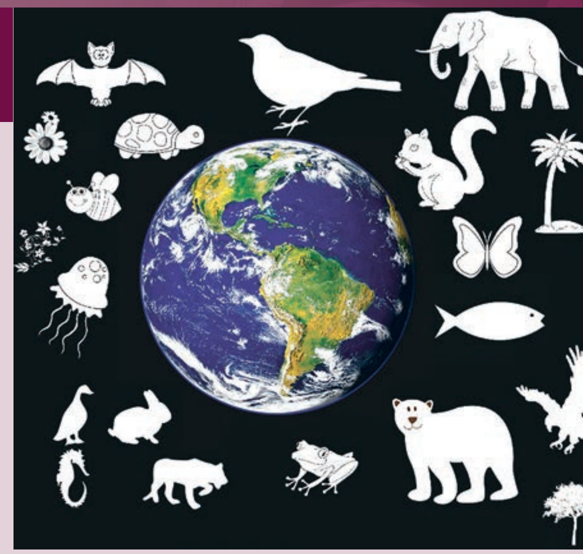
அலகு – I

பாடம் – 1

உயிருலகம்

பாட உள்ளடக்கம்

1.1 உயிரின உலகின் பல்வகைத் தன்மை
1.2 வகைப்பாட்டின் தேவை
1.3 வகைப்பாட்டியல் மற்றும் தொகுப்பமைவியல்
1.4 மூன்று பேருலக வகைப்பாடு
1.5 வகைப்பாட்டு படிநிலைகள்
1.6 பெயரிடும் முறைகள்
1.7 சிற்றினக் கோட்பாடு
1.8 வகைப்பாட்டுக் கல்விக்கான கருவிகள்



"ஒட்டுமொத்த இயற்கையையும், அதன் அழகையும் மற்றும் அனைத்து உயிரிகளையும் அரவணைப்பதே நம் பெரும் கடமையாகும்"
– ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன்

கற்றலின் நோக்கம்:

- *உயிரினப் பல்வகைத் தன்மையின் முக்கியத்துவத்தினைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.*
- *வகைப்பாட்டின் தேவையைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.*
- *விலங்குகளை வகைப்படுத்துவதற்காக வகைப்பாட்டியலின் முக்கியத்துவத்தை புரிந்து கொள்ளச் செய்தல் மற்றும் இனத்தொடர்பு தொகுப்பமைப்பியல் சார்ந்த ஆர்வத்தினை உருவாக்குதல்.*
- *பெயரிடு முறையின் அடிப்படை விதிகளையும் அதன் பயன்களையும் அறிந்து கொள்ளச்செய்தல்.*

4CI7PR

உலகிலுள்ள அத்தனை உயிரினங்களும் கூட்டாகச் சேர்ந்து வாழ்கின்றன. இதில் ஏறக்குறைய 8.7 மில்லியன் சிற்றின உயிரினங்கள் இப்புவியில் பரவியுள்ளது என மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளன. நிலவாழ் உயிரினங்களில் 86 சதவீதமும் கடல் வாழ்வனவற்றில் 91 சதவீதமும் இன்னும் கண்டுபிடித்து விளக்கப்பட்டு, பட்டியல்படுத்தப்பட வேண்டியுள்ளது என்று ஒரு ஆய்வு தெரிவிக்கின்றது. மனிதன் மற்ற உயிரினங்களை விட மேம்பட்ட நிலையில் இருந்தாலும் உணவுத் தேவைக்காகத் தாவரங்களையும், விலங்குகளையும், சார்ந்தே வாழவேண்டி உள்ளது. விவசாய வேலைக்காகவும், தோழமைக்காவும் 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 பல்லுயிர்தன்மை, வகைப்பாட்டின் தேவை, வகைப்பாட்டின் வகைகள், வகைப்பாட்டியலின் படிநிலைகள், பெயரிடும் முறைகள் மற்றும் வகைப்பாட்டிற்கு உதவும் சாதனங்கள் போன்றவற்றை இப்பாடம் விளக்குகிறது.

1.1 உயிரின உலகின் பல்வகைத் தன்மை (Diversity in the living world)

பல்வேறு வகைப்பட்ட உயிரினங்கள் வாழ்வதற்காக எண்ணற்ற வாழ்விடங்களை இப்புவி கொண்டுள்ளது. துருவப்பகுதியில் உள்ள பனிப்பாறைகள் முதல் வெப்ப நீர்

TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 1 06-02-2020 2.40.57 PM

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 தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

சூழ்நிலை மண்டலம் (Ecosystem) எனப்படுவது தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் போன்ற உயிர்க்காரணிகளுக்கும் தாது உப்புக்கள், தட்பவெப்ப நிலை, மண், நீர் மற்றும் சூரிய ஒளி போன்ற உயிரற்ற காரணிகளுக்கும், இடையேயுள்ள தொடர்புகளைக் குறிப்பதாகும். பல்வேறு வகைப்பட்ட சிற்றினங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலை மண்டலத்தில் வாழ்வதே பல்லுயிர்தன்மை (Biodiversity) எனப்படுகிறது. பல்லுயிர்தன்மை என்ற சொல்லை முதன் முதலில் அறிமுகப்படுத்தியவர் வால்டர் ரோசன் (Walter Rosen, 1985) என்பவர் ஆவார். இச்சொல் E.D. வில்சன் என்பவரால் வரையறுக்கப்பட்டது.

உயிரிகளின் பண்புகள்

உயிரினங்கள் பல்வேறு வகைப்பட்ட தனிப்பண்புகளால் உயிரற்றவைகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. செல்களாலான உடலமைப்பு, உணவூட்டம், சுவாசம், வளர்சிதை மாற்றம், வளர்ச்சி, உணர்வுகளுக்கு ஏற்ப வினைபுரிதல், இடப்பெயர்ச்சி, இனப்பெருக்கம், கழிவுநீக்கம், தகவமைதல் மற்றும் உடல் சமநிலைப்பேணுதல் (Homeostasis) போன்றவை உயிரிகளின் முக்கிய பண்புகளாகும். உயிரினங்களில் காணப்படும் நுண்ணிய பண்புகளைக்கூடக் கண்டறிந்து அவற்றை ஆவணப்படுத்தியதில் எண்ணற்ற அறிவியலாளர்கள் மற்றும் வகைபாட்டியலாளர்களுக்கு சீரிய பங்குண்டு. உயிரினங்களை வகைப்படுத்தவும், அவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பினை அறியவும் அவர்களின் கூர்ந்தாய்வே பெரிதும் உதவுகிறது.

1.2 வகைப்பாட்டின் 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 அலமாரியில் 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 வரிசைக்கிரமமாக 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 படிநிலைகளை குறிக்கும் அறிவியல் சொல் வகைபாட்டுத் தொகுப்பு (Taxon) எனப்படும். (Taxon – Singular). பல்வேறு மட்டங்களில் உள்ள உயிரிகளின் படிநிலைகளை குறிப்பிடும் சொல் டேக்ஸான் ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக விலங்குலகத்தில் ஊர்வன, பாலூட்டிகள் போன்ற பலசெல் உயிரிகள் பல்வேறு மட்டங்களில் அமைந்துள்ளன. விலங்குகளின் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அனைத்து உயிரிகளும் பல டேக்ஸாக்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. 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, பண்பறிதல், அடையாளம் காணல், பெயரிடுதல் மற்றும் வகைப்பாடு செய்தல் ஆகியவை வகைப்பாட்டியலின் அறிவியல் படிநிலைகளாக அமைந்துள்ளன.

TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 2 06-02-2020 2.40.58 PM

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.

1.3 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 பைரமஸ் டி காண்டோல் (Augustin Pyramus de Candole, 1813) என்பவர் வகைப்பாட்டியல் என்ற சொல்லை முதன் முதலில் அறிமுகப்படுத்தினார். வகைப்பாட்டியல் என்பது நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட தத்துவம், விதிமுறை மற்றும் செயல்முறைகளையும் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட கருத்தியல் பிரிவாகும். அரிஸ்டாடில் 'பாரம்பரிய வகைப்பாட்டியலின் தந்தை' என அழைக்கப்படுகிறார். கரோலஸ் லின்னேயஸ் 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.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

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.

வகைப்பாட்டின் வரலாறு (History of Classification)

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

முதன் முதலில் அரிஸ்டாடில் (கி.மு. 384 –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) நீந்துவன

(நீர்வாழ்விகள்) என்றும் வகைப்படுத்தினார். இரத்தத்தின் அடிப்படையில் (*Enaima*) (இரத்தமுடையவை) மற்றும் (*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 எடுத்துக்கொண்டு 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 மேல் அதாவது கி.பி. 1700 வரை புழக்கத்தில் இருந்தது.

அரிஸ்டாடிலிற்குப் பிறகு அவரது மாணவரான தியோபிராஸ்டஸ் (*Theophrastus*) (கி.மு. (பொ.ஆ.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. 1682ல் இவர் வெளியிட்ட 'மெதோடஸ் பிளான்ட்டாரம் நோவா' (*Methodus Plantarum Nova*) எனும் நூல் 18,000 தாவர இனங்களை உள்ளடக்கியிருந்தாலும் அதில் சிற்றினங்கள் குறித்த தகவல்கள் மிகக் குறைவாகவே இருந்தன. தொடக்கக்கால வகைபாட்டியலரின் 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 ஜான் ரேயின் நோக்கமாகும். ஸ்வீடன் நாட்டைச் சார்ந்த நவீன வகைப்பாட்டியலின் தந்தையும் நவீன இனத்தொடர்பு தொகுப்பை நிறுவியவருமான கரோலஸ் லின்னேயஸ் (*Carolus Linnaeus*) (கி.பி. (பொ.ஆ) 1707 –1788) அறிவியல் அடிப்படையிலான வகைப்பாட்டு முறையையும், இருசொற்பெயரிடு முறையையும், உருவாக்கினார். அதுவே இன்று வரை சில மாறுபாடுகளுடன் பயன்பாட்டில் உள்ளது.

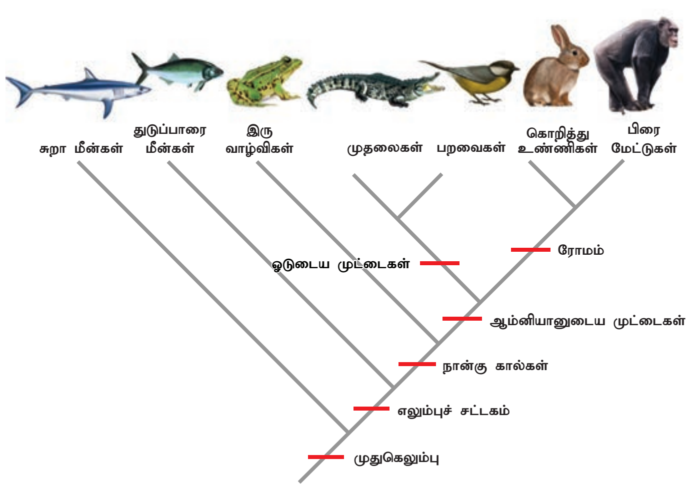
முதல் வரை எளிதில் அறியக்கூடிய ஒரு பண்பையோ அல்லது சில பண்புகளை மட்டுமோ கவனத்தில் கொண்டு உயிரினங்களை வகைப்படுத்தினர். காலப்போக்கில் உயிரினங்களின் பண்புகள் குறித்த அறிவு பெருகியதன் விளைவாக அதிக அளவிலான பண்புகளை வகைப்படுத்தக் கருதினர். புறப்பண்புகள், உள்ளமைப்பியல் மற்றும் உயிரிகளின் கருவியல், ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட தொடர்புகள் மற்றும் ஒற்றுமைகளின் அடிப்படையிலேயே பாரம்பரிய வகைப்பாட்டின் படிநிலை அமைந்துள்ளது. இதிலிருந்து சற்று மாறுபட்ட எண்ணிக்கை அடிப்படையிலான வகைப்பாடு 1950 இல் 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 மரபுத்தொகுதி 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 விளக்குவதை எர்ன்ஸ்ட் ஹேகல் (Ernst Haeckal) அறிமுகப்படுத்தினார்.

ஒரு தொகுப்பில் உள்ள அனைத்து உயிரினங்களின் உடலில் காணப்படும் மூதாதையர் பண்புகளும், இப்பண்புகளிலிருந்து அமைப்பு மற்றும் வேலைகளில் ஏற்பட்ட மாறுபாடுகளினால் உருவான புதிய பண்புகளும் (Derived characters) இவ்வகைபாட்டில் 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. விட்டேகர் (R.H. Whittaker, 1969) 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 பெயரிடப் பட்டுள்ளன. ஐந்து உலகங்களின் பல்வேறு பண்புகளின் ஒப்பீட்டு தொகுப்பாக அட்டவணை 1.1ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

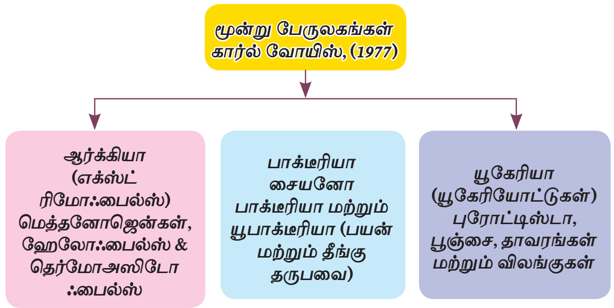


படம் 1.1 கிளாடோகிராமிற்கு எடுத்துக்காட்டு

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.

1.4 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. அதுமட்டுமின்றி எல்லா யூகேரியோட்டுகளையும் யூகேரியா (Eukarya) என்ற பேருலகிற்குள் கொண்டு வருகிறது. பொதுவாகப் பாக்டீரியாவை விட ஆர்க்கியா யூகேரியாவுடன் நெருங்கிய தொடர்பில் உள்ளது. பாக்டீரியாவின் செல்சுவரின் உள் அமைப்பிலிருந்தும் பாக்டீரியா மற்றும் யூகேரியோட்டுகளின் சவ்வின் உள்ளமைப்பு மற்றும் rRNA வகைகளிலிருந்தும் ஆர்க்கியா வேறுபடுகின்றது.



TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 5 06-02-2020 2.40.58 PM

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.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> ***தெர்மஸ் அக்குவாடிகஸ்*** **எனும் பாக்டீரியம் உயர் வெப்பநிலையைத் தாங்கும்திறன் கொண்டது. DNA பாலிமரேஸ் நொதியானது முதலில் இந்த பாக்டீரியாவிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. இந்த நொதியானது DNA நகல் பெருக்கம் நடைபெற உதவும் PCR (பாலிமெரேஸ் சங்கிலி வினை) தொழில் நுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.**

2. 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. (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.

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, சைட்டோப்பிளாசத்தில் 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 புரோட்டோசோவா, குரோமிஸ்டா (நிறமுள்ள) பூஞ்சைகள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் என ஐந்து யூகேரியோட்டிக் உயிரினங்களும் அடங்கும்.

1.5 வகைப்பாட்டு படிநிலைகள் (Taxonomic Hierarchy)

உயிரிகளின் வகைப்பாட்டியலில் உலகம், தொகுதி, வகுப்பு, வரிசை, குடும்பம், பேரினம் மற்றும் சிற்றினம் என ஏழு பெரும் படிநிலைகள் அமைந்துள்ளன. இதைத்தவிர துணை உலகம்,

TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 6 06-02-2020 2.40.58 PM

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 இடைநிலைபடிநிலைகளும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

தெரிந்து தெளிவோம்

தயிர் புரோபையோடிக்கிற்கான சிறந்த மூலமாகும். இந்த நன்மை செய்யும் பாக்டீரியா உடல் நலத்தை மேம்படுத்துகின்றது. எ.கா. லேக்டோபேசில்லஸ் சிற்றினம்.

மூவுலகக் கோட்பாட்டு முறை (The Three Domain System)

ஆர்க்கேயா | பாக்டீரியா | 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

அட்டவணை – 1.1 ஐந்து உலக வகைப்பாடு (FIVE KINGDOM CLASSIFICATION)

பண்புகள்	மோனிரா	புரோடிஸ்டா	பூஞ்சைகள்	தாவரங்கள்	விலங்குகள்
செல்வகை	புரோகேரியோட்	யூகேரியோட்	யூகேரியோட்	யூகேரியோட்	யூகேரியோட்
செல்சுவர்	செல்லுலோஸ் அமைப்பு அற்றது	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

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 (படம் 1.2).

பேரினம் (Genus)

ஒரு பொது மூதாதையரிலிருந்து தோன்றிய நெருங்கிய தொடர்புடைய இனங்கள் பேரினம் எனப்படுகிறது. பேரினத்தில் ஒரே ஒரு இனம் காணப்பட்டால் அது **மோனோடைப்பிக் பேரினம்** (*Monotypic genus*) எனப்படும்.

TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 7 06-02-2020 2.40.58 PM

படம் 1.2 மலட்டு வாரிசுகள்

உயிரிகளுக்கிடையான இனக்கலப்பு

ஆண் குதிரையை பெண்கழுதையுடன் இனக்கலப்பில் ஈடுபடுத்தும் போது மலட்டுத்தன்மையுடைய ஹின்னி (Sterile Hinny) உருவாகிறது.

ஆண் கழுதையை பெண்குதிரையுடன் 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.

எடுத்துக்காட்டாக, அய்லூரஸ் என்னும் பேரினம் (Genus Ailurus) சிவப்பு பாண்டா (Ailurus fulgens) எனும் ஒரே ஒரு சிற்றினத்தைக் கொண்டுள்ளது. அதேபோன்று ஒரு பேரினத்தில் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட சிற்றினங்கள் காணப்படுவது **பாலிடைபிக் பேரினம்** (Polytypic genus) எனப்படும் எ.கா. பூனைகள் ஃபெலிஸ் என்னும் பேரினத்தில் அடங்கியுள்ளன. இதில் *ஃபெலிஸ் டொமஸ்டிக்கா*, (வீட்டுப்பூனை), *ஃபெலிஸ் மார்கரிட்டா* (வனப்பூனை) மற்றும் *ஃபெலிஸ் சில்வஸ்ட்ரிஸ்* (காட்டுப்பூனை) போன்ற சிற்றினங்கள் உள்ளன.

குடும்பம் (Family)

இக்குழுவில் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய பேரினங்கள் உள்ளடங்கியுள்ளன. இதற்கு குடும்பம் என்று பெயர். பேரினம் மற்றும் சிற்றினங்களை ஒப்பிடுகையில் அவை குறைந்த அளவு ஒற்றுமை கொண்டவை. (எ.கா) ஃபெலிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பேரினம் ஃபெலிஸ் (பூனைகள்) மற்றும் பேரினம் பாந்தீரா (சிங்கம், புலி மற்றும் சிறுத்தை) ஆகியவை.

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, ஃபெலிடே குடும்பமும், கார்னிவோரா என்ற வரிசையில் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

வகுப்பு (Class)

பொதுவான பண்புகள் சிலவற்றைக் கொண்ட ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய 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.

TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 8 06-02-2020 2.40.59 PM

மனிதனின் வகைப்பாட்டு படிநிலை

உலகம்
விலங்குலகம் (அனிமாலியா) – பலசெல் கொண்ட யூகேரியோட்டிக் உயிரினங்கள்

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 நடக்ககூடிய அறிவு கூர்மை

4CNG3H

தென் இந்தியாவில் தற்போது கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ள சிற்றினங்கள் இந்தியாவில் மேற்கு தொடர்ச்சி மலைப்பகுதியில் மாறுபட்ட புதிய வகைத் தவளை ஒன்று ஆகஸ்ட் 2017ல் 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.

உலகம் (Kingdom)

எல்லாத் தொகுதியில் உள்ள விலங்குகளும் ஒன்றிணைக்கப்பட்டு விலங்குலகம் எனும் வகைப்பாட்டியலின் உச்சப்படிநிலையில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது.

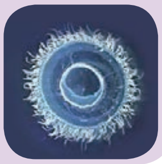
1.6 பெயரிடும் முறைகள் (Nomenclature)

கிசா (Giza), இனிமீன் (Inimene), எம்பெரி (Emberi), மன்னா (Manna), தொஆன்னா (Doanna), யுமானோ (Umano)

நிச்சயமாக எல்லாவகையிலும் இந்தச் சொற்கள் உங்களுக்குப் புதியவையாக இருக்கும். ஆனால்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

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



TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 9 06-02-2020 2.40.59 PM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இமயமலைப்பகுதியில் கண்டறியப்பட்ட புதிய காட்டுப்பறவைக்கு இந்தியாவின்பறவையியல் வல்லுநர் டாக்டர். சலீம் அலி அவர்களின் நினைவாக *சூதீரா சலீமலீயை (Zoothera salimalii)* எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளது. இந்திய பழந்தின்னி வௌவ்வாலுக்கும், *லாட்டிடென்ஸ் சலீமலீயை (Latidens salimalii)* என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

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 ஏற்பட்டது. 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 வகைப்பாடும் 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 அவசியமானதாகும்.

உயிரிகளின் படிநிலையில் உள்ள அனைத்து வகைப்பாட்டுத் தொகுதியின் எல்லா மட்டங்களிலும் உள்ள அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் பெயரிடுதல் இதன் முக்கியப் 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)

ஹக்ஸ்லி (Huxley) மற்றும் ஸ்ட்ரிக்லேண்ட் (Strickland) ஆகியோர் இம்முறையை அறிமுகப்படுத்தினர். Trinomen என்றால் மூன்று பெயர்கள் என்று பொருள்படுகிறது.

TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 10 06-02-2020 2.40.59 PM

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 பெயரும் சேர்க்கப்படுவது என்பது இரு சொற்பெயர் முறையின் நீட்சியாகவே கருதப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தாவரங்களின் சிற்றினம் (*Species Plantarum,1753*) மற்றும் இயற்கையின் முறைமைகள் (*Systema Naturae*) (பத்தாவது பதிப்பு1758) 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.

தெரிந்து தெளிவோம்

நீங்கள் நான்கு கால்கள், இரு கண்கள், ஓரிணை வெளிச்செவி மடல் உரோமங்களால் மூடப்பட்ட, பால் சுரப்பிகளைக் கொண்ட ஒரு உயிரியைப் புதிதாகக் கண்டறிந்தால் அதனை எந்தத் தொகுதியில் வைப்பீர்கள்? எவ்வாறு இருசொற் பெயரினைச் சூட்டுவீர்கள்?

இப்பெயர்கள் அனைத்தும் சாய்வு எழுத்தால் அச்சடிக்கப்படவேண்டும். 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 பெயர் கார்வஸ் ஸ்ப்ளென்டென்ஸ் ஸ்ப்ளென்டென்ஸ் (*Corvus splendens splendens*). பேரினப்பெயரும் 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 எழுதப்படவேண்டும்.
- சிற்றினப் பெயர் சிறிய எழுத்தால் எழுதப்படவேண்டும்.
- இரு வெவ்வேறு உயிரிகளின் அறிவியல் பெயர்கள் ஒன்றாக இருக்காது.
- உயிரினத்தின் அறிவியல் பெயரை எழுதும் போது அதனைக் கண்டறிந்து விளக்கிய அறிவியல் அறிஞரின் பெயரையோ அல்லது அவரது சுருக்கமான பெயரையோ அதைப் பதிவு செய்த ஆண்டுடன் சேர்த்து எழுத வேண்டும். எ. கா. சிங்கம் – ஃபெலிஸ் லியோ லின்., 1758 அல்லது ஃபெலிஸ் லியோ L., 1758.
- சிற்றினத்தைக் கண்டறிந்த அறிஞரின் பெயரை அவ்வினத்திற்கு வைக்கும் போது சிற்றினப் பெயர் i, ii அல்லது ae உடன் முடியவேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டாக நிலத்தடியில் வாழும் சிர்ட்டோ டாக்டைலஸ் (Cyrtodactylus) என்ற பல்லி அதனைக் கண்டறிந்து பெயரிட்ட அறிஞரான வரத கிரி என்பவர் பெயரில் சிர்ட்டோ டாக்டைலஸ் வரதகிரியை எனப்பெயரிடப்பட்டது.

1.7 சிற்றினக்கோட்பாடு (Concept of species)

சிற்றினம் என்பது வகைப்பாட்டின் அடிப்படை அலகாகும். சிற்றினம் என்ற

TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 11 06-02-2020 2.40.59 PM

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

1.8 வகைப்பாட்டுக் கல்விக்கான கருவிகள் (Tools for Study of Taxonomy)

தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் வெவ்வேறான வகைப்பாட்டுக் கருவிகள் இருக்கலாம். தாவர வகைப்பாட்டிற்குத் தாவரப்பதனங்கள் எனப்படும் ஹெர்பேரியமும், தாவரவியல் தோட்டங்களும் கருவிகளாகப் பயன்படுகின்றன. விலங்குகளின் வகைப்பாட்டிற்கு அருங்காட்சியகம், வகைப்பாட்டுத் திறவுகோல்கள் (Taxonomical keys) 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.

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.

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 ரேகை அச்சிடல் தொழில்நுட்பம் (*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 (*Restriction Fragment Length Polymorphisms Analysis*) என்று பெயர். ஒற்றை ஜீனையோ அல்லது ஜீனின் பகுதியையோ பாலிமரேஸ் சங்கிலி வினையை(PCR) பயன்படுத்தி, பெருக்கி பின் அதனை வகைபாட்டுக் கருவியாக பயன்படுத்தலாம்.

சிற்றினங்களைக் கண்டறியும் தானியங்கி கருவிகள் (Automated Species Identification Tools):

இம்முறை கணினி சார்ந்த கருவிகளை உள்ளடக்கியதாகும். அவை:

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

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

(*Automatic Bee Identification system-ABIS*) - தானியங்கி தேனீ கண்டறியும் தொகுப்பு.

(*Species Identified Automatically – 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*).

பாடச் சுருக்கம்

பூமியின் பல்வகையான வாழிடங்களில் பல்வேறுபட்ட உயிரிகள் வாழ்கின்றன. உயிரற்ற பொருட்களிலிருந்து வேறுபடுகின்ற பல்வேறு வகையான சிறப்பு பண்புகளை உயிரிகள் பெற்றுள்ளன. எளிதில் அடையாளம் கண்டு, உணரக்கூடிய பண்புகளில் உள்ள ஒற்றுமைகளைக் கொண்டு, உயிரினங்களைக் குழுக்களாக வகைப்படுத்துவதே வகைப்பாடு ஆகும். உயிரினங்களை அறிவியல் ரீதியாக முறையாக வரிசைப்படுத்துவதே வகைப்பாட்டியல் ஆகும். ஐந்துலக வகைப்பாட்டை R.H விட்டேகர் முன்மொழிந்தார். கார்ல் வோயீஸ் மற்றும் அவரது குழுவினர் மூன்று பேருலகக் கோட்பாட்டை உருவாக்கினர். உலகம், தொகுதி, வகுப்பு, வரிசை, குடும்பம், பேரினம் மற்றும் சிற்றினம் ஆகிய ஏழு வகைகள் வகைப்பாட்டியலின் படிநிலைகள் ஆகும். விலங்கினத்திற்கு அல்லது வகைப்பாட்டியல் குழுவிற்கு அறிவியல் பெயரிடும் செயலே

TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 13 06-02-2020 2.40.59 PM

'பெயரிடுதல்' ஆகும். ஒவ்வொரு அறிவியல் பெயரும், பேரினப் பெயர், சிற்றினப் பெயர் என இருபெயர் கூறுகளைக் கொண்டதாகும். நேரடி களப்பணி, ஆய்வு, அடையாளம் காணல், வகைப்படுத்துதல், பாதுகாத்தல் மற்றும் ஆவணப்படுத்துதல் ஆகியவை முக்கியமான வகைப்பாட்டியலுக்கான கருவிகளாகும். அதிகத் துல்லியம் மற்றும் நம்பகத்தன்மைக்காக மூலக்கூறு தொழில் நுட்பங்களும் வகைப்பாட்டியல் கருவிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

செயல்பாடு:

இச்செயல் திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கம் என்னவென்றால் பாடங்களைப் படிப்பதற்கு முன் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களை நன்கு உற்றுநோக்கி அவற்றின் பண்பு நலன்களை அறிந்து கொண்டதன் அடிப்படையில் ஒவ்வொரு விலங்கும் எந்த வகுப்பைச் சேர்ந்தது என்று வரிசைப்படுத்த வேண்டும். விலங்குகளின் ஒவ்வொரு வகுப்பிற்கும் ஒரு பண்பினைக் குறிப்பிடவேண்டும்.

மாணவர்களைப் பள்ளி விளையாட்டுத் திடலுக்கு அழைத்துச்சென்று மைதானத்தில் காணக்கூடிய முதுகுநாணற்ற உயிரினங்களை இனம் கண்டு அவற்றின் முக்கியப் பண்புகளை வரிசை படுத்தச் செய்ய வேண்டும்.

வ.எண்	விலங்கின் பெயர்	தெரிந்த பண்பு	வகுப்பு	வாழிடம்
1				
2				
3				
4				

மதிப்பீடு:

4CXC55

1. உயிருள்ளவை உயிரற்றவைகளிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன?
   அ) இனப்பெருக்கம்
   ஆ) வளர்ச்சி
   இ) வளர்சிதை மாற்றம்
   ஈ) மேற்குறிப்பிட்ட அனைத்தும்

2. ஒத்த பண்புகளின் தரத்தைப் பெற்ற உயிரினக்குழு -------- ஆகும்.
   அ) சிற்றினம் ஆ) வகைபாட்டுத் தொகுதி
   இ) பேரினம் ஈ) குடும்பம்

3. தரத்தைப் பற்றி கருதாமல், வகைப்பாட்டின் ஒவ்வொரு அலகு -------- ஆகும்.
   அ) டாக்சான் ஆ) வகை
   இ) சிற்றினம் ஈ) ஸ்ட்ரெயின்

4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சமதரத்தில் இல்லை
   அ) பிரைமேட்டா ஆ) ஆர்த்தோப்டீரா
   இ) டிப்டிரா ஈ) இன்செக்டா

5. எந்த வகைப்பாட்டு கருவி டாக்சான் பற்றிய முழுவிவரங்களைக் கொண்டுள்ளது?
   அ) வகைப்பாட்டுத் திறவுகோல்
   ஆ) ஹெர்பேரியம்
   இ) தாவரம்
   ஈ) மோனோ:கிராப்

TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 14 06-02-2020 2.41.00 PM

6. பல்லுயிர் தன்மை என்ற பதத்தைச் சூட்டியவர் யார்?

அ) வால்டர் ரோஸன் ஆ) எ.ஜி.டான்ஸ்லே
இ) அரிஸ்டாடில் ஈ) எபி.டி.காண்டோல்

7. கிளாடோகிராம் என்பது கீழ்க்கண்ட பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

அ) உடற்செயலியல் மற்றும் உயிர்வேதியியல்
ஆ) பரிணாமப் பண்புகள் மற்றும் மரபுவழிப் பண்புகள்
இ) பல்லுயிர் தன்மை மற்றும் இனத்தொடர்பு தொகுப்பமைவு
ஈ) மேற்குறிப்பிட்ட ஏதுமில்லை

8. மூலக்கூறு வகைப்பாட்டின் கருவியில் இது அடங்கியுள்ளது.

அ) டி.என்.ஏ & ஆர்.என்.ஏ
ஆ) மைட்டோகாண்டிரியா மற்றும் எண்டோபிளாசவலை
இ) செல்சுவர் மற்றும் பிளாஸ்மா புரோட்டின்
ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்

9. பயன்தரும் பாக்டீரியாவை நோயூக்கி பாக்டீரியாவிலிருந்து வேறுபடுத்துக.

10. கோவேறுகழுதை (Mule) ஏன் மலட்டுத்தன்மை உடையதாக உள்ளது?

11. ஃபெலிடே குடும்பத்தின் ஐந்து முக்கியப் பண்புகளை எழுதுக.

12. சிற்றினக் கோட்பாட்டில் சார்லஸ் டார்வினின் பங்கு யாது?

13. யானைகளும் வனவிலங்குகளும் மனித வாழ்விடத்தில் நுழையக் காரணம் என்ன?

14. விலங்கு காட்சிச் சாலைக்கும் வனவிலங்கு சரணாலயத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?

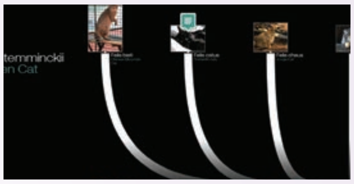
15. நவீன மூலக்கூறுக்கருவிகளை கொண்டு விலங்குகளை அடையாளம் கண்டு, வகைப்படுத்தலாமா?

16. உயிரியியல் பாடத்தில் இலத்தீன் மற்றும் கிரேக்கப் பெயர்களின் பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

இணையச்செயல்பாடு

Deep Tree

பரிணாம வளர்ச்சிப் பாதையை அறிந்து கொள்வோமா!



படிகள்

1. கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் உரலி / விரைவுக்குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி , "Play Game" என்ற பொத்தானைச் சொடுக்கிய பின் சொந்த அல்லது பள்ளி "id" ல் உள்நுழையவும். அப்படியில்லை எனில் "Guest Pass" என்னும் பொத்தானைப் பயன்படுத்தி உள்நுழையவும். பிறகு DEEP TREE என்று எழுதப்பட்டிருப்பதைச் சுட்டியின் உதவியால் சொடுக்கிப் பரிணாம வளர்ச்சி செயல்பாட்டினை ஆரம்பிக்கவும்.
2. தேடுதிரையில் ஒரு விலங்கின் பொதுப்பெயரை "SEARCH" ல் உள்ளிட்டவுடன் தோன்றும் அட்டவணையில் பொருத்தமான பெயரைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
3. குறிப்பிட்ட சிற்றினத்தின் வகைப்பாட்டினையும் விலங்குலகத்தின் படிநிலையையும் அறிந்து கொள்ளவும்.
4. இரண்டு இனங்களை ஒப்பீடு செய்ய திரையின் அடிப்பகுதியில் இருக்கும் RELATE என்பதைச் சொடுக்கவும். அதே போல் இரண்டு இனங்களின் உறவினைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ள DNA என்பதைச் சொடுக்கவும்.

DEEP TREE உரலி
http://www.pbs.org/wgbh/nova/labs/lab/evolution/

B130_11_ZOO_TM

TN_GOVT_XI_Zoology_Ch01.indd 15 06-02-2020 2.41.00 PM