

### 3. வைரஸ்கள் (VIRUSES)

#### 1. முன்னுரை

உயிருள்ள செல்கள் எதுவும் இல்லாத வெற்று ஊடகங்களில் வளர்க்க இயலாத, கூட்டு நுண்ணோக்கியால் காண இயலாத, மற்றும் பாக்டீரியங்களை விடச் சிறியனவாக இருக்கும், தொற்றி நோயுக்கும் காரணிகள் சிலவற்றை 19 ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதிப் பகுதியில் ருஷ்ய நாட்டு விஞ்ஞானி ஐவனோஸ்கி (Ivanowski) என்பவர் கண்டறிந்தார். பின்னர் இக்காரணி, நச்சு என்ற பொருளினை உணர்த்தும் சொல்லாகிய 'வைரஸ்' என்ற பெயரினால் அழைக்கப்பட்டது. தற்போது வைரஸ்கள் கீழ்க்கண்டவாறு வரையறுக்கப்படுகின்றன.

ஒட்டுண்ணிகளாக மட்டும் வாழுகின்ற, எளிதில் நோய் உண்டாக்கக் கூடிய உயிரினங்களைத் தொற்றி அவற்றின் செல்லினுள் இருக்கும் போது மட்டும் இரட்டிப்படையக் கூடிய உயிரற்ற அங்ககத் துகள்களுக்கு 'வைரஸ்கள்' என்று பெயர்.

இவை பாக்டீரியங்கள் உள்பட அனைத்துத் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களைத் தாக்குகின்றன. இவற்றின் செல்களினுள் இருக்கும் போது மட்டுமே வைரஸ்கள் பெருக்கமடைகின்றன. அதாவது நுண்உயிரிகளைப் போல செயல்படுகின்றன. பாதிக்கப்பட்ட செல்லினுள் இவை வைரஸ்துணை அலகுகளாக தொகுக்கப்படுகின்றன. இத்துகளைப் பரிசோதனை முறையில் செல்லிலிருந்து பிரித்தெடுத்துப் படிக்கலாக்கி விட முடியும். இவற்றிற்கு விரியான்கள் (Virions), என்று பெயர். உயிரற்ற இத்தகையப் படிக்கலான வேதி ஆய்வு செய்து வைரஸ்களின் வேதித் தன்மையை நாம் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

### 3. வைரஸ்கள் (VIRUSES)

#### 1. முன்னுரை

உயிருள்ள செல்கள் எதுவும் இல்லாத வெற்று ஊடகங்களில் வளர்க்க இயலாத, கூட்டு நுண்ணோக்கியால் காண இயலாத, மற்றும் பாக்டீரியங்களை விடச் சிறியனவாக இருக்கும், தொற்றி நோயுக்கும் காரணிகள் சிலவற்றை 19 ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதிப் பகுதியில் ருஷ்ய நாட்டு விஞ்ஞானி ஐவனோஸ்கி (Ivanowski) என்பவர் கண்டறிந்தார். பின்னர் இக்காரணி, நச்சு என்ற பொருளினை உணர்த்தும் சொல்லாகிய 'வைரஸ்' என்ற பெயரினால் அழைக்கப்பட்டது. தற்போது வைரஸ்கள் கீழ்க்கண்டவாறு வரையறுக்கப்படுகின்றன.

ஒட்டுண்ணிகளாக மட்டும் வாழுகின்ற, எளிதில் நோய் உண்டாக்கக் கூடிய உயிரினங்களைத் தொற்றி அவற்றின் செல்லினுள் இருக்கும் போது மட்டும் இரட்டிப்படையக் கூடிய உயிரற்ற அங்ககத் துகள்களுக்கு 'வைரஸ்கள்' என்று பெயர்.

இவை பாக்டீரியங்கள் உள்பட அனைத்துத் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களைத் தாக்குகின்றன. இவற்றின் செல்களினுள் இருக்கும் போது மட்டுமே வைரஸ்கள் பெருக்கமடைகின்றன. அதாவது நுண்உயிரிகளைப் போல செயல்படுகின்றன. பாதிக்கப்பட்ட செல்லினுள் இவை வைரஸ்துணை அலகுகளாக தொகுக்கப்படுகின்றன. இத்துகளைப் பரிசோதனை முறையில் செல்லிலிருந்து பிரித்தெடுத்துப் படிக்கங்களாக்கி விட முடியும். இவற்றிற்கு விரியான்கள் (Virions), என்று பெயர். உயிரற்ற இத்தகையப் படிக்கங்களை வேதி ஆய்வு செய்து வைரஸ்களின் வேதித் தன்மையை நாம் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

## முடி அமைப்பு

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் மூலம் கிடைக்கப்பெற்ற புகைப்படங்கள், வைரஸ்களின் வடிவம், அளவு மற்றும் உள்ளமைப்பு ஆகியவற்றைத் தெளிவாகப் புலப்படுத்துகின்றன.

**அ. வடிவம்** பாக்கடரியங்களைப் போல வைரஸ்களிலும் வடிவம் எளிதில் புலனாகின்றன. இவற்றில் சீழ்க்கண்ட வடிவங்கள் அறியப்பட்டுள்ளன.

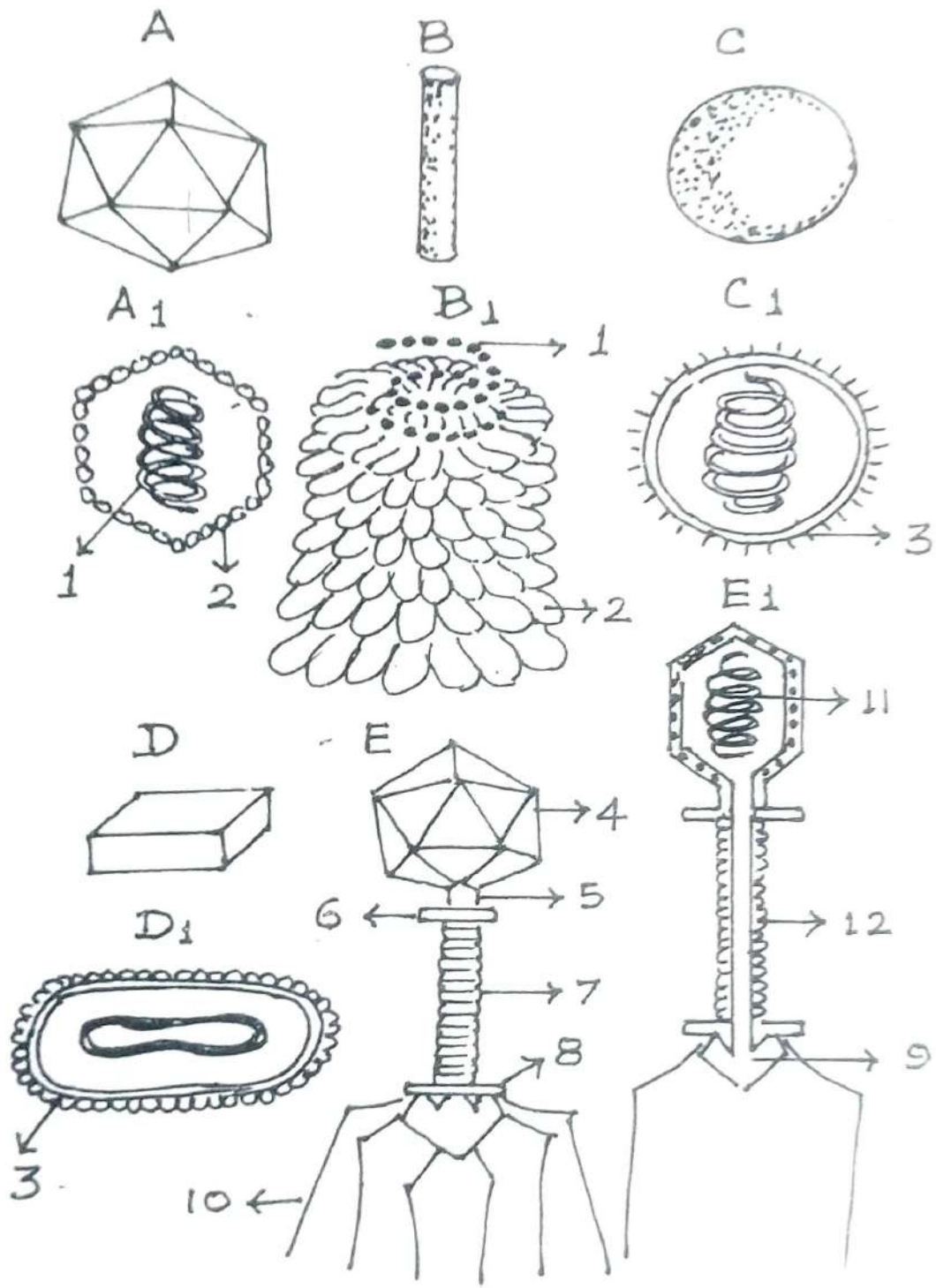
(i) இக்கோசாஹீட்ரல் : இது இருபது முக்கோண முகங்களையும், பன்னிரண்டு முளைகளையும் பெற்ற பலகோண வடிவம். போலியோ வைரஸ், குக்கும்பர் மொசைக் வைரஸ் ஆகியவை இவ்வடிவில் உள்ளன (படம்-67A).

(ii) ஹெலிகல்: திருகுச்சுருள் போல் அமைந்த புரத அலகுகளை உறையில் பெற்ற பார்ப்பதற்குக் கோல்வடிவில் உள்ள வைரஸ்கள் இவைகளாகும். பெரும்பாலான தாவர வைரஸ்கள் இவ்வடிவமைப்பை பெற்றுள்ளன. டொபாக்கோ மொசைக் வைரஸ் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும் (படம் 67B).

(iii) கோளவடிவம்: புரத உறைக்கு வெளியே லிப்போ புரதத்தால் ஆன சவ்வு உறை ஒன்றைப் பெற்ற இன்புளு யென்சா வைரஸ் கோளவடிவம் கொண்டது (படம் 67C).

(iv) செங்கல் வடிவம் : வைரஸ்களில் மிகப் பெரியதான அம்மை வைரஸ் செங்கல் வடிவம் கொண்டது (படம் 67D).

(v) தலைப்பிரட்டை வடிவம்: இக்கோசாஹீட்ரல் வடிவத் தலைப் பகுதியையும் உள்ளீடற்ற ஹெலிகல் வால்பகுதியையும் பெற்றது தலைப்பிரட்டை வடிவம். இது பாக்கடரிய கொல்லி வைரஸ்களில் உள்ளது (படம்-67E).



UL 10-67

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| A. திரிபெலாஸாபூரஸ் வகை                                   | B. பீட்டாஸ்கை வைரஸ்         |
| C. கொலெம்பா வைரஸ்  | D. செக்ஸுவெடிவ வைரஸ்        |
| E. தண்டாபீட்டை வகை வைரஸ் (பீட்டி ஜிவைரஸ்)                |                             |
| A <sub>1</sub> - குருகுவெரெயாஸைக வைரஸ் வெட்டுத் தீர்வு   |                             |
| B <sub>1</sub> - புரூஸ்கைஸையெயாஸைக வைரஸ் வெட்டுத் தீர்வு |                             |
| C <sub>1</sub> - திரிபெலாஸைக வைரஸ் வெட்டுத் தீர்வு       |                             |
| D <sub>1</sub> - ஆபஸை வைரஸ் வெட்டுத் தீர்வு              |                             |
| E <sub>1</sub> - பீட்டி ஜிவைரஸ் வெட்டுத் தீர்வு          |                             |
| 1. நியூக்லியோகாப்சிட்                                    | 7. லாஸ்ட்ரூதி               |
| 2. கப்சிடோபீர  | 8. ஆக்டூடு                  |
| 3. லிடீயோபாத உறை   | 9. வால் இஸூ உளளிடம்         |
| 4. தண்டாபீரூதி   | 10. லால் இஸூ                |
| 5. ஆக்டூடுபீரூதி   | 11. நியூக்லியோகாப்சிட்(DNA) |

**ஆ. அளவு:** வைரஸ்கள் மிக நுண்ணியவை. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் மட்டும் புலப்படக் கூடியவை. பாக்டீரிய வடிவங்களால் இவற்றை வடிவூட்ட இயலாது. ஒரு பெரிய வைரஸின் அளவு டைகீபாய்டு பாக்டீரியத்தின் அளவில் நான்கில் ஒரு பகுதியாகும். வைரஸ்களின் அளவு மில்லி மைக்ரான் அளவில் கணக்கிடப்படுகின்றன. (ஒரு மில்லி மைக்ரான் -  $10^{-6}$  மி.மீ) தாவர வைரஸ்கள் 10 முதல் 300 மில்லி மைக்ரான் அளவு கொண்டவை. விலங்கு வைரஸ்கள் 15 முதல் 450 மில்லி மைக்ரான் அளவு கொண்டவை.

### 3. வேதி அமைப்பு :

உள்மையப் பகுதியில் அமைந்த நியூக்ளிக் அமிலம் அதனைச் சூழ்ந்த புராத உறை என இரு பகுதிப்பொருள்கள் ஒவ்வொரு வைரஸிலும் உள்ளன. இவற்றுள் நியூக்ளிக் அமிலப்பகுதி நியூக்லியோ காப்சிட் (Nucleocapsid) என்றும் புராத உறைப்பகுதி கப்சிட் (Capsid) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

நியூக்ளிக் அமிலம் வைரஸ்களுக்குத் தொற்றும் திறனை அளிக்கிறது. டி.என்.ஏ. அல்லது ஆர்.என்.ஏ. இவற்றில் ஒன்று மட்டுமே வைரஸில் நியூக்ளிக் அமிலமாக உள்ளது.

பெரும்பாலான தாவர வைரஸ்களில் RNA நியூக்ளிக் அமிலமாக உள்ளது. இந்த RNA ஒற்றை இழை அமைப்புடையது. இது ssRNA எனப்படுகிறது. புகையிலை மொசைக் வைரஸில் இவ்வகை RNA உள்ளது. மிகச் சில தாவரவைரஸ்களில் மட்டுமே டி.என்.ஏ. நியூக்ளிக் அமிலமாக உள்ளது. சான்றாக காளிஃபினவர் மொசைக் வைரஸில் இரட்டை இழை DNA (ds DNA), யும் சோளத்தில் இலைவரிநோயினை உண்டாக்கும் வைரஸில் ஒற்றை இழை DNA யும்(ss-DNA), காணப்படுகிறது. விலங்கின வைரஸ்களில் இரட்டை இழை DNA அல்லது ஒற்றை இழை RNA பெரும்பாலானவற்றில் காணப்படுகின்றன. ds DNA கொண்ட வைரஸ் அம்மை வைரஸ்களாகும். ss RNA கொண்ட வைரஸ்களாக போலியோ வைரஸ்கள் மற்றும் இன்ஃபுளுயென்சா வைரஸ்கள் திகழ்கின்றன. பாக்டீரியக் கொல்லி வைரஸ்களில் DNA மட்டுமே உள்ளது. இது ஒற்றைஇழை அல்லது இரட்டை இழை அமைப்புடையது.

புரத உறையான காப்சிடில் கேப்சோமியர்கள் (Capsomeres) என்ற புரதத் துணை அலகுகள் காணப்படுகின்றன. இவை நெருக்கமாக ஒரு குறிப்பிட்ட ஒழுங்கில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. புகையிலை மொசைக் வைரஸில் சீரான திரிசுச் சுருள் போல் இவை அமைந்துள்ளன (படம் -67B) வைரஸிற்கு வடிவத்தை கொடுப்பதுடன் அவற்றிற்குக் குறிப்புச் சார்புத் தன்மையையும் அளிக்க காப்சிட் உதவுகிறது. சில வைரஸ்களைச் சுற்றி புரத உறை தவிர வேறு உறைகள் காணப்படலாம். இந்த உறை கொழுப்பு புரதத்தால் ஆனது. இது ஒன்று அல்லது இரு அடுக்குகளால் ஆனது. வெளி அடுக்கில் சிலசமயம் நுட்பமான நீட்சிகள் காணப்படலாம். இவ்வகை வைரஸ்கள் கொழுப்புக் கரைப்பான்களை உண்கும்பிறன் அதிகம் கொண்டவை. இன்ஃபுளுயென்சா வைரஸ் இதற்குக் சான்றாகும் (படம் 67C)

#### 4. இரட்டியப் முறை

செல்லை விட்டு வெளியே பிரித்தெடுக்கப்பட்ட வைரஸ் எந்தவித உயிர்ச் செயலையும் செய்வதில்லை. ஆனால் தகுந்த ஓம்புயிர் செல்லினுள் இருக்கும் போது மற்ற நுண்உயிர்களைப் போல் செயல்படுகிறது. அத்துடன் இரட்டியப்படிமடைகிறது. இருப்பினும் வைரஸின் பெருக்க முறையும் மற்ற நுண்உயிர்களின் பெருக்கமுறையும் மிகவும் வேறுபட்டுள்ளது. ஓம்புயிர் செல்லினுள் சென்றவுடன் வைரசின் நியூக்ளிக் அமிலம் அந்த செல்லின் இயக்கச் செயல்களை தன் கட்டுப்பாட்டிற்குள் எடுத்துக் கொள்கிறது. இதனால் ஓம்புயிரியின் செல், தன்செல் பொருட்களை உண்டாக்குவதற்குப் பதிலாக வைரசின் புரதக் கூறுகளையும், வைரஸின் நியூக்ளிக் அமிலத் தயாரிப்பிற்குத் தேவையான நொதிகளையும் உண்டாக்குகிறது. எனவே ஓம்புயிர் செல்லினுள் வைரஸின் நியூக்ளிக் அமிலம் இரட்டியப்படைந்து புதிய மூலக்கூறுகள் தோன்றுகின்றன. இந்த புதிய நியூக்ளிக் அமிலக்கூறுகளும், செல்லினுள் தோன்றிய வைரஸ் புரதக் கூறுகளும் சேர்ந்து புதிய வைரஸ்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்வாறு ஓம்புயிர் தாவரத்தினுடைய செல்பொருட்களைப் பயன்படுத்திக் கொண்டு வைரஸ்கள் பெருகுவது கிழக்கண்ட ஐந்து நிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

1. ஓம்புயிர் செல்லை வைரஸ் பற்றிக் கொள்ளுதல்

2. செல்லை ஊடுருவி அதன் சைட்டோபிளாஸத்தை அடைந்து அங்கு வைரஸின் புரத உறையை நீக்குதல். ஒருசிலவற்றில் புரத உறை செல்லின் வெளியேயே விட்டு விடப்பட்டு நியூக்ளிக் அமிலக் கூறு மட்டும் ஓம்புயிர் செல்லினுள் நுழைகிறது.

3. வைரஸின் பகுதியி் பொருட்கள் ஓம்புயிர் செல்லினுள் உருவாதல்

4. உருவான வைரஸ் கூறுகள் ஒவ்வாகச் சேர்ந்து புதிய வைரஸ்கள் தோன்றுதல்

5. உருவான புதிய வைரஸ்கள் ஒம்புயிர்செல் அழிவதால் வெளியேறுதல்

## 5. தாவரங்களில் வைரஸ் நோயின் அறிகுறிகள்

வைரஸ் நோயினால் தாவரங்களில் தோன்றும் அறிகுறிகளை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

### 1. முதல்நிலை அறிகுறிகள் (Primary Symptoms)

வைரஸ் தொற்றிய தாவரப் பகுதிகளில் மட்டும் அறிகுறிகள் தென்பட்டால் அதற்கு முதல்நிலை அறிகுறி என்று பெயர். தொடுதல் காரணமாக மட்டும் பரவும் வைரஸ்களால் இவ்வகை அறிகுறிகள் தோன்றுகின்றன. வைரஸ் தொற்றிய இடத்தில் செல் இறப்பினால் நைய்வுப் புண்கள் தோன்றுதல் நரம்புகளுக்கிடையே உள்ள இலைத்திசுக்கள் மஞ்சள் நிறமடைந்து நரம்பு தெளிவடைதல், நரம்பு ஓட்டத்தோடு பச்சை சோகை அடைந்த பட்டைகள் தோன்றி, நரம்பருகு பட்டைகள் உண்டாதல் போன்ற மூன்று அறிகுறிகள் முக்கியமான முதல்நிலை அறிகுறிகளாகும்.

### 2. சிஸ்டெமிக் அறிகுறிகள் (Systemic Symptoms)

நோய் அறிகுறிகள் வைரஸ் தொற்று நிகழ்ந்த இலக்கில் மட்டுமல்லாமல் தாவரத்தின் மற்ற பகுதிகளிலும், சில சமயம் முழுத்தாவரத்திலும் தோன்றுமாயின் அதற்கு சிஸ்டெமிக் அறிகுறிகள் என்று பெயர். முழுஇலை பச்சைச் சோகை வளர் நுனிகளில் குறிப்பாக நுனி மொட்டுகளில் திசுஇறப்பு நிகழ்தல், வெளிப்பச்சை, மஞ்சள் பழுப்பு, வெள்ளை மற்றும் கருப்பச்சை எனப் பலவண்ணப் புள்ளிகள் (மொசைக் புள்ளிகள்) தோன்றுதல், குளோரோட்டிக் அல்லது நெக்ரோட்டிக் வளையங்களும் பச்சை வளையங்களும் மாறி மாறி அமைந்த வளையப் புள்ளிகள் தோன்றுதல், தாவரத்தில் உருமாற்றம் ஏற்படும் விதத்தில் இளம் இலைகள் ஒழுங்கற்றுச் சுருங்குதல், பூத்தல் தடைபடுதல், இலைகள் உதிர்தல் போன்ற அறிகுறிகள் யாவும் சிஸ்டெமிக் அறிகுறிகள் ஆகும்.



## 6. வைரஸ் கடத்தப்படும் முறைகள் (Methods of Virus transmission)

வைரஸ்கள் தொற்றும் தன்மை கொண்டவை. எனவே பல தலைமுறைகளுக்கு ஒம்புயிர் தாவரங்களில் இவை பரவுதல் அடைகின்றன. இது கீழ்க்கண்ட முறைகளில் நிகழ்கிறது.

1. விதைகள் மூலம் பரவுதல்: வைரஸ் தாங்கிய விதைகள் முளைத்து புதிய தாவரங்கள் தோன்றும் பொழுது நோய் பரவுகின்றது. இது குக்கும்பர் பீட்ரூட், தக்காளி மற்றும் பீன்ஸ் மொசைக் வைரஸ்களால் பரப்பப்படுகிறது. அறியப்பட்ட தாவர வைரஸ்களில் கிட்டத்தட்ட 10 விழுக்காடு விதைகள் மூலம் பரவுதல் அடைகின்றன.

2. விதையிலா இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் பரவுதல்

விதையிலா இனப்பெருக்கத்திற்கு உதவும் சில தாவரங்களின் கிழங்குகள், குமிழ்கள், வேர்கள், குச்சிப்பதியங்கள், மொட்டுகள் ஆகியவற்றில் வைரஸ் காணப்பட்டு, இவை உருவாக்கும் புதிய தாவரங்களுக்கு வைரஸ் பரவுதல் அடைதல் மிக எளிய பரவுதல் முறையாகும். பழமரங்களை ஒட்டுதல் (grafting) செய்யும் போதும், அழகுத் தாவரங்களை குச்சிப்பதியமிடும் போதும், இப்பரவுதல் முறை நிகழ்கிறது.

3. ஒட்ஸ் மற்றும் கோதுமை மொசைக் வைரஸ்கள் மண்ணின் மூலம் பல தாவரங்களுக்கு பரவுதல் அடைகின்றன.

4. பூஞ்சைகள் மூலம் பரவுதல்

மண்ணில் அல்லது நீரில் கைட்ரிடியோ மைசீட்ஸ் பூஞ்சைகள் மூலம் பல வைரஸ்கள் பரவுதல் அடைகின்றன. உதாரணமாக ஒல்பீடியம் (Olpidium) என்ற பூஞ்சையின் ஊஸ்போர்கள் மற்றும் ஜூஸ்போர்கள் முறையே புகையிலையில் நெக்ரோசிஸ் வைரஸ் நோய் பரவுதலையும்,

லெட்டுஸ் கீரையில் பெருநரம்பு பச்சைசோகை நோயினையும் பரப்ப உதவுகின்றன.

#### 5. பூச்சிகளின் மூலம் பரவுதல்

பெரும்பாலான தாவர வைரஸ்கள் பூச்சிகள் மூலம் பரவுகின்றன. நோய்பரப்பும் இப்பூச்சிகளுக்கு வெக்டார்கள் (Vectors) என்று பெயர். தாவரத்தைத் துளைத்துச் சாற்றை உறிஞ்சும் பூச்சிகளான ஏஃபிட் (Aphid) பூச்சிகள் இதில் முதன்மைப் பங்காற்றுகின்றன. இலைகளை கடித்து மென்று தின்னும் வெட்டுக்கிளிகள் மற்றும் திரிப்சு (Thrips) பூச்சி தாவர வைரஸ்கள் பரவுவதற்கு காரணங்களாகின்றன.

#### 6. தொடுதல் மூலம் பரவுதல்

நோயற்ற தாவரப் பகுதியும் நோயற்ற தாவரப் பகுதியும் உரையும் போதும், தோட்டக்கருவிகள் மற்றும் விவசாயத் தளவாடங்கள் மூலமும் நோய் பரவுவது இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

7. மண்ணில் வாழும் நெமடோடுகள் மூலமும் சில வைரஸ்கள் பரவுதல் அடைகின்றன.

8. மகரந்தங்களின் மூலமாகவும் சில வைரஸ்கள் பரவுகின்றன.

#### பாக்டீரிய கொல்லி வைரஸ்கள் (Bacteriophages)

பாக்டீரியங்களை மட்டும் தாக்கி அவற்றை அழிக்கக் கூடிய வைரஸ்களுக்கு ஃபேஜ் வைரஸ்கள் அல்லது பாக்டீரியகொல்லி வைரஸ்கள் என்று பெயர். இவற்றை ட்வோர்ட் (Tort) என்ற இங்கிலாந்து நாட்டு அறிஞர் 1915 ஆம் ஆண்டு கண்டறிந்தார். மனிதனின் பெருங்குடலில் வசிக்கும் கோலான் பாக்டீரியத்தை (எஸ்கெரிச்சியா கீகாலி) தாக்கக்கூடிய வைரஸிற்கு கோலிஃபேஜ் (Coliphage) என்று பெயர். இதில் ஏழு இனக்கூறுகள் உள்ளன. இவை முறைப்பா

T1, T2, T3, T4..... என வரிசையாக ஏழு வரை எண்களிடப்பட்டு குறிக்கப்படுகின்றன. இவற்றுள் T2 , T4 , T6 என்ற இரட்டைப்படை என்னுடைய இனக்கூறுகளின் அமைப்பு மிகத் தெளிவாகத் தெரிய வந்துள்ளது.

#### T4 பேஜ் வைரஸின் நுண்அமைப்பு

இது தோற்றத்தில் தலைப்பிரட்டை அல்லது விந்து போல் காணப்படுகிறது. தலைப்பகுதி, வால்பகுதி எனத் தெளிவான இரு பகுதிகளைப் பெற்றுள்ளது. மிகப் பெரிய T4 பேஜ் வைரஸ் 200 மில்லி மைக்ரான் நீளத்தையும் 70 மில்லி மைக்ரான் அகலத்தையும் பெற்றுள்ளது.

இதன் தலைப்பகுதி அறுகோணவடிவம் கொண்டது. பல முகங்களைப் பெற்றுள்ளது. இது புரத உறையையும் (Capsid) அதுனுள் அமைந்த நியூக்ளிக் அமிலத்தையும் (Nucleocapsid) கொண்டுள்ளது. இங்கு காணப்படும் நியூக்ளிக் அமிலம் இரட்டை முறுக்கிழை டி.என்.ஏ. ஆகும். மற்ற டி.என்.ஏ. க்களில் இல்லாத பண்பு ஒன்று இதில் உள்ளது. [சைட்டோசின் காரத்திற்கு பதிலாக ஹைட்ராக்ஸி மெதில் சைட்டோசின் (HMC) காணப்படுவதே இப்பண்பாகும்.] தலைப் பகுதியின் புரதஉறை கோளப் புரதங்களால் ஆனது (படம் 67E1).

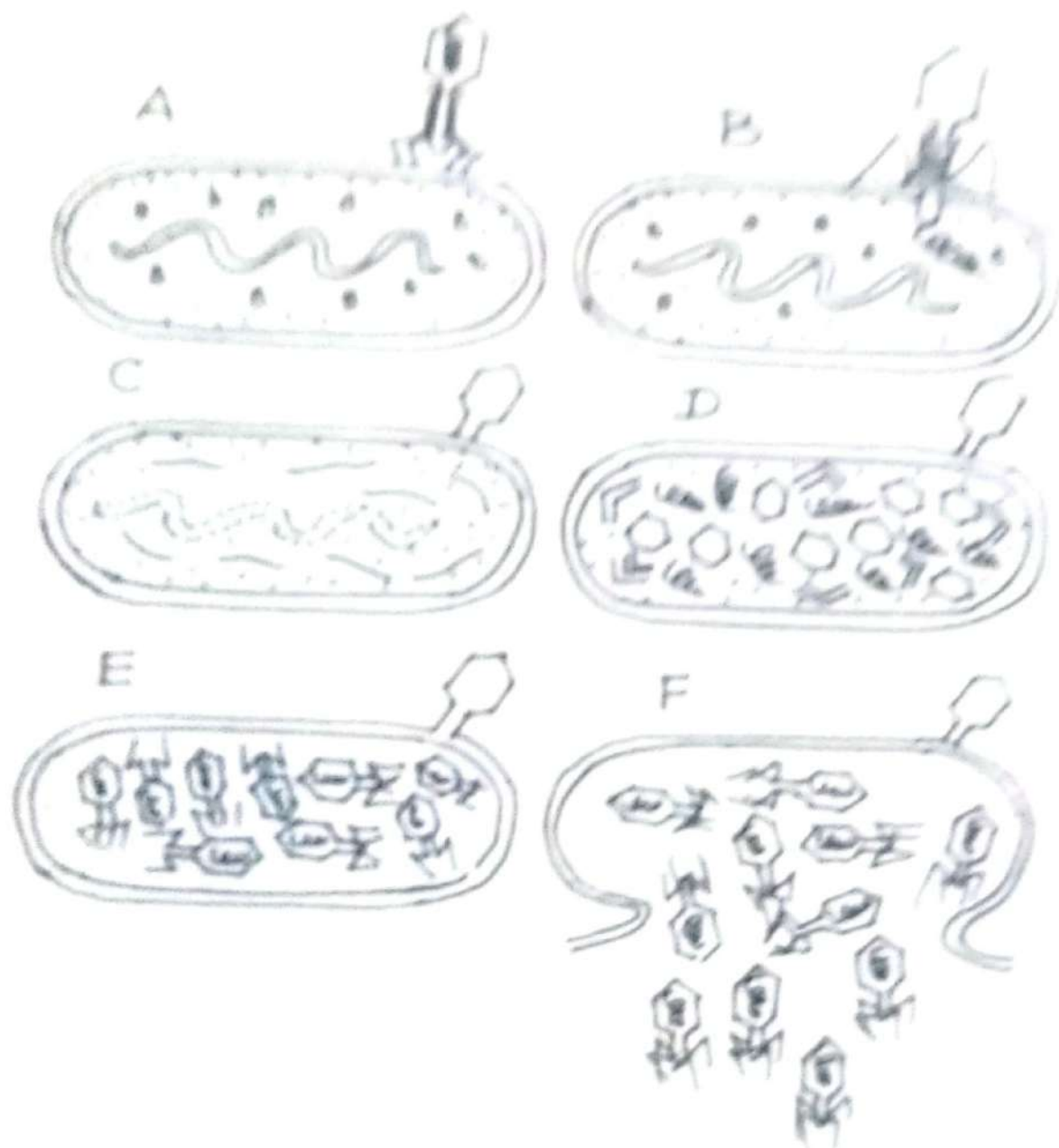
இதன் வால்பகுதி உள்ளீடற்ற உருளை வடிவில் உள்ளது. இது புரத உறையை மட்டும் பெற்றுள்ளது. இது நீள்வாக்கில் சுருங்கி விரியும் தன்மை கொண்டது. வால்பகுதியின் அடியில் உள்ள ஒட்டுசாதனம் ஒரு தட்டுப் போன்ற அமைப்பையும், அதோடு ஒட்டிக் காணப்படும் ஆறு நீண்ட புரத இழைகளையும் பெற்றுள்ளது. இந்த இழைகளுக்கு வால் இழைகள் என்று பெயர். இவைகள் ஒன்றாகப்பின்னி வால்நுனியின் மைய உள்ளிடத்தில் வைக்கப்பட்டிருக்கும். பாக்கடரியத்தின் பரப்பில் படியும்போது மட்டுமே அவை வெளிவந்து பற்றிக்கொள்ள உதவுகின்றன.

தளையப்பகுதியும் வால்பகுதியும் மிகக் குடையான ஆழலையினைக் கருத்தினால் இணைக்காமல் (முள்ளை கழுத்தின் ஆழலில் உள்ளது) (பிரிப்பின்றி) அமைப்பிற்குக் காலை (Ecliptic) என்று பெயர்.

### பாக்டீரிய செல்லினால் சீர்ப்புழை வைரஸ் இரட்டிக்கும் விதம்.

சீர்ப்புழை வைரஸ் ஒரு வீரியம் மிகக் குறைவு ஆகும் எனவே இதனால் பாதிக்கப்படா பாக்டீரியம் இறுதியில் வெளிப்பெறும் (பு) ஏராளமான வைரஸ்கள் வெளிப்பெற்றபடுகின்றன. வைரஸ் பாக்டீரியத்தை வந்து ஓடிப்போய் முதல் பாக்டீரியம் வெடித்து புதிய வைரஸ்கள் வெளிப்பெறும் வரை நடக்கும் நிகழ்ச்சிகள் கைட்டிக் சுழற்சி என்ற ஒரு சுழற்சியை அமைக்கின்றன இது கீழ்க்கண்டவாறு நிகழ்கிறது.

முதலில் வைரஸ் வால்பகுதியின் மூலம் பாக்டீரிய கவரின் மேல் படிகிறது. படிந்த பகுதியில் பாக்டீரிய செல்லின் கவர கரைவதால் ஒரு திறவு ஏற்படுகிறது. வைரஸின் வால்பகுதியிலிருந்து வெளிப்படும் ஒரு தொதியே இதற்குக் காரணமாகும். இத்தருணத்தில் வைரஸின் வால்பகுதி நீள்வாக்கில் சுருங்குகிறது. இதனால் வைரஸ் டிஎன்ஏ ஒட்டிய பாக்டீரியத்தின் புரோட்டோபிளாஸ்த்திற்குள் ஒரு விசையுடன் திறவின் வழியாக உந்தித் தள்ளப்படுகிறது. வைரஸ் உறை வெளியிலேயே தங்கிவிடுகிறது. இந்த அனைத்து நிகழ்ச்சிகளும் படிதல், ஊடுருவல் என்ற இரு நிலைகளில் அடங்கும் (படம் 68A,B) இதனை அடுத்த நிலை கிரகண (Eclipse) நிலையாகும் இதற்கு 12 முதல் 22 நிமிட நேரம் பிடிக்கிறது. இக்காலத்தின் போது பாக்டீரியத்தினால் வைரஸ் இருப்பது தெரிவதில்லை. இருப்பினும் வைரஸ் கூறுகள் இந்நிலையில் உற்பத்தியாகிக் கொண்டிருக்கின்றன (படம் 68C,D) அதாவது வைரஸின் டிஎன்ஏ பாக்டீரியத்தினால் சென்றவுடன் அதன் இயக்கச் செயல்களைத் தன் கட்டுப்பாட்டிற்குக் கொண்டுவந்து



ULW-68

சைவ நிகழ்வின் தோற்றம்

- A. தாய்க்கலி. தாய்க்கலி நிகழ்வு
- B. நிகழ்வு DNA உட்கொள்ளல்
- C. வளர்ச்சி
- D. தாய்க்கலி தாய்க்கலி
- E. தாய்க்கலி தாய்க்கலி
- F. தாய்க்கலி தாய்க்கலி தாய்க்கலி

பாக்கிரிய செல்கூறுகளின் உற்பத்தியைத் தடை செய்து அதற்குப் பதிலாக தனது உறைப் புரத்தையும் தனது டிஎன்ஏ இரட்டிப்பிற்கான நொதிகளையும் உற்பத்தி செய்யத் துண்டுகிறது. கிரகண நிலையை அடுத்து உற்பத்தியான வைரஸ் கூறுகள் தொகுக்கப்படுகின்றன. இதனால் புரத உறைகளும் வைரஸ் டிஎன்ஏ கூறுகளும் சேர்ந்து பல புதிய வைரஸ்கள் உற்பத்தியாகின்றன. பாக்கிரியத்தை வைரஸ் வந்து தொற்றிய நேரத்திலிருந்து 25 அல்லது 30 ஆவது நிமிடத்தில் பாக்கிரிய செல் வெடித்து உள்ளிருந்து கிட்டத்தட்ட 200 புதிய வைரஸ்கள் வெளியேறுகின்றன (படம் 68F).