

(அ) டிப்ளோபேசில்லஸ் (Diplobacillus)

இது இரு பேசில்லஸ்கள் கொண்ட தொகுப்புகளால் ஆனது (படம் 60B).

(ஆ) ஸ்ட்ரெப்டோபேசில்லஸ் (Streptobacillus)

பல பேசில்லஸ்கள் ஒன்றன்மேல் ஒன்றாக அமைந்து சங்கிலித் தொடர்போல் அமைந்த அமைப்பு இதுவாகும் (படம் 60C) பேசில்லஸ் சப்டிலிஸ் (B.subtilis) இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

2. காக்கஸ் (Coccus)

இது கோள அல்லது அரைக்கோள வடிவம் கொண்டது. பேசில்லஸிற்கு அடுத்த பெரியதொகுப்பு இதுவாகும். தனி காக்கஸ்களால் ஆன பாக்டீரியத்திற்கு, மைக்ரோகாக்கஸ் (Micrococcus) எடுத்துக்காட்டாகும் (படம் 60D). ஆனால் சில பேரினங்களில் பல காக்கஸ்கள் ஒன்று சேர்ந்த தொகுப்புகள் காணப்படுகின்றன. இதனால் கீழ்க்கண்ட துணைவகைகள் தோன்றுகின்றன.

(அ) டிப்ளோகாக்கஸ்கள் (Diplococci)

இவை ஒரு தளத்தில் மட்டும் பகுபட்டு ஒன்றுசேர்ந்து இணைந்த காக்கஸ்களாகும். ரூமினோகாக்கஸ் (Ruminococcus) இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

(ஆ) ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ்கள் (Streptococci)

ஒரு தளத்தில் பகுபட்டுத் தோன்றும் பல காக்கஸ்கள் ஒன்றன்மேல் ஒன்றாக அமைந்து தோன்றும் சங்கிலித்தொடர் போன்ற அமைப்புகள் இவையாகும். ஸ்.மியூடன்ஸ் (S.mutans), ஸ்.லாக்டிஸ் (S.lactis), ஸ்.நிமிமோனியோ (S.pneumoniae) ஆகியவை இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும் (படம் 60F).

(இ) ஸ்டீபைலோகாக்கஸ்கள் (Staphylococci)

மூன்று தளங்களில் ஒழுங்கற்ற விதத்தில் பகுபட்டுத் தோன்றும் பல காக்கஸ்கள் சேர்ந்த கொத்தான அமைப்புகளுக்கு ஸ்டீபைலோகாக்கஸ்கள் என்று பெயர். ஸ்.ஆரியஸ் (S.aureus), ஸ்.எபிடெர்மிடிஸ் (S.epidermidis) ஆகியவை இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும் (படம் 60G).

3. வளைந்த அல்லது வளைந்து திருகுற்ற பாக்டீரியங்கள் (Curved or Curved helical Bacteria)

ஒரு முறுக்கை விடக் குறைந்த அளவே திருகுற்ற பாக்டீரியங்களுக்கு விப்ரியாய்டுகள் (Vibrioids) என்றும், ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட முறுக்குகள் ஏற்படும் வகையில் திருகுற்ற பாக்டீரியங்களுக்கு ஹெலிகாய்டுகள் (Helicoids) என்றும் பெயர். ஏறக்குறைய காற்புள்ளி (கமர) வடிவில் உள்ள விப்ரியாய்டுகளுக்க விப்ரியோ காலரே (Vibrio Cholerae) சான்றாகும். திருகுற்ற ஹெலிகாய்டுகளுக்கு ஸ்பைரில்லங்கள் (Spillia) சான்றுகளாகும் (படம் 60 H, I)

4. கிளைத்த இழைவடிவ பாக்டீரியங்கள் (Branched filamentous bacteria)

நீண்ட கிளைத்த ஹைஃபா ஒத்த இழை உடலம் ஸ்ட்ரெப்டோமைசெஸ் (Streptomyces) சிற்றினங்களில் உள்ளது.

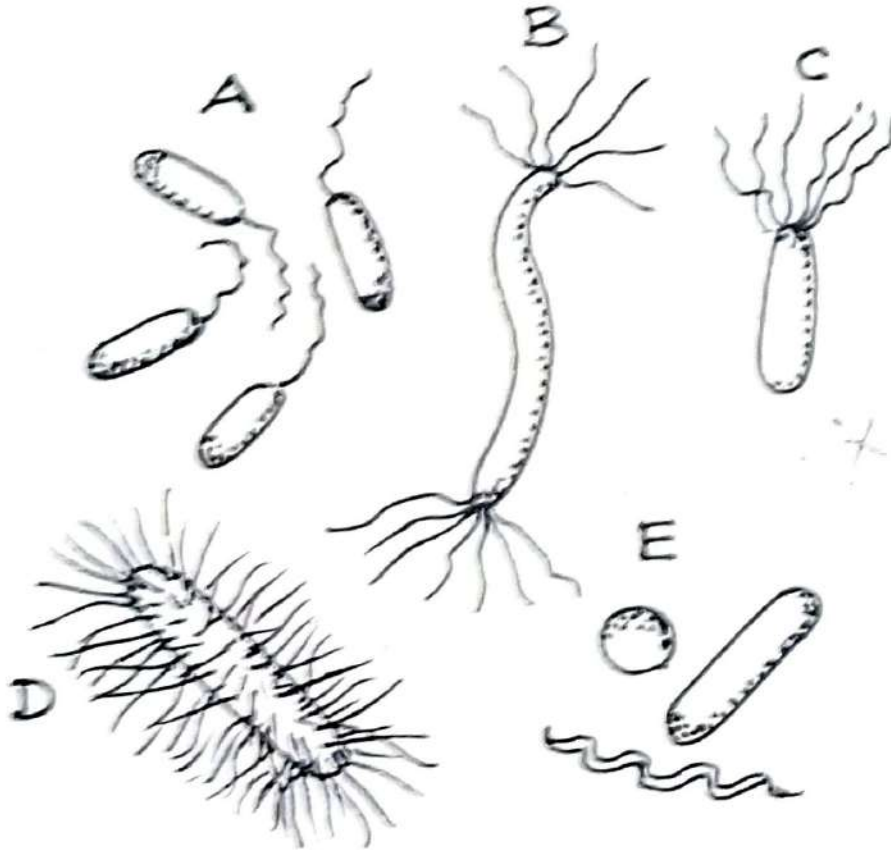
iii) கசையிழைப் பண்புகள்

செல்களின் இடம்பெயர்விற்குக் கசையிழைகள் உதவுகின்றன. காக்கஸை வகையைத் தவிர பெரும்பாலான பேசில்லஸ் மற்றும் ஸ்பைரில்லம் வகை பாக்டீரியங்கள் இடம்பெயரும் தன்மை கொண்டவை. இவற்றின் கசையிழைப் பண்புகளான விரவியிருக்கும் விதம் மற்றும் எண்ணிக்கை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் இவை கீழ்க்கண்டவாறு இனமறியப்படுகின்றன

(1) துருவக் கசையிழைகள்

சில பாக்டீரியாங்களில் ஒரு நுனியிலோ அல்லது இரு நுனிகளிலுமோ கசையிழைகள் உள்ளன. இதற்குத் துருவம் அமைந்த கசையிழைகள் என்று பெயர். இதில் மூன்றுவகைகள் உள்ளன.

(அ) மானோடிரைகஸ் (Monotrichous) : ஒரு நுனியில் ஒற்றை கசையிழை காணப்படுதல் (படம் 61A).



படம் 61

பாக்டீரியம்

A) மானோடிரைகஸ்

C) லோபோடிரைகஸ்

E) ஏடிரைகஸ்

B) ஆம்பி டிரைகஸ்

D) பெரிடிரைகஸ்

(ஆ) ஆம்ஃபி டிரைகஸ் (Amphitrichous) : இரு துணிகளிலும் ஒன்று அல்லது பல கசையிழைகள் இருத்தல் (படம் 61B).

(இ) லோஃபோடிரைகஸ் (Lophotrichous) : ஒரு துனியில் பல கசையிழைகள் கொத்தாகக் காணப்படுதல் (படம் 61C).

2. பக்கக் கசையிழைகள்

ஒரு சில பாக்டீரியங்களுக்குக் கசையிழைகள் பக்கவாட்டில் செல்பரப்பு முழுது விரவியுள்ளன. இதற்கு பெரிடிரைகஸ் (Peritrichous) என்று பெயர் (படம் 61D).

கசையிழைகளற்ற பாக்டீரியங்கள் ஏடிரைகஸ் (Atrichous) பாக்டீரியங்கள் எனப்படுகின்றன (படம் 61E).

4.2 பாக்டீரிய செல்லின் நுண் அமைப்பு

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் பாக்டீரிய செல்லைக் காணும்போது அதில் கீழ்க்கண்ட நுண் அமைப்புப்பண்புகள் வெளிப்படுகின்றன.

(1) செல்லிற்கு வெளியே காணப்படும் அமைப்புகள்

(அ) கசையிழைகள்

செல்கவருக்கு வெளியே முறுக்கிழைகளாக நீண்ட, இடப்பெயர்வுக்கு உதவும் அமைப்புகளுக்குக் கசையிழைகள் என்று பெயர்.

(ஆ) மூல முனைகள் (pili)

கசையிழைகளைவிட மெல்லிய, குட்டையான ஆனால் எண்ணிக்கையில் அதிகமான உள்ளீடற்ற முறுக்கற்ற இழை அமைப்புகள் சில பாக்டீரியங்களில் உள்ளன இவற்றிற்கு மூலமுனைகள் என்று பெயர் மனிதனைத் தொற்றும் பாக்டீரியங்களில் இவை மனித கவாச, ஜீரண மற்றும் சிறுநீர்ப்பாதைகளின் மிழுகை படலத்தில் ஓட்டிக்கொண்டு தொற்றினை நிலைநிறுத்த உதவுகின்றன ஈனபலி எனப்படும்

மூலமுளைகள் சில பாக்டீரியங்களின் ஆண்டினக் கூறுகளில் காணப்படுகின்றன. இனப்பெருக்கத்தின் போது மரபுப்பொருளை பெண்டினக்கூறினுள் கடத்த இவை உதவுகின்றன. எனவே இவை பால் முளைகள் (Sex pili) எனப்படுகின்றன.

(இ) காப்சியூல் (Capsule)

சில பாக்டீரியங்களில் அவற்றின் செல்கவரைச் சுற்றி ஓட்டும் தன்மை கொண்ட பொருளால் ஆன அடுக்கு ஒன்று உள்ளது. இதற்குக் 'காப்சியூல்' என்று பெயர்.

(2) செல் சுவர்

செல் வெளி அமைப்பான காப்சியூலுக்கும் பிளாஸ்மா சவ்விற்கும் இடையே காணப்படுவது செல்கவராகும்.

வேதித்தன்மையில் செல்கவர் பெப்டிடோகிளைகான் என்ற முதன்மை வேதிப்பொருளால் ஆனது.

(3) பிளாஸ்மா சவ்வு

செல்கவரை அடுத்து சைட்டோபிளாஸத்தினைச் சூழ்ந்து பிளாஸ்மா சவ்வு காணப்படுகிறது. 75 \AA தடிப்புடைய இது கொழுப்பு மற்றும் புரதத்தால் ஆனது. இது திரவத்தன்மை பெற்ற கொழுப்படுக்கையும் அதனுள் பொதிந்த புரத மூலக்கூறுகளையும் கொண்டுள்ளது. கொழுப்படுக்கு இருவரிசை அடுக்குகளில் அமைந்த பாஸ்போலிப்பிடுகளால் ஆனது.

பிளாஸ்மாச் சவ்வு கீழ்க்கண்ட பணிகளைச் செய்கிறது

(அ) சவ்வில் உள்ள சில குறிப்பிட்ட புரதங்கள் (கடத்திகள்) ஊட்டங்கள் மற்றும் கழிவுப்பொருட்களின் இடப்பெயர்விற்கு உதவுகின்றன.

நியூக்ளியார் பொருளான டி.என்.ஏ. கொண்ட பகுதியாகும். கரைபொருட்களைக் கொண்ட பகுதி திரவப்பகுதியாகும்.

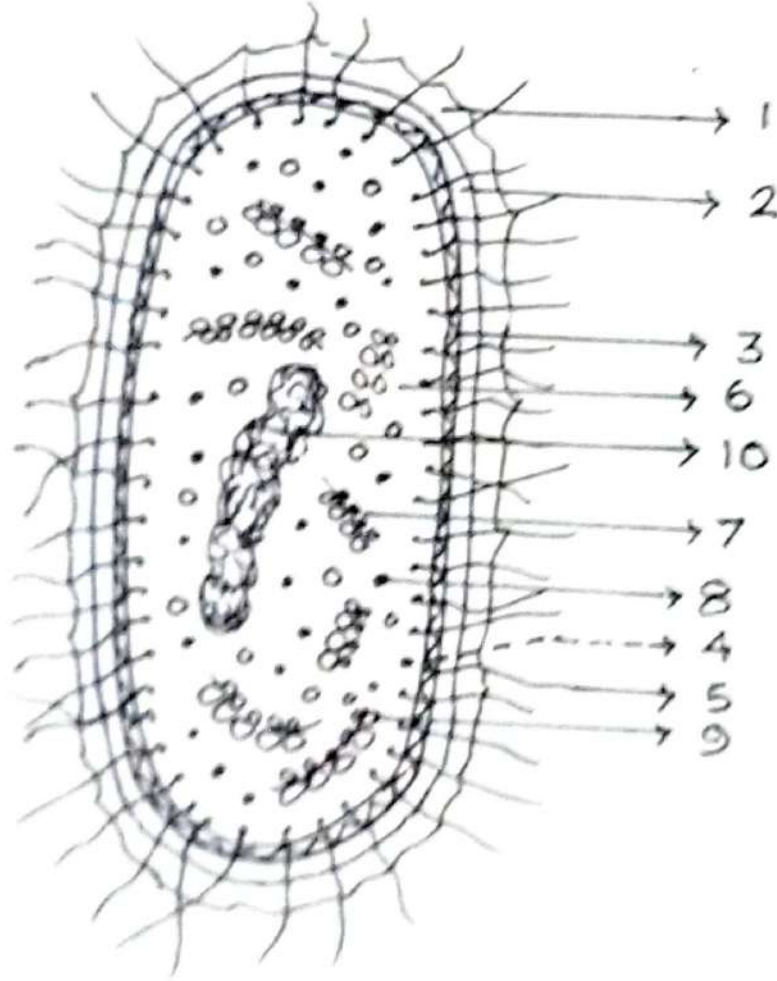
பாக்டீரியங்களில் ரைபோசோம்கள் ஒட்டிய எண்டோபிளாஸ வலை காணப்படுவதில்லை. எனவே இவை சைட்டோபிளாஸத்தில் தனித்து விடப்பட்டுள்ளன. செல்களுக்கு வெளியே கடத்தப்பட வேண்டிய புரதங்களை உற்பத்தி செய்யும் ரைபோசோம்கள் பிளாஸ்மாச் சவ்வுடன் பிணைந்துள்ளன. பாக்டீரியங்களில் 70 S வகை ரைபோசோம்கள் உள்ளன. இவை 50S பெரிய துணை அலகினையும் 30S சிறிய துணை அலகினையும் கொண்டவை. புரதச் சேர்க்கையின் போது மட்டுமே இவ்விரு துணை அலகுகளும் சேர்ந்து முழு ரிபோசோம்கள் உருவாகின்றன. மற்ற நேரங்களில் சைட்டோபிளாஸத்தில் தனி அலகுகளாகக் காணப்படுகின்றன. துரிதமாகப் புரதச்சேர்க்கை நிகழ்த்தும் பாக்டீரியங்களில் பல ரிபோசோம்கள் m-RNA வினால் பிணைவுற்று பாலிரிபோசோம்கள் தோன்றுகின்றன. இவற்றிற்கு 'பாலிசோம்கள்' என்று பெயர் (படம் 62).

சைட்டோபிளாஸத்தில் வாலுட்டின் துகள்களும், கிளைகோஜன் துகள்களும் விரவிக் காணப்படுகின்றன. இவற்றுள் வாலுட்டின் துகள்கள் பாஸ்பேட்டினைச் சேமிக்கும் துகள்களாகும். கிளைகோஜன் துகள்கள் பாலிசாக்கரைடு துகள்களாகும். காற்றுஜீவிகளாக உள்ள பாக்டீரியங்களில் இவை தவிர பாலி, பீட்டாஹைட்ராக்ஸி பியூடிரேட் (Poly betahydroxy butyrate) என்ற துகள்களும் ஹைட்ரஜன் சல்ஃபைடு அதிகங்கொண்ட சூழலில் வாழும் பாக்டீரியங்களில் சல்ஃபர் கிளாபியூல்களும் காணப்படுகின்றன.

(6) நியூக்ளியஸ் பொருள்

புரோகாரியாட்டிக் செல்லாக இருப்பதால் சவ்வுகுழந்த தெளிவான நியூக்ளியஸ் இருப்பதில்லை. ஆனால் செல்லின் மத்தியப்பகுதிக்கு அருகில் தெளிவான ஒரு பரப்பு

காணப்படுகிறது. இது நியூக்ளியஸ் அமைப்பாகக் கருதப்படுகிறது. செல்லின் DNA பொருள் இவ்விடத்தில்தான் காணப்படுகிறது. இப்பகுதிக்கு நியூக்ளியாய்டு (Nucleoid) அல்லது குரோமாட்டின் உடலம் (Chromatin body) அல்லது தெளிவற்ற நியூக்ளியஸ் (Incipient nucleus) என்று பெயர். இப்பகுதியில் வட்டவளையத்தில் அமைந்த டி.என்.ஏ. மூலக்கூறு காணப்படுகிறது. இதில்தான் பாக்கிரியத்தின்



படம் 62

பாக்டீரியல் செல்லின் உட்கட்டமைப்புகளின் செவ்வகப்படம்.

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| 1. செல்கிழிவு | 6. செ. டி. என்.ஏ. அமைப்பு |
| 2. செல்கவசம் | 7. பிளாசிடம் |
| 3. சைட்டோபிளாசும கவசம் | 8. வட்டவளையங்கள் |
| 4. நியூக்ளியோயிடம் | 9. கிளாம்பிளாஜா குழிகள் |
| 5. மைசோபிளாசும | 10. இனக்கூறுகள் நியூக்ளியோயிடம் |

அனைத்து ஜீன்களும் பிணைவுற்றுள்ளன. இந்த டி.என்.ஏ., பாக்டீரியத்தின் ஒற்றை குரோமசோமாகக் கருதப்படுகிறது.

ஒரு சில பாக்டீரியங்களில் இந்த நியூக்ளியார் டி.என்.ஏ. தவிர சைட்டோபிளாஸ்தில் விடப்பட்ட மற்றுமொரு சிறிய டி.என்.ஏ. வளையம் காணப்படுகிறது. இந்த நியூக்ளியார் வெளி டி.என்.ஏ. விற்கு பிளாஸ்மிட் (Plasmid) என்று பெயர்.

(5) ஊட்டமுறை (Mode of Nutrition)

பெரும்பாலான பாக்டீரியங்கள் பச்சையம் பெற்றிறாமையால் பூஞ்சைகளைப்போல் தாமாக உணவுதயாரிக்கும் தகுதியற்று பிறவற்றை நம்பி வாழும் உயிரிகளாகத் திகழ்கின்றன. இருப்பினும் ஒரு சில பாக்டீரியங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகளைப் பெற்று, உணவு தயாரிக்கும் தகுதியைப் பெற்றுள்ளன. இவைகள் தம்மைத்தாமே நம்பிவாழும் உயிரிகளாகத் திகழ்கின்றன.

(அ) பிறவற்றை நம்பிவாழும் பாக்டீரியங்கள் (Heterotrophic Bacteria)

இவை தயாரிக்கப்பட்ட நிலையில் நேரடியாக வெளியிலிருந்து உணவைப் பெறும் பாக்டீரியங்கள். இவற்றில் மூன்று வகைகள் உள்ளன.

(i) ஒட்டுண்ணி பாக்டீரியங்கள் (Parasitic Bacteria)

இவை உயிரினத் திசுவுடன் தொடர்புகொண்டு உணவினைப் பெறும் பாக்டீரியங்கள். பொதுவாக இவை உணவளிக்கும் ஒம்புயிரிக்கு நோயினை ஏற்படுத்துகின்றன. பெரும்பாலான பாக்டீரியங்கள் கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளாகத் திகழ்ந்து ஒம்புயிரிகளுக்குத் தீங்கிழைக்கின்றன.

(ii) சாறுண்ணி பாக்டீரியங்கள் (Saprophytic Bacteria)

சிக்கலான வேதிச் சேர்மங்களாக உள்ள இறந்த அங்ககப் பொருட்களை உணவாக்கி, அவற்றைச் செரிக்கச் செய்து எளிய பொருட்களாக்கி, பின் ஊட்டமாக உறிஞ்சிக்கொள்ளும் பாக்டீரியங்கள் இவைகளாகும். இந்தச் சிதைவானது கரிமப் பொருட்களின் மேல் உயிர்வாழும் பாக்டீரியங்கள் கரந்து வெளியேற்றும் நொதிகளால் நிகழ்கிறது. சிதைக்கப்படும் கரிமப்பொருட்கள், கார்போஹைட்ரேட்டாக இருப்பின் அச்சிதைவுச்செயலுக்கு நொதித்தல் என்று பெயர். மாறாக புரதப் பொருட்களாக இருப்பின், அச்சிதைவுச் செயலானது அழகுதல் அல்லது புட்ரிபிகேஷன் (Putrification) எனப்படுகிறது. இதனைச் செய்பவை அழகு உதவும் பாக்டீரியங்கள் (Putrifying Bacteria) எனப்படுகின்றன.

(iii) கூட்டுயிர்வாழ் பாக்டீரியங்கள் (Symbiotic Bacteria)

மற்றொரு தாவரத்துடன் ஒன்றோடொன்று உறவுகொண்டு ஆதாரத் தாவரத்திற்குத் தீங்கிழைக்காமல் அதிலிருந்து உணவைப் பெற்று உயிர்வாழும் பாக்டீரியங்கள் இவைகளாகும். ஆதாரத்தாவரமும் அதில் வாழும் பாக்டீரியமும் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று நன்மைபெறும் விதத்தில் காணப்படும் உறவுமுறைக்குக் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை என்று பெயர். சான்றாக லெகூம் தாவரங்களின் வேர்முடிச்சுகளில் வாழும் ரைஸோபியம் [Rhizobium] என்ற பாக்டீரியம் அத் தாவரத்திலிருந்து கார்போஹைட்ரேட்டை ஊட்டமாகப் பெறுகிறது. இதற்குக் கைமாறாக இது வளிமண்டல நைட்ரஜனை, நைட்ரேட் நைட்ரஜனாக நிலைப்படுத்தி ஆதாரத்தாவரத்திற்கு அளிக்கிறது.

கூடாக வாழும் பாக்டீரியங்கள் (Autotrophic bacteria)

தங்களுக்குத் தேவையான உணவைத் தாங்களே தயாரித்துக் கொள்ளும் இந்த பாக்டீரியங்களில் இருவகைகள் உள்ளன. ஒளியிலிருந்து ஆற்றலை பெற்று உணவு தயாரிக்கும்

ஒளிச்சேர்க்கை பாக்டீரியங்கள் ஒரு வகை. அனங்கக வேதிப் பொருட்களை ஆக்ஸிகரணிப்பதன் மூலம் ஆற்றலைப்பெற்று உணவு தயாரிக்கும் இரசாயனச் சேர்க்கை பாக்டீரியங்கள் இரண்டாவது வகை.

I ஒளிச்சேர்க்கை பாக்டீரியங்கள் (Photosynthetic Bacteria)

ஒளிவாழிகள் (Phototrophs) எனப்படும் இவை கீழ்க்கண்ட பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. 1. உணவு தயாரிக்கத் தேவையான ஆற்றலை சூரிய ஒளியிலிருந்து பெறுகின்றன. 2. ஒளி ஆற்றலை ஈர்க்கத் தேவையான ஒளி ஈர்க்கும் நிறமிகளைப் பெற்றுள்ளன. இவை உயர் தாவரங்களின் பச்சையத்திலிருந்து வேறுபட்ட பாக்டீரியோ குளோரோஃபில் (BacterioChlorophyll) என்ற பச்சையநிறமி மற்றும் நீரில் கரையும் தன்மையற்ற கரோட்டினாய்டு நிறமிகளாகும். 3. கார்பன் குறைப்பிற்குத் தேவையான ஹைட்ரஜன் நீரிலிருந்து வருவதில்லை. அத்துடன் இவற்றில் நிறமித் தொகுப்பு ஒன்று மட்டுமே உள்ளது. எனவே இவை ஆக்ஸிஜனை வெளிவிடுவதில்லை.

II இரசாயனச் சேர்க்கை பாக்டீரியங்கள் (Chemosynthetic Bacteria)

இவை சில அனங்ககப் பொருட்களை ஆக்ஸிகரணமடையச் செய்வதன் மூலம் ஆற்றலைப் பெற்று உணவு தயாரிக்கும் பாக்டீரியங்கள் ஆகும். எந்த அனங்ககப் பொருளை ஆக்ஸிகரணமடையச் செய்கிறதோ, அதனைக் கொண்டு இவை பெயரிடப்படுகின்றன.

(a) நைட்ரஜன் பாக்டீரியங்கள்

இவை நைட்ரஜன் கூட்டுப்பொருட்களை ஆக்ஸிகரணித்து ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. இவை அனைத்தும் காற்றைக் கொண்டு வாழ்வனவாக உள்ளன. மண்ணில் நைட்ரஜன் கழற்சி நிகழ இவை பெரிதும் உதவுகின்றன. இதில் இரு வகைகள் உள்ளன நைட்ரட்டை

நைட்ரேட்டாக ஆக்ஸிகரிணப்பவை முதல் வகை. இதற்கு நைட்ரோபாக்டெர் (Nitrobacter) நைட்ரோகாக்கஸ் ஆகியவை எடுத்துக்காட்டுகளாகும். அமோனியாவை நைட்ரேட்டாக ஆக்ஸிகரிணப்பவை இரண்டாம் வகை. இதற்கு நைட்ரஸோமானாஸ் (Nitrosomonas) நைட்ரஸோகாக்கஸ் (Nitrosococcus) ஆகியவை எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

b. கந்தக பாக்டீரியங்கள்

இவை சல்ஃபர் கூட்டுப்பொருட்களை ஆக்ஸிகரிணித்து ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. இவற்றிலும் இருவகைகள் உள்ளன. சல்ஃபைடு, தையோசல்ஃபேட், சல்ஃபைட் மற்றும் கந்தக மூலகங்களை சல்ஃபேட்டுகளாக ஆக்ஸிகரிணப்பவை முதல் வகை. இதற்கு தையோபேசில்லஸ் தையோபாரஸ் (Thiobacillus thioparus) தையோபேசில்லஸ் தயோஆக்ஸிடன்ஸ் (T.thiooxidans) ஆகியவை எடுத்துக்காட்டுகளாகும் H₂S கூட்டுப் பொருளை கந்தக மூலகங்களாக ஆக்ஸிகரிணப்பவை இரண்டாம் வகை. இதற்கு தையோ பாக்டீரியம் (Thiobacterium) தையோஸ்பைரர (Thiospira) ஆகியவை எடுத்துக் காட்டுகளாகும்.

c. இரும்பு மற்றும் மாங்கனீஸ் பாக்டீரியங்கள்

இவை இரும்பு மற்றும் மாங்கனீஸ் கூட்டுப்பொருட்களை முறையே இரும்பு மற்றும் மாங்கனீஸ் ஆக்ஸைடுகளாக மாற்றி ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. சைடிரோகாப்சா (Siderocapsa) சைடிரோகாக்கஸ் (Siderococcus) சைடிரோசிஸ்டிஸ் (Siderocystis) ஆகியவை இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

இனப்பெருக்கம் (Reproduction)

பொதுவாக பாக்டீரியங்கள் பாலிலா இனப்பெருக்கத்தையே செய்கின்றன. ஆனால் தற்காலத்தில் இவற்றிலும் பாலினப்பெருக்கத்தின் மூலம் மறுசேர்க்கைப்

பண்பு பெற்ற சில இனக்கூறுகள் தோன்றுகின்றன என கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

(அ) பாலிலா இனப்பெருக்க முறை : இது சமப்பிளவு (Binary fission) மூலமும், ஸ்போர் உண்டாதல் மூலமும் நிகழ்கின்றது.

சமப்பிளவு : பாக்க்டீரியங்களில் அதிகம் நிகழும் செயலான இது அவற்றின் மிகையான பெருக்கத்திற்கு பெரிதும் உதவுகிறது. இம்முறையில் ஒரு செல், இரு சம சேய்செல்களாகப் பிரிகிறது. பேசில்லஸ், ஸ்பைரில்லம் வகை பாக்க்டீரியங்கள் செல் அச்சிற்குச் செங்குத்தாகப் பிளவுறுகின்றன. ஆனால் காக்கஸ் வகை பாக்க்டீரியங்கள் எல்லாத் தளங்களிலும் பிளவுறுகின்றன. முதலில் நியூக்ளியஸ் பொருள் இரட்டித்து, இரு பகுதிகளாகப் பிரிகிறது. இதைத் தொடர்ந்து சைட்டோபிளாஸ்ட் பகுப்பு நடைபெறுகிறது. செல்லின் மத்தியில் பிளாஸ்மாச் சவ்வில் உள்மடிப்பு ஏற்படுவதன் மூலம் இது நிகழ்கிறது (படம் -63B). இவ்விலக்கில் செல்கவரினும் இறுக்கம் ஏற்படுகிறது. பிளாஸ்மாச்சவ்வின் உட்குழிவும் செல்கவரின் இறுக்கமும் தொடர்ந்து செல்லின் மத்தியில் நிகழ்வதால் தாய்செல் முடிவாக இரு சேய்செல்களாகப் பிரிவடைகிறது. சேய் செல் ஒவ்வொன்றும் தாய்செல்லின் அளவை அடைந்ததும் அடுத்த பகுப்பிற்கு தயாராகிறது.

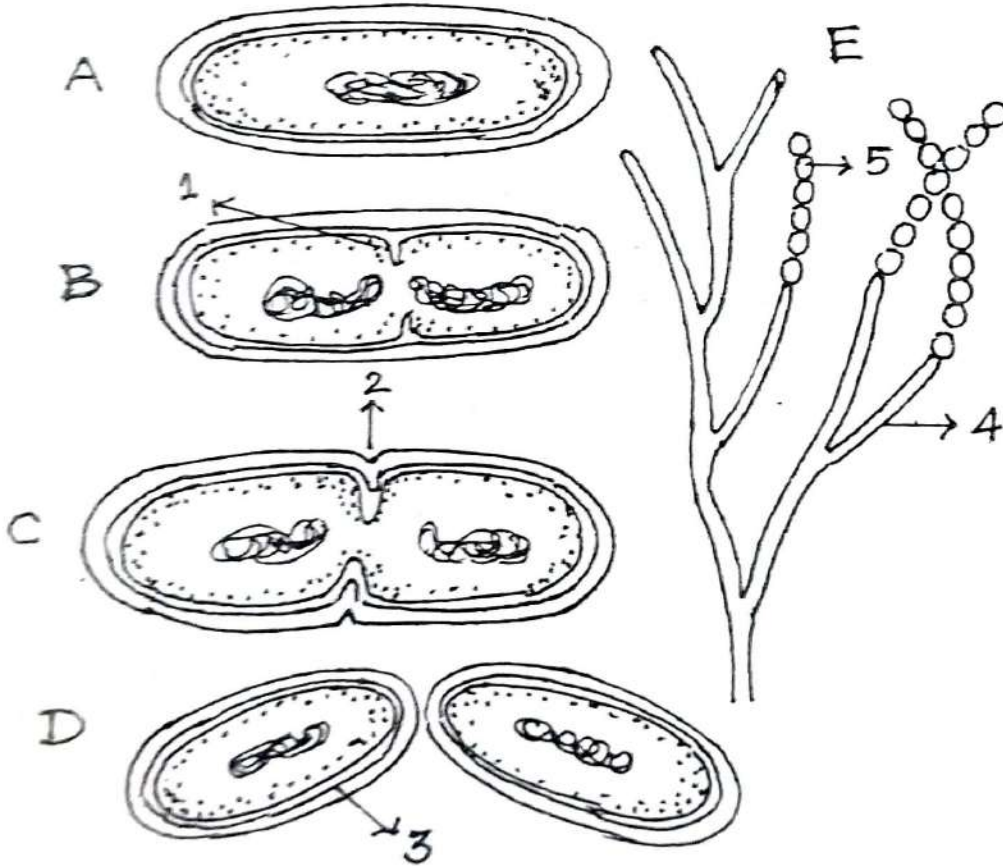
ஸ்போர் உண்டாதல் : இரண்டு வகையான ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. இவை இரண்டுமே கசையிழை அற்றவை.

1. கொனிடியங்கள் உண்டாதல் : கிளைத்த இழை உடல பாக்க்டீரியங்களாகிய ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ் என்ற இனங்களில் இது நிகழ்கிறது. கொனிடியத் தாங்கிகள் என்ற நுனிக் கிளைகளில், சங்கிலித் தொடர் போல அமைந்த பல கொனிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு கொனிடியமும், சிறிய கோளவடிவ கசையிழை அற்ற மெல்லியகவர் கொண்ட உடலமாகும் (படம் 63E). சாதகமான சூழ்நிலையில் பிரிந்து

சென்ற ஒவ்வொரு கொனிடியமும் புதிய பாக்கிரியமாக வளர்கிறது.

II எண்டோஸ்போர் தோன்றுதல்

கோல் வடிவ பாக்கிரியங்களில் மட்டுமே எண்டோஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன. சில பேசில்லஸ் மற்றும் கிளாஸ்டிரியம் (Clostridium) பாக்கிரியங்கள் இதற்கு



படம்-63

பாக்கிரியம் : பாலிலா இனப்பெருக்கம்

A-D.-சமயபிளவு உண்டாதல்

1. பிளாஸ்மாச் சவ்வின உள்மடிப்பு

2. செலகவரின இறுக்கம்

3. சேய் செல்

E. கொனிடியம் உண்டாதல்

4. கொனிடியக் காம்பு

5. கொனிடியம்

எடுத்துக்காட்டுகளாகும். ஒவ்வொரு பாக்டீரியத்திலும் பொதுவாக ஒரு ஸ்போர் மட்டுமே உருவாகிறது. பொதுவாக செல்லின் நுனியில் தோன்றும் இது கோள அல்லது முட்டை வடிவில் உள்ளது.

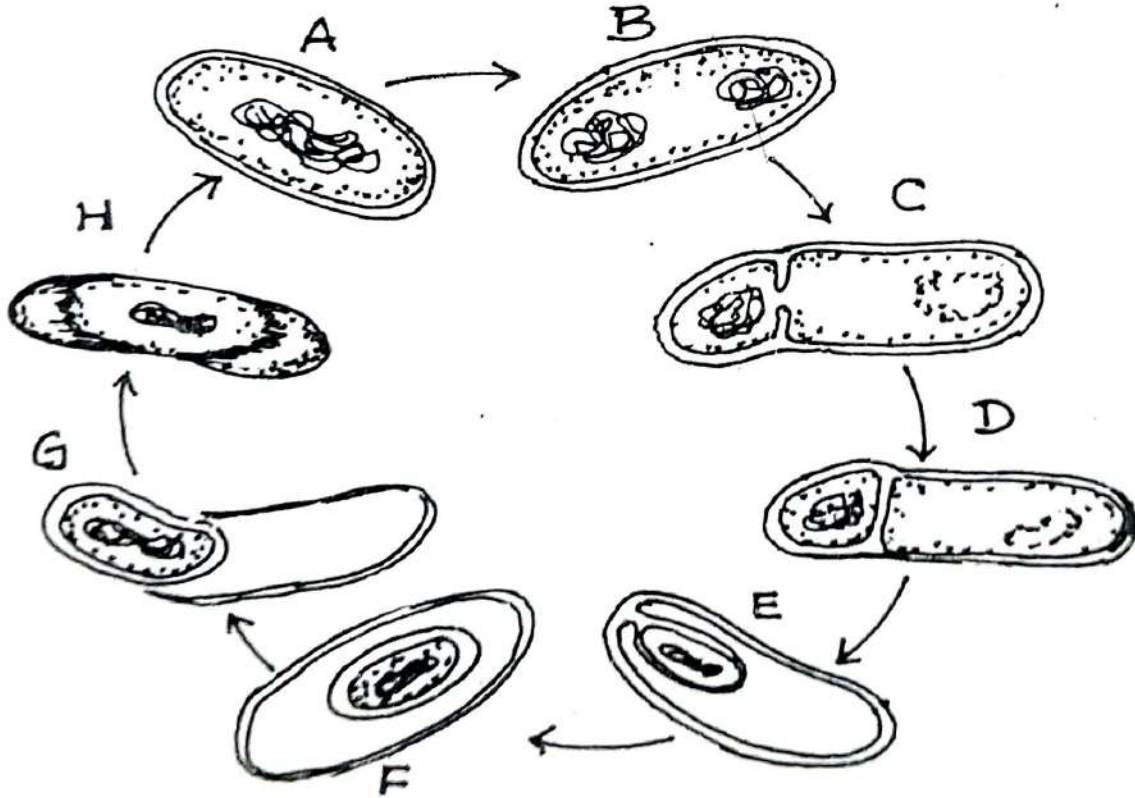
முதலில் டி.என்.ஏ. இரட்டிப்படைகிறது. இரட்டிப்பில் உண்டாகிய புதிய டி.என்.ஏ. செல்லின் நுனிப்பகுதியை அடைகிறது. இப்பகுதியில் பிளாஸ்மாச் சவ்வு உட்பிதுங்கி நுனிஸ்போர் உறை தோன்ற உதவுகிறது. (படம் 64C). சவ்வு உள்நீட்சியால் தோன்றும் தடுப்பு முழுமை பெற்று நுனி அமைந்த ஸ்போர் தோன்றுகிறது. (படம் 64D). இது படிப்படியாக தாய்செல்லின் சுவரிலிருந்து முற்றிலும் பிரிகிறது. இறுதியில் சவ்வினால் மட்டும் சூழப்பட்ட டி.என்.ஏ. கொண்ட எண்டோஸ்போர் தாய் செல்லின் சைட்டோபிளாஸ்தில் விடப்படுகிறது (படம் 64E) இதற்கிடையில் தாய்செல்லின் டி.என்.ஏ. மறைகிறது. சவ்வினால் சூழப்பட்ட எண்டோஸ்போர் பின்னர் தன்னைச் சுற்றி மிகத் தடித்த சுவரை உருவாக்கிக் கொள்கிறது. (படம் 64F). தாய் செல்லினுள் ஓய்வுநிலையில் இருக்கும் இந்த ஸ்போர், பாக்டீரிய அழிவிற்குக் காரணமான வேதிப்பொருட்கள், கதிர்வீச்சு, வெப்பம், உலர்ந்து போதல் போன்ற பல்வேறு காரணிகளிலிருந்து தன்னைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளும் தகுதியைப் பெற்றுள்ளது. தாய்செல்லின் சுவர் பிளப்பதால் இது வெளியேற்றப்படுகிறது (படம் 64G). சாதகமான சூழ்நிலை மீண்டும் திரும்பும்போது முளைக்கத் தொடங்குகிறது. முளைக்கும் போது இது நீரை அதிகம் உறிஞ்சி அளவில் பெரிதாகிறது. இதன் உறை பிளவுற்று வெளிவரும் சுவர்சூழ்ந்த புரோட்டோபிளாஸ்ட் புதிய பாக்டீரிய செல்லாகிறது (படம் 64H).

ஆ. பாலினப்பெருக்க முறை:

பாக்டீரியங்களில் பாலினப் பெருக்கம் நிகழ்ந்து மறுசேர்க்கைப் பண்பு தோன்றுகிறது என்பதை முதன்முதலில் லெடெர்பெர்க் மற்றும் டாட்டம் (Lederberg and Tatum.)

என்பவர்கள் கண்டறிந்தனர். இந்த பாலினப்பெருக்க முறை இணைதல் (Conjugation) செயலால் நிகழ்கிறது என்பது பின்னர் கண்டறியப்பட்டது. பாக்டீரியங்களில் பாலின வேறுபாடு இருப்பது கண்டறியப்பட்டதும் இந்த பாலிணைவுச் செயல் முழுமையாகத் தெரிய வந்தது.

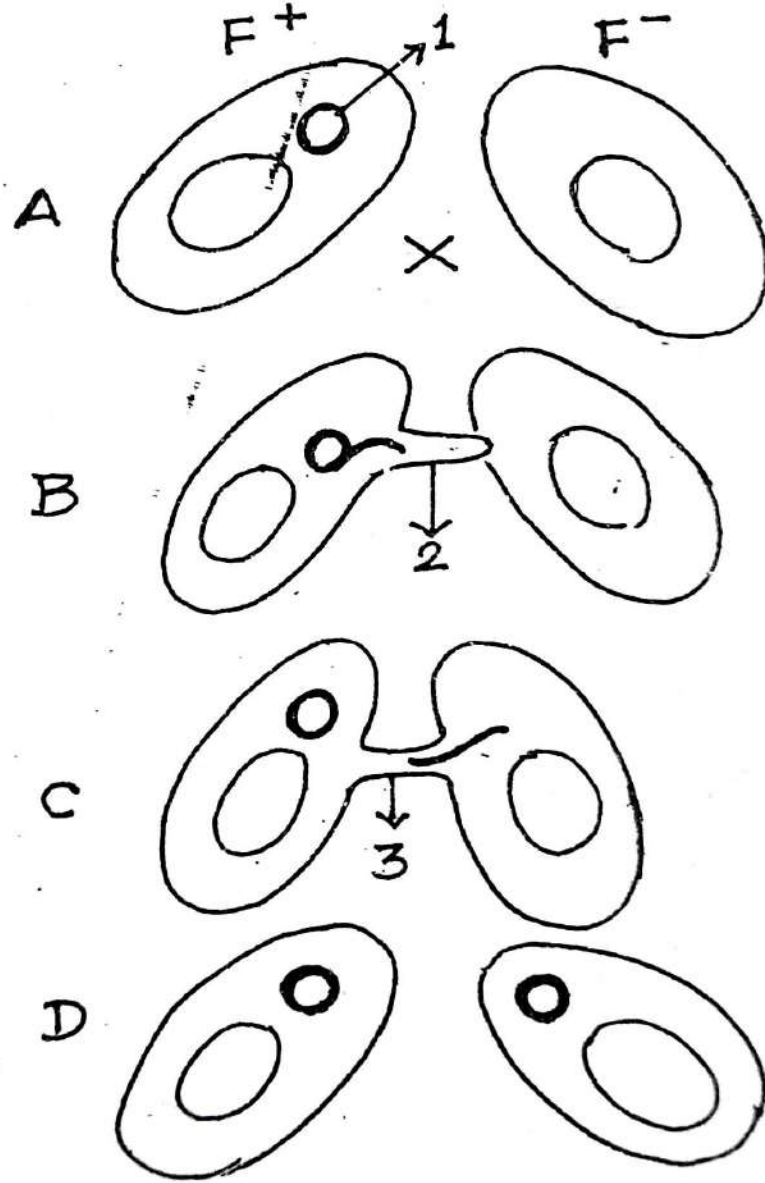
பிளாஸ்மிட் டி.என்.ஏ. பெற்ற சில பாக்டீரியங்களில் இரு இனக்கூறுகள் உள்ளன. பால்காரணியாக (Sex factor or fertility factor) விளங்கும் பிளாஸ்மிடைப் பெற்ற ஆண் இனக்கூறு F^+ இனக்கூறு அல்லது கொடுக்கும் (Donor) இனக்கூறு எனப்படுகிறது. இவ்வகை பிளாஸ்மிடைப் பெற்றிராத பெண்இனக்கூறு F^- இனக்கூறு அல்லது ஏற்கும் இனக்கூறு (Receipient), எனப்படுகிறது. இந்த இரு இனக்கூறுகளும் இணைதல் செயலைச் செய்யும்போது F^+ இனக்கூறின்



படம்-64

பாக்டீரியம் : எண்டோஸ்போர் தோன்றுதல்

பிளாஸ்மிட் இரட்டிப்படைந்து ஒரு பிரதி, அவ்வினக்கூறு உருவாக்கும் பால்முனை (Sex pilus) வழியாகப் பெண்ணினக்கூறாகிய F^- ஐ அடைகிறது. இணைதல் குழல் துண்டிக்கப்பட்டு பாக்டீரியங்கள் பிரியும் போது இணைதலுக்கு முன் F^- இனக்கூறாக இருந்த பாக்டீரியம்



படம்-65

பாக்டீரியம் : பாலினப்பெருக்கம் - இணை தல்ச் செயல்

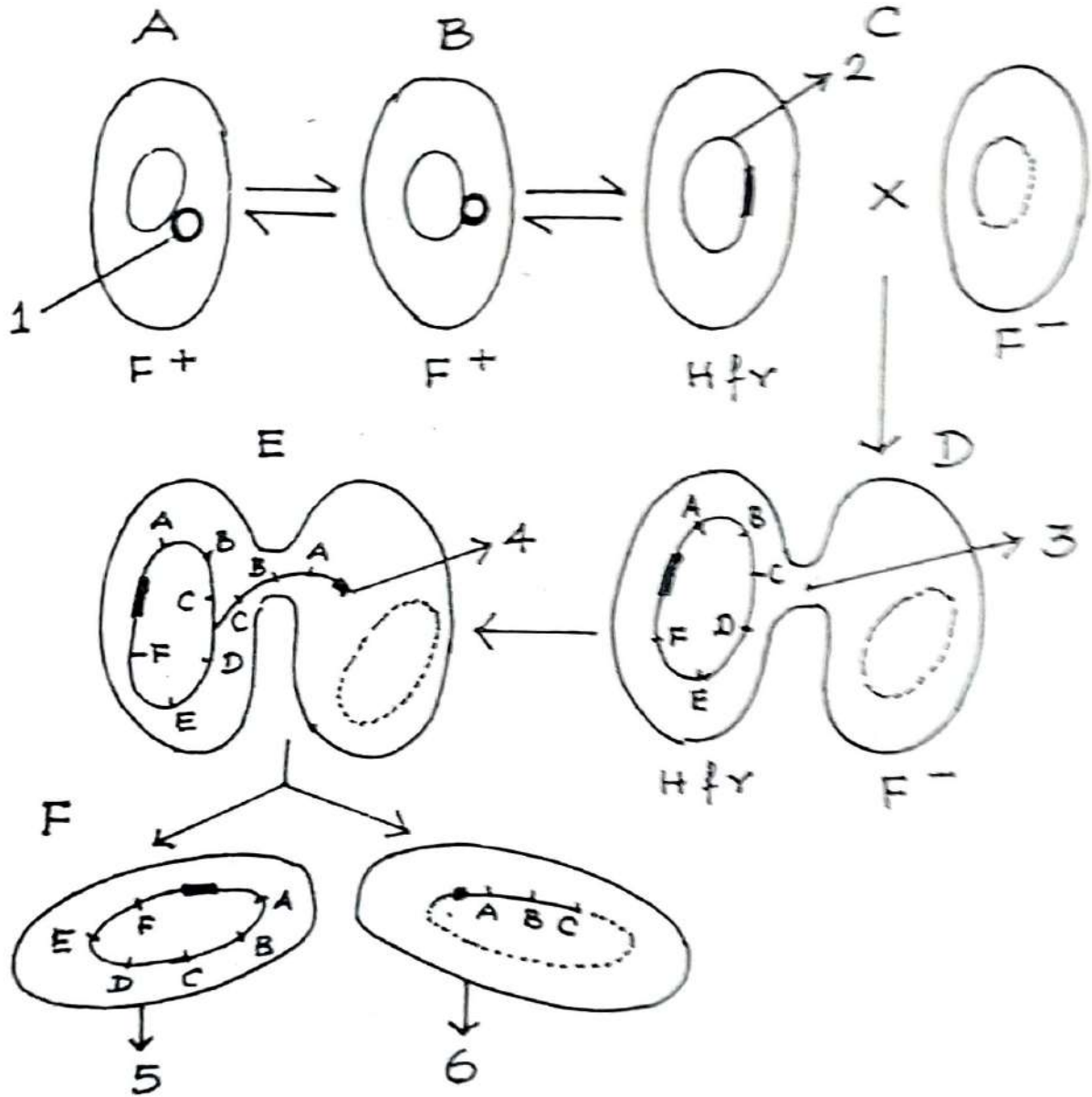
- 1) பிளாஸ்மிட் டி.என்.ஏ.,
- 3) இணைதல் குழல்

- 2) பால் முனை

இணைதல் செயலால் F பிளாஸ்மிடை பெறுவதன் மூலம் ஆணைக்கூறாக (F+) மாற்றப்படுகிறது (படம் 65). இந்த இணைதல் செயலால் பாக்கீரியத்தின் பால் பண்பு மட்டுமே மாற்றியமைக்கப்படுகிறது. தியூக்ளியார் டி.என்.ஏ. எதுவும் பரிமாற்றமடைவதில்லை. எனவே பிற பண்புகளில் மறுசேர்க்கை திகழ வாய்ப்பில்லை.

Hfr இனக்கூறு ஒன்று இணைதலைச் செய்யும் போது தியூக்ளியார் டி.என்.ஏ. யின் ஒரு பகுதியும் பரிமாற்றப்பட்டு மறுசேர்க்கைப்பண்பு தோன்றுவதாக வுல்மான், ஜாகோப் (Wollman and Jacob) முதலிய அறிஞர்கள் கண்டறிந்தனர். F காரணியாக விளங்கும் பிளாஸ்மிடை ஒரு பாக்கீரியம் அதன் தியூக்ளியார் டி.என்.ஏ. யுடன் இணைத்துக் கொண்டால் எபிசோம் (Episome) என்ற அமைப்புத் தோன்றுகிறது (படம் 66 A, B, C) எபிசோம் பெற்ற இந்த பாக்கீரியம் Hfr (High frequency recombinant) இனக்கூறு எனப்படுகிறது. மறுசேர்க்கை திகழ்விரவினை அதிகம் பெற்ற இந்த இனக்கூறின் F காரணி தியூக்ளியார் DNA யுடன் சேர்த்து இரட்டிப்படைந்து அதன் ஒரு பிரதி இணைதல்செயலின் மூலம் F செல் ஒன்றினுள் செல்லும் போது F+ இனக்கூறின் தியூக்ளியார் DNA யின் ஒரு பகுதியையும் எடுத்துக் கொண்டு ஏற்கும் பாக்கீரியத்தினுள் (F) செல்கிறது இதனால் ஏற்கும் பாக்கீரியம் F+ இனக்கூறின் தியூக்ளியார் தீன்களில் சிலவற்றைப் பெற்று அப்பண்புகளை வெளிப்படுத்தத் தொடங்குகிறது. அத்துடன் ஏற்கும் பாக்கீரியத்தினுள் முழு F காரணியும் எடுத்து வரப்படாததால் அது F இனக்கூறாகவே உள்ளது. ஆனால் பண்பு மறுசேர்க்கையற்ற பாக்கீரியமாகத் திகழ்கிறது (படம் 66 c-f) பாக்கீரிய பாலினசேர்க்கை உயர்தாவர பாலின சேர்க்கையிலிருந்து கீழ்க்கண்ட பண்புகளில் வேறுபடுகிறது.

1. ஒவ்வொரு சந்ததியினும் திகழக்கூடிய செயலாக இது இருப்பதில்லை.



படம்-66

பாக்கிரியம் : பாலினப்பெருக்கம் - புதிய பண்புச் சேர்க்கை தோன்றுதல் A-C Hfr செல்தோன்றுதல். D-F- இணைதல் செயல்

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1) செர்ஸமிட DNA | 5) இயல்பான F இனக்கூறு |
| 2) எபிசோம் | 6) மறுசேர்க்கையற்ற F-இனக்கூறு |
| 3) இணைதல் குழல் | |
| 4) செர்ஸமிட DNAயின்சிறு துண்டத்துடன் கூடிய ரிபுசைரியஸ் DNAயின் ஒரு பகுதி | |

2. காமீட்டுகளின் இணைவு இங்கு நிகழ்வதில்லை.

3. பாக்டீரியம் ஒற்றை குரோமசோம் பெற்று பாப்ளாய்டாக இருப்பதால் இணைதலின் முடிவில் முமையான இருமய நிலை தோன்ற வேண்டும். இங்கு DNA ன் ஒரு பகுதி மட்டுமே கொண்டசெல்லப்படுவதால் முமையற்ற இருமய நிலை தோன்றுகிறது.

4. மியாசிஸ் செயல் எந்த நிலையிலும் ன்டாவதில்லை.