



0964CH05

## அத்தியாயம் 5

# வாழ்க்கையின் அடிப்படை அலகு

ஒரு மெல்லிய கார்ப் துண்டை ராபர்ட் ஹூக் பரிசோதித்தபோது, அந்த கார்ப் பல சிறிய பகுதிகளைக் கொண்ட ஒரு தோலைக் காட்டின. அமைப்பை ஒத்திருப்பதைக் கண்டார். கார்ப் என்பது ஒரு மரத்தின் பட்டையிலிருந்து வரும் ஒரு பொருள். 1665 ஆம் ஆண்டில் ஹூக் சுயமாக வடிவமைக்கப்பட்ட நுண்ணோக்கி மூலம் இந்த தற்செயலான கண்காணிப்பை மேற்கொண்டார். ராபர்ட் ஹூக் இந்த பெட்டிகளை செல்கள் என்று அழைத்தார். செல் என்பது 'ஒரு சிறிய அறை' என்பதற்கான லத்தீன் வார்த்தையாகும்.

இது மிகச் சிறிய மற்றும் முக்கியமற்ற நிகழ்வாகத் தோன்றலாம், ஆனால் அறிவியல் வரலாற்றில் இது மிகவும் முக்கியமானது. உயிரினங்கள் தனித்தனி அலகுகளைக் கொண்டிருப்பதை ஒருவர் கவனித்தது இதுவே முதல் முறை. இந்த அலகுகளை விவரிக்க 'செல்' என்ற வார்த்தையின் பயன்பாடு இன்றுவரை உயிரியலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

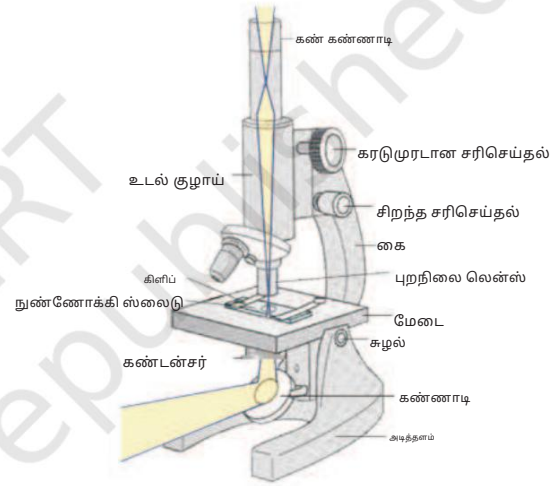
செல்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

### 5.1 உயிரினங்கள் எதனால் ஆனது?

#### செயல்பாடு 5.1

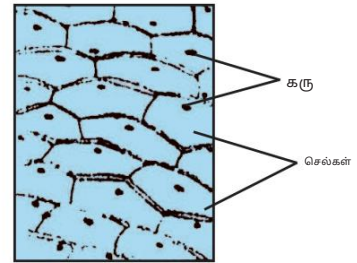
வெங்காயக் குமிழிலிருந்து ஒரு சிறிய துண்டை எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு ஜோடி ஃபோர்செப்ஸின் உதவியுடன், வெங்காயத்தின் குழிவான பக்கத்திலிருந்து (உள் அடுக்கு) தோலை (எபிடெர்மிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது) உரிக்கலாம். இந்த அடுக்கை உடனடியாக தண்ணீர் கொண்ட ஒரு வாட்ச்-கிளாஸில் வைக்கலாம். இது தோல் மடிவதையோ அல்லது உலர்வதையோ தடுக்கும். இந்த தோலை வைத்து நாம் என்ன செய்வது? ஒரு கண்ணாடி ஸ்லைடை எடுத்து, அதன் மீது ஒரு துளி தண்ணீரை ஊற்றி, வாட்ச் கிளாஸிலிருந்து ஒரு சிறிய துண்டு தோலை ஸ்லைடிற்கு மாற்றுவோம். தோல் ஸ்லைடில் சரியாக தட்டையாக இருப்பதை உறுதிசெய்து கொள்ளுங்கள். தோலை மாற்றுவதற்கு ஒரு மெல்லிய ஒட்டக முடி வண்ணப்பூச்சு தூரிகை தேவைப்படலாம். இப்போது இந்த துண்டின் மீது ஒரு துளி சஃப்ரானின் கரைசலை வைத்து, அதைத் தொடர்ந்து ஒரு கவர் ஸ்லிப் போடுவோம். கவனமாக இதைப் பார்த்து, அதைத் தொடர்ந்து ஒரு கவர் ஸ்லிப் போடுவோம். கவனமாக இதைப் பார்த்து, அதைத் தொடர்ந்து ஒரு கவர் ஸ்லிப் போடுவோம்.

மூடுபனி ஊசியின் உதவியுடன் மூடிச் சீட்டைப் போடும்போது காற்று குமிழ்களைத் தவிர்க்கவும். உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியைக் கேளுங்கள். வெங்காயத் தோலின் தற்காலிக ஏற்றத்தை நாங்கள் தயார் செய்துள்ளோம். இந்த ஸ்லைடை குறைந்த சக்தியிலும், அதைத் தொடர்ந்து கூட்டு நுண்ணோக்கியின் உயர் சக்திகளிலும் நாம் அவதானிக்கலாம்.



படம் 5.1: கூட்டு நுண்ணோக்கி

லென்ஸ் வழியாகப் பார்க்கும்போது நாம் என்ன கவனிக்கிறோம்? நுண்ணோக்கி மூலம் நாம் பார்க்கக்கூடிய கட்டமைப்புகளை ஒரு கண்காணிப்பு தாளில் வரைய முடியுமா? அது படம் 5.2 போல இருக்கிறதா?



படம் 5.2: வெங்காயத் தோலின் செல்கள்

வெவ்வேறு அளவுகளில் வெங்காயத் தோல்களிலிருந்து தற்காலிகமாக மவுண்ட்களை உருவாக்க முயற்சி செய்யலாம். நாம் என்ன கவனிக்கிறோம்? நாம் ஒத்த அமைப்புகளைப் பார்க்கிறோமா அல்லது வெவ்வேறு அமைப்புகளைப் பார்க்கிறோமா?

இந்த கட்டமைப்புகள் என்ன?

இந்த கட்டமைப்புகள் ஒன்றுக்கொன்று ஒத்ததாகத் தெரிகின்றன.

அவை ஒன்றாக ஒரு வெங்காய குமிழ் போன்ற ஒரு பெரிய அமைப்பை உருவாக்குகின்றன! இந்தச் செயல்பாட்டின் மூலம், வெவ்வேறு அளவுகளில் உள்ள வெங்காய குமிழ்கள்

நுண்ணோக்கியில் தெரியும் ஒத்த சிறிய அமைப்புகளைக் கொண்டிருப்பதைக் காண்கிறோம். செல்கள் பிரிந்து அவற்றின் சொந்த வகையான வெங்காயத் தோலின் செல்கள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும், அவை எந்த வெங்காயத்திலிருந்து வந்தாலும் சரி.

நாம் காணும் இந்த சிறிய கட்டமைப்புகள் வெங்காய விளக்கின் அடிப்படை கட்டுமான அலகுகள். இந்த கட்டமைப்புகள் செல்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. வெங்காயம் மட்டுமல்ல, நாம் சுற்றி பார்க்கும் அனைத்து உயிரினங்களும் செல்களால் ஆனவை. இருப்பினும், தனியாக வாழும் ஒற்றை செல்களும் உள்ளன.

செல்களை முதன்முதலில் ராபர்ட் ஹூக் 1665 ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடித்தார். அவர் ஒரு பழமையான நுண்ணோக்கியின் உதவியுடன் ஒரு கார்ப் துண்டில் உள்ள செல்களைக் கவனித்தார். மேம்படுத்தப்பட்ட நுண்ணோக்கியைப் பயன்படுத்தி, லீவென்ஹோக் (1674), குளத்து நீரில் சுதந்திரமாக வாழும் செல்களை முதன்முறையாகக் கண்டுபிடித்தார். 1831 ஆம் ஆண்டில் ராபர்ட் பிரவுன் தான் செல்லில் உள்ள கருவைக் கண்டுபிடித்தார். 1839 ஆம் ஆண்டில் புர்கின்ஜே செல்லின் திரவப் பொருளுக்கு 'புரோட்டோபிளாசம்' என்ற வார்த்தையை உருவாக்கினார். அனைத்து தாவரங்களும் விலங்குகளும் செல்களால் ஆனவை என்றும், செல் தான் வாழ்க்கையின் அடிப்படை அலகு என்றும் கூறும் செல் கோட்பாடு, ஷ்லைடன் (1838) மற்றும் ஷ்வான் (1839) ஆகிய இரண்டு உயிரியலாளர்களால் முன்வைக்கப்பட்டது. அனைத்து செல்களும் முன்பே இருக்கும் செல்களிலிருந்து எழுகின்றன என்று பரிந்துரைப்பதன் மூலம் விர்ச்சோவ் (1855) செல் கோட்பாட்டை மேலும் விரிவுபடுத்தினார். 1940 இல் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி கண்டுபிடிக்கப்பட்டதன் மூலம், செல்லின் சிக்கலான அமைப்பு மற்றும் அதன் பல்வேறு உறுப்புகளைக் கவனித்து புரிந்து கொள்ள முடிந்தது.

உருப்பெருக்கி லென்ஸ்களின் கண்டுபிடிப்பு நுண்ணிய உலகத்தைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு வழிவகுத்தது. அமீபாவைப் போல, ஒரு செல் ஒரு முழு உயிரினமாக இருக்கலாம் என்பது இப்போது அறியப்படுகிறது,

கிளமிடோமோனாஸ், பாரமோசியம் மற்றும் பாக்டீரியா.

இந்த உயிரினங்கள் ஒருசெல்லுலார் உயிரினங்கள் (uni = single) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மறுபுறம், பல செல்கள் ஒரே உடலில் ஒன்றிணைந்து, அதில் வெவ்வேறு செயல்பாடுகளை மேற்கொண்டு, சில பூஞ்சைகள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் போன்ற

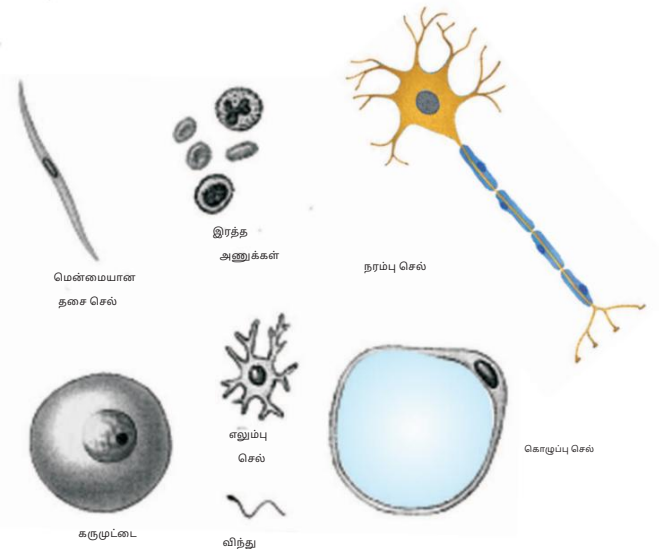
பலசெல்லுலார் உயிரினங்களில் (பல = பல) பல்வேறு உடல் பாகங்களை உருவாக்குகின்றன. இன்னும் சில ஒருசெல்லுலார் உயிரினங்களின் பெயர்களைக் கண்டுபிடிக்க முடியுமா?

ஒவ்வொரு பல்லுயிர் உயிரினமும் ஒரு செல்லிலிருந்துதான் தோன்றி வளர்ச்சியடைகிறது. செல்கள் பிரிந்து அவற்றின் சொந்த வகையான செல்களை உருவாக்குகின்றன. இதனால் அனைத்து செல்களும் முன்பே இருக்கும் செல்களிலிருந்து வருகின்றன.

## செயல்பாடு \_\_\_\_\_ 5.2

- இலைத்தோல், வெங்காயத்தின் வேர் நுனி அல்லது வெவ்வேறு அளவுகளில் வெங்காயத் தோல்களின் தற்காலிக குவியல்களைத் தயாரிக்க முயற்சி செய்யலாம்.
- மேற்கண்ட செயல்பாட்டைச் செய்த பிறகு, பின்வரும் கேள்விகளுக்கான பதில்கள் என்னவாக இருக்கும் என்பதைப் பார்ப்போம்: (அ) அனைத்து செல்களும் வடிவம் மற்றும் அளவு அடிப்படையில் ஒரே மாதிரியாகத் தெரிகின்றனவா? (ஆ) அனைத்து செல்களும் கட்டமைப்பில் ஒரே மாதிரியாகத் தெரிகின்றனவா? (இ) ஒரு தாவர உடலின் வெவ்வேறு பகுதிகளிலிருந்து செல்களுக்கு இடையே வேறுபாடுகளைக் கண்டறிய முடியுமா? (ஈ) என்ன ஒற்றுமைகளைக் கண்டறிய முடியும்?

சில உயிரினங்கள் பல்வேறு வகையான செல்களைக் கொண்டிருக்கலாம். பின்வரும் படத்தைப் பாருங்கள். இது மனித உடலின் சில செல்களை சித்தரிக்கிறது.



படம் 5.3: மனித உடலில் இருந்து பல்வேறு செல்கள்

செல்களின் வடிவமும் அளவும் அவை செய்யும் குறிப்பிட்ட செயல்பாட்டுடன் தொடர்புடையவை. அமீபா போன்ற சில செல்கள் மாறும் வடிவங்களைக் கொண்டுள்ளன. சில சந்தர்ப்பங்களில் செல் வடிவம் ஒரு குறிப்பிட்ட வகை செல்லுக்கு அதிகமாகவோ அல்லது குறைவாகவோ நிலையானதாகவும் விசித்திரமாகவும் இருக்கலாம்; எடுத்துக்காட்டாக, நரம்பு செல்கள் ஒரு பொதுவான வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளன.

ஒவ்வொரு உயிரணுவும் அனைத்து உயிரினங்களின் சிறப்பியல்புகளான சில அடிப்படை செயல்பாடுகளைச் செய்யும் திறன் கொண்டது. ஒரு உயிரணு இந்த அடிப்படை செயல்பாடுகளை எவ்வாறு செய்கிறது? மனிதர்களைப் போன்ற பலசெல்லுலார் உயிரினங்களில் உழைப்புப் பிரிவு இருப்பதை நாம் அறிவோம். இதன் பொருள் மனித உடலின் வெவ்வேறு பாகங்கள் வெவ்வேறு செயல்பாடுகளைச் செய்கின்றன.

மனித உடலில் இரத்தத்தை பம்பு செய்ய ஒரு இதயம், உணவை ஜீரணிக்க ஒரு வயிறு போன்றவை உள்ளன. இதேபோல், உழைப்புப் பிரிவினையும் ஒரு செல்லுக்குள் காணப்படுகிறது. உண்மையில், அத்தகைய ஒவ்வொரு செல்லிலும் செல் உறுப்புகள் எனப்படும் சில குறிப்பிட்ட கூறுகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு வகையான செல் உறுப்பும் செல்லில் புதிய பொருளை உருவாக்குதல், செல்லிலிருந்து கழிவுப் பொருட்களை அகற்றுதல் போன்ற ஒரு சிறப்பு செயல்பாட்டைச் செய்கிறது. இந்த உறுப்புகள் காரணமாக ஒரு செல் வாழவும் அதன் அனைத்து

செயல்பாடுகளையும் செய்யவும் முடிகிறது. இந்த உறுப்புகள் ஒன்றாக செல் எனப்படும் அடிப்படை அலகை உருவாக்குகின்றன. அனைத்து செல்களும் ஒரே மாதிரியான உறுப்புகளைக் கொண்டிருப்பது சுவாரஸ்யமானது, அவை எந்த செயல்பாட்டைச் செய்தாலும் அல்லது எந்த உயிரினத்தில் காணப்பட்டாலும்.

### விவாதங்கள்

ம

1. செல்களைக் கண்டுபிடித்தவர் யார், எப்படி?
2. உயிரணு ஏன் உயிரின் கட்டமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டு அலகு என்று அழைக்கப்படுகிறது?

## 5.2 ஒரு செல் எதனால் ஆனது? ஒரு செல்லின் கட்டமைப்பு அமைப்பு என்ன?

மேலே நாம் பார்த்தது என்னவென்றால், ஒரு செல்லில் உள்ளுறுப்புகள் எனப்படும் சிறப்பு கூறுகள் உள்ளன. ஒரு செல் எவ்வாறு ஒழுங்கமைக்கப்படுகிறது?

ஒரு செல்லை நுண்ணோக்கியில் ஆராய்ந்தால், கிட்டத்தட்ட மூன்று அம்சங்களைக் காண்போம்

வாழ்க்கையின் அடிப்படை அலகு

ஒவ்வொரு செல்லிலும்; பிளாஸ்மா சவ்வு, கரு மற்றும் சைட்டோபிளாசம். செல்லின் உள்ளே உள்ள அனைத்து செயல்பாடுகளும், அதன் சூழலுடனான செல்லின் தொடர்புகளும் இந்த அம்சங்களால் சாத்தியமாகும். எப்படி என்று பார்ப்போம்.

### 5.2.1 பிளாஸ்மா சவ்வு அல்லது செல்

#### சவ்வு

இது செல்லின் வெளிப்புற உறையாகும், இது செல்லின் உள்ளடக்கங்களை அதன் வெளிப்புற சூழலிலிருந்து பிரிக்கிறது. பிளாஸ்மா சவ்வு செல்லின் உள்ளேயும் வெளியேயும் சில பொருட்கள் நுழையவும் வெளியேறவும் அனுமதிக்கிறது அல்லது அனுமதிக்கிறது. இது வேறு சில பொருட்களின் இயக்கத்தையும் தடுக்கிறது. எனவே, செல் சவ்வு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஊடுருவக்கூடிய சவ்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

செல்லுக்குள் பொருட்களின் இயக்கம் எவ்வாறு

நடைபெறுகிறது? செல்லிலிருந்து பொருட்கள் எவ்வாறு வெளியேறுகின்றன?

கார்பன் டை ஆக்சைடு அல்லது ஆக்ஸிஜன் போன்ற சில

பொருட்கள் செல் சவ்வு மூலம் பரவல் எனப்படும் ஒரு செயல்முறை மூலம் நகர முடியும். முந்தைய அத்தியாயங்களில் பரவல் செயல்முறையைப் பற்றி நாம் ஆய்வு செய்துள்ளோம். ஒரு பொருள் அதிக செறிவுள்ள பகுதியிலிருந்து அதன் செறிவு குறைவாக உள்ள பகுதிக்கு தன்னிச்சையான இயக்கம் இருப்பதைக் கண்டோம்.

உதாரணமாக, CO<sub>2</sub> போன்ற சில பொருட்கள் (செல்லுலார் கழிவுகள் மற்றும் செல்லால் வெளியேற்றப்பட்ட வேண்டியவை) செல்லுக்குள் அதிக செறிவுகளில் குவியும் போது, செல்களிலும் இதே போன்ற ஒன்று நிகழ்கிறது. செல்லின் வெளிப்புற சூழலில், செல்லுக்குள் உள்ளதை விட CO<sub>2</sub> இன் செறிவு குறைவாக உள்ளது.

ஒரு செல்லின் உள்ளேயும் வெளியேயும் CO<sub>2</sub> இன் செறிவு வேறுபாடு ஏற்பட்டவுடன், பரவல் செயல்முறை மூலம் CO<sub>2</sub> அதிக செறிவுள்ள பகுதியிலிருந்து செல்லுக்கு வெளியே குறைந்த செறிவுள்ள பகுதிக்கு நகர்கிறது. இதேபோல், செல்லுக்குள் O<sub>2</sub> இன் அளவு அல்லது செறிவு குறையும் போது பரவல் செயல்முறை மூலம் O<sub>2</sub> செல்லுக்குள் நுழைகிறது.

இதனால், செல்கள் மற்றும் செல் மற்றும் அதன் வெளிப்புற சூழலுக்கு இடையேயான வாயு பரிமாற்றத்தில் பரவல் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

நீர் பரவல் விதியையும் கடைப்பிடிக்கிறது. அத்தகைய தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஊடுருவக்கூடிய சவ்வு வழியாக நீர் மூலக்கூறுகளின் இயக்கம் சவ்வுபரவல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பிளாஸ்மா சவ்வு முழுவதும் நீரின் இயக்கம் நீரில் கரைந்துள்ள பொருளின் அளவாலும் பாதிக்கப்படுகிறது. எனவே, சவ்வுபுரவல் என்பது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஊடுருவக்கூடிய சவ்வு முழுவதும் அதிக கரைப்பான் செறிவை நோக்கி நீரின் நிகர பரவலாகும்.

தண்ணீரில் உள்ள சர்க்கரை அல்லது உப்பு கரைசலில் ஒரு விலங்கு செல்லையோ அல்லது தாவர செல்லையோ வைத்தால் என்ன நடக்கும்?

பின்வரும் மூன்று விஷயங்களில் ஒன்று நிகழலாம்: 1. செல்லைச்

சுற்றியுள்ள ஊடகம் செல்லை விட அதிக நீர் செறிவைக்

கொண்டிருந்தால், அதாவது வெளிப்புறக் கரைசல் மிகவும் நீர்த்ததாக இருந்தால், செல் சவ்வுபுரவல் மூலம் தண்ணீரைப் பெறும். அத்தகைய கரைசல் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது

ஒரு ஹைபோடோனிக் தீர்வு.

நீர் மூலக்கூறுகள் இரண்டிலும் செல் சவ்வு வழியாக சுதந்திரமாகச் செல்ல முடியும்.

திசைகள், ஆனால் வெளியேறுவதை விட அதிகமான நீர் செல்லுக்குள் வரும். வலை

(ஒட்டுமொத்தமாக) இதன் விளைவாக, செல்லுக்குள்

தண்ணீர் நுழைகிறது. செல் வீங்க வாய்ப்புள்ளது.

2. ஊடகம் செல்லைப் போலவே அதே நீர் செறிவைக்

கொண்டிருந்தால், அங்கே

நீரின் நிகர இயக்கம் இருக்காது.

செல் சவ்வு. அத்தகைய தீர்வு

ஐசோடோனிக் கரைசல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நீர் செல் சவ்வை கடக்கிறது

இரண்டு திசைகளிலும், ஆனால் உள்ளே செல்லும் அளவு வெளியே செல்லும் அளவுக்கு சமம், எனவே ஒட்டுமொத்த இயக்கம் எதுவும் இல்லை

தண்ணீர். செல் அதே அளவில் இருக்கும்.

3. ஊடகம் குறைவாக இருந்தால்

செல்லை விட நீரின் செறிவு அதிகமாக இருந்தால்,

அதாவது அது மிகவும் செறிவூட்டப்பட்ட கரைசல் என்பதால்,

செல் சவ்வுபுரவல் மூலம் தண்ணீரை இழக்கும்.

அத்தகைய கரைசல் ஹைபர்டோனிக் கரைசல் என்று

அழைக்கப்படுகிறது.

மீண்டும், நீர் செல் சவ்வை இரு திசைகளிலும்

கடக்கிறது, ஆனால் இந்த முறை செல்லை விட அதிகமான

நீர் செல்லை விட்டு வெளியேறுகிறது

அதனுள் நுழைகிறது. எனவே செல் சுருங்கும்.

எனவே, சவ்வுபுரவல் என்பது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட

ஊடுருவக்கூடிய சவ்வு வழியாக பரவுவதற்கான ஒரு சிறப்பு நிகழ்வாகும். இப்போது பின்வரும் செயல்பாட்டை முயற்சிப்போம்:

## செயல்பாடு \_\_\_\_\_ 5.3

(அ) நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரைத்து முட்டையின் ஓட்டை அகற்றவும். ஓடு பெரும்பாலும் கால்சியம் கார்பனேட்டால் ஆனது. இப்போது ஒரு மெல்லிய வெளிப்புற தோல் முட்டையைச் சூழ்ந்துள்ளது. முட்டையை தூய நீரில் போட்டு 5 நிமிடங்களுக்குப் பிறகு கவனிக்கவும்.

நாம் என்ன கவனிக்கிறோம்?

சவ்வுபுரவல் மூலம் தண்ணீர் உள்ளே செல்வதால் முட்டை வீங்குகிறது. (ஆ)

இதேபோன்ற ஓடு நீக்கப்பட்ட முட்டையை ஒரு செறிவூட்டப்பட்ட உப்பு கரைசலில் வைத்து 5 நிமிடங்கள் கவனிக்கவும்.

முட்டை சுருங்குகிறது. ஏன்?

உப்பு கரைசல் அதிக செறிவூட்டப்பட்டிருப்பதால், முட்டைக் கரைசலில் இருந்து நீர் உப்புக் கரைசலுக்குள் செல்கிறது.

உலர்ந்த திராட்சை அல்லது பாதாமி பழங்களுடனும் இதேபோன்ற செயல்பாட்டை நாம் முயற்சி செய்யலாம்.

## செயல்பாடு \_\_\_\_\_ 5.4

• உலர்ந்த திராட்சை அல்லது பாதாமி பழங்களை வெற்று நீரில் போட்டு சிறிது நேரம் அப்படியே வைக்கவும்.

பின்னர் அவற்றை சர்க்கரை அல்லது உப்பு கலந்த ஒரு செறிவூட்டப்பட்ட கரைசலில் வைக்கவும்.

பின்வருவனவற்றை நீங்கள்

கவனிப்பீர்கள்: (அ) ஒவ்வொன்றும் தண்ணீரைப் பெற்று

தண்ணீரில் வைக்கும்போது

வீங்குகிறது. (ஆ) இருப்பினும், செறிவூட்டப்பட்ட

கரைசலில் வைக்கும்போது அது தண்ணீரை

இழந்து, அதன் விளைவாக சுருங்குகிறது.

ஒரு செல் நன்னீர் உயிரினங்களும் பெரும்பாலான தாவர செல்களும் சவ்வுபுரவல் மூலம் தண்ணீரைப் பெற முனைகின்றன. தாவர வேர்களால் நீர் உறிஞ்சப்படுவதும் சவ்வுபுரவலுக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு.

எனவே, ஒரு செல்லின் வாழ்க்கையில் வாயுக்கள் மற்றும் நீர் பரிமாற்றத்தில் பரவல் முக்கியமானது. இதனுடன் கூடுதலாக, செல் அதன் சூழலில் இருந்து ஊட்டச்சத்தையும் பெறுகிறது. வெவ்வேறு மூலக்கூறுகள் செல்லுக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் நகரும், அவை ஆற்றலைப் பயன்படுத்த வேண்டிய ஒரு வகையான போக்குவரத்து மூலம் செல்கின்றன.

பிளாஸ்மா சவ்வு நெகிழ்வானது மற்றும் லிப்பிடுகள் மற்றும் புரதங்கள் எனப்படும் கரிம மூலக்கூறுகளால் ஆனது. இருப்பினும், எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி மூலம் மட்டுமே பிளாஸ்மா சவ்வின் அமைப்பை நாம் அவதானிக்க முடியும்.

உயிரணு சவ்வின் நெகிழ்வுத்தன்மை, உயிரணு அதன் வெளிப்புற சூழலில் இருந்து உணவு மற்றும் பிற பொருட்களை உள்வாங்க உதவுகிறது. இத்தகைய செயல்முறைகள் எண்டோசைட்டோசிஸ் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அமீபா அத்தகைய செயல்முறைகள் மூலம் அதன் உணவைப் பெறுகிறது.



## செயல்பாடு \_\_\_\_\_ 5.5

- பள்ளி நூலகத்தில் உள்ள வளங்களிலிருந்து அல்லது இணையம் வழியாக எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிகளைப் பற்றி அறியவும். உங்கள் ஆசிரியருடன் அதைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

### விவாதங்கள்

ம

- CO2 மற்றும் செல்லுக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் தண்ணீர் நகர்கிறதா? விவாதிக்கவும்.
- பிளாஸ்மா சவ்வு ஏன் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டது? ஊடுருவக்கூடிய சவ்வு என்று அழைக்கப்படுகிறதா?

### 5.2.2 செல் சுவர்

தாவர செல்கள், பிளாஸ்மா சவ்வுக்கு கூடுதலாக, செல் சுவர் எனப்படும் மற்றொரு கடினமான வெளிப்புற உறையைக் கொண்டுள்ளன. செல் சுவர் பிளாஸ்மா சவ்வுக்கு வெளியே உள்ளது. தாவர செல் சுவர் முக்கியமாக செல்லுலோஸால் ஆனது. செல்லுலோஸ் ஒரு சிக்கலான பொருள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு கட்டமைப்பு வலிமையை வழங்குகிறது.

ஒரு உயிருள்ள தாவர செல் சவ்வுபுரவல் மூலம் தண்ணீரை இழக்கும்போது, செல் சுவரிலிருந்து விலகி செல்லின் உள்ளடக்கங்கள் சுருங்குகின்றன அல்லது சுருங்குகின்றன. இந்த நிகழ்வு பிளாஸ்மோலிசிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. பின்வரும் செயல்பாட்டைச் செய்வதன் மூலம் இந்த நிகழ்வை நாம் அவதானிக்கலாம்:

## செயல்பாடு \_\_\_\_\_ 5.6

- ஒரு ரியோ இலையின் தோலை ஒரு ஸ்லைடில் தண்ணீரில் ஏற்றி, நுண்ணோக்கியின் உயர் சக்தியின் கீழ் செல்களை ஆராயுங்கள். குளோரோபிளாஸ்ட்கள் எனப்படும் சிறிய பச்சை துகள்களைக் கவனியுங்கள். அவற்றில் குளோரோபிளாஸ்ட்கள் எனப்படும் பச்சை நிறப் பொருள் உள்ளது. ஸ்லைடில் பொருத்தப்பட்ட இலையில் சர்க்கரை அல்லது உப்பின் வலுவான கரைசலை வைக்கவும். ஒரு நிமிடம் காத்திருந்து நுண்ணோக்கியின் கீழ் கவனிக்கவும். நாம் என்ன பார்க்கிறோம்? இப்போது சில ரியோ இலைகளை கொதிக்கும் நீரில் சில நிமிடங்கள் வைக்கவும். இது செல்களைக் கொல்லும். பின்னர் ஒரு இலையை ஒரு ஸ்லைடில் ஏற்றி நுண்ணோக்கியின் கீழ் கவனிக்கவும். ஸ்லைடில் பொருத்தப்பட்ட இலையில் சர்க்கரை அல்லது உப்பின் வலுவான கரைசலை வைக்கவும். ஒரு நிமிடம் காத்திருந்து மீண்டும் கவனிக்கவும். நாம் என்ன கண்டுபிடிப்போம்? இப்போது பிளாஸ்மோலிசிஸ் ஏற்பட்டதா?

வாழ்க்கையின் அடிப்படை அலகு

இந்தச் செயல்பாட்டிலிருந்து நாம் என்ன ஊகிக்கிறோம்? இறந்த செல்கள் அல்ல, உயிருள்ள செல்கள் மட்டுமே சவ்வுபுரவல் மூலம் தண்ணீரை உறிஞ்ச முடியும் என்று தோன்றுகிறது.

தாவரங்கள், பூஞ்சைகள் மற்றும் பாக்டீரியாக்களின் செல்கள் வெடிக்காமல் மிகவும் நீர்த்த (ஹைபோடோனிக்) வெளிப்புற ஊடகங்களைத் தாங்க செல் சுவர்கள் அனுமதிக்கின்றன. இத்தகைய ஊடகங்களில் செல்கள் சவ்வுபுரவல் மூலம் தண்ணீரை எடுத்துக்கொள்கின்றன. செல் வீங்கி, செல் சுவருக்கு எதிராக அழுத்தத்தை உருவாக்குகிறது. சுவர் வீங்கிய செல்லுக்கு எதிராக சமமான அழுத்தத்தை செலுத்துகிறது. அவற்றின் சுவர்கள் காரணமாக, அத்தகைய செல்கள் விலங்கு செல்களை விட சுற்றியுள்ள ஊடகத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களை மிக அதிகமாகத் தாங்கும்.

### 5.2.3 நியூக்ளியஸ்

வெங்காயத் தோலின் தற்காலிக மவுண்ட்டை நாங்கள் தயாரித்தது நினைவிருக்கிறதா? தோலில் அயோடின் கரைசலை வைத்தோம். ஏன்? அயோடின் கரைசலை வைக்காமல் தோலைக் கவனிக்க முயற்சித்தால் நமக்கு என்ன தெரியும்? அதை முயற்சி செய்து பாருங்கள், வித்தியாசம் என்னவென்று பாருங்கள். மேலும், தோலில் அயோடின் கரைசலை வைத்தபோது, ஒவ்வொரு செல்லும் சமமாக நிறமாறியதா?

அவற்றின் வேதியியல் கலவையின்படி, செல்களின் வெவ்வேறு பகுதிகள் வித்தியாசமாக நிறமாற்றம் அடைகின்றன. சில பகுதிகள் மற்ற பகுதிகளை விட கருமையாகத் தோன்றும். அயோடின் கரைசலைத் தவிர, செல்களைக் கறைப்படுத்த சல்பிரானின் கரைசல் அல்லது மெத்திலீன் நீலக் கரைசலையும் பயன்படுத்தலாம்.

ஒரு வெங்காயத்திலிருந்து செல்களை நாம் கவனித்திருக்கிறோம்; இப்போது நாம் நமது சொந்த உடலில் உள்ள செல்களைக் கவனிக்கிறோம்.

## செயல்பாடு \_\_\_\_\_ 5.7

- ஒரு கண்ணாடி ஸ்லைடை எடுத்து, அதன் மீது ஒரு சொட்டு தண்ணீர் ஊற்றுவோம். ஒரு ஐஸ்கிரீம் ஸ்பூனைப் பயன்படுத்தி கன்னத்தின் உட்புற மேற்பரப்பை மெதுவாகத் துடைக்கவும். ஸ்பூனில் ஏதேனும் பொருள் சிக்கிக்கொள்கிறதா? ஒரு ஊசியின் உதவியுடன் இந்தப் பொருளை மாற்றி, இதற்காகத் தயாராக வைத்திருக்கும் கண்ணாடி ஸ்லைடில் சமமாகப் பரப்பலாம். இந்தப் பொருளை வண்ணமயமாக்க, அதன் மீது ஒரு துளி மெத்திலீன் நீலக் கரைசலை வைக்கலாம். இப்போது அந்தப் பொருள் நுண்ணோக்கியின் கீழ் பார்க்கத் தயாராக உள்ளது. அதன் மீது ஒரு கவர்-ஸ்லிப்பை வைக்க மறக்காதீர்கள்!
  - நாம் என்ன கவனிக்கிறோம்?
- நாம் காணும் செல்களின் வடிவம் என்ன? கண்காணிப்பு தாளில் அதை வரையவும்.

\* ஒவ்வொரு செல்லின் மையத்திலும் அடர் நிற, கோள அல்லது நீள்வட்ட, புள்ளி போன்ற அமைப்பு இருந்ததா? இந்த அமைப்பு வெங்காயத் தோல் செல்களில் இதே போன்ற கட்டமைப்புகள் இருந்ததா?

கருவானது அணு சவ்வு எனப்படும் இரட்டை அடுக்கு உறையைக் கொண்டுள்ளது.

சவ்வு துளைகளைக் கொண்டுள்ளது, இது கருவின் உள்ளே இருந்து அதன் அணுவிற்கு பொருட்களை மாற்ற அனுமதிக்கிறது. வெளியே, அதாவது, சைட்டோபிளாஸ்திற்கு (இதைப் பற்றி நாம் பிரிவு 5.2.4 இல் பேசுவோம்).

கருவில் குரோமோசோம்கள் உள்ளன, அவை செல் பிரிக்கும் போது மட்டுமே தடி வடிவ அமைப்புகளாகத் தெரியும்.

குரோமோசோம்கள் பெற்றோரிடமிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு டி.என்.ஏ (டியாக்ஸிரிபோ நியூக்ளிக் அமிலம்) மூலக்கூறுகளின் வடிவத்தில் பண்புகளை மரபுரிமையாகப் பெறுவதற்கான தகவல்களைக் கொண்டுள்ளன. குரோமோசோம்கள் டி.என்.ஏ மற்றும் புரதத்தால் ஆனவை. டி.என்.ஏ மூலக்கூறுகள் செல்களை உருவாக்குவதற்கும் ஒழுங்கமைப்பதற்கும் தேவையான தகவல்களைக் கொண்டுள்ளன. டி.என்.ஏவின் செயல்பாட்டுப் பிரிவுகள் மரபணுக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பிரிக்கப்படாத ஒரு கலத்தில், இந்த டி.என்.ஏ குரோமாடின் பொருளின் ஒரு பகுதியாக உள்ளது. குரோமாடின பொருள் நூல் போன்ற கட்டமைப்புகளின் சிக்கிய வெகுஜனமாகத் தெரியும். செல் எப்போது வேண்டுமானாலும்

பிரிந்தவுடன், குரோமாடின பொருள் குரோமோசோம்களாக ஒழுங்கமைக்கப்படுகிறது.

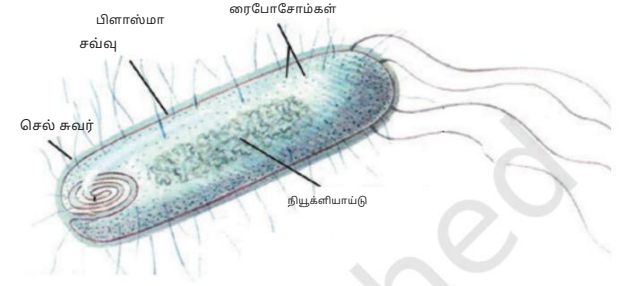
உயிரணு இனப்பெருக்கத்தில் கரு ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது, இந்த செயல்முறையின் மூலம் ஒரு தனி உயிரணு பிரிந்து இரண்டு புதிய செல்களை உருவாக்குகிறது. செல்லின் வேதியியல் செயல்பாடுகளை இயக்குவதன் மூலம், செல் எவ்வாறு வளரும், முதிர்ச்சியடையும் போது அது எந்த வடிவத்தை வெளிப்படுத்தும் என்பதை தீர்மானிப்பதில் சுற்றுச்சூழலுடன் சேர்ந்து இது ஒரு முக்கிய பங்கை வகிக்கிறது.

பாக்டீரியா போன்ற சில உயிரினங்களில், அணுக்கரு இல்லாததால் செல்லின் அணுக்கரு பகுதி சரியாக வரையறுக்கப்படாமல் இருக்கலாம்.

சவ்வு, நியூக்ளிக் அமிலங்களை மட்டுமே கொண்ட இத்தகைய வரையறுக்கப்படாத அணுக்கரு பகுதி நியூக்ளியாய்டு என்று அழைக்கப்படுகிறது. அணுக்கரு சவ்வு இல்லாத செல்களைக் கொண்ட இத்தகைய உயிரினங்கள் புரோகாரியோட்டுகள் (புரோ = பழமையான அல்லது முதன்மை; காரியோட் = காரியோட் = கரு) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அணுக்கரு சவ்வு கொண்ட செல்களைக் கொண்ட உயிரினங்கள் யூகாரியோட்டுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

புரோகாரியோடிக் செல்கள் (படம் 5.4 ஐப் பார்க்கவும்) மற்ற சைட்டோபிளாஸ்டிக் உள்ளுறுப்புகளில் பெரும்பாலானவற்றையும் கொண்டிருக்கவில்லை.

யூகாரியோடிக் செல்களில் உள்ளன. இத்தகைய உறுப்புகளின் பல செயல்பாடுகள் சைட்டோபிளாஸ்டிக் மோசமாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட பகுதிகளாலும் செய்யப்படுகின்றன (பிரிவு 5.2.4 ஐப் பார்க்கவும்). ஒளிச்சேர்க்கை புரோகாரியோடிக் பாக்டீரியாவில் உள்ள குளோரோபில் சவ்வு வெசிகிள்களுடன் (பை போன்ற கட்டமைப்புகள்) தொடர்புடையது, ஆனால் யூகாரியோடிக் செல்களைப் போல பிளாஸ்டிக்ளுடன் அல்ல (பிரிவு 5.2.5 ஐப் பார்க்கவும்).



படம் 5.4: புரோகாரியோடிக் செல்

## 5.2.4 சைட்டோபிளாசம்

வெங்காயத் தோலின் தற்காலிக ஏற்றங்களையும் மனித கன்ன செல்களையும் நாம் பார்க்கும்போது, ஒவ்வொரு செல்லின் ஒரு பெரிய பகுதியும் செல் சவ்வு மூலம் சூழப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம். இந்தப் பகுதி மிகக் குறைந்த கறையை மட்டுமே எடுக்கும். இது சைட்டோபிளாசம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. சைட்டோபிளாசம் என்பது பிளாஸ்மா சவ்வுக்குள் இருக்கும் திரவ உள்ளடக்கம் ஆகும். இது பல சிறப்பு செல் உள்ளுறுப்புகளையும் கொண்டுள்ளது. இந்த உள்ளுறுப்புகள் ஒவ்வொன்றும் செல்லுக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட செயல்பாட்டைச் செய்கின்றன.

செல் உள்ளுறுப்புகள் சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளன. புரோகாரியோட்டுகளில், வரையறுக்கப்பட்ட அணுக்கரு பகுதி இல்லாததைத் தவிர, சவ்வு-பிணைக்கப்பட்ட செல் உள்ளுறுப்புகளும் இல்லை. மறுபுறம், யூகாரியோடிக் செல்கள் அணுக்கரு சவ்வு மற்றும்

சவ்வு மூடிய உள்ளுறுப்புகள்.

சவ்வுகளின் முக்கியத்துவத்தை வைரஸ்களின் உதாரணத்துடன் விளக்கலாம்.

வைரஸ்களுக்கு எந்த சவ்வுகளும் இல்லை, எனவே அவை ஒரு பயன்படுத்தி பெருகும் வரை வாழ்க்கையின் பண்புகளைக்

## பயன்பாடு

ம

1. புரோகாரியோடிக் மற்றும் யூகாரியோடிக் செல்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளை விளக்கும் பின்வரும் அட்டவணையில் உள்ள இடைவெளிகளை நிரப்பவும்.

புரோகாரியோடிக் செல்	யூகாரியோடிக் செல்
1. அளவு: பொதுவாக சிறியது (1-10 $\mu\text{m}$ ) 1 $\mu\text{m}$ = 10-6 மீ	1. அளவு: பொதுவாக பெரியது (5-100 $\mu\text{m}$ )
2. அணுக்கரு மண்டலம்: 2. அணுக்கரு மண்டலம்: _____ நன்கு வரையறுக்கப்பட்டு _____ அணு சவ்வு சூழப்பட்டுள்ளது. மேலும் __ என அழைக்கப்படுகிறது	
3. குரோமோசோம்: ஒற்றை	3. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்கள்
4. சவ்வு பிணைக்கப்பட்ட 4. செல் உள்நுழைப்புகள் இல்லாமை	

### 5.2.5 செல் உறுப்புகள்

ஒவ்வொரு செல்லையும் சுற்றி ஒரு சவ்வு உள்ளது, இதன் மூலம் அதன் உள்ளடக்கங்கள் வெளிப்புற சூழலில் இருந்து தனித்தனியாக இருக்கும். பலசெல்லுலார் உயிரினங்களின் செல்கள் உட்பட பெரிய மற்றும் சிக்கலான செல்கள், அவற்றின் சிக்கலான அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டை ஆதரிக்க நிறைய வேதியியல் செயல்பாடுகள் தேவைப்படுகின்றன. பல்வேறு வகையான இந்த செயல்பாடுகளை ஒருவருக்கொருவர் தனித்தனியாக வைத்திருக்க, இந்த செல்கள் சவ்வு-பிணைக்கப்பட்ட சிறிய கட்டமைப்புகளை (அல்லது 'உறுப்புகள்') தங்களுக்குள் பயன்படுத்துகின்றன. இது யூகாரியோடிக் செல்களை புரோகாரியோடிக் செல்களிலிருந்து வேறுபடுத்தும் அம்சங்களில் ஒன்றாகும். இந்த உறுப்புகளில் சில எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி மூலம் மட்டுமே தெரியும்.

முந்தைய பகுதியில் கருவைப் பற்றிப் பேசியுள்ளோம்.

இப்போது நாம் விவாதிக்கவிருக்கும் செல் உறுப்புகளின் சில முக்கியமான எடுத்துக்காட்டுகள்: எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலம், கோல்கி கருவி, லைசோசோம்கள், மைட்டோகாண்ட்ரியா மற்றும் பிளாஸ்டிட்கள். அவை செல்களில் சில மிக முக்கியமான செயல்பாடுகளைச் செய்வதால் அவை முக்கியமானவை.

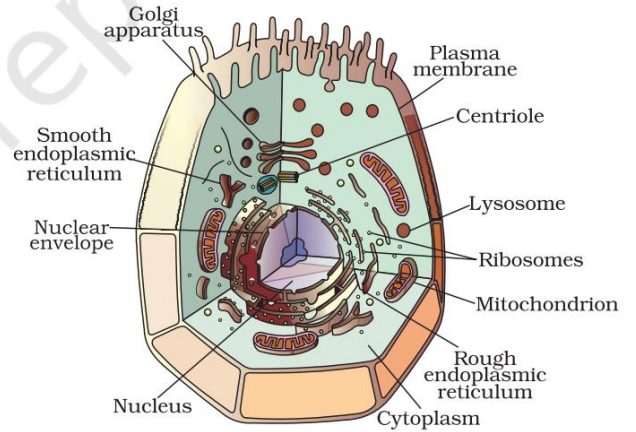
### 5.2.5 (i) எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலம் (ER)

எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலம் (ER) என்பது சவ்வு-பிணைக்கப்பட்ட குழாய்கள் மற்றும் தாள்களின் ஒரு பெரிய வலையமைப்பாகும்.

இது நீண்ட குழாய்கள் அல்லது வட்டமான அல்லது நீள்வட்ட பைகள் (வெசிகல்ஸ்) போல தோற்றமளிக்கிறது. ER சவ்வு பிளாஸ்மா சவ்வுக்கு ஒத்த அமைப்பில் உள்ளது.

ER இரண்டு வகைகள் உள்ளன - கரடுமுரடான எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலம் (RER) மற்றும் மென்மையான எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலம் (SER). RER அதன் மேற்பரப்பில் ரைபோசோம்கள் எனப்படும் துகள்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் நுண்ணோக்கியின் கீழ் கரடுமுரடாகத் தெரிகிறது. அனைத்து செயலில் உள்ள செல்களிலும் இருக்கும் ரைபோசோம்கள் புரத உற்பத்திக்கான தளங்களாகும்.

பின்னர் உற்பத்தி செய்யப்படும் புரதங்கள் தேவையைப் பொறுத்து, ER ஐப் பயன்படுத்தி செல்லின் பல்வேறு இடங்களுக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. செல் செயல்பாட்டிற்கு முக்கியமான கொழுப்பு மூலக்கூறுகள் அல்லது லிப்பிடுகளை உற்பத்தி செய்ய SER உதவுகிறது. இந்த புரதங்கள் மற்றும் லிப்பிடுகளில் சில செல் சவ்வை உருவாக்க உதவுகின்றன. இந்த செயல்முறை சவ்வு உயிரியக்கவியல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. வேறு சில புரதங்கள் மற்றும் லிப்பிடுகள் நொதிகள் மற்றும் ஹார்மோன்களாக செயல்படுகின்றன. ER வெவ்வேறு செல்களில் தோற்றத்தில் பெரிதும் வேறுபடுகிறது என்றாலும், அது எப்போதும் ஒரு பிணைய அமைப்பை உருவாக்குகிறது.

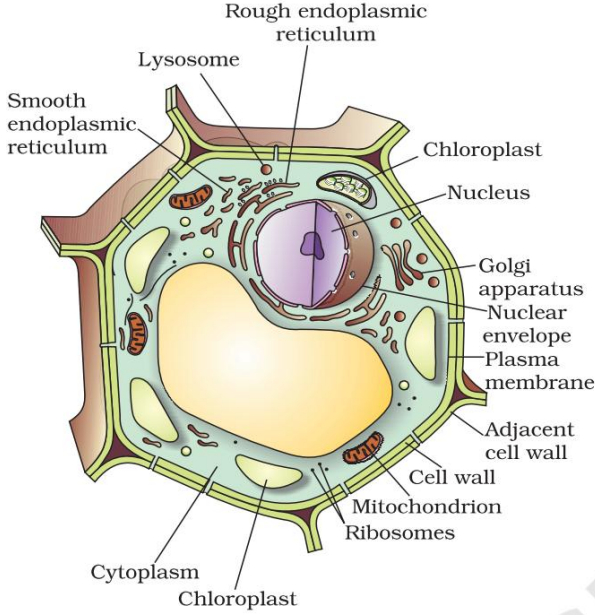


படம் 5.5: விலங்கு செல்

எனவே, ER இன் ஒரு செயல்பாடு, சைட்டோபிளாஸின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு இடையில் அல்லது சைட்டோபிளாசம் மற்றும் கருவுக்கு இடையில் பொருட்களை (குறிப்பாக புரதங்கள்) கொண்டு செல்வதற்கான சேனல்களாகச் செயல்படுவதாகும். ER ஒரு மேற்பரப்பை வழங்கும் சைட்டோபிளாஸ்மிக் கட்டமைப்பாகவும் செயல்படுகிறது.

செல்லின் சில உயிர்வேதியியல் செயல்பாடுகளுக்கு.

முதுகெலும்புகள் எனப்படும் விலங்குகளின் குழுவின் கல்லீரல் செல்களில் (அத்தியாயம் 7 ஐப் பார்க்கவும்), SER பல விஷங்கள் மற்றும் மருந்துகளை நச்சு நீக்குவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.



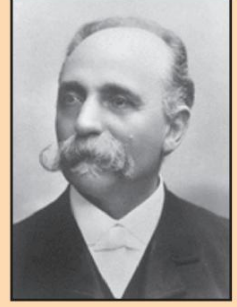
படம் 5.6: தாவர செல்

### 5.2.5 (ii) கோல்கி எந்திரம்

கேமில்லோ கோல்கி முதன்முதலில் விவரித்த கோல்கி கருவி, சவ்வு-பிணைக்கப்பட்ட வெசிகிள்களின் (தட்டையான பைகள்) அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது, அவை தொட்டிகள் எனப்படும் அடுக்குகளில் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த சவ்வுகள் பெரும்பாலும் ER இன் சவ்வுகளுடன் தொடர்புகளைக் கொண்டுள்ளன, எனவே சிக்கலான செல்லுலார் சவ்வு அமைப்பின் மற்றொரு பகுதியை உருவாக்குகின்றன.

ER அருகே தொகுக்கப்பட்ட பொருள் கோல்கி கருவி மூலம் செல்லின் உள்ளேயும் வெளியேயும் பல்வேறு இலக்குகளுக்கு தொகுக்கப்பட்டு அனுப்பப்படுகிறது. அதன் செயல்பாடுகளில் வெசிகிள்களில் தயாரிப்புகளை சேமித்தல், மாற்றியமைத்தல் மற்றும் பேக்கேஜிங் செய்தல் ஆகியவை அடங்கும். சில சந்தர்ப்பங்களில், கோல்கி கருவியில் உள்ள எளிய சர்க்கரைகளிலிருந்து சிக்கலான சர்க்கரைகள் தயாரிக்கப்படலாம். கோல்கி கருவி லைசோசோம்களை உருவாக்குவதில் ஈடுபட்டுள்ளது [பார்க்க 5.2.5 (iii)].

கமில்லோ கோல்கி 1843 ஆம் ஆண்டு பிரெசியாவிற்கு அருகிலுள்ள கோர்டெனோவில் பிறந்தார். அவர்



பாவியா பல்கலைக்கழகத்தில் மருத்துவம் பயின்றார். 1865 இல் பட்டம் பெற்ற பிறகு, அவர் பாவியாவில் உள்ள செயின்ட்

மேட்டியோ மருத்துவமனையில் தொடர்ந்து பணியாற்றினார். அந்த

நேரத்தில் அவரது பெரும்பாலான

விசாரணைகள் நரம்பு மண்டலத்தைப் பற்றியதாக இருந்தன, 1872 ஆம் ஆண்டில் அவர் அபியாட்கிராசோவில் உள்ள நாளப்பட்ட நோயாளிகளுக்கான மருத்துவமனையில் தலைமை மருத்துவ அதிகாரி பதவியை ஏற்றுக்கொண்டார். அவர் முதலில் இந்த மருத்துவமனையின் ஒரு சிறிய சமையலறையில் நரம்பு மண்டலம் குறித்த தனது விசாரணைகளைத் தொடங்கினார், அதை அவர் ஒரு ஆய்வகமாக மாற்றினார். இருப்பினும், கோல்கி மேற்கொண்ட மிக முக்கியமான பணி, தனிப்பட்ட நரம்பு மற்றும் செல் கட்டமைப்புகளை சாயமிடும் ஒரு புரட்சிகர முறையாகும். இந்த முறை 'கருப்பு எதிர்வினை' என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. இந்த முறை வெள்ளி நைட்ரேட்டின் பலவீனமான கரைசலைப் பயன்படுத்துகிறது மற்றும் செல்களின் செயல்முறைகள் மற்றும் மிக நுட்பமான கிளைகளைக் கண்டுபிடிப்பதில் குறிப்பாக மதிப்புமிக்கது. தனது வாழ்நாள் முழுவதும், அவர் இந்த வழிகளில் தொடர்ந்து பணியாற்றினார், இந்த நுட்பத்தை மாற்றியமைத்து மேம்படுத்தினார்.

கோல்கி தனது பணியைப் பாராட்டி மிக உயர்ந்த

கௌரவங்களையும் விருதுகளையும் பெற்றார். நரம்பு

மண்டலத்தின் அமைப்பு குறித்த அவர்களின் பணிக்காக 1906

ஆம் ஆண்டு சாண்டியாகோ ரமோனி கஜலுடன் நோபல் பரிசைப் பகிர்ந்து கொண்டார்.

### 5.2.5 (iii) லைசோசோம்கள்

கட்டமைப்பு ரீதியாக, லைசோசோம்கள் செரிமான நொதிகளால் நிரப்பப்பட்ட சவ்வு-பிணைக்கப்பட்ட பைகள் ஆகும். இந்த நொதிகள் RER ஆல் தயாரிக்கப்படுகின்றன. லைசோசோம்கள் செல்லின் ஒரு வகையான கழிவுகளை அகற்றும் அமைப்பாகும். இவை எந்தவொரு வெளிநாட்டுப் பொருளையும், தேய்ந்துபோன செல் உறுப்புகளையும் ஜீரணிப்பதன் மூலம் செல்லை சுத்தமாக வைத்திருக்க உதவுகின்றன. பாக்டீரியா அல்லது உணவு போன்ற செல்லுக்குள் நுழையும் வெளிநாட்டுப் பொருட்கள், அதே போல் பழைய உறுப்புகளும் லைசோசோம்களில் முடிவடைகின்றன, அவை சிக்கலான பொருட்களை எளிமையான பொருட்களாக உடைக்கின்றன. லைசோசோம்கள் இதைச் செய்ய முடிகிறது, ஏனெனில் அவை அனைத்து கரிமப் பொருட்களையும் உடைக்கும் திறன் கொண்ட சக்திவாய்ந்த செரிமான நொதிகளைக் கொண்டுள்ளன. செல்லுலார் வளர்சிதை மாற்றத்தில் ஏற்படும் இடையூறின் போது, எடுத்துக்காட்டாக, செல்



சேதமடைந்தால், லைசோசோம்கள் வெடிக்கக்கூடும் மற்றும் நொதிகள் தங்கள் சொந்த செல்லை ஜீரணிக்கின்றன. எனவே, லைசோசோம்கள் 'தற்கொலைப் பைகள்' என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு கலத்தின்.

### 5.2.5 (iv) மைட்டோகாண்ட்ரியா

மைட்டோகாண்ட்ரியாக்கள் சக்தி நிலையங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. செல்லின். மைட்டோகாண்ட்ரியா இரண்டு சவ்வுகளைக் கொண்டுள்ளது.

வெளிப்புற சவ்வு நுண்துளைகள் கொண்டது. உள் சவ்வு ஆழமாக மடிந்திருக்கும் போது. இந்த மடிப்புகள் ATP-உருவாக்கும் வேதியியல் எதிர்வினைகளுக்கு மேற்பரப்புப் பகுதியை அதிகரிக்கின்றன. ஆற்றல் பல்வேறு வேதியியல் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையானது ஏனெனில் வாழ்க்கை மைட்டோகாண்ட்ரியாவால் வடிவத்தில் வெளியிடப்படுகிறது ATP (அடினோசின் டிரைபாஸ்பேட்) மூலக்கூறுகளின். ATP என்பது ஆற்றல் நாணயம் என்று அழைக்கப்படுகிறது செல். உடல் ATP-யில் சேமிக்கப்பட்ட ஆற்றலைப் பயன்படுத்துகிறது. புதிய வேதியியல் சேர்மங்களை உருவாக்குதல் மற்றும் இயந்திர வேலை.

மைட்டோகாண்ட்ரியா என்பது வினோதமான உறுப்புகள் ஆகும். தங்களுக்குச் சொந்தமான டி.என்.ஏ இருப்பதை உணர்தல் மற்றும் ரைபோசோம்கள். எனவே, மைட்டோகாண்ட்ரியாவால் முடியும் தங்கள் சொந்த புரதங்களில் சிலவற்றை உருவாக்க.

### 5.2.5 (V) பிளாஸ்டிட்கள்

பிளாஸ்டிட்கள் தாவர செல்களில் மட்டுமே உள்ளன. அங்கே இரண்டு வகையான பிளாஸ்டிட்கள் - குளோரோபிளாஸ்டிக்ஸ் (வண்ண பிளாஸ்டிட்கள்) மற்றும் லுகோபிளாஸ்டிக்ஸ் (வெள்ளை அல்லது நிறமற்ற பிளாஸ்டிட்கள்). நிறமி குளோரோபிளாஸ்டிக்ஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது குளோரோபிளாஸ்டிக்ஸ். குளோரோபிளாஸ்டிக்ஸ் முக்கியமானவை தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை. குளோரோபிளாஸ்டிக்ஸ்களும் கூட பல்வேறு மஞ்சள் அல்லது ஆரஞ்சு நிறமிகளைக் கொண்டுள்ளது குளோரோபிலுடன் கூடுதலாக. லுகோபிளாஸ்டிக்ஸ் முதன்மையாக உள்ளூறுப்புகள் இதில் பொருட்கள் போன்றவை ஸ்டார்ச், எண்ணெய்கள் மற்றும் புரதத் துகள்கள் சேமிக்கப்படுகின்றன. குளோரோபிளாஸ்டிக்ஸ் உள் அமைப்பு ஏராளமான சவ்வு அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது ஸ்ட்ரோமா எனப்படும் ஒரு பொருளில் பதிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை வெளிப்புறத்தில் மைட்டோகாண்ட்ரியாவைப் போன்றது.

அமைப்பு. மைட்டோகாண்ட்ரியாவைப் போலவே, பிளாஸ்டிட்களும் அவற்றுக்கென டிஎன்ஏ மற்றும் ரைபோசோம்கள் உள்ளன.

### 5.2.5 (vi) வெற்றிடங்கள்

வெற்றிடங்கள் என்பது திட அல்லது திரவப் பொருட்களைச் சேமிக்கும் பைகள் ஆகும். விலங்குகளில் வெற்றிடங்கள் சிறிய அளவில் இருக்கும்.

செல்கள், தாவர செல்கள் மிகப் பெரிய வெற்றிடங்களைக் கொண்டுள்ளன. சில தாவர செல்களின் மைய வெற்றிடம் செல் அளவின் 50-90% ஆக்கிரமித்துள்ளன.

தாவர செல்களில் வெற்றிடங்கள் செல் சாறு நிறைந்தவை. மேலும் செல்லுக்கு விறைப்புத்தன்மை மற்றும் விறைப்புத்தன்மையை வழங்குகிறது. வாழ்க்கையில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பல பொருட்கள் தாவர செல் வெற்றிடங்களில் சேமிக்கப்படுகிறது. இவை அமினோ அமிலங்கள், சர்க்கரைகள், பல்வேறு கரிமப் பொருட்கள் ஆகியவை அடங்கும். அமிலங்கள் மற்றும் சில புரதங்கள். ஒற்றை செல் உயிரணுக்களில் உணவு வெற்றிடம் போன்ற அமிலமினங்கள் உள்ள உணவுப் பொருட்களைக் கொண்டுள்ளது ஆரம்ப சில ஒருசெல்லுலார் உயிரினங்களில், சிறப்பு வெற்றிடங்களும் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. அதிகப்படியான நீர் மற்றும் சில கழிவுகளை வெளியேற்றுவதில் செல்லில் இருந்து.

### விவாதங்கள்

1. இரண்டு உள்நுழைப்புகளால் முடியுமா? தங்கள் உள்ளவை படித்தார் அவற்றின் சொந்த மரபணுப் பொருள்? செல் அமைப்பு என்றால் அ சில உடல் ரீதியானகாரணங்களால் அழிக்கப்பட்டது அவ்வே வேதியியல் தாக்கம், என்னவாகும் நடக்குமா? லைசோசோம்கள் ஏன் தற்கொலைப் பைகள் என்று என அழைக்கப்படுகின்றன? எங்கே உள்ளன தொகுக்கப்பட்ட புரதங்கள் செல்லின் உள்ளே?

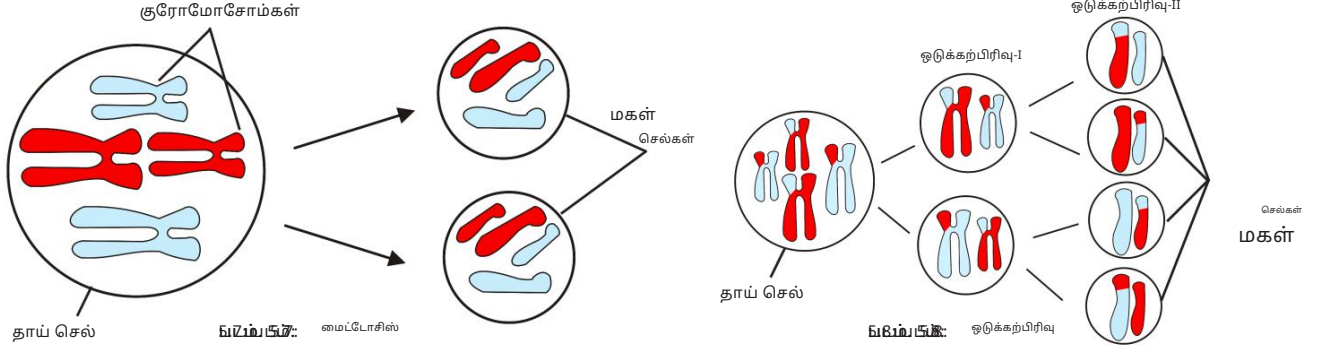
இவ்வாறு ஒவ்வொரு செல்லும் அதன் அமைப்பைப் பெறுகிறது மற்றும் அமைப்பின் காரணமாக செயல்படும் திறன் அதன் சவ்வு மற்றும் உறுப்புகள் குறிப்பாக வழிகள். இவ்வாறு செல் ஒரு அடிப்படை அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது அமைப்பு. இது செல்கள் செயல்பட உதவுகிறது சுவாசம், ஊட்டச்சத்து பெறுதல் போன்ற செயல்பாடுகள், மற்றும் கழிவுப்பொருட்களை அழித்தல் அல்லது உருவாக்குதல் புதிய புரதங்கள்.

எனவே, செல் என்பது அடிப்படை கட்டமைப்பு ஆகும் உயிரினங்களின் அலகு. இது அடிப்படை அலகும் கூட. வாழ்க்கையின் செயல்பாட்டு அலகு.

செல் பிரிவு

உயிரினங்களில் புதிய செல்கள் உருவாகின்றன, இதற்காக வளர்ந்து, பழைய, இறந்த மற்றும் காயமடைந்த செல்களை மாற்ற, மற்றும் தேவையான கேமட்களை உருவாக்குவதற்கு இனப்பெருக்கம். புதிய செல்கள் உருவாகும் செயல்முறை உருவாக்கப்படுவது செல் பிரிவு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இரண்டு உள்ளன செல் பிரிவின் முக்கிய வகைகள்: மைட்டோசிஸ் மற்றும் ஒடுக்கற்பிரிவு.

செல் பிரிவின் செயல்முறை, இதன் மூலம் பெரும்பாலானவை செல்கள் வளர்ச்சிக்காகப் பிரிவது மைட்டோசிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த செயல்பாட்டில், ஒவ்வொரு செல்லும் தாய் செல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.



பிரிந்து இரண்டு ஒத்த மகள் செல்களை உருவாக்குகிறது. (படம் 5.7). மகள் செல்கள் ஒரே மாதிரியானவை தாய் செல்லாக குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை. அது திசுக்களின் வளர்ச்சி மற்றும் பழுதுபார்ப்பில் உதவுகிறது உயிரினங்களில்.

இனப்பெருக்க உறுப்புகள் அல்லது திசுக்களின் குறிப்பிட்ட செல்கள் விலங்குகளிலும் தாவரங்களிலும் பிரிந்து கேம்களை உருவாக்குகின்றன, கருத்தரித்த பிறகு சந்ததிகளை உருவாக்குகிறது.

அவை வேறு ஒரு செயல்முறையால் பிரிக்கப்படுகின்றன, அவை ஒடுக்கற்பிரிவு, இதில் இரண்டு தொடர்ச்சியானவை அடங்கும் பிரிவுகள். ஒரு செல் ஒடுக்கற்பிரிவு மூலம் பிரிக்கப்படும்போது அது இரண்டு செல்களுக்குப் பதிலாக நான்கு புதிய செல்களை உருவாக்குகிறது (படம் 5.8). புதிய செல்கள் பாதி எண்ணிக்கையை மட்டுமே கொண்டுள்ளன. தாய் செல்களை விட குரோமோசோம்கள் அதிகம்.

குரோமோசோம் ஏன் என்று உங்களால் யோசிக்க முடியுமா? மகள் செல்களில் எண்ணிக்கை பாதிக்கக் குறைந்துவிட்டது?



என்ன

உங்களிடம் உள்ளது

கற்றுக்கொண்டது

வாழ்க்கையின் அடிப்படை நிறுவன அலகு செல் ஆகும்.

செல்கள் லிப்பிடுகளால் ஆன பிளாஸ்மா சவ்வு மூலம் மூடப்பட்டுள்ளன. மற்றும் புரதங்கள்.

செல் சவ்வு என்பது செல்லின் ஒரு செயலில் உள்ள பகுதியாகும். இது ஒழுங்குபடுத்துகிறது வரிசைப்படுத்தப்பட்ட உட்புறத்திற்கு இடையில் பொருட்களின் இயக்கம் செல் மற்றும் வெளிப்புற சூழல்.

தாவர செல்களில், முக்கியமாக செல்லுலோஸால் ஆன செல் சுவர் செல் சவ்வுக்கு வெளியே அமைந்துள்ளது.

செல் சுவரின் இருப்பு தாவரங்களின் செல்களை செயல்படுத்துகிறது, பூஞ்சை மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் ஹைபோடோனிக் ஊடகங்களில் இல்லாமல் இருக்க வேண்டும் வெடிக்கிறது.

யூகாரியோட்டுகளில் உள்ள கரு சைட்டோபிளாஸிலிருந்து பிரிக்கப்படுகிறது. இரட்டை அடுக்கு சவ்வு மூலம் அது வாழ்க்கை செயல்முறைகளை இயக்குகிறது செல்லின்.

ER, உயிரணுக்களுக்குள் செல்லும் பாதையாகவும் செயல்படுகிறது. போக்குவரத்து மற்றும் உற்பத்தி மேற்பரப்பாக.

கோல்கி கருவி சவ்வு பிணைக்கப்பட்ட அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது சேமிப்பு, மாற்றம் மற்றும் செயல்பாட்டில் செயல்படும் கொப்புளங்கள் கலத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களின் பேக்கேஜிங்.

பெரும்பாலான தாவர செல்கள் பெரிய சவ்வு உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன, அவை பிளாஸ்டிட்கள், அவை இரண்டு வகைகளாகும் - குரோமோபிளாஸ்ட்கள் மற்றும் லுகோபிளாஸ்ட்கள்.

- குளோரோபில் கொண்டிருக்கும் குளோமோபிளாஸ்ட்கள் குளோரோபிளாஸ்ட்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன, மேலும் அவை ஒளிச்சேர்க்கையைச் செய்கின்றன. • லுகோபிளாஸ்ட்களின் முதன்மை செயல்பாடு சேமிப்பு ஆகும். • பெரும்பாலான முதிர்ந்த தாவர செல்கள் ஒரு பெரிய மைய வெற்றிடத்தைக் கொண்டுள்ளன, இது செல்லின் இறுக்கத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது மற்றும் கழிவுகள் உட்பட முக்கியமான பொருட்களை சேமிக்கிறது.
- புரோகாரியோடிக் செல்களுக்கு சவ்வு-பிணைக்கப்பட்ட உறுப்புகள் இல்லை, அவற்றின் குளோமோசோம்கள் நியூக்ளிக் அமிலத்தால் மட்டுமே ஆனவை, மேலும் அவை உறுப்புகளாக மிகச் சிறிய ரைபோசோம்களை மட்டுமே கொண்டுள்ளன.
- உயிரினங்களில் உள்ள செல்கள் உடலின் வளர்ச்சிக்கும், இறந்த செல்களை மீண்டும் துடிக்கவும், இனப்பெருக்கத்திற்கான புணரிகளை உருவாக்கவும் பிரிகின்றன.

## பயிற்சிகள்



1. தாவர செல்கள் விலங்கு செல்களிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன என்பதை ஒப்பிட்டு எழுதுங்கள்.
2. ஒரு புரோகாரியோடிக் செல் யுகாரியோடிக் கலத்திலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?
3. பிளாஸ்மா சவ்வு உடைந்தால் என்ன நடக்கும் அல்லது உடைந்து போகிறதா?
4. கோல்கி கருவி இல்லாவிட்டால் ஒரு செல்லின் வாழ்க்கைக்கு என்ன நடக்கும்?
5. செல்லின் சக்தி நிலையம் என்று அழைக்கப்படும் உறுப்பு எது? ஏன்?
6. செல் சவ்வை உருவாக்கும் லிப்பிடுகள் மற்றும் புரதங்கள் எங்கு ஒருங்கிணைக்கப்படுகின்றன?
7. அமீபா தனது உணவை எவ்வாறு பெறுகிறது?
8. சவ்வுபுரவல் என்றால் என்ன?
9. பின்வரும் சவ்வுபுரவல் பரிசோதனையை மேற்கொள்ளுங்கள்:
  - நான்கு உரிக்கப்பட்ட உருளைக்கிழங்கு பகுதிகளை எடுத்து ஒவ்வொன்றாக எடுத்து உருளைக்கிழங்கு கோப்பைகளை உருவாக்குங்கள். இந்த உருளைக்கிழங்கு கோப்பைகளில் ஒன்றை வேகவைத்த உருளைக்கிழங்கிலிருந்து தயாரிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு உருளைக்கிழங்கு கோப்பையையும் தண்ணீர் கொண்ட தொட்டியில் வைக்கவும். இப்போது, (அ) கோப்பை காலியாக வைக்கவும் A (ஆ) கோப்பையில் ஒரு டீஸ்பூன் சர்க்கரையை வைக்கவும் B (இ) கோப்பையில் ஒரு டீஸ்பூன் உப்பை வைக்கவும் C (ஈ) வேகவைத்த உருளைக்கிழங்கு கோப்பையில் ஒரு டீஸ்பூன் சர்க்கரையை வைக்கவும் இவற்றை இரண்டு மணி நேரம் வைத்திருங்கள். பின்னர் நான்கு உருளைக்கிழங்கு கோப்பைகளைக் கவனித்து பின்வருவனவற்றிற்கு பதிலளிக்கவும்: (i) குழிவான பகுதியில் தண்ணீர் ஏன் தேங்குகிறது என்பதை விளக்குங்கள். பி மற்றும் சி.
  - (ii) இந்த பரிசோதனைக்கு உருளைக்கிழங்கு A ஏன் அவசியம்? (iii) A மற்றும் D இன் துளையிடப்பட்ட பகுதிகளில் தண்ணீர் ஏன் சேராது என்பதை விளக்குங்கள்.
10. உடலின் வளர்ச்சி மற்றும் பழுதுபார்ப்புக்கு எந்த வகையான செல் பிரிவு தேவைப்படுகிறது, மேலும் எந்த வகை கேமட்கள் உருவாவதில் ஈடுபட்டுள்ளது?