அலகு I உயிரி உலகின் பன்முகத்தன்மை

பாடம் 1

உயிரி உலகம்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினை கற்போர்

- *உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பொருட்களை வேறுபடுத்தி அறிதல்*
- *உயிரினங்களில் பொதுப் பண்புகளை அறிதல்*
- *உயிரியல் அறிஞர்களின் பல்வேறு வகையான வகைப்பாடுகளை ஒப்பிடுதல்*
- *பாக்டீரியங்களின் பொதுப் பண்புகள், அமைப்பு மற்றும் இனப்பெருக்கம் ஆகியவற்றை அறிதல்*
- *ஆர்க்கிபாக்டீரியா, சயனோபாக்டீரியா, மைக்கோபிளாஸ்மா மற்றும் ஆக்டீனோமைசீட்ஸ் ஆகியவற்றின் பொதுப் பண்புகளைக் கண்டறிதல்*
- *பூஞ்சைகளின் பண்புகளை விளக்குதல்*
- *வேரி பூஞ்சைகள், லைக்கென்களின் அமைப்பு மற்றும் பயன்களை விவாதிக்க இயலும்.*

பாடஉள்ளடக்கம்

1.1 உயிரினங்களின் பொதுப் பண்புகள்
1.2 வைரஸ்கள்
1.3 உயிரி உலகத்தின் வகைப்பாடு
1.4 பாக்டீரியங்கள்
1.5 பூஞ்சைகள்

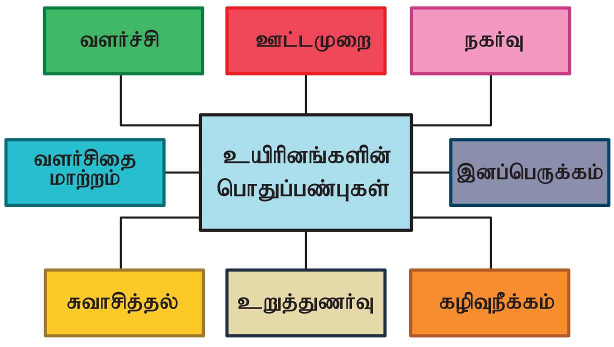
3Z8NFC

புவி தோன்றிச் சுமார் 4.6 பில்லியன் ஆண்டுகளாகிறது. இப்புவி மலைகள், சமவெளிகள், பனியாறுகள் போன்றவைகளைக் கொண்டு உயிரினங்களைத் தாங்கும் ஒரு கோளாக விளங்குகிறது. இதில் உள்ள உயிரிகள் **உயிர்க்கோளம்** எனும் சிக்கலான ஒரு அமைப்பில் காணப்படுகின்றன. உயிர்க்கோளத்தில் காணப்படுகின்ற உயிரினங்களுக்கிடையே பல விந்தையான நிகழ்வுகளும், புதிர்களும் நிறைந்துள்ளன. இதில் சிலவற்றை நம்மால் காண முடிகிறது. மற்றவை அவைகளின் செயல்பாட்டின் விளைவாக அனைவருடைய கவனத்தையும் ஈர்க்கின்றன. சூரியகாந்தி மலர் சூரியஒளியை நாடிச் சாய்வதும், இருண்ட வனத்தில் மின்மினிப்பூச்சியின் மிளிரும் தன்மையும், தாமரை இலையின் மீதுபட்ட நீர்த்துளி உருண்டோடுவதும், விந்தையான நிகழ்வுகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகக் கூறலாம். இவற்றிலிருந்து புவி என்கிற கோள் உயிரற்ற நில அமைப்புகளையும், உயிருள்ள அமைப்புகளையும் உள்ளடக்கிய ஒரு அதிசயக்கோளாக உள்ளது எனத் தெரிகிறது. DNA பற்றி நீவிர் சிந்தித்ததுண்டா? இது உயிரினங்களின் உயிரைக் கட்டுப்படுத்தும் ஒரு மூலக்கூறாகவும், கார்பன் (C), ஹைட்ரஜன் (H), ஆக்ஸிஜன் (O), நைட்ரஜன் (N), பாஸ்பரஸ் (P) போன்ற உயிரற்ற பொருட்களையும் கொண்டுள்ளது. ஆகவே உயிருள்ள பொருட்களும், உயிரற்ற பொருட்களும் ஒன்றோடொன்று நெருங்கிப் பிணைந்து காணப்படுவது நமது உயிர்க்கோளான புவியைத் தனிச் சிறப்படையச் செய்கிறது.

மோராவும் அவரது சக ஆய்வாளர்களும் 2011-ல் மேற்கொண்ட ஆராய்ச்சியின் முடிவாக, புவியில் ஏறத்தாழ 8.7 மில்லியன் சிற்றினங்கள் வாழ்ந்து வருவதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. உயிரி உலகம் என்பது நுண்ணுயிரிகள், தாவரங்கள், விலங்குகள், மனிதர்கள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். இவைகள் தனிச் சிறப்புமிக்க தெளிவான பல பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

1.1 உயிரினங்களின் பொதுப்பண்புகள்

உயிரினங்களின் பண்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன (படம் 1.1).



படம் 1.1 : உயிரினங்களின் பொதுப்பண்புகள்

வளர்ச்சி

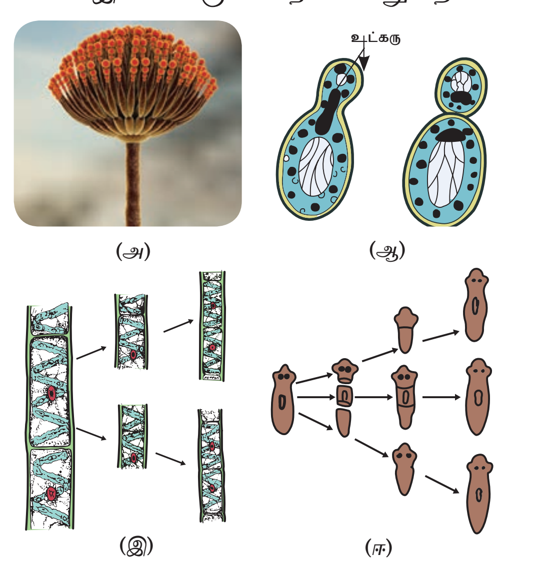
வளர்ச்சி அனைத்து உயிரினங்களில் நடைபெறக்கூடிய ஓர் ***அகம் சார்ந்த*** (intrinsic) பண்பாகும். இந்நிகழ்வின்போது செல்களின் எண்ணிக்கையும், பொருண்மையும் அதிகரிக்கின்றன. ஒரு செல், பல செல் உயிரினங்கள் அனைத்துமே செல்பிரிதல் மூலம் வளர்ச்சியடைகின்றன. தாவரங்களின் வளர்ச்சி வரம்பற்றும், வாழ்நாள் முழுவதும் நடைபெறுகிறது. விலங்குகளில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு மட்டுமே வரம்புடைய வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது. இருப்பினும் உயிரினங்களின் உடலில் காயம் ஏற்படும் சமயத்தில் பழுதடைந்த திசுக்களைச் சரிசெய்ய வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது. உயிரற்ற பொருட்களின் வளர்ச்சி **வெளியார்ந்ததாகும்** (extrinsic). எடுத்துக்காட்டாக மலைகள், கற்பாறைகள், மணற்குன்றுகள் ஆகியவற்றின் புறப்பரப்பில் சிறுசிறு துகள்கள் தொடர்ந்து படிந்துவருவதால் வளர்ச்சி ஏற்படுகிறது. உயிருள்ள செல்களுக்குள்ளாகப் புதிய புரோட்டோபிளாசம் அதிக அளவில் சேர்க்கப்படுவதால் வளர்ச்சி ஏற்படுகிறது. எனவே உயிரினங்களில் வளர்ச்சி உள்ளார்ந்த செயலாகிறது. ஒரு செல் உயிரிகளான பாக்டீரியங்கள் மற்றும் அமீபாவில் செல் பகுப்பு நடைபெறுவதால் வளர்ச்சி ஏற்படுவதோடு மட்டுமின்றி உயிரினத் தொகையும் அதிகரிக்கின்றது. இங்கு வளர்ச்சியும் இனப்பெருக்கமும் பரஸ்பரம் உள்ளடக்கிய செயல்பாடுகளாக விளங்குகின்றன.

செல் அமைப்பு

அனைத்து உயிரினங்களும் செல்களால் ஆனவை. செல்களின் அடிப்படையில் உயிரினங்கள் ***தொன்மையுட்கரு / தொல்லுட்கரு உயிரிகள், உண்மையுட்கரு / மெய்யுட்கரு உயிரிகள்*** என இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. தொல்லுட்கரு உயிரிகள் ஒருசெல் அமைப்புடையவை. இவற்றுள் சவ்வினால் சூழப்பட்ட உட்கரு, மைட்டோகாண்டிரியங்கள், எண்டோபிளாச வலை, கோல்கை உறுப்புகள் போன்ற சவ்வினால் சூழப்பட்ட பல நுண்ணுறுப்புகளும் காணப்படுவதில்லை. (எடுத்துக்காட்டு: பாக்டீரியங்கள், நீலப்பசும் பாசிகள்). மெய்யுட்கரு உயிரிகள் ஒரு செல் (*அமீபா*) அல்லது பல செல் (*ஊடோகோணியம்*) அமைப்புடையவை. இவற்றுள் நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட உட்கருவும், சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண்ணுறுப்புகளும் காணப்படுகின்றன.

இனப்பெருக்கம்

இனப்பெருக்கம் உயிரினங்களின் அடிப்படைப் பண்புகளில் ஒன்றாகும். இதன் மூலம், உயிரினங்கள் அனைத்தும் தங்களை ஒத்த சந்ததிகளை உருவாக்குகின்றன. இது பாலிலா இனப்பெருக்கம், பாலினப்பெருக்கம் என இரண்டு வகைப்படும் (படம் 1.2). பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் சில அல்லது பல பண்புகளில் பெற்றோரை ஒத்தசந்ததிகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் பாலினப்பெருக்கம், **மறுகூட்டிணைவு** வாயிலாக வேறுபாடுகளைச் சந்ததிகளில் கொண்டு வருகிறது. உயிரினங்களில் பாலிலா இனப்பெருக்கமானது கொனிடியங்கள் (*ஆஸ்பர்ஜில்லஸ்*), மொட்டுவிடுதல் (*ஹைட்ரா, ஈஸ்ட்*), இரு பிளவுறுதல் (பாக்டீரியங்கள், *அமீபா*), துண்டாதல் (ஸ்பைரோகைரா), புரோட்டோனிமா (மாஸ்கள்), மீளுருவாக்கம் (*பிளனேரியா*) ஆகியவற்றின் மூலம் நடைபெறுகிறது. வேலைக்காரத் தேனீக்கள் மற்றும் கோவேறு கழுதைகளில் (Mules) மலட்டுத்தன்மையின் காரணமாக இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதில்லை.



படம் 1.2: பாலிலா இனப்பெருக்க முறைகள்
(அ) கொனிடியங்கள் தோன்றுதல் – பெனிசீலியம்
(ஆ) மொட்டுவிடுதல் – ஈஸ்ட் (இ) துண்டாதல் – ஸ்பைரோகைரா (ஈ) மீளுருவாக்கம் – பிளனேரியா

தூண்டலும் துலங்கலும்

உயிரினங்கள் அனைத்தும் அவற்றின் சுற்றுப்புறத்தை நன்கு உணரக்கூடியன. இயற்பியல்,

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 2 5/17/2020 11:46:54 PM

வேதியியல், மற்றும் உயிரியல் சார்ந்த தூண்டல்களுக்குத் தகுந்த துலங்கள்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. விலங்குகள் அவற்றின் உணர்வு உறுப்புகள் மூலம் சுற்றுப்புறத்தை நன்கு உணர்ந்து கொள்கின்றன. இதனை **உணர்வுநிலை** என்கிறோம். தாவரங்கள் சூரியஒளியை நோக்கி வளைவதும், தொட்டாற்சிணுங்கி தாவர இலைகள் தொட்டவுடன் மூடிக்கொள்வதும், தாவரங்களில் காணப்படும்தூண்டல்களுக்கேற்றதுலங்கல்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். இவ்வகை துலங்கல்கள் **உறுத்துணர்வு** என அழைக்கப்படுகின்றன.

சமநிலைப்பேணுதல் (Homeostasis)

சுற்றுச்சூழலுக்கேற்ப உயிரினங்கள் தங்களை ஒழுங்குபடுத்திக் கொள்வதுடன் சீரான உடல்நிலையையும் பாதுகாத்துக் கொள்கின்றன. இது **சமநிலைப்பேணுதல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்நிலை உயிரினங்கள் சூழ்நிலைக்கேற்ப அகநிலையை நிலைப்படுத்திக் கொண்டு வாழ உதவுகிறது.

வளர்சிதை மாற்றம் (Metabolism)

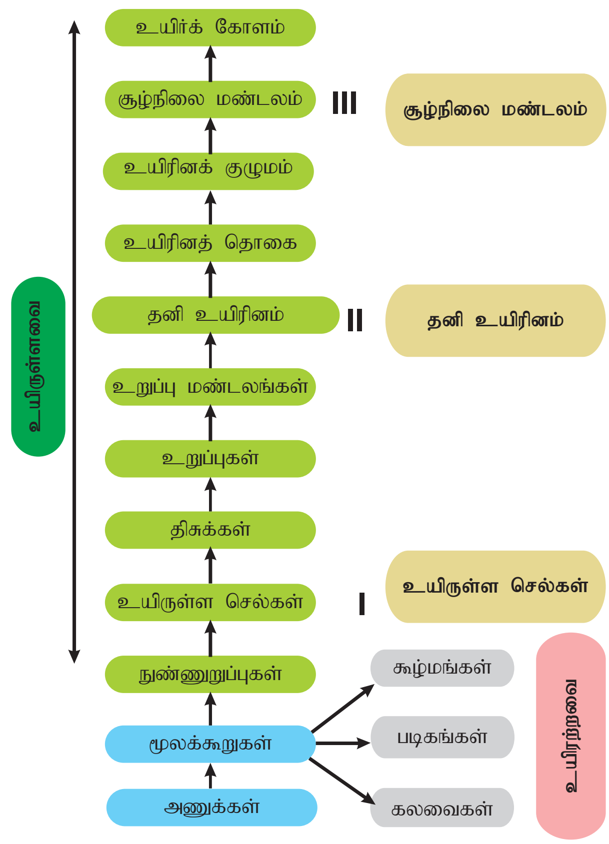
உயிருள்ள செல்களில் நடைபெறுகின்ற அனைத்து வேதிவினைகளையும் சேர்த்து ஒட்டுமொத்தமாக **வளர்சிதை மாற்றம்** என்கிறோம். இது இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை **வளர் மாற்றம்**, **சிதைவு மாற்றம்** ஆகும். இவை இரண்டிற்கும் இடையேயான வேறுபாடுகள் அட்டவணை 1.1-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1.1 : வளர்மாற்றம் மற்றும் சிதைவுமாற்ற வினைகளுக்கிடையேயான வேறுபாடுகள்

வளர் மாற்றம்	சிதைவு மாற்றம்
புரோட்டோபிளாச கட்டமைப்பு வினைகள்	சிதைவூட்டும் வினைகள்
சிறுசிறு மூலக்கூறுகள் இணைந்து பெரிய மூலக்கூறு உண்டாக்கப்படுகிறது	பெரிய மூலக்கூறு சிறுசிறு மூலக்கூறுகளாக உடைக்கப்படுகிறது
வேதிய ஆற்றல் உருவாக்கப்பட்டு சேமிக்கப்படுகிறது	சேமிக்கப்பட்ட வேதிய ஆற்றல் வெளிவிடப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது
எடுத்துக்காட்டு: அமினோ அமிலங்கள் சேர்ந்து புரதம் உற்பத்தியாதல்	எடுத்துக்காட்டு: குளுக்கோஸ் மூலக்கூறு நீராகவும், CO_2 ஆகவும் சிதைவுறுதல்.

இவைகளைத் தவிர இயக்கம், உணவூட்டம், சுவாசித்தல், கழிவு நீக்கம் போன்ற பல பொதுவான பண்புகளும்உயிரினங்களிடையேகாணப்படுகின்றன.

உயிரினங்களின் அமைப்புமுறையின் படிநிலைகள், அணுக்களிலிருந்து தொடங்கி உயிர்க்கோளத்தில் முடிவடைகிறது. ஒவ்வொரு படிநிலையும் தனித்திருக்கும்போது அவை வாழத்தகுதியற்றதாகின்றன, மாறாகப் பலநிலைகள் ஒருங்கிணையும்போது அவை வாழத் தகுதியுள்ளவையாகின்றன. (படம் 1.3)



படம் 1.3: உயிரினங்களின் அமைப்புமுறையின் படிநிலைகள் மற்றும் ஒருங்கமைப்பு

செயல்பாடு 1.1

அருகில் உள்ள நீரில்லத்திற்கு (Aquarium) சென்று *வாலிஸ்னேரியா*வின் இலைகள் அல்லது *கேரா*வின் உடலத்தினை (கணுவிடைப் பகுதியை) சேகரித்து, அதனை நுண்ணோக்கியில் உற்று நோக்கவும். அவ்வாறு நோக்கும் போது தாவரத்தின் செல்களை மிகத் தெளிவாகக் காணலாம். அப்போது செல்லினுள் சைட்டோபிளாசத்தின் இயக்கத்தைக் காணமுடிகிறதா? ஆம்எனில், அவ்வாறு செல்லினுள் நடைபெறும் சைட்டோபிளாச இயக்கம் **சைட்டோபிளாச நகர்வு** அல்லது **சைக்ளோசிஸ்** (Cyclosis) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

1.2. வைரஸ்கள் (Viruses)

அண்மைக்காலத்தில் செய்தித்தாள்களில் வந்த தலைப்புச்செய்திகளைப் படித்ததுண்டா? EBOLA, ZIKA, AIDS, SARS, H1N1

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 3 5/17/2020 11:46:55 PM

போன்றபலசொற்களைக்கேள்விப்பட்டுள்ளீர்களா? இவைகள் மனிதர்களில் மிகக்கடுமையான நோய்களை ஏற்படுத்தக்கூடியதும், '**உயிரியியலின் புதிர்**' என்று அழைக்கக்கூடியதுமான வைரஸ்களாகும். முன்பாடப்பகுதியில் உயிரி உலகத்தின் பண்புகளைப் பற்றி கற்றிருக்கிறோம். இப்பாடப்பகுதியில் உயிரி உலகத்தையும், உயிரற்ற உலகத்தையும் இணைக்கக்கூடிய வைரஸ்களைப் பற்றி விவாதிக்க உள்ளோம்.

இலத்தீன் மொழியிலிருந்து பெறப்பட்ட 'வைரஸ்' என்ற சொல்லுக்கு 'நச்சு' என்று பொருள். வைரஸ்கள் மீநுண்ணிய, செல்லுக்குள்ளே வாழும் நிலைமாறா ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும். இவை புரத உறையால் சூழப்பட்ட உட்கரு அமிலத்தைப் (Nucleic acid) பெற்றுள்ளன. இயற்கையான அமைப்பில் DNA அல்லது RNA உட்கரு அமிலத்தை இவைகள் பெற்றுள்ளன. வைரஸ்களைப் பற்றிய படிப்பின் பிரிவு '**வைரஸ் இயல்**' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

W.M. ஸ்டான்லி (1904 – 1971)

அமெரிக்க விஞ்ஞானியான இவர் 1935 ஆம் ஆண்டில் நோயுற்ற புகையிலைச் சாற்றிலிருந்து வைரஸ்களைப்படிகப்படுத்தினார். இவர் 1946 ஆம் ஆண்டு வேதியியல் பிரிவிற்கான நோபல் பரிசை Dr. J.H. நார்த்ட்ராப்புடன் சேர்ந்து பெற்றார்.

1.2.1 வைரஸ் இயலின் மைல்கற்கள்

1796 பெரியம்மைக்கு எட்வர்ட் ஜென்னர் தடுப்பூசி கண்டுபிடித்தார்.

1886 அடால்ப் மேயர் புகையிலை தேமல் நோய் வைரஸின் (Tobacco Mosaic Virus) தொற்றுத்தன்மையை, தேமல் பாதித்த இலைச்சாற்றைப் பயன்படுத்தி விளக்கினார்.

1892 டிமிட்ரி ஐவான்ஸ்கி வைரஸ்கள் பாக்டீரியங்களை விடச்சிறியது என நிரூபித்தார்.

1898 M.W. பெய்ஜிரிங்க் புகையிலையில் உள்ள தொற்றுதல் காரணியை "தொற்றுத் தன்மை வாய்ந்த உயிருள்ள திரவம்" (Contagium vivum fluidum) என்று அழைத்தார்.

1915 F.W. ட்வார்ட் – பாக்டீரியங்களில் வைரஸ் தொற்றுதலை கண்டறிந்தார்.

1917 டி' ஹெரில்லி – "பாக்டீரியஃபாஜ்" எனும் சொல்லைப் பயன்படுத்தினார்.

1984 லுக் மான்டக்னர் மற்றும் இராபர்ட் கேலோ - HIV-யை (மனித நோய் எதிர்ப்புசக்தி குறைக்கும் வைரஸ்) கண்டுபிடித்தனர்.

1.2.2 அளவும் வடிவமும்

வைரஸ்கள் மிக நுண்ணிய துகள்களாகும். இவை பாக்டீரியங்களை விடச் சிறியவை. பொதுவாக 20nm முதல் 300nm வரை விட்டமுடையவை. (1nm (நானோமீட்டர்) = 10^{-9} மீட்டர்). பாக்டீரியஃபாஜ்கள் 10nm முதல் 100nm வரை அளவுடையவை. TMV வைரஸின் அளவு 300 x 20 nm ஆகும்.

வடிவம், சீரமைவின் அடிப்படையில் வைரஸ்கள் பொதுவாகக் கீழ்க்கண்ட மூன்று முக்கிய வகைகளாகக் காணப்படுகின்றன (படம் 1.4).

i. கனசதுர வடிவம்–எடுத்துக்காட்டு: *அடினோ வைரஸ், ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ்*

ii. சுருள் வடிவம் –எடுத்துக்காட்டு: *இன்புளுயன்சா வைரஸ், TMV*

iii. சிக்கலான அல்லது இயல்பற்ற வடிவம் எடுத்துக்காட்டு: *பாக்டீரியஃபாஜ், வாக்ஸினியா வைரஸ்*

1.2.3 வைரஸ்களின் பண்புகள்

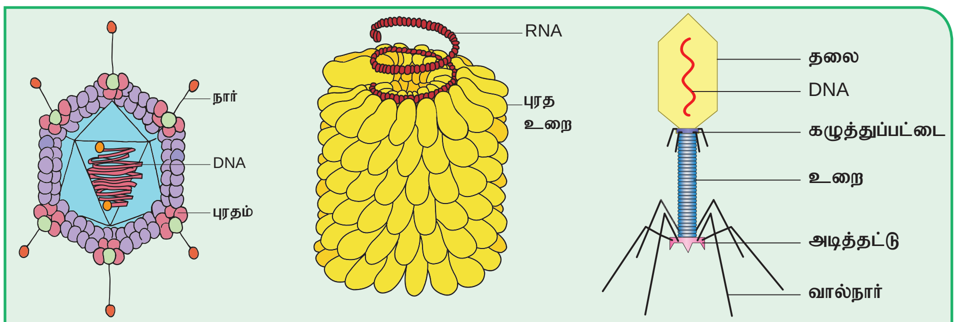
உயிருள்ள பண்புகள்

- உட்கரு அமிலம், புரதம் கொண்டிருத்தல்.
- திடீர்மாற்றம் அடையும் திறன்.
- உயிருள்ள செல்லுக்குள் மட்டுமே பெருக்கமடையும் திறன்.
- உயிரினங்களில் நோயை உண்டாக்கும் திறன்.
- உறுத்துணர்வு உள்ளவை.
- குறிப்பிட்ட ஓம்புயிர்ச்சார்பு கொண்டவை.

3ZHJGZ

உயிரற்ற பண்புகள்

- படிகங்களாக்க முடியும்.
- வளர்சிதை மாற்றம் காணப்படுவதில்லை.



(அ) அடினோ வைரஸ் (ஆ) புகையிலை தேமல் வைரஸ் (இ) T4 பாக்டீரியஃபாஜ்

படம் 1.4: வைரஸ்களின் வடிவங்கள்

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 4 5/17/2020 11:46:55 PM

அட்டவணை 1.2: வைரஸ்களின் பல்வேறு வகுப்புகள்	
வகுப்பு	எடுத்துக்காட்டு
வகுப்பு 1 – dsDNA கொண்ட வைரஸ்கள்	அடினோ வைரஸ்கள்
வகுப்பு 2 – வெளிப்பாடடையும் ssDNA கொண்ட வைரஸ்கள்	பார்வோ வைரஸ்கள்
வகுப்பு 3 – dsRNA கொண்ட வைரஸ்கள்	ரியோ வைரஸ்கள்
வகுப்பு 4 – வெளிப்பாடடையும் ssRNA கொண்ட வைரஸ்கள்	டோகா வைரஸ்கள்
வகுப்பு 5 – வெளிப்பாடடையாத ssRNA கொண்ட வைரஸ்கள்	ராப்டோ வைரஸ்கள்
வகுப்பு 6 – வெளிப்பாடடையும் ssRNA-RT: கொண்ட வைரஸ்கள் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் DNAவுடன் பெருக்கம் அடைபவை.	ரெட்ரோ வைரஸ்கள்
வகுப்பு 7 – dsDNA-RT: கொண்ட வைரஸ்கள், வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் RNA-வுடன் பெருக்கம் அடைபவை	ஹெபாட்னா வைரஸ்கள்

- ஓம்புயிரிக்கு வெளியே செயல்படும் திறனற்றவை.
- தன்னிச்சையான செயல்பாடுகள் எதுவும் காணப்படுவதில்லை.
- ஆற்றலை வெளிப்படுத்தும் நொதிகளின் தொகுப்பு காணப்படுவதில்லை.

1.2.4 வைரஸ்களின் வகைப்பாடு

வைரஸ்களுக்கான பல்வேறு வகைப்பாடுகள் வெளிவந்தபோதிலும் 1971 ஆம் ஆண்டில் டேவிட் பால்டிமோர் வெளியிட்ட வகைப்பாடு இங்கே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வகைப்பாடு RNA பெருக்கமடையும் தன்மை, மரபணு தொகையத்தின் (Genome) இயற்கைத்தன்மை (ஒரிழை (ss) அல்லது ஈரிழை (ds)), மரபணுக்கள் RNA அல்லது DNA, தலைகீழ் மாற்றத்திற்கான நொதியை (Reverse transcriptase – RT) பயன்படுத்துதல், ஓரிழை RNA வெளிப்பாடடையும் அல்லது வெளிப்பாடடையாத ஆகிய பண்புகளை அடிப்படையாக வைத்து உருவாக்கப்பட்டது. இந்த வகைப்பாட்டில் வைரஸ்கள் ஏழு வகுப்புகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன (அட்டவணை 1.2).

வைரஸ்களின் மரபணுதொகையம்

இரண்டு வகையான உட்கரு அமிலங்களில் வைரஸ்கள் DNA அல்லது RNA ஒன்றை மட்டுமே கொண்டிருக்கும். வைரஸ்களில் காணக்கூடிய உட்கரு அமிலங்கள் நீண்ட இழை போன்றோ, வட்டமாகவோ இருக்கும். பொதுவாக உட்கரு அமிலம் ஒரே அலகாகக் காணப்படுகிறது. ஆனால் காயக்கழலை (Wound tumour) வைரஸ்களிலும், இன்புளுயன்சா வைரஸ்களிலும் உட்கரு அமிலம் சிறுசிறு துண்டுகளாகக் காணப்படும். DNA வைக் கொண்டுள்ள வைரஸ்கள் 'டீஆக்ஸிவைரஸ்கள்' என்றும், RNA வைக் கொண்டுள்ள வைரஸ்கள் 'ரிபோவைரஸ்கள்' என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. பெரும்பாலான விலங்கு, பாக்டீரிய வைரஸ்கள் DNA வைரஸ்களாகும். (HIV விலங்கு வைரஸாக இருப்பினும் RNA வைக் கொண்டுள்ளது). தாவர வைரஸ்கள் பொதுவாக RNAவைக் கொண்டுள்ளன. (காலிஃபிளவர் தேமல் வைரஸ்கள் DNA வைப் பெற்றுள்ளன). உட்கரு அமிலங்கள் ஒரிழை அல்லது ஈரிழையால் ஆனவை. உட்கரு அமிலங்களின் அடிப்படையில் வைரஸ்கள் நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை ssDNA வைரஸ்கள் (பார்வோ வைரஸ்கள்), dsDNA வைரஸ்கள் (பாக்டீரியஃபாஜ்கள்), ssRNA வைரஸ்கள் (TMV) மற்றும் dsRNA வைரஸ்கள் (காயக்கழலை வைரஸ்).

1.2.5 புகையிலை தேமல் வைரஸ் (TMV)

புகையிலை தேமல் வைரஸ், 1892 ஆம் ஆண்டில் டிமிட்ரி ஐவனாஸ்கி என்பவரால் நோயுற்ற புகையிலைத் தாவரத்திலிருந்து கண்டறியப்பட்டது. இது செடிப்பேன் (Aphids), வெட்டுக்கிளி (Locust), போன்ற கடத்திகள் வழியாக நோயுற்ற தாவரங்களிலிருந்து பிற தாவரங்களுக்குப் பரவுகிறது. முதன்முதலாகக் கண்ணுக்குப் புலப்படக்கூடிய நோயின் முக்கிய அறிகுறியாக நரம்பிடைப் பச்சையசோகையைக் கூறலாம். மேலும் குறிப்பிடத்தக்க மஞ்சள் மற்றும் பசுமைநிற தேமல் புள்ளிகள் இலைகளில் காணப்படுகின்றன. இதுவே தேமல் நோயின் அறிகுறிகளாகும். உருக்குலைந்த, கீழ்நோக்கி மடிந்த இளம் இலைகள் தோன்றுவதால் தாவரத்தின் வளர்ச்சி குன்றி மகசூல் பாதிக்கப்படுகிறது.

அமைப்பு

மின்னணு நுண்ணோக்கியைப் பயன்படுத்தி மேற்கொண்ட ஆய்வு புகையிலை தேமல் வைரஸ்கள் (TMV) கோல் வடிவமைப்பு பெற்றுள்ளதை உறுதிசெய்கிறது (படம் 1.4 ஆ). சுருளமைவுடைய இந்த வைரஸின் அளவு 300 x 20nm எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இதன் மூலக்கூறு எடை 39 x 10^6 டால்டன்கள் ஆகும். விரியான் எனப்படும் வைரஸ் துகள் இரண்டு முக்கியப் பகுதிப்பொருட்களான **கேப்சிட்** என்ற புரத உறையையும், மையத்தில் உட்கரு அமிலத்தையும் கொண்டுள்ளது. புரத உறை ஏறத்தாழ 2130 அமைப்பில் ஒத்த **கேப்சோமியர்கள்** என்று அழைக்கப்படும் புரதத் துணை அலகுகளால் ஆனது. இவை வைரஸின் மையத்தில் காணப்படுகின்ற ஓரிழை RNA வைச்

சூழ்ந்து அமைந்திருக்கின்றன. ஒரு முழு TMV துகள் உருவாவதற்கான மரபியல் தகவல் முழுவதும் RNA வில் உள்ளது. TMV வைரஸின் RNA 6,500 நியூக்லியோடைட்களைக் கொண்டுள்ளது.

1.2.6 பாக்டீரியஃபாஜ் (Bacteriophage)

பாக்டீரியங்களைத் தாக்கி அழிக்கும் வைரஸ்கள் **பாக்டீரியஃபாஜ்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இதன் நேரடியான பொருள் 'பாக்டீரிய உண்ணிகள்' (கிரேக்கம்: ஃபாஜின் = உண்ணுவது). மண், கழிவுநீர், பழங்கள், காய்கறிகள், பால் போன்றவற்றில் ஃபாஜ்கள் அதிகளவில் காணப்படுகின்றன.

T4 பாக்டீரியஃபாஜின் அமைப்பு

T4ஃபாஜ்கள் தலைப்பிரட்டை வடிவம் கொண்டவை. இவை தலை, கழுத்துப்பட்டை, வால், அடித்தட்டு, வால் நார்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளன (படம் 1.4 இ). அறுங்கோண வடிவம் கொண்ட தலைப்பகுதி 2000 ஒத்த புரதத்துணை அலகுகளால் ஆனது. நீண்ட சுருள் வடிவத்தைக் கொண்ட வாலின் மையப்பகுதி உள்ளீடற்றது. இது தலையுடன் கழுத்துப்பட்டை மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. வாலின் முடிவுப்பகுதியில் அடித்தட்டு இணைந்துள்ளது. அடித்தட்டு ஆறு வால் நார்களையும், ஆறு முட்களையும் பெற்றுள்ளது. இத்தகைய, நார்கள் பெருக்கச் சுழற்சியின்போது ஓம்புயிரி பாக்டீரிய செல்லின் செல் சுவருடன் ஃபாஜ்கள் ஒட்டிக்கொள்ள உதவுகின்றன. தலைப்பகுதியில் 50μm அளவுடைய ஈரிழை DNA மூலக்கூறு இறுக்கமாக அடைக்கப்பட்டுள்ளது. ஃபாஜின் நீளத்தை விட அதன் DNA மூலக்கூறின் நீளம் 1000 மடங்கு அதிகமாகும்.

1.2.7 பெருக்கமுறை அல்லது ஃபாஜ்களின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

இரண்டு வெவ்வேறு வகையான வாழ்க்கைச் சுழற்சிகள் மூலம் ஃபாஜ்கள் பெருக்கமடைகின்றன. (அ) சிதைவு அல்லது வீரியமுள்ள சுழற்சி (ஆ) உறக்கநிலை அல்லது வீரியமற்ற சுழற்சி.

அ. சிதைவு சுழற்சி

இதில் புதிதாகத் தோன்றும் வைரஸ்கள் செல்லுக்குள்ளே பெருக்கமடைந்து ஓம்புயிர் பாக்டீரிய செல் வெடித்து விரியான்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன படம் 1.5 (அ). வீரியமுள்ள ஃபாஜின் பெருக்கம் கீழ்க்கண்ட படிநிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

(i) ஒட்டிக் கொள்ளுதல் (Adsorption)

முதலில் ஃபாஜ் (T4) துகள்கள் (வைரஸ்கள்) ஓம்புயிர்ச் செல்லின் (ஈ. கோலை) சுவருடன் ஒரு தொடர்பினை ஏற்படுத்திக் கொள்கின்றன. இவ்விரண்டிற்கும் இடையே ஃபாஜின் நார்கள் ஒரு பிணைப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. இது பாக்டீரிய செல்பரப்பில் குறிப்பிட்ட ஏற்பெல்லை மூலமாக நிகழ்கிறது. வால்நார்களின் லிப்போபாலிசாக்கரைட்கள் ஃபாஜ்களின் ஏற்பிகளாகச் செயல்படுகின்றன. பாக்டீரியத்துடன் ஃபாஜ்கள் ஏற்படுத்தும் ஒத்தேற்பு நிகழ்வுகள் அனைத்தும் உள்ளடக்கியது **பரப்பிரங்கல் (Landing)** எனப்படும். வால்நார்களுக்கும் பாக்டீரிய செல்களுக்கும் இடையேயான தொடர்பு உறுதி செய்யப்பட்டவுடன் வால் நார்கள் வளைந்து பொருந்தி அடித்தட்டு மற்றும் முட்களினால் பாக்டீரிய செல்களின் மீது நன்கு பொருத்தப்படுகிறது. இந்நிகழ்வானது **குத்துதல் (Pinning)** எனப்படுகிறது.

(ii) ஊடுருவுதல் (Penetration)

இயங்கு முறை மற்றும் நொதியைப் பயன்படுத்தி ஓம்புயிரி செல்சுவர் கரைக்கப்பட்டு ஊடுருவுதல் நடைபெறுகிறது. இந்நிகழ்வின் போது பிணைக்கப்பட்ட பகுதியில் வைரஸின் நொதியான லைசோசைம்களைப் பயன்படுத்திப் பாக்டீரியத்தின் செல்சுவர் சிதைக்கப்படுகிறது. வாலுறை சுருங்குவதால் (ATP ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி) ஃபாஜ் தடித்தும் குட்டையாகவும் காணப்படுகிறது. இதனையடுத்து அடித்தட்டின் மையப்பகுதி விரிவடைகிறது. இதன் வழியாக ஃபாஜின் DNA மூலக்கூறானது தலைப்பகுதியிலிருந்து பாக்டீரிய செல்லுக்குள் உள்ளீடற்ற மையக்குழாய் வழியாக வளர்சிதை மாற்ற ஆற்றல் செலவின்றிச் செலுத்தப்படுகிறது. இவ்வாறு பாக்டீரியாவினுள் DNA துகள் தன்னிச்சையாகச் செலுத்தப்படுவது **ஊடுதொற்றல்** என அழைக்கப்படுகிறது. ஊடுருவலுக்குப் பிறகு ஓம்புயிர் செல்லுக்கு வெளியே காணப்படும் ஃபாஜின் வெற்று புரத உறை **'வெறும் கூடு'** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

(iii) உற்பத்தி செய்யப்படுதல் (Synthesis)

இந்நிலையில் பாக்டீரிய குரோமோசோமினை சிதைவடையச் செய்வதுடன் புரத உற்பத்தியும் DNA இரட்டிப்படைதலும் நடைபெறுகிறது. ஃபாஜின் உட்கரு அமிலம், ஓம்புயிரி உயிரிணைவாக்கத்தை (Biosynthetic machinery) தனது கட்டுப்பாட்டில் கொண்டு வருகிறது. ஓம்புயிரியின் DNA செயலிழப்பு செய்யப்பட்டு, பின்னர் துண்டுகளாக உடைக்கப்படுகிறது. இந்நிலையில் ஃபாஜ் DNA பாக்டீரியாவின் புரத உற்பத்தியை தடுத்து நிறுத்தி, பாக்டீரிய செல்லின் வளர்சிதைமாற்றச் செயல்கள் மூலம் ஃபாஜ் துகள்களின் புரத உற்பத்தியைத் தூண்டுகிறது. அதேசமயத்தில் ஃபாஜ் DNAக்களும் பெருக்கமடைகின்றன.

(iv) தொகுப்பும் முதிர்ச்சியும் (Assembly and Maturation)

ஃபாஜ் DNA-க்களும் புரத உறைகளும் ஓம்புயிர் செல்லினுள் தனித்தனியே உருவாக்கப்படுகின்றன.

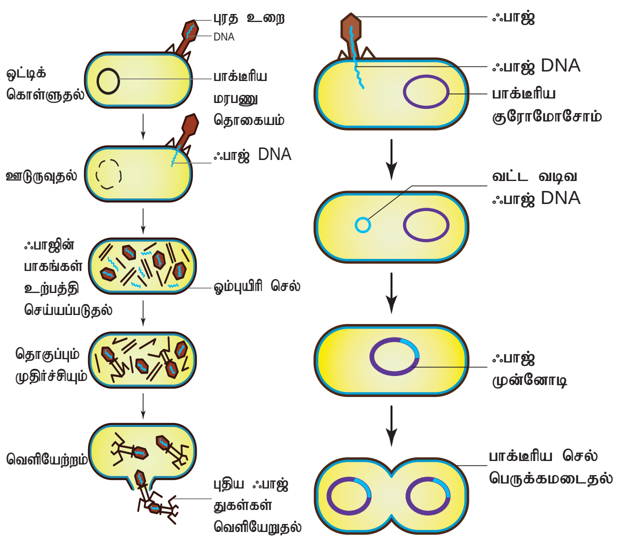
பின்னர் இவை **தொகுக்கப்பட்டு** (Assembly) முழுமையான வைரஸ்களாக மாற்றப்படுகின்றன. ஃபாஜ்களின் பகுதிகள் ஒன்று சேர்ந்து முழு வைரஸ் துகள்களாக மாறும் நிகழ்ச்சியினை **முதிர்ச்சியடைதல்** என்கிறோம். தொற்றுதல் நிகழ்ந்த 20 நிமிடங்களுக்குப் பிறகு சுமார் 300 புதிய ஃபாஜ்கள் தொகுக்கப்படுகின்றன.

(v) வெளியேற்றம் (Release)

தொடர்ந்து சேய் ஃபாஜ்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதால் ஓம்புயிரிச் செல் சுவர் வெடித்து, ஃபாஜ்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

ஆ. உறக்கநிலை சுழற்சி (Lysogenic cycle)

இவ்வகை சுழற்சியில் ஃபாஜ் DNAக்கள் ஓம்புயிரி DNA-உடன் ஒருங்கிணைப்பை ஏற்படுத்திக் கொள்வதன் மூலம் ஓம்புயிர் செல்லின் உட்கரு அமிலம் பெருக்கமடையும் அதேசமயத்தில் ஃபாஜ் DNA-வும் பெருக்கமடைகிறது. இங்குத் தன்னிச்சையான வைரஸ் துகள்கள் உருவாக்கப்படுவதில்லை (படம் 1.5 ஆ).



(அ) சிதைவு சுழற்சி (ஆ) உறக்கநிலை சுழற்சி

படம் 1.5: ஃபாஜின் பெருக்கச் சுழற்சி

ஃபாஜின் நீண்ட DNA இழை ஓம்புயிர் செல்லினுள் நுழைந்தவுடன் அது வட்டவடிவமாக மாறி மறுகூட்டிணைவு வழி ஓம்புயிரி செல்லின் குரோமோசோமோடு இணைந்து கொள்கிறது. இவ்வாறு ஓம்புயிரி செல்லின் குரோமோசோமுடன் ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட ஃபாஜ் DNAவை **ஃபாஜ் முன்னோடி** என்று அழைக்கிறோம். ஃபாஜ் மரபணுக்கள் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட இரண்டு ஒடுக்கிப் புரதங்கள் ஃபாஜ்முன்னோடி மரபணுக்களின் செயல்பாட்டைத் தடுத்துவிடுகின்றன. இதனால் புதிய ஃபாஜ்கள் ஓம்புயிர் செல்லினுள் உருவாதல் தடைபடுகிறது. இருப்பினும் பாக்டீரிய செல் பகுப்படையக்கூடிய ஒவ்வொரு நேரத்திலும் பாக்டீரிய குரோமோசோமுடன் பிணைந்துள்ள ஃபாஜ்முன்னோடி அத்துடன் சேர்ந்து பெருக்கமடைகிறது. UV கதிர்வீச்சுகள் மற்றும் வேதிப்பொருட்கள் தாக்குதல் இருக்கும்போது ஃபாஜ் DNA பிளவுக்கு உட்பட்டுச் சிதைவு சுழற்சியிலேயே பெருக்கமடைகிறது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> சாபர்மேன் மற்றும் மோரிஸ் ஆகியோர் 1963 ஆம் ஆண்டில் நீலப்பசும் பாசிகளைத் தாக்கக்கூடிய வைரஸ்களை முதன்முதலாகக் கண்டறிந்து அவைகளைச் **சயனோஃபாஜ்கள்** என்று அழைத்தனர். (எடுத்துக்காட்டு: LPPI – லிங்ஃபயா, பிளக்டோனிமா மற்றும் ஃபார்மிடியம்). இதே போன்று 1962-ல் ஹோலிங்ஸ் என்பவர் வளர்ப்புக் காளான்களில் நுனியடிஇறப்பு நோய் (die back disease) உண்டாக்கக்கூடிய வைரஸ்களை முதலில் கண்டறிந்தார். பூஞ்சைகளைத் தாக்கக்கூடிய வைரஸ்கள் '**மைக்கோவைரஸ்கள்**' அல்லது **மைக்கோஃபாஜ்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

விரியான் (Virion)

என்பது தொற்றுத்தன்மை வாய்ந்த, ஓம்புயிர் செல்லுக்கு வெளியே பெருக்கமடைய முடியாத, ஒரு முழுமையான வைரஸ் துகளாகும்.

விராய்டுகள் (Viroids)

விராய்டுகளை T.O. டெய்னர், 1971 ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடித்தார். இவை புரத உறையற்ற, வட்டவடிவமான ஓரிழை RNAக்களாகும். இதன் RNA குறைந்த மூலக்கூறு எடையைக் கொண்டது. இவை சிட்ரஸ் எக்ஸோகார்ட்டிஸ், உருளைக்கிழங்கில் கதிர் வடிவ கிழங்குநோய் போன்ற தாவரநோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

வைரஸ் ஒத்த அமைப்புகள் அல்லது விருசாய்டுகள் (Virusoids)

விருசாய்டுகளை J.W. ராண்டல்ஸ் மற்றும் அவரது சக ஆய்வாளர்களும் 1981 ஆம் ஆண்டு கண்டறிந்தனர். இவை சிறிய வட்டவடிவ RNAக்களைப் பெற்று விராய்டுகளை ஒத்திருந்தாலும், வைரஸின் பெரிய RNA மூலக்கூறுடன் எப்பொழுதும் தொடர்பினைக் கொண்டுள்ளன.

பிரியான்கள் (Prions)

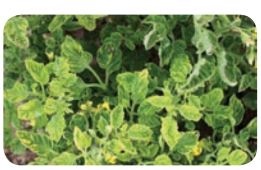
பிரியான்களை ஸ்டான்லி B. புரூச்னர் 1982 ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடித்தார். இவை தொற்றும் தன்மையுடைய புரதத்துகள்களாகும். மனிதன் மற்றும் பல விலங்குகளின் மைய நரம்புமண்டலத்தைப் பாதிக்கும் பல்வேறு நோய்களுக்குக் காரணமாக உள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: க்ரூயிட்ஸ்ஃபெல்ட் – ஜேக்கப் நோய் (CJD), மாடுகளின்

அட்டவணை 1.3: வைரஸ் நோய்கள்		
தாவர நோய்கள்	**விலங்கு நோய்கள்**	**மனிதனுக்கு ஏற்படும் நோய்கள்**
1. புகையிலை தேமல் நோய் 2. காலிஃபிளவர் தேமல் நோய் 3. கரும்பு தேமல் நோய் 4. உருளைக்கிழங்கின் இலைச்சுருள் நோய் 5. வாழையின் உச்சிக்கொத்து நோய் 6. பப்பாளியின் இலைச்சுருள் நோய் 7. வெண்டையின் நரம்பு வெளிர்தல் நோய் 8. நெல்லின் துங்ரோ நோய் 9. வெள்ளரியின் தேமல் நோய் 10. தக்காளியின் தேமல் நோய்	1. கால்நடைகளில் கோமாரி நோய் 2. வெறி நாய்க்கடி 3. குதிரைகளின் மூளைத் தண்டுவட அழற்சி நோய்	1. சளி 2. ஹெப்பட்டைட்டிஸ் B 3. புற்றுநோய் 4. சார்ஸ் (அதிதீவர சுவாசக் குறைபாடு) 5. எய்ட்ஸ் (பெறப்பட்ட நோய் எதிர்ப்புசக்தி குறை நோய்) 6. வெறி நாய்க்கடி 7. பொன்னுக்குவீங்கி 8. இளம்பிள்ளைவாதம் 9. சிக்குன்குன்யா 10. பெரியம்மை 11. சின்னம்மை 12. தட்டம்மை

பித்த நோய் (Mad cow disease) என்று பொதுவாக அழைக்கப்படும் போவைன் ஸ்பாஞ்சிபார்ம் என்செஃபலோபதி (BSE), ஆடுகளின் ஸ்கிராபி (Scrapie) நோய் ஆகியவைகளாகும்.

1.2.8 வைரஸ்களால் ஏற்படும் நோய்கள்

வைரஸ்கள் தாவரங்களிலும், விலங்குகளிலும், மனிதர்களிலும் நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. சில நோய்களின் படங்கள் படம் 1.6-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. வைரஸ் நோய்களின் பட்டியல் அட்டவணை 1.3-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



(அ) தக்காளியின் தேமல் நோய்

(ஆ) சின்னம்மையின் அறிகுறி

படம் 1.6: வைரஸ் நோய்கள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

துலிப் மலர்களின் இதழ்களில் காணக்கூடிய நீண்ட வரிகள் அனைத்தும் துலிப் மலர் விரியும் வைரஸ்களால் உண்டாகிறது. இவை பாட்விரிடே குழுமத்தைச் சார்ந்தவை.

பேக்குலோவிரிடே குழுமத்தைச் சார்ந்த வைரஸ்கள் வணிகரீதியாகப் பூச்சிக் கொல்லிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சைட்டோபிளாச பாலிஹெட்ரோஸிஸ் கிரானுலோ வைரஸ்கள், எண்டமோபாக்ஸ் வைரஸ்கள் போன்றவை திறன்மிக்க பூச்சிக் கொல்லிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

1.3 உயிரி உலகின் வகைப்பாடு

முந்தைய பாடப்பகுதியில் புவி எனும் கோள் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பொருட்களால் ஆனது என அறிந்துள்ளோம். நமது அன்றாட வாழ்க்கையில் நம்மைச் சுற்றிப் பல பொருட்களைக் காண்கிறோம். நீங்கள் ஒரு மலைப்பிரதேசத்திற்குச் சுற்றுலா சென்றிருப்பதாகக் கற்பனை செய்து பாருங்கள். நீங்கள் மலைகளின் அழகு, மலர்களின் ஈர்க்கும் பல வகை நிறங்கள், பறவைகளின் இனிமையான குரல் போன்றவற்றை ரசித்துக் கொண்டிருக்கிறீர்கள். காணக்கூடிய பெரும்பாலான காட்சிகளை நீங்கள் ஒளிப்படம் எடுத்துக் கொண்டு செல்கிறீர்கள். இந்த அனுபவத்திலிருந்து நீங்கள் கண்ட பொருட்களைக் குறிப்பிட முடியுமா? நீங்கள் கண்ட காட்சிகளைப் பட்டியலிட்டுப் பதிவு செய்வீர்களா? நீங்கள் எவ்வாறு பொருட்களை ஒழுங்குபடுத்துவீர்கள்? மலர்களையும், மலைகளையும் ஒரே தொகுப்பில் வைப்பீர்களா? உயர்ந்த மரம், நலிந்த சிறு செடி போன்றவை ஒரே குழுமத்தில் வைக்க இயலுமா அல்லது வெவ்வேறு பிரிவில் வைப்பீர்களா? நீங்கள் இவற்றை வெவ்வேறு பிரிவில் வைத்திருப்பின் அதற்கான காரணம் என்ன? எனவே வகைப்பாடு சில பண்புகளின் அடிப்படையில் புரிந்து கொள்வதற்கும், ஒப்பிடுவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இந்த அத்தியாயத்தில் உயிரின உலகின் வகைப்பாட்டினை அறிந்துகொள்வோம்.

இவ்வுலகில் உள்ள உயிரினங்களை வகைப்படுத்துவதற்காகப் பல்வேறு வகையான முயற்சிகளும்மேற்கொள்ளப்பட்டன.'தாவரவியலின் தந்தை'யான **தியோஃபிராஸ்டஸ்** தாவரங்களைப் புறஅமைப்புப் பண்புகளின் அடிப்படையில் மரங்கள், புதர்ச்செடிகள், சிறுசெடிகள் என

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 8 5/17/2020 11:47:08 PM

அட்டவணை 1.4 – வகைப்பாட்டு முறைகள்			
இரண்டு பெரும்பிரிவு	மூன்று பெரும்பிரிவு	நான்கு பெரும்பிரிவு	ஐந்து பெரும்பிரிவு
 கார்ல் லின்னேயஸ் (1735)	 எர்னெஸ்ட் ஹெக்கேல் (1866)	 கோப்லேண்ட் (1956)	 R.H. விட்டாக்கெர் (1969)
1. பிளாண்டே 2. அனிமேலியா	1. புரோட்டிஸ்டா 2. பிளாண்டே 3. அனிமேலியா	1. மொனிரா 2. புரோட்டிஸ்டா 3. பிளாண்டே 4. அனிமேலியா	1. மொனிரா 2. புரோட்டிஸ்டா 3. பூஞ்சைகள் 4. பிளாண்டே 5. அனிமேலியா

வகைப்படுத்தினார். மேலும் அரிஸ்டாட்டில் விலங்கினங்களை இரத்த நிறத்தின் அடிப்படையில், சிவப்புநிற இரத்த உயிரிகள் (Enaima), சிவப்புநிறமற்ற இரத்த உயிரிகள் (Anaima) என இரு பெரும்பிரிவுகளாகப் பிரித்தார்.

கார்ல் லின்னேயஸ் உயிரின உலகத்தை அவற்றின் புறப்பண்புகளின் அடிப்படையில் தாவரங்கள், விலங்குகள் என இரு குழுக்களாகப் பிரித்தார். எனினும் இவரின் வகைப்பாடு மிகுந்த பின்னடைவு அடைந்தது. இதற்குக் காரணம் இவர் உயிரினங்களில் தொல்லுட்கரு உயிரிகள், மெய்யுட்கரு உயிரிகள் ஆகிய இரண்டு பிரிவுகளையும் ஒன்றாகச் சேர்த்து ஒரே குழுவின் கீழ் வகைப்படுத்தினார். இதே போல் சார்பூட்ட முறையைச் சார்ந்த பூஞ்சை இனங்களைத் தற்சார்பு ஊட்ட முறையைக் கொண்ட தாவர இனங்களுடன் ஒன்றாகச் சேர்த்து வகைப்படுத்தினார். காலப்போக்கில் நவீன தொழில்நுட்பக் கருவிகளின் வளர்ச்சிக்காரணமாக வகைப்பாட்டாளர்கள் வெவ்வேறு பிரிவுகளான செல்லியல், உள்ளமைப்பியல், கருவியல், மூலக்கூறு உயிரியல், இனப்பரிணாமம் போன்ற மேலும் பல பண்புகளைப் பயன்படுத்திப் புவியில் உள்ள உயிரினங்களை வகைப்படுத்தியுள்ளனர். எனவே, வகைப்பாடு காலத்திற்கேற்பப் புதிய பரிணாமம் பெற்று வருகிறது.

1.3.1 வகைப்பாட்டின் தேவை

கீழ்க்கண்ட நோக்கங்களை நிறைவு செய்ய வகைப்பாடு அவசியமாகிறது.

- பொதுவான பண்புகளின் அடிப்படையில் உயிரினங்களைத் தொடர்புபடுத்தவும்
- சிறப்பியல்புகளின் அடிப்படையில் உயிரினங்களை வரையறை செய்வதற்கும்
- பல்வேறு உயிரினக் குழுக்களில் உள்ள உயிரினங்களின் தொடர்பைப் பற்றி அறியவும்
- உயிரினங்களுக்கு இடையேயுள்ள பரிணாமத் தொடர்பினை அறிவதற்கும் உதவுகிறது.

1.3.2 உயிரி உலகின் வகைப்பாடு

உயிரி உலகின் வகைப்பாட்டினை ஒப்பிட்டு அட்டவணை 1.4-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

1.3.3 ஐந்து பெரும்பிரிவு வகைப்பாடு

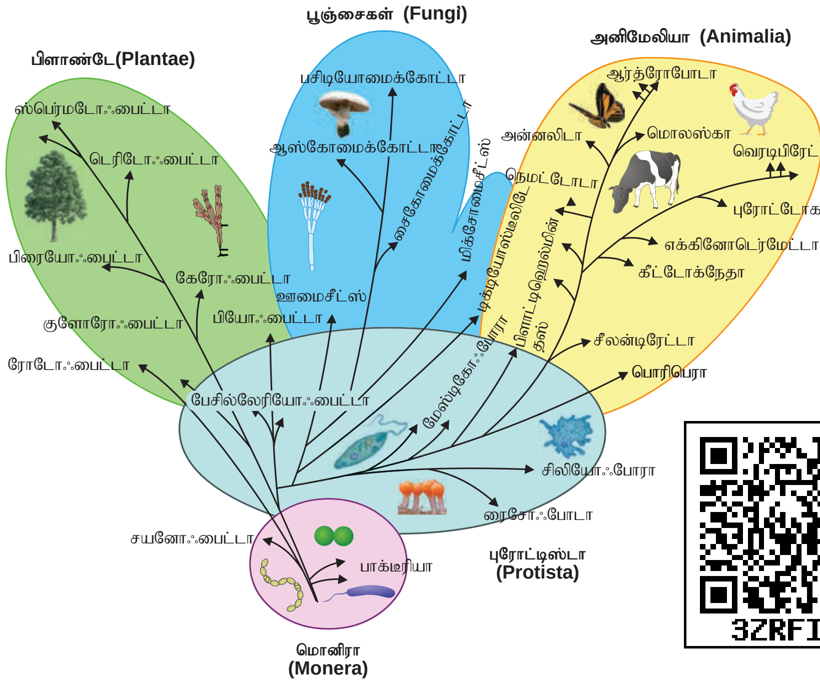
R.H. விட்டாக்கெர் எனும் அமெரிக்க வகைப்பாட்டியல் வல்லுநர் 1969 ஆம் ஆண்டு ஐந்து பெரும்பிரிவு வகைப்பாட்டினை முன்மொழிந்தார். உயிரிகளை அவற்றின் செல் அமைப்பு, உடல் அமைப்பு, உணவூட்ட முறை, இனப்பெருக்கம், இனப்பரிணாமக் குழுத் தொடர்பு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் **மொனிரா, புரோட்டிஸ்டா, பூஞ்சைகள், பிளாண்டே, அனிமேலியா** (படம் 1.7) என ஐந்து பெரும்பிரிவுகளாகப் பிரித்தார். ஒவ்வொரு பெரும்பிரிவின் பண்புகளை ஒப்பிட்டு அட்டவணை 1.5-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நிறைகள்

- இந்த வகைப்பாடு சிக்கலான செல் அமைப்பு, உடலமைப்பு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் அமைந்தது.
- உணவூட்டமுறையின் அடிப்படையில் இவ்வகைப்பாடு அமைந்துள்ளது.
- பூஞ்சைகள் தாவரங்களிலிருந்து பிரித்துத் தனியாக வைக்கப்பட்டுள்ளன.
- உயிரினங்களுக்கிடையே காணப்படும் இனப்பரிணாம குழுத்தொடர்பினை எடுத்துக்காட்டுகிறது.

குறைகள்

- தற்சார்பு, சார்பூட்ட முறை உயிரினங்கள், செல் சுவருடைய, செல் சுவரற்ற உயிரினங்கள் மொனிரா, புரோட்டிஸ்டா எனும் பெரும்பிரிவில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இதனால் இவ்விரண்டு பெரும்பிரிவுகளும் பலவகைப்பட்ட பண்பினைப் (Heterogenous) பெறுகின்றன.



3ZRFIH

படம் 1.7: ஐந்து பெரும்பிரிவு வகைப்பாடு

• வைரஸ்கள் இந்த வகைப்பாட்டில் சேர்க்கப்படவில்லை.

கார்ல் வோஸ் மற்றும் அவரது சக ஆய்வாளர்களும் 1990ஆம் ஆண்டு உயிரினங்களில் மூன்று முக்கிய உயிர்ப்புலங்களை அறிமுகப்படுத்தினர். அவை **பாக்டீரியா, ஆர்க்கியே, யுகேரியா** என்பவைகளாகும். இவ்வகைப்பாடு rRNA நூக்லியோடைட் தொடர்வரிசையிலுள்ள வேறுபாடு, செல் சவ்வில் உள்ள கொழுப்புகளின் அமைப்பு போன்றவற்றின் அடிப்படையில் உள்ளது. தாமஸ் கேவாலியர் –

அட்டவணை 1.5: 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 உயிரினங்கள்	திசு அல்லது உறுப்புக்கள் கொண்டவை	திசுக்கள் / உறுப்பு / உறுப்பு மண்டலங்கள் கொண்டவை
செல் சுவர்	செல் சுவர் உண்டு (பெப்டிடோ கிளைக்கான், மியுகோபெப்டைட்களால் 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 உயிரினங்கள்	ஆர்க்கிபாக்டீரியா, யூபாக்டீரியா, சயனோஃபாக்டீரியா, ஆக்டினோமைசீட்கள், மைக்கோபிளாஸ்மா	கிரைசோபைட்கள், டைனோபிளா, ஜெல்லேட்கள் சளி, பூஞ்சைகள், அமீபா, பிளாஸ்மோடியம், டிரைபனோசோமா, பாரமீசியம்	ஈஸ்ட்கள், காளான்கள், இதர பூஞ்சைகள்	பாசிகள், பிரையோஃபைட்கள், டெரிடோஃபைட்கள், ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள், ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்	கடற்பஞ்சுகள், முதுகெலும்பு அற்றவை. முதுகெலும்பு உடையவை

ஸ்மித், 1998 ஆம் ஆண்டு உயிரி உலகத்திற்கு திருத்தப்பட்ட ஆறு பெரும்பிரிவு வகைப்பாட்டினை வெளியிட்டார்.இதில்மொனிராஎன்றபெரும்பிரிவை **ஆர்க்கிபாக்டீரியங்கள், யுபாக்டீரியங்கள்** என்று இரண்டாகப் பிரித்தார். அண்மையில் ருகிரோவும் சக ஆய்வாளர்களும் 2015 ஆம் ஆண்டு ஏழு பெரும்பிரிவு வகைப்பாட்டினை வெளியிட்டனர். இது தாமஸ் கேவாலியர்-ஸ்மித்தின் ஆறு பெரும்பிரிவு வகைப்பாட்டின் செயல்முறை சார்ந்த விரிவான தொகுப்பாகும். இந்த வகைப்பாட்டின்படி உயிரிகள் இரண்டு மிகப்பெரும்பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. **(புரோகேரியோட்டா, யுகேரியோட்டா).** புரோகேரியோட்டா இரண்டு பெரும்பிரிவுகளாகவும் அதாவது **ஆர்க்கிபாக்டீரியா** மற்றும் **யுபாக்டீரியா** எனவும், யுகேரியோட்டாவை **புரோட்டோசோவா, குரோமிஸ்டா, பூஞ்சைகள், பிளாண்டே** (தாவரங்கள்) மற்றும் **அனிமேலியா** (விலங்குகள்) எனும் ஐந்து பெரும்பிரிவுகளாகவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சிவப்பு அலை என்பது டைனோபிளாஜெல் லேட்டுகளான *ஜிம்னோடினியம் பிரெவி, கோனியலாக்ஸ் டாமரின்ஸிஸ்* போன்ற நச்சு பாசிப்பொலிவினால் (Algal bloom) ஏற்படும் விளைவாகும். இவ்விளைவு 1982 ஆம் ஆண்டு ஃபுளோரிடாவின் மேற்கு கடலோரப் பகுதியில் பல்லாயிரக்கணக்கான மீன்கள் செத்து மடியக் காரணமானது.

குரோமிஸ்டா எனும் புதிய பெரும்பிரிவு தோற்றுவிக்கப்பட்டு, இதில் பசுங்கணிகத்தில் பச்சையம் a மற்றும் c கொண்ட பாசிகளும், இவையுடன் நெருக்கமான தொடர்புடைய பல வகை நிறமற்ற உயிரிகளும் வைக்கப்பட்டுள்ளன. டயாட்டம்கள், பழுப்புப் பாசிகள், கிரிப்டோமோனாட்கள், ஊமைசீட்ஸ் போன்றவை இந்தப் பெரும்பிரிவின்கீழ் இடம்பெற்றுள்ளன.

செயல்பாடு 1.2

உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியுடன் அருகாமையிலுள்ள ஒரு குளத்திற்குச் சென்று, அங்குள்ள உயிரினங்களின் பெயர்களைக் கண்டறிந்து, பட்டியல் தயாரித்து, ஐம்பெரும்பிரிவு வகைப்பாட்டியலின்படி பிரித்து வகைப்படுத்தவும்

1.4 பாக்டீரியங்கள்

பாக்டீரியங்கள் நண்பர்களா அல்லது எதிரிகளா?

நம் வீடுகளில் தயிரைத் தயாரிக்கும் முறையை நீங்கள் கவனித்ததுண்டா? சிறுதுளி உறைத்தயிர் பாலில் கலந்து சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு தயிராக மாறுகிறது. இம்மாற்றத்திற்கு காரணம் என்ன? ஏன் தயிர் புளிக்கிறது? இம்மாற்றம் *லாக்டோபேசில்லஸ் லாக்டிஸ்* எனும் தயிரில் காணப்படும் பாக்டீரியத்தால் ஏற்படுகிறது. தயிரில் உள்ள லாக்டிக் அமிலம் புளிப்புத்தன்மையைத் தருகிறது. டைஃபாய்டு காய்ச்சலுக்கு ஆளாகியுள்ளீர்களா? இது *சால்மோனெல்லா டைஃபி* எனும் பாக்டீரியத்தால் ஏற்படும் நோயாகும். எனவே தொல்லுட்கரு கொண்ட பாக்டீரியங்கள் அவைகளின் நன்மை, தீமை செயல்களின் அடிப்படையில், முறையே நண்பனாகவும், எதிரியாகவும் கருதப்படுகிறது.

ராபர்ட் கோக் (1843–1910)

ராபர்ட் ஹின்ரிக் ஹெர்மன் கோக் ஜெர்மனி நாட்டைச் சார்ந்த மருத்துவரும், நுண்ணுயிரியியல் வல்லுநரும் ஆவார். இவர் அண்மைக்கால பாக்டீரியயியலின் தோற்றுநராகக் கருதப்படுகிறார். இவர் கோமாரி நோய், காலரா, காசநோய் போன்றவைகளுக்கான நோய்க்காரணிகளைக் கண்டுபிடித்தார். தொற்றுதல் எனும் கருத்தை விளக்கிய பின்னர் சோதனை அடிப்படையில் நிரூபித்துக் காட்டினார் (கோக்கின் கோட்பாடுகள்). இவருக்கு 1905 ஆம் ஆண்டு மருத்துவம் / வாழ்வியல் பிரிவிற்கான நோபெல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

1.4.1 பாக்டீரியயியலின் மைல்கற்கள்

- 1829 C.G.எஹ்ரன்பெர்க் பாக்டீரியம் என்ற சொல்லை முதன் முதலில் பயன்படுத்தினார்
- 1884 கிறிஸ்டியன் கிராம் என்பவர் கிராம் சாயமேற்றும் முறையை அறிமுகப்படுத்தினார்
- 1923 டேவிட் H. பெர்ஜி "பெர்ஜி கையேட்டின்" முதல் பதிப்பை வெளியிட்டார்
- 1928 பிரட்ரிக் கிரிஃபித் பாக்டீரியத்தின் மரபணு மாற்றத்தைக் கண்டறிந்தார்
- 1952 ஜோஸ்வா லெடர்பர்க் பிளாஸ்மிட்டைக் கண்டறிந்தார்

பாக்டீரியங்கள் தொல்லுட்கரு உயிரி வகையைச் சார்ந்த ஒரு செல் அமைப்புடைய, அனைத்து இடங்களிலும் பரவியுள்ள நுண்ணுயிரிகளாகும். பாக்டீரியங்களைப் பற்றி அறியும் பிரிவு 'பாக்டீரிய இயல்' என அறியப்படுகிறது. டச்சு விஞ்ஞானியான ஆன்டன் ஃபான் லீவன்ஹூக் 1676 ஆம் ஆண்டு பாக்டீரியங்களை முதன்முதலில் நுண்ணோக்கியில் கண்டு, அதனை 'அனிமல்கியூல்ஸ்' என்று அழைத்தார்.

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 11 5/17/2020 11:47:10 PM

1.4.2 பாக்டீரியங்களின் பொதுப்பண்புகள்

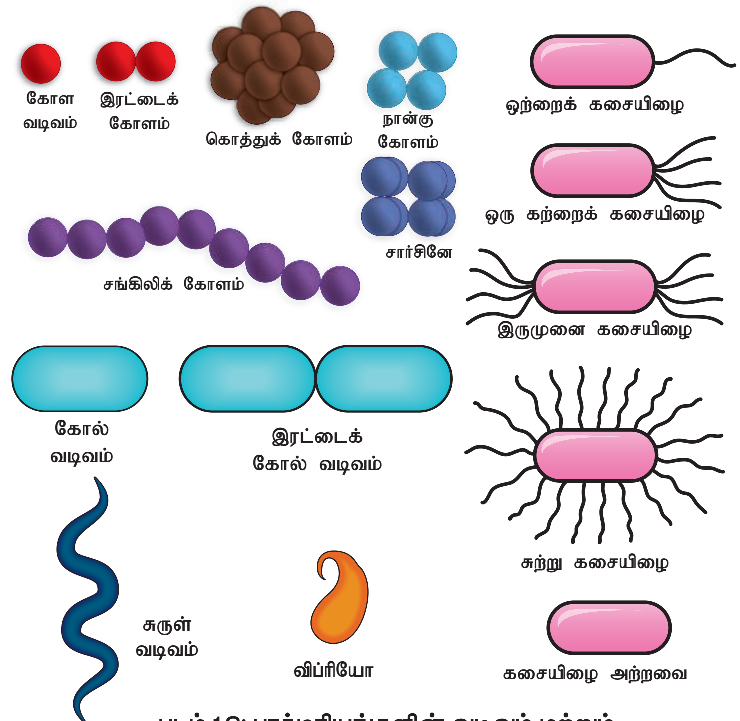
- இவை தொல்லுட்கரு உயிரிகளாகும், உட்கரு சவ்வும், சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண்ணுறுப்புகளும் காணப்படுவதில்லை.
- மரபணுப் பொருள் உட்கரு ஒத்த அமைப்பு அல்லது மரபணுதாங்கி அல்லது தோற்றுவிநிலை உட்கரு என்று அறியப்படுகிறது.
- செல் சுவர் பாலிசாக்ரைட்கள், புரதங்களால் ஆனது.
- பெரும்பான்மையான பாக்டீரியங்களில் பச்சையம் காணப்படுவதில்லை. எனவே இவை சார்பூட்ட முறையைச் சார்ந்தவையாக உள்ளன. (எடுத்துக்காட்டு: *விப்ரியோ காலரே*). சில வகையான பாக்டீரியங்களில் பாக்டீரியபச்சைய நிறமிகள் காணப்படுவதால் அவை தற்சார்பு ஊட்டமுறையை மேற்கொள்கின்றன (எடுத்துக்காட்டு: *குரோமேஷியம்*).
- பாக்டீரியங்கள் இருபிளவுறுதல்,அகவித்துகள் உருவாதல் போன்ற முறைகளில் உடல இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.
- பாக்டீரியங்களில் பாலினப்பெருக்கம் இணைவு, மரபணுமாற்றம், மற்றும் மரபணு ஊடுகடத்தல் போன்ற முறைகளில் நடைபெற்று மறுகூட்டிணைவு நிகழ்ந்து வேறுபாடுகள் அடைகின்றன. பாக்டீரியங்களின் வடிவம் மற்றும் கசையிழை அமைப்பு முறையில் வேறுபட்டு காணப்படுகிறது. இது படம் 1.8- ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

1.4.3 பாக்டீரிய செல்லின் நுண்ணமைப்பு

பாக்டீரிய செல் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. (*i*) வெளியுறை அல்லது கிளைக்கோகேலிக்ஸ் (*ii*) செல்சுவர் (*iii*) சைட்டோபிளாசம் (படம் 1.9)

வெளியுறை அல்லது கிளைக்கோகேலிக்ஸ்

சில பாக்டீரியங்கள் வழவழப்பான தன்மை கொண்ட பாலிசாக்ரைட்கள் அல்லது பாலிபெப்டைட் அல்லது இரண்டினையும் கொண்ட படலத்தால் சூழப்பட்டுள்ளன. செல்சுவரோடு மிக நெருக்கமாக அமைந்த கிளைக்கோகேலிக்ஸினாலான அடுக்கு **வெளியுறை** என அழைக்கப்படுகிறது. இவைகள் பாக்டீரியங்களை உலர்தலிலிருந்தும், உயிர் எதிர்பொருட்களிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்வதற்கு உதவுகின்றன. வெளியுறையின் ஒட்டும்தன்மை, பாக்டீரியங்களை தாவர வேரின் புறபரப்புகள், மனித பற்கள், திசுக்கள் மீது ஒட்டி வாழவும் உதவுகிறது. மேலும் இந்த



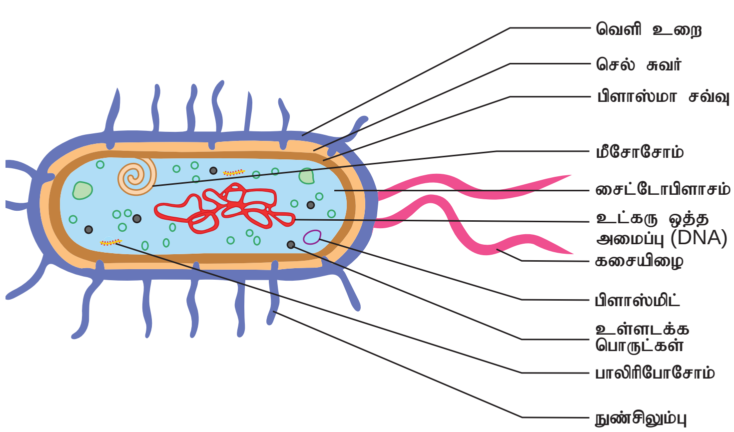
படம் 1.8: பாக்டீரியங்களின் வடிவம் மற்றும் கசையிழை அமைவுமுறை

அடுக்கு பாக்டீரியசெல் ஊட்டத்தினைத் தக்க வைத்துக்கொள்ளவும் உதவுகிறது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> குடல் மற்றும் இரைப்பை புண்கள் *ஹெலிகோபாக்டர் பைலோரி* எனும் கிராம் எதிர் பாக்டீரியத்தால் ஏற்படுகிறது.
>
> *பேசில்லஸ் துரின்சியன்சிஸ்* எனும் பாக்டீரியத்திலிருந்து பெறப்படும் Bt நச்சு, பயிர்களில் பூச்சி எதிர்ப்புத்தன்மையை அதிகரிக்க உதவுகிறது (Bt பயிர்கள்).

செல்சுவர்

பாக்டீரியங்களின் செல்சுவர் கடினமானது. துகள் ஒத்த (Granular) தன்மை கொண்டது. இது செல்லிற்கு வடிவத்தையும், பாதுகாப்பையும்



படம் 1.9: பாக்டீரிய செல்லின் நுண்ணமைப்பு

அளிக்கிறது. பாக்டீரியங்களின் செல்சுவர் மிகவும் சிக்கலான அமைப்புடையது. இவை பெப்டிடோகிளைக்கான் அல்லது மியூகோபெப்டைட்களால் ஆனது. (N–அசிட்டைல் குளுகோஸமைன், N–அசிட்டைல் மியுராமிக் அமிலம், 4 அல்லது 5 அமினோஅமிலங்களைக் கொண்ட பெப்டைட் தொடரால் ஆனது). பாக்டீரியங்களின் செல்சுவரில் போரின் பாலிபெப்டைட்கள் மிகுந்து காணப்படுகின்றன. இவை கரைப்பொருட்கள் பரவிச் செல்வதற்கு உதவிபுரிகின்றன.

பிளாஸ்மாசவ்வு

பிளாஸ்மாசவ்வு லிப்போபுரதத்தால் ஆனது. இது சிறிய மூலக்கூறுகள், அயனிகள் உட்செல்வதையும், வெளியேறுவதையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. சுவாசித்தல் நிகழ்ச்சியில் வளர்சிதை பொருளின் ஆக்ஸிஜனேற்றத்தில் (அதாவது சுவாசநிகழ்வு சங்கிலித்தொடரில்) பங்கு பெறும் நொதிகளும், ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடும் நொதிகளும் பிளாஸ்மாசவ்வில் அமைந்துள்ளன.

சைட்டோபிளாசம்

சைட்டோபிளாசம் அடர்த்தியானது. பகுதி ஒளிகடத்தும் தன்மையுடையது. இதில் ரிபோசோம்களும் இதர செல் உள்ளடக்கப் பொருட்களும் காணப்படுகின்றன. சைட்டோபிளாசத்தில் உட்பொருட்களாக கிளைக்கோஜன், பாலி-b-ஹைட்ராக்ஸிபியுட்ரேட் துகள்கள், கந்தக துகள்கள், வளிம குமிழ்கள் (gas vesicles) போன்றவை காணப்படுகின்றன.

பாக்டீரியங்களின் குரோமோசோம்

பாக்டீரிய குரோமோசோம் வட்டவடிவ, இறுக்கமாக சுருண்ட DNA மூலக்கூறு ஆகும். இது மெய்யுட்கரு உயிரியில் உள்ளது போல சவ்வினால் சூழப்பட்டு காணப்படுவதில்லை. இம்மரபியல் பொருள் **உட்கரு ஒத்த அமைப்பு** அல்லது **மரபணுதாங்கி** என்று அழைக்கப்படுகிறது. சுருளற்ற நிலையில் ஈ.கோலையின் DNA 1mm நீளமுடையதாக இருந்தாலும், அவ்வுயிரினத்திற்குத் தேவையான அனைத்து மரபியல் தகவல்களையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. DNA **ஹிஸ்டோன்** புரதத்துடன் இணைந்து காணப்படுவதில்லை.தனி குரோமோசோம் அல்லது வட்டவடிவிலுள்ள DNA மூலக்கூறின் ஒருமுனை பிளாஸ்மா சவ்வின் ஒரு பகுதியுடன் ஒட்டியிருப்பது DNA இரட்டிப்படைதலின்போது இரு குரோமோசோம்களாகப் பிரிவதற்கு உதவி புரிகிறது என நம்பப்படுகிறது.

பிளாஸ்மிட்

பாக்டீரியங்களில் காணக்கூடிய ஈரிழைகளாலான, வட்ட வடிவ, சுயமாக பெருக்கமடையும் தன்மை கொண்ட கூடுதல் குரோமோசோம்கள் பிளாஸ்மிட்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை வளத்தன்மை, உயிர்எதிர்ப்பொருள் எதிர்ப்புத்தன்மை, வன்உலோகங்களைத் தாங்கும் தன்மை ஆகியவற்றிற்கான மரபணுக்களைப் பெற்றுள்ளன. பாக்டீரியத்தின் குரோமோசோமில் காணப்படாத பாக்டீரியோசின் மற்றும் நச்சுக்களையும் பிளாஸ்மிட்கள் உற்பத்தி செய்கின்றன. பிளாஸ்மிட்கள் 1-லிருந்து 500 கிலோ அடியிணைகள் வரையிலான அளவுகளில் வேறுபடுகின்றன. பாக்டீரியங்களில் காணப்படும் மொத்த DNAவில் பிளாஸ்மிட்கள் 0.5% முதல் 5.0% வரை உள்ளன. பாக்டீரியங்களின் செல்களில் காணப்படும் பிளாஸ்மிட்களின் எண்ணிக்கை வேறுபடுகிறது. பிளாஸ்மிட்கள் அவற்றின் செயல்பாடுகளின் அடிப்படையில் கீழ்க்கண்டவாறு வகைபடுத்தப்பட்டுள்ளன. F (வளத்தன்மை) காரணி, R (எதிர்ப்புத்தன்மை) பிளாஸ்மிட்கள், Col (கோலிசின்) பிளாஸ்மிட்கள், Ri (வேரினைத் தூண்டும்) பிளாஸ்மிட்கள், Ti (கழலையைத் தூண்டும்) பிளாஸ்மிட்கள் என்பனவாகும்.

மீசோசோம்கள்

பிளாஸ்மாசவ்வு குறிப்பிட்ட சில இடங்களில் குமிழ்கள், சிறு குழல்கள், மென் அடுக்குகள் போன்ற வடிவங்களில் செல்லில் உள்நோக்கி சில மடிப்புகளை தோற்றுவிக்கின்றன. இவை ஒன்றாக திரண்டு மடிப்புகளை ஏற்படுத்தி தளப்பரப்பை அதிகரிக்கச் செய்து சுவாசித்தலுக்கும், இரு பிளவுறுதலுக்கும் உதவி செய்கின்றன.

பாலிசோம்கள் அல்லது பாலிரிபோசோம்கள்

ரிபோசோம்கள் புரதச்சேர்க்கை நடைபெறும் மையங்களாகும். ஒரு செல்லில் ரிபோசோம் எண்ணிக்கை 10,000 முதல் 15,000 வரை வேறுபடுகிறது. ரிபோசோம்கள் 70S வகையை சார்ந்தது. இவைகள் இரண்டு துணை அலகுகளைப் பெற்றுள்ளன (50S மற்றும் 30S). ஏவல்RNA (mRNA) இழையின் மீது பல ரிபோசோம்கள் ஒன்று சேர்ந்து காணப்படுவது பாலிரிபோசோம்கள் அல்லது பாலிசோம்கள் எனப்படும்.

கசையிழை (Flagellum)

இடப்பெயர்ச்சி அடையும் சில பாக்டீரியங்களின் செல்சுவரிலிருந்து தோன்றுகின்ற வேறுபட்ட நீளமுடைய எண்ணற்ற மெல்லிய மயிரிழை போன்ற அமைப்புகள் கசையிழைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை $20 - 30\mu m$ விட்டமும், $15\mu m$ நீளமும் உடையவை. மெய்யுட்கரு செல்களில் கசையிழைகள் 9 + 2 என்ற அமைப்பில் அமைந்த நுண்ணிழைகளால் ஆனவை. ஆனால்

பாக்டீரியங்களில் ஒவ்வொரு கசையிழையும் ஒரே ஒரு நுண்ணிழையால் மட்டுமே ஆனது. கசையிழைகள் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. கசையிழைகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் அமைவிடத்தின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகையான பாக்டீரியங்கள் உள்ளன (படம் 1.8).

ஃபிம்ரியெ (Fimbriae) அல்லது நுண் சிலும்புகள் (Pili)

கிராம் எதிர் பாக்டீரியங்களின் (எடுத்துக்காட்டு: *எண்டிரோபாக்டீரியம்*) செல்சுவரின் மேற்புறத்தில் மயிரிழை போன்ற நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன. இவை நுண் சிலும்புகள் அல்லது ஃபிம்ரியெ எனப்படும். இவை 0.2 முதல் 20 μm நீளத்தையும் 0.025 μm விட்டத்தையும் உடையன. இயல்பான நுண்சிலும்புகளைத் தவிர பாக்டீரியங்களின் இணைவிற்கு உதவி செய்யும் சிறப்புவகையான பாலியல் நுண்சிலும்புகளும் (*Sex pili*) காணப்படுகின்றன.

1.4.4 கிராம் சாயமேற்றும் முறை

1884 ஆம் ஆண்டு டென்மார்க் நாட்டைச் சார்ந்த மருத்துவரான **கிறிஸ்டியன் கிராம்** என்பவர் பாக்டீரியங்களை வேறுபடுத்தும் சாயமேற்றும் முறையை முதன்முதலில் உருவாக்கினார். இது ஒரு வேறுபடுத்தும் சாயமேற்றும் முறையாகும். இம்முறையில் பாக்டீரியங்களை கிராம் நேர் (கிராம் சாயமேற்கும்), கிராம் எதிர் (கிராம் சாயமேற்காத) என இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்தினார். கிராம் சாயமேற்றும் செய்முறையில் உள்ள படிநிலைகள் படம் 1.10-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கிராம் நேர் பாக்டீரியங்கள் படிக ஊதா சாயத்தைத் தமக்குள் தக்கவைத்துக் கொண்டு அடர்ஊதாநிறத்தில் தோன்றுகின்றன. கிராம் எதிர் வகை பாக்டீரியங்கள் படிக ஊதா சாயத்தை ஏற்பதில்லை. பின்னர் சாஃபரானின் சாயத்தினைப் பயன்படுத்தி மாற்று சாயமேற்றம் செய்யும் பொழுது நுண்ணோக்கியில் காணும்போது சிவப்பு நிறத்தில் தோன்றுகின்றன.

பொதுவாக கிராம் நேர் பாக்டீரியங்களின் செல் சுவரில் குறிப்பிட்ட அளவு டெக்காயிக் அமிலம் மற்றும் டெக்யூரானிக் அமிலம் காணப்படுகின்றன. அத்துடன் கூடுதலாக பாலிசாக்கரைடு மூலக்கூறுகளும் காணப்படுகின்றன. கிராம் எதிர் பாக்டீரியங்களின் செல் சுவரில் காணப்படும் பெப்டிடோகிளைக்கான் அடுக்கிற்கு வெளியே மூன்று பகுதிப்பொருட்கள் காணப்படுகின்றன. 1. லிப்போபுரோதம் 2. வெளிச்சவ்வு 3. லிப்போபாலிசாக்கரைட் மூலக்கூறுகள் காணப்படுகின்றன. செல்சுவரின் வேறுபட்ட அமைப்பு, மற்றும் அதன் கூறுபொருட்கள் கிராம் சாயமேற்கும் முறையின் முடிவில் வேறுபாட்டைக் காட்டுவதற்கு முக்கியக் காரணமாகின்றன. கிராம் நேர், எதிர் பாக்டீரியங்களுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் அட்டவணை 1.6-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

1. பாக்டீரியங்களின் வளர்ப்பிலிருந்து மேற்தேய்ப்பு (smear) தயாரிக்கவும்
2. படிகஊதா சாயத்தைப் பயன்படுத்தி 30 வினாடிகள் சாயமேற்றவும்
3. வாலை வடிநீரில் 2 வினாடிகள் மெதுவாக அலசவும்
4. கிராம் அயோடின் கரைசலில் 1 நிமிடம் வைக்கவும்
5. வாலை வடிநீரில் மெதுவாக அலசவும்
6. 95% எத்தனால் அல்லது அசிட்டோன் பயன்படுத்தி மெதுவாக 10 முதல் 30 வினாடிகள் கழுவவும்
7. வாலை வடிநீரில் மெதுவாக அலசவும்
8. சாஃபரனின் சாயத்தில் 30 முதல் 60 வினாடிகள் வைக்கவும்
9. வாலை வடிநீரில் மெதுவாக அலசிய பின்னர் ஈரப்பசையை அகற்றவும்
10. நுண்ணோக்கி வழியாக உற்றுநோக்கவும்

படம்: 1.10: கிராம் சாயமேற்றும் முறையின் படிநிலைகள்

மேக்னடோசோம்கள் என்றால் என்ன?

அக்குவாஸ்பைரில்லம் மேக்னடோடேக்டிகம் எனும் பாக்டீரியத்தினுள் 40 முதல் 50 மேக்னடைட் (Fe_3O_4) துகள்கள் சேர்ந்து சங்கிலிகளாக காணப்படுகின்றன. இவை மேக்னடோசோம்கள் எனப்படுகின்றன. பாக்டீரியங்கள் இந்த மேக்னடோசோம்களைப் பயன்படுத்தி ஊட்டச்சத்து மிகுந்த படிமங்களை எளிதில் கண்டறிகின்றன.

1.4.5 பாக்டீரியங்களின் வாழ்வியல் செயல்கள்

சுவாசித்தல்

பாக்டீரியங்களில் இரண்டு வகையான சுவாசித்தல் நிகழ்வுகள் காணப்படுகிறது. (1) காற்று சுவாசித்தல் (2) காற்றுணா சுவாசித்தல்

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 14 5/17/2020 11:47:12 PM

அட்டவணை 1.6: கிராம் நேர், கிராம் எதிர் பாக்டீரியங்களுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடு			
வ. எண்.	பண்புகள்	கிராம் நேர் பாக்டீரியங்கள்	கிராம் எதிர் பாக்டீரியங்கள்
1.	செல் சுவர்	0.015 μm – 0.02 μm அளவுடன் ஓரடுக்கால் தடித்துக் காணப்படும்.	0.0075 μm – 0.012 μm அளவுடன் மெல்லிய பல அடுக்குகளால் ஆனது.
2.	செல் சுவரின் உறுதித்தன்மை	பெப்டிடோகிளைகான் காணப்படுவதால் செல் சுவர் மிகவும் உறுதியானது.	லிப்போபுரதம், பாலிசாக்கரைட் கலவையால் ஆனதால் செல் சுவர் நெகிழ்வுத் (Elastic) தன்மைக் கொண்டது
3.	செல் சுவரின் வேதித்தன்மை	பெப்டிடோகிளைகான் 80%, பாலிசாக்கரைட்கள் 20%, டெக்காயிக் அமிலம் ஆகியவற்றைப் பெற்றுள்ளது.	3–12% பெப்டிடோகிளைகான்கள், பாலிசாக்கரைட்கள், லிப்போபுரதங்களால் ஆனது. டெக்காயிக் அமிலம் காணப்படுவதில்லை
4.	வெளிப்புறச் சவ்வு	காணப்படுவதில்லை	காணப்படுகிறது
5.	பெரிபிளாஸ இடைவெளி	காணப்படுவதில்லை	காணப்படுகிறது
6.	பெனிசிலினால் பாதிக்கும் தன்மை	அதிக அளவில் பாதிக்கப்படுகிறது	குறைந்த அளவில் பாதிக்கப்படுகிறது
7.	ஊட்டத் தேவைகள்	மிக சிக்கலான ஊட்ட முறை உடையது	மிக எளிய ஊட்ட முறை உடையது
8.	கசையிழையின் தன்மை	இரண்டு வளையங்களால் ஆன அடித்திரள் உறுப்பு (basal body rings) கொண்டது	நான்கு வளையங்களால் ஆன அடித்திரள் உறுப்பு கொண்டது
9.	கொழுப்பு மற்றும் லிப்போப்புரதத்தின் அளவு (Lipoprotein)	குறைந்த அளவில் காணப்படும்	அதிக அளவில் காணப்படும்
10.	லிப்போ-பாலிசாக்கரைட்கள் (Lipo-polysaccharides)	காணப்படுவதில்லை	காணப்படுகிறது

1. காற்று சுவாசித்தல் (Aerobic respiration)

இவ்வகை பாக்டீரியங்களுக்கு இறுதி எலக்ட்ரான் ஏற்பியாக ஆக்ஸிஜன் தேவைப்படுகிறது. இவை காற்றுணா (ஆக்ஸிஜன் இல்லாத) சூழ்நிலைகளில் வளர்வதில்லை. எடுத்துக்காட்டு: *ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ்*

நிலைமாறா காற்று சுவாசிகள் (Obligate aerobes)

சுவாச நிகழ்ச்சிக்கு கட்டாயம் ஆக்ஸிஜன் பயன்படுத்திக் கொள்ளும் பாக்டீரியங்கள் நிலைமாறா காற்று சுவாசிகள் என அறியப்படுகிறன. எடுத்துக்காட்டு: *மைக்ரோகாக்கஸ்*.

2. காற்றுணா சுவாசித்தல் (Anaerobic respiration)

இவ்வகை பாக்டீரியங்களின் வளர்ச்சிக்கும், வளர்ச்சிதை மாற்றத்திற்கும் ஆக்ஸிஜன் தேவைப்படுவதில்லை. ஆனால் நொதித்தல் வினைகளின் மூலம் ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *கிளாஸ்ட்ரிடியம்*.

நிலைமாறும் காற்றுணா உயிரிகள் (Facultative anaerobes)

இவ்வகை பாக்டீரியங்கள் ஆக்ஸிஜனை இறுதி எலக்ட்ரான் ஏற்பியாகப் பயன்படுத்தி ஆக்ஸிஜனேற்ற முறையிலோ, காற்றுணாமல் நடைபெறும் நொதித்தல் வினையின் மூலமாகவோ ஆற்றலைப் பெற்று வளர்கின்றன. ஈ.கோலை போன்ற நிலைமாறும் காற்றுணாச் சுவாசிகள் அடிவயிற்றில் ஏற்படும் சீழ்க்கட்டிகள் போன்ற தொற்றுதலுக்கு உள்ளாகும் பகுதிகளில் தங்கி, மிக விரைவாக அங்கு கிடைக்கக்கூடிய ஆக்ஸிஜன் முழுவதையும் பயன்படுத்தியபின் காற்றுணா வளர்சிதை மாற்றத்திற்கு மாறி, காற்றில்லா சூழ்நிலையை உருவாக்குகிறது அங்கு காற்றுணா சுவாச பாக்டீரியங்கள் வளர்வதற்கு ஏற்ற சூழ்நிலையை உருவாக்கி நோய் உண்டாகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *ஈ. கோலை, சால்மோனெல்லா* சிற்றினங்கள்.

கேப்னோஃபிலிக் பாக்டீரியங்கள்

இவை CO_2 வைப் பயன்படுத்தி வளரும் பாக்டீரியங்கள் ஆகும். எடுத்துக்காட்டு: *கேம்பைலோபாக்டர்*.

ஊட்ட முறை

ஊட்டமுறையின் அடிப்படையில் பாக்டீரியங்கள் இரண்டு வகைப்படும். அவையானவை: (I) தற்சார்பு ஊட்டமுறை பாக்டீரியங்கள் (II) சார்பூட்ட முறை பாக்டீரியங்கள்.

I) தற்சார்பு ஊட்ட முறை பாக்டீரியங்கள்

சில பாக்டீரியங்கள் தங்களுக்குத் தேவையான உணவைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்கின்றன. இவை தற்சார்பு ஊட்ட முறை பாக்டீரியங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை பாக்டீரியங்கள்

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 15 5/17/2020 11:47:12 PM

கீழ்க்கண்ட துணைபிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

அ. தற்சார்பு ஒளிஊட்ட பாக்டீரியங்கள் (Photoautotrophic bacteria)

இவ்வகை பாக்டீரியங்கள் சூரிய ஒளி ஆற்றலை ஆதாரமாகக் கொண்டு உணவை உற்பத்தி செய்கின்றன. இவை கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1) கனிம ஒளிச்சார்பு ஊட்ட பாக்டீரியங்கள் (Photolithotrophic bacteria)

இவ்வகையில் கனிமப்பொருட்கள் ஹைட்ரஜன் கொடுநர்களாகச் செயல்படுகின்றன.

i) பசும் கந்தக பாக்டீரியங்கள் (Green Sulphur Bacteria)

இவ்வகையில் ஹைட்ரஜன் சல்ஃபைடு (H_2S) ஹைட்ரஜன் கொடுநர்களாகச் செயல்படுகிறது. இதில் **பாக்டீரியவிரிடின்** எனும் நிறமி காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *குளோரோபியம்.*

ii) இளஞ்சிவப்பு கந்தக பாக்டீரியங்கள் (Purple Sulphur Bacteria)

இவ்வகை பாக்டீரியங்களில் தயோசல்ஃபேட் ஹைட்ரஜன் கொடுநர்களாகச் செயல்படுகிறது. இதில் **பாக்டீரியகுளோரோஃபில்** எனும் நிறமி காணப்படும். மேலும் பச்சைய நிறமிகளைக் கொண்ட குளோரோசோம்களும்காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *குரோமேஷியம்.*

2) கரிம ஒளிச்சார்பு ஊட்ட பாக்டீரியங்கள் (Photoorganotrophic bacteria)

இப்பிரிவைச் சார்ந்த பாக்டீரியங்கள் கரிம அமிலம் அல்லது ஆல்கஹாலை ஹைட்ரஜன் கொடுநர்களாகப் பயன்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: இளஞ்சிவப்பு கந்தகம் சாரா பாக்டீரியங்கள் - *ரோடோஸ்பைரில்லம்.*

ஆ) வேதி தற்சார்பு பாக்டீரியங்கள் (Chemoautotrophic bacteria)

இவ்வகை பாக்டீரியங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகள் இல்லாததால் இவை ஒளி ஆற்றலைப் பயன்படுத்திக் கொள்ள இயலாது. அதற்குப் பதிலாக இவை கனிம அல்லது கரிமப் பொருட்களிலிருந்து தமக்குத் தேவையான ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. இவை மேலும் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1. கனிம வேதிச்சார்பு ஊட்ட பாக்டீரியங்கள் (Chemolithotrophic bacteria)

இவற்றில் கனிமப் பொருட்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து ஆற்றலை வெளிப்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டு

i) கந்தக பாக்டீரியங்கள் – *தயோபேசில்லஸ் தயோஆக்சிடன்ஸ்*

ii) இரும்பு பாக்டீரியங்கள் – *ஃபெர்ரோபேசில்லஸ் ஃபெர்ரோஆக்சிடன்ஸ்*

iii) ஹைட்ரஜன் பாக்டீரியங்கள் – *ஹைட்ரோஜீனோமோனாஸ்*

iv) நைட்ரஜனாக்க பாக்டீரியங்கள் – *நைட்ரோசோமோனாஸ், நைட்ரோபாக்டர்*

2. கரிம வேதிச்சார்பு ஊட்ட பாக்டீரியங்கள் (Chemoorganotrophic bacteria)

இவ்வகையில் கரிமக் கூட்டுப்பொருட்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து ஆற்றலை வெளிப்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டு

i) மீத்தேன் பாக்டீரியங்கள் - *மெத்தனோகாக்கஸ்*

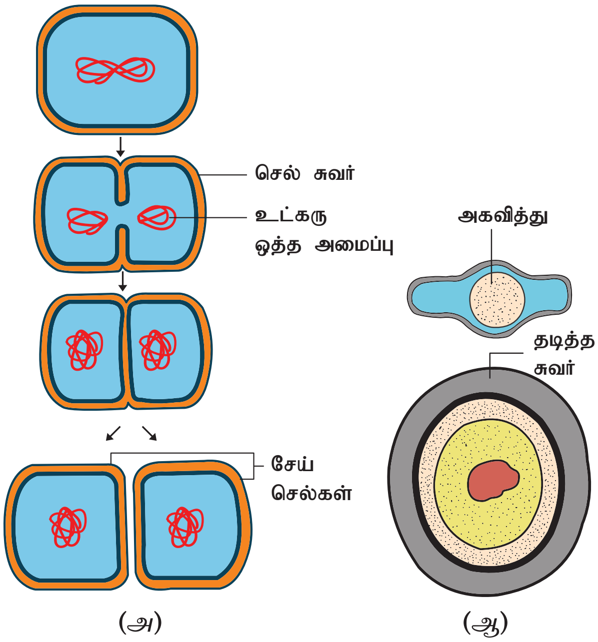
ii) அசிட்டிக்அமிலபாக்டீரியங்கள் – *அசிட்டோபாக்டர்*

iii) லாக்டிக் அமில பாக்டீரியங்கள் – *லாக்டோபேசில்லஸ்*

II) சார்பூட்ட முறை பாக்டீரியங்கள் (Heterotrophic bacteria)

இவை ஒட்டுண்ணிகளாகவும் (*மைக்கோபாக்டீரியம்*), சாற்றுண்ணிகளாகவும் (*பேசில்லஸ் மைக்காய்டஸ்*), ஒருங்குயிரிகளாகவும் (லெகூம் வகை பயிர்களின் வேர் முடிச்சுகளில் காணப்படும் *ரைசோபியம்*) வாழ்கின்றன.

1.4.6 பாக்டீரியங்களின் இனப்பெருக்கம்



படம் 1.11: பாக்டீரியங்களின் பாலிலா இனப்பெருக்கம் (அ) இரு பிளவுறுதல் (ஆ) அகவித்து

பாக்டீரியங்களில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் இரு பிளவுறுதல். கொனிடியங்கள் தோற்றுவித்தல், அகவித்து உருவாதல் (படம் 1.11) போன்ற

முறைகளில் நடைபெறுகிறது. பொதுவாக அனைத்து பாக்டீரியங்களும் இரு பிளவுறுதல் வழியில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

இரு பிளவுறுதல் (Binary fission)

சாதகமான சூழ்நிலையில் பாக்டீரிய செல் இரண்டு சேய் செல்களாகப் பிளவுறுகிறது. உட்கரு ஒத்த பொருள் முதலில் பிளவுற்று, செல்சுவரின் இடையில் ஒரு இறுக்கம் தோன்றுவதன் மூலம் இரண்டு செல்களாகப் பிரிகின்றன.

அகவித்துகள் (Endospores)

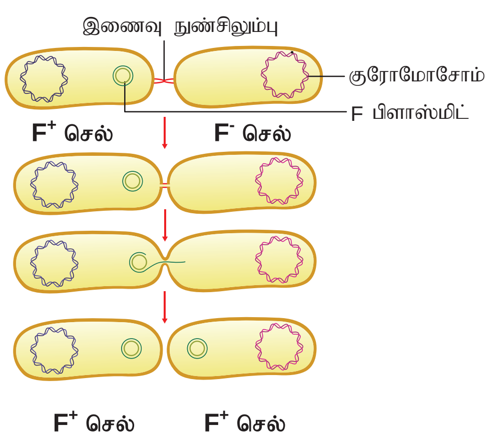
பாக்டீரியங்கள் சாதகமற்ற சூழலில் அகவித்துகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. *பேசில்லஸ் மெகாதீரியம், பேசில்லஸ் ஸ்பெரிகஸ், கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டானி* போன்ற பாக்டீரிங்களில் அகவித்துகள் தோன்றுகின்றன. இவை தடித்த சுவருடைய ஓய்வுநிலை வித்துகளாகும். சாதகமான சூழ்நிலையில் இவை முளைத்து பாக்டீரியங்களாக உருவாகின்றன.

பாலினப்பெருக்கம்

பாக்டீரியங்களில் பாலினப் பெருக்கத்தின் போது முறையான கேமீட்கள் உருவாதல், கேமீட்களின் இணைவு ஆகிய நிகழ்வுகள் நடைபெறுவதில்லை. இருப்பினும் பாக்டீரியங்களில் மரபணுமறுகூட்டிணைவு கீழ்க்கண்ட மூன்று முறைகளில் நடைபெறுகிறது. அவையாவன

1. இணைவு (Conjugation)
2. மரபணு மாற்றம் (Transformation)
3. மரபணு ஊடுகடத்தல் (Transduction)

1. இணைவு

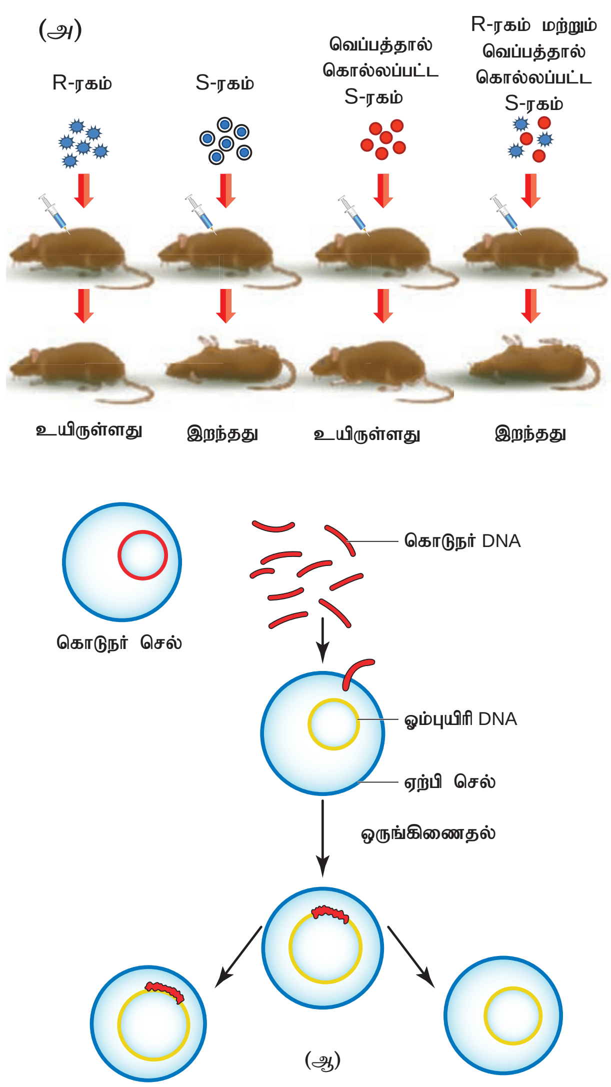


படம் 1.12: இணைவு

1946 ஆம் ஆண்டு J. லெடர்பர்க், எட்வர்டு L.டாட்டம் ஆகியோர் பாக்டீரியங்களில் நடைபெறும் இணைவு முறையின் செயல்பாட்டை முதன்முதலில் விளக்கினர். இந்த மரபணு மாற்ற முறையில், கொடுநர் செல் நுண் சிலும்புகளின் மூலமாக ஏற்பி செல்லுடன் இணைகிறது. நுண் சிலும்புகள் நன்கு வளர்ந்து இணைவுக் குழலைத் தோற்றுவிக்கிறது. F^+ (வளமான காரணி) உடைய கொடுநர் செல்லின் பிளாஸ்மிட் இரட்டிப்படையும் போது பிளாஸ்மிட் இழையில் ஒன்று மட்டும் ஏற்பி செல்லிற்கு இடம் மாறுகிறது. பின்னர் இந்த இழைக்கு இணையான மற்றொரு DNA இழையை ஏற்பி செல் உற்பத்தி செய்து கொள்கிறது (படம் 1.12).

2. மரபணு மாற்றம்

ஒரு பாக்டீரியத்திலிருந்து மற்றொரு பாக்டீரியத்திற்கு DNA இடமாற்றம் செய்யப்படுவது மரபணு மாற்றம் எனப்படுகிறது (படம் 1.13). 1928 ஆம் ஆண்டு பிரட்ரிக் கிரிஃபித் எனும் பாக்டீரிய வல்லுநர் *டிப்ளோகாக்கஸ் நிமோனியே* என்ற பாக்டீரியத்தைப் பயன்படுத்தி மரபணு மாற்றத்தை விளக்கினார். இந்த பாக்டீரியம் இரண்டு ரகங்களில் உள்ளது. வீரியம் உள்ள பாக்டீரிய ரகம் வளர் ஊடகத்தில் மென்மையான காலனியை (S வகை) தோற்றுவிக்கிறது. மற்றொரு ரகம் சொரசொரப்பான காலனியை (R வகை) தோற்றுவித்து வீரியமற்றதாக



படம் 1.13: பாக்டீரியங்களில் மரபணு மாற்றம்
(அ) கிரிஃபித் ஆய்வு (ஆ) மரபணு மாற்றத்தின் செயல்முறை

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 17 5/17/2020 11:47:13 PM

உள்ளது. S-வகை பாக்டீரிய செல்களை சுண்டெலியின் உடலுக்குள் செலுத்தியவுடன் அது இறந்துவிட்டது. R-வகை பாக்டீரிய செல்களை சுண்டெலியின் உடலில் செலுத்தியபோது அது இறக்கவில்லை. வெப்பத்தால் கொல்லப்பட்ட S-வகை செல்களை சுண்டெலியின் உடலில் செலுத்திய போது அது இறக்கவில்லை. வெப்பத்தினால் கொல்லப்பட்ட S-வகை பாக்டீரியங்களையும், உயிருள்ள R-வகை பாக்டீரியங்களையும் கலந்து சுண்டெலியின் உடலினுள் செலுத்தியபோது சுண்டெலி இறந்துவிட்டது. உயிருள்ள R-வகை டிப்ளோகாக்கஸ் பாக்டீரியங்கள் வீரியமுள்ள S-வகை செல்களாக மாறியுள்ளன. அதாவது வெப்பத்தினால் கொல்லப்பட்ட S-வகை பாக்டீரிய செல்களின் மரபுப் பொருள், வீரியமற்ற R-வகை செல்களை, வீரியமுள்ள S–வகை செல்களாக மாற்றிவிட்டது. இவ்வாறு ஒருவகை பாக்டீரியத்தின் பண்பை வேறொரு உயிரினத்தின் DNA–வை அதனுள் செலுத்தி மாற்றுவது **மரபணு மாற்றம்** என்று அறியப்படுகிறது.

3. மரபணு ஊடுகடத்தல்

இம்முறையை 1952 ஆம் ஆண்டு ஜிண்டர் மற்றும் லெடர்பர்க் இருவரும் முதன்முதலில் *சால்மோனெல்லா டைஃபிமியுரம்* பாக்டீரியாவில் கண்டறிந்தனர். இம்முறையில் பாக்டீரியஃபாஜ் மூலமாக DNA இடமாற்றம் செய்யப்படுகிறது (படம் 1.14).

மரபணு ஊடுகடத்தல் இரண்டு வகைப்படும்:

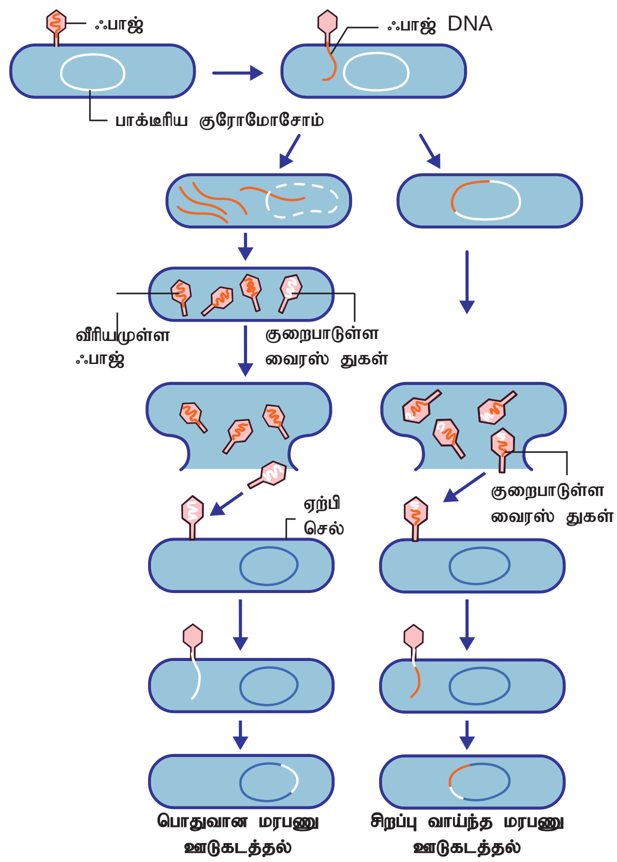
(*i*) பொதுவான மரபணு ஊடுகடத்தல் (*ii*) சிறப்புவாய்ந்த அல்லது வரையறுக்கப்பட்ட மரபணு ஊடுகடத்தல்.

(*i*) பொதுவான மரபணு ஊடுகடத்தல்

இம்முறையில் பாக்டீரிய DNA-வின் எந்த ஒரு பகுதியும் ஃபாஜ் வழியாகக் கடத்தப்படுகிறது.

(*ii*) சிறப்புவாய்ந்த மரபணு ஊடுகடத்தல்

பாக்டீரிய DNA-வின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதி மட்டும் பாக்டீரியஃபாஜ் வழியாகக் கடத்தப்படுவது சிறப்புவாய்ந்த மரபணு ஊடுகடத்தல் என அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 1.14: பாக்டீரியங்களின் மரபணு ஊடுகடத்தல்

1.4.7 பாக்டீரியங்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

பாக்டீரியங்கள் நன்மை, தீமை செயல்கள் புரிகின்றன. இவைகளின் நன்மை பயக்கும் செயல்கள் அட்டவணை 1.7-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1.7: பாக்டீரியங்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

செயல்பாடுகள்	பாக்டீரியா	பயன்கள்
1. மண்வளம்		
அம்மோனியாவாக்கம்	*பேசில்லஸ் ரமோசஸ்* *பேசில்லஸ் மைக்காய்டஸ்*	தாவரம், விலங்கு போன்றவை இறந்த பின்பு, அவைகளின் உடல்களிலிருக்கும் சிக்கலான புரதங்களை அம்மோனியாவாகவும் பின்பு அம்மோனிய உப்புக்களாகவும் மாற்றுகின்றன.
நைட்ரஜனாக்கம்	*நைட்ரோபாக்டர்* *நைட்ரசோமோனாஸ்*	அம்மோனிய உப்புக்களை நைட்ரைட், நைட்ரேட்டாக மாற்றுகின்றன.
நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துதல்	*1. அஸட்டோபாக்டர்* *2. கிளாஸ்ட்ரிடியம்* *3. ரைசோபியம்*	(*i*) வளிமண்டல நைட்ரஜனை கரிம நைட்ரஜனாக மாற்றுகின்றன. (*ii*) நைட்ரஜன் அடங்கிய கூட்டுப் பொருட்களை ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்து, நைட்ரஜனாக மாற்றுகின்றன. (*iii*) மேற்கூறிய செயல்களில் பாக்டீரியங்கள் ஈடுபடுவதால் மண்வளம் அதிகரிக்கின்றது.

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 18 5/17/2020 11:47:13 PM

2. உயிர்எதிர்ப்பொருள்		
ஸ்ட்ரெப்டோமைசின்	*ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ் கிரைசியஸ்*	சிறுநீர்க் குழாய் தொடர்பான நோய்கள், எலும்புருக்கி நோய், மூளைச்சவ்வு பாதிப்பு (Meningitis), நிமோனியா காய்ச்சல் போன்றவற்றை குணப்படுத்துகின்றது
ஆரியோமைசின்	*ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ் ஆரியோபேசியன்ஸ்*	கக்குவான் இருமல், கண் சம்பந்தப்பட்ட தொற்றுதல் நோய்களுக்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது
குளோரோமைசிட்டின்	*ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ் வெனிசுலே*	டைப்பாய்டு காய்ச்சலைக் குணப்படுத்த பயன்படுகிறது
பேசிட்ராசின்	*பேசில்லஸ் லைக்கனிபார்மிஸ்*	மேக நோய்க்கு (Syphilis) மருந்தாகப் பயன்படுகிறது
பாலிமிக்ஸின்	*பேசில்லஸ் பாலிமிக்ஸா*	சில வகை பாக்டீரிய நோய்களை குணப்படுத்துகின்றது
3. தொழிற்சாலை		
1. லாக்டிக் அமிலம்	*1. லாக்டோபேசிலஸ் லாக்டிஸ்* *2. லாக்டோபேசில்லஸ் பல்கேரிகஸ்*	பாலில் உள்ள லாக்டோஸ் சர்க்கரையை லாக்டிக் அமிலமாக மாற்றுகின்றன.
2. வெண்ணெய்	*1. லாக்டோபேசில்லஸ் லாக்டிஸ்* *2. லியுக்கோனாஸ்டாக் சிட்ரோவோரம்*	பாலை வெண்ணெய். பாலாடைக்கட்டி, தயிர் மற்றும் யோகார்ட்டாக மாற்றுகின்றன.
3. பாலாடைக்கட்டி	*1.லாக்டோபேசில்லஸ் அசிடோபில்லஸ்* *2. லாக்டோபேசில்லஸ் லாக்டிஸ்*	
4. தயிர்	*லாக்டோபேசில்லஸ் லாக்டிஸ்*	
5. யோகார்ட்	*லாக்டோபேசில்லஸ் பல்கேரிக்கஸ்*	
6. வினிகர் (அசிட்டிக் அமிலம்)	*அசிட்டோபாக்டர் அசிட்டை*	வெல்லப்பாகிலிருந்து (Molasses) பெறப்பட்ட எத்தில் ஆல்கஹாலை நொதித்தல் விளைவு வழி வினிகர் (அசிட்டிக் அமிலம்) தயாரிக்க உதவுகிறது.
7. ஆல்கஹால், அசிட்டோன் (i) பியூட்டைல் ஆல்கஹால் (ii) மீத்தைல் ஆல்கஹால்	*கிளாஸ்ட்ரிடியம் அசிட்டோபியூட்டிலிக்கம்*	காற்றுணா சுவாச பாக்டீரியங்கள் வெல்லப்பாகிலிருந்து நொதித்தல் வழி அசிட்டோன், ஆல்கஹால் தயாரிக்க உதவுகிறது.
8. நார்களைப் பிரித்தெடுத்தல்	*கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெர்ஷியம்*	நார் தரும் தாவரங்களிலிருந்து நார்களைப் பிரித்தெடுக்கப்படும் செயலுக்கு நார் பிரித்தல் (Retting) என்று பெயர்.
9. வைட்டமின்கள்	*ஈஸ்டிரிச்சியா கோலை*	மனிதனின் குடற்பகுதியில் உயிர் வாழ்ந்து அதிக அளவு வைட்டமின் K , வைட்டமின் B கூட்டுப்பொருளை உற்பத்தி செய்கின்றன.
	கிளாஸ்ட்ரிடியம் அசிட்டோபியூட்டிலிக்கம்	சர்க்கரைப் பொருளிலிருந்து நொதித்தல் மூலம் வைட்டமின் B_2 பெறப்படுகிறது.
10 தேயிலை மற்றும் புகையிலை நறுமணமேற்றுதல்	*மைக்ரோகோக்கஸ் கேண்டிகன்ஸ், பேசில்லஸ் மெகாதீரியம்*	நொதித்தல் மூலம் புகையிலை, தேயிலை பதப்படுத்தப்பட்டு நறுமணமும் சுவையும் மேம்படுத்தப்படுகிறது.

பாக்டீரியங்களால் ஏற்படும் தாவர, விலங்கு, மனித நோய்களின் பட்டியல் அட்டவணை 1.8, 1.9, 1.10, படம் 1.15-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 1.8: பாக்டீரியங்களால் தாவரங்களுக்கு உண்டாகும் நோய்கள்

வ. எண்	ஓம்புயிரின் பெயர்	நோயின் பெயர்	நோய்க்காரணி
1	நெல்	பாக்டீரியத்தால் ஏற்படும் வெப்பு நோய்	*சாந்தோமோனாஸ் ஒரைசே*
2	ஆப்பிள்	தீவெப்பு நோய்	*எர்வினியா அமைலோவோரா*
3	கேரட்	மென் அழுகல்	*எர்வினியா கேரட்டோவோரா*
4	எலுமிச்சை (சிட்ரஸ்)	எலுமிச்சை திட்டு நோய்(Citrus Canker)	*சாந்தோமோனாஸ் சிட்ரி*
5	பருத்தி	கோண இலைப்புள்ளி நோய்	*சாந்தோமோனாஸ் மால்வாஸியேரம்*
6	உருளைக்கிழங்கு	வளைய அழுகல் நோய்	*கிளாவிபாக்டர் மிட்சிகேனன்சிஸ்* துணை சிற்றினம், *செபிடோனிக்கஸ்*
7	உருளைக்கிழங்கு	படைப்புண் நோய் (Scab)	*ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ் ஸ்கேபிஸ்*

அட்டவணை 1.9: பாக்டீரியங்களால் விலங்குகளுக்கு உண்டாகும் நோய்கள்

வ. எண்	ஓம்புயிரின் பெயர்	நோயின் பெயர்	நோய்க்காரணி
1	செம்மறியாடுகள்	ஆந்தராக்ஸ் (அடைப்பான்)	*பேசில்லஸ் ஆந்தராசிஸ்*
2	கால்நடைகள்	புரூசெல்லோசிஸ்	*புருசெல்லா அபோர்டஸ்*
3	கால்நடைகள்	கால்நடைகளின் எலும்புருக்கி நோய்	*மைக்கோபாக்டீரியம் போவைஸ்*
4	கால்நடைகள்	கருங்கால் நோய்	*கிளாஸ்ட்டிரிடியம் சான்வி*

அட்டவணை 1.10: பாக்டீரியங்களால் மனிதர்களுக்கு உண்டாகும் நோய்கள்

வ. எண்	நோயின் பெயர்	நோய்க்காரணி
1	காலரா	*விப்ரியோ காலரே*
2	டைஃபாய்டு	*சால்மோனெல்லா டைஃபி*
3	எலும்புருக்கி நோய்	*மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ்*
4	தொழுநோய்	*மைக்கோபாக்டீரியம் லெப்ரே*
5	நிமோனியா	*டிப்லோக்காக்கஸ் நிமோனியே*
6	பிளேக் (கொள்ளை நோய்)	*எர்சினியா பெஸ்டிஸ்*
7	டிப்தீரியா (தொண்டை அடைப்பான்)	*கார்னிபாக்டீரியம் டிப்தீரியே*
8	டெட்டனஸ் (இசிப்புவலிப்பு நோய்)	*கிளாஸ்ட்டிரிடியம் டெட்டானி*
9	உணவு நஞ்சாதல் (Food poisioning)	*கிளாஸ்ட்டிரிடியம் போட்டுலினம்*
10	மேக நோய் (Syphilis)	*டிரிப்போனிமா பேலிடம்*

நீங்கள் 'புரோபயாட்டிக்ஸ்' என்ற சொல்லைக் கேள்விப்பட்டுள்ளீர்களா?

சந்தையில் புரோபயாட்டிக் பால் பொருட்கள், பற்பசை போன்றவை கிடைக்கின்றன. *லாக்டோபேசில்லஸ், பைஃபிடோபாக்டீரியம்* போன்றவை புரோபயாட்டிக் தயிர் (yoghurt), பற்பசை தயாரிக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

படம் 1.15: பாக்டீரியங்களால் தாவரங்களுக்கு உண்டாகும் நோய்கள் அ.எலுமிச்சையின் திட்டு நோய் ஆ. உருளைக்கிழங்கின் படைப்புண் நோய்

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 20 5/17/2020 11:47:16 PM

செயல்முறை 1.3

சில லெகூம் வகை பயிர்களின் வேர்முடிச்சுகளை சேகரித்து அதன் படங்களை வரையவும். வேர் முடிச்சினை நன்கு நீர்விட்டு கழுவிய பின், அதை தூய கண்ணாடித் துண்டத்தின் மீது வைத்து, நசுக்கி வெளிவரும் திரவத்தைப் பயன்படுத்தி மேற்தேய்ப்பு தயாரிக்கவும். கிராம் சாயமேற்றும் முறையைப் பயன்படுத்தி அதில் உள்ள பாக்டீரியங்கள் எந்த வகை எனக் கண்டறியவும்

1.4.8. ஆர்க்கிபாக்டீரியங்கள் (Archaebacteria)

இவை பழமையான தொல்லுட்கரு உயிரிகளாகும். மிக கடுமையான சூழ்நிலைகளாகிய வெப்ப ஊற்றுகள், அதிக உப்புத்தன்மை, குறைந்த *pH* போன்ற சூழ்நிலைகளில் வாழ்பவை. பெரும்பாலும் வேதிய தற்சார்பு ஊட்டமுறையைச் சார்ந்தவை. இத்தொகுப்பு உயிரினங்களின் செல்சவ்வில் கிளிசரால், ஐசோ:புரோபைல் ஈதர்கள் காணப்படுவது தனிச் சிறப்பாகும். இந்த சிறப்புமிக்க வேதிய அமைப்பு, செல் உறையில் காணப்படுவதால் செல் சுவரைத் தாக்கும் உயிர்எதிர்ப்பொருள், மற்றும் அவைகளைக் கரைக்கச்செய்யும் பொருட்களிலிருந்து செல்களுக்கு எதிர்ப்புத்தன்மையைத் தருகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *மெத்தனோபாக்டீரியம், ஹாலோபாக்டீரியம், தெர்மோபிளாஸ்மா.*

1.4.9 சயனோபாக்டீரியங்கள் (Cyanobacteria)

சயனோபாக்டீரியங்கள் எவ்வளவு வயதானவை?

ஸ்ட்ரோமட்டோலைட்கள் உண்மையை வெளிக் கொணர்கின்றன.

சயனோபாக்டீரியங்கள் அல்லது நீலப்பசும்பாசிகள் கால்சியம் கார்பனேட்டுடன் பிணைந்து தோன்றும் கூட்டமைப்புகளின் படிவிற்கு ஸ்ட்ரோமட்டோலைட்கள் என்று பெயர். புவியியல் கால அளவையிலிருந்து இவைகள் 2.7 பில்லியன் ஆண்டுகள் பழமையானவை என அறியப்படுகின்றன. தொல்லுயிர் எச்சத்தில் சயனோபாக்டீரியங்கள் மிகையாக உள்ள பதிவிலிருந்து இவை வளிமண்டலத்தில் ஆக்சிஜன் அளவை உயர்த்தின என்பதை அறியமுடிகிறது.

சயனோபாக்டீரியங்கள் பிரபலமாக நீலப்பசும்பாசி அல்லது சயனோ:பைசி என அறியப்படுகின்றன. ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடும் தொல்லுட்கரு உயிரிகளான இவைகள் பரிணாமப் பதிவேடுகளின்படி மிகப் பழமையான உயிரிகள் என்றும், பல வகை வாழ்விடங்களில் வாழவல்லன எனவும் தெரிகிறது. பெரும்பாலானவை நன்னீர் நிலைகளில் வாழ்கின்றன. சில கடலில் வாழ்கின்றன (*டிரைக்கோடெஸ்மியம், டெர்மாகார்ப்பா*). *டிரைக்கோடெஸ்மியம் எரித்ரேயம்* என்னும் சயனோபாக்டீரியம் கடலின் சிவப்புநிறத்திற்கு (செங்கடல்) காரணமாகிறது. *நாஸ்டாக், அனபீனா* சிற்றனங்கள் சைகஸின் பவளவேரிலும், நீர்வாழ் பெரணியான

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பாக்டீரியங்கள் ஏற்படுத்தும் உயிரிப்படலம் பற்சொத்தை, சிறுநீரகக் குழாய்த் தொற்றுதல் (Urinary Tract Infection – UTI) ஏற்படக் காரணமாகிறது.

"ராஸ்டோனியா" எனும் பாக்டீரியத்தால் PHB (பாலி-ஹைட்ராக்ஸி பியூட்டிரேட்) எனும் நுண்ணுயிரிசார் நெகிழி பெறப்படுகிறது. இது உயிரி வழி சிதைவடையும் தன்மை கொண்டது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சூடோமோனாஸ் பூடிடா எனும் மரபியல் மாற்றத்திற்கு உட்பட்ட மீயுயிரி (superbug) ஹைட்ரோகார்பன்களை சிதைவுறச் செய்யும் திறன் வாய்ந்தவை.

"புரூட்டின்" என்பது *மெத்திலோ:பில்லஸ், மெத்திலோடிராபஸ்* என்ற பாக்டீரியத்திலிருந்து பெறப்படும் ஒரு செல் புரதமாகும்.

தாவரங்களில் நுனிகழலை நோய் *அக்ரோபாக்டீரியம் டுமிபேசியன்ஸ்* என்ற பாக்டீரியாவால் ஏற்படுகிறது. கழலைகளை தூண்டச்செய்யும் இதன் உள்ளார்ந்த தன்மை மரபியல் தொழில்நுட்பத்தில் விரும்பத்தக்க மரபணுவை எடுத்துச் செல்ல உதவுகிறது.

தெர்மஸ் அக்குவாட்டிகஸ் என்ற வெப்பநாட்டமுடைய, கிராம் எதிர் வகை பாக்டீரியம் உற்பத்தி செய்யும் டாக் பாலிமெரேஸ் (Taq Polymerase) என்ற முக்கிய நொதி பலபடியாக்க தொடர்வினையில் (PCR – Polymerase Chain Reaction) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மெத்தனோபாக்டீரியம் உயிரிவளி (biogas) உற்பத்திச் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. *ஹாலோபாக்டீரியம்* மிகக் கடுமையான சூழலில், அதிக உப்புத்தன்மையில் வாழும் பாக்டீரியம். இது β கரோட்டீன் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

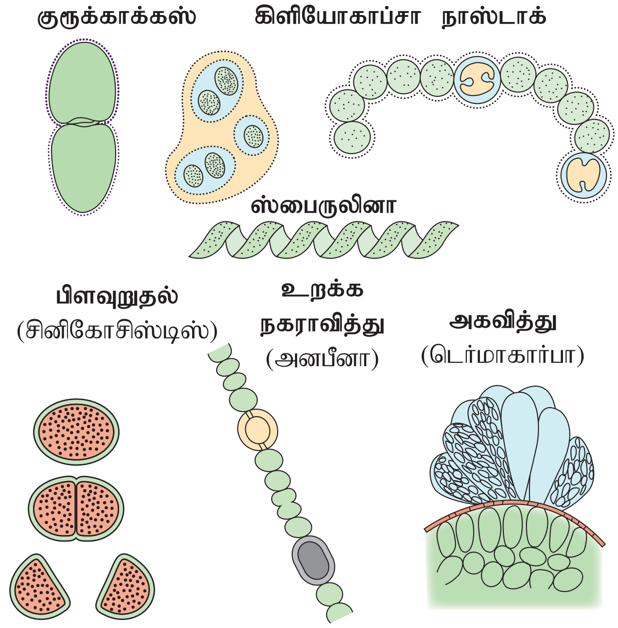
11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 21 5/17/2020 11:47:17 PM

அசோலாவிலும், ஒருங்குயிரி வாழ்க்கையில் ஈடுபட்டு, நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துகின்றன. *கிளியோகாப்சா, நாஸ்டாக், சைட்டோனீமா* போன்றவை லைக்கென்களின் உடலத்தில் பாசி உறுப்பினர்களாக (ஒளி உயிரிகளாக) வாழ்கின்றன.

சிறப்பியல்புகள்

- இந்தத் தொகுப்பைச் சார்ந்த உறுப்பினர்கள் தொல்லுட்கரு உயிரிகளாகவும், நகரும் இனப்பெருக்க அமைப்புகள் அற்றும் காணப்படுகின்றன,
- *குரூக்காக்கஸ்* ஒரு செல் உடலமைப்பிலும், *கிளியோகாப்சா* கூட்டமைப்பிலும், *நாஸ்டாக்* இழை வடிவிலும் காணப்படுகிறது.
- சில சிற்றினங்களில் வழுக்கு நகர்வு இயக்கம் காணப்படுகிறது. (*ஆஸில்லடோரியா*).
- புரோட்டோபிளாசத்தின் மையப் பகுதி சென்ட்ரோபிளாசம் எனவும், விளிம்புப் பகுதி வண்ணத்தாங்கிகள் கொண்டு குரோமோபிளாசம் எனவும் வேறுபட்டுள்ளது.
- ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகளான C–பைக்கோசயனின், C–பைக்கோஎரித்ரின் போன்றவை மிக்சோஸாந்தின், மிக்சோஸாந்தோபில்லுடன் இணைந்து காணப்படுகின்றன.
- சேமிப்பு உணவாகச் சயனோஃபைசிய தரசம் காணப்படுகிறது.
- சில சிற்றினங்களில் அளவில் பெரிய நிறமற்ற செல்கள் உடலத்தின் நுனி அல்லது இடைப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. இவை ஹெட்டிரோசிஸ்டுகள் ஆகும். இவ்வமைப்புகள் நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்த உதவுகின்றன.
- இவை தழை உடல இனப்பெருக்கம் வழி மட்டுமே இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. உறக்க நகராவித்துகள் (தடித்த செல் சுவருடைய தழை உடல செல்களிலிருந்து தோன்றும் ஓய்வுநிலை செல்), ஹார்மோகோன்கள் (இழை உடலத்தின் ஒரு பகுதி பிரிந்துசென்று செல் பகுப்படைகிறது), பிளவுறுதல், அகவித்துகள் போன்றவற்றைத் தோற்றுவிக்கின்றன.
- இப்பிரிவு உயிரினங்களின் உடலத்தைச் சூழ்ந்து மியுசிலேஜ் படலம் காணப்படுவது சிறப்புப்பண்பாகும். இக்காரணத்தினால் இவைகள் மிக்ஸோஃபைசி எனவும் அறியப்படுகின்றன.
- பாலினப்பெருக்கம் காணப்படுவதில்லை.
- *மைக்ரோசிஸ்டிஸ் ஏருஜினோசா, அனபீனா பிளாஸ்–அக்குவே* போன்றவை நீர்மலர்ச்சியினை ஏற்படுத்துவதுடன், நச்சுப்பொருட்களையும் வெளியேற்றி நீர்வாழ் உயிரினங்களைப் பாதிக்கின்றன. பெரும்பாலானவை வளி மண்டலத்தில் உள்ள நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தும் திறன் பெற்றுள்ளதால் உயிர் உரங்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (எடுத்துக்காட்டு: *நாஸ்டாக், அனபீனா*). *ஸ்பைருலினாவில்* புரதம் அதிகமிருப்பதால் அவை ஒற்றைச் செல் புரதமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சயனோபாக்டீரியங்களின் உடல் அமைப்பு, இனப்பெருக்க முறைகள் படம் 1.16–ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 1.16: சயனோஃபைசி உயிரிகளின் அமைப்பு, இனப்பெருக்கம்

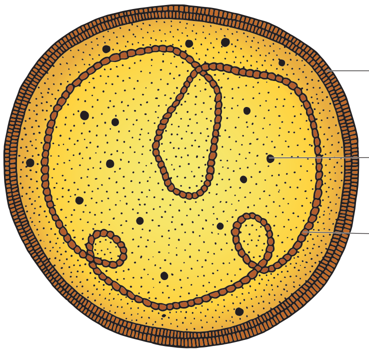
> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
>
>
> ஒரு தொல்லுட்கருஉயிரி துருவக்கரடி மேல் உல்லாசப் பயணம் மேற்கொள்கிறது. (அபனோகேப்சா மான்டானா எனும் நீலப்பசும்பாசி துருவக்கரடியின் உரோமங்களின் மேல் வளர்கிறது).

1.4.10 மைக்கோபிளாஸ்மா (Mycoplasma)

மைக்கோபிளாஸ்மா அல்லது மொல்லிகியுட்கள் மிகச் சிறிய ($0.1 - 0.5\ \mu m$) பல்வகை உருவமுடைய கிராம் எதிர் நுண்ணுயிரிகளாகும். இவைகளை முதன்முதலில் நக்கார்டும், சக ஆய்வாளர்களும் 1898–ஆம் ஆண்டு போவின் புளூரோ நிமோனியாவால் பாதிக்கப்பட்ட கால்நடைகளின் நுரையீரல் திரவத்திலிருந்து தனிமைப்படுத்தினர். இவைகளில் செல்சுவர் காணப்படுவதில்லை, வளர் ஊடகத்தில் "பொரித்த முட்டை" (Fried Egg) போன்று காட்சியளிக்கின்றன. மேலும் உண்மையான பாக்டீரியங்களின் DNA–வை

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 22 5/17/2020 11:47:17 PM

ஒப்பிடும் போது, குறைந்த குவனைன், சைட்டோசைன் பெற்றுள்ளன. இவை விலங்கு, தாவரங்களில் நோயை ஏற்படுத்துகின்றன. கத்திரித்தாவரத்தில் தோன்றும் "சிறிய இலை", லெகூம் வகை தாவரங்களில் காணப்படும் "துடைப்பம் நோய்", இலவங்கத்தில் "இலைக்கொத்து நோய்", சந்தனத்தில் "கூர்நுனி நோய்" போன்ற நோய்களைப் பல்வேறு தாவரங்களில் உண்டாக்குகின்றன. புளூரோநிமோனியா நோயினை *மைக்கோபிளாஸ்மா மைக்காய்டஸ்* என்ற நுண்ணுயிரி ஏற்படுத்துகிறது. மைக்கோபிளாஸ்மாவின் அமைப்பு படம் 1.17-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 1.17: மைக்கோபிளாஸ்மாவின் அமைப்பு

1.4.11 ஆக்டினோமைசீட்ஸ் (Actinomycetes)

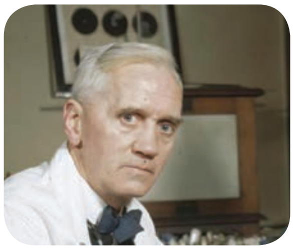
ஆக்டினோமைசீட்கள் அல்லது ஆக்டினோபாக்டீரியங்கள், மைசீலியம் போன்ற வளர்ச்சியைப் பெற்றுள்ளதால் இவைகள் 'கதிர் பூஞ்சைகள்' (Ray fungi) என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை காற்றுணா அல்லது நிலைமாறும் காற்றுணா சுவாச கிராம்நேர் நுண்ணுயிரிகளாகும். இவைகள் நிமிர்ந்த மைசீலியத்தைத் தோற்றுவிப்பதில்லை. இவற்றின் DNAவில் கூடுதலாகக் குவனைன், சைட்டோசைன் ஆகியவைகளைக் கொண்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ்*.

ஃபிரான்கியா எனும் ஒருங்குயிரி *ஆக்டினோபாக்டீரியம்* வேர் முடிச்சுகளை உருவாக்கி, லெகூம் அல்லாத தாவரங்களான *அல்னஸ்* மற்றும் *கேசுரைனா* தாவரங்களில் நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துகிறது. இவை பல செல்களுடைய வித்தகங்களை உருவாக்குகின்றன. *ஆக்டினோமைசீட்ஸ் போவிஸ்* கால்நடைகளின் வாய் பகுதியில் வளர்ந்து கழலைத் தாடை நோயை (Lumpy Jaw) ஏற்படுத்துகிறது.

ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ் மண்ணில் வாழும் மைசீலியத்தை உருவாக்கும் ஒரு ஆக்டினோபாக்டீரியம் ஆகும். இவை மழைக்குப்பின் மண்வாசனை ஏற்பட காரணமாகிறது. இதற்கு "**ஜியோஸ்மின்**" எனும் எளிதில் ஆவியாகக்கூடிய கூட்டுப்பொருள் காரணமாகும். சில முக்கிய உயிர்எதிர்ப்பொருட்களான ஸ்ட்ரெப்டோமைசின், குளோரம்ஃபெனிகால், டெட்ராசைக்ளின் போன்றவை இப்பேரினத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது.

1.5 பூஞ்சைகள்

இரண்டாம் உலகப்போரும் பெனிசிலினும் வரலாற்றில் பூஞ்சை



அலெக்சாண்டர் ஃபிளமிங்

1928 ஆம் ஆண்டு பெனிசிலின் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது மருத்துவ உலகில் ஒரு தற்செயல் நிகழ்வாகும். இரண்டாம் உலகப் போர் வரலாற்று நிகழ்வின் போது போர் வீரர்களின் உயிரைக் காப்பாற்றுவதற்காகப் பெனிசிலினை மஞ்சள் நிறப் பொடியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டதாக வரலாற்று குறிப்புள்ளது. இந்த வியப்புமிக்க உயிர்எதிர்ப்பொருளை கண்டுபிடித்ததற்காக அலெக்சாண்டர் ஃபிளமிங்க்கு 1945-ஆம் ஆண்டு எர்னஸ்ட் போரிஸ் மற்றும் சர் ஹோலார்ட் வால்ட்டர் ஃபுளோரே ஆகியோருடன் நோபெல் பரிசு பகிர்ந்தளிக்கப்பட்டது.

1.5.1 பூஞ்சையியலின் மைல்கற்கள்

- 1729 P.A. மைச்சிலி வித்து வளர்ப்புசோதனை செய்தார்.
- 1767 பாண்டானா பூஞ்சைகள் தாவரங்களில் நோய் ஏற்படுத்தும் என்பதை நிரூபித்தார்.
- 1873 C.H.ப்பிளாக்கிலி மனிதர்களில் பூஞ்சைகள் ஒவ்வாமையை ஏற்படுத்தும் என்பதை நிரூபித்தார்.
- 1904 A.F.ப்ளாக்ஸ்லி பூஞ்சைகளின் மாற்றுஉடலத்தன்மையை கண்டறிந்தார்.
- 1952 பான்டிகோர்வோவும் ரோப்பரும் இணைந்து பாலினை ஒத்தத்தன்மையை கண்டறிந்தனர்.

"பூஞ்சை" என்ற சொல் லத்தீன்மொழி வழிவந்த சொல்லாகும். இதற்கு 'காளான்' என்று பொருள். பூஞ்சைகள் எங்கும் பரவிக் காணப்படுகின்ற, மெய்யுட்கரு கொண்ட பச்சையமற்ற, பிறசார்பூட்ட உயிரிகளாகும். இவை ஒரு செல் அல்லது பல செல்களால் ஆனவை. பூஞ்சைகள் பற்றிய படிப்பானது 'பூஞ்சையியல்' என அறியப்படுகிறது. (கிரேக்கம் - மைக்கஸ் = காளான், லோகோஸ் = படிப்பு). P.A.மைச்சிலி என்பவர் பூஞ்சையியலைத் தோற்றுவித்தவராகக் கருதப்படுகிறார். ஆர்தர் H.R. புல்லர், ஜான் வெப்ஸ்டர், ஹாக்ஸ்வொர்த்,

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 23 5/17/2020 11:47:20 PM

எய்ன்ஸ்வொர்த், B.B.முண்ட்குர், K.C. மேத்தா, C.V. சுப்ரமண்யன், T.S. சதாசிவன் ஆகியோர் சில புகழ்பெற்ற பூஞ்சையியல் வல்லுநர்கள் ஆவார்கள்.

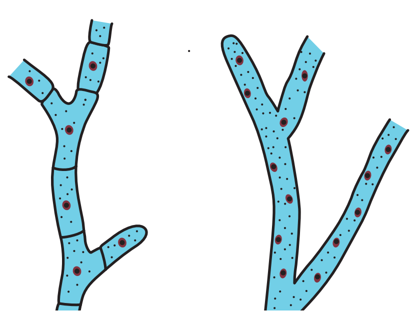
E.J. பட்லர் (1874–1943)

இந்தியப் பூஞ்சையியலின் தந்தை ஆவார். பீகாரில் உள்ள பூசா என்ற இடத்தில் இம்ப்பீரியல் வேளாண்மை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தை நிறுவினார். இதுவே பிறகு புதுதில்லிக்கு மாற்றப்பட்டு இந்திய வேளாண்மை ஆராய்ச்சி மையம் (IARI) என்ற பெயரில் அறியப்படுகிறது. இவர் 1918 ஆம் ஆண்டு இந்திய தாவர நோய்களைத் தொகுத்துப் "பூஞ்சை மற்றும் தாவர நோய்கள்" என்ற பெயரில் புத்தகத்தை வெளியிட்டார்..

1.5.2 பொதுப்பண்புகள்

பெரும்பாலான பூஞ்சைகளின் உடலம் கிளைத்த இழை போன்ற ஹைஃபாக்களால் ஆனது. எண்ணற்ற ஹைஃபாக்கள் இணைந்து மைசீலியத்தை உருவாக்குகின்றன. பூஞ்சைகளின் செல்சுவர் கைட்டின் எனும் பாலிசாக்கரைட்களாலும் (N–அசிட்டைல் குளுக்கோஸமைனின் பல்படி) மற்றும் பூஞ்சை செல்லுலோஸால் ஆனது.

தடுப்புச்சுவர் காணப்படுவதன் அடிப்படையில் மைசீலியங்கள் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன (படம் 1.18). கீழ்நிலை பூஞ்சைகளில் ஹைஃபாக்கள் தடுப்புச்சுவரற்றும், எண்ணற்ற உட்கருக்களைக் கொண்டும் காணப்படுவது பல்உட்கரு மைசீலியம் என்று அறியப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *அல்புகோ*. மேம்பாடடைந்த வகுப்புப் பூஞ்சைகளில் ஹைஃபாக்களின் செல்களுக்கிடையே தடுப்புச்சுவர் காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *ஃபியுசேரியம்*.



படம் 1.18: மைசீலியங்களின் வகைகள்

மைசீலியத்தில் காணக்கூடிய ஹைஃபாக்கள் நெருக்கமின்றியோ அல்லது நெருக்கமாகவோ பிணைந்து பூஞ்சை திசுக்களை உருவாக்குகிறது. இது **பிளக்டங்கைமா** என்று அழைக்கப்படுகிறது. பிளக்டங்கைமா இரண்டு வகைப்படும். அவை **புரோசங்கைமா, போலியான பாரங்கைமா** ஆகும். புரோசங்கைமாவில் ஹைஃபாக்கள் நெருக்கமின்றியும், ஒன்றோடொன்று இணைப்போக்கான அமைப்பிலும் உள்ளன. போலியான பாரங்கைமாவில் ஹைஃபாக்கள் நெருக்கமாக அமைவதோடு மட்டுமின்றி தனித்தத்தன்மையை இழந்தும் காணப்படுகின்றன.

முழுகனி உறுப்புடைய பூஞ்சையில் முழு உடலமும் இனப்பெருக்க அமைப்பாக மாறுகிறது. ஆனால் உண்மைக்கனி உறுப்பு வகையின் உடலத்தில்சிலபகுதிகள் மட்டும் இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபட்டு மற்ற பகுதிகள் தழை உடல நிலையிலேயே உள்ளன. பூஞ்சைகள் பாலிலா, பாலினப்பெருக்க முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பூஞ்சையின் பாலிலா நிலையானது **பாலிலிநிலை** (Anamorph) என்றும், பாலினநிலை **பால்நிலை** (Teleomorph) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இரு நிலைகள் காணப்படும் பூஞ்சைகள் **முழு உடலி** (Holomorph) என்றும் கூறலாம்.

பொதுவாகப் பூஞ்சைகளின் பாலினப் பெருக்கத்தில் மூன்று படிநிலைகள் உள்ளன.

1. இரண்டு செல்களின் சைட்டோபிளாச இணைவு 2. உட்கரு இணைவு 3. குன்றல் பகுப்பு வழி ஒற்றைமடியவித்துகள் உண்டாதல்.

1.5.3 பூஞ்சையில் நடைபெறும் இனப்பெருக்க முறைகள்

பூஞ்சையில் நடைபெறும் இனப்பெருக்க முறைகளுக்கான படம் 1.19–ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பாலிலா இனப்பெருக்கம்

1. இயங்குவித்துகள் (Zoospores): இவை இயங்கு வித்தகங்களில்தோற்றுவிக்கப்படும்கசையிழையுடைய அமைப்புகளாகும். (எடுத்துக்காட்டு: *கைட்ரிடுகள்*)

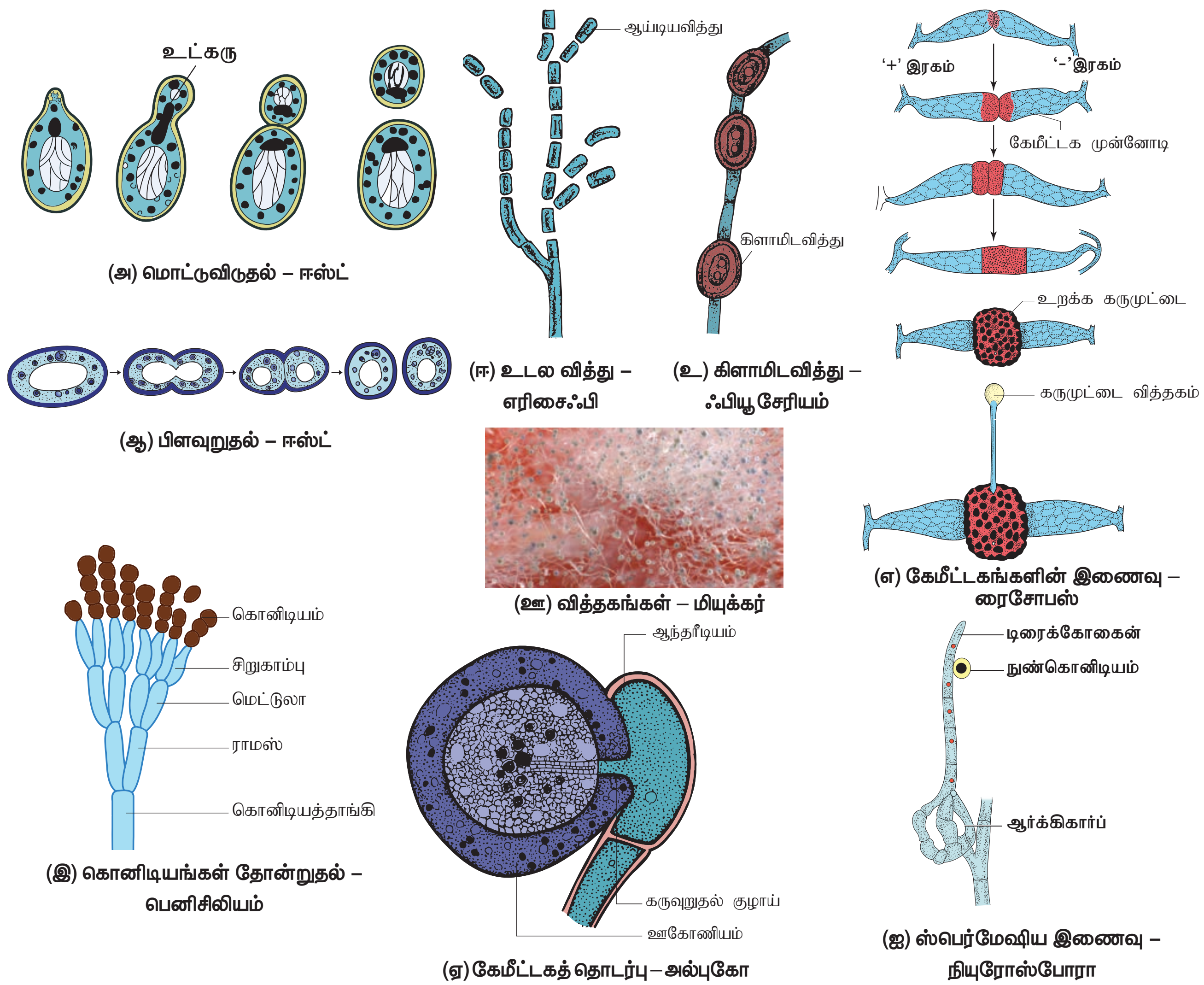
2. கொனிடியங்கள் (Conidia): கொனிடியத் தாங்கிகளின் மீது உருவாகும் வித்துகள். (எடுத்துக்காட்டு: *ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ்*).

3. ஆய்டிய வித்துகள் (Oidia) / உடலவித்துகள் (Thallospores) / கணுவித்துகள் (Arthrospores): ஹைஃபாக்கள் பிளவுற்றுத் தோன்றும் வித்துகள் ஆய்டிய வித்துகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. (எடுத்துக்காட்டு: *எரிசைஃபி*).

4. பிளவுறுதல் (Fission): உடலச் செல் பிளவுற்று இரண்டு சேய்செல்களைத் தருகிறது. (எடுத்துக்காட்டு: *சைசோசாக்கரோமைசிஸ் – ஈஸ்ட்*)

5. மொட்டுவிடுதல் (Budding): பெற்றோர் செல்லிருந்து சிறிய மொட்டு போன்ற வளர்ச்சி தோன்றி அவை பிரிந்துச்சென்று தனித்து வாழ்கின்றன. (எடுத்துக்காட்டு: *சாக்கரோமைசிஸ் – ஈஸ்ட்*).

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 24 5/17/2020 11:47:20 PM



படம் 1.19:

6. கிளாமிடவித்துகள் (Chlamydospores): தடித்த சுவருடைய ஓய்வுநிலை வித்துகளாகும்,. (எடுத்துக்காட்டு: *ஃபியுசேரியம்*)

பாலினப்பெருக்கம்

1. இயக்கக் கேமீட்களின் இணைவு: (*Planogametic copulation*)

நகரும் தன்மையுடைய கேமீட்களின் இணைவிற்கு இயக்க கேமீட்களின் இணைவு என்று பெயர். இது மூன்று வகைப்படும்.

அ. ஒத்தகேமீட் இணைவு (Isogamy) – புறஅமைப்பு, செயலியலில் ஒத்த கேமீட்களின் இணைவாகும். (எடுத்துக்காட்டு: *சின்கைட்ரியம்*).

ஆ. சமமற்ற கேமீட் இணைவு (Anisogamy) - புறஅமைப்பு அல்லது செயலியலில் வேறுபட்ட கேமீடுகளின் இணைவாகும். (எடுத்துக்காட்டு: *அல்லோமைசிஸ்*).

இ. முட்டை கருவுறுதல் (Oogamy) – புறஅமைப்பிலும், செயலியலிலும் வேறுபட்ட இரு கேமீட்களின் இணைவாகும். எடுத்துக்காட்டு: *மோனோபிளாபாரிஸ்*).

2. கேமீட்டகத்தொடர்பு (Gametangial contact): பாலினப்பெருக்கத்தின் போது ஆந்தரிடியம், ஊகோணியம் இடையே தொடர்பு ஏற்படுதல். (எடுத்துக்காட்டு: *அல்புகோ*).

3. கேமீட்டக இணைவு (Gametangial copulation): கேமீட்டகங்கள் இணைந்து உறக்கக் கருமுட்டை (Zygospore) உருவாதல். (எடுத்துக்காட்டு: *மியூக்கர், ரைசோபஸ்*).

4. ஸ்பெர்மேஷிய இணைவு (Spermatisation): இம்முறையில் ஒரு உட்கரு கொண்ட பிக்னியவித்து/ நுண்கொனிடியம் ஏற்பு ஹைஃபாக்களுக்குக் கடத்தப்படுகிறது (எடுத்துக்காட்டு: *பக்சினியா, நியுரோஸ்போரா*).

5. உடலசெல் இணைவு (Somatogamy): இரண்டு ஹைஃபாக்களின் உடலசெல்களின் இணைவாகும் (எடுத்துக்காட்டு: *அகாரிகஸ்*).

1.5.4 பூஞ்சைகளின் வகைப்பாடு

பூஞ்சைகளை அவைகளின் உடல, இனப்பெருக்கப் பண்புகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்த பல பூஞ்சையியல் வல்லுநர்கள் பல்வேறு முயற்சிகளை மேற்கொண்டனர். மரபுசார் வகைப்பாடுகளில் பூஞ்சைகள் ஃபைக்கோமைசீட்ஸ், ஆஸ்கோமைசீட்ஸ், பசிடியோமைசீட்ஸ், டியூட்டிரோமைசீட்ஸ் என நான்கு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.இவற்றுள் ஃபைக்கோமைசீட்ஸ் வகுப்பில் ஊமைசீட்ஸ், கைட்ரிடியோமைசீட்ஸ், சைகோமைசீட்ஸ் பூஞ்சைகள் அடங்கும். மேலும் இவ்வகுப்பு பூஞ்சைகள் பின்தங்கியதாகவும், பாசிகளிலிருந்து தோன்றியதாகவும் கருதப்படுகிறது.

கான்ஸ்டான்டின் J. அலெக்சோபோலஸ் மற்றும் சார்லஸ் W. மிம்ஸ் ஆகியோர் 1979 ஆம் ஆண்டில் "Introductory Mycology" என்ற நூலில் பூஞ்சைகளின் வகைப்பாட்டை வெளியிட்டனர். இதில் பூஞ்சைகள் மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை ஜிம்னோமைக்கோட்டா, மாஸ்டிகோமைக்கோட்டா, ஏமாஸ்டிகோமைக்கோட்டா ஆகும். இவற்றுள் 8 துணைப்பிரிவுகள், 11 வகுப்புகள், 1 வடிவ வகுப்பு மற்றும் 3 வடிவத் துணை வகுப்புகள் உள்ளன.

ஊமைசீட்ஸ், சைகோமைசீட்ஸ், ஆஸ்கோமைசீட்ஸ் பெசீடியோமைசீட்ஸ் மற்றும் வடிவ வகுப்பு டியூட்ரோமைசீட்ஸ் ஆகியவற்றின் சிறப்புப்பண்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

ஊமைசீட்ஸ்

பல்உட்கரு மைசீலியம் காணப்படுகிறது. செல்சுவரில் குளுக்கான், செல்லுலோஸ் உள்ளன. இயங்குவித்து வழியாகப் பாலிலா இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. இயங்குவித்துகள் சாட்டை ஒத்த ஒரு கசையிழையையும், குறுநா தகடொத்த ஒரு கசையிழையையும் பெற்றுள்ளன. முட்டை கருவுறுதல் முறையில் பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. (எடுத்துக்காட்டு: *அல்புகோ*).

சைகோமைசீட்ஸ்

- பெரும்பாலான சிற்றினங்கள் மட்குண்ணிகளாக மண்ணில் உள்ள அழுகிய தாவர, விலங்கின உடல்களின் மீது வாழ்கின்றன. சில ஒட்டுண்ணி வகையைச் சார்ந்தவை. (வீட்டு ஈக்களில் வாழும் *எண்டமஃப்தோரா*).
- ரொட்டி மீது வளரக்கூடியவை (*மியூக்கர், ரைசோபஸ்*), சாணத்தில் வாழ்பவை எடுத்துக்காட்டு: *பைலோபோலஸ்* இந்தத் தொகுப்பைச் சார்ந்தவைகளாகும் (படம் 1.20).
- மைசீலியம் கிளைத்து பல்உட்கரு நிலையைப் பெற்றுள்ளது
- பாலிலா இனப்பெருக்கம் வித்தகங்களில் வித்துகளைத் தோற்றுவிப்பதன் மூலம் நடைபெறுகிறது.
- பாலினப்பெருக்கத்தின்போது கேமீட்டகங்கள் இணைந்து தடித்த சுவருடைய உறக்ககருமுட்டை தோற்றுவிக்கின்றன. இவை நீண்ட காலம் ஓய்வு நிலையில் இருந்து குன்றல் பகுப்பிற்குப் பிறகு வித்துகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

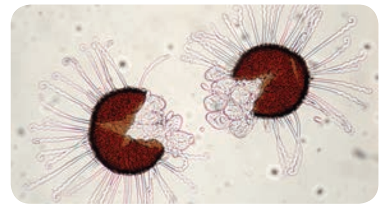
படம் 1.20: சைகோமைசீட்ஸ் – ரைசோபஸ்

ஆஸ்கோமைசீட்ஸ்

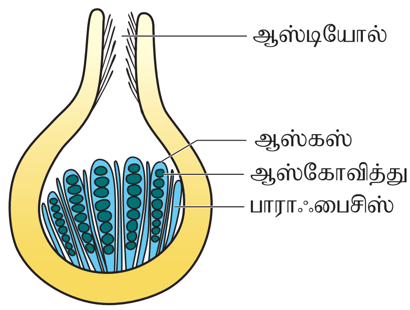
- ஆஸ்கோமைசீட்ஸ் என்பவை ஈஸ்ட்கள், மாவொத்தப் பூசணங்கள், கிண்ணப்பூஞ்சைகள், மோரல்கள் போன்றவைகளைக் கொண்ட தொகுப்பாகும் (படம் 1.21).
- பெரும்பாலான சிற்றினங்கள் நிலத்தில் வாழ்பவையாக இருப்பினும் சில நன்னீர் மற்றும் கடல்நீரிலும் வாழ்கின்றன.
- மைசீலியம் கிளைத்து, நன்கு வளர்ச்சியடைந்து எளிய தடுப்புச்சுவரைப் பெற்றுள்ளது.
- பெரும்பாலானவை சாற்றுண்ணிகளாகவும், சில ஒட்டுண்ணிகளாகவும் அறியப்படுகின்றன (எடுத்துக்காட்டு: மாவொத்த பூசணங்கள் – *எரிசைஃபி*).
- பாலிலா இனப்பெருக்கம் பிளவுறுதல், மொட்டுவிடுதல், ஆய்டியவித்துகள், கொனிடியங்கள், கிளாமிடவித்துகள் வழி நடைபெறுகிறது.
- இரண்டு ஒத்த உட்கருக்கள் இணைவதன் வழி பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.
- சைட்டோபிளாச இணைவைத் தொடர்ந்து உட்கரு இணைவு உடனே நடைபெறுவதில்லை. பதிலாக இரட்டைஉட்கருநிலையிலேயே நீண்ட காலம் ஹைஃபாக்கள் காணப்படுகின்றன.
- ஆஸ்கஸ் உருவாக்கச் சிறப்பு ஹைஃபாக்கள் தோன்றுகின்றன.
- ஆஸ்கஸ் உருவாக்க ஹைஃபாக்களின் நுனி பின்புறமாக வளைந்து கொக்கி போன்ற அமைப்புடைய செல்லினைத் தோற்றுவிக்கிறது.

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 26 5/17/2020 11:47:23 PM

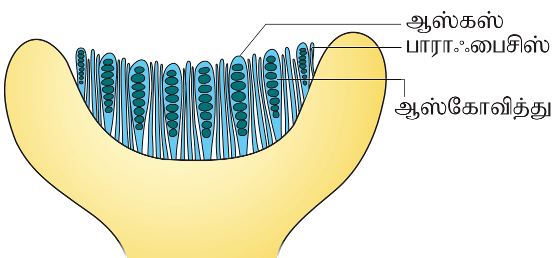
(அ) பெசைசா



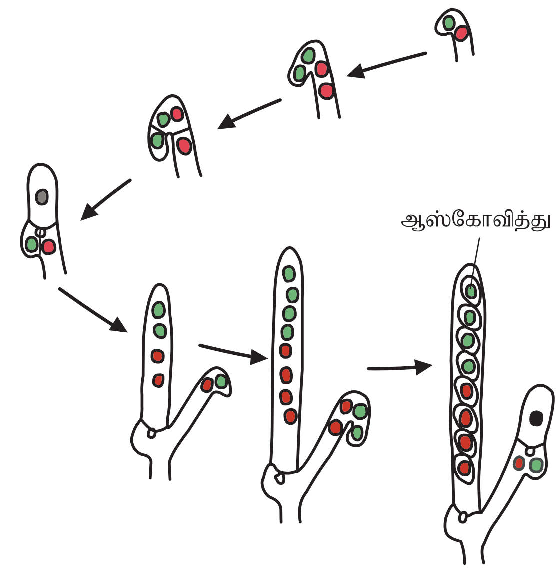
(ஆ) கிளிஸ்டோதீசியம்



(இ) பெரிதீசியத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்



(ஈ) அப்போதீசியத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்



(உ) ஆஸ்கஸ் தோன்றுதலின் நிலைகள்

படம் 1.21: ஆஸ்கோமைசீட்களின்அமைப்பு மற்றும் இனப்பெருக்கம்

இதற்குக் கொக்கி செல் என்று பெயர். நுனிஅடிஅமைசெல்லில் உள்ள இரண்டு உட்கருக்கள் ஒன்றாக இணைந்து இரட்டைமடியுட்கரு உருவாகிறது. இந்தச் செல் இளம் ஆஸ்கஸாக உருவாகிறது.

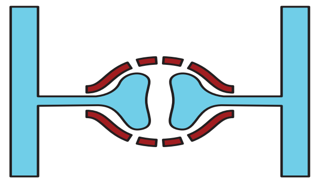
- இரட்டைமடிய உட்கரு குன்றல் பகுப்படைதலுக்குப் பிறகு நான்கு ஒற்றைமடிய உட்கருக்களைத் தருகிறது. இவை மேலும் குன்றலில்லா பகுப்பிற்குப் பின் எட்டு உட்கருக்களைத் தருகிறது. இவை ஒருங்கிணைந்து எட்டு ஆஸ்கோ வித்துகளைத் தருகின்றன.
- ஆஸ்கோவித்துகள் ஆஸ்கஸ் எனும் பை போன்ற அமைப்பினுள் காணப்படுவதால் இந்தக் குழுமப் பூஞ்சைகள் 'பை பூஞ்சைகள்' எனப் பொதுவாக அழைக்கப்படுகின்றன.
- ஆஸ்கஸ்களை மலட்டு ஹை∴பாக்கள் சூழ்ந்து ஆஸ்கோகனியுருப்பு உருவாகிறது.
- நான்கு வகையான ஆஸ்கோகனியுருப்புகள் உள்ளன. அவை **கிளிஸ்டோதீசியம்** (முழுமையாக மூடியது), **பெரிதீசியம்** (குடுவை வடிவம் ஆஸ்டியோல் எனும் துளையுடன்,) **அப்போதீசியம்** (கோப்பை வடிவம் திறந்த வகை), **சூடோதீசியம்** (பொய் கனி உடலம்) ஆகும்.

பசிடியோமைசீட்ஸ்

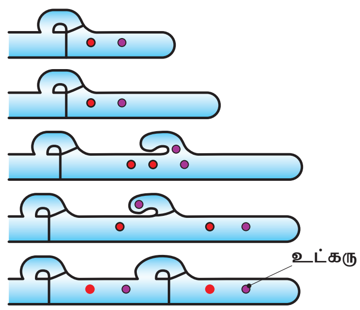
இதில் ஊதல் காளான் (*Puff ball*), தவளை இருக்கை பூஞ்சை (*Toad Stool*), பறவைகூடு பூஞ்சை (*Bird's nest fungus*), அடைப்புக்குறி பூஞ்சை (*Bracket fungus*), துர்நாற்றக் கொம்புப் பூஞ்சைகள் (*Stink horns*), துரு (*Rust*) மற்றும் கருப்பூட்டை (*Smut*) பூஞ்சைகள் இப்பிரிவைச் சார்ந்தவை.

- இவ்வகுப்பு பூஞ்சைகள் சாற்றுண்ணி களாகவோ, ஒட்டுண்ணிகளாகவோ நிலத்தில் வாழ்கின்றன (படம் 1.22).
- நன்கு வளர்ச்சியடைந்த, மத்தளத் துளைத் தடுப்பு சுவருடைய மைசீலியம் காணப்படுகிறது. மூன்று வகையான மைசீலியங்கள் உள்ளன அவை முதல்நிலை (ஒரு உட்கரு நிலை), இரண்டாம் நிலை (இரட்டை உட்கரு நிலை), மூன்றாம் நிலை என்று அறியப்படுகிறது.
- இரட்டை உட்கரு நிலையைத் தக்கவைத்துக் கொள்வதற்குப் பிடிப்பு இணைப்பு தோற்றுவிக்கப்படுகிறது.
- பாலிலா இனப்பெருக்கம் கொனிடியங்கள், ஆய்டிய வித்துகள், மொட்டுவிடுதல் வழி நடைபெறுகிறது.

(அ) ஜியாஸ்டர்



(ஆ) மத்தளத் துளைத்தடுப்பு



(இ) பிடிப்பு இணைப்பு

படம் 1.22: பசிடியோமைசீட்களின் அமைப்பு மற்றும் இனப்பெருக்கம்

- பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது, ஆயினும் பாலுறுப்புகள் காணப்படுவதில்லை. உடலசெல் இணைவு அல்லது ஸ்பெர்மேஷிய இணைவு வழி சைட்டோபிளாச இணைவு நடைபெறுகிறது. உட்கரு இணைவு தாமதமடைந்து நீண்ட இரட்டைஉட்கரு நிலையில் ஹைஃபாக்கள் உள்ளன. பசிடியத்தில் உட்கரு இணைவு நடைபெற்று உடனடியாகக் குன்றல் பகுப்படைதல் நடைபெறுகிறது.

இவ்வாறு உருவாகும் நான்கு பசிடிய வித்துகள் பசிடியத்தின் வெளிப்புறத்தில் சிறுகாம்பு எனும் அமைப்பின் மீது காணப்படுகின்றன. குண்டாந்தடி வடிவ ஒவ்வொரு பசிடியமும் நான்கு பசிடியோவித்துகளைப் பெற்றுள்ளன. இவை பிரபலமாக 'கிளப் பூஞ்சைகள்' என்று அறியப்படுகின்றன. இதன் கனியுறுப்பு பசிடியகனியுறுப்பு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

டியூட்டிரோமைசீட்ஸ் அல்லது முழுமைப்பெறா பூஞ்சைகள்

இவ்வகை பூஞ்சைகளில் பாலினப்பெருக்கம் காணப்படுவதில்லை. எனவே இவை முழுமைபெறாப் பூஞ்சைகள் (Fungi imperfecti) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. எண்ணற்ற சிற்றினங்கள் மண்ணில் சாற்றுண்ணிகளாகவும் பல தாவர மற்றும் விலங்குகளில் ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. கொனிடியங்கள், கிளாமிட வித்துகள், மொட்டுவிடுதல், ஆய்டியவித்துகள் போன்றவைகளைத் தோற்றுவித்துப் பாலிலா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. கொனிடியங்கள் சிறப்பு அமைப்புகளான பிக்னிடியம், கொத்துக்கனியுறுப்பு (Acervulus), வித்துத்தண்டு (Sporodochium),கொனிடிய தாங்கித்தூண் (Synnema) போன்ற அமைப்புகளில் தோற்றுவிக்கப் படுகின்றன (படம்1.23). இப்பூஞ்சைகளில் பாலிணையொத்தத்தன்மை சுழற்சி (Parasexual cycle) நடைபெறுகிறது. இது மரபணு சார்ந்த வேறுபாடுகளைக் கொண்டுவருகிறது.

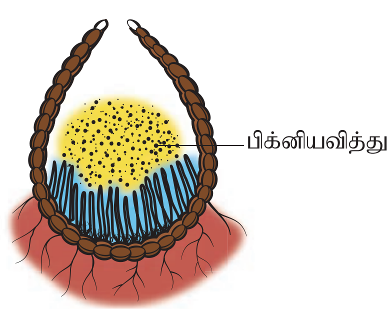
1.5.5 பொருளாதாரப் பயன்கள்

பூஞ்சைகள் சுவைமிகுந்த, ஊட்டம் நிறைந்த உணவான காளான்களைத் தருகின்றன. குப்பைகளைச் சிதைத்துத் தாதுப்பொருட்களை மறுசுழற்சி செய்து மண்ணின் வளத்தன்மையை அதிகரிக்க பூஞ்சைகள் உதவுகின்றன. பால்சார்ந்த தொழிற்சாலைகள் ஒருசெல் பூஞ்சையான ஈஸ்ட்டை சார்ந்துள்ளன. பூஞ்சைகள் மரக்கட்டைகளைச் சேதப்படுத்துவதோடு மட்டுமின்றி நச்சுப்பொருட்களைச் சுரப்பதன் மூலம் உணவுப்பொருட்களை நச்சாக்குகின்றன. பூஞ்சைகளின் நன்மை, தீமை செயல்கள் கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது.

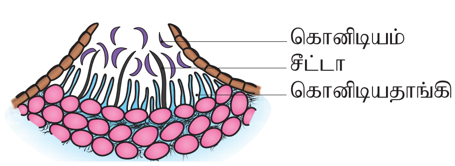
நன்மை தரும் செயல்கள்

உணவு

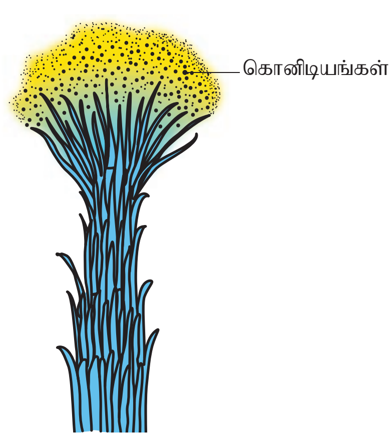
லென்டினஸ் எடோடஸ், அகாரிகஸ் பைஸ்போரஸ், வால்வேரியெல்லா வால்வேசியே போன்றவை ஊட்ட மதிப்புடையதால் உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. *ஈஸ்ட்கள்* வைட்டமின் B-யையும் *எரிமோதீசியம் ஆஷ்பியி* வைட்டமின் B_{12}-யையும் தருகின்றன.



(அ) பிக்னிடியம் – போமா



(ஆ) கொத்து கனியுறுப்பு – கோலிட்டோடிரைகம்



(இ) கொனிடிய தாங்கித்தூண் – கிராப்பியம்

படம் 1.23: டியூட்டிரோமைசீட்களின் இனப்பெருக்கம்

மருத்துவம்

பூஞ்சைகள் பாக்டீரியங்களின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கும் அல்லது அழிக்கும் உயிர் எதிர்ப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. பூஞ்சைகள் உற்பத்தி செய்யும் உயிர்எதிர்ப்பொருட்களில் பெனிசிலின் (*பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம்*), செபலோஸ்போரின்கள் (*அக்ரிமோனியம் கிரைசோஜீனம்*), கிரைசியோ பல்வின் (*பெனிசிலியம் கிரைசோபல்வம்*) போன்றவை அடங்கும். *கிளாவிசெப்ஸ் பர்ப்பூரியா* உற்பத்தி செய்யும் எர்காட் ஆல்கலாய்டு (எர்காட்டமைன்) இரத்தக்குழாயினைச் சுருங்க வைக்கும் மருந்தாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தொழிற்சாலை

கரிம அமில உற்பத்தி

கரிம அமிலங்களை வணிகரீதியில் உற்பத்தி செய்வதற்கு தொழிற்சாலைகளில் பூஞ்சைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சிட்ரிக் அமிலம், குளுக்கோனிக் அமிலம் தயாரிக்க *ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் நைஜர்* என்ற பூஞ்சையும், இட்டகோனிக் அமிலம் தயாரிக்க *ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் டெரியஸ்*, கோஜிக் அமிலம் தயாரிக்க *ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் ஒரைசே* பூஞ்சையும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அடுமனை மற்றும் மதுவடித்தல் (Bakery and Brewing)

சக்காரோமைசிஸ் செரிவிசியே என்ற ஈஸ்ட் நொதித்தல் மூலம் சர்க்கரையை ஆல்கஹாலாக மாற்ற உதவுகிறது. அடுமனையில் பெறப்படும் பொருட்களான ரொட்டி, பன், ரோல் போன்றவை தயாரிக்க ஈஸ்ட் பயன்படுத்துகின்றனர். *பெனிசிலியம் ராக்குவிபோர்ட்டை*, *பெனிசிலியம் கேமம்பர்ட்டை* ஆகியவை பாலாடைக்கட்டி உற்பத்தி செய்வதில் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன.

நொதிகளின் உற்பத்தி

ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் ஒரைசே மற்றும் *ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் நைஜர்* போன்றவை அமைலேஸ், புரோட்டியேஸ், லாக்டேஸ் போன்ற நொதிகளைத்தயாரிக்கப்பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பாலாடைக்கட்டி தயாரித்தலில் பால் உறைதலுக்குத் தேவையான 'ரென்னட்' மியூக்கர் சிற்றினங்களைப் பயன்படுத்திப் பெறப்படுகிறது.

வேளாண்மை

பூஞ்சைவேரிகளை (Mycorrhizae) உருவாக்கும் *ரைசோக்டோனியா*, *ஃபாலஸ்*, *ஸ்கிளிரோடெர்மா* போன்ற பூஞ்சைகள், தாவரங்கள் நீர், கனிமப்பொருட்களை உறிஞ்ச உதவுகின்றன.

பியுவேரியா பேசியானா, *மெட்டாரைசியம் அனைசோபிளியா* போன்றவை வேளாண்மை பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளை அழிக்க உதவுகின்றன. *ஜிப்பெரெல்லா ஃப்யுஜிகுரை* என்ற பூஞ்சை உற்பத்தி செய்யும் ஜிப்ரெல்லின் என்ற தாவர வளர்ச்சி சீராக்கிப்பொருள் தாவரங்களுக்கு வளர்ச்சி ஊக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தீய விளைவுகள்

அமானிட்டா ஃபேலாய்ட்ஸ், *அமானிட்டா வெர்னா*, *போலிட்டஸ் சடானஸ்* போன்றவை அதிக நச்சுத்தன்மையுடைய காளான்களாகும். இவை பொதுவாக '**தவளை இருக்கை பூஞ்சைகள்**' என்ற பெயரில் அறியப்படுகின்றன. *அஸ்பெர்ஜில்லஸ்*, *ரைசோபஸ்*, *மியூக்கர்*, *பெனிசிலியம்* போன்றவை உணவுப் பொருட்கள் கெட்டுப்போவதற்குக்

அட்டவணை 1.11: பூஞ்சைகளால் ஏற்படும் நோய்கள்

நோயின் பெயர்	நோய்க்காரணி
தாவர நோய்கள்	
நெல்லின் கருகல் நோய்	*மாக்னபோர்தே கிரைசியே*
கரும்பின் செவ்வழுகல் நோய்	*கொலிட்டோடிரைக்கம் ஃபால்கேட்டம்*
பீன்ஸின் ஆந்த்ரக்னோஸ் நோய்	*கொலிட்டோ டிரைக்கம் லிண்டிமுத்தியானம்*
குருசிபெரே குடும்பத் தாவரங்களின் வெண்துரு நோய்	*அல்புகோ கேண்டிடா*
பீச் இலைச்சுருள் நோய்	*டாப்ரினா டிபார்மன்ஸ்.*
கோதுமையின் துரு நோய்	*பக்சீனியா கிராமினிஸ் – டிரிட்டிசை*
மனிதர்களில் ஏற்படும் நோய்கள்	
சேற்றுப்புண்	*எபிடெர்மோபைட்டான் பிளாக்கோசம்*
கேண்டிடியாசிஸ்	*கேண்டிடா அல்பிகன்ஸ்.*
கோகிடியோய்டோமைகோசிஸ்	*கோகிடியோய்டிஸ் இம்மிட்டிஸ்*
ஆஸ்பர்ஜில்லோசிஸ்	*ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் ஃபியுமிகேட்டஸ்*

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 29 5/17/2020 11:47:26 PM

காரணமாகின்றன. *அஸ்பெர்ஜில்லஸ் பிளாவஸ்* பூஞ்சை உலர்ந்த உணவுப்பொருட்களில் புற்றுநோயைத் தூண்டும் 'அப்ளாடாக்சின்' நச்சுப்பொருளை உண்டாக்குகிறது. பாட்டுலின், ஆக்ராடாக்சின் A போன்றவை பூஞ்சைகள் உற்பத்தி செய்யும் சில நச்சுப்பொருட்களாகும். பூஞ்சைகள் மனிதர்களிலும் தாவரங்களிலும் நோய்களை உண்டாக்குகின்றன (அட்டவணை 1.11).

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> டெர்மோடைட்கள் என்பவை தோலில் நோய்த்தொற்றுதல் ஏற்படுத்தக்கூடிய பூஞ்சைகளாகும். எடுத்துக்காட்டு: *டிரைகோஃபைட்டான், டினியா, மைக்ரோஸ்போரம், எபிடெர்மோபைட்டான்.*
>
> உருளைக்கிழங்கில் *பைட்டோப்தோரா இன்பெஸ்டன்ஸ்* என்ற பூஞ்சையால் ஏற்பட்ட தாமதித்த வெப்பு நோய் (Late blight of potato) காரணமாக அயர்லாந்தில் 1843 – 1845 ஆம் ஆண்டில் ஏற்பட்ட பெரும்பஞ்சத்தினால் ஒரு மில்லியனுக்கும் மேற்பட்ட மக்கள் உயிரிழந்தனர், ஏராளமானோர் நாட்டை விட்டு வெளியேறினர். அதேபோல் நெல்லில் *ஹெல்மிந்தோஸ்போரியம் ஒரைசே* எனும் பூஞ்சை ஏற்படுத்திய வெப்பு நோய் வங்காளத்தில் 1942 – 1943 ஆம் ஆண்டு எற்பட்ட பெரும் பஞ்சத்திற்கு (Bengal famine) ஒரு காரணமாகும்.

செயல்பாடு 1.4

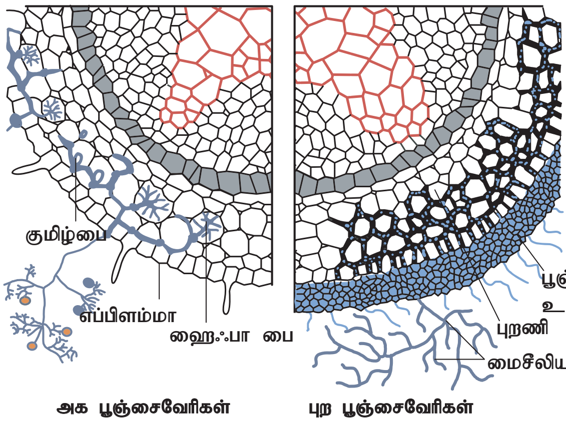
ஒரு மொட்டுக் காளானை எடுத்து அதன் கனியுறுப்பை படம் வரையவும். பின்னர் அதை நீள்வாக்கில் மெல்லிய சீவல்களாக வெட்டி எடுத்து நுண்ணோக்கியில் வைத்து உற்றுநோக்கி காண்பனவற்றைப் பதிவு செய்யவும்.

செயல்பாடு 1.5

பெட்ரித்தட்டில் ஒரு ரொட்டித்துண்டை வைத்து அதன்மேல் சிறிது நீரைத் தெளிக்கவும். மூன்று முதல் நான்கு நாட்கள் வரை வைக்கவும். பின்னர் ரொட்டித் துண்டின் மேற்பரப்பில் வளர்ந்துள்ள பூஞ்சையின் ஒரு பகுதியை ஊசியினைப் பயன்படுத்திப் பிரித்தெடுக்கவும். மைசீலியத்தை கண்ணாடித்துண்டத்தில் வைத்து லாக்டோபீனால் நீலம் சாயமேற்றி அவற்றை நுண்ணோக்கியில் வைத்து உற்றுநோக்கவும். நீங்கள் காணும் பூஞ்சையின் மைசீலியம் மற்றும் வித்தக அமைப்பைக் கொண்டு அவை எப்பிரிவைச் சார்ந்தவை எனக் கண்டறியவும்.

1.5.6 பூஞ்சைவேரிகள் (Mycorrhizae)

பூஞ்சைகளின் மைசீலியங்கள் மற்றும் தாவர வேர்களுக்கிடையே ஏற்படும் ஒருங்குயிரி வாழ்க்கை அமைப்பிற்கு பூஞ்சைவேரிகள் என்று பெயர். இந்தத் தொடர்பில் பூஞ்சைகள் வேரிலிருந்து ஊட்டத்தை உறிஞ்சுகின்றன. அதற்குப் பதிலாகப் பூஞ்சைகளின் ஹைஃபா வலைப்பின்னல் அமைப்பு தாவரங்கள் மண்ணிலிருந்து நீர், கனிம ஊட்டங்களை உறிஞ்சுவதற்கு உதவுகின்றன பூஞ்சைவேரிகள் மூன்று வகைப்படும் (படம் 1.24)– அட்டவணை 1.12.



படம் 1.24: பூஞ்சைவேரிகளைக் காட்டும் வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

பூஞ்சைவேரிகளின் முக்கியத்துவம்

- இவை மட்குண்ணி வகையைச் சார்ந்த பூக்கும் தாவரமான *மோனோட்ரோப்பா* தாவரத்தில் ஊட்டத்தினை எடுத்துக்கொள்ள உதவுகின்றன.
- தாவரங்களுக்குக் கனிமப்பொருட்கள் மற்றும் நீர் அதிகளவில் கிடைக்கப் பூஞ்சைவேரிகள் உதவுகின்றன.
- தாவரங்களுக்கு வறட்சியைத் தாங்கும் திறனைத் தருகிறது
- மேம்பாடடைந்த தாவரங்களின்வேர்களைத் தாவர நோய்க்காரணிகளின் தாக்குதலிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

1.5.7 லைக்கென்கள் (Lichens)

பாசிகள் மற்றும் பூஞ்சைகளுக்கிடையே ஏற்படும் ஒருங்குயிரி அமைப்பிற்கு லைக்கென்கள் என்று பெயர். இதில் பாசி உறுப்பினர் பாசி உயிரி அல்லது ஒளி உயிரி என்றும், பூஞ்சை உறுப்பினர் பூஞ்சை உயிரி என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.பாசி உயிரி பூஞ்சைக்கு ஊட்டத்தைத் தருகிறது. பூஞ்சை உயிரி பாசிகளுக்குப் பாதுகாப்பு அளிப்பதுடன் உடலத்தைத் தளப்பொருள் மீது நிலைப்படுத்த ரைசினே என்ற அமைப்பை ஏற்படுத்த உதவுகின்றது. பாலிலா இனப்பெருக்கம் துண்டாதல், சொரீடியங்கள் (Soredia), ஐசிடியங்கள் மூலம் நடைபெறுகின்றன. பாசி உயிரி உறக்க நகராவித்துகள், ஹார்மோகோனியங்கள், நகராவித்துகள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 30 5/17/2020 11:47:26 PM

அட்டவணை 1.12: பூஞ்சைவேரிகளின் வகைகள்

புற பூஞ்சைவேரிகள்	அக பூஞ்சைவேரிகள்	புறஅக பூஞ்சைவேரிகள்
பூஞ்சைகளின் மைசீலியம் வேரினைச் சூழ்ந்து அடர்த்தியான உறையினைத் தோற்றுவிக்கிறது. இது மேலுறை (Mantle) என அறியப்படுகிறது. ஹைஃபா வலைபின்னல்கள் செல் இடைவெளியில் ஊடுருவிப் புறத்தோல் மற்றும் புறணிப் பகுதியைச் சென்றடைந்து, 'ஹார்டிக் வலையை' (Hartig net) உருவாக்குகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *பைசோலித்தஸ் டிங்டோரியஸ்*	ஹைஃபாக்கள் வேரின் வெளிப்புறப் புறணி செல்களை ஊடுருவிச் சென்று, உட்பகுதியில் வளர்கின்றன. மைசீலியத்தின் சிறிய பகுதி வேரின் வெளிப்பகுதியில் காணப்படுகிறது. இவை குமிழ் பை (vesicle) , ஹைஃபா பை (arbuscules), போன்ற உறிஞ்சு உறுப்புகளை உருவாக்குவதால் இவ்வகை பூஞ்சைகள் வெசிக்குலார் ஆர்பஸ்குலார் மைக்கோரைசா (VAM) பூஞ்சைகள் என அறியப்படுகின்றன. 1. ஆர்பஸ்குலர் பூஞ்சைவேரிகள் (VAM) எடுத்துக்காட்டு: *ஜிகாஸ்போரா* 2. எரிகாய்டு பூஞ்சைவேரிகள் எடுத்துக்காட்டு: *ஆய்டியோ டென்ட்ரான்* 3. ஆர்க்கிட் பூஞ்சைவேரிகள் எடுத்துக்காட்டு: *ரைசோக்டானியா*	இவ்வகையைச் சேர்ந்த பூஞ்சைவேரிகள் உறையைப் போன்று வேரைச் சூழ்ந்தும் புறணிச் செல்களை ஊடுருவியும் காணப்படுகின்றன.

பூஞ்சை உயிரி பாலினப்பெருக்கத்தில் ஈடுபட்டு ஆஸ்கோ கனி உடலங்களை உருவாக்குகின்றன.

வகைப்பாடு

- லைக்கென்களில் காணப்படும் வாழிடத்தின் அடிப்படையில் கீழ்க்காணும் வகைகள் உள்ளன. **கார்ட்டிகோலஸ்** (மரப்பட்டை மீது காணப்படுபவை), **லிக்னிகோலஸ்** (கட்டை மீது வாழ்பவை), **சாக்ஸிகோலஸ்** (பாறை மீது வாழ்பவை) **டெர்ரிகோலஸ்** (நிலத்தில் வாழ்பவை), கடலில் வாழ்பவை (கடலில் உள்ள சிலிக்கா பாறை மீது வாழ்பவை), நன்னீர் வகை (நன்னீரில் உள்ள சிலிக்கா பாறை மீது வாழ்பவை) என்பன ஆகும்.
- உடலப் புற அமைப்பின் அடிப்படையில் இவை **லெப்ரோஸ்** (வரையறுக்கப்பட்ட பூஞ்சை அடுக்கு காணப்படுவதில்லை), **கிரஸ்டோஸ்** (ஓடு போன்ற அமைப்பு), **ஃபோலியோஸ்** (இலை ஒத்த வகை), **புருட்டிகோஸ்** (கிளைத்த புதர் போன்ற தொங்கும் அமைப்பு) (படம் 1.25) என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- லைக்கென் உடலத்தில் பாசிசெல்கள் பரவலின் அடிப்படையில் **ஹோமியோமிரஸ்** (பாசி செல்கள் லைக்கென் உடலத்தில் சீராகப் பரவியிருத்தல்), **ஹெட்டிரோமிரஸ்** (வரையறுக்கப்பட்ட பாசி, பூஞ்சை அடுக்குகள் காணப்படுதல்) என வேறுபட்டுள்ளன.
- லைக்கென் உடலத்தில் உள்ள பூஞ்சை உயிரி ஆஸ்கோமைசீட்ஸ் வகுப்பைச் சார்ந்தவையாக இருப்பின் **ஆஸ்கோலைக்கென்** என்றும், அவை பசிடியோமைசீட்ஸ் வகுப்பைச் சார்ந்தவை எனில் **பசிடியோலைக்கென்** என்றும் அறியப்படுகின்றன.

(அ) கிரஸ்டோஸ் லைக்கென்

(ஆ) ஃபோலியோஸ் லைக்கென்

(இ) ஃபுருட்டிகோஸ் லைக்கென்

படம் 1.25: லைக்கென்களின் வகைகள்

- லைக்கென்கள் பாறைகள் மீது படிந்து வாழும்பொழுது ஆக்சாலிக் அமிலம் போன்ற கரிம அமிலங்களைச் சுரப்பதால் பாறைகளின் தளம் அரிக்கப்பட்டு மண் உருவாக உதவுகிறது. ஆகையால் இவை சீரோசீர் எனும் வறள்நிலத் தாவர வழிமுறை வளர்ச்சியில் முன்னோடி உயிரினங்களாகத் திகழ்கின்றன.
- லைக்கென்களில் இருந்து பெறப்படும் அஸ்னிக்அமிலம் உயிர் எதிர்ப்பொருள் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. லைக்கென்கள் காற்று மாசுக்காரணியை (குறிப்பாகக் கந்தக-டை-ஆக்சைடு) எளிதில் உணரக்கூடியவை என்பதால், இவை மாசு சுட்டிக்காட்டிகளாக கருதப்படுகின்றன சோதனைக்கூடங்களில் அமில கார குறியீடாகப் பயன்படுத்தப்படும் லிட்மஸ் காகிதத்திற்குத் தேவையான சாயம் ரோசெல்லா மாண்டாக்னே என்ற லைக்கெனிலிருந்துப் பெறப்படுகிறது.

கிளாடோனியா ராஞ்ஜி:ஃபெரினா (ரெயின்டீர் மாஸ்) துருவப் பிரதேசத்தில் வாழும் விலங்குகளுக்கு உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பாடச்சுருக்கம்

- புவி உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பொருட்களால் ஆனது.
- வளர்ச்சி, வளர்சிதை மாற்றம், இனப்பெருக்கம், உறுத்துணர்வு, போன்றவை உயிருள்ளவற்றின் பண்புகளாகும்.
- வைரஸ்கள் உயிருள்ளவற்றின் பண்புகளையும், உயிரற்றவற்றின் பண்புகளையும் ஒருங்கே பெற்றிருப்பதால் இவை உயிரியல் வல்லுநர்களுக்கு ஒரு புதிராக விளங்குகிறது. இவை நிலைமாறா ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்ந்து தாவரங்களிலும், விலங்குகளிலும் நோயை ஏற்படுத்தக்கூடிய மீநுண்ணியிரிகளாகும். இவை சிதைவு மற்றும் உறக்கநிலை சுழற்சி முறைகளில் பெருக்கமடைகின்றன.
- விட்டாக்கெரால் வெளியிடப்பட்ட ஐம்பெரும்பிரிவு வகைப்பாடு மொனிரா, புரோட்டிஸ்டா, பூஞ்சைகள், தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது.
- கார்ல் வோஸ் உயிரின உலகத்தைப் பாக்டீரியா, ஆர்க்கியா, யுகேரியா அடங்கிய மூன்று உயிர்ப்புலங்களாகப் பிரித்தார். இதில் யுகேரியாவில் தாவரங்கள், விலங்குகள், பூஞ்சைகள் ஆகியவை அடங்கும்.
- டையாட்டம்கள், கிரிப்டோமோனட்கள், ஊமைசீட்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய 'குரோமிஸ்டா' என்ற புதிய பெரும்பிரிவு தோற்றுவிக்கப்பட்டுள்ளது.
- பாக்டீரியங்கள் பெப்டிடோகிளைக்கானை செல்சுவரில் கொண்ட தொல்லுட்கரு நுண்ணுயிரிகளாகும். இவை கிராம் சாயத்தை ஏற்கும் தன்மையைக் கொண்டு கிராம் நேர், கிராம் எதிர் என இருவகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இருபிளவுறுதல் முறையில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. பாலினப்பெருக்கம் இணைவு, இயல்பு மாற்றம், மரபணு ஊடுகடத்தல் ஆகிய முறைகளில் நடைபெறுகிறது. ஆர்க்கி பாக்டீரியங்கள் எனப்படும் தொல்லுட்கரு உயிரிகள் அசாதாரண சூழ்நிலைகளில் வாழும் திறனைப் பெற்றுள்ளன.
- சயனோபாக்டீரியம் என்று அழைக்கப்படும் நீலப்பசும்பாசிகளும் தொல்லுட்கரு உயிரிகளே. இவற்றின் உடலத்தைச் சூழ்ந்து மியூசிலேஜ் உறை காணப்படுகிறது. இவை உடல மற்றும் பாலிலா இனப்பெருக்க முறையை மேற்கொள்கின்றன.
- பூஞ்சைகள் மெய்யுட்கரு கொண்ட, பிறசார்பு உணவூட்டம் மேற்கொள்ளும், ஒரு செல் அல்லது பல செல் உயிரிகளாகும். செல்சுவர் கைட்டினால் ஆனது. வித்தகவித்துகள், கொனிடிய வித்துகள், உடல வித்துகள் மற்றும் கிளாமிடவித்துகள் போன்றவற்றின் மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பாலினப்பெருக்கம் ஒத்தகேமீட்களின் இணைவு, சமமற்ற கேமீட்களின் இணைவு, முட்டைகரு இணைவு முறைகளில் நடைபெறுகிறது. மேலும் கேமீட்டக இணைவு, கேமீட்டகத் தொடர்பு, ஸ்பெர்மேஷிய இணைவு முறைகளும் காணப்படுகின்றன. இவை மனிதர்களுக்கு நன்மை விளைவிக்கின்றன. சில பூஞ்சைகள் தாவரங்களுக்கும் மனிதர்களுக்கும் நோயை உண்டாக்குகின்றன.
- பூஞ்சை மைசீலியம், மேம்பாடடைந்த தாவர வேர்களிடையே ஏற்படும் ஒருங்குயிரி வாழ்க்கைக்குப் பூஞ்சைவேரிகள் என்று பெயர். லைக்கென்கள், பூஞ்சை உயிரிகளையும் பாசிஉயிரிகளையும் கொண்டவை இது ஒருங்குயிரி வாழ்க்கை அமைப்பிற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

மதிப்பீடு

1. பின்வருவனவற்றுள் வைரஸ்களைப் பற்றிய சரியான கூற்று எது?
   அ) வளர்சிதை மாற்றத்தைக் கொண்டுள்ளன
   ஆ) நிலைமாறும் ஒட்டுண்ணிகளாகும்
   இ) DNA அல்லது RNA- வை கொண்டுள்ளன.
   ஈ) நொதிகள் காணப்படுகின்றன
2. கிராம் நேர் பாக்டீரியங்களைப் பற்றிய தவறான கூற்றைக் கண்டறிக.
   அ) டெக்காயிக் அமிலம் காணப்படுவதில்லை
   ஆ) செல்சுவரில் அதிகளவு பெப்டிடோ கிளைக்கான் உள்ளது.
   இ) செல்சுவர் ஓரடுக்கால் ஆனது.
   ஈ) லிப்போபாலிசாக்கரைட்கள் கொண்ட செல்சுவர்
3. ஆர்க்கிபாக்டீரியம் எது?
   (அ) அசட்டோபாக்டர் (ஆ) எர்வினியா
   (இ) டிரிப்போனிமா (ஈ) மெத்தனோ பாக்டீரியம்
4. நீலப்பசும் பாசிகளோடு தொடர்புடைய சரியான கூற்று எது?
   அ)நகர்வதற்கான உறுப்புகள் இல்லை.

ஆ) செல்சுவரில் செல்லுலோஸ் காணப்படுகிறது

இ) உடலத்தைச் சுற்றி மியூசிலேஜ் காணப்படுவதில்லை

ஈ) ஃபுளோரிடியன் தரசம் காணப்படுகிறது.

5. சரியாகப் பொருந்திய இணையைக் கண்டறிக.

அ) ஆக்டினோமைசீட்கள் – தாமதித்த வெப்பு நோய்

ஆ) மைக்கோ பிளாஸ்மா–கழலைத் தாடை நோய்

இ) பாக்டீரியங்கள்– நுனிக்கழலை நோய்

ஈ) பூஞ்சைகள்– சந்தனக் கூர்நுனி நோய்

6. ஹோமியோமிரஸ் மற்றும் ஹெட்டிரோமிரஸ் லைக்கென்களை வேறுபடுத்துக

7. மொனிராவின் சிறப்புப்பண்புகளை எழுதுக.

8. பயிர் சுழற்சி மற்றும் கலப்புப்பயிர் முறைகளில் உழவர்கள் லெகூம் வகை தாவரங்களைப் பயிரிடுவது ஏன்?

9. ஐம்பெரும்பிரிவு வகைப்பாட்டினை விவாதி. அதன் நிறை, குறைகளைப் பற்றி குறிப்பு சேர்க்கவும்.

10. லைக்கென்களின் பொதுப்பண்புகளை எழுதுக.

இணையச்செயல்பாடு

பாக்டீரியா

உரலி: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rendernet.bacteria&hl=en

இணையப்பக்கம்:
http://learn.chm.msu.edu/vibl/index.html

B129_11_BOT_TM

11th_BIO-BOTANY_CH 01-TM.indd 33 5/17/2020 11:47:33 PM