தண்டு போன்ற அமைப்பு முதுகுப்புறத்தில் காணப்படுகிறது. இது முதுகுநாண் (notochord) என்று அழைக்கப்படும். முதுகுநாணைப் பெற்றுள்ள தன்மையின் அடிப்படையிலேயே விலங்குகள் முதுகுநாணுடையவை என்றும் (எ.கா. தலைநாணிகள், வால்நாணிகள், மீன்கள் முதல் பாலூட்டிகள் வரை) முதுகுநாணற்றவை (துளையுடலிகள் முதல் அரைநாணிகள் வரை) என்றும் இரண்டு வகைளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.



விலங்குலக வகைப்பாடு: (Classification of Kingdom Animalia)

- உடல் கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் விலங்குலகம், பாராசோவா மற்றும் யூமெட்டாசோவா என இருதுணை உலகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. பாராசோவா (Parazoa)

கடற்பஞ்சு போன்ற விலங்குள் பல செல்களால் ஆனவை. எனினும் செல்கள் தளர்ச்சியாக இணைந்துள்ளது. உண்மையான திசுவோ உறுப்போ, உருவாகவில்லை.

2. யூமெட்டாசோவா (Eumetazoa):

பல செல்களைக் கொண்ட இவ்விலங்குகளில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த திசுக்கள் உறுப்பாகவோ, உறுப்பு மண்டலமாகவோ உருவாகியிருந்தால் அவை யூமெட்டாசோவா (Eumetazoa) எனப்படும்.

இவ்வகை உயிரிகள் ஆரச்சமச்சீருடையவை மற்றும் இருபக்க சமச்சீருடையவை (Bilateria) என இரு வகைப்பாட்டு நிலைகளைக் கொண்டுள்ளன.

நிலை 1 ஆரச்சமச்சீருடையவை (Radiata):

- பல செல் விலங்குகளில் சில விலங்குகள் புறப்படை மற்றும் அகப்படை என இரண்டு அடுக்குகளை மட்டும் பெற்றுள்ளன. இரண்டு அடுக்குகளுக்கும் இடையே ஜெல்லி போன்ற மீசோகிளியா காணப்படுகிறது. இவை ஆரச்சமச்சீருடையதாகவும் ஈரடுக்கு தன்மையுடையதாகவும் காணப்படுகின்றன. (எ.கா நிடேரியன்களான கடல்சாமந்தி, ஜெல்லி மீன்) மற்றும் டினோ.்.போர்கள் (சீப்பு ஜெல்லிகள்).

நிலை : 2 இருபக்க சமச்சீருடையவை (Bilateria):

- ஆரச்சமச்சீருடைய விலங்குகளைத் தவிர மற்ற பலசெல் விலங்குகளனைத்தும் மூவடுக்குகளையும் உறுப்பு அளவிலான உடற்கட்டமைப்பையும், இருபக்க சமச்சீர் தன்மையுடனும் காணப்படும்.

- இருபக்க சமச்சீருடைய விலங்குகள் வாய் உருவாகும் தன்மையின் அடிப்படையில் புரோட்டோஸ்டோமியா மற்றும் டியூட்டிரோஸ்டோமியா என இரு பிரிவுகளாகப் (Division) பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

பிரிவு 1 புரோட்டோஸ்டோமியா:

(கிரே. புரோட்டோ – முதல், ஸ்டோமியம் - வாய்)

- கருக்கோள துளையிலிருந்து வாய் உருவாகும் பலசெல் விலங்குகள் புரோட்டோஸ்டோமியாக்கள் எனப்படும். இது உடற்குழி உருவாக்கும் தன்மையின் அடிப்படையில் உடற்குழியற்றவை (Acoelomata) போலி

உடற்குழியுடையவை (Pseudocoelomata) மற்றும் சைஷோசீலோமேடா (Schizocoelomata) என மூன்று துணைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

பிரிவு : 2 டியூட்டிரோஸ்டோமியா (கிரே. டியூட்டிரான் - இரண்டாம் நிலை ஸ்டோமியம்- வாய்)

- பல செல் விலங்குகளில் கருக்கோளத் துளையிலிருந்தோ அல்லது கருக்கோள துளைக்கு அருகிலிருந்தோ மலத்துளையும், கருக்கோளத் துளையை விட்டுத் தூரத்திலிருந்து வாயும் உருவானால் அவ்விலங்குகள் டியூட்டிரோஸ்டோம்கள் எனப்படும். இதில் என்டிரோசீலோமேட்டா (enterocoelomata) எனும் ஒரே துணைப்பிரிவு மட்டும் காணப்படும். இவற்றில் மூலக்குடலிலிருந்து உருவாகின்ற என்டிரோசீல் என்னும் உண்மையான உடற்குழி காணப்படுகிறது.

முதுகுநாணற்றவை (Non Chordates - Invertebrata):
தொகுதி : துளையுடலிகள் (Porifera):

(இல. போரோஸ்: துளை: ∴பெர்ரே: பெற்றுள்ளது) (L.poros – pore; ferre-to bear)

- உடல் முழுக்க துளைகளை உடைய இவற்றைப் பொதுவாகக் கடற்பஞ்சுகள் என அழைப்பர். இவையனைத்தும் நீர்வாழ் விலங்குகள் ஆகும். பெரும்பாலானவை கடல் நீரில் வாழ்வன. எனினும் சில நன்னீரில் வாழக்கூடியன. எளிய வகை பலசெல் உயிரிகளான இவை ஓரிடத்தில் ஒட்டி வாழ்பவை. செல் அளவிலான அமைப்புடையவை எனினும் இவற்றில் செல்கள் தளர்வாகவே இணைந்துள்ளன. இவ்விலங்குகளின் உடல் சமச்சீரற்றுக் காணப்படும். நீரோட்ட மண்டலமான கால்வாய் மண்டலம் இவ்வுயிரிகளின் சிறப்புப் பண்பாகும். ஆஸ்டியா (Ostia) எனப்படும் துளை வழியாக வெளிப்புற நீர் உடலினுள் நுழைந்து ஸ்பான்ஞ்சோசீல் எனும் மையக் குழியை அடைகிறது. பின் அங்கிருந்து ஆஸ்குலம் (Osculum) வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது. உணவூட்டம், சுற்றோட்டம், சுவாசம் மற்றும் கழிவு நீக்கம் ஆகிய அனைத்துச் செயல்களுக்கும் இந்நீரோட்டம் பயன்படுகிறது. கொயனோசைட்டுகள் அல்லது கழுத்துப்பட்டை செல்கள் எனப்படும் சிறப்பு தன்மை கொண்ட கசையிழை செல்கள் ஸ்பான்ஞ்சோசீல் மற்றும் கால்வாய் பகுதிகளில் பரவிக் காணப்படுகிறது. கால்சியம் மற்றுமு் சிலிகான் முட்களாலோ அல்லது ஸ்பாஞ்சினாலோ அல்லது இரண்டும் கலந்தோ ஆன சட்டகம் உடலுக்கு உறுதுணையாக உள்ளது. செல்உள் மற்றும் ஹோலோசோயிக் (Holozoic) உணவூட்ட முறை காணப்படுகிறது. இவை அனைத்தும் இருபால் உயிரிகள் (Hermaphrodites) ஆகும். அதாவது, ஆண், பெண் இனச் செல்கள் ஒரே உயிரிலிருந்து தோன்றும். மொட்டு விடுதல் அல்லது ஜெம்மியூல் (Gemmule) உருவாக்கும் மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கமும், இனச் செல்களை உருவாக்குதல் மூலம் பாலினப் பெருக்கமும், நடைபெறுகிறது. பாரன்கைமுலா, ஆம்பிபிளாஸ்டுலா போன்ற பலவகை லார்வாக்களைக் கொண்ட மறைமுகக் கருவளர்ச்சி நடைபெறுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு: சைக்கான் (ஸ்கை.்.பா – Scypha), ஸ்பான்ஜில்லா (நன்னீர் கடற்பஞ்சு), யூஸ்பான்ஜில்லா (குளியல் கடற்பஞ்சு). யூப்ளக்டெல்லா (வீனஸ் பூக்கடை)

கடல் அடிப்பகுதி பலவகைப்பட்ட கடல்வாழ் விலங்குகளின் இருப்பிடமாக உள்ளதால் அதிலிருந்து கடல் சார்ந்த புதிய மருந்துகள் கண்டுபிடித்தல் பணியில் பெரும் வளர்ச்சி கண்டுள்ளது. புற்றுநோய், மலேரியா போன்றவற்றை தடுக்கும் உயிர் மூலக்கூறுகள் தனித்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டு வெற்றிகரமாக சோதனை செய்யப்பட்டுள்ளன.

தொகுதி : நிடேரியா (Cnidaria):

(கிரே. நோடெ – முட்கள் அல்லது கொட்டும் செல்கள்) (G.Knode – needle or sting cells)

- சீலன்ட்ரேட்டுகள் (குழியுடலிகள்) என அழைக்கப்பட்ட நிடேரியாக்கள் அனைத்தும் நீர் வாழ் உயிரிகளாகும். ஓரிடத்தில் ஒட்டியோ, ஒட்டாமல் தன்னிச்சையாகவோ, தனித்தோ, கூட்டுயிரியாகவோ வாழும் இவை ஆரச்சமசீருடைய விலங்குகள் ஆகும். ஆனால் கடற்சாமந்தியில் மட்டும் இருபக்க சமச்சீரமைப்பு காணப்படுகிறது. இதன் உடல் நிடோசைட் (Cnidocytes) அல்லது நிடோபிளாஸ்ட் (Cnidoblasts) எனும் கொட்டும் செல்களையும் உணர்நீட்சிகளில் நெமட்டோசிஸ்ட் (nematocyst) எனப்படும் கொட்டும் செல்களையும் கொண்டுள்ளதால் நிடேரியா எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளது. ஒட்டிக்கொள்ளுதல், பாதுகாப்பு, இரைபிடித்தல் ஆகிய பணிகளுக்கு நீடோபிளாஸ்டுகள் பயன்படுகின்றன. ஈரடுக்குகளைக் கொண்ட இவை திசு அளவிலான உடற்கட்டமைப்பைப் பெற்ற முதல் தொகுதி விலங்குகளாகும்.

- செரித்தல் மற்றும் சுற்றோட்டம் ஆகிய இரு பணிகளையும் செய்யும், வயிற்றறைக்குழி (அ) சீலண்டிரான் (Coelcnteron), உடலின் மையப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இக்குழி, ஹைப்போஸ்டோம் (Hypostome) (அல்லது) வாய் எனும் பெருந்துளை மூலம் வெளியே திறக்கிறது. உணவைப் பெறுதல், கழிவு நீக்கம் ஆகிய இரண்டு பணிகளும் வாய் வழியே நடைபெறுகின்றன. செல் வெளி செரித்தல். செல் உள் செரித்தல் ஆகியவை காணப்படுகிறது. வலைப் பின்னல் அமைப்பாகப் பரவியுள்ள, மிக எளிய நரம்பு மண்டலம் உள்ளது. பவளம் போன்ற நிடேரியாக்களில் கால்சியம் கார்பனேட்டால் ஆன சட்டகம் உள்ளது. இத்தொகுதி விலங்குகள் பாலிப் (Polyp) மற்றும் மெடுசா (Medusa), எனப்படும் இருவகை உடலமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளது. உடலமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளது. இதில் பாலிப் குழல் வடிவ அமைப்புடன் நிலையாக ஓரிடத்தில் ஒட்டி வாழும் தன்மையுடையது. (எ.கா: ஹைட்ரா, ஆடம்சியா). குடைவடிவம் கொண்ட மெடுசா, குடைவடிவம் கொண்ட மெடுசா, நீந்தித் திரியும் தன்மையுடையது. இதன் வாழ்க்கை சுழற்சியில் மெட்டாஜெனிசிஸ் (Metagenesis) அல்லது பால் - பாலிலி தலைமுறை மாற்றம் (Alternations

fogenerations) காணப்படுகிறது. அதாவது பாலிப், பாலிலா தலைமுறையையும், மெடுசா, பாலினப்பெருக்க தலைமுறையையும் வெளிப்படுத்துகின்றன. ஆகவே பாலிப் பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் மெடுசாவையும், மெடுசா பால் இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் பாலிப்பையும் உருவாக்குகின்றன. மறைமுகக் கருவளர்ச்சி நடைபெறுகிறது. குற்றிழைகளை உடைய பிளானுலா என்னும் லார்வா பருவம் காணப்படுகிறது.

- எடுத்துக்காட்டுகள்: பைசாலியா (Physalia) (போர்த்துகீசியப் போர்வீரன்), ஆடம்சியா (Adamsia) (கடல் சாமந்தி), பென்னாட்டுலா (Pennatula) (கடல் பேனா) மியான்ட்ரியா (Meandrina) (மூளை பவளம்)

தொகுதி : டினோ.ஃ.போரா (Phylum: Ctenophora):

(கிரே.டினோ: சீப்பு; போராஸ்; பெற்றுள்ளமை)
(G.Ktenos – comb; phoros – bearing)

- இத்தொகுதியைச் சேர்ந்த விலங்குகளனைத்தும் கடல்வாழ் உயிரிகளாகும். திசு அளவிலான உடல் கட்டமைப்பைப் பெற்றுள்ள இவை ஆரச்சமச்சீருடைய ஈரடுக்கு விலங்குகள் ஆகும்.

- எனினும் இதன் மீசோகிளியா நிடேரியாவிலிருந்து மாறுபட்டுள்ளது. ஏனெனில் மீசோகிளியாவில் அமிபோசைட்டுகளும் மென்தசை செல்களும் உள்ளன. இடப்பெயர்ச்சிக்குப் பயன்படும் எட்டு வரிசையிலான குறுயிழைகளுடன் கூடிய வெளிப்புறச் சீப்புத்தகட்டைப் பெற்றுள்ளதால், சீப்பு வடிவக் கோம்ப் ஜெல்லி அல்லது கடல் வாதுமை (sea walnuts) என்று அழைக்கப்படுகிறது. உயிரிகளிலிருந்து ஒளி உருவாகும் உயிரொளிர்தல் பண்பு, டீனோ.ஃ.போரவின் சிறப்புப் பண்பாகும். நிமட்டோசிஸ்ட்டுகள் இல்லாத நிலையில், இவை சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்த லாஸ்ஸோ (Lasso cells) செல்கள் அல்லது கொலோபிளாஸ்ட் (Colloblasts) செல்களைப் பெற்றுள்ளன. இவை இரையைப் பிடிக்கப் பயன்படுகின்றன. செல் உள் செரித்தல் ஆகியவை நடைபெறுகின்றன. இருபால் உயிரிகளான இவ்விலங்குகளில் பால் இனப்பெருக்கம் மட்டுமே நடைபெறுகிறது. புறக்கருவுறுதலைத் தொடர்ந்து மறைமுகக் கருவளர்ச்சி நடைபெறுகிறது. புளூரோபிராக்கியாவில் உள்ளதைப் போலச் சிடிப்பிட் லார்வா (cydippid) பருவம் காணப்படுகிறது. (எ.கா) புளூரோபிராக்கியா

எடுத்துக்காட்டுகள்: புளூரோபிராக்கியா மற்றும் டீனோபிளானா

தொகுதி – பிளாட்டி ஹெல்மின்தஸ் (தட்டை புழுக்கள்) (Phylum: Platyhelminthes – Flatworms):

- (கிரே. பிளாட்டி: தட்டையான, ஹெல்மின்: புழுக்கள்) (G. Platy – broad or flat; ாநடஅைெ – worm)
- முதுகுப்புற – வயிற்றுப்புறவாக்கில் தட்டையான உடலமைப்பைப் பெற்றுள்ளதால் இவை தட்டை புழுக்கள் எனப்படுகின்றன. இவையனைத்தும்

உறுப்பு அளவிலான உடற்கட்மைப்புடன் கூடிய உடற்குழியற்ற, இருபக்கச் சமச்சீருடைய மூவடுக்கு விலங்குகள் ஆகும். இப்புழுக்கள் ஒற்தைத் திசையில் நகரும் தன்மையுடையவை. பெரும்பாலும், மனிதன் உள்ளிட்ட விலங்குகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இந்த ஒட்டுண்ணிகளில் உள்ள கொக்கிகளும், உறிஞ்சிகளும் ஒட்டுறுப்புகளாகச் செயல்படுகின்றன. இவ்வகை உயிரிகளில் கண்டங்கள் இல்லை. ஆனால் சில மட்டும் போலியான உடற்கண்டங்களைப் பெற்றுள்ளன.

- சில ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள் விருந்தோம்பியின் உடலிலிருந்து உணவூட்டப் பொருட்களை நேரடியாகத் தோல்பரப்பின் வழியாக உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. எனினும் கல்லீரல் புழு போன்ற தட்டைப்புழுக்கள் முழுமையற்ற செரிமான மண்டலத்தைக் கொண்டுள்ளன. கழிவுநீக்கமும், ஊடுகலப்பு ஒழுங்குபாடும் சிறப்புத்தன்மை வாய்ந்த, கழிவு நீக்கச் செல்களான சுடர் செல்களால் (Flame cells) நடைபெறுகின்றன. இருபால் உயிரிகளான இவற்றில் உட்கருவுருதல் நடைபெறுகிறது. மிரசீடியம், ஸ்போரோசிஸ்ட், ரீடியா, செர்க்கேரியா போன்ற பல லார்வாக்களைக் கொண்ட மறைமுக வளர்ச்சி காணப்படுகிறது. இவற்றின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் பலகரு நிலையும், (Polyembryony) பிளனேரியா போன்ற விலங்குகளில் இழப்பு மீட்டல் பண்பும் காணப்படுகின்றன.

- எடுத்துக்காட்டுகள்: டீனியா (நாடாபுழு), ∴பேசியோலா (கல்லீரல் புழு), சிஸ்டோசோமா (இரத்தப் புழு)

தொகுதி ஆஸ்கெல்மின்தஸ் (உருளைப்புழுக்கள்) (Phylum : Aschelminthes – Round worms):

(கிரே. ஆஸ்கஸ் குழி ஹெல்மின்தஸ் - புழுக்கள்) (G.Askes – Cavity; helminths – worms)

- நெமட்டோடா என்று முன்னர் அழைக்கப்பட்ட இத்தொகுதி புழுக்கள் தற்போது ஆஸ்கெல்மின்தஸ் என அழைக்கப்படுகின்றன. இப்புழுக்களின் உடல் வெட்டுத் தோற்றத்தில், வட்ட வடிவில் காணப்பட்டதால் உருளைப்புழுக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை புழுக்கள் தனித்தோ அல்லது நீர், நிலத் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் ஒட்டுண்ணியாகவோ வாழக்கூடியவை. இருபக்க சமச்சீருடைய மூவடுக்கு உயிரிகளான இவை உறுப்பு மண்டல அளவிலான உடற்கட்டமைப்பையும் போலி உடற்குழியையும் கொண்டவை. கியூட்டிகிள் எனப்படும் ஒளி ஊடுருவும் தன்மையுடைய கடினமான, பாதுகாப்பான கொலாஜன் சவ்வினால் இவை மூடப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் உடலில் கண்டங்களில்லை. முழுமையான வளர்ச்சியடைந்த செரிமான மண்டலத்தில், நன்கு வளர்ச்சியடைந்த வாய், தசையினாலான தொண்டை மற்றும் மலவாய் ஆகியவை உள்ளன. கழிவுநீக்கம் ரென்னட் சுரப்பிகளால் (Rennet glands) நடைபெறுகிறது.

- இவை ஒருபால் உயிரிகள். எனவே ஆண் பெண் புழுக்களுக்கிடையே பால் வேறுபாடடு தன்மை உண்டு. பொதுவாகச் சில பெண் புழு ஆண் புழுவைவிடச் சற்று நீண்டதாகக் காணப்படும். அகக்கருவுறுதல் நடைபெறும்

இப்புழுக்களில் பெரும்பாலானவை முட்டையிடக் கூடியவை. (எ.கா. அஸ்காரிஸ்). சில புழுக்களில் தாயுள் முட்டை வளர்ச்சி நடைபெறும் (Ovoviviparous) (எ.கா. உச்சரீரியா). நேரடியான அல்லது மறைமுக வளர்ச்சி காணப்படுகிறது.

எடுத்துகாட்டுகள்:

- அஸ்காரிஸ் லும்பிரிகாய்டஸ் (Ascaris lumbricoides) உருளைப் புழுக்கள்), என்ட்ரோபியஸ் வெர்மிகுலாரிஸ் (Enterobius vermicularis) (ஊசிபுழு) உச்சரீரியா பான்கிராப்டி (Wuchereria bancrofti) (யானைக்கால் புழு) ஆன்கைலோஸ்டோமா டியோடினேல் (Ancylostoma deuodenale) (கொக்கிப்புழு)

தொகுதி : அன்னலிடா (வளை தசை ∴ கண்டங்களையுடைய புழுக்கள் (Phylum : Annelida – Segmented worm):

- (இல. அன்னூலஸ் - வளையம் மற்றும் கிரே. எடியோஸ் - வடிவம்) (Lannulus – a சஙைெ, and G.edios-form)

- பரிணாமத்தில் கண்டங்களுடைய முதல் விலங்குகள் வளை தசைப் புழுக்கள் ஆகும் இவை நீரிலோ, நிலத்திலோ, தனித்து வாழும் தன்மையுடையன. எனினும் சில ஒட்டுண்ணியாகவும் வாழ்கின்றன. அனைத்தும் இருபக்க சமச்சீருடைய மூவடுக்கு விலங்குகள் ஆகும். சைசோசீலோமிக் வகை உடற்குழியுடன் உறுப்பு மண்டல அளவிலான உடற்கட்டமைப்பைக் கொண்டவை.

- உடற்குழி ஒரு நீர் சட்டகமாகச் செயல்பட்டு இடப்பெயர்ச்சிக்குப் பயன்படுகிறது. இவ்வகை உயிரிகளின் நீண்ட உடல்பரப்பு பல கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதற்கேற்ப உடலின் உட்புறமும் கண்ட இடைச்சுவரால் பல கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்நிகழ்வே கண்டங்களாக்கம் அல்லது மெட்டாமெரிசம் (Metamerism) எனப்படும். இதன் உடற்சுவரில் உள்ள வட்ட மற்றும் நீள்வசத்தசைகள் இடப் பெயர்ச்சிக்குப் பயன்படுகின்றன. நீரிஸ் போன்ற நீர்வாழ் விலங்குகளில் பாரபோடியா எனப்படும் பக்க இணையுறுப்புக்கள் நீந்துவதற்குப் பயன்படுகின்றன. மண்புழு, அட்டை போன்ற வளைதசைப்புழுக்களில் கைட்டின் என்னும் பொருளாலான முட்கள் மற்றும் உறிஞ்சிகள் இடப் பெயர்ச்சிக்குப் பயன்படுகின்றன. ஹிமோகுளோபின், மற்றும் குளோரோகுரூரின் போன்ற சுவாச நிறமிகளைக் கொண்ட மூடிய வகை இரத்தச் சுற்றோட்ட மண்டலம் காணப்படுகிறது. நரம்பு மண்டலத்தில் ஓரிணை நரம்பு செல் திரள்கள் காணப்படுகின்றன. இவை வயிற்றுப்புற இரட்டை நரம்பு வடத்துடன் பக்க நரம்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மண்புழு போன்றவை இருபால் உயிரிகளாகவும் நீரிஸ் மற்றும் அட்டை போன்றவை தனிப்பால் உயிரிகளாகவும் உள்ளன. பால்முறை இனப்பெருக்கம் காணப்படுகிறது.

- கருவளர்ச்சி நேரடியானதாகவோ அல்லது ட்ரோகோ.:.போர் போன்ற லார்வாக்களுடன் கூடிய மறைமுகமானதாகவோ காணப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டுகள்:

- லாம்பிட்டோ மாரிட்டியை (Lampito mauritii) (மண்புழு) நீரீஸ் (Neries) ஹிருடினேரியா (Hirudinaria) (அட்டை).

தொகுதி : கணுக்காலிகள் (Phylum : Arthropoda):

- (கிரே. ஆர்த்ரோஸ் : கணு போடஸ் - கால்கள்) (G.arthros – jointed; podes – feet):

- விலங்குலகத்தின் பெரிய தொகுதி கணுக்காலிகள் ஆகும். இதில் 2 – 10 மில்லியன் எண்ணிக்கை கொண்ட பூச்சிகள் எனும் பெரிய பிளவு உள்ளது. இவை கண்டங்களுடன் கூடிய இருபக்கச் சமச்சீருடைய, மூவடுக்கு விலங்குகள் ஆகும். மேலும் இவ்வுயிரிகள் உறுப்பு மண்டல அளவிலான உடற்கட்டமைப்பையும், சைசோசீலோம் வகை உடற்குழியையும் கொண்டவை. இவை கணுக்களுடன் கூடிய இணையுறுப்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. இவற்றின் இவற்றின் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி, உணவூட்டம் மற்றும் உணர்வறிதல் ஆகியவை நடைபெறுகின்றன. உடல் பாதுகாப்பிற்கும் நீரிழப்பைத் தடுக்கவும், புறச்சட்டகத்தினால் உடல் மூடப்பட்டுள்ளது. இது அவ்வப்போது நடைபெறும் இது அவ்வப்போது நடைபெறும் தோலுரித்தல் நிகழ்வின் மூலம் புதுப்பிக்கப் படுகிறது. இந்நிகழ்வு தோலுரித்தல் (Moulting) அல்லது எக்டைசிஸ் (Ecdysis) எனப்படும். உடல் தலை, மார்பு மற்றும் வயிறு என மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. உடற்குழியில் ஹீமோசீல் என்னும் திரவம் காணப்படுகிறது. சுவாச உறுப்புகளாகச் செவுள்கள், புத்தகச் செவுள்கள், புத்தக நுரையீரல்கள் அல்லது மூச்சுகுழல் (Trachea) ஆகியவை இவ்வகை விலங்குகளில் காணப்படுகின்றன மேலும் இவை திறந்த வகை இரத்த ஓட்டமண்டலத்தை கொண்டுள்ளன. உணர் உறுப்புக்களாக உணர்நீட்சிகள், கண்கள், போன்றவை காணப்படுகின்றன. இதில் கண்கள் எளிய கண்களாகவோ அல்லது கூட்டுக் கண்களாகவோ காணப்படுகின்றன.

- உடல் சமநிலை உறுப்பான ஸ்டேட்டோசிஸ்ட்டுகளும் உண்டு. மல்பீஜியன் குழல்கள், பச்சை சுரப்பிகள் மற்றும் காக்சல் சுரப்பிகள் மூலம் கழிவுநீக்கம் நடைபெறுகிறது. பொதுவாக இவை தனிப்பால் உயிரிகளாகும். பெரும்பாலும் அகக்கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. முட்டையிடும் தன்மையுடைய இவ்வுயிரிகளில் நேரடியான மற்றும் மறைமுகக் கருவளர்ச்சி காணப்படுகிறது. இதன் வாழ்க்கை சழற்சியில் பலலார்வாக்கள் நிலையைத் தொடர்ந்து வளர் உருமாற்றம் (Metamorphosis) நடைபெறுகிறது.

எடுத்துக்காட்டுகள்:

- லிமுலஸ் (Limulus) அரச நண்டு – வாழும் புதைபடிவம்) பாலம்னேயஸ் (Palamnaeus) (தேள்) யுபேகுரஸ் (Eupagurus) (துறவி நண்டு) லெபிஸ்மா (டுநிளைஅய) (வெள்ளி மீன்), ஏபிஸ் (Apis) (தேனீ) அனாபிலிஸ் (Anopheles) (கொசு), மஸ்கா (Musca) (வீட்டு ஈ)

நோய்க்கடத்திகள் (Vectors) அனாபிலிஸ், கியூலக்ஸ், ஏடிஸ் (கொசுக்கள்)

- பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பூச்சிகள் ஏபிஸ் (தேனீ), பாம்பிகஸ் (பட்டுப்பூச்சி) வாழும் புதைபடிவம் - லிமுலஸ், லாக்சிபர் (அரக்கு பூச்சி), லோகஸ்டா (வெட்டுகிளி)

சிலந்திப்பட்டு நூலானது. அதே குறுக்களவு கொண்ட எ∴கை விட ஐந்து மடங்கு உறுதியானது. பென்சில் அளவு கொண்ட இழையானது போயிங் 747 விமானத்தை இழுத்து நிறுத்தக்கூடியது என குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. மனிதனால் உருவாக்கப் பட்ட மிக உறுதியான கெவ்லர் (Kevlar) என்னும் பாலிமருக்கு ஈடான வலிமை கொண்டது சிலந்திப் பட்டாகும்.

தொகுதி : மெல்லுடலிகள் (Mollusca):

(இல. மொலஸ்கஸ் - மெல்லுடலிகள்) (Lmolluscs – soft bodied)

- இது விலங்குலகத்தின் இரண்டாவது பெரிய பகுதியாகும். இதில் உள்ளடங்கியுள்ள உயிரிகளில் சில நீரிலும் (நன்னீர் அல்லது கடல் நீர்) மற்றம் சில நிலத்திலும் வாழும் தன்மையுடையன. உறுப்பு மண்டல அளவிலான உடற்கட்டமைப்பைக் கொண்டவை. ஒற்றை ஓட்டுடலிகளைத் தவிரப் பிற அனைத்து மெல்லுடலிகளும் இருபக்க சமச்சீருடையவை. இவை உடற்குழியுடன் கூடிய மூவடுக்கு உயிரிகள் ஆகும். கண்டங்களற்ற உடல் தலை, தசையாலான பாதம், உள்ளுறுப்புத் தொகுப்பு என மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. உடல் முழுவதும் கால்சியத்தினாலான கடின ஓட்டினால் மூடப்பட்டுள்ளது. உள்ளுறுப்புத் தொகுதியானது மென்மையான தோல் போன்ற அமைப்பால் மூடப்பட்டுள்ளது. இதற்கு மேன்டில் என்று பெயர். உள்ளுறுப்பு தொகுப்பிற்கும் மேன்டிலுக்கும் (Pallium) இடைப்பட்ட இடைவெளி மேன்டில் இடைவெளி (Mantle cavity) எனப்படும். இதில் எண்ணற்ற இறகு வடிவ, சுவாசத்திற்குப் பயன்படுகிற டினிடியா (Ctenidia) எனப்படும் செவுள்கள் காணப்படுகின்றன. முழுமையான செரிமான மண்டலம் காணப்படுகிறது. வாயில் அரம் போன்ற கைட்டினாலான குறுக்கு வரிசையில் அமைந்த பற்களைக் கொண்ட ராடலா (Radula) எனும் அமைப்பு காணப்படுகிறது. இரட்டை ஓடுடைய மெல்லுடலிகளில் ராடுலா காணப்படுவதில்லை.

- தலையின் முன்பக்கத்தில் உணர்நீட்சிகள், கண்கள் மற்றும் ஆஸ்.்.பிரேடியம் (Osphradium) ஆகிய உணர் உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. இரட்டை ஓடுடைய மெல்லுடலிகளிலும் வயிற்றுக் காலிகளிலும் நீரின் தரத்தைக் கண்டறிவதற்கு ஆஸ்.்.பிரேடியம் பயன்படுகிறது. கழிவு நீக்கம், நெ.்.ப்ரீடியத்தின் மூலம் நடைபெறுகிறது. ஆக்டோபஸ், செபியா மற்றும் கணவாய் மீன் (squids) போன்ற தலைக்காலிகள் தவிர அனைத்து மெல்லுடலிகளிலும் திறந்தவகை இரத்த ஓட்ட மண்டலம் காணப்படுகிறது.

- இவற்றின் இரத்தத்தில் தாமிரத்தைக் கொண்ட ஹிமோசையனின் எனப்படும் சுவாச நிறமி காணப்படுகிறது. முட்டையிடும் வகையைச் சேர்ந்த இவை தனிப்பால் உயிரிகளாகும். வெலிஜர் லார்வா (Veliger) நிலையுடன் கூடிய மறைமுகக் கருவளர்ச்சி காணப்படுகிறது. வெலிஜர் லார்வா என்பது ட்ரோகோபோர் (Trochophore) லார்வாலின் மாறுபட்ட நிலையாகும்.

எடுத்துக்காட்டுகள்: பைலா (Pila) (ஆப்பிள் நத்தை), லாமெல்லிடன்ஸ் (Lamellidens) (மட்டிகள்), பிங்க்ட்டடா (Pinctada) (முத்துசிப்பி), செப்பியா (Sepia) (கணவாய் மீன்), லாலிகோ ((Loligo) (ஸ்குயிட்), அக்டோபஸ் (Octopus) (பேய் மீன்)

பலவண்ண கூம்பு வடிவ நத்தை – கோனஸ் மார்மோரியஸ் (Conus marmoreus) (marbled cone snail) இக்கூம்பு வடிவ நத்தையானது வெளியேற்றும் அபாயகரமான நச்சு, பார்வை கோளாறையும் தசை மற்றும் வலிப்பு சுவாசத்தடை ஆகியவற்றை உண்டாக்கி மரணத்தை ஏற்படுத்தும். இதனை குணப்படுத்தக்கூடிய எதிர்ப்பொருள் கிடையாது.

தொகுதி : எக்கினோடெர்மேட்டா (முட்தோலிகள்) (Phylum Echinodermata):
(கிரே. எக்கினோஸ் : முட்கள் டெர்மோஸ் தோல்) (G. Echinos – spiny; dermos – skin)

- இவையனைத்தும் கடல்வாழ் உயிரிகளாகும். முதிர் விலங்குகள் ஆரச்சமச்சீர் தன்மையையும் லார்வாக்கள் இருபக்க சமச்சீர் தன்மையையும் கொண்டுள்ளன. உறுப்பு மண்டல அளவிலான உடற்கட்டமைப்பினை உடைய இவ்விலங்குகள், நடு அடுக்கிலிருந்து தோன்றிய கால்சயத்தினால் ஆன முட்களுடன் கூடிய அகச்சட்டகம் கொண்டுள்ளதால் முட்தோலிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

- குழல் கால்கள் அல்லது போடியா எனப்படும் கால்களுடன் கூடிய நீர்க்குழல் மண்டலம் அல்லது ஆம்புலேக்ரல் மண்டலம் இத்தொகுதியின் மிக முக்கியப் பண்பாகும். இது இடப்பெயர்ச்சி, உணவைப் பிடித்துக் கடத்தல் மற்றும் சுவாசம் ஆகியவற்றிற்குப் பயன்படுகிறது. வயிற்றுப் புறத்தில் வாய்ப்பகுதியையும் முதுகுப்புறத்தில் மலத்துளையையும் கொண்டுள்ள முழுமையான செரிமான மண்டலத்தைக் கொண்டுள்ளன. நரம்பு மண்டலமும் உணர்வு மண்டலமும், முழுமையாக வளர்ச்சியடையவில்லை. தனிக் கழிவுநீக்க மண்டலம் கிடையாது. இதயம் மற்றும் இரத்தக் குழல்களற்ற

திறந்தவகை இரத்த ஓட்ட மண்டலம் காணப்படுகிறது. தனிப்பால் உயிரிகளான இவற்றில் பாலினப் பெருக்கமும் புறக் கருவுறுதலும் நடைபெறுகின்றன. இவை இருபக்க சமச்சீருடைய தனித்து நீந்தும் லார்வாக்களுடன் கூடிய மறைமுகக் கருவளர்ச்சியைக் கொண்டவை.

சில முட்தோலிகளில் இழப்பு மீட்டல் பண்புடன் கூடிய தன்னுறுப்பு துண்டிப்பு தன்மை (Autotomy) காணப்படுகிறது. (உ.ம் நட்சத்திர மீன்)

எடுத்துக்காட்டுகள்:

அஸ்ட்ரியஸ் (Asterias) (நட்சத்திர மீன் (அ) கடல் நட்சத்திரம்) எக்கினஸ் (Echinus) (கடல் குப்பி) ஆன்டிடோன் (Antedon) (கடல் அல்லி) குக்குமேரியா (Cucumaria) (கடல் வெள்ளரி), ஒ.ஃபியூரா (Ophiura) (உடையும் நட்சத்திரம்) (Brittle star)

தொகுதி : ஹெமிகார்டேட்டா (அரைநாணிகள்) (Phylum: Hemichordata):

(கிரே.ஹெமி: அரை ; கார்டே: நாண்) (G.hemi-half; Chorde – string)

- அரை நாணிகள் முன்னர்த் துணைத் தொகுதியான முதுகுநாணிகள் (அல்லது முதல் முதுகுநாணிகள்) என்னும் பிரிவின் கீழ் வைக்கப்பட்டிருந்தன. ஆனால் இப்போது முட்தோலிகளுக்கு நெருக்கமான ஒரு தனித்தொகுதியாக, தொகுதி முதுகுகெலும்பற்றவையில் வைக்கப்பட்டள்ளன. இவ்வகை விலங்குகள் முதுகுநாணுள்ளவை மற்றும் முதுகுநாணற்றவை ஆகிய இருபிரிவுகளின் பண்புகளையும் பெற்றுள்ளன.

- இத்தொகுதியில் மென்மையான புழு போன்ற உடலமைப்பைக் கொண்ட விலங்கினங்கள் குறைவான எண்ணிக்கையில் உள்ளன. கடல் நீரில் வாழும் வளைவாழ் உயிரிகளான இவை பொதுவாக நாக்குப் புழு அல்லது அகார்ன் புழு என்று அழைக்கப்படுகின்றன. உண்மையான உடற்குழியைக் கொண்ட மூவடுக்கு உயிரிகளான இவ்வின விலங்குகள் உறுப்பு மண்டல அளவிலான உடற்கட்டமைப்பும் இருபக்க சமச்சீரமைப்பும் உடையனவாகும். உருளை வடிவமான இதன் உடல் மூன்று பெரும்பிரிவுகளை உடையவை. அவை: முன்முனையினுள்ள புரோபோஸிஸ், குட்டையான பட்டை (அ) கழுத்து பகுதி (Collar) மற்றும் நீண்ட உடல் பகுதி (Trunk) ஆகியனவாகும்.

- பெரும்பாலான அரைநாணிகள் குறுயிழை ஊட்ட முறையை மேற்கொள்வன. எளிய மற்றும் திறந்த வகை சுற்றோட்ட மண்டலம் (அ) முதுகுப்புற இதயத்துடன் கூடிய லாக்குனா என்னும் சிற்றிடைக்குழி வகை காணப்படுகிறது. தொண்டையில் திறக்கும் ஒரு இணை செவுள் பிளவுகள் மூலம் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. புரோபோஸிஸ் பகுதியில் காணப்படும் ஒற்றைப் புரோபோசிஸ் சுரப்பி (அ) கிளாமருலஸ் மூலம் கழிவுநீக்கம் நடைபெறுகிறது. எளிய நரம்பு மண்டலத்துடன் கூடிய இவை தனிப்பால் உயிரிகள் ஆகும். இவற்றில் பால் இனப்பெருக்கமும் வெளிக்கருவுருதலும்

காணப்படுகிறது. இவற்றின் வாழ்க்கை சுழற்சி டார்னேரியா (Tornaria) லார்வாவுடன் கூடிய மறைமுகக் கருவளர்ச்சியைக் கொண்டதாகும்.

எடுத்துக்காட்டுகள்: பலனோகிளாசஸ் (Balanoglossus), சாக்கோகிளாசஸ் (Sachoglossus), டைகோடேரா பிளேவா (Ptychodera flava) தமிழ்நாட்டின் குருசடை தீவுப்பகுதிகளில் காணப்படும் இந்திய அரைநாணிகள்).

தொகுதி : முதுகுநாணுடையவை (Phylum: Chordata):

(கிரே. கார்டே: கோன் (அ) குச்சி) (G.Chorde – string):

- மீன்கள், இருவாழ்விகள், ஊர்வன, பறப்பன மற்றும் பாலூட்டிகள் போன்ற நன்கு அறியப்பட்ட விலங்குகளையும், லான்ஸ்லெட் (ஆம்பியாக்சஸ்) மற்றும் டியூனிகேட்டுகள் (அசிடியன்) போன்ற ஓரளவு அறியப்பட்ட விலங்குகளையும் கொண்ட பெரிய தொகுதி முதுகுநாணுடையவை ஆகும். அனைத்து முதுகுநாணுடைய விலங்குகளும் தனது வாழ்க்கை சுழற்சியில் ஏதாவது ஒரு நிலையில் மூன்று அடிப்படைப் பண்புகளைப் பெற்றிருக்கும்.

1. நரம்பு வடத்திற்குக் கீழாகவும் உணவுப்பாதைக்கு மேலாகவும் நீண்ட தண்டு போன்ற முதுகுநாணை பெற்றிருக்கும் இது தொன்மையான அகச்சட்டகமாகும். லாம்ப்ரே மற்றும் லான்ஸ்லெட் போன்ற விலங்குகளில் இது வாழ்நாள் முழுவதும் காணப்படும். முதிர் முதுகெலும்பிகளில் இது பகுதியாகவோ அல்லது முழுமையாகவோ முதுகெலும்புத் தொடராக மாற்றீடு செய்யப்படுகிறது.

2. முதுகுநாணிற்கு மேலாகவும், முதுகுபுற உடற்சுவருக்கு கீழாகவும் அமைந்துள்ள நரம்பு வடமானது குழல்வடிவத்திலும் உள்ளீடற்றும், திரவம் நிரம்பியும், காணப்படுகிறது. இது உடற்செயல்பாடுகளை ஒருங்கிணைக்கப் பயன்படுகிறது. உயர் முதுகுநாணிகளில் நரம்பு வடத்தில் முன்முனை பருத்து மூளையாகவும் பின்பகுதி தண்டுவடமாகவும் மாறியுள்ளது. முதுகெலும்புத் தொடரால் தண்டுவடம் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளது.

3. அனைத்து வகை முதுகுநாணுடைய விலங்குகளிலும், வாழ்க்கைச் சுழற்சியின் ஏதாவது ஒரு நிலையில் தொண்டை செவுள் பிளவுகள் (Phyaryngeal gill slits (or) cleft) காணப்படுகின்றன. முதுகுநாணுடைய விலங்குகள் அனைத்திலும் கருவளர்ச்சியின் போது தொண்டடை சுவர்களில் வரிசையாகச் செவுள்பிளவுகள் காணப்படும். நீர்வாழ் விலங்குகளில், இவ்வகை செவுள்பிளவுகள் இரத்த நுண்நாளங்களுடன் கூடிய இழைவடிவ செவுள்களாக மாறி, சுவாசத்திற்கு உதவுகின்றன. நிலவாழ் முதுகுநாணிகளின் கருவளர்ச்சியின் போது செயல்படாச் செவுள்பிளவுகள் தோன்றிப் படிப்படியாக மறைகின்றன. மேற்கண்ட பண்புகளுடன் கூடிய முதுகுநாணுடையவை அனைத்தும் இருபக்க சமச்சீரமைப்பு, உடற்குழி மற்றும் மூவடுக்குகளையுடைய விலங்குகள் ஆகும். உறுப்பு மண்டல அளவிலான உடற்கட்டமைப்பு உடைய இவ்விலங்குகளில் மலத்துளைக்குப் பின் அமைந்துள்ள வாலினைப் பெற்றுள்ளன. லான்ஸ்லெட் தவிர மற்ற

முதுகுநாணிகளில் இதயத்துடன் கூடிய மூடிய வகை இரத்த ஓட்ட மண்டலம் காணப்படுகிறது.

துணைத் தொகுதி: யூரோகார்டேட்டா (வால் நாணிகள்) (அ) டியூனிகேட்டா (உறையுடலிகள்) (Subphylum: Urochordata or Tunicata)

(கிரே. யூரோ-வால், இல.கார்டோ – நாண்) (G.Oura – A tail; L. Chold – cord)

- இப்பிரிவில் உள்ள விலங்குகள் அனைத்தும் கடலில் வாழ்வன. இவை பொதுவாகக் கடல் பீச்சுக்குழல் (Squirts) என அழைக்கப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் ஓரிடத்தில் ஒட்டிவாழும் தன்மையுடையன. சில உயிரிகள் மட்டும் கடல் நீரில் மிதந்து அல்லது நீந்தி வாழும் தன்மையுடையன.

- இவை தனியுயிரியாகவோ அல்லது கூட்டுயிரியாகவோ வாழக்கூடியவை. கண்டங்களற்ற உடலை டியூனிக் (Tunic) அல்லது டெஸ்ட் (Test) என்னும் உறை மூடியுள்ளது. முதிர் விலங்குகள் பை போன்ற அமைப்புடன் காணப்படுகின்றன. உடற்குழி கிடையாது. ஆனால் தொண்டையைச் சுற்றி ஏட்ரியம் காணப்படுகின்றது. லார்வாக்களின் வால் மட்டும் முதுகுநாண் பெற்றுள்ளதால், யூரோகார்டேட்டா (வால் நாணிகள்) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. திறந்த வகை இரத்த ஓட்ட மண்டலம், முழுமையான செரிப்பு மண்டலம், குழல்வடிவ வயிற்றுப்புற இதயம் ஆகியவற்றையும் இவை கொண்டுள்ளன. செவுள் பிளவுகள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. முதுகுநாணைப் போன்றே முதுகுபுற குழல்வடிவ நரம்புவடமும் லார்வாக்களில் மட்டும் உள்ளது. முதிர் உயிரிகளில் ஒற்றை முதுகுப்புற நரம்பு செல் திரள் (Single dorsal ganglion) காணப்படுகிறது. பெரும்பாலானவை இருபால் உயிரிகள் ஆகும். முதுகுநாணிகளின் பண்புகளுடன் தனித்து நீந்தும் தலைப்பிரட்டை லார்வாவுடன் கூடிய மறைமுகக் கருவளர்ச்சி காணப்படுகிறது. பின்னோக்கு வளர் உருமாற்றம் (Retrogressive metamorphosis) என்னும் சிறப்புப் பண்பையும் இவை பெற்றுள்ளன.

- எடுத்துக்காட்டுகள் அசிடியா (Ascidia), சால்பா (Salpa) டோலியோலம் (Doliolum)

முதுகுநாணுடையவை	**முதுகுநாணற்றவை**
முதுகுநாண் உண்டு	முதுகுநாண் இல்லை
முதுகுபுற உள்ளீடற்ற ஒற்றை நரம்பு வடம் உண்டு	ஓர் இணை வயிற்றுபுற நரம்பு வடம் உண்டு
தொண்டை செவுள் பிளவுகள் காணப்படுகின்றன.	செவுள் பிளவுகள் இல்லை
இதயம், வயிற்றுப்புறத்தில் காணப்படுகிறது.	இதயம் இல்லை, இருந்தால் அது முதுகுப்புறத்திலோ பக்கவாட்டிலோ அமைந்துள்ளது.
மலத்துளைக்குப் பின் அமைந்த வால் காணப்படுகிறது. (Post anal tail)	அத்தகைய வால் இல்லை
உணவு குழல் நரம்பு வடத்திற்குக்	உணவுக்குழல் நரம்பு வடத்திற்கு

கீழே காணப்படும்.	மேலாகக் காணப்படும்

துணை தொகுதி : செ.ஃபலோகார்டேட்டா (தலைநாணிகள்) (Subbhylum: Cephalochordata):

(இல. செபலோ : தலை கிரே; கார்டேர் நாண்) (L. Cephalo- 'head'; G. chord – cord)

- ஆழம் குறைவான கடல் நீரில் வாழும் இவை, வளை வாழ் உயிரிகளாகும். மீன்களைப் போன்ற சிறிய உடலமைப்பைப் பெற்றுள்ள உடற்குழியுடைய விலங்குகளாகும். முதுகுநாண், முகுபுற குழல்வடிவ நரம்புவடம் மற்றும் தொண்டை செவுள் பிளவுகள் போன்றவற்றை வாழ்நாள் முழுமையும் கொண்டுள்ளன. இவை, இதயமற்ற, மூடிய இரத்த ஓட்ட மண்டலம் கொண்டவை.
- புரோட்டோநெ.ஃப்ரீடியா மூலம் கழிவு நீக்கம் நடைபெறுகிறது. ஆண் பெண் உயிரிகள் தனித்தனியானவை புறக்கருவுறுதல் நடைபெறகிறது. தனித்து நீந்தும் லார்வாவுடன் கூடீய மறைமுகக் கருவளர்ச்சி காணப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டுகள்: பிராங்கியோஸ்டோமா (ஆம்பியாக்சஸ் அல்லது லான்சியோலெட்)

துணை தொகுதி : முதுகெலும்புடையவை (Vertebrata):

(இல. வெர்டிபிரஸ்: முதுகெலும்பு)(L.Vertebrus – back bone)

- முதுகெலும்பிகள் என்பது உயர் முதுகுநாணிகள் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இவை கருவளர்ச்சி நிலையில் மட்டுமே முதுகுநாணைப் பெற்றுள்ளன. முதிர் விலங்குகளில் இது குருத்தெலும்பு அல்லது எலும்பிலான முதுகெலும்பு தொடரால் மாற்றீடு செய்யப்படுகிறது. அதனால் அனைத்து முதுகெலும்பிகளும் முதுகுநாணுடையவை ஆகும். ஆனால் அனைத்து முதுகுநாணுடையவைகளும் முதுகெலும்பிகள் அல்ல. முதுகெலும்பிகள் துடுப்புகள் அல்லது கால்கள் போன்ற இணையுறுப்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. செதில்கள், இறகுகள். உரோமம், கூர்நகங்கள், நகங்கள் போன்ற பாதுகாப்பு புறச்சட்டங்களால் தோல் மூடப்பட்டுள்ளது. இவை நுரையீரல்கள், வாய்த் தொண்டைக்குழி, தோல் மற்றும் செவுள்கள் மூலமட் சுவாசிக்கின்றன. இரண்டு, மூன்று மற்றும் நான்கு அறைகளுடன் கூடிய தசையாலான வயிற்றுப்புற இதயம் காணப்படுகிறது. கழிவு நீக்கமும் ஊடு கலப்பு ஒழுங்குபாடும் சிறுநீரகங்களின் மூலம் நடைபெறுகின்றன.

- துணைத்தொகுதியான முதுகெலும்புடையவை, தாடையுடையவை (Gnathostomata) மற்றும் தாடையற்றவை மற்றும் தாடையற்றவை (Agnatha) என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. தாடையற்ற பிரிவின் கீழ் உள்ள விலங்குகள், மீன்களைப் போன்று நீரில் வாழும் தன்மையுடையவை. இணையுறுப்புகள் அற்றவை. முதிர் நிலையில் முதுகுநாண் காணப்படுகிறது. தாடையுடைய பிரிவைச் சேர்ந்த உயிரிகள் தாடைகள், இணையான இணையுறுப்புகள் ஆகியவற்றைப் பெற்றுள்ளன. இதில் முதுகுநாண் முழுமையாகவோ அல்லது பகுதியாகவோ முதுகெலும்புத் தொடராக மாற்றீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. தாடையற்றவையின் கீழ் வட்டவாயின (சைக்ளோஸ்டொமேட்டா) எனும் ஒரே வகுப்பும் தாடையுடையவைகளில்

(Gnathostomata), மீன்கள் (Pisces) மற்றும் நான்கு காலிகள் (Tetrapodes) என இரு மேல் வகுப்புகளும் அடங்கியுள்ளன. நான்கு காலிகள் நீர்நில வாழ்வன, ஊர்வன, பறப்பன மற்றும் பாலூட்டிகள் எனும் நான்கு வகுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. கூடிய நீந்துவதற்கு இணை துடுப்புகளைக் கொண்ட, நீர் வாழ் மீன்களின் வகைகள் அனைத்தும் மீன்கள் (Pisces) என்னும் மேல் வகுப்பில் அடங்கும். இம்மேல் வகுப்பில், குருத்தெலும்பு மீன்கள் (Chondrichthyes) மற்றும் எலும்பு மீன்கள் (Osteichthyes) என்னும் இரு வகுப்புகள் உள்ளடங்கியுள்ன.

வகுப்பு : வட்ட வாயின (Class: Cyclostomata):
(கிரே. சைக்ளோஸ்: வட்டம், ஸ்டோமேட்டா – வாய்) (G. Cyklos – circle, stomata – mouth):

- இவ்வகுப்பைச் சார்ந்த அனைத்து விலங்குகளும் தொன்மையான, தாடைகளற்ற வெப்பம் மாறும் விலங்குகள் ஆகும். இவற்றில் சில உயிரிகள் மீன்களின் மேல்புறத்தில் ஒட்டண்ணியாக வாழக்கூடியவை. உடல் நீண்டு ஒல்லியாகவும் விலங்கு போன்றும் காணப்படுகிறது. சுவாசத்திற்கென ஐந்து முதல் 15 இணை செவுள் பிளவுகள் காணப்படுகின்றன. வாய் வட்டமாகவும் தாடைகளற்றும் உறிஞ்சும் தன்மையுடனும் காணப்படுகிறது. ஈரறை இதயத்துடன் கூடிய மூடிய இரத்த ஓட்ட மண்டலம் காணப்படுகிறது. இணையுறுப்புகள் கிடையாது. இவ்வகை விலங்குகளில் குருத்தெலும்பிலான மண்டை ஓடும், முதுகெலும்புத் தொடருமட் உள்ளன. கடலில் மட்டுமே வாழக்கூடியதாக இருப்பினும் இனப்பெருக்கத்திற்காக நன்னீர் நோக்கி வலசை போகும் தன்மை (யுயெனசழஅழரள migration) கொண்டவை. இனப்பெருக்கத்திற்குப் பின் சில நாட்களிலேயே இறந்துவிடும். அவற்றின் முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் அம்மோசீட் லார்வா, (Ammocoete) வளர் உறுமாற்றத்திற்குப் பின் மீண்டும் கடலுக்குத் திரும்பும்.

எடுத்துக்காட்டுகள்: பெட்ரோமைசான் (லாம்ப்ரே) மற்றும் மிக்சின் (ஹாக்மீன்கள்)

வகுப்பு : குருத்தெலும்பு மீன்கள் (Class : Chondrichthyes):

(கிரே. காண்ட்ரோஸ் குருத்லெம்பு : இக்திஸ்: மீன்கள்) (G. Chondros – cartilage; chthys – fish)

- கடல் வாழ் மீன்களான இவற்றின் அகச் சட்டகங்கள் குருத்லெம்பினால் ஆனவை. வாழ்நாள் முழுமையும் முதுகுநாணை கொண்டுள்ளன. புறப்படலத்திலிருந்து உருவான பிளாகாய்டு செதில்கள் போர்த்தப்பட்ட கடினமான தோல் காணப்படுகிறது. அக மற்றும் புற அமைப்பில் சமச்சீரற்ற தன்மையுடைய ஹெட்டிராசெர்க்கல் (Heterocercal) வால்துடுப்பு காணப்படுகிறது. வயிற்றுப்புறத்தில் காணப்படும் வாயினுள், மாறுபாட்டைந்த பிளமாய்டு செதில்களாலான பற்கள் பின்னோக்கி வளைந்து காணப்படுகின்றன. ஆற்றல் மிக்க தாடைகளைக் கொண்ட இவை, கொன்றுண்ணி விலங்குகள் ஆகும். இழைவடிவ செவுள்களால் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. இவ்விலங்குகளுக்கு செவுள் மூடி கிடையாது. ஈரறை இதயத்தினையும், மீசோநெ.ஃப்ரிக் வகை சிறு நீரகத்தை உடைய கழிவுநீக்க

மண்டலத்தையும் கொண்டவை. யூரியாவைக் கழிவுப்பொருளாக வெளியேற்றக் கூடிய இவ்வகை மீன்கள், உடல் திரவத்தின் ஊடுகலப்பு அடர்த்தியின் சமநிலையைப் பராமரிப்பதற்காகத் தம் இரத்தத்தில் யூரியாவைச் சேமிக்கக் கூடியவை. இவையனைத்தும் குட்டியீனக்கூடிய, உடல் வெப்பம் மாறும் விலங்குகள் ஆகும். ஆண், பெண் உயிரிகள் தனித்தனியானவை.

எடுத்துக்காட்டுகள்:

- ஸ்கோலியோடான் (Scoliodon) (சுறா, ட்ரைகான் (Trygon) (கொட்டும் திருக்கை), பிரைஸ்டிஸ் (Pristis) (இரம்பமீன்)

வகுப்பு : எலும்பு மீன்கள் (Class: Osteichthyes):

(கிரே. ஆஸ்டியான்: எலும்பு இக்திஸ் - மீன்) (G. Osteon bone, ichthys – fish)

- நன்னீர் மற்றும் கடல் நீரில் வாழும் மீன்கள் இவ்வகுப்பில் அடங்கியுள்ளன. கதிர் வடிவ உடலையும் எலும்பினால் ஆக்கப்பட்ட அகச்சட்டத்தையும் உடையவை. இவ்வுயிரிகளின் தோல், கேனாய்டு, சைக்ளாய்டு அல்லது டீனாய்டு வகை செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இருபக்கங்களிலும் உள்ள செவுள் மூடிகளால் மூடப்பட்ட நான்கு இணை இழைவடிவ செவுள்கள் சுவாசிக்கப் பயன்படுகின்றன.

- உணவுக்குழலுடன் இணைக்கப்பட்ட அல்லது இணைக்கப்படாத காற்றுப்பைகள் காணப்படுகின்றன. இப்பைகள், காற்றுப் பரிமாற்றத்திற்கும் (நுரையீரல் மீன்கள்), திருக்கை மீன்களில் மிதவைத் தன்மையைக் கொடுக்கவும் பயன்படுகின்றன.

- வயிற்றுப்புறத்தில் அமைந்த ஈரறைகளைக் கொண்ட இதயத்தினையும் அமோனியாவைக் கழிவுப் பொருளாக வெளியேற்றும் மீசோநெ.்.ப்ரிக் சிறுநீரகத்தினையும் பக்ககோட்டு உணர் உறுப்பு மண்டலத்தினையும் இவை பெற்றுள்ளன. ஆண் பெண் உயிரிகள் தனித்தனியானவை. புறத்கருவுறுதல் நடைபெறும் இவ்வுயிரிகள் முட்டையிடுவனவாகும்.

எடுத்துக்காட்டுகள்:

- எக்சோசீட்டஸ் (Exocoetes) (பறக்கும் மீன்கள்) ஹிப்போகேம்பஸ் (Hippocampus) (கடற்குதிரை), லேபியோ (Labeo) (ரோகு) கட்லா (catla) (கட்லா), எக்கினிஸ் (Echeneis) (உறிஞ்சி மீன்), டீரோபில்லம் (Pterophyllum) (தேவதை மீன்)

வகுப்பு : இருவாழ்விகள் (Class: Amphibia):

(கிரே. ஆம்பி - இரண்டு பையோஸ்: உயிர்) (G. Ambhi – both; bios – life): இருவாழ்விகள், நீர் மற்றும் நிலம் ஆகிய இரு வாழிடங்களிலும் வாழக்கூடிய விலங்குகளைக் கொண்ட முதல் நான்கு காலி, முதுகெலும்பிகளாகும். உடல் வெப்பம் மாறும் தன்மை கொண்டவை.

* இவ்விலங்குகளின் உடல்பகுதி தலை மற்றும் உடல் என இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது. பெரும்பாலும் ஈரிணை கால்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை வாலுடனோ, அல்லது வாலற்றோ காணப்படும். நிறமிகளையும் சுரப்பிகளையும் கொண்ட ஈரமான தோல், சொரசொரப்பாகவோ, அல்லது வழவழப்பாகவோ காணப்படும். இமைகளையுடைய கண்களையும், டிம்பானிக் சவ்வால் ஆன காதுகளையும் கொணட்வை. தோல், செவுள் அல்லது நுரையீரல் வழியாகச் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. நுரையீரல் வழியாகச் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. இதயத்தில் மூன்று அறைகள் உள்ளன. யூரியாவைக் கழிவு பொருளாக வெளியேற்றும் இவை மீசோநெ.ஃப்ரிக் வகை சிறுநீரகத்தைக் கொண்டவை.

* ஆண், பெண் உயிரிகள் தனித்தனியாக உள்ளன. புறக் கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. இவ்விலங்குகள் அனைத்தும் முட்டையிடக் கூடியவை. மறைமுகக் கருவளர்ச்சி காணப்படுகிறது. குளிர் உறக்கம் (Hibernation) மற்றும் கோடை உறக்கம் (Aestivation) ஆகிய சிறப்புத் தன்மைகளும் உண்டு.

எடுத்துக்காட்டுகள்: புயூபோ (Bufo) (தேரை), ரானா (Rana) (தவளை), ஹைலா (Hyla) (மரத்தவளை), சலமான்ட்ரா (Salamandra) (சலமான்டர்), இக்தியோ.ஃபிஸ் - கால்களற்ற இருவாழ்விகள் (Ichthyophis)

வகுப்பு: ரெப்டிலியா ஊர்வன) (Class: Reptilia):
(இல. ரெப்ரே அல்லது ரெப்டம் - ஊர்வன) (L. Repere or reptum – to creep or crawl)

* பெரும்பாலானவை தரையில் வாழக்கூடியவை. இதன் உடல் உலர்ந்த உறுதியான தோலால் மூடப்பட்டுள்ளது. தோலின் புறப்படலத்திலிருந்து உருவான செதில்களும், சிறு சுவாசத் தகடுகளும் உள்ளன. மூன்று அறைகளைக் கொண்ட இதயம் காணப்படுகின்றது. எனினும் முதலைகளில் நான்கு முழுமையான அறைகளைக் கொண்ட இதயம் காணப்படுகிறது. இவ்வகுப்பு சேர்ந்த விலங்குகள் உடல் வெப்பம் மாறும் அம்னியோட்டுகள் ஆகும். பெரும்பாலான ஊர்வன விலங்குகள் ஓடுடைய முட்டைகளை இடுகின்றன (Cleidoic egg). கருவளர்ச்சியின் போது அம்னியான் (Amnion), அலன்டாய்ஸ் (Allantois), கோரியான் (Chorion) மற்றும் கருவுணவுப்பை (Yolksac) போன்ற கருசூழ் படலங்கள் (Embryonic membranes) உருவாகின்றன. யூரிக் அமிலத்தைக் கழிவு பொருளாக (Uricotelic) வெளியேற்றும் மெட்டாநெ.ஃப்ரிக் சிறுநீரகத்தைப் பெற்றுள்ளன. ஆண், பெண் உயிரிகள் தனித்தனியானவை. உட்கருவுருதல் நடைபெறும் இவ்விலங்குகள் அனைத்தும் முட்டையிடும் தன்மையுடையவை.

எடுத்துக்காட்டுகள்:

- கீலோனி (Chelone) (நீராமை), டெஸ்டிடோ (Testudo) (நில ஆமை), ஹெமிடாக்டைலஸ் (Hemidactylus) (வீட்டுபல்லி), கெமீலியான் (Chameleon) (பச்சோந்தி), கெலோட்டஸ் (Calotes) (ஓணான்) ட்ராகோ (Draco) (பறக்கும் பல்லி) குரோக்கோடிலஸ் (Crocodilus) (முதலை), நச்சுப்பாம்புகள், நாஜா (நாகம்), பங்காரஸ் (Bangarus) (கண்ணாடி வீரியன்) வைப்பரா (Viper - விரியன்

வகுப்பு : பறப்பன (Class : Aves):

(இல. ஏவ்ஸ்: பறவை (L.Avis – bird)

- பறவைகளின் மிக முக்கியமான பண்பு இறகுகள் மற்றும் அதன் பறக்கும் திறன் போன்றவையாகும். நெருப்பு கோழி, கிவி மற்றும் பெங்குயின் போன்ற பறக்க இயலாத பறவைகள் தவிர மற்றவைகளில் முன்னங்கால்கள் இறக்கைகளாக மாறுபாடு அடைந்துள்ளன. நடக்கவும், ஓடவும், நீந்தவும், மரக்கிளைகளைப் பற்றிப் பிடிக்கவும் ஏற்றவாறு பின்னங்கால்கள் தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. வாலின் அடியில் உள்ள எண்ணெய் சுரப்பி அல்லது பிரின் (Preen) சுரப்பியைத் தவிர உலர்ந்த தோலில் வேறெந்த சுரப்பிகளுமில்லை.

- புறப்படலத்திலிருந்து தோன்றிய புறச்சட்டகத்தில் இறகுகள், செதில்கள், கால் நகங்கள் மற்றும் அலகின் மேல் காணப்படும் கடின உறை ஆகியவை உள்ளன. முழுவதும் எலும்பாக்கம் செய்யப்பட்ட காற்றறைகளுடன் கூடிய (Pneumatic bone) (நுமாட்டிக் எலும்பு) நீண்ட எலும்புகள் அகச்சட்டகமாக உள்ளன. பறத்தல் தசைகளான பெக்டோராலிஸ் மேஜர் (Pectoralis major) மற்றும் பெக்டோராலிஸ் மைனர் (Pectoralis minor) ஆகியவை நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. பஞ்சு போன்ற நெகிழும் தன்மையுடைய நுரையீரல் சுவாச மண்டலமாகச் செயல்படுகிறது. சுவாசத்திற்குத் துணையாக உள்ள காற்றுப் பைகளுடன் நுரையீரல்கள் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டது. இவை வெப்பம்மாறா விலங்குகள் ஆகும். வலசைபோதல் மற்றும் பெற்றோர் பராமரிப்பு போன்றபண்புகள் மேம்பட்டுக் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் சிறுநீரகப்பை கிடையாது

தொப்பி பிடோஹீபி (பிட்டோஹீயி டைகோரஸ்)

தொப்பி பிடோஹீயி நியூகினியின் மழைக்காடுகளில் காணப்படும் பாடும் பறவையாகும். ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ள நச்சுப்பறவைகளில் இதுவே முதலாவதாகும். ஹோமோபட்ராகோடாக்சின் என்னும் நரம்பு நச்சானது இப்பறவையின் தோல் மற்றும் இறகுகளில் காணப்படுகின்றன. இந்நச்சானது இப்பறவையைத் தொடுவோருக்கு மரத்துப்போதல் மற்றும் தோலில் குத்துவது போன்ற கூச்ச உணர்வையும் ஏற்படுத்துகின்றன.

- இவை ஒரு பால் உயிரிகள் ஆகும் மேலும் பால் வேற்றுமை (அ) பால் ஈருரு அமைப்பு சிறப்பாக அமைந்துள்ளது. ஆண் பறவைகளில் ஓரிணை விந்தகங்களும் பெண் பறவைகளின் இடது பக்கத்தில் ஒற்றை அண்டகமும் காணப்படுகிறது. வலது பக்க அண்டகம் குறை வளர்ச்சியுடன் காணப்படும்.

பறவைகள் அனைத்தும் முட்டையிடுபவை ஆகும். ஓடுடைய இம்முட்டைகள் மெகாலெசித்தல் வகையைச் சார்ந்தது. உட்கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது.

- எடுத்துக்காட்டுகள்: கார்வஸ் (Corvus) (காகம்), கொலம்பா (Columba) (புறா), சிட்டாக்குலா (Psittacula) (பச்சை கிளி), பவோ (Pavo) (மயில்), ஏப்டினோடைட்ஸ் (Aptenodytes) (பெங்குயின்), நியோப்ரான் (Neopron), சால்கோபாப்ஸ் இன்டிகா (Chalcophaps indiaca) (மரகதப் புறா – தமிழ்நாடு மாநிலப் பறவை

வகுப்பு : பாலூட்டிகள் (Class : Mammalia)

(இல.மெம்மே : பால் சுரப்பி) L.M.amma – Breast)

- இவை பல்வேறு வகைப்பட்ட வாழிடங்களில் வாழும் தன்மை கொண்டன. உடல் முழுமையும் ரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இது பாலூட்டிகளின் தனித்தன்மை ஆகும். சில பாலூட்டிகள் பறத்தல் மற்றும் நீரில் வாழ்வதற்கான தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. பால் சுரப்பிகளைப் பெற்றிருத்தல் இந்தொகுதி உயிரிகளின் மிகமுக்கியமான இன்னொரு தனிச்சிறப்பும் பண்பாகும். நடப்பதற்கும், ஓடவும், தாவுவதற்கும், வளைதோண்டவும், நீந்தவும், மற்றும் பறக்கவும் ஏற்ற தகவமைப்புகளைக் கொண்ட ஈரிணைக் கால்கள் உள்ளன. தோலில் வியர்வை வாசனை மற்றும் எண்ணெய் சுரப்பி போன்ற பலவகைச் சுரப்பிகளையும் பெற்றுள்ளன. கொம்புகள், முட்கள், செதில்கள், மற்றும் கூர்நகங்கள், நகங்கள், குளம்புகள் மற்றும் எலும்பாலான புறப்படலத் தகடுகள் போன்ற, புறச்சட்டகங்களையும் பெற்றுள்ளன.

- தீக்கோடான்ட் (Thecodont), ஹெடிரோடான்ட் (Heterotont) மற்றும் டைபியோடான்ட் (Diphyodont) வகை பற்கள் காணப்படுகின்றன. புறசெவிமடல் (Pinnae) காணப்படுகின்றது. நான்கறைகளைக் கொண்ட இதயத்தையும், வலது சிஸ்டமிக் வளைவையும் சுற்றோட்டமண்டலத்தில் கொண்டவை. முதிர்ந்த இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் வட்ட வடிவத்தில் இருபுறமும் குழிந்து காணப்படும். மற்ற விலங்குகளை விட, அதிக நுண்ணறியும் திறன் கொண்ட பெரிய மூளையும், யூரியாவைக் கழிவுப் பொருளாக வெளியேற்றும் (யூரியோடேலிக்) மெட்டாநெ.ஃப்ரிக் வகை சிறுநீரகமும் கொண்டவை. இவ்வகுப்பில் அனைத்தும் உடல் வெப்பம் மாறா விலங்குகளாகும். ஆண், பெண் உயிரிகள் தனித்தனியானவை. உட்கருவுருதல் நடைபெறுகிறது.

எடுத்துக்காட்டுகள்:

- முட்டையிடும் பாலூட்டிகள் : ஆர்னிதோரிங்ஸ் (Ornithorhynchus) (பிளாடிபஸ்), குட்டி ஈனும் பாலூட்டிகள் : மேக்ரோபஸ் (Macropus) (கங்காரு), டீரோபஸ் (Pteropus) (பறக்கும் நரி) மெக்காக்கா (Macaca) (குரங்கு), கேனிஸ் (Canis) (நாய்), ஃபெலிஸ் (Felis) (பூனை), எலிபஸ் (Elephas) (யானை) ஈக்குவஸ் (Equus) (குதிரை), டெல்பினஸ்

(Delphinus) (டால்பின்), பலினாப்டிரா (Balaenoptera) (நீலத்திமிகிலம்) பான்தீரா டைகிரிஸ் (Panthera tigris)(புலி), பாந்தர்லியோ (Panther leo) (சிங்கம்), ஹோமோ சேப்பியன்ஸ் (Homo sapiens) (மனிதன்) பலினாப்டிரா