



## பாக்டீரியங்கள் (Bacteria)

ஆண்டன் வான் வியுவென்றாக என்பவரால் கண்டுபிடிக்க நுண்ணோக்கி, உயிரியல் வரலாற்றில் ஒரு திருப்பு முனை (Land Mark) கூறலாம். உயிரியல் வல்லுநர்களுக்கு நுண்ணுயிர்களை ஆய்வு செய்வது இவரது நுண்ணோக்கி பெருமளவில் உதவியது. இவருக்குப்பின் வந்த பால்டர், ராபர்ட் ஹாச் ஆகியோர் பாக்டீரியங்களின் முக்கியத்துவம் வெளிச்சத்திற்கு (Light) கொண்டு வந்த பெருமைக்குரியவர்கள் ஆவார்கள்.

பாக்டீரியங்கள் உலகெங்கும் பரந்து வாழ்கின்றன. நீர், நிலம், காற்று என பல்வேறு பகுதிகளில் இவை வாழ்ந்து வருகின்றன. பெக்கியோட்டோ (Beggiatoa) என்ற பாக்டீரியம் அனல் நீர் ஊற்றுகளிலும் (Hot water Springs) செழித்து வளர்கிறது. கடல், சமுத்திரம் என்ற நீர் நிலைகளில் எண்ணெய்க்கிணம் வாழ்ந்து வருகிறது. பனிப்பாறைபாறை (Glaciers) ஆர்டிக் பிரதேசத்தில் கூட சில பாக்டீரிய இனம் வாழ்ந்து வருவது அறியப்பட்டுள்ளது. பொதுவாக கரிம பொருட்கள் நிறைந்த இருப்பிடமே பாக்டீரியங்களுக்கு பாத்தியம் வாழ்விடம். இத்தகு இடங்களில் சாறுண்ணிப் பாக்டீரியங்கள் (Saprophytic Bacteria) செழித்து வளர்கின்றன. சில ஒட்டுண்ணிப் பாக்டீரியங்கள் (Parasitic Bacteria) தாவரம், விலங்கினம், மானிடம் ஆகிய உயிரினங்களில் வாழ்ந்து வருகின்றன. சில பாக்டீரியங்கள் தொழிலகங்களில் பயன்பட்டு வருகின்றன. எ.கா. இ.கோலை. மானிட குடலில் குடி கொள்வதும் பாக்டீரியம் உணவுச் செரிமானத்தை செம்மையாக்கி வருகிறது. எ.கா. லாக்டோபாசில்லஸ். வெகும் வகைத் தாவர வேர் முண்டுகளில் (Root Nodule) வாழும் ரைசோபியம் வளி மண்டல நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைப்படுத்தும் வல்லமை பெற்றுள்ளது. அசோட்டோபாக்டர் மண்ணில் தன்னிச்சையாக வாழ்ந்து நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தி வருகிறது.

**அமைப்பு (Structure)**  
பாக்டீரியங்களை நுண்ணோக்கி மூலமே காண முடியும். பொதுவாக இது ஒற்றைச் செல்லாலான உயிரினம், சில வேளைகளில் குழுமமாகக் (Group) காணப்படும். இதன் குறுக்களவு 0.5 - 5 $\mu$  இருக்கக்கூடும். உருவளவை (Shape) அடிப்படையாகக் கொண்டு பாக்டீரியங்களை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

**கோக்கஸ் (Coccus)**  
இவ்வகையில் செல்கள் கோளகங்களாக/உருண்டைகளாக (Spherical) காணப்படுகின்றன. இவ்வகை பாக்டீரியம் மானோக்காக்கஸ் என அழைக்கப்படுகிறது. செல்கள் இரட்டையிரட்டையாகக் காணப்பட்டால் அவை டிப்ளோகாக்கஸ் எனக் கூறுவர். நான்கு கோளகங்களாக (Tetrad) செல்கள் காணப்பட்டால் சார்சினா என்பர். சங்கிலியாகக் காணப்பட்டால் அவை ஸ்டிரேப்டோகாக்கஸ் என்றும் ஒழுங்கற்ற திரட்சியாக (Irregular cluster) காணப்பட்டால் ஸ்டைபிலோகாக்கஸ் எனவும் கூறுவர்.



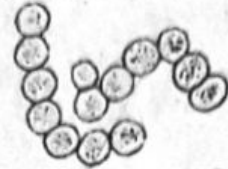
மைக்ரோகாக்கஸ் : செல்கள் உருண்டை வடிவத்தில், இணையாமல் தனித்தனியே காணப்படுகின்றன.



டிப்ளோகாக்கஸ் : செல்கள் ஜோடி ஜோடிகளாக அமைந்துள்ளன.



டெட்ராகாக்கஸி : நான்கு செல்கள் அல்லது இரு ஜோடிகள் சேர்ந்து சதுரவடிவத் தொகுதிகளாகக் காணப்படுகின்றன.



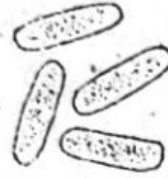
ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கசி - செல்கள் பக்கபக்கமாக இணைந்து வரிசையாக அல்லது சங்கிலித்தொடர் போல் காணப்படுகின்றன.



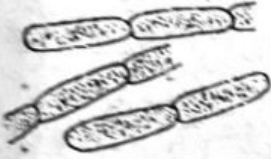
ஸ்டெஃபைலோகாக்கசி : செல்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்ந்து கொத்துக் கொத்தாகக் காணப்படுகின்றன.



ஸார்சினா : பல செல்கள் கூட்டாக அமைந்து கனசதுர பொட்டலம் (Pocket) அமைப்பைப் பெறுகின்றன.



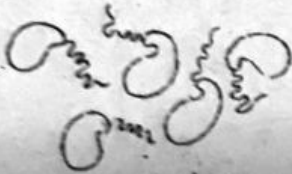
பாசில்லஸ் (பாசில்லி) : செல்கள் உருளை அல்லது கோல் வடிவமுடையது. சில வேளைகளில் வளைவுற்றுக் காணப்படுகின்றன.



டிப்ளோபாசில்லி : செல்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று முனைப்பகுதியில் இணைந்து ஜோடிகளாக அமைகின்றன.



ஸ்பைரில்லம் (ஸ்பைரில்லி) : செல்கள் அகலத்தைக் காட்டிலும் நீளமுடையவை. திருகுகழல் அமைப்பைப் பெறுவதால் கருள் வடிவம் உண்டாகிறது.



விப்ரியோ : செல்கள் இணையாமல் காற்புள்ளி (Comma) வடிவங்களில் கூட்டமைவாகக் காணப்படுகின்றன.

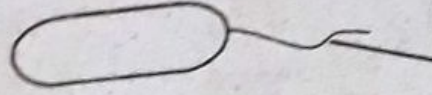
**பாக்டீரிய செல்களின் வடிவமும், அமைவு முறையும்**

2. கோல் வடிவப் பாக்டீரியங்கள் (Rod Shaped) பாசில்லஸ் வகையாகும்.
3. கருள் வடிவத்தில் செல்கள் திருகிக் காணப்பட்டால் அவ்வகை ஸ்பெரில்லம் (Spirillum) என்பர்.
4. ஒரு சில பாக்டீரியம் காட்புள்ளி (Comma) வடிவத்தில் காணப்படுவதால் அதனை விப்ரியோ (Vibrio) எனக் கூறுவர்.

**கசையிழை அமைவு (Flagellation)**

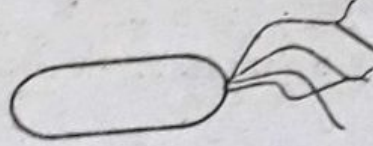
செல்லின் முனையில் ஒரேயொரு கசையிழை காணப்பட்டால் அது லோபோட்ரைகஸ் வகை. செல்லின் ஒரு முனையில் மட்டும் கொத்தாகக்

**மானோட்ரைகஸ்  
வகை**



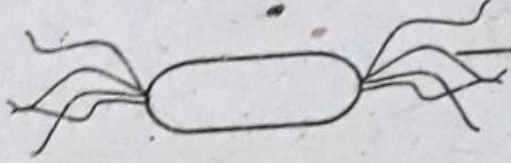
செல் முனையில் ஒரேயொரு  
கசையிழை எ.கா. விப்ரியோ  
காலரே

**லோப்போட்ரைகஸ்  
வகை**



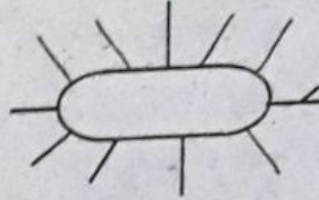
செல் முனையில் கொத்தாகக்  
கசையிழை எ.கா.  
ஸ்பைரில்லம் அண்டூலா

**ஆம்பீட்ரைக்கஸ்  
வகை**



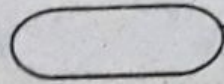
இரு முனைகளிலும்  
கொத்தாகக்  
கசையிழைகள்  
காணப்படுதல் எ.கா.  
ஸ்பைரில்லம் Sp.

**பெரிட்ரைகஸ்  
வகை**



செல்லின் புறப்பரப்பு  
முழுவதும் கசையிழைகள்  
எ.கா. ஸால்மோனெல்லா

**ஏட்ரைக்கஸ்  
வகை**



கசையிழைகள் அறவே  
அற்றவை. எ.கா. கார்னி  
பாக்டீரியம் டிப்திரியே

**கசையிழையின் அமைவு**

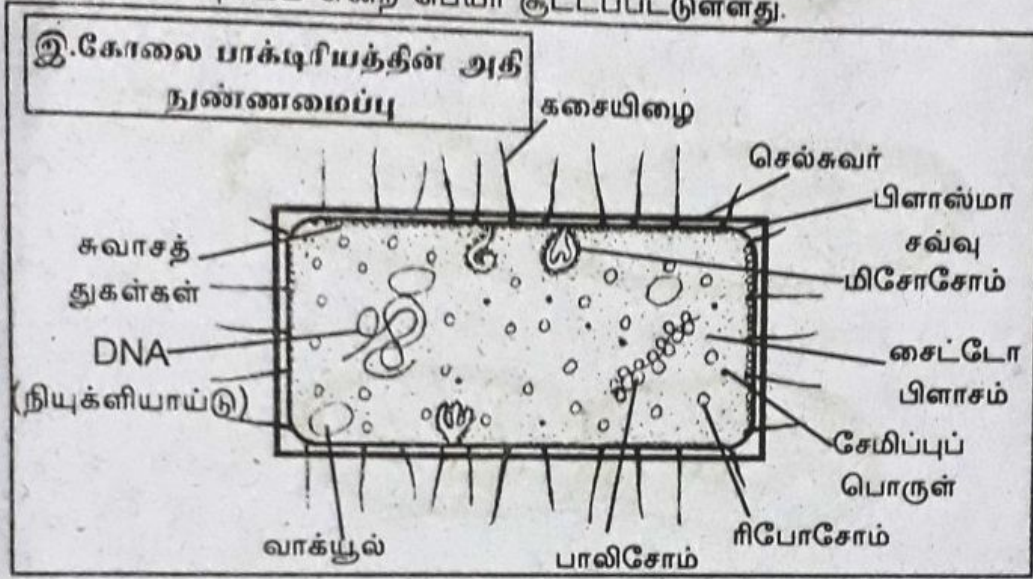
கசையிழை காணப்பட்டால் அது லோபோட்ரைகஸ் வகை ஆகும். செல்லின் இரு முனைகளிலும் கசையிழைகள் கொத்தாக காணப்பட்டால் அவை ஆம்பீட்ரைகஸ் வகை ஆகும். செல்லின் புறப்பரப்பு முழுவதும் கசையிழைகள் சீராகப் பரவியிருந்தால் அவ்வகை பெரிட்ரைகஸ் ஆகும். கசையிழையே இல்லாமல் இருந்தால் அவ்வகை ஏட்ரைகஸ் என்பர். பொதுவாக, கசையிழையின் முக்கிய பணி இடப்பெயர்வை (Locomotion) நிகழ்த்துவதாகும்.

**செல் அமைப்பு**

எ.கா. இ.கோலை பாக்டீரியம்

தாவர, செல்லிருந்து பாக்டீரியச் செல் பல்வேறு முறைகளில் வேறுபடுகிறது. செல்லில் முழுமையான நியூக்ளியஸ் இல்லை. நியூக்ளியோலஸ், நியூக்ளியர் சவ்வு, நியூக்ளியோபிளாசம் ஆகியன இல்லை. இருப்பினும், பாக்டீரியக்குரோமசோம் காணப்படுகிறது. இதனை நியூக்ளியாய்டு (Nucleoid) அல்லது கோனோபோர் (Gonophore) என்பர். இது ஈரிழை DNA வால் ஆனது. வட்ட வடிவத்தில் காணப்படுகிறது. இதன் நீளம் 1100-1400µ இருக்கக்

கூடும். பன்மடங்கு மடிப்புற்று இருப்பதால் செல்லில் உள்ள விசாலத்தில் (Space) 1/5 பங்கை இது பெற்றுள்ளது. இக்குரோமோசோம் செல்சவ்வுடன் இணைந்துள்ளது. பாக்கிரியச் செல் புரோகேரியாட்டிக் (Prokaryotic) வகையாக இருப்பதால் நியூக்ளியஸ், எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைபின்னல், கால்கி உடலம், பிளாஸ்டிடிகள் (Plastids), மைட்டோகண்ட்ரியங்கள், ஸ்பீரோசோம்கள் ஆகியவற்றைப் பெற்றிருப்பதில்லை. மேலும், தாவர செல்லில் உள்ள 80S ரிபோசோம்க்கு பதிலாக இங்கு 70S ரிபோசோம் காணப்படுகிறது. பாக்கிரிய செல்லைப் போலவே நீலப்பசும் பாசியும் இருப்பதால் இன்று இவற்றை சையனோபாக்டிரியம் என்ற பெயர் சூட்டப்பட்டுள்ளது.



பாக்கிரியச் செல்கவரில் செல்லுலோஸ் அல்லது கைட்டின் இருப்பதில்லை. ஆனால், டைஅமினோபிமலிக் அமிலம், முராமிக் அமிலம், மியூக்கோபாலிசாக்ரைடு, D-அமினோ அமிலங்கள் ஆகியன காணப்படுகின்றன. சையனோ பாக்கிரியச் செல்கவரிலும் இவ்வகை வேதிக்கூறுகளே காணப்படுகின்றன. செல்கவரையடுத்து பிளாஸ்மா சவ்வு அமைந்துள்ளது. இது உள் நோக்கி மடிந்து மிசோசோம் என்ற அமைப்பைத் தருகிறது. இதில் சுவாச நொதிகள் அமைந்துள்ளன. இவ்வமைப்பு மூலம் சுவாச வீதம் கூடுதலாகிறது. சில பாக்கிரியங்கள் காப்கூல் மற்றும் களிம்பு (Slime) அடுக்கைக் கொண்டுள்ளன. இது சாதகமற்ற சூழலிருந்து தப்பிக்க உதவும் ஒருவிதக் காப்படுக்காகும். கசையிழையானது ப்ளேஜெல்லின் என்ற புரதப் பொருளால் ஆனது. இவ்விழையில் 2 அல்லது 3 இழைகள் (Strands) மட்டுமே காணப்படுகின்றன. பாசிகளின் கசையிழைகளில் இருப்பது போல 9+2 என்ற அமைவு இங்கு இல்லை. சில பாக்கிரியங்களில் பைலி (Pili) என்ற வளரிகள் காணப்படுகின்றன. இவை பிம்பிரின் (Fimbriae) என்ற புரதத்தால் ஆனவை. இவை ஈரிணைவாக்கத்திற்கு (Conjugation) பெரிதும் உதவுகின்றன. பாக்கிரியங்களில் நிறமிகள் காணப்படுவதில்லை. இருப்பினும், ஒரு சில பாக்கிரியத்தில் நிறமிகள் உண்டு. பர்பில் சல்பர் பாக்கிரியத்தில் பாக்கிரியோக்குளோரோபில் நிறமிகள் காணப்படுவதுண்டு.

**இனப்பெருக்கம்**

**இருசமயீனவு (Binary fussion)**

சாதாரண சூழ்நிலையில் இவ்வினப்பெருக்கம் தொடர்கிறது.



தாய்செல்

மையத்தில் ஏற்படும் இறுக்கம்

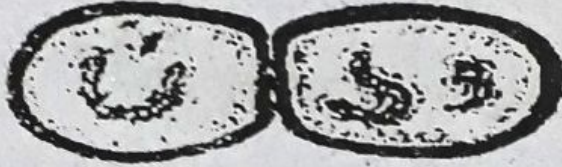


நீட்சியுறுதலும் மையத்தில் இருக்கும் தோன்றுதலும்

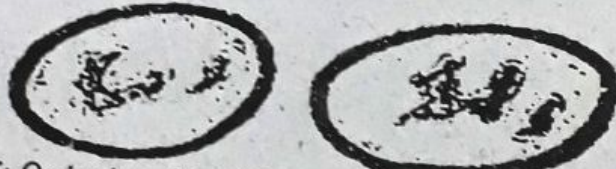


சேய் நியுக்ளியஸ்

தடுப்புக்கவர் முழு வளர்ச்சியடைதல்



இருசேய் செல்கள்



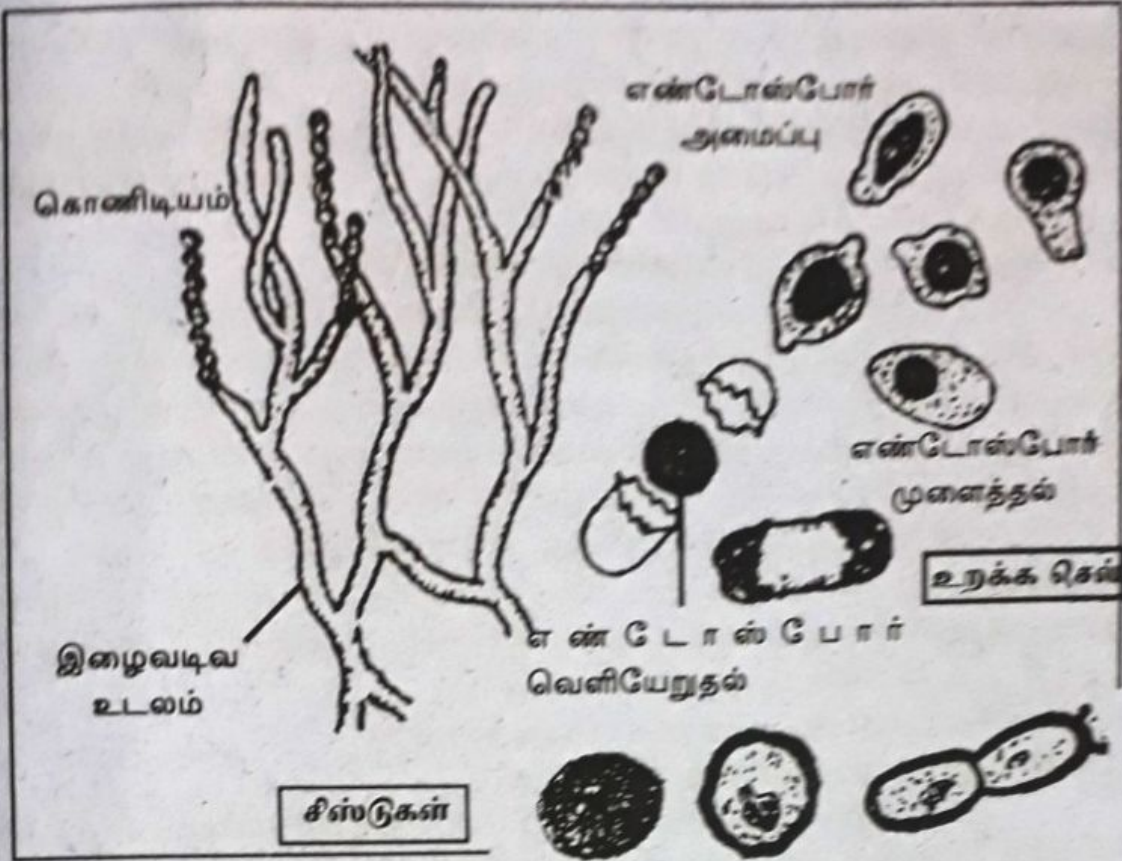
சேய் செல்கள் தனித்துப்பிரிந்து புதிய செல்லாகச் செயல்படுதல்

இருசமப்பீளவு உண்டாகும் நிலைகள்

ஒவ்வொரு அரை மணி நேரத்திற்கும் இச்செல் இரண்டிரண்டாகப் பெருக்கம் அடைகிறது. எனவே, பன்மடங்குச் செல்பெருக்கம், இப்பெருக்கத்தின் மூலம் சாத்தியமாகிறது. இங்கு நிகழும் பகுப்பு முறை நேர்முகப்பகுப்பு (Amitotic) ஆகும். செல்லின் மைய அச்சிற்கு இணைப் போக்காக ஏற்படும் இறுக்கமே இப்பகுப்பிற்கு மூலமாக அமைகிறது. இடையூறற்ற சூழலில் ஒரு செல் 20 மணிகாலத்தில் 80மி.கி. செல் பொருண்மையை (Mass) தருகிறது.

**உறக்க செல்கள் (Resting Cells)**  
சாதகமற்ற சூழ்நிலையிலிருந்து தப்பித்துக் கொள்வதற்கு செல்களில் ஏற்படும் மாற்றமைவு உறக்கச் செல்கள் எனப்படும். எனவே, இதனை **இனப்பெருக்கம் எனக் கூறமுடியாது.**

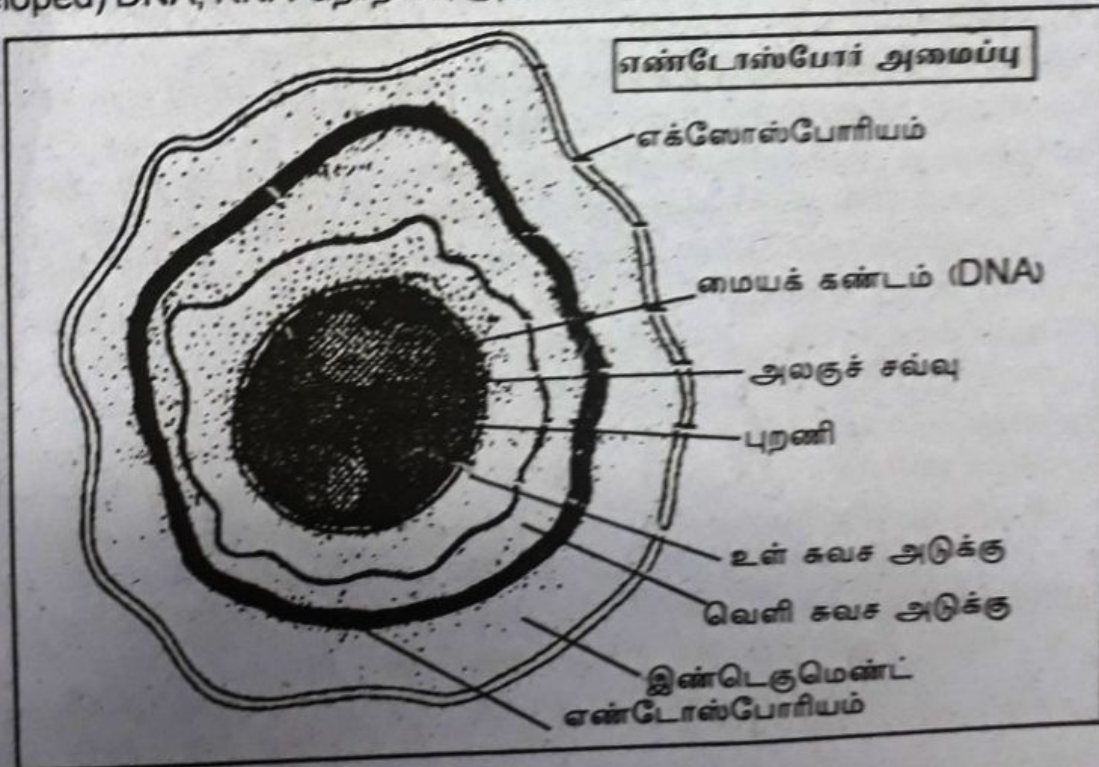
**சிஸ்ட் (Cyst)**  
அசோட்டோபாக்டர் என்ற பாக்டீரியத்தில் இவ்வமைப்பு காணப்படுகிறது. உடலின் புறப்பரப்பில் ஓடு போன்ற தடித்த உறையை



தோற்றுவித்துக் கொண்டு உருண்டை வடிவம் பெறுகிறது. பௌதீக-இரசாயன மற்றும் உயிரியக் காரணிகளிலிருந்து சிஸ்ட் மூலம் செல் பாதுகாப்புப் பெற்றுக் கொள்கிறது.

**எண்டோஸ்போர்**

புரோட்டோபிளாசம் கடின உறையால் அடைக்கப்பட்டுள்ளது (enveloped) DNA, RNA நொதிகள், அமினோ அமிலங்கள், நடுக்கண்டம் (core)



ஆகியன இக்கடின உறையால் பதனமாக இருக்கின்றன. சாதகமற்ற சூழ்நிலையிலிருந்து தப்பிப்பதற்காக ஏற்படும் தற்காப்பு அமைப்பு. ஆனால் செல் பெருக்கம் இங்கு நிகழ்வதில்லை. பல வருடங்கள் காத்திருக்கும் என்டோஸ்போர், சாதகமான சூழ்நிலை திரும்பும் பொழுது முளைத்து பதிய செல்லாகச் செயல்படுகிறது.

### பால் இனப்பெருக்கம் (Sexual Reproduction)

பாக்டீரியங்கள் புரோகேரியாட்டிக் வகையாக இருப்பதால் பால் இனப்பெருக்கத்தை ஏற்படுத்துவதில்லை. உயிர்நிலைத் தாவரங்களைப் போல இனப்பெருக்கத்திற்கென சிறப்பு வகை உறுப்புகள் இங்கு தோன்றுதில்லை. இருப்பினும், ஈரிணைவாக்கம் (conjugation) மூலம் மரபுப்பொருள் மாற்றமைவு பெறுகிறது. தோற்றமாற்றம் (Transformation) காரணமாக மரபுச்செய்தி மாறியமைகிறது. புகுவழிமாற்றமைவு (Transduction) மூலம் ஜீன் மாறி இணைவது போன்ற நிகழ்வுகள் பாலினப்பெருக்கமாகக் கருதப்படுகின்றன. இன்று, இம்மூன்று நுட்பங்களும் உயிர்த்தொழில் நுட்பவியலில் அரும்பங்கு ஆற்றி வருகின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

### பாக்டீரியங்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் (Economic importance of Bacteria)

பாக்டீரியங்களினால் தீமைகள் சில என்றால் நன்மைகள் ஏராளம் எனலாம். முதல் தலைப்பாக பாக்டீரியங்களின் தீமைகளைக் காண்போம்.

#### 1. பாக்டீரியங்களின் தீங்கான விளைவுகள்

#### (Harmful effects of Bacteria)

மனிதலின, விலங்கின, தாவரலின வர்க்கங்கள் பல ஒட்டுண்ணிப் பாக்டீரியங்களின் தாக்குதல்களுக்கு ஆட்படுவதால் அவை நோய்வாய்ப்படுகின்றன. கண்ணிற்கு தெரியா இக்கிருமிகள் உயிரைக் கொல்லும் தீப்பந்தம் எனலாம். பொதுவாக, இவ்வுயிரினம் ஒம்புயிரியில் தோன்றும் காயங்கள் (Wounds), சுவாசிப்பு, உணவு, நீர், பால் போன்றவற்றின் மூலமாக தொற்று ஏற்படுத்தி, மானுடம் நோய்களுக்கு ஆட்பட்டு துயருருவதை அறிவோம். உணவின் வழியாக ஊடுருவிய கிருமிகள் குடலில் குடி கொண்டு வாழ்வதுடன் அவ்வுணவில் நச்சுப் பொருளை சுரந்துவிடுகின்றன. இந்தச்சுப் பொருட்கள் செல்களைச் சிதைத்து அழிக்கின்றன. இதுவே, நோயின் கடுமை என அழைக்கப்படுகிறது. டைபாய்டு என்ற காய்ச்சலை ஏற்படுத்தும் பாசில்லஸ் டைபோஸஸ், கோமாரி நோய் ஏற்படுத்தும் பாசில்லஸ் ஆந்த்ராசிஸ், க்ளாஸ்டிரிடியம் டெட்டானி பாக்டீரியம் ஏற்படுத்தும் டெட்டானஸ் எனும் மிகவும் அபாயகரமான நோய், காசநோயினை தோற்றுவிக்கும் மைக்கோ பாக்டீரியம் டியபர்குலோலிஸ், தொழுநோய்க்கு காரணியாக விளங்கும் விப்ப்யோ காவெரே மனித இரத்த நஞ்சுநோய்க்கு ஏதுவான ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் இனங்கள் முதலியன பாக்டீரியங்களால் ஏற்படுத்தப்படும் நோய்களாகும்.

இதுபோலவே, பொருளாதார முக்கியத்துவம் மிக்க பயிர் தாவரங்களும் பல ஒட்டுண்ணிப் பாக்டீரியங்களினால் கடும் நோய்களுக்கு ஆட்பட்டு மகசூல் இழப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

சிட்ரஸ் என்ற பயிரில் ஏற்படும் கேங்கர் நோய் ஸாந்தோமோனாஸ் சிட்சி என்ற பாக்டீரியத்தால் ஏற்படுகிறது. நெல்வில் ஏற்படும் வெப்பு நோய் ஸாந்தோமோனாஸ் ஒரைசே என்ற பாக்டீரியத்தால் தோன்றுகிறது.

சமைத்த உணவுப் பொருட்கள், இறைச்சி, பால், காய்கறிகள், கனிவகைகள் முதலியவை சேமிப்பு காலங்களில் பாக்டீரியங்களாலும் தூய்மைக்கேடுற்று பதனமிழந்து விரும்பத்தகா தூர்நாற்றத்ததை ஏற்றுத்துவதால் அவ்வுணவுப் பொருட்கள் புசிப்பதற்கு ஒவ்வாததாகி விடுகின்றன.

### பாக்டீரியங்களின் நன்மைகள் (Benefits of Bacteria)

பாக்டீரியங்களின் நன்மைகள் எண்ணில் அடங்காது. பூமியில் தாவரவின, விலங்கின, மனித இனம் செழித்துத் தழைக்க வேண்டுமாயின் நுண்ணுயிரினங்கள் அடிப்படைத் தேவையாகும். பூஞ்சை, பாக்டீரியங்கள், ஆக்டினோமைசிட்டேஸ் ஆகியன இவ்வகைக்குரிய ஒப்பற்ற நுண்ணுயிரினங்கள் ஆகும்.

#### வேளாண்மையில் பாக்டீரியங்களின் பங்கு

மாண்ட விலங்கினங்கள், மாணுடம், தாவரவினங்கள் ஆகியன நுண்ணுயிர்களின் செயல்பாடுகளால் கிதைக்கப்பட்டு, உறுப்பாக இருந்த உருவங்கள் மூலக்கூறுகளாக மாறுவதற்கு பாக்டீரியங்கள் காரணமாகின்றன. எனவே, பாக்டீரியங்களையும் உள்ளடக்கிய நுண்ணுயிரினங்கள் இயற்கைப் பிணந்திண்ணிக் கழுகு (Vulture), இயற்கை தோட்டிகள் (natural scavengers), மாண்ட விலங்கினங்களையும் தாவரவினங்களையும் நுண்ணுயிர்கள் முதல்படியாகச் சிதைக்கின்றன.

இதனிமித்தமாக கரிமக் கூட்டுப் பொருட்கள் தோன்றுகின்றன. இதன் பின்பு, அடுத்த கட்டமாக பல பாக்டீரியங்கள் இக்கூட்டுப் பொருட்களைச் சிதைத்து நைட்ரேட், சல்பேட், பாஸ்பேட் போன்ற கூட்டுப் பொருட்களாக மாற்றுகின்றன. இந்த எளிய கூட்டுப் பொருட்களை அனங்கக் கூட்டுப் பொருள்கள் (inorganic compounds) என அழைப்பர். எனவே, தாவர வேர்கள் இக்கூட்டுப் பொருட்களை எளிதாக உறிஞ்சிக் கொள்ள முடிகின்றன. பாக்டீரியங்களின் செயல்பாடுகளால் மாண்ட விலங்கினத்திலிருந்து தோன்றும் புரதப் பொருள் மீளவும் சிதைக்கப்பட்டு நைட்ரேட் கூட்டுப் பொருள் தோன்றும் முறை நைட்ரஜனாக்கம் (Nitrification) என அழைக்கப்படுகிறது. இதன் காரணமாக வளமிக்க மண் தோன்றுகிறது. கூட்டுயிர் பாக்டீரியங்களான ரைசோபியம், சுயஜீவிப் பாக்டீரியங்களான அசட்டோபாக்டர், அசோஸ்பைரில்லம், க்ளாஸ்டிரிடியம் போன்ற பாக்டீரியங்கள் வளிமண்டல நைட்ரஜனை ஈர்த்து மண்ணில் சேர்ப்பதால் மண் வளமிக்கதாகிறது. இதனால், பயிர்களுக்கு நைட்ரஜன் சத்து கிடைக்கிறது. மேலும், மண்ணின் இயற்பிய, வேதியிய தன்மையை நிர்மானிக்கும் திறன் நுண்ணுயிர்களுக்கு மட்டுமே உண்டு. மண்ணில் ஹியுமஸ் அளவு கூட்டுவதற்கும் பாஸ்பேட் சத்துகள் மிடுவதற்கும் பாக்டீரியங்களின் செயல்பாடுகளே காரணமாகின்றன. மண்ணில் இடும் எருக்கள் (manures) சிதைந்து எளிய கூட்டுப்பொருளாக மாற்றி மண்ணை வளம்பெற செய்வது நுண்ணுயிர்களே.

#### தொழிலகங்களில் நுண்ணுயிர்களின் பங்கு

புகையிலை பதப்படுத்தவும் பழுக்க வைக்கவும் நுண்ணுயிர்கள் உதவுகின்றன. தேனீர் துகள்களில் சுவை கூடுவதற்கான நொதித்தல் முறை நுண்ணுயிர்களால் நிகழ்த்தப்படுகிறது. சணலிருந்து நார்கள் பிரிப்பதற்கு பாக்டீரியங்களின் செயல்பாடு ஏதுவாகிறது. அசிட்டிக் அமிலம் பாக்டீரியத்தைக்



கையாண்டு ஆல்கறாவிலிருந்து அசிட்டிக் அமிலம் பெறப்படுகிறது. வேக்டோ  
அமில பாக்கிரியம் (லாக்டோபாசில்லஸ்) பாலினைத் தயிராக மாற்றுகிறது.  
இதுபோல, உயிர் தொழில் நுட்பவியல் மூலம் மிகத்தான தொழிலகப் பயன்கள்  
பாக்கிரியங்கள் மூலம் கிட்டி வருகின்றன.

### 3. மருக்கிவத்தம் பாக்கிரியத்தின் பங்கு

உயிரெதிர்மம் (Antibiotic) எனும் மருத்து உற்பத்தியில்  
பாக்கிரியங்கள் பயன்பட்டு வருகின்றன. ஸ்டெர்ப்டோமைசின் என்ற  
உயிரெதிர்மம் காச நோயினைக் குணப்படுத்துவதற்கு ஒரு வல்லான மருத்து  
ஆகும். இது ஸ்டெர்ப்டோமைசில் க்ரைஸியஸ் என்ற இனத்திலிருந்து உற்பத்தி  
செய்யப்படுகிறது. பாசிட்ரேசின் என்ற உயிரெதிர்மம் பாசில்லஸ்  
வைக்கினிபார்யில் என்ற பாக்கிரியத்திலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

மாணுடம், விலங்கினம் ஆகியவற்றின் குடங்களில் இயலபாகவே  
வேக்டோபாசில்லஸ் போன்ற நலம் பயக்கும் பாக்கிரியங்கள் வாழ்கின்றன.  
இவை, சிறுகூடலில் வேக்டிக் அமிலம், வைட்டமின்கள், ஹார்மோன்கள்,  
நொதிகள் போன்றவற்றைச் சுரக்கின்றன. இவற்றின் காரணமாக செரிமானம்  
என்ற அடிப்படை நிகழ்வு செம்மை பெறுகிறது. இந்நுண்ணுயிர்கள் இவ்வை  
என்றால் செரிமானம் என்பது இவ்வாமல் மனிதன் மாண்டு போகக்கூடும்.  
எனவே, மனிதன் உயிர்வாழ்வு கிரியியின் கிருபை என்றால் அது மிகையல்ல.

