இயல் 8

நுண்ணுயிரிகளின் வகைப்பாட்டியியல்

இயல் திட்டவரை

8.1 உயிரினங்களின் பன்முகத் தன்மை
8.2 இருசொற் பெயரிடும் முறை
8.3 விட்டேக்கர் வகைப்பாட்டு முறை
8.4 வகைப்பாட்டியலின் அமைப்பு (முறைகள்)
8.5 மூன்று பிரிவுகள் அமைப்பு
8.6 பாக்டீரியா வகைப்பாட்டியலின் கடந்த மற்றும் இன்றைய நிலை

உயிரனங்களை வகைப்படுத்துவதற்கான அணுகுமுறை

இரண்டு உலக கோட்பாடு – லின்னேனியஸ்

தாவரம்	விலங்கு

ஐந்து உலக கோட்பாடு – விட்டேகர்

மொனிரா	புரோட்டிஸ்டா	பூஞ்சை	தாவரம்	விலங்கு

ஆறு உலக கோட்பாடு – உஸ்

யூ–பாக்டீரியா	ஆர்க்கி பாக்டீரியா	புரோட்டிஸ்டா	பூஞ்சை	தாவரம்	விலங்கு

மூன்று உலக கோட்பாடு – உஸ்

பாக்டீரியா	ஆர்க்கியா	யூகோர்யாட்

நுண்ணுயிரிகளைச் சரியாக கண்டுபிடிப்பதென்பது, நுண்ணுயிர் தொகுப்பியலிலும், பல்வேறு துறைகளில் பயன்பாட்டு ஆராய்ச்சி மற்றும் தொழிற்சாலைகளிலும் (எ.கா வேளாண்மை, மருத்துவ முறை நுண்ணுயிரியல் மற்றும் உணவு உற்பத்தி) அடிப்படை முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக உள்ளது.

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- *வகைப்பாட்டியல், வகைப்பாடு மற்றும் குழுமப் பரிமாணங்களை புரிந்துக் கொள்வர்*
- *லின்னேயஸ், விட்டேக்கர் போன்ற அறிவியல் அறிஞர்களின் பங்களிப்பை அறிவர்*
- *மொனிரா, புரோடிஸ்ட்டா, பூஞ்சைகள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் போன்றவற்றின் பண்புகளை அறிவர்*
- *நுண்ணுயிரிகளை வகைப்படுத்த பயன்படுத்தப்படும் சில சிறப்பு முறைகளை குறித்து அறிந்து கொள்வர்.*

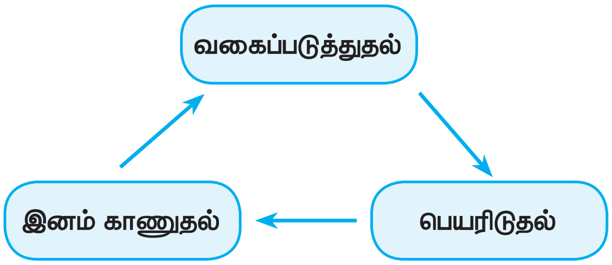
8.1 உயிரினங்களின் பன்முகத் தன்மை

அனைத்து உயிரினங்களையும் வகைப்படுத்துதல், பெயரிடுதல், இனம் கண்டறிதல் ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடைய அறிவியலின் பிரிவு '**வகைப்பாட்டியியல்**' ஆகும். கிரேக்க மொழியில் 'டாக்ஸிஸ்' என்றால் வகைப்படுத்துதல் எனவும் நாமஸ் என்றால் விதிமுறைகள் எனவும் பொருள்படும். உயிரினங்களின் பலதரப்பட்ட பன்முகத்தன்மையின் காரணமாக உயிரியல் அறிஞர்கள், பல்வேறு உயிரினங்களின் வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்டு அவைகளை பல குழுக்களாக பிரித்தனர். உயிரினங்களின் வாழ்வை பற்றி புரிந்துக் கொள்ள, வகைப்பாட்டியலை அறிந்துக் கொள்வது மிக அவசியமாகும். ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய உயிரினங்களைக் குழுக்களாக அமைப்பது வகைப்பாட்டியலின் அடிப்படை பண்பாகும். பண்புகளால் தொடர்புடைய உயிரினங்களை, குழுக்களாக பிரிக்கும் முறையே வகைப்பாட்டின் அடிப்படையாகும் (படம் 8.1).

வகைப்பாட்டியியலின் நோக்கங்கள்:

- உயிரினங்களை இனங்காணுவதற்கான, வழி முறைகளை உருவாக்குதல்.
- ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பு கொண்ட உயிரினங்களை, ஒரு குழுவாக அமைக்க உதவுதல்.
- உரினங்களின் பரிணாம வளர்ச்சி பற்றிய செய்திகளை வழங்குதல்.

உயிரினங்களுக்கு பெயர்கள் வழங்கிடும் முறைக்கு பெயரிடுதல் எனப்படும்.



படம் 8.1: வகைப்பாட்டின் மூன்று அம்சங்கள்

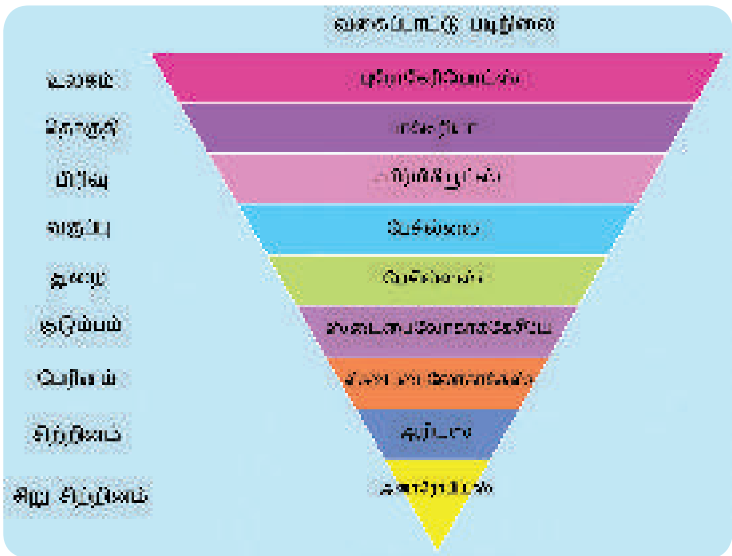
8.2 இருசொற் பெயரிடும் முறை (Binomial nomenclature)

சுவீடன் நாட்டு தாவரவியல் அறிஞர் கரோலஸ் லின்னேயஸ் 1735–ம் ஆண்டு உயிரினங்களை வகைப்படுத்தும் முறையினை அறிமுகப்படுத்தினார். இவர் உயிரினங்களை தாவர உலகம், விலங்கு உலகம் என இரண்டு உலகங்களாக பிரித்தார். இருசொற் பெயரிடும் முறையை அறிமுகப்படுத்தினார். உயிரினங்களின் முதல் பெயர் பேரினம் எனவும், இரண்டாவது பெயர் சிற்றினம் எனவும் கூறினார். ஒரு உயிரினத்தின் பெயர் என்பது அவ்வுயிரியின் தனித்துவமான பண்புகளைக் குறிப்பதாகும். வகைப்பாட்டியல் அலகு (அடிப்படை வகைப்பாட்டியல் தொகுப்பு) சிறு சிற்றினங்களால் உருவாக்கப்பட்டது. அவையானது, ஆரம்ப வளர்ப்பில் இருந்து அடுத்து அடுத்து பெறப்பட்ட குழு ஆகும். வகைப்பாட்டியலில் அடிப்படை அலகு சிற்றினம் (Species) ஆகும். இவை ஒரே பண்புகளைக் கொண்ட உயிரிகளின் தொகுப்பு ஆகும். வகை சிற்றினங்கள் (Type strain) என்பது ஒரு சிறப்பான பாக்டீரியல் இனம் ஆகும். மற்ற இனங்களை ஒப்பீடு செய்வதற்குக்காக நிரந்தரமாக பயன்படும் சிற்றினம் வகை சிற்றினங்கள் ஆகும் (படம் 8.2).

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

ஏன் வகை சிறுசிற்றினங்கள், பாக்டீரியல் சிற்றினங்களில் மிக முக்கியமான சிறுசிற்றினமாக குறிப்பிடப்படுகின்றன?

ஒரு சிற்றினத்திலுள்ள இரு வேறு சிறுசிற்றினத்திற்கு (Strain) இடையேயான உடலியல், உயிரியல் அமைப்புகளின் வேறுபாடுகளை குறிப்பது "பயோவார்" எனப்படும். ஒரு சிற்றினத்தில் உள்ள ஒரு பயோவார் சுக்ரோஸில் வளரும் தன்மை கொண்டதாகவும், மற்றொன்று வளராத தன்மை கொண்டதாகவும் உள்ளது. பயோவார்கள் அனைத்து பண்புகளிலும் ஒத்திருந்து ஒரே ஒரு பண்பால் வேறுபட்டு இருந்தாலும் கூட அவை அனைத்தும் ஒரே பேரினத்திலும், ஒரே சிற்றினத்திலும் உள்ளடங்கியிருக்கும். (அவை உயிரியல் வளர்ச்சி பண்புகளில் வேறுபட்டு இருந்தாலும் கூட) சிறு சிற்றினங்களுக்கு இடையேயான உருவ அமைப்பு மாறுபாடுகள் மார்போவார் (Morphovar) அல்லது மார்போ வகைகள் எனப்படும். சிறு சிற்றினங்களில் ஆண்டிஜெனிக் பண்புகள் வேறுபட்டு காணப்பட்டால் அவை சீரோவார் (Serovar) அல்லது சீரோ டைப் எனப்படும். இது சிற்றினத்தில் உள்ள நோய்த்தடுப்பியலின் வேறுபாடுகளைக் குறிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டாடு: *சால்மோனெல்லாவின்* வேறுபட்ட சீரோவார். *சால்மோனெல்லா* செல்லின் மேற்புரத்தில் காணப்படும் மாறுதல்களால், ஒரு சீரோவர் மற்றொரு சீரோவார் அமைப்பிலிருந்து வேறுபட்டு காணப்படுகிறது. இந்த மேற்பரப்பிலுள்ள மாறுபாட்டின் காரணமாக ஒரு சீரோவருக்கு எதிர்ப்பு சக்தியுள்ள ஒரு நபர் இரண்டாவது சீரோவாரால் பாதிக்கப்படுகிறார். ஏனெனில், அந்நபரின் எதிர்ப்புச் சக்தி மண்டலத்தால், ஒரே மாதிரியான பாக்டீரியத்தின் புதிய மேற்பரப்புடைய சீரோவாரை அறிந்துக் கொள்ள முடிவதில்லை.



படம் 8.2: நுண்ணுயிர் வகைப்பாட்டு படிநிலைக்கான எடுத்துக்காட்டு

TN_GOVT_XI_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 115 19-02-2019 5.49.41 PM

தகவல் துளி

நுண்ணுயிரி மாதிரிகளின் சேகரிப்பு மற்றும் மரபணு வங்கி (The microbial culture collection and gene bank MTCC) என்னும் அமைப்பு, 1986-ல் இந்திய அரசாங்கத்தின் உயிர் தொழில்நுட்பத் துறையும் (Department of Biotechnology DBT) அறிவியல் மற்றும் தொழிற்சாலை ஆராய்ச்சி நிறுவனமும் (CSIR–Council of scientific and Industrial Research) இணைந்து நிதியுதவி அளித்து உருவாக்கப்பட்டது. இது சண்டிகரில் உள்ள நுண்ணுயிரி தொழில்நுட்ப நிறுவனத்தில் (Institute of microbial Technology IMTECH) அமைந்துள்ளது. இது இந்தியாவில் உள்ள அனைத்து நுண்ணுயிரி மாதிரிகளையும் கொண்டுள்ள தனிச்சிறப்பான அமைப்பாக உள்ளது. இது உலக நுண்ணுயிரி வகைகளின் தரவுகள் மையம் (World Data Centre for Microorganism–WDCM) என்ற உலக அமைப்பில் பதிவு செய்யப்பட்ட உலக பெடரேசன் கல்ச்சர் சேகரிப்பு மையம் (WDCM–World federation for culture collection) கீழ் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆராய்ச்சியில் ஈடுபடும் பல்வேறு அமைப்புகள், பல்கலைக்கழகங்கள், தொழிற்சாலைகளில் உள்ள அறிவியாளர்களுக்குத் தேவையான உதவிகளையும், அங்கீகரிக்கப்பட்ட நிரூபிக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரி மாதிரிகளை வழங்குவதையும் முதன்மைப் பணிகளாக இந்த தேசிய அமைப்பு செய்து வருகிறது.

8.3 விட்டேக்கர் வகைப்பாட்டு முறை

இருபதாம் நூற்றாண்டில் செல் உயிரியல் முன்னேற்றத்தினாலும் உயிரியலில் பரிணாம வளர்ச்சியினாலும் இரண்டு, மூன்று உலக வகைப்பாடு முறைகள் கேள்விக்குள்ளானதாலும், 1969ம் ஆண்டு இராபர்ட்.எச். விட்டேகர், ஐந்து உலக வகைப்பாட்டு முறையை அறிமுகப்படுத்தினார். அவை, மொனிரா(பாக்டீரியா), புரோட்டிஸ்ட்டா, பூஞ்சை, தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கு உலகம் ஆகும். (அட்டவணை 8.1).

விட்டேக்கர் வகைப்பாட்டு முறையானது கீழ்கண்ட முக்கிய பண்புகளின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது.

1. செல்லின் அமைப்பின் சிக்கல் 2. உணவூட்ட முறை 3. உடல் அமைப்பு 4. குழுமப் பரிணாமம் அல்லது பரிணாமத் தொடர்பு

மொனிரா: இதில் அனைத்து புரோகேரியோட்டு உயிரினங்களும் அடங்கும். ஒரு செல் உயிரிகளான மைக்கோபிளாஸ்மா, பாக்டீரியா, ஆக்டினோமைசீட்டுகள், சைனோ பாக்டீரியா போன்றவை அடங்கும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உயிரின தொகுதி வரலாறு (Phylogeny) என்பது நுண்ணுயிர்களின் பரிணாம வரலாறு ஆகும். அது உயிரினங்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்புகளைக் குறிக்கிறது.

அட்டவணை 8.1: ஐந்து உலக வகைப்பாட்டில் உள்ள ஐந்து உலகங்களிடையே காணப்படும் வேறுபாடுகள்

பண்பு	மொனிரா	புரோடிஸ்டா	பூஞ்சைகள்	தாவரங்கள்	விலங்குகள்
செல்லின் தன்மை	புரோகேரியோட்டிக்	யூகேரியோட்டிக்	யூகேரியோட்டிக்	யூகேரியோட்டிக்	யூகேரியோட்டிக்
செல் அமைப்பு	பெரும்பாலான ஒரு செல் உயிரி	பெரும்பாலான ஒரு செல் உயிரி	ஒரு செல் மற்றும் பல செல் உயிரிகள்	பெரும்பாலான பல செல் உயிரி	பெரும்பாலான பல செல் உயிரி
செல் சுவர்	பெரும்பாலானவைகளில் உண்டு	சிலவற்றில் உண்டு சிலவற்றில் இல்லை	உண்டு	உண்டு	இல்லை
உணவு ஊட்டப் பிரிவு	ஒளிச்சார்பு, பிறச்சார்பு அல்லது வேதிச்சார்பு	பிற ஊட்ட ஒளிச்சார்பு	பிறச்சார்பு	ஒளிச்சார்பு	பிறச்சார்பு
உணவு ஊட்ட முறை	உறிஞ்சுதல்	உறிஞ்சுதல் அல்லது விழுங்குதல்	உறிஞ்சுதல்	பெரும்பாலாக உறிஞ்சுதல்	பெரும்பாலாக உறிஞ்சுதல்

TN_GOVT_XI_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 116 19-02-2019 5.49.41 PM

தகவல் துளி

வாழ்வின் குறிப்புகள்:

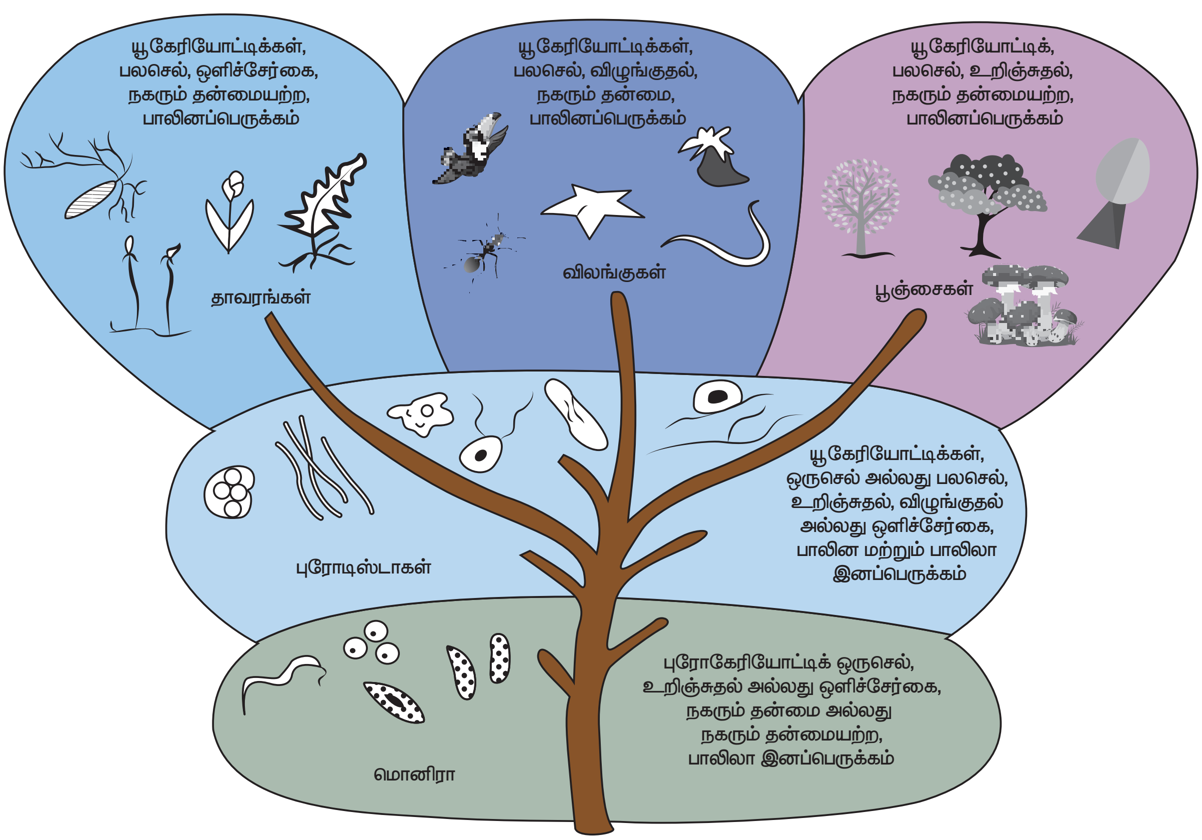
ப்ரிகேம்பிரியன் என்பது நுண்ணுயிரிகளின் காலமாகும். அவைகள் கண்ணுக்குப் புலப்படக்கூடிய குழு அமைப்பாக வெளிப்படுத்தப்படும்போது ஸ்ட்ரோமோட்டோலைட் (Stromatolite) என்று அழைக்கப்படும். இது வெப்ப நீர் ஊற்றுகள் அல்லது வெப்ப காயல்களைச் சார்ந்த உயிருள்ள அல்லது புதைப்படிவ விரிப்புகள் போன்ற ஒளிச்சேர்க்கை புரோகேரியோட்டுகளினால் (சயனோ பாக்டீரியா) உற்பத்தி செய்யப்படுகின்ற ஒரு அடுக்கு ஆகும். பழங்கால ஸ்ட்ரோமோலைட் (Stromalite) ஆக்சினற்ற ஒளி சார்பு இழை பாக்டீரியாவை உடையது. ஆனால் நவீன ஸ்ட்ரோமோலைட் (Stromalite) ஆக்சிஜன் உள்ள ஒளி சார்பு சயனோ பாக்டீரியாவை கொண்டிருக்கும்.

புரோட்டிஸ்டா: இதில் யூகேரியோட்டிக் ஒரு செல் உயிரியான புரோட்டோசோவா, ஸ்லைம் மோல்டு, பாசிகள் ஆகியவை அடங்கும். இவ்வுலகத்தில் 2,50,000 ற்கு மேற்பட்ட சிற்றினங்கள் உள்ளன. இவ்வுயிரிகள் ஒரே விதமான யூகேரியோட் செல் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன.

பூஞ்சைகள்: இந்த உலகத்தில் பச்சையம் அற்ற, ஒளிச்சேர்க்கை செய்யாத யூகேரியோட்டிக் பூஞ்சைகள் அடங்கும். மோல்டுகள், காளான்கள், நாய்க்குடைகள், நிலக்குடைகள், பஃப் பந்துகள், அடைப்புக்குறி பூஞ்சைகள் போன்ற குழுக்கள் இவ்வுலகின் கீழ் அடங்கும். இவை பல செல்கள் கொண்ட மெல்லிய இழை போன்ற அமைப்பையுடைய தனித்துவம் வாய்ந்த யூகேரியோட்டுகளாகும்.

தாவர உலகம்: பல செல்களாலான நிலவாழ் தாவரங்களும், நீர்வாழ்த் தாவரங்களும் இவ்வுலகில் அடங்கும். இவை ஒளிச்சேர்க்கையைப் பயன்படுத்தி கரிம மூலக்கூறுகளை தொகுப்பாக்குகின்றன.

விலங்கு உலகம்: இதில் எல்லா பல செல்களை யூகேரியோட்டு விலங்குகளும் அடங்கும். இவை மெட்டாசோவன்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. விலங்குகள் அவற்றின் உணவை உட்கொள்கின்றன. பின்பு செரிமான நொதிகள் உணவை உடைத்து உறிஞ்சப்படும் துகள்களாக மாற்றுகின்றன (படம் 8.3).



படம் 8.3: விட்டேக்கரின் ஐந்துலக வகைப்பாடு

TN_GOVT_XI_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 117 19-02-2019 5.49.41 PM

8.4 வகைப்பாட்டியல் அமைப்பு

செவ்வியல் வகைப்பாட்டியல் (Classical Taxonomy)

நுண்ணுயிரிகளின் உருவ அமைப்பு, உடலியல், உயிர் வேதியியல், சூழ்நிலைப் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைப்படுத்தப்படும் முறை செவ்வியல் வகைப்பாட்டியல் ஆகும்.

உருவ அமைப்பு பண்புகள் (Morphological Characteristics): உருவ அமைப்பு பண்புகள் வழக்கமான கருவியாக வகைப்படுத்துவதற்கு உதவுகின்றன. இந்த செவ்வியல் வகைப்பாடு, செல்லின் உருவ அமைப்பு, குழுமப்பரிணாம தொடர்புகளைப் பற்றி குறைவான தகவல்களே தருகின்றது. பாக்டீரியாக்களின் உருவ அமைப்புகளை கண்டறிய முதல் படி நிலையாக மாற்று சாயமேற்றும் முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உடலியல் மற்றும் வளர்ச்சிதை மாற்றங்களின் பண்புகள்: இப்பண்புகள், நுண்ணுயிரிகளின் இயற்கை தன்மை, நொதிகளின் செயல்பாடு மற்றும் கடத்தும் புரதம் போன்றவற்றுடன் நேரடியான தொடர்பு கொண்டுள்ளதால் பெரிதும் பயனுள்ளதாக உள்ளன. புரதங்கள் மரபணுக்களின் பொருள்களாகும். இப்பண்புகளை ஆராய்வதால் நுண்ணுயிரிகளின் ஜீனோம்களை மறைமுகமாக ஒப்பீடு செய்வதை வழங்குகிறது.

உயிர் வேதியியல் பண்புகள்: நொதிப் பொருளின் செயல்பாடுகள் பெரும்பான்மையான பாக்டீரியாக்களை வேறுபடுத்தப் பயன்படுகின்றன. பாக்டீரியாக்கள் பல்வேறு உயிர்வேதியியல் சோதனைகள் மூலம் தனித்தனி சிற்றினங்களாக பிரிக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு கார்போஹைட்ரேட்டுக்களை நொதிக்கும் திறன் கொண்ட பாக்டீரியா

சூழ்நிலைப் பண்புகள்: இயற்கையில் நுண்ணுயிரிகளின் பெரும்பான்மையான பண்புகள் சுற்றுச்சூழலை சார்ந்துள்ளன. ஏனென்றால் அவை நுண்ணுயிரிகளின் தொடர்பை அவற்றின் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்றவாறு மாற்றுகின்றன. நன்னீர், நிலம் மற்றும் கடலில் வளர்கின்ற நுண்ணுயிரிகளும் மனித உடலில் பல்வேறு பகுதியில் வாழ்கின்ற நுண்ணுயிரிகளும் அதிக வேறுபாடுகளைக் கொண்டுள்ளன. மேலும் ஒவ்வொரு உறுப்புகளுக்குத் தகுந்தவாறு மனித உடலில் நுண்ணுயிரிகள் மாறுபடுகின்றன.

புரோகேரியோட்டுகள், குறைவான அமைப்பு சார்ந்த பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இப்பண்புகள் சூழ்நிலை மாறுபாட்டிற்கு ஏற்ப மிகவும் வேகமாக வேறுபடும் தன்மை கொண்டது. புரோகேரியோட்டுகளை வகைப்படுத்த வளர்சிதை மாற்றத்தின் வினைகள், மரப்பணுக்களின் ஒத்த தன்மை மற்றும் பிற சிறப்பான பண்புகள் பயன்படுகின்றன (படம் 8.4).

> **உயர் சிந்தனை கேள்விகள்**
>
> இரண்டு நுண்ணுயிரிகள் ஒத்த G+C சதவீத அளவை அவைகளின் டி.என்.ஏ வில் கொடிருந்தால், அவைகள் கட்டாயமாக தொடர்புள்ளவையா? விளக்குக.
>
> இரண்டு நுண்ணுயிரிகள் வேறுபட்ட G+C சதவீத அளவை அவைகளின் டி.என்.ஏ வில் கொண்டிருந்தால் அவை கட்டாயமாக தொடர்பற்றவையா? விளக்குக.

கணக்கீட்டு முறை வகைப்பாட்டியல் (Numerical Taxonomy)

இந்த வகைப்பாட்டியலின் நோக்கம், கணக்கீட்டு முறை வகைப்பாட்டியலின் அலகுகள் அவற்றின் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு தொகுக்கப்படுவதைப் பற்றி கூறுவது ஆகும். பண்புகளின் அகநிலை மதிப்பீடுகள் இவ்வகைப்பாட்டியல் முறையில் பயன்படுவதில்லை. அறிவியலாளர்கள் பாக்டீரியாக்களைக் குழுக்களாகப் பிரிப்பதற்கு முக்கிய நோக்கமாக ஒவ்வொரு சிறு சிற்றினங்களுக்கும் சுமார் 100 முதல் 200 வரையிலான பண்புகளையும்,ஒவ்வொருபண்புக்கும் சமமான மதிப்பீடு முறையையும் தீர்மானிக்கின்றனர். பின்னர், கணிணியைப் பயன்படுத்தி, ஒப்புமை சதவீதம் (S%) கணக்கிடப்படுகிறது.

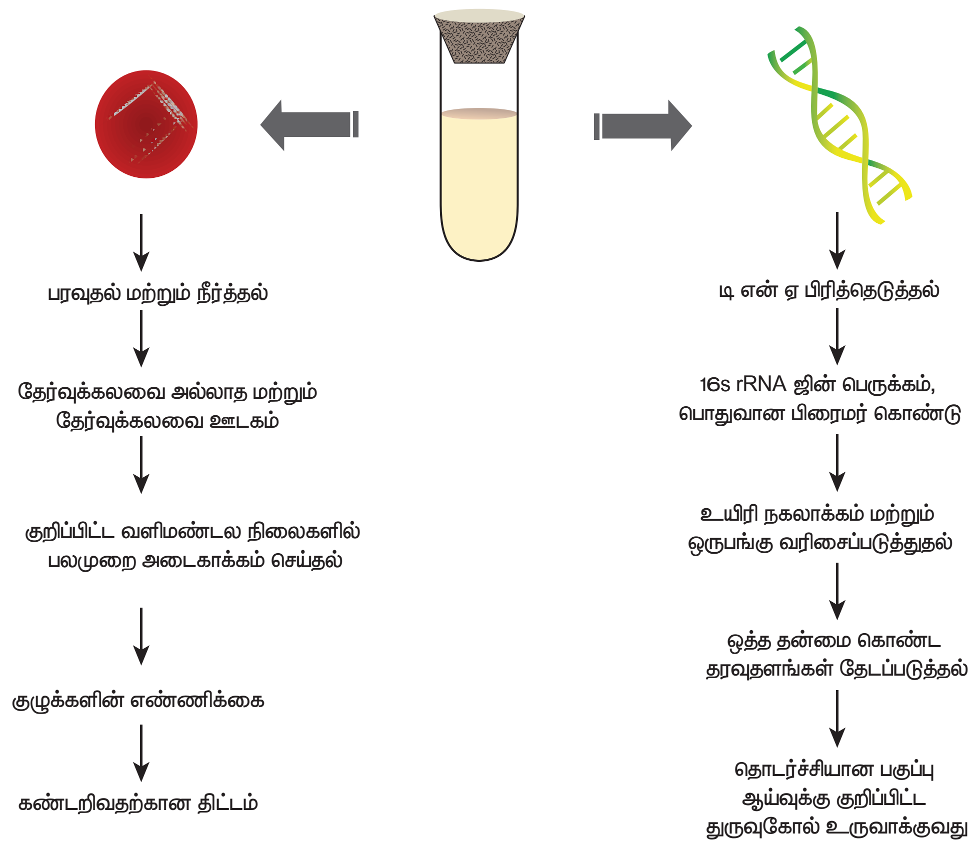
இரண்டு சிறு சிற்றினங்களுக்கான ஒப்புமை சதவீதமானது (S%) கீழ்காணும் முறையில் கணக்கிடப்படுகிறது.

$$S\% = \frac{NS}{NS + ND}$$

இதில் NS= இரண்டு சிறு சிற்றினங்களின் ஒப்புமை பண்புகளின் எண்ணிக்கை (நேர்மறை அல்லது எதிர்மறை பண்புகள்)

ND= வேறுபட்ட பண்புகளின் எண்ணிக்கை

TN_GOVT_XI_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 118 19-02-2019 5.49.41 PM



படம் 8.4: நுண்ணுயிர் வகைப்பாட்டிற்கும் இனங்கண்டறிவதற்குமான பொது திட்டம்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பீட்டர் H.A. ஸ்னீத், ராபர்ட் சோகல் ஆகியவர்கள் வரையறுத்த கணக்கீட்டு முறையில் ஒவ்வொரு பண்புக்கும் சம மதிப்பு வழங்கப்படுகிறது. இவை, எண்களாக மாற்றப்பட்டு கணிணியின் மூலம் ஒப்பிடப்படுகின்றன.

குறைந்தபட்சம் 50 முதல் பல நூற்றுக்கணக்கான பண்புகள் ஒப்பிடப்படுகின்றன.

குழுவில் குறிப்பிட்ட பண்புகளின் இருப்பு அல்லது இல்லாமை குறித்து எளிய பொருத்துதல் குணகம் (Simple matching coefficient SSM) முறையினால் கணக்கிடப்படுகிறது. இது ஜேக்கர்டு குணகம் (Jaccard Coefficient) எனப்படுகிறது.

இரண்டு சிறு சிற்றினங்களுக்கான ஒப்புமை சதவீதமானது அதிகமாக இருந்தால் அவை ஒரே குழுக்களாக உருவாக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறாக அதிக S% ஒப்புமை உள்ள குழுக்கள் இணைத்து பெரிய குழுக்களாக அமைக்கப்படுகின்றன. செவ்வியல் வகைப்பாட்டியல் கொடுக்கின்ற வகைப்பாடு அதிக அளவு நிலைப்பு தன்மையையும் முன்கணிப்புத் தன்மையையும் கொண்டுள்ளது.

மூலக்கூறு வகைப்பாட்டியல் (Molecular Taxonomy)

பல்வேறு வகையான வகைப்பாட்டியலில் உள்ள மரபுபொருள் தொடர்புகளைப் பற்றி புரிந்துகொள்ள உயிரியியல் துறையில் காணப்படும் மூலக்கூறு தொழில்நுட்பங்கள் உதவுகின்றன.

பல்வேறு சிற்றினங்களைப் பற்றி அறிந்துக் கொள்ள டி.என்.ஏ மற்றும் புரத வரிசை முறைப்படுத்துதல், நோய் தடுப்பியல் ஆய்வக முறைகள், DNA–DNA அல்லது DNA–RNA கலப்பின முறைகள் மிகவும் உதவுகின்றன. இவ்வாறு பெறப்படும் தரவுகளையும் தகவல்களையும் கொண்டு குழும பரிணாம மரம் உருவாக்கப்படுகிறது.

TN_GOVT_XI_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 119 19-02-2019 5.49.41 PM

(பல்வேறு வகையான உயிரியல் சிற்றினங்களுக்கிடையே அமைந்துள்ள பரிணாம தொடர்புகள், அவற்றின் இயற்பியல் அல்லது மரபணு பண்புகளின் ஒத்த தன்மையினையும் வேறுபாடுகளையும் கொண்டது).

பரவலாக பயன்படுத்தப்படும் வகைப்பாட்டியல் தொழில்நுட்பமானது, DNA கார கூட்டமைவைச் சார்ந்து குவானைன் மற்றும் சைட்டோசைனின் சதவீதத்தை (G+C) வெளிப்படுவதாக அமைகிறது.

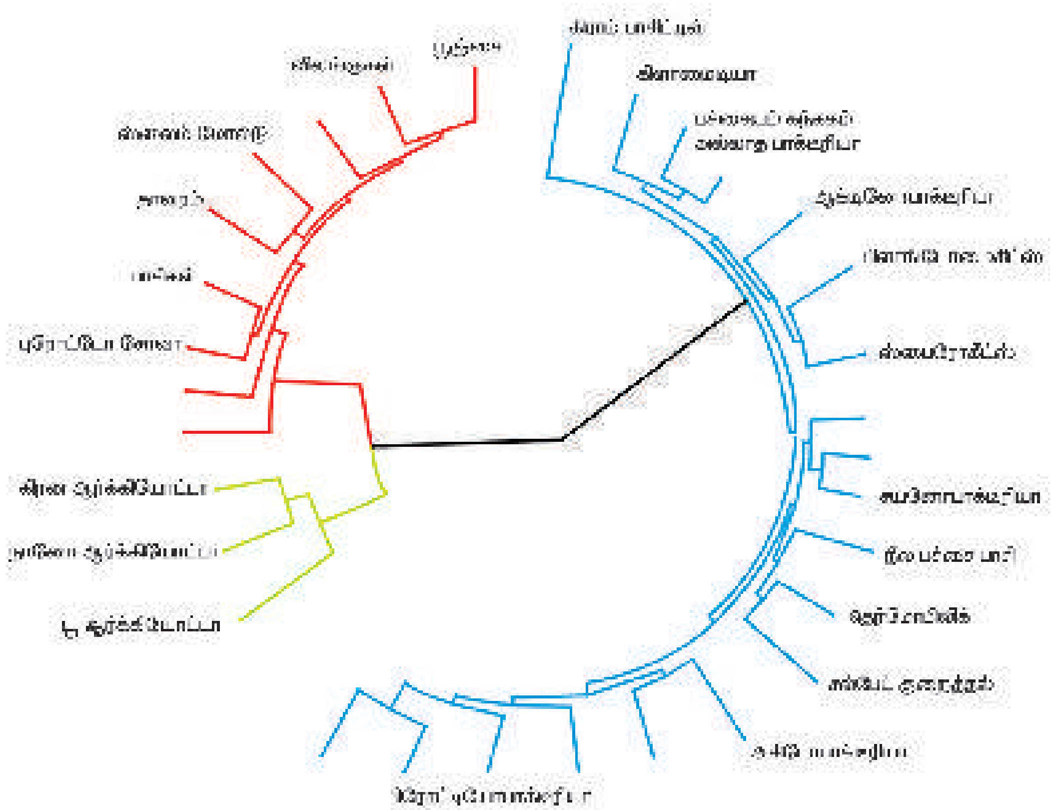
இந்த நிலையான பண்பு சிற்றினங்களின் தொடர்பு அளவுகளை வெளிப்படுத்துகிறது.

rRNA வரிசை முறையானது உயிரினங்களுக்கிடையேயான பன்முகத்தன்மை மற்றும் குழும பரிணாமத் தொடர்புகளையும் அறியப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அடிப்படையில், ரிபோசோம்கள் இரண்டு துணை அலகுகளைக் கொண்டவைகள். அவை ஒவ்வொன்றும் ஒரு புரதம் மற்றும் ஒரு RNA வகையையும் கொண்டுள்ளன. ஒவ்வொரு உயிரினங்கள் குழுவும் தனக்கே உரித்தான அடிப்படை வரிசை முறையைக் கொண்டுள்ளது. அது மிகவும் தனித்துவமான வரிசை முறையாகும். இந்த தனித்துமான DNA கார வரிசை முறை சுமார் 5–10 காரங்கள் அளவு நீளம் கொண்டதாக 16S rRNA பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இதுவே பெரும்பாலான புரோகேரியாட்டிக் உயிரினக் குழுக்களின் தனித்தன்மையாகும்.

நியூக்ளிக் அமிலத்தின் அடிப்படையிலான கண்டறியும் முறையானது மரபணுசார்ந்த பொருட்களைக் கண்டறிய உதவுகிறது. நுண்ணுயிர் இனங்களை இனம் கண்டறிவதற்கும் வகைப்படுத்துதலுக்கும் 16S rRNA மரபணு வரிசை முறை என்பது தங்க தரமான அளவு முறையாக (Gold standard) நிலைநிறுத்தப்பட்டுள்ளது.

8.5 மூன்று பிரிவுகள் அமைப்பு

மூன்று பிரிவுகள் அமைப்பு C.ஊஸ், O.கேன்ட்லர், M.L.வீலிஸ் போன்ற அறிஞர்களால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இது செல்லின் rRNA கார வரிசையின் உள்ள வேறுபாடுகளின் அடிப்படையாக கொண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட ஒரு குழுமப் பரிணாமம் ஆகும். அவர்கள் அனைத்து உயிரினங்களையும் பாக்டீரியா, ஆர்க்கியா மற்றும் யூகேரியோட்டு என மூன்று முக்கியப் பிரிவுகளாக தொகுத்தனர் (படம் 8.5).



படம் 8.5: rRNA பகுப்பாய்வை அடிப்படையாகக் கொண்ட குழும பரிணாம மரம். காரல் ஊஸ் முன்மொழிந்த உயிரினங்களின் மூன்று பிரிவு வகைப்பாடு: பாக்டீரியா, ஆர்க்கியா மற்றும் யூகேரியோட்டு

தகவல் துளி

பெர்ஜின் பாக்டீரியல் ஒழுங்கமைப்பு (கையேடு) (Bergeys manual of systematic Bacteriology) நான்கு தொகுதிகளாக முதல் பதிப்பு ஆரம்பத்தில் வெளியிடப்பட்டது.

தொகுதி – 1 பொது, மருத்துவ, தொழிற் சார்ந்த கிராம் நெகட்டிவ் பாக்டீரியாவை உள்ளடக்கியது.

தொகுதி – 2 ஆக்டினோமைசீட்ஸ் தவிர்த்த கிராம் பாசிட்டிவ் பாக்டீரியாவை உள்ளடக்கியது.

மூன்றாம் தொகுதியில் சைனோபாக்டீரியா (cynobacteria) ஆர்கியேபாக்டீரியா மற்றும் சிறிதே மாறுபட்ட கிரேம் எதிர்மறை (Gram Negatives) நான்காம் தொகுதியில் ஆக்டினோமைசைட்கள் (Actinomycetes) போன்றவை அடங்கியுள்ளன.

தற்போது வகைப்பாட்டில் (2012) 16S rRNA அடிப்படையில் ஐந்து தொகுதிகள் உள்ளன.

தொகுதி 1 (2001) ஆர்கியேக்கள் மற்றும் அதிகப்படியாக கிளைத்த போட்டோடிராபிக் பாக்டீரியாக்கள்.

தொகுதி 2 (2005) புரோக்டோ பாக்டீரியா (Protcobacteria) மூன்று புத்தகங்களாக கீழ்கண்டவாறு

தொகுதி 3 (2009) பிர்மிகியூட்டுகள் (Firm cutes)

தொகுதி 4 (2011) பாக்டீரியோடேட்கள், ஸ்பைரோகைட்டுகள், டெனிரிகியூட்டுகள் அசிடோ பாக்டீரியாக்கள் பைரோ பாக்டீரியா, ஃபியூகோ பாக்டீரியா, டிக்டியோகுளோமி, கெம்மாடினோமடேட்கள், லெண்டிஸ்பேரேக்கள், வெரிகோமைக்ரோபியா, சிலேமிடியா மற்றும் பிளேங்கோ மைசைட்டுகள்.

தொகுதி 5 (இரண்டு பாகங்கள்) 2012 ஆக்டினோ பாக்டீரியா.

புரோகேரியோட்டுகளில் இரண்டு வெவ்வேறு தொகுதிகள் பாக்டீரியா, ஆர்க்கியா என்பன ஆகும். பாக்டீரியா பிரிவு பரந்த பெரும்பான்மையான புரோகேரியோட்டுகளை உள்ளடக்கி உள்ளது. ஆர்க்கியா பிரிவு அசாதரணமான சூழ்நிலையில் வாழக்கூடிய புரோகேரியோட்டைக் கொண்டுள்ளது. யூகேரியோட்டு பிரிவு புரோடிஸ்டா, பூஞ்சை, தாவரம், விலங்கு உலகங்களின் உயிரினங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. இவ்வகைப்பாடு பெரும்பாலான உயிரியல் வல்லுநர்களால் தற்போது ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. மூன்று பிரிவு அமைப்பு என்பது தற்பொழுது உள்ள தகவல்களின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது. எதிர்காலத்தில் உயிரினங்களின் பற்றிய அறிவு அதிமாகும்போது புதியதாக வகைப்பாடுகள் தொடர்ந்து மாறும் என்பதில் சந்தேகமில்லை.

8.6 பாக்டீரியா வகைப்பாட்டியலின் கடந்த கால மற்றும் இன்றைய நிலை

புறத்தோற்றத்தின் அடிப்படையில் 1773 ஆம் ஆண்டு முதல் பாக்டீரியா வகைப்பாட்டிற்கான திட்டம் வெளியிடப்பட்டது. 1927 ஆம் ஆண்டு டேவிட் பெர்ஜி மற்றும் சக பணியாளர்களால் வெளியிடப்பட்ட பெர்ஜி மேனுவல் டிடர்மினேடிவ் பாக்டீரியாலாஜி (Bergeys manual of determinative Bacteriology) தனித்துவமான, பரந்துப்பட்ட மற்றும் பெரிதும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட வகைப்பாட்டு திட்டமாகும்.

இம்முறையில் பாக்டீரியா மற்றும் ஆர்க்கியாக்களை அவைகளின் உருவ அமைப்பு தொடர்பான பண்புகள், மாற்று சாயமேற்றும் முறை உயிர்வேதியியல் சோதனைகள் அடிப்படையில் இனங்காணுவதற்காண திட்டங்களை இது கொடுக்கிறது. ஆனால் 1984 ஆம் ஆண்டு அதிக விவரமான வேலைகள் பெர்ஜியன் பாக்டீரியாவின் ஒழுங்கமைப்பு கையேடு (Bergeys manual of systematic Bacteriology) என்ற தலைப்பில் இருந்தது. rRNA கார வரிசை முறை அடிப்படையில் பாக்டீரியா மற்றும் ஆர்க்கியா பற்றிய தகவல்களை பெர்ஜியன் பாக்டீரியாவின் ஒழுங்கமைப்பு கையேடு (Bergeys manual of systematic Bacteriology) வழங்குகிறது. பெரும்பாலான நுண்ணுயிரியாளர்களால் புரோகேரியோட் வகைப்பாட்டியலுக்கு பெர்ஜியன் வகைப்பாட்டு கையேடு கருத்து ஒருமித்தது என்று ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

மரபுபொருள் ஒத்த தன்மை சார்ந்த தற்பொழுது உள்ள வகைப்பாடு திட்டம் அதிக நடைமுறைக்கு உரிய மதிப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இது அதிக நிலைப்புத்தன்மையும் முன்கணிப்புத்தன்மையும் வழங்கும் என்று எதிர்ப்பார்க்கப்படுகிறது. இது மேம்படுத்திய கண்டறியும் திட்டங்களுக்கு வழிகாட்டலாம் மற்றும் தற்பொழுது உள்ள

TN_GOVT_XI_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 121 19-02-2019 5.49.42 PM

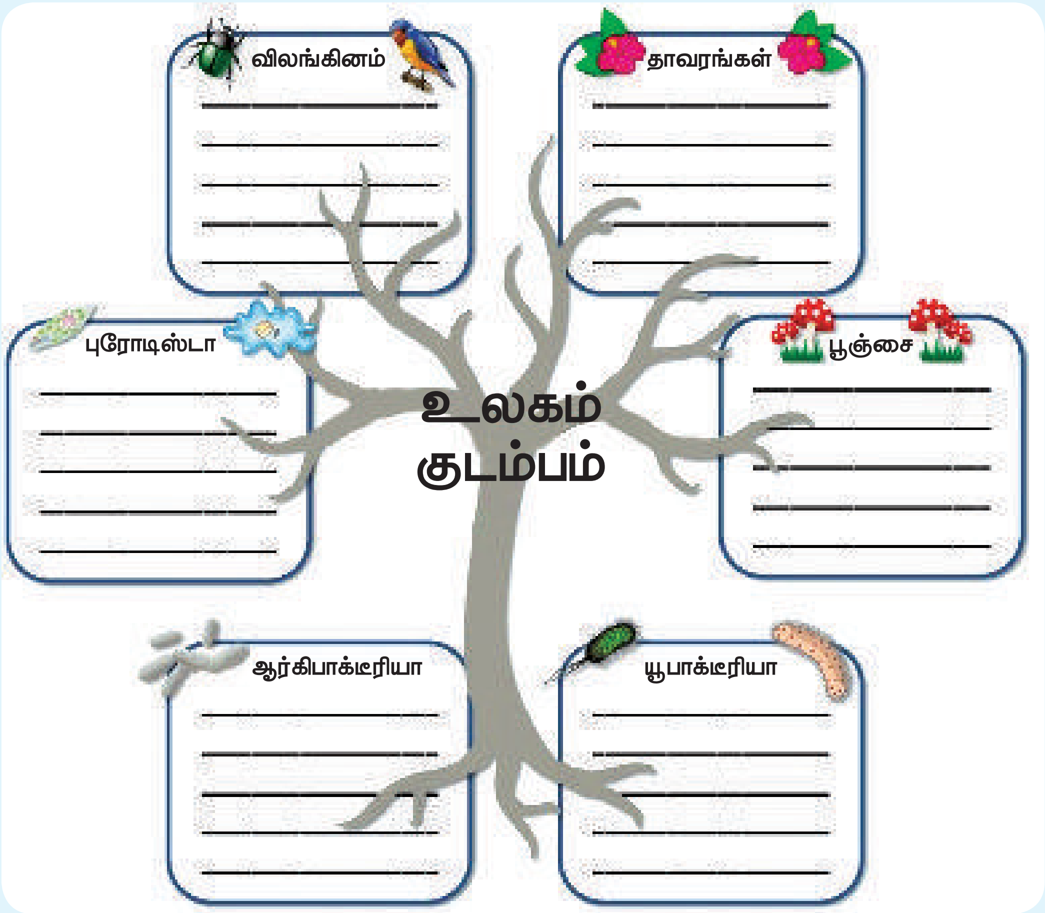
பேரினம் மற்றும் சிற்றினங்கள் தோன்றலை நாம் அறிந்துகொள்ள உதவி செய்கிறது.

சுருக்கம்

உயிரினங்களை வகைப்படுத்துதல், பெயரிடுதல் மற்றும் இனங்கண்டறிதல், ஆகியவற்றுடன் தொடர்பு உடைய அறிவியலின் பிரிவு வகைப்பாட்டியல் என்று கூறப்படுகிறது. உயிரினங்களுக்குப் பெயரிடும் முறையே பெயரிடுதல் ஆகும்(Nomenclature). கரோலஸ் லின்னேயஸ் உயிரினங்களை இரண்டு உலகங்களாக பிரித்தார் விலங்கு உலகம் தாவர உலகம் இவர் உயிரினங்களுக்குப் பெயர் இடுவதற்காக இரு பெயரிடும் முறையை அறிமுகப்படுத்தினார். இவர் உயியிரினங்களை அதன் பல்வேறு பண்புகளின் அடிப்படையில் விட்டேக்கர் ஐந்துலக கோட்டிபாட்டினை முன்மொழிந்தார். ஊஸ்.C.கேண்ட்லர் மற்றும் வீலஸ் அவர்களால் முன்மொழியப்பட்ட தற்பொழுது பெரிதும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட வகைப்பாடு மூன்று பிரிவு வகைப்பாடு ஆகும். நவீன வரிசை முறை தொழில் நுட்பங்களின் முன்னேற்றங்கள் மற்றும் r-DNA வரிசை முறைகளையும் அறிந்து அடையாளம் காண்பதன் போன்றவை கண்டு பிடித்தலுக்கு மிக முக்கியமான ஒன்றாக உள்ளது. நுண்ணுயிரிகளின் பன்முகத்தன்மை, அதன் இயற்கை சூழலில் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டதால் உள்ளது. ஒவ்வொரு முறையும் மாதிரிகளை எடுக்கும் பொழுது, நுண்ணுயிரிகளுக்கான தொடர்புகளை, அதன் சுற்றுச்சூழல் காரணிகளை விவரிக்கம் பொழுது அறிய முடிகிறது. புறத்தோற்றத்தின் பண்புகளை அறிந்துக் கொள்வது மிக முக்கியமான ஒன்றாகும். மேலும் அதை தொழில் நுட்பத்தில் கண்டறிந்து ஆய்வுகளோடு தொடர்புப்படுத்தி பார்ப்பது மிக அவசியம். வாழிடம் மற்றும் பன்முகத்தன்மைக்கும் உள்ள தொடர்புகளை பற்றி வருங்காலத்தில் மிக எளிதாக புரிந்து கொள்ள முடியும்.

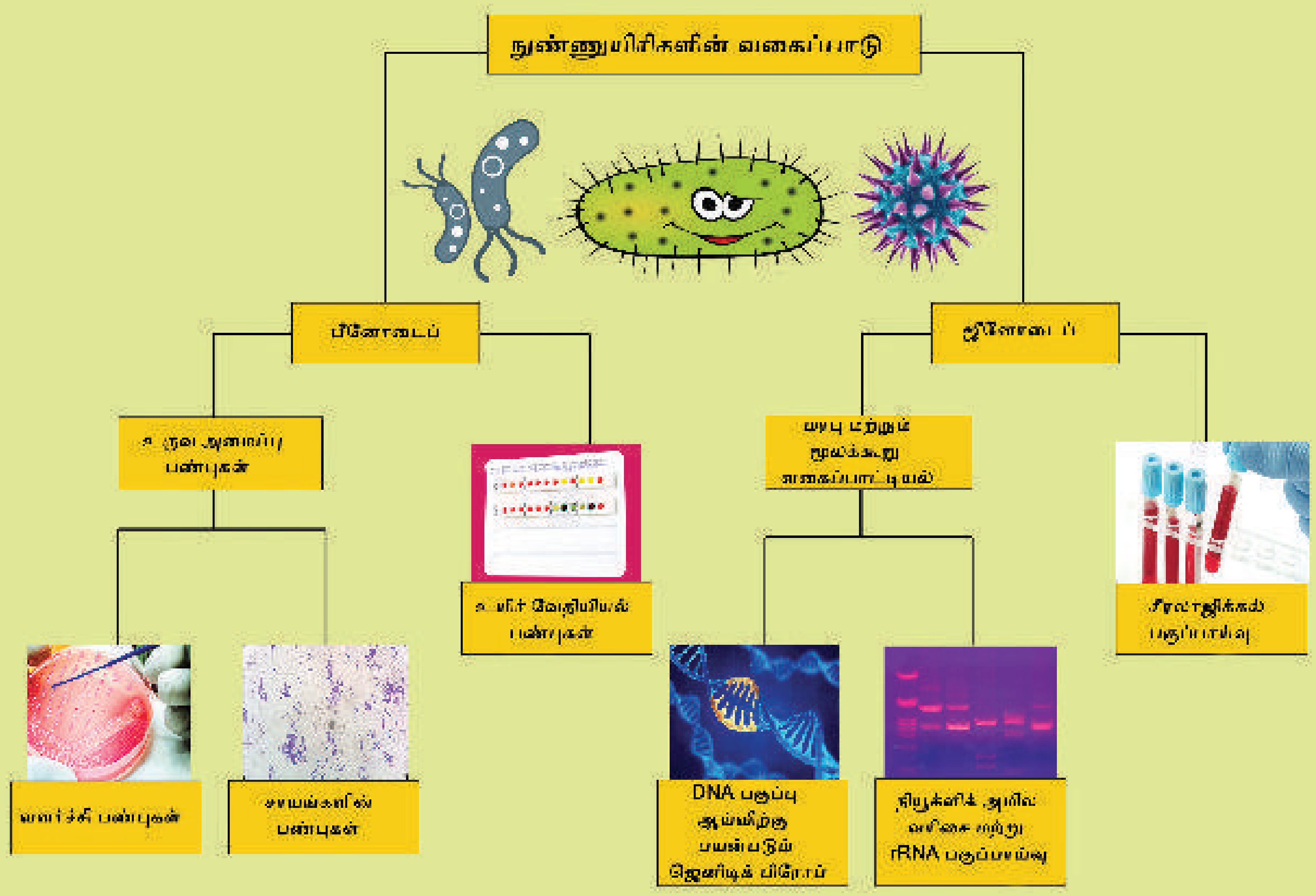
மாணவர் செயல்பாடு

மாணவர்கள் ஐந்து மண்டலங்களின் பண்புகளைப் புரிந்து கொண்டு வழங்கப்பட்ட அட்டவணையில் உள்ள கோடிட்ட இடங்களை சரியாக நிரப்புதல்.



TN_GOVT_XI_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 122 19-02-2019 5.49.43 PM

நுண்ணுயிரிகளின் வகைப்பாட்டு முறை



சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. கீழ்கண்டவற்றுள் பைலோஜெனிடிக் பன்முகத்தன்மையை விளக்கும் மிகச்சரியான விளக்கு முறை எது?

   அ) இருத்தலின் சங்கிலி முறை

   ஆ) உயிரின் ஏணிப்படி முறை

   இ) ஐந்து மண்டலங்கள் மரம்

   ஈ) மூன்று தொகுதிகள் மரம்

2. ஒரே _______________ சேர்ந்த நுண்ணுயிரிகள் பெரும்பான்மையான ஒத்த பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

   அ) வரிசை

   ஆ) இனம்

   இ) குடும்பம்

   ஈ) மண்டலம்

3. பாக்டீரியாக்களை வகைப்படுத்துவதற்கு முதன்மையான மற்றும் மிகவும் பயனுள்ள நுண்ணுயிர் முறை எது?

   அ) கிராம் ஸ்டெய்ன்

   ஆ) பிளாகெல்லர் ஸ்டெய்ன்

   இ) எளிமையான ஸ்டெய்ன்

   ஈ) கேப்ஸிலர் ஸ்டெய்ன்

4. கீழே காண்பவற்றுள் எது நுண்ணுயிர்களைக் குழு அல்லது டேக்ஸா வாக அமைக்க உதவுகிறது?

   அ) பெயரிடும் முறை

   ஆ) இனம் காணுதல்

   இ) சிஸ்டமேடிக்ஸ்

   ஈ) வகைப்படுத்துதல்

5. நுண்ணுயிரிகளை இரு பெயரிட்டு வகைப்படுத்தும் முறையில் உள்ள இரண்டு சொற்கள் குறிப்பது

   அ) வரிசை மற்றம் குடும்பம்

   ஆ) குடும்பம் மற்றும் பேரினம்

   இ) இனம் மற்றும் வகை

   ஈ) பேரினம் மற்றும் இனம்

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. வகைப்பாட்டியலை வரையறுக்கவும். வகைப்பாட்டியலின் தொடர்புள்ள பல்வேறு நிலைகளைப் பற்றி எழுதவும்.
2. வரையறுக்கவும்

   அ) வகைப்படுத்துதல்

   ஆ) வகைப்பாட்டியல்

   இ) இனம் காணுதல்

3. நுண்ணுயிரிகளை வகைப்படுத்தும் இரு பெயர் வகைப்பாட்டியல் என்றால் என்ன?
4. இருபெயர் வகைப்பாட்டியலை _____________ என்பவர் __________ ஆண்டு உருவாக்கினார்.
5. வகைப்பாட்டியலின் நிலை என்றால் என்ன? அதைப் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம் என்ன?
6. பயோவர்கள், செரோவர்கள் மற்றும் மார்போவர்களுக்கு இடையேயான வேறுபாடு என்ன?
7. மாதிரி மரபுப்பண்பு என்றால் என்ன? அது அவ்வாறு அழைக்கப்படுவதற்கான காரணம் என்ன?
8. ஒரு நுண்ணுயிரியின் வகைப்பாட்டியல் பண்புகளை இனம் காண்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் தொழில் நுட்பங்களை எழுதவும்
9. நுண்ணுயிரியின் வகைப்பாட்டியல் வரிசையை இனங்காண்பதற்கான மூலக்கூறு பண்புகள் பற்றி விரிவாக விளக்கவும்.
10. ஐந்து மண்டல வகைப்பாட்டியலின் பிரிவுகள் யாவை?