MANIDHANAEYAM FREE IAS ACADEMY – TNPSC GROUP II & IIA

UNIT – I- Biology

வகைப்பாட்டியல்

1. செயற்கை மற்றும் இயற்கை முறை வகைப்பாடு

செயற்கை வகைப்பாட்டுமுறை (Artificial system of classification)

''வகைப்பாட்டியலின் தந்தை'' என போற்றப்படும் கரோலஸ் லின்னேயஸ் (1707 – 1778) ஒரு சிறந்த ஸ்வீடன் நாட்டுத் தாவரவியலாளர். இவர் 1753-ம் ஆண்டில் ''ஸ்பீசிஸ் பிளாண்டா ரம்'' எனும் நூலில் செயற்கை முறை வகைப்பாட்டினை விளக்கினார். இதில் 7,300 சிற்றினங்களை விவரித்து 24 வகுப்புகளாகப் பட்டியலிட்டுள்ளா ர். இவர் தம் வகைப்பாட்டில் மகரந்தத்தாள்களின் எண்ணிக்கை, இணைவு, நீளம் போன்ற பல பண்புகளின் அடிப்படையில் தாவரங்களை வகைப்படுத்தினார். மேலும், சூலக இலைகளின் சிறப்புப் பண்புகளின் அடிப்படையில் வகுப்புகளைப் பலதுறைகளாகப் பிரித்தார். எனவே இவ்வகைப்பாடு ''பாலின வழி வகைப்பாடு (Sexual system of classification)'' என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

இவ்வகைப்பாடு செயற்கைமுறை கோட்பாடாக இருந்தாலும், எளிமையானதாகவும் தாவரங்களை எளிதில் அடையாளம் காண்பதற்கும் பெருமளவு உதவியதால் லின்னேயஸின் இறப்புக்குப் பின்னரும் 100 ஆண்டுகளுக்கு மேலாக நடைமுறையில் இருந்து வந்தது. நடைமுறையில் இருந்த பிறவகைப்பாடுகளைவிட இவ்வகைப்பாடு முக்கியமானதாகக் கருதப்பட்டாலும், பின்வரும் காரணங்களால் இது தொடர்ந்து பின்பற்றப்படவில்லை.

1. முற்றிலும் தொடர்பற்ற தாவரங்கள் ஒரே பிரிவின் கீழும், நெருங்கிய தொடர்புடைய தாவரங்கள் தனித்தனிப் பிரிவுகளின் கீழும் வகைப்படுத்தப்பட்டிருந்தன. எடுத்துக்காட்டாக

1. ஒருவிதையிலைத் தாவரத் தொகுப்பைச் சேர்ந்த ஜிஞ்ஜிபெரேசி தாவரங்களும், இருவிதையிலைத் தாவர வகுப்பைச் சேர்ந்த அனகார்டியேசி தாவரங்களும், ஒரே ஒரு மகரந்தத்தாளைப் பெற்றிருப்பதால் மோனாண்டிரியா என்ற ஒரே வகுப்பின் கீழ் வகைப்பட்டுத்தப்பட்டுள்ளன.
2. மகரந்தத் தாள்களின் எண்ணிக்கை அடிப்படையில் ப்ரூனஸ் எனும் பேரினம் கேக்டஸ் குழுமத்துடன் சேர்த்து வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

இவ்வகைப்பாட்டில் தாவரங்களை, அவற்றிற்கிடையே காணப்படும் இயற்கை அல்லது இனப்பரிணாம அடிப்படையில் வகைப்படுத்துவதற்கு எந்த முயற்சிகளும் மேற்கொள்ளப்படவில்லை.

இயற்கை முறை வகைப்பாடு: (Natural System of Classification)

லின்னேயஸுக்கு பின் வந்த தாவரவியலாளர்கள் வகைப்பாட்டிற்குப் பாலினப் பண்புகளைவிட ஏனைய பண்புகளும் முக்கியமானவை என்பதை உணர்ந்தார்கள். எனவே மாற்று வகைப்பாட்டிற்கான முயற்சி பிரான்ஸ் நாட்டில் தொடங்கியது. இதன் விளைவாக, தாவரங்களில் காணப்படும் ஒற்றுமைகளின் அடிப்படையில் இயற்கை முறையில் வகைப்படுத்தும் ஒரு அணுகுமுறை உருவாகி 1789-ஆம் ஆண்டில் அன்டோனின் லாரெண்ட் டி ஜெஸியுவால் முதன்முதலாக வழங்கப்பட்டது.

2. பெந்தாம் மற்றும் ஹுக்கர் வகைப்பாடு

பரவலாகப் பின்பற்றப்பட்ட சிறந்த ஒரு இயற்கை முறை வகைப்பாடு ஜார்ஜ் பெந்தாம் (1800 – 1884) மற்றும் ஜோசப் டால்டன் ஹுக்கர் (1817 – 1911) என்ற இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த இரு தாவரவியல் வல்லுநர்களால் வழங்கப்பட்டது. இவ்வகைப்பாட்டை அவர்களுடைய 'ஜெனிரா பிளாண்டாரம்' (1862 – 1883) எனும் நூலில் மூன்று தொகுதிகளாக வெளியிட்டனர். அதில் விதைத் தாவரங்களை 202

குடும்பங்களாகத் தொகுத்து, 7569 பேரினங்களுக்கும், 97,205 சிற்றினங்களுக்கும் விளக்கம் தந்து இருவிதையிலைத் தாவரங்கள், திறந்தவிதைத்தாவ ரங்கள், ஒருவிதையிலைத் தாவரங்கள் என மூன்று வகுப்புகளில் வகைப்படுத்தினர்.

பெந்தாம் மற்றும் ஹூக்கர் வகைப்பாட்டின் சுருக்கம்

வகுப்பு 1 – இருவிதையிலைத் தாவரங்கள்: விதைகள் இரண்டு விதையிலைகளையும், இலைகள் வலைப்பின்னல் நரம்பமைவையும், ஆணி வேர்த் தொகுப்பையும், நான்கு அல்லது ஐந்து அங்கமலர் தொகுப்பினையும் கொண்டுள்ள தாவரங்கள் இவ்வகுப்பின் கீழ் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்வகுப்பு அல்லி தனித்தவை, அல்லி இணைந்தவை, வேறுபாடற்ற பூவிதழ்க்குழுமம் என மூன்று துணை வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

துணை வகுப்பு 1: அல்லி தனித்தவை (polypetalae): தனித்த, இணையாத அல்லிகளைக் கொண்ட, ஈருறை மலர்கள் இத்துணைவகுப்பில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இது மேலும், பூத்தளக் குழுமம், பூத்தட்டு குழுமம், கோப்பைவடிவ பூத்தளக் குழுமம் என மூன்று வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வரிசை (i) – பூத்தளக் குழுமம் (Thalamiflorae): வட்ட வடிவ அல்லது கூம்பு வடிவப் பூத்தளத்தையும், மேல்மட்டச் சூலகத்தையும் உடைய மலர்களைக் கொண்ட தாவரங்கள் இதில் அடங்கும். இது 6 துறைகளையும் 34 குடும்பங்களையும் கொண்டது.

வரிசை (ii) – பூத்தட்டுக் குழுமம் (Disciflorae): சூலகத்தின் கீழ்ப்புறத்தில் தெளிவான வட்டு போன்ற பூத்தள அமைப்பினையும், மேல்மட்டச் சூலகத்தையும் உடைய மலர்களைக் கொண்ட தாவரங்கள் இதில் அடங்கும். இது 4 துறைகளையும் 23 குடும்பங்களையும் கொண்டது.

வரிசை (iii) – கோப்பைவடிவ பூத்தளக் குழுமம் (Calyciflorae): கோப்பை வடிவப் பூத்தளத்தையும், மேல்மட்ட / கீழ்மட்ட / இடைமட்ட சூலகத்தை உடைய மலர்கள் இதில் அடங்கும். இது 5 துறைகளையும் 27 குடும்பங்ளையும் கொண்டது.

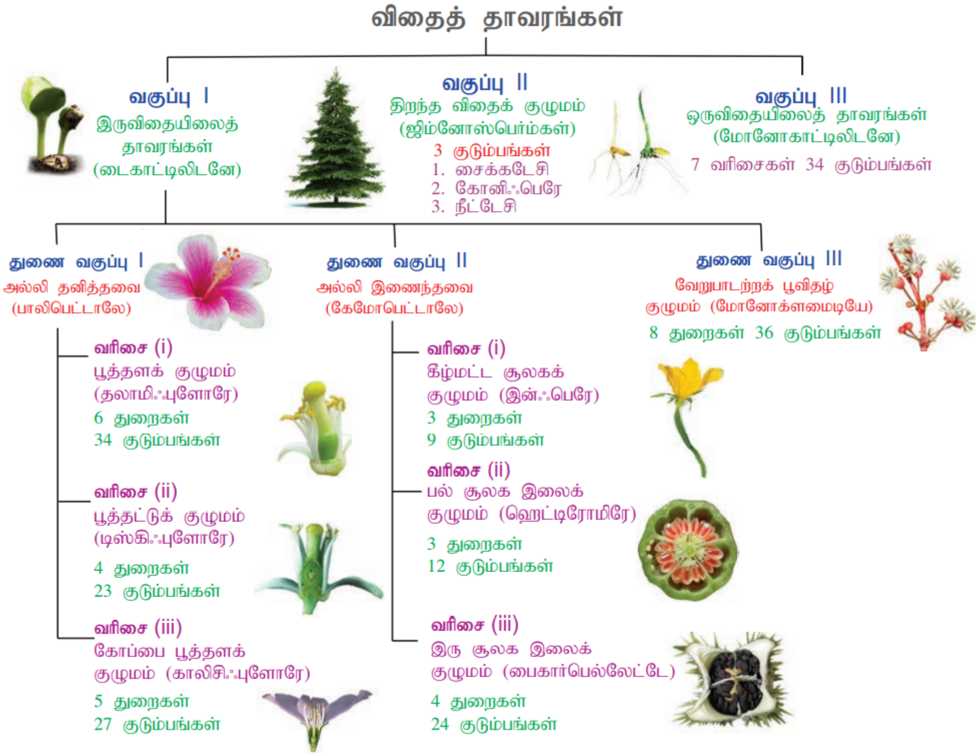
துணை வகுப்பு 2: அல்லி இணைந்தவை (Gamopetalae): முழுமையாகவோ பகுதியாகவோ இணைந்த அல்லிகள், ஈருறை மலர்கள் கொண்ட தாவரங்கள் இதில் அடங்கும். இவ்வகுப்பு கீழ்மட்டச் சூலகக் குழுமம், பல்சூலகஇலைக் குழுமம், இரு சூலிக இலைக் குழுமம் என மூன்று வரிசைகளைக் கொண்டது.

வரிசை (i) – கீழ்மட்டச் சூலகக் குழுமம் (Inferae): கீழ்மட்டச் சூலகத்தையுடைய சூலகக்கீழ் மலர்களைக் கொண்டது. கீழ்மட்டச் சூலகக் குழுமத்தில் 3 துறைகளும் 9 குடும்பங்களும் உள்ளன.

வரிசை (ii) – பல் சூலகஇலைக் குழுமம் (Heteromerae): மேல்மட்டச் சூலகத்தையுடைய சூலக மேல் மலர்களையும், இரண்டிற்கு மேற்பட்ட சூலக இலைகளையும் உடைய மலர்களைக் கொண்டது. இதில் 3 துறைகளும் 12 குடும்பங்களும் உள்ளன.

வரிசை (iii) – இரு சூலக இலைக் குழுமம் (Bicarpellatae): மேல்மட்டச் சூலகமும், இரண்டு சூலிலைகளையுமுடைய மலர்களைக் கொண்டது. இதில் 4 துறைகளும் 24 குடும்பங்களும் உள்ளன.

துணை வகுப்பு 3: வேறுபாடற்ற பூவிதழ்க் குழுமம் (Monochlamydeae): அல்லி அற்ற அல்லது அல்லி-புல்லி வேறுபாடற்ற, முழுமையற்ற மலர்களைக் கொண்ட தாவரங்கள் இத்துணைவகுப்பில் இடம் பெற்றுள்ளன. இம்மலர்களில் புல்லி, அல்லி இதழ்கள் தெளிவாகக் காணப்படாததால் பூவிதழ் வட்டம் என அழைக்கப்படுகிறது. புல்லி-அல்லி வேறுபாடற்ற குழுமம் 8 வரிசைகளையும் 36 குடும்பங்களையும் கொண்டது.



வகுப்பு II – திறந்த விதைக் குழுமம் (Gymnospermae): திறந்த விதைகளைக் கொண்ட தாவரங்கள் இதில் உள்ளன. இவ்வகுப்பில் சைக்கடேசி, கோனிஃபெரே, நீட்டேசி என மூன்று குடும்பங்கள் உள்ளன.

வகுப்பு III – ஒருவிதையிலைத் தாவரங்கள் (Monocotyledonae): விதைகள் ஒரு விதையிலையையும், சல்லிவேர் தொகுப்பையும் இலைகள் இணை நரம்பமைவையும், மூவங்க மலர்களையும் கொண்டதாவரங்கள் இவ்வகுப்பின் கீழ் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஒருவிதையிலைத்தாவர வகுப்பு 7 வரிசைகளையும் 34 குடும்பங்களையும் கொண்டது.

வகைப்பாட்டினை பின்பற்ற காரணங்கள்

1. தாவரங்களின் விளக்கங்கள் மிகவும் துல்லியமாகவும் ஏற்புடையதாகவும் இருந்தன. ஏனென்றால் இது வெறும் ஒப்பீடுகளின் அடிப்படையில் அல்லாமல், தாவரங்களை நுண்ணிய நேரடி ஆய்விற்கு உட்படுத்தி வகைப்படுத்தப்பட்டது.
2. இவ்வகைப்பாடு பின்பற்றுவதற்கு எளிமையாகவும், தாவரங்களை இனங்கண்டறிய ஒரு திறவுகோலாகவும் உள்ளதால் சில ஹெர்பேரியங்களில் இவ்வகைப்பாடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இனப்பரிணாம வழி வகைப்பாட்டு முறை: (Phylogenetic system of classification)

சார்லஸ் டார்வின் 1859-ல் வெளியிட்ட “சிற்றினங்களின் தோற்றம்” எனும் நூல் இனப் பரிணாம உறவுவின் அடிப்படையில் தாவரங்களை வகைப்படுத்த ஒரு தூண்டுதலாக அமைந்தது.

3. மூன்று பேருலக வகைப்பாடு (Three Domains of life)

ஜீன்களுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்டு கார்ல் வோஸ் (Carl Woese, 1977) 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.

1. பேருலகு – ஆர்க்கியா (Domain Archaea)

ஒரு செல் உயிரிகளான புரோகேரியோட்டுகள் இவ்வகைபாட்டில் அடங்கும். இவை எரிமலை வாய்ப்பகுதி, வெந்நீரூற்றுகள், துருவப் பனிப்பாளங்கள் போன்ற சாதகமற்ற சூழ்நிலைகளிலும் வாழும் திறனுடையதால் இவை எக்ஸ்ட்ரிமோஃபைல்ஸ் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை தனக்குத் தேவையான உணவைச் சூரிய ஒளி மற்றும் ஆக்ஸிஜனின்றி எரிமலை சாம்பலிருந்து வரும் ஹைட்ரஜன் சல்பைடு மற்றும் வேறு சில வேதிப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரித்துக் கொள்கின்றன. இவற்றுள் சில உயிரிகள் மீத்தேன் வாயுவை (மெத்தனோஜன்) உற்பத்தி செய்கின்றன. உப்புத்தன்மையுள்ள சூழ்நிலையில் வாழும் சில உயிரினங்கள் ஹேலோஃபைல்கள் எனவும் அதிக வெப்பம் மற்றும் அமிலத்தன்மையில் வாழும் உயிரினங்கள் தெர்மோஅஸிடோபைல்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

2. பேருலகு – பாக்டீரியா

இவையனைத்தும் புரோகேரியோட்டுகள் வகையைச் சேர்ந்தவை. தெளிவான உட்கருவும், ஹிஸ்டோன்களும் கிடையாது. குரோமோசோம் வட்ட வடிவ DNA வாக காணப்படுகிறது. 70S வகை ரைபோசோம ்களைத் தவிரச் சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் உறுப்புகள் எதுவும் கிடையாது. (Peptidoglycans) கொண்ட செல்சுவரைப் பெற்றுள்ளன. பெரும்பாலானவை சிதைப்பவைகளாகவும் (Decomposers), சில ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உணவு தயாரிப்பவையாகவும் (Photo synthesizers) சில நோய் உண்டாக்கக் கூடியனவாக வும் உள்ளன. பயன்தரும் புரோபையோடிக் பாக்டீரியாக்களும் (Probiotic bacteria), தீங்கு பயக்கும் நோயூக்கி பாக்டீரியாக்க ளும் (Pathogenic bacteria) அதிக அளவில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. சையனோபாக்டீரியாக்கள் எனப்ப டும் ஆக்ஸிஜனை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய நீலப் பச்சைப் பாசிகள் புவியின் தொடக்கக் காலமான ஜியோலாஜிக் காலத்தில் ஆக்ஸிஜனை உற்பத்தி செய்ததன் மூலம் புவியைக் காற்றற்ற சூழலிலிருந்து காற்றுள்ள சூழலுக்கு மாற்றியதில் முக்கிய பங்காற்றியுள்ளன.

3. பேருலகு – யூகேரியா (Eukarya)

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

1987ல் 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 புரோட்டோ சோவா, குரோமிஸ்டா (நிறமுள்ள) பூஞ்சைகள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் என ஐந்து யூகேரியோட் டிக் உயிரினங்களும் அடங்கும்.

4. ஐந்து உலக வகைப்பாட்டு முறை

ஐந்து உலக வகைப்பாட்டு முறை R.H விட்டேக்கர் என்பவரால் 1969 ஆம் ஆண்டு முன்மொழியப்பட்டது. இந்த ஐந்து உலகங்கள் செல் அமைப்பு, உணவு ஊட்ட முறை, உணவு மூலம் மற்றும் உடல் அமைப்பு போன்ற குணாதிசயங்களின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப் படுகின்றன.

1. மொனிரா உலகம்

அனைத்து புரோகேரியோட்டு உயிரினங்களும் மொனிரா உலகத்தில் அடங்கும். இவற்றில் உண்மை யான உட்கரு இல்லை. நியூக்ளியார் சவ்வு மற்றும் சவ்வினால் சூழப்பட்ட நுண் உறுப்புகள் எதுவும் கிடையாது. பெரும்பான்மையான பாக்டீரியங்கள் வேறுபட்ட அல்லது பிற ஊட்ட முறையைச் சார்ந்தவை. சில பாக்டீரியங்கள் சுய ஜீவி ஊட்ட முறையைச் சார்ந்தவை. பாக்டீரியங்கள் மற்றும் நீலப் பசும் பாசிகள் மொனிரா வகைக்கு எடுத்துக் காட்டுகளாகும்.

2. புரோடிஸ்டா உலகம்

புரோட்டிஸ்டா உலகத்தில் ஒரு செல் உயிரிகளும், சில எளிய பல செல் யூகேரியோட்டுகளும் அடங்கும். புரோட்டிஸ்டுகள் இரண்டு முக்கியக் குழுக்களாக உள்ளன. தாவர வகை புரோட்டிஸ்டுகள் ஒளிச் சேர்க்கை மூலம் உணவு தயாரிப்பவை. பொதுவாக இவை பாசிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பாசியில் ஒரு செல் வகை மற்றும் பல செல் வகைகளும் அடங்கும். விலங்கு வகை புரோட்டிஸ்டுகள் பெரும்பாலும் புரோட்டோசோவான்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. புரோட்டோசோவாவில் அமீபா, பாரமீசியம் போன்ற விலங்குகள் அடங்கும்.

3. பூஞ்சைகள் உலகம்

பூஞ்சைகள் பெரும்பாலும் பல செல் உயிரிகள் ஆகும். யூகேரியாடிக் செல் அமைப்பைக் கொண்டவை. இவை தனக்குத் தேவையான ஊட்டப் பொருள்களை உணவுப் பொருள்களின் மீது செரிமான நொதியைச் சுரந்து அவற்றைச் செரித்து உறிஞ்சுதல் மூலம் பெறுகின்றன. பூஞ்சைகள் சாறுண்ணிகளாகவும் சிதைப்பான்களாக (சிதைவைச் செய்யும் பூஞ்சைகள்) அல்லது ஒட்டுண்ணிகளாகவும் காணப்படுகின்றன. மோல்டுகள், மில்டீயூஸ், நாய்க்குடைக் காளான்கள், ஈஸ்டுகள் போன்றவை பூஞ்சை உலகத்தைச் சார்ந்தவை.

4. தாவர உலகம்

தாவர உலகம் பல செல் உயிரிகளான யூகேரியோட்டுகளைக் கொண்டவை. இவை ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்த்துபவை. லிப்பிடுகள் எண்ணெய் அல்லது கொழுப்பின் வடிவமாகவும் சேமிக்கப்பட்ட உணவுகளாக உள்ளன. தாவர செல்களுக்குக் குறிப்பிட்ட செயல்பாடுகள் உண்டு. அவை, ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்த்துதல் மற்றும் பொருள்களைக் கடத்துதல் ஆகும். மாஸ்கள், பெரணிகள், கூம்புகளை உருவாக்கும் தாவரங்கள் மற்றும் பூக்கும் தாவரங்கள் ஆகியவை தாவர உலகத்தில் அடங்கும்.

5. விலங்கு உலகம்

விலங்குகள் யூகேரியோடிக் செல் உடைய பல செல் உயிரிகளாகும். இவை வேறுபட்ட ஊட்ட முறை கொண்ட உயிரினங்கள் ஆகும். விலங்கு செல்களில் செல் சுவர் இல்லை. விலங்கு உலகத்தில் பெரும்பாலான விலங்குகள் இடம் விட்டு இடம் நகரும் தன்மை கொண்டவை. மீன்கள், இருவாழ்விகள், ஊர்வன, பறவைகள், மற்றும் மனிதன் உள்ளிட்ட பாலூட்டிகள் விலங்கு உலகத்தைச் சார்ந்த முதுகெலும்புள்ளவைகளாகும். மேலும் கடல் பஞ்சுகள், ஜெல்லி மீன்கள், பல தொகுதிகளைச்

சார்ந்த புழுக்கள் நட்சத்திர மீன் மற்றும் பூச்சிகள் விலங்கு உலகத்தைச் சார்ந்த முதுகெலும்பற்றவைகளாகும்.

ஐம்பெரும்பிரிவு வகைப்பாட்டின் ஒப்பீடு

பண்புகள்	மொனிரா	புரோட்டிஸ்டா	பூஞ்சைகள்	பிளாண்டே	அனிமேலியா
செல்லின் தன்மை	தொல்லுட்கரு உயிரிகள் Prokaryotic	மெய்யுட்கரு உயிரிகள் Eukaryotic	மெய்யுட்கரு உயிரிகள் Eukaryotic	மெய்யுட்கரு உயிரிகள் Eukaryotic	மெய்யுட்கரு உயிரிகள் Eukaryotic
உடல் அமைப்பு	பெரும்பாலானவை ஒரு செல் உயிரினங்கள் அரிதாக பல செல் உயிரினங்கள்.	ஒரு செல் உயிரினங்கள்	ஒரு செல், பல செல் உயிரினங்ள்	திசு அல்லது உறுப்புக்கள் கொண்டவை	திசுக்கள் / உறுப்பு / உறுப்பு மண்டலங்கள் கொண்டவை
செல் சுவர்	செல் சுவர் உண்டு (பெப்டிடோ கிளைக்கான், மியுகோபெப்டைட் களால் ஆனது)	ஒரு சில உயிரினங்களில் செல் சுவர் உண்டு. (செல்லுலோசால் ஆனது) சில உயிரினங்களில் செல் சுவர் காணப்படுவதில்லை	செல் சுவர் உண்டு (செல்லுலோஸ் அல்லது கைட்டினால் ஆனது)	பொதுவாக செல் சுவர் உண்டு (செல்லுலோசால் ஆனது)	செல்சுவர் இல்லை
உணவூட்ட முறை	தற்சார்பு ஊட்ட முறை (ஒளிச்சார்பு, வேதிச்சார்பு) சார்பூட்ட ஊட்ட முறை (ஒட்டுண்ணிகள், சாற்றுண்ணிகள்)	தற்சார்பு ஊட்ட முறை (ஒளிச்சார்பு, பிறசார்பு)	சார்பூட்ட முறை (ஒட்டுண்ணிகள், சாற்றுண்ணிகள்)	தற்சார்பு ஊட்டமுறை (ஒளிச்சார்பு)	சார்பூட்ட முறை (விழுங்கூட்டம்)
இடப் பெயர்ச்சி அடையும் திறன்	இடப்பெயர்ச்சி திறன் உடையவை அல்லது அற்றவை	இடப்பெயர்ச்சி திறன் உடையவை அல்லது அற்றவை	இடப்பெயர்ச்சி திறன் அற்றவை	பெரும்பாலும் இடப்பெயர்ச்சி திறன் அற்றவை	பெரும்பாலும் இடப்பெயர்ச்சி திறன் உடையவை
எடுத்துக்காட்டு	ஆர்க்கிபாக்டீரியா, யூபாக்டீரியா,	கிரைசோபைட்கள்,	ஈஸ்ட்கள், காளான்கள்,	பாசிகள், பிரையோஃபைட	கடற்பஞ்சுகள், முதுகெலும்பு,

உயிரினங்கள்	சயனோஃபாக்டீரியா, ஆக்டினோமைசீட்கள், மைக்கோபிளாஸ்மா	டைனோபிளா, ஜெல்லேட்கள் சளி, பூஞ்சைகள், அமீபா, பிளாஸ்மோடியம், டிரைபனோசமோமா, பாரமீசியம்	இதர பூஞ்சைகள்	டைகள், டெரிடோஃபைட்கள், ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள், ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்	அற்றவை. முதுகெலும்பு உடையவை

5. முதுகுநாணற்றவை மற்றும் முதுகுநாணுடையவை

1. தொகுதி: துளையுடலிகள் (Porifera)

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.

எடுத்துக்காட்டு: சைக்கான் (ஸ்கைஃபா-Scypha), ஸ்பான்ஜில்லா (நன்னீர் கடற்பஞ்சு) யூஸ்பான்ஜியா (குளியல் கடற்பஞ்சு), யூப்ளக்டெல்லா (வீனஸ் பூக்கூடை).

2. தொகுதி: நிடேரியா (Cnidaria)

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

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

3. தொகுதி: டினோஃபோரா (Ctenophora)

இத்தொகுதியைச் சேர்ந்த விலங்குகளனைத்தும் கடல்வாழ் உயிரிகளாகும். திசு அளவிலான உடல் கட்டமைப்பைப் பெற்றுள்ள இவை, ஈராரச் சமச்சீரமைப்புடைய ஈரடுக்கு விலங்குகள் ஆகும். எனினும் இதன் மீசோகிளியா நிடேரியாவிலிருந்து மாறுபட்டுள்ளது. ஏனெனில் மீசோகிளியாவில் அமிபோசைட்டுகளும் மென்தசை செல்களும் உள்ளன. இடப்பெயர்ச்சிக்குப் பயன்படும் எட்டு

வரிசையிலான குறுயிழைகளுடன் கூடிய வெளிப்புறச் சீப்புத்தகட்டைப் பெற்றுள்ளதால், கோம்ப் ஜெல்லி (சீப்பு வடிவம்) அல்லது கடல் வாதுமை (Sea walnuts) என்று அழைக்கப்படுகிறது. புளூரோபிராக்கியாவில் உள்ளதைப்போலச் சிடிப்பிட் லார்வா (Cydippid) பருவம் காணப்படுகிறது. (எ.கா.) புளூரோபிராக்கியா. **எடுத்துகாட்டுகள்:** புளூரோபிராக்கியா மற்றும் டீனோபிளானா.

4. தொகுதி: பிளாட்டிஹெல்மின்தஸ் (தட்டை புழுக்கள்)

முதுகுப்புற – வயிற்றுப்புறவாக்கில் தட்டையான உடலமைப்பைப் பெற்றுள்ளதால் இவை தட்டை புழுக்கள் எனப்படுகின்றன. இவையனைத்தும் உறுப்பு அளவிலான உடற்கட்டமைப்புடன் கூடிய உடற்குழியற்ற, இருபக்கச் சமச்சீருடைய மூவடுக்கு விலங்குகள் ஆகும். ஓரளவு தலையாக்கத்துடன் காணப்படும் இப்புழுக்கள் ஒற்றைத் திசையில் நகரும் தன்மையுடையவை. பெரும்பாலும், மனிதன் உள்ளிட்ட விலங்குளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இந்த ஒட்டுண்ணிகளில் உள்ள கொக்கிகளும், உறிஞ்சிகளும் ஒட்டுறுப்புகளாகச் செயல்படுகின்றன. இவ்வகை உயிரிகளில் கண்டங்கள் இல்லை. ஆனால் சில உயிரிகள் மட்டும் போலியான உடற்கண்டங்களைப் பெற்றுள்ளன. சில ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள் விருந்தோம்பியின் உடலிலிருந்து உணவூட்டப் பொருட்களை நேரடியாகத் தோல்பரப்பின் வழியாக உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன.

எடுத்துகாட்டுகள்: டீனியா (நாடாபுழு), ஃபேசியோலா (கல்லீரல் புழு), சிஸ்டோசோமா (இரத்தப் புழு).

5. தொகுதி ஆஸ்கெல்மின்தஸ் (உருளைப் புழுக்கள்) (Phylum: Aschelminthes- Round 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.

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

6. தொகுதி: அன்னலிடா (வளை தசை புழுக்கள்) (Phylum: Annelida- [Segmented Worm])

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 திரவத்துடன் கூடிய 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.

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

7. தொகுதி: கணுக்காலிகள் (Phylum: Arthropoda)

விலங்குலகத்தின் பெரிய தொகுதி கணுக்காலிகள் ஆகும். இதில் 2-10 மில்லியன் எண்ணிக்கை கொண்ட பூச்சிகள் எனும் பெரிய பிரிவு 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 மூலம் இடப் பெயர்ச்சி, உணவூட்டம் மற்றும் உணர்வறிதல் ஆகியவை நடைபெறுகின்றன. உடல் பாதுகாப்பிற்கும் நீரிழப்பைத் தடுக்கவும், புறச்சட்டகத்தினால் உடல் மூடப்பட்டுள்ளது. இது அவ்வப்போது நடைபெறும் தோலுரித்தல் நிகழ்வின் மூலம் புதுப்பிக்கப் படுகிறது. இந்நிகழ்வு தோலுரித்தல் (Moulting) அல்லது எக்டைசிஸ் (Ecdysis) எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டுகள்: லிமுலஸ் (Limulus) (அரச நண்டு – வாழும் புதைபடிவம்), பாலம்னேயஸ் (Palamnaeus) (தேள்), யூபேகுரஸ் (Eupagurus) (துறவி நண்டு), லெபிஸ்மா (lepisma) (வெள்ளி மீன்), ஏபிஸ் (Apis) (தேனீ), மஸ்கா (Musca) (வீட்டு ஈ).

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

பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பூச்சிகள் ஏபிஸ் (தேனீ), பாம்பிக்ஸ் (பட்டுப்பூச்சி) லாக்சிபர் (அரக்கு பூச்சி), லோகஸ்டா (வெட்டுகிளி).

8. தொகுதி : மெல்லுடலிகள் (Mollusca)

இது விலங்குலகத்தின் இரண்டாவது பெரிய தொகுதியாகும். இதில் உள்ளடங்கியுள்ள உயிரிகளில் சில நீரிலும் (நன்னீர் அல்லது கடல் நீர்) மற்றும் சில நிலத்திலும் வாழும் தன்மையுடையன. உறுப்பு மண்டல அளவிலான உடற்கட்டமைப்பைக் கொண்டவை. ஒற்றை ஓடுடலிகளைத் (எ.கா. ஆப்பிள் நத்தை) 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.

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

9. தொகுதி : எக்கினோடெர்மேட்டா (முட்தோலிகள்) (Phylum Echinodermata)

இவையனைத்தும் கடல்வாழ் உயிரிகளாகும். முதிர் விலங்குகள் ஆரச்சமச்சீர் தன்மையையும் லார்வாக்கள் இருபக்க சமச்சீர் தன்மையையும் கொண்டுள்ளன. உறுப்பு மண்டல அளவிலான உடற்கட்டமைப்பினை உடைய இவ்விலங்குகள், நடுஅடுக்கிலிருந்து தோன்றிய கால்சியத்தினால் ஆன முட்களுடன் கூடிய புறச்சட்டகம் கொண்டுள்ளதால் முட்தோலிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்: ஆஸ்ட்ரியஸ் (Asterias) (நட்சத்திர மீன் (அ) கடல் நட்சத்திரம்), எக்கினஸ் (Echinus) (கடல் குப்பி), ஆன்டிடோன் (Antedon) (கடல் அல்லி), குக்குமேரியா (Cucumaria) (கடல் வெள்ளரி), ஒஃபியூரா (Ophiura) (உடையும் நட்சத்திரம்), (Brittle star).

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

அரை நாணிகள் முன்னர் முதுகுநாணிகளின் துணைத் தொகுதியான முன் முதுகுநாணிகள் என்னும் பிரிவின் (Prochordata) கீழ் வைக்கப்பட்டிருந்தன. ஆனால் இப்போது முட்தோலிகளுக்கு நெருக்கமான ஒரு தனித்தொகுதியாக, முதுகுகெலும்பற்றவையில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வகை விலங்குகள் முதுகுநாணுள்ளவை மற்றும் முதுகுநாணற்றவை ஆகிய இருபிரிவுகளின் பண்புகளையும் பெற்றுள்ளன.

இத்தொகுதியில் மென்மையான புழு போன்ற உடலமைப்பைக் கொண்ட விலங்கினங்கள் குறைவான எண்ணிக்கையில் உள்ளன. கடல் நீரில் வாழும் வளைவாழ் உயிரிகளான இவைபொதுவாக நாக்குப் புழு அல்லது அகார்ன் புழு என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

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

தொகுதி: முதுகுநாணுடையவை (Phylum : Chordata)

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.

அவையாவன;

1. நரம்பு வடத்திற்குக் கீழாகவும் உணவுப்பாதைக்கு மேலாகவும் நீண்டதண்டு போன்றமுதுகுநாணை 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.

1. துணைத் தொகுதி : யூரோகார்டேட்டா (வால் நாணிகள்) (அ) டியூனிகேட்டா (உறையுடலிகள்)

இப்பிரிவில் உள்ள விலங்குகள் அனைத்தும் கடலில் வாழ்வன. இவை பொதுவாகக் கடல் பீச்சுக்குழல் (Squirts) என அழைக்கப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் ஓரிடத்தில் ஒட்டிவாழும் தன்மையுடயைன. 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.

எடுத்துக்காட்டுகள்: அசிடியா (Ascidia), சால்பா (Salpa), டோலியோலம் (Doliolum).

2.துணைதொகுதி: செஃபலோ கார்டேட்டா (தலைநாணிகள்) (Subphylum: Cephalochordata)

ஆழம் குறைவான கடல் நீரில் வாழும் இவை, வளை வாழ் உயிரிகளாகும். மீன்களைப் போன்ற சிறிய உடலமைப்பைப் பெற்றுள்ள உடற்குழியுடைய விலங்குகளாகும். முதுநாணிகளின் முக்கிய பண்புகளான முதுகுநாண், முதுகுபுற குழல்வடிவ நரம்புவடம் மற்றும் தொண்டை செவுள் பிளவுகள் போன்றவற்றை வாழ்நாள் முழுமையும் கொண்டுள்ளன. இவை, இதயமற்ற, மூடிய இரத்த ஓட்ட மண்டலம் கொண்டவை. புரோட்டோநெஃப்ரீடியா மூலம் கழிவு நீக்கம் நடைபெறுகிறது. ஆண் பெண் உயிரிகள் தனித்தனியானவை புறக்கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. தனித்து நீந்தும் அம்மோசீட் லார்வாவுடன் கூடிய மறைமுகக் கருவளர்ச்சி காணப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டுகள்: பிராங்கியோஸ்டோமா (ஆம்பியாக்சஸ் அல்லது லான்சியோலெட்).

3. துணைதொகுதி : முதுகெலும்புடையவை (Vertebrata)

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 புறச்சட்டங்களா ல் தோல் மூடப்பட்டுள்ளது. இவை நுரையீரல்கள், வாய்த் தொண்டைக்குழி, தோல் மற்றும் செவுள்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. இரண்டு, மூன்று மற்றும் நான்கு அறைகளுடன் கூடிய தசையாலான வயிற்றுப்புற இதயம் காணப்படுகிறது. கழிவு நீக்கமும் ஊடு கலப்பு ஒழுங்குபாடும் சிறுநீரகங்களின் மூலம் நடைபெறுகின்றன.

4. வகுப்பு : வட்ட வாயின (Class: Cyclostomata)

இவ்வகுப்பைச் சார்ந்த அனைத்து விலங்குகளும் தொன்மையான, தாடைகளற்ற வெப்பம் மாறும் விலங்குகள் ஆகும். இவற்றில் சில உயிரிகள் மீன்களின் மேல்புறத்தில் ஒட்டுண்ணியாக வாழக்கூடியவை. உடல் நீண்டு ஒல்லியாகவும் விலாங்கு போன்றும் காணப்படுகிறது. சுவாசத்திற்கென 6 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 தொடரும் உள்ளன. கடலில் மட்டுமே வாழக்கூடியதாக இருப்பினும்

இனப்பெருக்கத்திற்காக நன்னீர் நோக்கி வலசை போகும் தன்மை (Anadromous migration) கொண்டவை. இனப்பெருக்கத்திற்குப் பின் சில நாட்களிலேயே இறந்துவிடும். அவற்றின் முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் அம்மோசீட் லார்வா, (Ammocoete) வளர் உருமாற்றத்திற்குப் பின் மீண்டும் கடலுக்குத் திரும்பும்.

எடுத்துக்காட்டுகள் : பெட்ரோமைசான் (லாம்ப்ரே) மற்றும் மிக்சின் (ஹாக் மீன்கள்).

5. வகுப்பு : குருத்தெலும்பு மீன்கள் (Class: Chondrichthyes)

கடல் வாழ் மீன்களான இவற்றின் அகச் சட்டகங்கள் குருத்தெலும்பினால் ஆனவை. வாழ்நாள் முழுமையும் முதுகுநாணை கொண்டுள்ளன. புறப்படலத்திலிருந்து உருவான பிளகாய்டு செதில்கள் போர்த்தப்பட்ட கடினமான தோல் காணப்படுகிறது. அக மற்றும் புற அமைப்பில் சமச்சீரற்ற தன்மையுடைய ஹெட்டிராசெர்க்கல் (heterocercal) வால்துடுப்பு காணப்படுகிறது. வயிற்றுப்புறத்தில் காணப்படும் வாயினுள், மாறுபாடடைந்த பிளகாய்டு செதில்களாலான பற்கள் பின்னோக்கி வளைந்து காணப்படுகின்றன. ஆற்றல் மிக்க தாடைகளைக் கொண்ட இவை, கொன்றுண்ணி விலங்குகள் ஆகும். இழைவடிவ செவுள்களால் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. இவ்விலங்குகளுக்கு செவுள்மூடி கிடையாது. ஈரறை இதயத்தினையும், மீசோநெஃப்ரிக் வகை சிறுநீரகத்தை 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. இதில் ஆண் மீன்களின் இடுப்பு துடுப்பில், அகக் கருவுறுதலுக்கு உதவ, புணர் உறுப்பு காணப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டுகள் : ஸ்கோலியோடான் (Scoliodon) (சுறா), ட்ரைகான் (Trygon) (கொட்டும் திருக்கை), பிரிஸ்டிஸ் (Pristis) (இரம்பமீன்).

6. வகுப்பு : எலும்பு மீன்கள் (Class: Osteichthyes)

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. வயிற்றுப் புறத்தில் அமைந்த ஈரறைகளைக் கொண்ட இதயத்தினையும் அமோனியாவைக் கழிவுப் பொருளாக வெளியேற்றும் மீசோநெஃப்ரிக் சிறுநீரகத்தினையும் பக்ககோட்டு உணர் உறுப்பு மண்டலத்தினையும் இவை பெற்றுள்ளன. ஆண் பெண் உயிரிகள் தனித் தனியானவை. புறக்கருவுறுதல் 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).

7. வகுப்பு : இருவாழ்விகள் (Class : Amphibia)

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 கொண்டவை . தோல், செவுள் அல்லது நுரையீரல் வழியாகச் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. இதயத்தில் மூன்று அறைகள் உள்ளன. யூரியாவைக் கழிவு பொருளாக வெளியேற்றும் இவை மீசோநெஃப்ரிக் 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 சிறப்புத்தன்மைகளும் உண்டு.

எடுத்துக்காட்டுகள்: புயூபோ (Bufo) (தேரை), ரானா(Rana) (தவளை), ஹைலா(Hyla) (மரத்தவளை), சலமாண்ட்ரா (Salamandra) (சலமாண்டர்), இக்தியோஃபிஸ் – கால்களற்ற இருவாழ்விகள் (Ichthyophis).

8. வகுப்பு : ரெப்டிலியா (ஊர்வன) (Class: Reptilia)

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 மெட்டாநெஃப்ரிக் சிறுநீரகத்தைப் பெற்றுள்ளன. ஆண், பெண் உயிரிகள் தனித்தனியானவை. உட்கருவுருதல் நடைபெறும் இவ்விலங்குகள் அனைத்தும் முட்டையிடும் தன்மையுடையவை.

எடுத்துக்காட்டுகள்: கீலோன் (Chelone) (நீராமை), டெஸ்டிடோ (Testudo) (நில ஆமை), ஹெமிடாக்டைலஸ் (Hemidactylus) (வீட்டுபல்லி), கெமீலியான் (Chameleon) (பச்சோந்தி), கெலோட்டஸ் (Calotes) (ஓணான்), ட்ராகோ (Draco) (பறக்கும் பல்லி), குரோக்கோடிலஸ் (Crocodilus) (முதலை), நச்சுப்பாம்புகள். நாஜா (Naja) (நாகம்), பங்காரஸ் (Bangarus) (கட்டு விரியன்), வைப்பரா (Viper) – கண்ணாடி விரியன்.

9. வகுப்பு : பறப்பன (Class : Aves)

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 பிரீன் (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 உறுப்பாக செயல்படுகிறது. சுவாசத்திற்குத் துணையாக உள்ள காற்றுப் பைகளுடன் நுரையீரல்கள் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டது. இவை வெப்பம் மாறா விலங்குகள் ஆகும். வலசைபோதல் மற்றும் பெற்றோர் பராமரிப்பு போன்ற பண்புகள் மேம்பட்டுக் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் சிறுநீரகப்பை கிடையாது.

இவை ஒருபால் 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) (பென்குயின்), நியோப்ரான் (பிணந்திண்ணி கழுகு), சால்கோபாப்ஸ் இன்டிகா (Chalcophaps indica) (மரகதப் புறா – தமிழ்நாடு மாநிலப் பறவை).

10. வகுப்பு : பாலூட்டிகள் (Class: Mammalia)

இவை பல்வேறு வகைபட்ட வாழிடங்களில் வாழும் தன்மை கொண்டன. உடல் முழுமையும் ரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இது பாலூட்டிகளின் தனித்தன்மை ஆகும். சில பாலூட்டிகள் பறத்தல் மற்றும் நீரில் வாழ்வதற்கான தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. பால் சுரப்பிகளைப் பெற்றிருத்தல் இத்தொகுதி உயிரிகளின் மிகமுக்கியமான இன்னொரு தனிச்சிறப்புப் 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, பற்றும் 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, இடது 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) மெட்டாநெஃப்ரிக் வகை சிறுநீரகமும்

கொண்டவை. இவ்வகுப்பில் அனைத்தும் உடல் வெப்பம் மாறா விலங்குகளாகும். ஆண், பெண் உயிரிகள் தனித்தனியானவை. உட்கருவுருதல் நடைபெறுகிறது.

எடுத்துக்காட்டுகள்: முட்டையிடும் பாலூட்டிகள்: ஆர்னிதோரிங்கஸ் (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) (நீலத்திமிங்கிலம்), பான்தீரா டைகிரிஸ் (Panthera tigris) (புலி), பாந்தர் லியோ (Panther leo) (சிங்கம்), ஹோமோ சேப்பியன்ஸ் (Homo sapiens) (மனிதன்).

6. முதுகுநாணுடைய மற்றும் முதுகு நாணற்ற விலங்குகள் – பண்புகளின் ஒப்பீடு

முதுகுநாணுடையவை	முதுகுநாணற்றவை
முதுகுநாண் உண்டு.	முதுகுநாண் இல்லை.
முதுகுபுற உள்ளீடற்ற ஒற்றை நரம்பு வடம் உண்டு.	ஓர் இணை வயிற்றுபுற திட 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 கீழே காணப்படும்.	உணவுக்குழல் நரம்பு வடத்திற்கு மேலாகக் காணப்படும்.

7. ஜிம்னோஸ் பெர்ம்களுக்கும் மற்றும் ஆஞ்சியோஸ் பெர்ம்களுக்கும் இடையே ஓர் ஒப்பீடு
ஒத்த பண்புகள்

1. வேர், தண்டு, இலைகளைக் கொண்ட நன்கு வரையறுக்கபட்ட தாவர உடல் காணப்படுதல்
2. இருவிதையிலைத் தாவரங்களில் உள்ளது போலவே ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களிலும் கேம்பியத்தைக் கொண்டிருத்தல்
3. தண்டில் யூஸ்டீல் காணப்படுதல்
4. நீட்டம் தாவரத்தில் காணப்படும் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் மூடுதாவரங்களின் (Angiosperm) மலர்களை ஒத்திருத்தல்
5. கருமுட்டை வித்தகத்தாவரத்தின் முதல் செல்லைக் குறிக்கிறது
6. சூல்களைச் சூழ்ந்து சூலுறை காணப்படுதல்
7. இரு தாவரக் குழுமங்களும் விதைகளை உண்டாக்குதல்
8. ஆண் உட்கருக்கள் மகரந்தக்குழல் உதவியுடன் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. (சைஃபனோகேமி)
9. யூஸ்டீல் காணப்படுகிறது

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களுக்கும் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்

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

8. பிரையோஃபைட் மற்றும் டெரிடோஃபைட் வேறுபாடுகள்

பிரையோஃபைட்டுகள்	டெரிடோஃபைட்டுகள்
தாவர உடலத்தை வேர். தண்டு, இலை எனப் பிரிக்க இயலாது.	தாவர உடலத்தை வேர், தண்டு, இலை எனப் பிரிக்கலாம்.
இவை தாவர உலகின் இருவாழ்விகளாகும்.	இவை உண்மையான நில வாழ்த் தாவரங்களாகும்.
கடத்தும் திசுக்கள் காணப்படுவதில்லை.	கடத்தும் திசுக்கள் காணப்படுகின்றன.
தாவர உடலத்தின் ஓங்கு நிலையானது கேமீட்டோஃபைட்டாகும்.	தாவர உடலத்தின் ஓங்கு நிலையானது ஸ்போரோபைட்டாகும்.
ஸ்போரோஃபைட் தலைமுறையானது கேமீட்டோஃபைட் தலைமுறையைச் சார்ந்துள்ளது. எ.கா. ரிக்சியா	கேமீட்டோஃபைட் தலைமுறை, ஸ்போரோஃபைட் தலைமுறையைச் சார்ந்திருப்ப தில்லை. எ.கா: செலாஜினெல்ல