



தமிழ்நாடு அரசு

# அறிவியல்

ஒன்பதாம் வகுப்பு

தீண்டாமை

மனிதநேயமற்ற செயல் – பெருங்குற்றம்

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தமிழ்நாடு அரசு

இலவசப் பாடநூல் வழங்கும்  
திட்டத்தின் கீழ் வெளியிடப்பட்டது.  
(விற்பனைக்கு அன்று)

© தமிழ்நாடு அரசு

முதற் பதிப்பு – 2011

மறு பதிப்பு – 2012

(சமச்சீர்க் கல்வி பொதுப்பாடத்திட்டத்தின் கீழ் வெளியிடப்பட்ட நூல்)

### குழுத்தலைவர்

முனைவர். ச. கிருஷ்ணசாமி

பேராசிரியர் மற்றும் தலைவர், மரபணு மாற்றியல் துறை  
மதுரை காமராசர் பல்கலைக்கழகம், மதுரை.

### நூல் மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர். க. பெருமாள்

இணைப் பேராசிரியர் மற்றும் தலைவர்  
இயற்பியல் துறை, ஸ்ரீ இராமகிருஷ்ணா மிஷன்  
வித்யாலயா, கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி,  
கோயம்புத்தூர்.

வெ. அருள்பிரசாத்

முதுகலை ஆசிரியர்  
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி  
மேட்டுப்பட்டி, சேலம்.

### பாடநூல் குழு

தாவரவியல்

முனைவர். அ. நாகம்மை

முதுகலை ஆசிரியை  
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி,  
திருக்கோகர்ணம், புதுக்கோட்டை.

விஜயா

முதுகலை ஆசிரியை  
டி.வி.எஸ். மெட்ரிக் மேல்நிலைப்பள்ளி  
மதுரை.

விலங்கியல்

செ.ஆ. பாஸ்கரன்

முதுகலை ஆசிரியர்  
அம்புரோஸ் மேல்நிலைப்பள்ளி  
மெஞ்ஞானபுரம், தூத்துக்குடி.

க. ராயப்பா

முதுகலை ஆசிரியர், புனித ஜோசப் ஆங்கிலோ  
இந்தியன் (ஆண்கள்) மேல்நிலைப்பள்ளி,  
வேப்பேரி, சென்னை.

வேதியியல்

ப. சொக்கலிங்கம்

முதுகலை ஆசிரியர்  
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி  
வடசேரி, நாகர்கோவில்.

பெ. நாராயணசாமி

முதுகலை ஆசிரியர்  
பச்சையப்பா இந்து நாடார் மேல்நிலைப்பள்ளி  
காமாட்சிபுரம், தேனிமாவட்டம்.

இயற்பியல்

தி. நடனசபாபதி

முதுகலை ஆசிரியர்  
அஞ்சகம் மேல்நிலைப்பள்ளி  
மேற்கு மாம்பலம், சென்னை.

மு. ஸ்டீபென்சன்

முதுகலை ஆசிரியர்  
புனித மேரி மெட்ரிக் (ஆ) மேல்நிலைப்பள்ளி  
பெரம்பூர், சென்னை.

ஒவியம்

ஏ. காசி விஸ்வநாதன், எம். சின்னசாமி  
என். கோபாலகிருஷ்ணன்.

டைப் செட்டிங் – பா.சுகந்தி, பி. யுவராஜ்

அட்டை, புத்தக வடிவமைப்பு

சோ. புருஷோத்தமன், அவனூர்.  
ச. சந்திரா, அருப்புக்கோட்டை.  
கோ. ஜெயபால், சின்னநெற்குணம்.  
வி. முருகன், சென்னை.

நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் கழகம்,

கல்லூரிச் சாலை, சென்னை – 600 006.

விலை: ரூ

இந்நூல் 80 ஜி.எஸ்.எம் மேப் லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

ஆப்செட் முறையில் அச்சிடலாம்:

## பொருளடக்கம்

அலகு எண்	தலைப்புகள்	பக்க எண்
	<b>உயிரியல்</b>	
1.	உணவு ஆதாரங்களை மேம்படுத்துதல்	1
2.	அடிமையாதலும் நலவாழ்வும்	23
3.	மனித உடல் உறுப்பு மண்டலங்களின் அமைப்பும் செயல்பாடுகளும்	33
4.	தாவரங்களின் அமைப்பும் செயல்பாடுகளும்	57
5.	விலங்குலகம்	79
6.	செல்களும் திசுக்களும்	103
7.	உயிர் – புவி வேதிய சுழற்சி	125
8.	மாசுபாடும் ஓசோன் சிதைவடைதலும்	133
	<b>வேதியியல்</b>	
9.	நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள பருப்பொருள்கள் தூய்மையானவையா ?	149
10.	அணு அமைப்பு	163
11.	வேதிச் சமன்பாடு	177
12.	தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு	191
13.	வேதிப்பிணைப்புகள்	209
	<b>இயற்பியல்</b>	
14.	அளவிடும் கருவிகள்	223
15.	இயக்கமும் திரவங்களும்	233
16.	வேலை, திறன், ஆற்றல் மற்றும் வெப்பம்	259
17.	ஒலியியல்	277
	செய்முறைகள்	291





உணவு ஆதாரங்களை  
மேம்படுத்துதல்

### 1.1. பயிர் உற்பத்தி மேம்பாடு

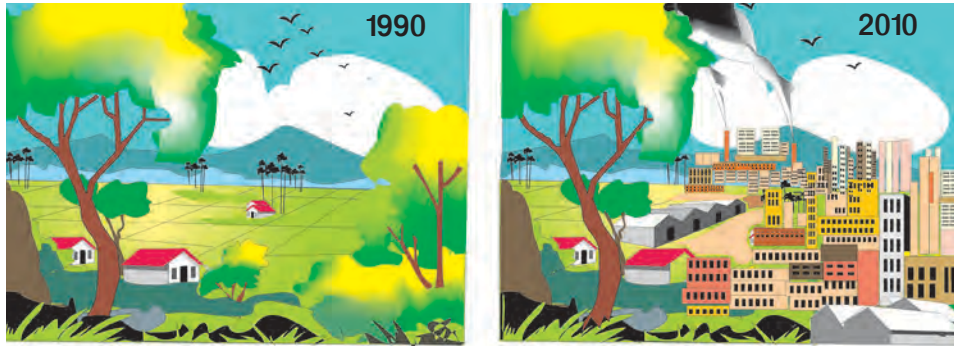
நாம் சோறு, சாம்பார், இட்லி, தோசை, சப்பாத்தி, பூரி, பொங்கல், வடை, பரோட்டா, ரொட்டி, இனிப்புகள், பழக்கலவை, பனிக்கூழ்(ஐஸ்கிரீம்) போன்ற பல விதமான உணவைச் சாப்பிடுகிறோம். இவை அனைத்தும் தானியங்கள், பருப்புகள், கீரைகள், காய்கறிகள், பழங்கள் மற்றும் விலங்கினப் பொருள்களான பால், முட்டை மற்றும் இறைச்சி போன்றவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

**உணவு பொதுவாகத் தாவரங்களிலிருந்தும் விலங்குகளிலிருந்தும் பெறப்படுகின்றது.**

உயிரினங்களின் வளர்ச்சி, பெருக்கம், உடற்சீரமைப்பு போன்றவற்றிற்கு, உணவு தேவைப்படுகிறது. இது நம்மை நோயிலிருந்து பாதுகாக்கிறது. மேலும், ஆற்றலைத் தருகிறது. புரதங்கள், கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள், வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுஉப்புக்களை உணவு நமக்கு வழங்குகிறது.

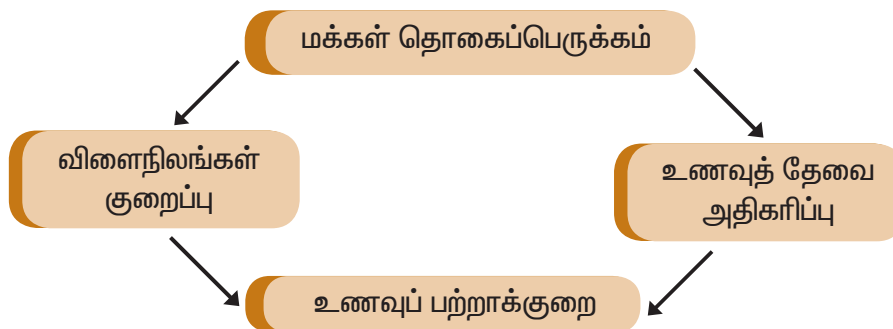
உணவுப் பொருள்	உடைச்சத்து
தானியங்கள்	கார்போஹைட்ரேட்டுகள்
பருப்பு வகைகள்	புரதம்
இறைச்சி(ஆட்டிறைச்சி, கோழி இறைச்சி) மீன் மற்றும் முட்டை	கொழுப்பு மற்றும் புரதம்
பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் குறிப்பாகப் பசலைக்கீரை, முட்டைக்கோசு போன்ற பச்சைக்காய்கறிகள்	தாது உப்புக்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள்

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களைப் பார்க்கவும்



இந்தப் படங்களிலிருந்து நாம் தெரிந்துகொள்வது என்ன ?

- மக்கள்தொகை, பெருக்கம் அடைந்துள்ளது.
- நகர் விரிவடைந்து, நகரமயமாக்கப்பட்டுள்ளது.
- வளமான விளைநிலங்கள் அழிக்கப்பட்டு, வீடுகளும் தொழிற்சாலைகளும் கட்டப்பட்டுள்ளன.



இவ்வாறு உணவுப்பற்றாக்குறைக்கான காரணங்களைத் தெரிந்துகொள்கிறோம்.

உணவுப் பற்றாக்குறையைக் கீழ்க்காணும் வழிமுறைகள் மூலம் தீர்க்கலாம்.

- பயிர் உற்பத்தியை அதிகரித்தல்.
- விளைநிலங்களை மற்றப் பயன்பாட்டிலிருந்து தவிர்த்து, தக்க வைத்துக் கொள்ளுதல்.
- நீரை உகந்தமுறையில் விவசாயத் திற்குப் பயன்படுத்துதல்.
- உணவுப்பொருள்களின் பாதுகாப்பு மற்றும் விநியோக முறையை மேம்படுத்துதல்.

பயிர் மகசூலை எவ்வாறு அதிகரிக்கச் செய்வது ?

■ மேம்படுத்தப்பட்ட புதியவகைத் தாவரங்களை அறிமுகப்படுத்துதல்.

■ சிறந்த விவசாய முறைகளைப்பின்பற்றுதல் ஆகியவற்றின் மூலம் பயிர்மகசூலை அதிகரிக்கலாம்.

பயிரிடுதல் / விவசாயம் செய்தலை நான்கு நிலைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

- விதைத்தேர்வு மற்றும் நடவு.
- வளர்த்தல் மற்றும் பயிர்பாதுகாப்பு.
- அறுவடைசெய்தல்மற்றும்உற்பத்தியைச் சேமிப்புக்கிடங்குகளுக்கு எடுத்துச் செல்லுதல்.
- உற்பத்திப் பொருள்களைச் சேமித்தல்.

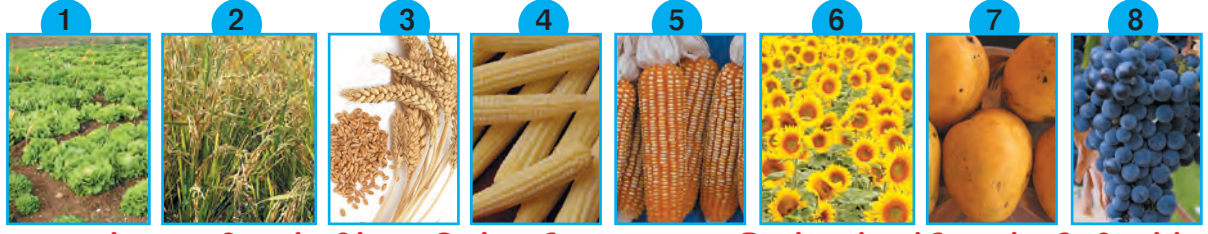
புதியவகை மற்றும் மேம்படுத்தப்பட்ட தாவரங்களை அறிமுகப்படுத்துதல்

நோய் எதிர்ப்புத்திறன், உரம் ஏற்றுக் கொண்டதற்கான பதில் விளைவு, உற்பத்தித்தரம் மற்றும் அதிக மகசூல் போன்ற பயனுள்ள பண்புகளைக் கொண்ட, மேம்படுத்தப்பட்ட பயிர்வகைகளைத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட வளர்ப்பு முறை மூலம் உருவாக்கலாம்.

பயிர்ப்பெருக்கத்திற்கான காரணிகள்

• அதிக மகசூல்	ஒரு ஏக்கருக்கு உண்டான பயிர் மகசூலை அதிகரித்தல்.
• மேம்படுத்தப்பட்ட தரம்	விளைபொருள்களின் தரம் பயிருக்குப் பயிர் வேறுபடும். கோதுமையில் வேகும் தன்மை, பருப்பு வகைகளில் புரதத்தின் தரம், எண்ணெய் வித்துக்களில் எண்ணெயின் தரம் போன்றவை.
• உயிர் மற்றும் உயிரற்ற காரணிகள் எதிர்ப்புத்தன்மை	பயிர்உற்பத்தி, உயிர்க்காரணிகளாலும் (நோய், பூச்சிகள், தீங்குயிரிகள் போன்றவை) உயிரற்ற காரணிகளாலும் (வெப்பம், குளிர், உவர்தன்மை மற்றும் வறட்சி) குறைகிறது. இக்காரணிகளை எதிர்க்கும் தன்மை வாய்ந்த புதியவகைத் தாவரங்கள் பயிர் உற்பத்தியைப் பெருக்கும்.
• முதிர்வு முறையில் மாற்றம்	குறுகியகாலத்தில் முதிர்ச்சி அடைதல்மற்றும்சீரான முதிர்ச்சி, அறுவடை செய்யும் முறையை எளிதாக்குகிறது. மேலும், அறுவடைசெய்யும்போது ஏற்படும் இழப்பையும் குறைக்கிறது.
• அதிக தகவமைப்புத் தன்மை	ஒரே பயிர் வகை பல்வேறு தட்பவெப்ப நிலையில், பல்வேறு பகுதிகளில் வளர்க்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும். அதிகத் தகவமைப்புக் கொண்ட புதிய வகைகள் உருவாக்குவது பயிர் உற்பத்தியில் ஒரு நிலைப்புத்தன்மையை ஏற்படுத்த உதவும்.
• விரும்பத்தகு வேளாண் பண்புகள்	உயரமான மற்றும் அதிகக் கிளைகள் உடைய தன்மை, கால்நடைத் தீவனப்பயிர்களுக்கு விரும்பத்தகுந்த பண்புகள் ஆகும். குட்டைத்தன்மை தானியவகைப் பயிர்களின் பண்பாகும். விரும்பத்தகு பண்புகளை உடைய வகைகளை உருவாக்குவது அதிக விளைச்சலைத்தரும்.

பயிர்கள் மற்றும் கனிகளின் சில மேம்படுத்தப்பட்ட வகைகள்



1. கால்நடை தீவனப்பயிர் 2. நெல் 3.கோதுமை 4.இளம் மக்காச்சோளம் (பேபிகார்ன்) 5. மக்காச்சோளம் 6. சூரியகாந்தி 7. மா 8. திராட்சை

## 1.2. ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

பயிர்களின் அதிக மகசூல் என்பது உள்ளிடப்படும் செயல்முறைகளான மேம்படுத்தப்பட்ட விதைகள், உரங்கள் இடுதல், நவீன விதைத்தல் முறைகள் மற்றும் அறுவடை செய்யும் முறைகளைப் பொறுத்தது. தாவரங்களின் வளர்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டிற்கு எண்ணற்ற ஊட்டச்சத்துக்கள் தேவைப்படுகின்றன.

தாவரங்கள் காற்று, நீர் மற்றும் மண்ணிலிருந்து ஊட்டப்பொருள்களைப் பெறுகின்றன.

தாவரங்களின் வளர்ச்சி மற்றும் இனப்பெருக்கத்திற்குச் சுமார் 16 தனிமங்கள் இன்றியமையாதவையாக உள்ளன.

தாவரங்களின் தேவைக்கேற்ப, தனிமங்கள் பெரும்ஊட்டத் தனிமங்கள் (மேக்ரோதனிமங்கள்) மற்றும் நுண்ஊட்டத் தனிமங்கள் (மைக்ரோதனிமங்கள்) என மேலும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

பெரும்ஊட்டத் தனிமங்கள் (மேக்ரோ தனிமங்கள்)

தாவர வளர்ச்சிக்கு அதிக அளவு

தேவைப்படும் தனிமங்கள் பெரும்ஊட்டத் தனிமங்கள் எனப்படும். கார்பன், ஹைட்ரஜன், உயிர்வளி (ஆக்ஸிஜன்), நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், கந்தகம், பொட்டாசியம், கால்சியம், மெக்னீசியம் மற்றும் இரும்பு ஆகியவை பெரும் ஊட்டத் தனிமங்கள் ஆகும்.

நுண் ஊட்டத் தனிமங்கள் (மைக்ரோ தனிமங்கள்)

தாவர வளர்ச்சிக்குக் குறைந்த அளவே தேவைப்படும் தனிமங்கள் நுண்ஊட்டத் தனிமங்கள் எனப்படும். மாங்கனீசு, தாமிரம், மாலிப்டினம், துத்தநாகம், போரான் மற்றும் குளோரின் ஆகியவை நுண்ஊட்டத் தனிமங்கள் ஆகும்.

ஊட்டப்பொருள் குறைவினால், மனிதர்களில் குறைபாட்டு நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. அதேபோன்று பெரும் ஊட்ட மற்றும் நுண்ஊட்டத் தனிமங்களின் குறைபாடு, வளர்ச்சி, இனப்பெருக்கம் உள்ளிட்ட தாவரங்களின் செயல்பாட்டு முறைகளைப் பாதித்து, சுலபமாக நோயை ஏற்படுத்தி, மகசூலைக் குறைக்கவோ அல்லது மகசூலே இல்லாமலோ செய்துவிடுகிறது.

## 1.3. இயற்கை எரு மற்றும் உரங்களின் பயன்கள்

(இயற்கை உரம் மற்றும் செயற்கை உரங்களின் பயன்கள்)

ஊட்டப்பொருள்களின் குறைபாட்டை இயற்கை உரம் மற்றும் செயற்கை உரங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் நீக்கலாம்.

இயற்கை உரம் என்பது ஒரு கரிமப் பொருளாகும். தாவர மற்றும் விலங்குக் கழிவுப்பொருள்கள் சிதைக்கப்பட்டு இது தயாரிக்கப்படுகிறது.

பயன்படுத்தப்படும் உயிரிப்பொருள்களின் அடிப்படையில் இயற்கை உரங்களைக் கீழுள்ளவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

### செயல் 1.1

இரண்டு தொட்டிகளில் 'கீரை' பயிரிடவும். அவற்றை 'அ' மற்றும் 'ஆ' எனப்பெயரிடவும். 'அ' தொட்டிச்செடிக்குப் 'பசுவின் சாணம்' அல்லது 'யூரியா' அளித்து நீர் தெளிக்கவும். 'ஆ' தொட்டிச்செடிக்கு நீர் மட்டும் தெளிக்கவும். இவற்றைச் சூரிய ஒளியில் வைத்து 15-20 நாட்களுக்கு அவற்றின் வளர்ச்சியைக் கவனிக்கவும். இவற்றில் எது வேகமாக வளர்கிறது? ஏன்?



1. மட்கியஉரம் (தொழுஉரம் அல்லது கம்போஸ்ட்) மற்றும் மண்புழு உரம் (வெர்மிகம்போஸ்ட்)
2. பசுந்தாள் உரம்

### செயல் 1.2

விலங்குக் கழிவுகளான பசுவின் சாணம், தாவரக்கழிவுகள், வீட்டுக் கழிவுகள், சாக்கடைக் கழிவுகள் போன்றவற்றைச் சேகரித்து, தோட்டத்தில் ஒரு குழியில் சிலநாள்களுக்குச் சிதைவுறச் செய்க. என்ன கிடைக்கிறது?

தாவர மற்றும் விலங்குக் கழிவுகளை விரைவில் சிதைப்பதற்காக மண்புழுக்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்படும் தொழுஉரம் அல்லது இயற்கை உரம், மண்புழு தொழுஉரம் அல்லது மண்புழு இயற்கை உரம் எனப்படும்.



மண்புழுஉரம்

### பசுந்தாள் உரம்

சணப்பை அல்லது கொத்தவரை போன்ற லெகூம் வகைத் தாவரங்கள் வளர்க்கப்பட்டு, மண்ணில் சேர்த்துத் திரும்பவும் உழவு செய்யப்படுகின்றன. இது மண்ணில் நைட்ரஜன் மற்றும் பாஸ்பரஸ் வளத்தை அதிகரிக்க உதவுகிறது.



சணப்பை

### இயற்கை உரங்களின் பயன்கள்

- இயற்கை உரம் மண்ணின் நீரைத் தேக்கிவைக்கும் திறனை அதிகரிக்கிறது.
- பயனுள்ள நுண்ணுயிரிகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.
- மண்ணின் தன்மையை (மண்வளத்தை) மேம்படுத்துகிறது.

### செயற்கை உரங்கள்

தொழிற்சாலைகளில் வணிக முறையில் தயாரிக்கப்பட்டு, தாவர ஊட்டப்பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருள்கள் செயற்கை உரங்கள் ஆகும். இவை நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம் போன்றவற்றை அளிக்கின்றன. நல்ல உடல் வளர்ச்சி கொண்ட ஆரோக்கியமான நோயற்ற தாவரங்களை உருவாக்குவதற்கு இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

செயற்கை உரங்களின் வகைகள்	எடுத்துக்காட்டுகள்
நைட்ரஜன் உரங்கள்	யூரியா, அம்மோனியம் சல்ஃபேட், அம்மோனியம் நைட்ரேட் போன்றவை.
பாஸ்பரஸ் உரங்கள் (கனிமச் சத்துக்கள்)	தனி சூப்பர்பாஸ்பேட், டிரிப்பிள் சூப்பர் பாஸ்பேட் (மும்மய சூப்பர் பாஸ்பேட்).
பொட்டாசிய உரங்கள் (சாம்பல் சத்துக்கள்)	பொட்டாசியம் நைட்ரேட், பொட்டாசியம் குளோரைடு.
கலப்பு உரங்கள்	நைட்ரோ பாஸ்பேட், அம்மோனியம் பாஸ்பேட், டை அம்மோனியம் பாஸ்பேட் (DAP).

செயற்கை உரங்களின் பயன்பாடு பயிர்களின் மகசூலை அதிகரிக்கச் செய்கிறது. அதே சமயம், இது விவசாயத்தின் செலவையும் அதிகரிக்கிறது. செயற்கை உரங்கள் நீரில் கரையும் தன்மை உடைய வேதிப்பொருள்களாதலால், பயன்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருட்களில்

பெருமளவு அதிக நீர் பாய்ச்சப்படும்பொழுது நீரில் கரைந்து, அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. இவை தாவரங்களால் முழுவதுமாக உறிஞ்சப்படுவதில்லை.

இந்த அதிகப்படியான செயற்கை உரம் குளங்கள், ஏரிகள், கால்வாய்கள் மற்றும் ஆறுகளுக்கு அடித்துச் செல்லப்பட்டு,

ஆகாயத்தாமரை, ஆல்காக்கள் போன்ற தேவையற்ற தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குக் காரணமாகின்றன. இந்தத் தாவரங்கள் நீர்நிலைகளையும் நீர்ஓட்டத்தையும் பாதிக்கின்றன. இதன் விளைவாக மீன்கள் மற்றும் பிற உயிரினங்களுக்குப் போதுமான ஒளி மற்றும் ஆக்ஸிஜன் கிடைக்காமல் இறந்துவிடுகின்றன.

### செயல் 1.3

அருகில் உள்ள செயற்கை உரங்கள் பயன்படுத்தப்பட்ட நெல்வயலுக்குச் சென்று மண்புழுக்களின் எண்ணிக்கையைப் பார்க்கவும். செயற்கை உரங்கள் பயன்படுத்தப்படாத, பள்ளித் தோட்டத்தில் உள்ள மண்புழுக்களின் எண்ணிக்கையுடன் இதனை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும். என்ன தெரிந்துகொள்கிறீர்கள்? ஏன்?

இயற்கை உரங்களுக்கும் செயற்கை உரங்களுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

இயற்கை உரங்கள்	செயற்கை உரங்கள்
1. இயற்கை உரங்கள், விலங்குக்கழிவு, மனிதக்கழிவு மற்றும் தாவரக்கழிவின் சிதைவினால் தோன்றும் ஓர் இயற்கைப் பொருள்.	1. செயற்கை உரம் கந்தகம், பாஸ்பரஸ், நைட்ரஜன் போன்ற ஊட்டப்பொருள்கள் அடங்கிய ஒரு தாது அல்லது வேதிக்கூட்டுப்பொருள்
2. இயற்கை உரங்கள் கரிமப்பொருள்கள் ஆகும்.	2. செயற்கை உரங்கள் கனிமப்பொருள்கள் ஆகும்.
3. இயற்கை உரங்கள் வயல்களில் தயாரிக்கப்படுகின்றன.	3. செயற்கை உரங்கள் தொழிற்சாலைகளில் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
4. இயற்கை உரங்கள் எல்லா ஊட்டப் பொருள்களையும் குறைந்த அளவில் கொண்டுள்ளன.	4. இவை ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குறிப்பிட்ட ஊட்டப்பொருள்களை மட்டும் அதிக அளவில் கொண்டுள்ளன.
5. இயற்கை உரங்கள் மண்ணிற்கு அதிக அளவு மட்கினைச் சேர்த்து, மண்ணின் தன்மையை மேம்படுத்துகின்றன.	5. செயற்கை உரங்கள் மண்ணிற்கு மட்கு சேர்ப்பதில்லை.
6. இயற்கை உரங்கள் நீரில் குறைந்த அளவு கரையும் தன்மை உடையதால் எளிதில் உறிஞ்சப்படுவதில்லை.	6. செயற்கை உரங்கள் நீரில் கரையும் தன்மை உடையதால் எளிதில் உறிஞ்சப்படுகின்றன.
7. இயற்கை உரங்கள் குறைந்த அளவே நீரில் கரைகின்றன. இவை மண்ணிலிருந்து எளிதில் நீரால் அடித்துச் செல்லப்படுவதில்லை. எனவே, இவற்றின் பயன் நீண்ட நாட்களுக்கு நிலைத் திருக்கும்.	7. செயற்கை உரங்கள் எளிதில் நீரினால் அடித்துச் செல்லப்படும். மேலும், இவற்றின் விளைவு குறைந்த காலத்திற்கு மட்டுமே வரும். எனவே, இவற்றை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது.

சரியான அளவு மற்றும் சரியான காலத்தில் செயற்கை உரங்களைக் கவனமாகப் பயன்படுத்தவேண்டும். மேலும், இவற்றை முற்றிலுமாகப் பயன்படுத்துவதில் பயன்பாட்டிற்கு முன்னும், பின்னுமான எச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வது இன்றியமையாதது.

செயற்கை உரங்கள் குறைந்த நாள்களே பலன் அளிப்பவை. ஆனால், இயற்கை உரங்கள் நீண்ட நாள்கள் பலன் கொடுக்கின்றன. தாவரங்களின் நீண்ட நாள் மற்றும் குறைந்த நாள் தேவைக்கேற்பச் செயற்கை உரங்கள் மற்றும் இயற்கை உரங்களை நாம் சரியான விகிதத்தில் பயன்படுத்த வேண்டும்.

#### 1.4. தீங்குயிரிகள் மற்றும் நோய்களிலிருந்து பாதுகாப்பு

விளையும் பயிர்களை யோ அல்லது சேமிப்பில் உள்ள தாவர உற்பத்திப்பொருள்களையோ தாக்கி அழிக்கும் தாவர அல்லது விலங்கின உயிரிகள் தீங்குயிரிகள் எனப்படும். விதை விதைக்கும்பொழுது, அறுவடை செய்யும் பொழுது, சேமிக்கும்பொழுது மற்றும் பயன்படுத்தும்பொழுது தீங்குயிரிகள் தாக்குவதால் பயிர் மகசூல் வீழ்ச்சி அடைகிறது. இது தேசியப் பொருளாதாரத்திற்கு ஒரு மிகப்பெரிய இழப்பு ஆகும்.

##### 1.4.1. தீங்குயிரிக் கட்டுப்பாடு

தீங்குயிரிகளைக் கட்டுப்படுத்த பலமுறைகள் உள்ளன. தீங்குயிரிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதில் மிகவும் பொதுவான முறை தீங்குயிரிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துவது ஆகும்.

தீங்குயிரிக்கொல்லிகள் பூச்சிக் கொல்லிகள், பூஞ்சைக்கொல்லிகள், களைக்கொல்லிகள், எலிக்கொல்லிகள் என்று அவற்றின் பயன்படுதலுக்கு ஏற்ப வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

##### i) பூச்சிக்கொல்லிகள்

பூச்சிகளைக் கொல்லப் பயன்படும் வேதிப்பொருள்கள் பூச்சிக்கொல்லிகள்

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

உயிருள்ளவற்றிலிருந்து பெறப்படும் உரங்கள் உயிரி-உரங்கள் எனப்படும். உயிரி-உரங்களின் ஆதாரம் பாக்டீரியா, நீலப்பசும்பாசி (சயனோபாக்டீரியா) மற்றும் பூஞ்சைகள் ஆகும். உயிரி-உரங்கள் மீண்டும் புதுப்பிக்கத் தகுந்த வகையில் மேலும் மாசுபடுத்தாத தாவர ஊட்டப்பொருள்கள் ஆகும். இவை மண்ணின் தன்மையையும் மேம்படுத்துகின்றன. ரைசோபியம் மற்றும் சயனோபாக்டீரியங்களான அனபீனா மற்றும் நாஸ்டாக் போன்றவை பொதுவான உயிரி-உரங்கள் ஆகும்.



தீங்குயிரிக் கொல்லிகளைத் தெளித்தல்

எனப்படும். எ.கா. D.D.T. (டைகுளோரோ டைபீனைல் ட்ரைகுளோரோ ஈத்தேன்), மாலத்தியான் போன்றவை.

##### ii) பூஞ்சைக்கொல்லிகள்

பூஞ்சைகளை அழிக்க உதவும் வேதிப் பொருள்கள் பூஞ்சைக்கொல்லிகள் எனப்படும். எ.கா. போர்டாக்ஸ் கலவை.

##### iii) களைக்கொல்லிகள்

களைகளை (தேவையற்ற செடிகள்) அழிக்கப்பயன்படும் வேதிப்பொருள்கள் களைக்கொல்லிகள் எனப்படும். எ.கா. 2,4-D (2,4-டைகுளோரோ பீனாக்ஸி அசிட்டிக் அமிலம்)

##### iv) எலிக்கொல்லிகள்

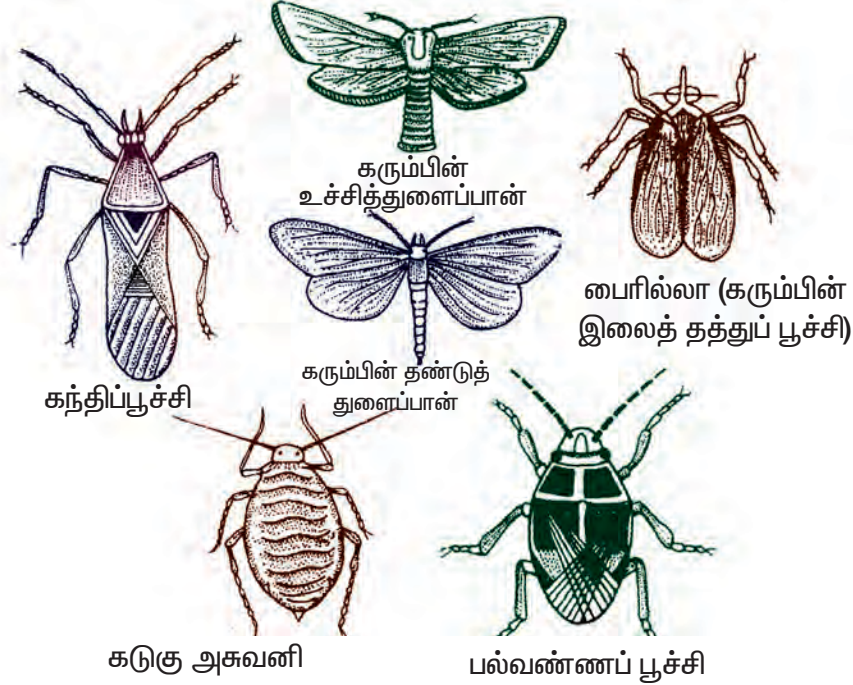
எலிகள், சுண்டெலிகள் மற்றும் அணில் களைப் போன்ற கொறிக்கும் விலங்குகளைக் கொல்லப் பயன்படும் வேதிப்பொருள்கள் எலிக்கொல்லிகள் எனப்படும். எ.கா. துத்தநாக பாஸ்பேட், ஆர்சனிக் போன்றவை.

### 1.4.2. பூச்சித் தீங்குயிரிகள்

தாவரங்களை எல்லா நிலைகளிலும் மற்றும் எல்லாப் பாகங்களையும் தாக்கக்கூடிய ஆபத்தான தீங்குயிரிகள் பூச்சியினங்களே ஆகும். அவை தாக்கும் முறைகளின் அடிப்படையில் பூச்சித்தீங்குயிரிகள் மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

#### i) மெல்லும் பூச்சிகள்

இவை தாவரங்களின் வேர், தண்டு மற்றும் இலைகளைக் கடித்து மெல்லும் தன்மை கொண்டவை. எ.கா. வெட்டுக்கிளிகள், கம்பளிப் பூச்சிகள்.



பயிர்த் தாவரங்களின் சில பொதுவான இந்தியப் பூச்சித் தீங்குயிரிகள்

#### ii) உறிஞ்சும் பூச்சிகள்

இவை தாவரங்களின் பல்வேறு பாகங்களின் செல்சாற்றினை உறிஞ்சுகின்றன. எ.கா. இலைத்தத்துப் பூச்சிகள், அசுவனி(தாவரப்பேன்) போன்றவை.

#### iii) துளைக்கும் பூச்சிகள்

இவை தாவரங்களின் பல்வேறு பாகங்களைத் துளைத்து, உள்ளே நுழைந்து தாவரத்திசுக்களை உணவாக எடுத்துக்கொள்கின்றன. எ.கா. கரும்புத் துளைப்பான்.

■ மண்ணில் பூச்சிக்கொல்லிகளைக் கலப்பதன் மூலம் வேர் தாக்கும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம். எ.கா. குளோரோபைரிபாஸ்.

■ தண்டு மற்றும் இலைகளைக் கடிக்கும் மற்றும் துளைக்கும் பூச்சிகளை, பூச்சிக்கொல்லிகளைத் தூவுதல் அல்லது தெளித்தல் மூலம் கட்டுப்படுத்தலாம். எ.கா. மாலத்தியான், லிண்டேன் மற்றும் தெயோடான்.

■ சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளை, பூச்சிக்கொல்லிகளைத் தெளிப்பதன் மூலம் கட்டுப்படுத்தலாம். எ.கா. டைமீத்தோயேட் மற்றும் மெட்டாசிஸ்டாக்ஸ்

### 1.4.3. பூச்சித் தீங்குயிரியைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்

பலவகையான பூச்சித் தீங்குயிரிகளின் தாக்கத்தைப் பின்வரும் முறைகள் மூலம் கட்டுப்படுத்தலாம்.

#### 1.4.4. பயிர் நோய்கள்

பாக்டீரியா, வைரஸ் மற்றும் பூஞ்சை முதலான பலவகையான தாவர



நிலக்கடலையின் இலைப்புள்ளி நோய்

நோயூக்கிகள் நமது சுற்றுப்புறத்தில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. வளர்ச்சி மற்றும் பெருக்கத்திற்கான சாதகமான சூழ்நிலை கிடைக்கும்பொழுது, அவை பெருகிப் பயிர்த்தாவரங்களைத் தாக்கி, அவற்றில் நோயை ஏற்படுத்துகின்றன. நோய் பரவும் அடிப்படையில், தாவர நோய்கள் நான்கு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1.	விதைகள் மூலம் பரவும் நோய்கள்	இவை விதைகள் மூலம் பரவுகின்றன. எ.கா. நெல்லின் இலைப்புள்ளி நோய், கோதுமையின் கரும்புள்ளி நோய்.
2.	மண் மூலம் பரவும் நோய்கள்	இவை மண் மூலம் பரவுகின்றன. இவை தாவரங்களின் வேர்கள் மற்றும் தண்டுகளைப் பாதிக்கின்றன. எ.கா. நிலக்கடலையின் இலைப்புள்ளி நோய்(டிக்கா நோய்) .
3.	காற்று மூலம் பரவும் நோய்கள்	இவ்வகை நோய்கள் காற்று மூலம் பரவுகின்றன. இவை இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகள் போன்ற தாவரங்களின் அனைத்துத் தரை மேல்பாகங்களையும் தாக்குகின்றன. எ.கா. நெல்லின் வெப்பு நோய், கோதுமையின் துரு நோய்.
4.	நீர் மூலம் பரவும் நோய்கள்	நீரினால் பரவும் நோய்கள், நீர் மூலம் பரவும் நோய்கள் எனப்படும். எ.கா. நெல்லின் பாக்டீரிய வாடல் நோய்.

#### 1.4.5. தீங்குயிரிக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துவதற்கான முன் எச்சரிக்கைகள்

- தீங்குயிரிக்கொல்லிகளை நேரடியாகக் கைகளினால் தொடக்கூடாது. அவற்றைக் கையாளும்பொழுது இரப்பரினால் ஆன கையுறைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- தெளிப்பானின் வாய்ப்பகுதி, தெளிக்கும் கருவியின் மற்றப் பகுதிகளை வாயினால் ஊதவோ, உறிஞ்சவோ கூடாது.
- திறந்த வெளியில், காற்றின் எதிர்த்திசையில் நின்று கொண்டு தீங்குயிரிக் கொல்லிகளைத் தெளித்தல் கூடாது. இவற்றைப் பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவு மட்டுமே தெளிக்கவேண்டும்.

தீங்குயிரிக்கொல்லிகள் அனைத்தும் நச்சுத் தன்மை கொண்ட வேதிப் பொருள்களால் ஆனவை. எனவே, இவை சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டை ஏற்படுத்தும். எனவே, அளவுக் அகதிகமாகத் தீங்குயிரிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். பயிர்களைத் தீங்குயிரிகளிடமிருந்து பாதுகாக்கக் கீழுள்ள தடுப்பு முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.



கரிமத் தீங்குயிரிக் கொல்லிகள்

- நோய்எதிர்ப்புத்திறன் உள்ள பயிர் வகைகளைப் பயிரிடுதல்.
- பயிர்சுழற்சிமுறை மற்றும் பயிரிடும் முறைகளைப் பின்பற்றுதல்(ஒரு நிலத்தில் அடுத்தடுத்த பருவத்தில் வெவ்வேறு வகைப் பயிர்களைப் பயிரிடுவதன் மூலம் குறிப்பிட்ட ஒம்புயிரி இன்றித் தீங்குயிரிகள் அழிந்துவிடும்).
- தூய்மையான விவசாயம்(பயிரிடுவதற்கு முன்பு விவசாய நிலத்தைச் சரியாகத் தூய்மை செய்தல்).
- கோடை உழவு.

### தானியங்களின் சேமிப்பு

பெரும்பாலான பயிர்கள் ஆண்டிற்கு ஒரு முறைமட்டுமே அறுவடை செய்யப்படுகின்றன. ஆண்டு முழுவதும் உணவுப்பொருள்களைத் தொடர்ந்து பெறுவதற்காகப் பாதுகாப்பான சேமிப்புக் கிடங்குகளில் இவை சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன.

தானியவகைகள் அல்லது உணவுப் பொருள்கள் விவசாயிகளாலும், வணிகர்களாலும் மற்றும் இந்திய உணவுக்கழகத்தாலும் (Foodcorporation of india) சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன.

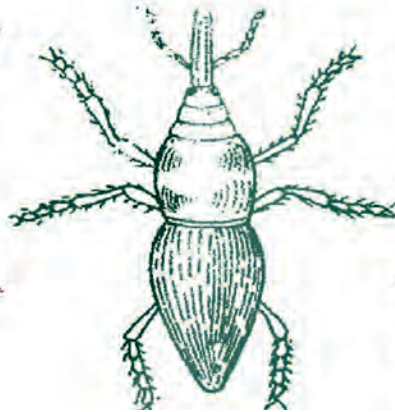
சேமிக்கும்பொழுது தானியங்கள் மற்றும் விதைகள் பல்வேறு காரணிகளால் அழிவிற்கு உட்படுகின்றன. இத்தகைய அழிவிற்குக் காரணமான காரணிகள்

- i) உயிர்க்காரணிகள் (பூச்சிகள், கொறிக்கும் விலங்குகளான அணில் மற்றும் எலி, பறவைகள், பூஞ்சைகள், உண்ணிகள் மற்றும் பாக்டீரியா)
- ii) உயிரற்ற காரணிகள் (ஈரப்பதம் மற்றும் வெப்பம்) ஆகும்.

பருப்பு வண்டு



அரிசி அந்துப் பூச்சி



கப்ரா வண்டு



சேமிப்புத் தானியங்களின் சில பூச்சித்தீங்குயிரிகள்

#### செயல் 1.4

அருகில் உள்ள விளைநிலங்களுக்குச் சென்று களைகள், பூச்சித் தீங்குயிரிகள் மற்றும் பயிர்களில் காணப்படும் நோய்களைப் பார்த்து, இனங்கண்டறிக.

இக்காரணிகள் கீழுள்ள பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

- பூச்சிகளின் தாக்கம்.
- தரம் குறைதல்.
- எடை குறைதல்.
- முளைப்புத் திறன் குறைதல்.
- உற்பத்திப்பொருளின் நிறமாற்றம்.
- சந்தைப்படுத்தும் தன்மை குறைதல்.

எனவே, உற்பத்திப்பொருள்களை சேமிக்கும் பொழுது அவற்றை அனைத்து இழப்புகளிலிருந்தும் பாதுகாப்பது தேவை.

உற்பத்திப் பொருள்களைப் பின்னர் பயன்படுத்துவதற்காகச் சேமித்து வைக்கும் பொழுது, பாதுகாப்பான மற்றும் கட்டுப்பாட்டு முறைகளைப் பயன்படுத்திச் சேமிக்க வேண்டும். சேமிப்பதற்கு முன் உற்பத்திப் பொருள்கள் நன்கு சுத்தம் செய்யப்படுதல், வெயிலில் காயவைத்துப் பின் நிழலில் உலர்த்துதல், வேதிப்பொருள்களைப் பயன்படுத்திப் புகையூட்டல் மூலம் தீங்குயிரிகளைக் கொல்லுதல் போன்றவை இவற்றில் அடங்கும்.

### 1.5. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் கலப்பினப்பெருக்கம்

#### 1.5.1. தாவரங்களில் கலப்பினப்பெருக்கம்

மாறுபட்ட ஜீனாக்கம் கொண்ட இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தாவரங்களைக் கலப்பு செய்து, மேம்படுத்தப்பட்ட வகைகளை

உருவாக்கும் முறை கலப்பினப்பெருக்கம் அல்லது கலப்பினச்சேர்க்கை எனப்படும். கலப்பினச் சேர்க்கை மூலம் விரும்பத்தகு பண்புகளை உடைய ஒரு தாவர வகையை உருவாக்க முடியும்.

விரும்பத்தகு பண்புகளைக் கொண்ட பெற்றோர்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் கலப்பினச்சேர்க்கையில் உள்ளடங்கியது. பயனுள்ள பண்புகள் பல வகைகளில் பரவிக் காணப்படும். கலப்பினச் சேர்க்கை மூலம் அனைத்துப் பயனுள்ள பண்புகளையும் ஒரே ரகத்தில் கொண்டு வர முடியும்.

கலப்பினச் சேர்க்கை கீழ்க்காணும் வகை களில் நடைபெறலாம்.

- i) வகைகளுக்கிடையே (இரண்டு வெவ்வேறு வகைகளுக்கு இடையேயான கலப்பு)
- ii) சிற்றினங்களுக்கிடையே (ஒரே பேரினத்தின் இரண்டு சிற்றினங்களுக்கிடையேயான கலப்பு)
- iii) பேரினங்களுக்கிடையே (வேறுபட்ட பேரினங்களுக்கிடையேயான கலப்பு)

மேலே உள்ள மூன்று வகைகளில், வகைகளுக்கு இடையேயான கலப்பு, பயிர்ப்பெருக்கத்தில் அதிக அளவு மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

### 1.5.2. விலங்குகளின் இனக்கலப்பு

இனக்கலப்பு என்பது மரபு வழியில் மாறுபட்ட இரண்டு வெவ்வேறு ஆண், பெண் விலங்குகளை இணையச்செய்து புதிய சந்ததிகளை உருவாக்கும் செயலாகும். இம்முறையில் விலங்குகளின் இனப்பெருக்க உடற்செயலியலும், மரபியலும் அடிப்படையாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வணிக நோக்கில் கலப்பின உற்பத்தி என்பது, ஆடு, மாடு, பன்றி போன்ற கால்நடை வளர்ப்பிலும், கோழிவளர்ப்புத் துறையிலும் நீண்ட காலமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. மரபு வழியில் மாறுபட்ட பெற்றோர்களைக் கொண்டு இனக்கலப்பு செய்யும்போது உயர்வகை



முதல் தலைமுறை (F<sub>1</sub>)

மக்காச்சோளத்தின் கலப்பின வகை

கலப்பினச்சேர்க்கை செயல்முறை பல படிநிலைகளை உள்ளடக்கியது. அவை

- i) பெற்றோர்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்
- ii) பெற்றோர் தற்கலப்பு
- iii) மகரந்தத்தாள் நீக்கம்
- iv) பையிடுதல், கட்டுதல் மற்றும் குறியிடுதல்
- v) கலப்பு செய்தல்
- vi) கலப்பின விதைகளை அறுவடை செய்து முதலாம் தலைமுறைகளைத் (F<sub>1</sub>) தோற்றுவித்தல் முதலியன ஆகும்.

கலப்பின வகை விலங்குகள் உருவாகின்றன. தற்போதைய நடைமுறையில் கலப்புக்கோழி மற்றும் கலப்புப் பன்றியினங்கள் இனக்கலப்பு மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன.

விலங்குகளின் சிறப்புப் பண்புகளைக் கருத்தில் கொண்டு அவற்றிற்கிடையே இனக்கலப்புச் செய்யலாம். அவையாவன:

1. நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை
2. வேறுபட்ட சூழ்நிலைகளைத் தாங்கும் தன்மை
3. பொதுவானத் தோற்றம்
4. அளவு மற்றும் வடிவம்

5. உற்பத்தித் திறன்
6. நல்ல உடல் நலம்
7. இனப்பெருக்கத்திற்கு ஏற்ற வயது



கோழி வளர்ப்புக் கூடம்

விலங்கு இனக்கலப்பின் வெவ்வேறு முறைகள்

### உட்கலப்பு இனப்பெருக்கம்

ஒரே இனத்தைச் சார்ந்த நெருங்கிய உறவுடைய இரண்டு உயிர்களுக்கிடையே நடைபெறும் இனப்பெருக்கத்தை உட்கலப்பு என்பர்.

### உட்கலப்பின் முக்கியத்துவங்கள்

1. விரும்பத்தக்க ஜீன் வகைகளைக் கொண்ட உயிரிகளை உருவாக்கவும் மரபு ஒத்த ஜீன்களின் பண்புகளை வெளிக்கொணரவும் இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.
2. விரும்பத்தகாத ஒடுங்கு ஜீன்களை கொண்ட உயிரிகளைக் கண்டறியவும் மேலும் அவ்வுயிரிகளைத் தனிமைப்படுத்தவும் இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.
3. உட்கலப்பு செய்வதன் மூலம் ஒருமுகத் தன்மை ஊக்குவிக்கப்படுகிறது.
4. உட்கலப்பு என்பது இனத்தேர்வுடன் தொடர்புடையது. மேலும் இதன் மூலம்



ஒரே இனத்திற்குள் கால்நடைகளை கலப்பு செய்தல்

மேம்பட்ட உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்க இயலும்.

### இனத்தேர்வு

உற்பத்தித் திறன் படைத்த சிறந்த விலங்குகளை இனக்கலப்பு செய்வதற்காகத் தேர்ந்தெடுக்கும் முறையை இனத்தேர்வு என்பர். தற்கால இனத்தேர்வுமுறை முந்தைய செயல்திறன் அடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

### வெளிக்கலப்பு இனப்பெருக்கம்



செய்

ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த தொடர்பில்லா இரு உயிரிகளுக்கு இடையே நடைபெறும் கலப்பு.

### அ. ஒரினக்கலப்பு

ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த ஒரே மூதாதையர்களைக் கொண்டிராத இரு உயிரிகளுக்கிடையே நடைபெறும் கலப்பு.

### ஆ. வேற்றினக்கலப்பு

இரண்டு வேறுபட்ட இனங்களின் விரும்பத்தக்க, மேம்பட்ட பண்புகளையுடைய ஆண், பெண் உயிரிகளுக்கிடையே நடைபெறும் கலப்பு.

### இ. வேறுபட்ட சிறப்பினக்கலப்பு

இரண்டு வேறுபட்ட சிறப்பினங்களை விரும்பத்தக்க மேம்பட்ட பண்புகளையுடைய ஆண், பெண் உயிரிகளுக்கிடையே நடைபெறும் கலப்பு. இதனால், சில வேளைகளில் புதியதாக உருவான உயிர் தாய் மற்றும் தந்தை ஆகிய இருவகை இனங்களில் விரும்பத்தகுந்த பண்புகளைக்



கொண்டதாகவும் அமைந்துவிடும். இதற்கு எடுத்துகாட்டாகப் பெண் குதிரை யையும், ஆண் கழுதையையும் கலப்பு செய்தால் உருவாவது கோவேறு கழுதை. இம்முறையில் உருவான கோவேறு கழுதை அதன் பெற்றோர்களான, குதிரை மற்றும் கழுதையைவிடச் சிறப்பானதாகவும், பலமுடையதாகவும், உடல் உறுதியுடன் காணப்படுகின்றது. இது மட்டுமல்லாது கரடுமுரடான, மலைப்பாங்கான பகுதிகளில் அதிக சமைகளை எடுத்துச் செல்லும் திறனும் கொண்டுள்ளது. இவ்வகை கலப்பு இரண்டு வகைப்படும்.

### 1. இயற்கை முறை

இதன் மூலம் உற்பத்தித்திறனை அதிகரிக்கும் பொருட்டு நாட்டு இனத்தையும் அயல் இனத்தையும் இணைத்துப் புதிய இனத்தைத் தோற்றுவிக்கலாம்.

### 2. செயற்கை முறை விந்தூட்டம்

இம்முறையில்விரும்பும்பண்புகளையுடைய ஆண் உயிரியின் விந்து சேகரிக்கப்பட்டு, தகுந்த கருவியைக் கொண்டு

தோர்ந்தெடுக்கப்பட்ட பெண் உயிரியின் இனப்புழையினுள் செலுத்தப்படுகிறது. இம்முறையின் மூலம் அவ்வினத்தின் சிறந்த சந்ததிகள் உருவாகின்றன.

### சிறப்புத் தன்மைகள்

1. இம்முறையிலான கலப்பின உற்பத்தியில் சிறந்த பண்புகளைக் கொண்ட சந்ததிகளை உருவாக்கலாம்.
2. இம்முறை ஓர் ஆண்விலங்கிலிருந்து பெறும் விந்துவின்மூலம் அதிக அளவு பெண் விலங்குகள் கருவுறுகின்றன. எனவே, பொருளாதார முறையில் சிக்கனமானதாகக் கருதப்படுகிறது.
3. இக்கலப்பின ஆடு, மாடு, கோழிகள் போன்றவை அதிகப் பால், இறைச்சி மற்றும் முட்டை ஆகியவற்றைத் தருகின்றன.
4. மேலும் உறைநிலையில் வைக்கப்படும் விந்து நீண்டநாள்களுக்குச் சேமித்து வைத்துத் தேவைப்படும்போது நாட்டின் தொலைதூரக் குக்கிராமங்களுக்கும் எளிதாகவும், பாதுகாப்பாகவும் எடுத்துச் செல்ல முடியும்.

### செயல் 1.5

அருகிலுள்ள கால்நடை மருத்துவமனைக்குச் சென்று கால்நடையைத் தாக்கும் நோய்களைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்க.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

விலங்கினப் பொருள்கள்	கொழுப்பு %	புரதம் %	சர்க்கரை %	தனிமங்கள் %	நீர் %
பால்	3.60	4.00	4.50	0.70	87.20
முட்டை	12.00	13.00	மிகக் குறைந்த அளவு	1.00	74.00
மாமிசம்	3.60	21.10		1.10	74.20
மீன்	2.50	19.00		1.30	77.20

### 1.6 கால்நடைப் பராமரிப்பு

ஆடு, மாடு, பன்றி, குதிரை, கோழி போன்ற விலங்குகளின் வளர்ப்புக்குத் தேவையான உணவு உற்பத்திப் பண்ணை அமைத்தல் மற்றும் இனப்பெருக்கம் ஆகியவற்றை மேலாண்மை செய்யும் விவசாயத்துறையின் ஒரு பிரிவினுக்குக் கால்நடைப் பராமரிப்புத்துறை என்று பெயர்.

கால்நடைப் பராமரிப்பின் பல்வேறு அம்சங்கள்

1. விலங்குகளுக்குத் தேவையான உணவை அளித்தல், 2. விலங்குகளுக்குத்

தேவையான தூய குடிநீரை வழங்குதல், 3. விலங்குகளுக்குத் தேவையான உறைவிடம் அமைத்தல், 4. நோய்த்தடுப்பு மற்றும் நோயைக் குணப்படுத்துதல், 5. தகுந்த முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்தல்.

### 1. கால்நடை உணவு

கால்நடை உணவு இரண்டு வகைப்படும். அவை நார்ச்சத்துப்பொருள் மற்றும் அடர் ஊட்டச்சத்துப் பொருள். குறைந்த உணவுச் சத்தைக் கொண்ட நார்ப்பொருள்கள் நார்ச்சத்து உணவில் அடங்கும். அடர் ஊட்டச்சத்து உணவில், பருத்திக் கொட்டை, எண்ணெய் வித்துக்கள், புண்ணாக்கு மற்றும் தானிய வகைகளும் அடங்கும்.

### 2. உறைவிடம் (தொழுவம்)

தொழுவம் சுத்தமானதாகவும் விலங்குகளை வெப்பம், குளிர், மழை, நோய்வாய்ப்படுதல், பிற ஊன்உண்ணிகள் போன்றவற்றின் தாக்குதல்களிலிருந்து,

பாதுகாக்கும் தன்மையுடையதாகவும் இருக்கவேண்டும். போதிய வெளிச்சமும், நல்ல காற்றோட்டமும் கண்டிப்பாக இருக்க வேண்டும். மேலும் விலங்குக் கழிவுகளான சாணம், எஞ்சிய உணவுப்பொருள்கள் மற்றும் சிறுநீர் ஆகியவற்றை வெளியேற்றுவதற்குரிய வடிகால் வசதிகளும் இருக்கவேண்டும்.

### கால்நடை நலம் பராமரித்தல்

கால்நடைப் பாதுகாப்பு என்பது விலங்குகளை நோய்த்தாக்குதலிலிருந்து தடுத்து, நோய்வாய்ப்பட்ட விலங்குகளின் நோயைக் கட்டுப்படுத்தி, குணமாக்குவது, பின் ஆரோக்கியமாக வாழச் செய்வது எனப் பல்வேறு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். பெரும்பாலான நோய்கள் வைரஸ், பாக்டீரியா, பூஞ்சை போன்றவற்றால் ஏற்படுகின்றன. தொற்றுநோய்த் தாக்குதலிலிருந்து பாதுகாக்க கால்நடைகளுக்குத் தடுப்பூசி போடுவது அவசியம்.

### பாலின் ஊட்டச்சத்து மதிப்பு

வ.எண்	அடங்கியுள்ளப் பொருள்கள்	செயல்
1.	கால்சியம்	எலும்பு கட்டுமானம் மற்றும் பராமரிப்பு
2.	வைட்டமின் D	கால்சியம் வளர்சிதைமாற்றத்தைத் தூண்டுதல்
3.	புரதம்	தசைகள் கட்டுமானம் மற்றும் சீர்செய்தல்
4..	பொட்டாசியம்	இரத்த அழுத்தத்தைப் பராமரித்தல்
5.	வைட்டமின் B <sub>2</sub>	செல்களின் வளர்சிதைமாற்றம்
6.	வைட்டமின் B <sub>4</sub>	நொதிகளின் செயல்பாடுகள்
7.	வைட்டமின் B <sub>12</sub>	இரத்தச் சிவப்பணுக்களின் முதிர்ச்சி

### வெண்மைப் புரட்சி

வெண்மைப் புரட்சி என்பது புதிய மேம்படுத்தப்பட்ட கால்நடைகளைப் பயன்படுத்தி அதிகமான பால் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதாகும். தேசியப் பால்வள மேம்பாட்டுக் கழகத்தின் தலைவராக இருந்த டாக்டர். V.குரியன் என்பவரை வெண்மைப் புரட்சியின் தந்தை என்று கூறுவார்கள். ஏனெனில், இவர்தான் முதன்முதலில் தேசியப் பால்வள வளர்ச்சிக் கழகத்தைத் தொடங்கினார். இக்கழகம் உலகத்திலேயே மிகப்பெரிய பால்உற்பத்தித் திட்டம் ஒன்றை உருவாக்கியது. இதற்கு வெண்மை புரட்சி (White Revolution) என்று பெயர்.



டாக்டர். V.குரியன்

## 1.7. பறவைப் பண்ணை

பறவை இனங்களை முட்டைக்காகவும், இறைச்சிக்காகவும் வளர்த்து இனப்பெருக்கம் செய்வதே பறவைப் பண்ணையாகும். பறவை வளர்ப்பில், கோழி வளர்ப்பு 90% என்றால் அது மிகையாகாது.

வீடுகளில் வளர்க்கப்படும் கோழி, வாத்து, வான்கோழி, புறா, கினிக்கோழி முதலியனவற்றை வளர்த்து இனப்பெருக்கம் செய்வதே பறவை வளர்ப்பு எனப்படும்.

மக்கள் பெருக்கத்திற்கு, குறிப்பாகச் சரிவிகித உணவு தருவதற்காகப் பறவைப் பண்ணைகள் முட்டைகளையும் இறைச்சியையும் உற்பத்தி செய்கின்றன. பறவைப்பண்ணையின் முறையான

மேலாண்மை என்பது குஞ்சு பொரித்தல், வளர்த்தல், உறைவிடம் அமைத்தல், சுகாதாரம், நோய்த்தடுப்பு, அதிக வர்த்தகம் போன்ற முறைகள் இதில் அடங்கும்.

### வெள்ளிப் புரட்சி

தகுந்த முறையில் கோழி வளர்ப்பின் மூலம் சமீபகாலங்களில் முட்டை உற்பத்தி அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு வெள்ளிப் புரட்சி என்று பெயர்.

மனித பயன்பாட்டிற்குப் பயன்படும் அடிப்படையில் நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட கோழியினங்களை, இறைச்சி உற்பத்திக்கானவை, முட்டை உற்பத்திக்கானவை, இறைச்சி மற்றும் முட்டை உற்பத்திக்கானவை என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

### இந்திய இனங்கள்

சிட்டகாங், அசீல், கரக்நாத் மற்றும் பஸ்ரா ஆகியவை இந்திய இனக் கோழிகளாகும்.



### ஆசிய இனங்கள்

ப்ரம்மா மற்றும் லாங்ஷான் ஆகியவை ஆசிய இனக் கோழிகளாகும்.

### அயல்நாட்டு இனங்கள்

ப்ளைமெளத் ராக், லெக்ஹான், ரோட் அப்லாண்டு, ப்ளாக் மினார்க்கா ஆகியவை அயல்நாட்டு இனக் கோழிகளாகும்.



### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

வெள்ளை லெக்ஹான் வகை உலகிலேயே மிக அதிக முட்டைகள் கொடுக்கும் இனம். கோழி உற்பத்தியில் இந்தியா உலக அளவில் ஐந்தாவது இடத்தை வகிக்கிறது.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

#### சைவ முட்டை

கோழிப்பண்ணைகளில் உற்பத்தியாகும் கருவுற்ற முட்டைகள் எளிதில் அழுகிவிடும். ஆனால், கருவுறா முட்டைகள் எளிதில் கெட்டுப்போகாது. எனவே, கருவுறா முட்டை உற்பத்தியை மக்கள் அதிகம் விரும்புகின்றனர். பெட்டைக் கோழிகளுக்குச் சேவலின் துணையின்றி முட்டைகளை உற்பத்தி செய்ய இயலும். ஆனால், இம்முட்டைகள் கருவுற்றிருக்காது. இந்த வகையான முட்டைகள் சைவ முட்டைகள் எனக் கூறுகின்றனர்.

சில முக்கியக் கலப்பின வகைகளாக HH- 260, IBL 80, B-77, IIS-82 போன்ற இனங்களைக் கூறமுடியும்.

### கலப்பினங்களின் நன்மைகள்

1. கலப்பினக் கோழிகள் அதிக முட்டைகளை இடுகின்றன.
2. முட்டைகள் அளவில் பெரியவை.
3. அதிக இறைச்சியையும் தருகின்றன.



கோழி வளர்ப்பகம்

### ஊட்டச்சத்து மதிப்பு

முட்டையும், கோழி இறைச்சியும், மிக அதிகப் புரதத்தையும் தருகின்றது. மேலும், முட்டையில் சுண்ணாம்பு, பாஸ்பரஸ், சோடியம், Vit B1, B12, D முதலியனவும் உள்ளன.

### பறவைகளின் உறைவிடம்

இந்தியாவில் பறவைகள் வளர்ப்பிற்கான கூண்டுகள் அமைப்பதற்கு இரு வேறுபட்ட முறைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. அவை:

அ) அதிதீவிரமில்லாத வளர்ப்பு முறை

ஆ) தீவிர வளர்ப்புமுறை

### பறவை உணவு

பறவைகளுக்குத் தேவையான உணவினை முக்கியமாகக் கலப்புணவாகவே தயாரித்து வருகின்றனர். இவ்வுணவில் தானியங்கள், சோயாமொச்சை, மீன், எலும்பு உணவு, கோதுமைத் தவிடு, கடலைப் புண்ணாக்கு, பார்லி, ஓட்ஸ், சோளம், விலங்கு பகுதிப்பொருள்கள் ஆகியன கலந்திருக்கும். இதனுடன், துத்தநாகம், இரும்பு, செம்பு, அயோடின், மெக்னீசியம், செலினியம் போன்ற தாதுக்களும் கலக்கப்படுகின்றன.

### பறவைகளைத் தாக்கும் நோய்களும் அவற்றின் கட்டுப்பாடும்

நாய், நரி போன்ற ஊணுண்ணிகளால் ஏற்படும் காய்ச்சல்; வளர்ப்புப் பறவைகள் தாக்கப்படுவதோடு, தொற்று நோய்களாலும் தாக்கப்படுகின்றன. இந்தியாவில் கோழிகாலரா, கோழி அம்மை, குளிர்காய்ச்சல், T.B. மற்றும் பூச்சிகளின் தாக்குதல் ஆகியவை இப்பறவைகளைப் பெரிதும் பாதிக்கும்.

### நோய்க் கட்டுப்பாடு

பறவைகளுக்கு ஏற்படும் நோய்களை உரிய தடுப்பு நடவடிக்கைகளான, தனிமைப்படுத்துதல், தடுப்பூசி போடுதல், சுகாதாரமான கூண்டுகளை அமைத்தல், ஈரத்தன்மையை அகற்றிக் கூண்டுகளைச் சூரிய ஒளி அதிகமாகப் படுமாறு அமைத்தல் போன்ற முறைகளில் தடுக்க இயலும். தகுந்த முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட சமச்சீர்

உணவினை அளிப்பதன் மூலம் குறைபாட்டு நோய்களையும் கட்டுப்படுத்தலாம்.

### தமிழ்நாட்டில் பறவைப் பண்ணை தொழில்

தமிழக அரசு கோழி வளர்ப்பிற்கு மிகவும் முக்கியத்துவம் கொடுத்துவருகிறது. தமிழ்நாட்டில் கோழிப்பண்ணைகள் நாமக்கல், பல்லடம், சென்னை போன்ற பகுதிகளில் மிகச்சிறப்பாகச் செயல்பட்டு வருகின்றன. மேலும், மாநிலத்தின் பல்வேறு பகுதிகளிலும் சிறப்பான பண்ணைகள் அமைத்துக் கோழி வளர்ப்பு நடைபெற்று வருகிறது. தமிழக அரசு சத்துணவுத் திட்டத்தில் சாப்பிடும் குழந்தைகளுக்கு அனைத்துப் பள்ளி வேலைநாள்களிலும் ஒரு நாளைக்கு ஒரு முட்டை வழங்குகிறது.

### செயல் 1.6

அருகிலுள்ள பறவைப்பண்ணையைப் பார்வையிட்டு அங்குப் பறவைகள் எவ்வாறு வளர்க்கப்படுகின்றன, உணவளிக்கப்படுகின்றன மற்றும் இனப்பெருக்கம் செய்யப்படுகின்றன என்பதை அறிந்துகொள்க.

### 1.8. மீன் வளர்ப்பு (Pisci Culture)



சாதாரணக் கெண்டை

ஆறுகள், ஏரிகள், குளம், குட்டைகள், பாசனக்கால்வாய்கள் போன்ற இடங்களில் மீன் குஞ்சுகளை விட்டு வளர்த்து, அவற்றை இனப்பெருக்கம் செய்யும் முறை மீன் வளர்ப்பு என்று பெயர்.

மீன்வளர்ப்பும், மீன்பிடி தொழிலும் இந்தியப் பொருளாதாரத்தில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. கடலோரப் பகுதிகளிலுள்ள இலட்சக்கணக்கான மீன்வ மக்களுக்கு மட்டுமல்லாது, உள்நாட்டுப் பகுதிகளிலுள்ள மக்களுக்கும் போதிய அளவிற்கு வேலை வாய்ப்பையும், வருமானத்தையும் அளிக்கின்றன.

### மீன்வளர்ப்பிற்கான காரணிகள்

1. குளங்களின் அமைப்பு, மற்றும் அவை அமைந்துள்ள இடங்களின் தன்மை.
2. நீரின் இயல்பு மற்றும் நீர் ஆதாரங்கள்.
3. மண்ணின் ஊட்டச்சத்துத் தன்மை.
4. நீரின் வெப்பம்.

### மீன்வளர்ப்பின் வகைகள்

#### அ) குளங்களில் மீன் வளர்த்தல்

இயற்கை உணவளித்துக் குளங்களில் வளர்த்தல்.

#### ஆ) தீவிர மீன் வளர்ப்பு

செயற்கை உணவளித்து மீன் உற்பத்தியைப் பெருக்குதல்.

#### இ) ஓர் இன மீன் வளர்ப்பு

ஒரு குளத்தில் ஓர் இன மீன்களை மட்டுமே வளர்த்தல்.

#### ஈ) பல இன மீன்கள் வளர்ப்பு

பல்வேறு உணவுப் பழக்கங்களை உடைய மீன்களை ஒன்றாக ஒரே குளத்தில் வளர்த்தல்.

#### உ) ஒருங்கிணைந்த மீன்வளர்ப்பு

விவசாய நிலங்களில் பயிர்களுடன் மீன்களை வளர்த்தல்.

### மீன் குளங்களின் வகைகள்

மீன்களின் பல்வேறு வளர்ச்சி நிலைக்கு ஏற்றவாறு வெவ்வேறு மாதிரியான குளங்கள் தேவைப்படுகின்றன.

#### குளங்களின் வகைகள் :

#### 1. இனப்பெருக்கக்குளங்கள்

இனப்பெருக்க உறுப்புகள் முதிர்ச்சியடைந்த ஆண், பெண் மீன்களை இனப்பெருக்கம் செய்வதற்காக இப்பகுதியில் வளர்த்து வருகின்றனர்.

#### 2. குஞ்சுபொரிக்கும் குளம்

இவ்வகைக் குளங்கள் இனப்பெருக்கக் குளங்களில் இருந்து சேகரிக்கப்படும் கருவுற்ற முட்டைகளைப் பொரிக்கச் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முட்டையிலிருந்து பொரித்து வெளிவரும் இளம் மீன்குஞ்சுகளும்

இக்குளங்களிலேயே வளர்க்கப்படுகின்றன.

#### 3. நாற்றங்கால் குளம்

3 முதல் 5 நாட்கள் வரை வளர்ந்த இளம் மீன் குஞ்சுகளை இவ்வகைக் குளங்களில் உணவளித்து 20 நாட்கள் வரை வளர்க்கின்றனர்.

#### 4. வளர்க்கும் குளங்கள்

இளம் மீன்குஞ்சுகளை வளர்க்கப் பயன்படுகின்றன.

1. இவை சற்றுப் பெரியதாகவும் அதிக ஆழமுடையதாகவும் இருக்கும்.
2. நாற்றங்கால் குளங்களிலிருந்து கொண்டுவரப்படும் குஞ்சுகள் வளர்ந்து இவை சுமார் 125 மீ.மி நீளம் வளரும் வரை 2 மாத காலத்திற்கு இங்கு வளர்க்கப்படுகின்றன.
3. இவை (Finger Lings) இளரி எனப்படுகின்றன.

#### 4. இருப்புக் குளங்கள்

நாற்றங்கால் மற்றும் வளர்க்கும் குளங்களைவிட இவை அளவில் பெரியவை. இவைகளுக்குக் குஞ்சுகளோடு செயற்கை உணவளிக்கப்படுகிறது. வளர்ச்சியின் வேகத்தை அதிகரிப்பதற்குக் கரிம மற்றும் கனிம உரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தொற்றுப் பரவலைத் தடுக்கும் பொருட்டு ஆண்டிபயாட்டிக் மருந்துகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. போதிய

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

#### இந்திய மீன்துறைத் தகவல்கள்

1. மொத்த மீன் உற்பத்தி – உலகத்தில் 7 ஆவது இடம்.
2. கடல் மீன் உற்பத்தி – உலகத்தில் 10 ஆவது இடம்.
3. நீர் உயிரி வளர்ப்பு – தென்கிழக்கு ஆசியாவில் 2 ஆவது இடம்.
4. மீன் தொழிற்துறையின் பங்கு – ஓராண்டிற்கு 400 கோடி ரூபாய் அன்னிய செலாவணி.

வளர்ச்சியும் முதிர்ச்சியும் அடைந்த மீன்கள் பிடிக்கப்படுகின்றன.

### மீன் உணவுப் பொருள்களின் ஊட்டச்சத்து

மீன் உணவில் விலங்குப் புரதம், வைட்டமின் மற்றும் தாதுக்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. மீன் உணவில் உள்ள வைட்டமின் A கண்பார்வைக் குறைபாடுகளை நீக்கவும் சிறந்த கண்பார்வைக்கும் பெரிதும் உதவுகிறது. பியாட்டின், நியாசின், வைட்டமின் B6, வைட்டமின் B12, வைட்டமின் D மற்றும் பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், இரும்பு போன்ற தாதுக்களையும் கொண்டுள்ளது. மனித உடலின் இயற்கையான வளர்ச்சிக்குப் பெரிதும் துணைபுரிகிறது. மனிதப் பயன்பாட்டிற்குத் தேவைப்படாத மீன்வகைகளும், மீன்களின் கழிவுகளும் கால்நடை மற்றும் கோழிகளின் தீவன உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.

### 1.9. தேன் வளர்ப்பு (Api Culture)

அறிவியல் அடிப்படையில் தேன், தேன், மெழுகு போன்ற பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும் முறைக்குத் தேன் வளர்ப்பு என்று பெயர். தேனீக்கள் சமூக அமைப்புடன் வாழும் உயிரினங்களாகும். தேனீக்கள் குழுக்களாகப் பிரிந்து தமக்கிடையே வேலைகளைப் பங்கிட்டுக் கொள்ளும் திறனும் உடையவை. பூக்களில் உள்ள மகரந்தத்துகள்களையும், இனிப்புத் திரவத்தையும் தங்கள் உணவாக்கிக் கொள்கின்றன. தேனீக்கள் பல்வேறு பூக்களிலிருந்து இனிப்புத் திரவத்தைச் சேகரிக்கின்றன. இவ்வாறு சேகரிக்கப்படும் திரவம் தேனீக்களால் விழுங்கப்பட்டு வயிற்றுப்பையைச் சென்றடைகிறது. அங்கு, இது தேனாக மாற்றப்பட்டுப் பின்னர்த் தேனடைகளில் சேமித்துவைக்கப்படுகிறது.

ஒரு தேன்கூட்டில் மூன்று வகையான தேனீக்கள் காணப்படுகின்றன.

#### 1. இராணித்தேன்

ஒரு தேன் கூட்டில் ஒரே ஒரு இராணித் தேன் மட்டுமே இருக்கும். இதன் வேலை முட்டையிடுதல். இராணித் தேனியாக வளர இருக்கும் புழுக்களுக்குக் கொடுக்கப்படும்



வேலைக்காரத் தேன் இராணித் தேன் ஆண் தேன்

உணவு ராயல் ஜெல்லி என்று பெயர்.

#### 2. ஆண் தேனீக்கள்

இவை இனப்பெருக்கத்திற்குத் தகுதியானவை.

இராணித் தேனீயுடன் இணைந்து இனப் பெருக்கம் செய்வது மட்டுமே இவற்றின் வேலை.

#### 3. வேலைக்காரத் தேனீக்கள்

இவை மலட்டுத் தேனீக்கள்

இராணித் தேனீயைக் கவனித்துக் கொள்ளுதல், தேன்சேகரித்தல், கூட்டைக் கட்டுதல் மற்றும் பாதுகாப்பு போன்ற பணிகளைச் செய்கின்றன.

#### தேன் இனங்கள்

##### அ) உள்நாட்டுத் தேன் இனங்கள்

- ஏபிஸ் இண்டிகா – பொதுவான இந்தியத் தேன்
- ஏபிஸ் டார்சேட்டா – பாறைத் தேன்
- ஏபிஸ் புளோரியா – குட்டித் தேன்

##### ஆ) அயல்நாட்டுத் தேன் இனங்கள்

- ஏபிஸ் மெலிஃப்ரா – இத்தாலியத் தேன்
- ஏபிஸ் ஆடம்சோனி – தென் ஆப்ரிக்கத் தேன்

#### தேனீக்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

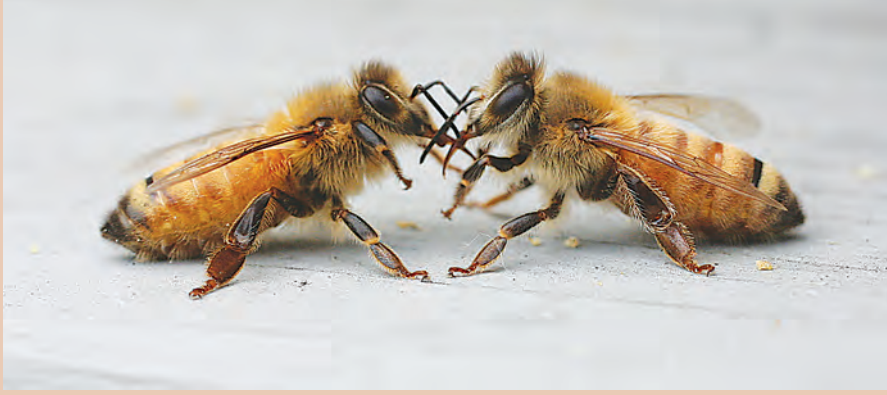
பொருளாதாரத்தில் தேனீக்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் தேனும், தேன் மெழுகும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.

1. தேனானது ஊட்டச்சத்து மிகுந்த ஓர் உணவாகும். ஒரு கிலோ தேன் 3200 கலோரி சக்தியைத் தரும் திறனுடையது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்



வட்ட நடனம்



அசைவு நடனம்

தேனீக்களின் செய்திப் பரிமாற்றம் (நடன முறை)

பூந்தேன் 100 மீ வளைவிற்குள் இருப்பதை வட்ட நடனம் தெரிவிக்கிறது. அசைவு நடனம் நீண்ட தொலைவைக் குறிக்கிறது. நடன அசைவுகள் பூந்தேன், சூரியனுக்கு எந்த திசையில் உள்ளது என்பதைக் குறிக்கிறது. மேற்கூறிய நடன அசைவுகளை விளக்கியதற்காக 1973 இல் கார்ல் வான் ப்ரிஷ் என்பவர் நோபல் பரிசைப் பெற்றார்.

- இதில் சர்க்கரை, தாதுஉப்புகள், வைட்டமின்கள், மகரந்தங்கள் மற்றும் நொதிகள் உள்ளன.
- தேன் ஒரு சிறந்த கிருமிநாசினியாகும். பார்மிக் அமிலம் கொண்டதால் சிறந்த ஒரு பதப்படுத்தும் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.
- உடல் பகுதியில் காணப்படும் புண்களை குணப்படுத்துவதற்கும், இருமல், சளி, குடல்புண் போன்றவற்றைக் குணப்படுத்துவதற்கும் பயன்படுகின்றது.
- இரத்தத்திலுள்ள ஹிமோகுளோபினை அதிகரிப்பதற்குத் தேன் முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது.
- அடுமனைப் பொருள்களான ரொட்டி, பிஸ்கட், கேக் முதலியவற்றின் தயாரிப்பிற்கும் தேன் பெருமளவு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தேன் மெழுகு

அழகு சாதனப்பொருள்கள், குளிர் பூச்சுகள், அலங்காரப்பூச்சுகள், உயவுப் பொருள்கள், முகச்சவர பூச்சுகள், களிம்பு, மருந்து தயாரிப்பு, மெழுகுவத்தி உற்பத்தி போன்றவற்றிற்குத் தேன் மெழுகு பயன்படுகிறது.

1.10. நீர் உயிரிவளர்ப்பு (Aqua culture)

பொருளாதாரத்தில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவர மற்றும் விலங்கு வகைகளைக் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலைகளில் வளர்க்கும் முறைக்கு நீர் உயிரி வளர்ப்பு என்று பெயர். இறால், கல் இறால், மீன்கள், முத்துச்சிப்பி, மட்டிகள், நண்டு போன்றவற்றின் வளர்ப்பு இதில் அடங்கும்.

## மதிப்பீடு

## பிரிவு – அ

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. உயரமாகவும் அதிகக் கிளைகளுடனும் காணப்படுவது இவற்றின் விரும்பத்தக்கப் பண்புகளாகும். (எண்ணெய் வித்து வகைகள், பழ மரங்கள், காய்கறிகள், தீவனப் பயிர்கள்)
2. தாவரங்களுக்கு ஊட்டப்பொருள்களை அளிப்பவை காற்று, மண் மற்றும் (பாறை, தொல்லுயிர் படிமம், நீர், எரிமலை).
3. அனபீனா ஒரு (சயனோபாக்டீரியா, பசும் ஆல்கா, பழுப்பு ஆல்கா, சிவப்பு ஆல்கா).
4. 2,4-D என்பது ஒரு (பூச்சிக்கொல்லி, பூஞ்சைக் கொல்லி, எலிக் கொல்லி, களைக் கொல்லி).
5. தாவரங்களின் வேர், தண்டு மற்றும் இலைகளைக் கடித்து, மெல்லும் பூச்சி (பருத்தியில் காணப்படும் அந்துப்பூச்சி, அசுவனி, வெட்டுக்கிளி, இலைத் தத்துப்பூச்சி).

## பிரிவு – ஆ

6. அட்டவணையை சரியான விடை கொண்டு நிரப்புக.

பயிரின் பெயர்	நோய்	நோய் வகை
நெல்	?	விதைகள் மூலம் பரவுதல்
வேர்க்கடலை	டிக்கா (இலைப்புள்ளி நோய்)	?

7. உலக மக்கள் தொகையில் நம் நாடு இரண்டாவது இடத்தில் உள்ளதால், பயிர்களின் மகசூலைப் பெருக்குவது இன்றியமையாதது. பயிர் மகசூலை நாம் எவ்வாறு மேம்படுத்தலாம் ?
8. i) ஊட்டச்சத்துக் குறைவினால் மனிதர்களுக்கு குறைபாட்டு நோய் ஏற்படுகிறது. இது தாவரங்களிலும் ஏற்படுமா ?  
ii) உங்கள் தோட்டத்தில் உள்ள தாவரங்களின் வளர்ச்சி குறைவாகக் காணப்படுமேயானால் அவற்றின் வளர்ச்சியை அதிகரிக்க என்ன செய்வீர்கள் ?
9. கீழுள்ளவற்றிலிருந்து பெரும் ஊட்டப்பொருள்கள் மற்றும் நுண் ஊட்டப்பொருள்களைப் பட்டியலிடுக.

தாமிரம், குளோரின், போரான், கால்சியம், நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், கந்தகம், துத்தநாகம், இரும்பு, மக்னீசியம்.



பிரிவு – இ

10. i) நிரல் 'அ'வில் உள்ளவற்றை நிரல் 'ஆ'வில் உள்ளவற்றுடன் பொருத்துக.

நிரல் 'அ'	நிரல் 'ஆ'
1. மகரந்தத்தாள் நீக்கம்	அ. தானியங்கள் சேமித்து வைத்தல்
2. செயற்கை உரம்	ஆ. போர்டாக்ஸ் கலவை
3. பூஞ்சைக் கொல்லி	இ. கலப்பினச் சேர்க்கை
4. FCI	ஈ. யூரியா

ii) ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டை நீக்க நாம் இயற்கை மற்றும் செயற்கை உரங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

அ) இவற்றில் எது தாவரங்களால் எளிதில் உறிஞ்சப்படுகிறது ?

ஆ) ஏனென்று விளக்குக.

பிரிவு – அ

1. செயற்கை விந்தூட்ட முறை உறையவைத்த விந்துக்களைப் பயன்படுத்திப் பெண் உயிரிகளைக் கருத்தரிக்கச் செய்தலின் நன்மைகள் யாவை ?

பிரிவு – ஆ

2. கோழி வளர்ச்சிக்கு கனிமங்கள் மிகவும் தேவை அவ்வாறு பயன்படும் கனிமங்கள் எவையேனும் நான்களைக் குறிப்பிடுக.

3. தேன் நல்லதொரு மருந்து. தேனின் மருத்துவப் பயன்களில் ஏதேனும் நான்களைக் குறிப்பிடுக.

4. பொருத்துக.

1.	உட்கலப்பு	அ.	விரும்பத்தக்க தரங்கள்
2.	வெளிக்கலப்பு	ஆ.	உறையவைக்கப்பட்ட விந்து
3.	வேறுபட்ட சிறப்பினக் கலப்பு	இ.	ஒத்திசைவான பண்புகள்
4.	செயற்கை விந்தூட்டம்	ஈ.	கோவேறு கழுதை

## பகுதி - இ

5. கீழுள்ள அட்டவணையின் வரிசை 'அ'-வில் உள்ள நான்கு சொற்களைக் கவனிக்க. இவற்றில் ஒவ்வாத சொல்லை எடுத்து வரிசை 'ஆ'-வில் எழுதவும். மீதமுள்ள மூன்று சொற்களின் பொதுவான பண்பினை வரிசை 'இ'-இல் குறிப்பிடவும்.

மாதிரி	அ	ஆ	இ
1.	அசீல், கரக்நாத், பஸ்ரா, லெக்ஹார்ன்	லெக்ஹார்ன்	இந்திய பறவை
2.	உட்கலப்பு, வெளி இனக்கலப்பு, வேறுபட்ட சிறப்பினக்கலப்பு, செயற்கை விந்தூட்டம்.		
3.	ஓர் இன வளர்ப்பு, பல இன வளர்ப்பு, ஒருங்கிணைந்த மீன் வளர்ப்பு, தீவிர மீன் வளர்ப்பு		
4.	ஏபிஸ் இண்டிகா, ஏபிஸ் டார்சேட்டா, ஏபிஸ் ஃபிளோரியே, ஏபிஸ் மெல்லிபெரா		

## மேலும் அறிய

## புத்தகங்கள்



1. Economic Botany - Plants in our world 2000 - Beryl simpson and Molly ogorzaly, Mc Graw Hill Publications
2. Economic Botany of Crop plants 2000 - A.V.S.S. Sambamurthy and N.S.Subrahmanyam, Asiotech Publisher.
3. Economic Zoology - Shukula, G.S. and Upadhyay V.B. (1997) Rastogi Publication, Meerut.

## இணையத்தளங்கள்



<http://www.biology-online.org>  
<http://www.tnau.ac.in>



அடிமையாதலும் நலவாழ்வு

## 2.1. அடிமையாதல்

குறிப்பிட்ட ஒரு செயலையீண்டும், மீண்டும் செய்யத் தூண்டும் நிகழ்வுக்கு அடிமையாதல் என்று பெயர். இந்த அடிமையாதல் பண்பு ஒருவனை ஆட்கொண்டால் அவனுடைய சுகவாழ்வுக்கும், உடல் நலத்திற்கும், மனநலத்திற்கும் மற்றும் சமுதாய வாழ்விற்கும், கேடு விளையும்.

திசுவியல் அடிப்படையில் பார்த்தால் ஆல்கஹால் மனத்தைச் தூண்டச் செய்யும் ஒரு வேதியியல் பொருளாக இருந்து இரத்தத்திலிருந்து மூளைக்குச் சென்று, மூளையில் தற்காலிகமாக வேதிப் பொருள்களை மாற்றம் அடையச் செய்கிறது.

ஆனால், மருத்துவரின் அனுமதியில்லாமல் அதிக அளவு ஆல்கஹாலைக் குடிப்பவர்களுடைய மத்திய நரம்பு மண்டலமும், கல்லீரலும், மண்ணீரலும், சிறுநீரகமும் மற்றும் இதயமும் பாதிக்கப்படுகிறது. சிறிது சிறிதாக அந்த மனிதன் மருந்துக்கும், மதுவுக்கும் அடிமையாகிறான். அது அவனைப் பாதிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் சமுதாயத்தையும் பாதிக்கிறது.

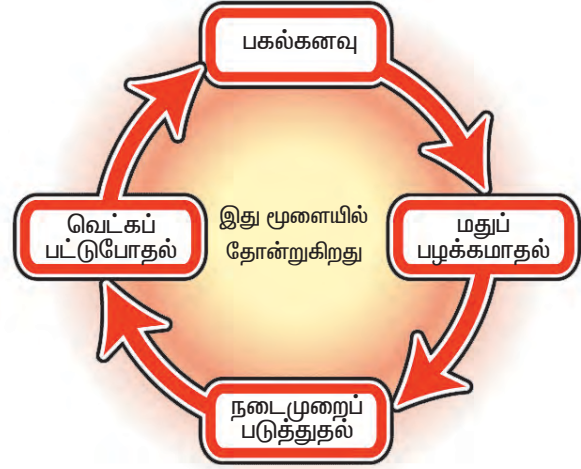
### அடிமையாதலுக்கான தனியான காரணங்கள்

1. மது அருந்த வேண்டும் என்ற உந்துதல் சிலரிடம் காணப்படுதல்.
2. பயன்படுத்துகின்ற வலி நிவாரணிகள் சிலரை அடிமையாக்கிவிடுகின்றன.
3. உணர்வுகளின் அழுத்தமும், ஏமாற்றமும் மற்றும் சமுதாய அழுத்தமும் அடிமையாதலுக்கு முக்கியமான ஒரு காரணமாகும்.
4. சிலர் மன அதிர்ச்சி, கவனக்குறைவு கோளாறு போன்ற உளவியல் சார்ந்த காரணங்களால் மதுப் பழக்கத்திற்கு அடிமையாகின்றனர்.

### மதுவுக்கு அடிமையாவதற்கான சமுதாயக் காரணங்கள்

1. ஒத்த வயதுடையவர்களின் கட்டாயம் ஒரு காரணம்

## அடிமையாதல் சுழற்சி



2. தொழிற்சாலைகளில் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத சூழலால் சிலர் மதுப்பழக்கத்திற்கு ஆளாகின்றனர்.
3. கடின உழைப்பிற்குப் பின்னால் தங்களைத் தளர்த்திக் கொள்வதற்காக மதுப் பழக்கத்திற்கு உள்ளாகிறார்கள்.
4. வாழ்க்கையில் நம்பிக்கை அற்ற தன்மை போதைப் பழக்கத்தில் கொண்டுபோய்ச் சேர்க்கிறது.

## 2.2. அடிமையாதலின் வகைகள்

### 2.2.a. மது அருந்துதல்

பீர், ஓயின் மற்றும் மதுபானங்களில் காணப்படும் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த எத்தில் ஆல்கஹால் (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH எத்தனால்) கலந்த பொருளை மதுவாக அருந்துதல் உலகின் எல்லாப் பகுதியிலும் காணப்படும் ஒரு பழக்க வழக்கமாகும். ஈஸ்ட் என்ற நுண்ணியிரி(ஒரு செல் பூஞ்சை) யினால் சர்க்கரை மற்றும் ஸ்டார்ச்சு பொருள்கள் நொதிக்கப்படுவதினால் ஆல்கஹால் தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்த மது இரைப்பையினாலும், சிறுகுடலாலும் உறிஞ்சப்பட்டு இரத்த ஓட்டத்தோடு கலந்து ஓடி மத்திய நரம்பு மண்டலத்தைச் சேர்வடையச் செய்கிறது.

மது அருந்துவதைப் பற்றி அறிவது நமக்கு ஆர்வத்தைக் கொடுக்கும், அதே நேரத்தில் அது ஆற்றாமையையும் கொடுக்கும்.



மது அருந்துபவர்களின் கடைசி நிலை

மது அருந்துவதினால் ஏற்படும் தீமைகள்:

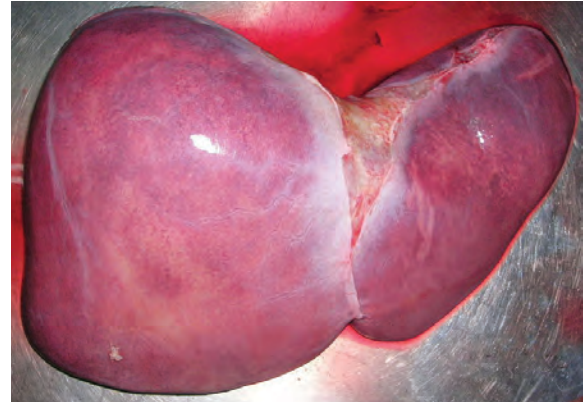
மது அருந்துவதினால் உடற்செயலில் மாறுபாடுகள் ஏற்பட்டு மனிதன் தன் கட்டுப்பாட்டை இழக்கிறான் என ஆய்வுகள் கூறுகின்றன. மது இரத்த ஓட்டத்தோடு கலந்து சிறுமூளையைப் பாதிக்கிறது. சிறுமூளை எலும்புக்கூட்டுத் தசைகள் பாதிக்கப்படுகின்றன.

**கல்லீரல் அழற்சி :** நல்ல திடமிக்க கல்லீரல்தான் இழந்த செல்களை மீண்டும் உற்பத்தி செய்யும் திறன் பெற்றது. ஆனால், இறுதியில் கல்லீரல் அழற்சியினால் பாதிக்கப்பட்ட கல்லீரல் தான் இழந்த செல்களை புதுப்பிக்க முடிவதில்லை. அதனால் உலகம் முழுவதிலும் ஆண்டு ஒன்றுக்கு கல்லீரல் அழற்சியினால் 27,000 இறப்புகள் நிகழ்கின்றன. பல ஆண்டுகளாக அதிகமாக மது அருந்துவது கல்லீரலைக் கடுமையாகப் பாதிக்கும். மற்ற காரணங்களால் உண்டாகும்

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

தென்அமெரிக்காவில் வாகனங் களும், பேருந்துகளும் எத்தில் ஆல்கஹாலை எரிப்பொருளாகக் கொண்டு இயக்கப்படுகின்றன. எத்தில் ஆல்கஹால் சுற்றுப்புறத்தைச் சீர்கேடு அடைய வைக்காத ஒரு அருமையான எரிபொருள்.

அதே சமயம், எத்தில் ஆல்கஹால் வண்ணப் பூச்சுகள் மற்றும் வார்னீஷ்களுக்குக் கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.



சாதாரண கல்லீரல்



அழற்சியினால் பாதிக்கப்பட்ட கல்லீரல்

கல்லீரல் அழற்சியைவிட, மது அருந்துவதால் ஏற்படும் கல்லீரல் அழற்சி அதிக இறப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

### மது அருந்துதலைத் தடுத்தல்

- மது அருந்துதலைத் தொடக்க நிலையிலேயே தடுக்க நடவடிக்கை எடுத்தல்.
- மதுவினால் ஏற்படும் மயக்கம், கல்லீரல் பாதிப்பு மற்றும் மரணம் ஏற்படுதல் போன்ற தீயவிளைவுகளை மக்களுக்கு எடுத்துக் கூறுதல்.



- சோம்பலினாலும், வேலையால் ஏற்படும் அழுத்தத்தினாலும் மதுப்பழக்கம் உண்டானால், சோம்பலையும், வேலையின் தன்மையையும் மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும்.
- மதுப் பழக்கத்தினால் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு உளவியல் அறிவுரைகள் கூறப்பட வேண்டும்.
- நோயாளிகளை மதுப்பழக்கத்திலிருந்து மீட்டு நல்வழிப்படுத்தும் முறைகள் பற்றிய விழிப்புணர்வை பெற்றோர்களிடத்திலும், ஆசிரியர்களிடத்திலும் ஏற்படுத்த வேண்டும்.
- மருந்து மூலமாக நோயாளிகளுக்குச் சிகிச்சை அளிக்கலாம். பென்சோடையோஸ்பைன், வைட்டமின் B, மற்றும் மனச்சோர்வு நீக்கும் மருந்தான பினோதயோசின் ஆகியவை மதுப் பழக்கத்திலிருந்து விடுபட பயன்படும் மருந்துகளாகும்.

- மதுவினால் பாதிக்கப்பட்ட சமுதாயம் மற்றும் மக்களைத் தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனங்கள் பொறுப்பெடுத்து மாற்ற

## 2.2. (B) சிகரெட் புகைத்தல்

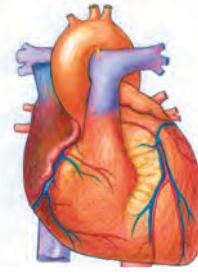
நன்றாகப் பொடி செய்யப்பட்ட புகையிலையை மெல்லிய தாளினால் சுருட்டப்பட்டுச் சிகரெட் தயாரிக்கப்படுகிறது.

புகையிலையில் காணப்படும் மிக முக்கியமான அடிமையாக்கும் பொருள் நிக்கோட்டின். இது இந்தியாவின் தீராத சில நோய்களுக்கும், இயலாத தன்மைக்கும் மற்றும் இறப்புக்குக் காரணமாகிறது. புகைப்பதும், புகையிலை மெல்லுவதும் பெரும்பான்மையான நாடுகளில் சட்டத்திற்குப் புறம்பானது.

## புகைப்பதினால் ஏற்படும் தீய விளைவுகள்

### இதயம்

பெரும்பாலான இதய நோய்களுக்கும் புகைத்தலே காரணமாகிறது.



சிகரெட் புகைத்தல்



நிக்கோட்டின் மற்றும் கார்பன் போன்ற நச்சுப் பொருள்கள் சிகரெட் புகையில் காணப்படுகின்றன.



அந்த நச்சுத் தன்மை வாய்ந்த காற்றை நாம் சுவாசிக்கும் போது, அவை இதயத்திற்குச் செல்லக்கூடிய இரத்தக்குழாயின் உட்புறத்தில் படிக்கின்றன.



இதன் விளைவாக 'பிளாகு' என்ற பொருள் இரத்தக்குழாயின் உட்புறத்தில் உண்டாகிறது. இதற்கு ஆர்த்ரோஸ்கிரோசிஸ் என்று பெயர்



இந்தப் பிளாகு இரத்தக்குழாயின் உட்புறத்தைக் குறுக்கம் அடையச் செய்து பாதிக்கின்றது. இதனால் இதயச் சுவருக்குச் செல்லக்கூடிய இரத்தத்தின் அளவு குறைகிறது.



இரத்தம் ஆக்ஸிஜனை எடுத்துச் செல்வதால் ஆக்ஸிஜன் அளவு குறைகிறது.



இதயத்திற்குப் போதுமான இரத்தமும், ஆக்ஸிஜனும், செல்லாததால் இதயத் தசையைப் பாதிக்கிறது.



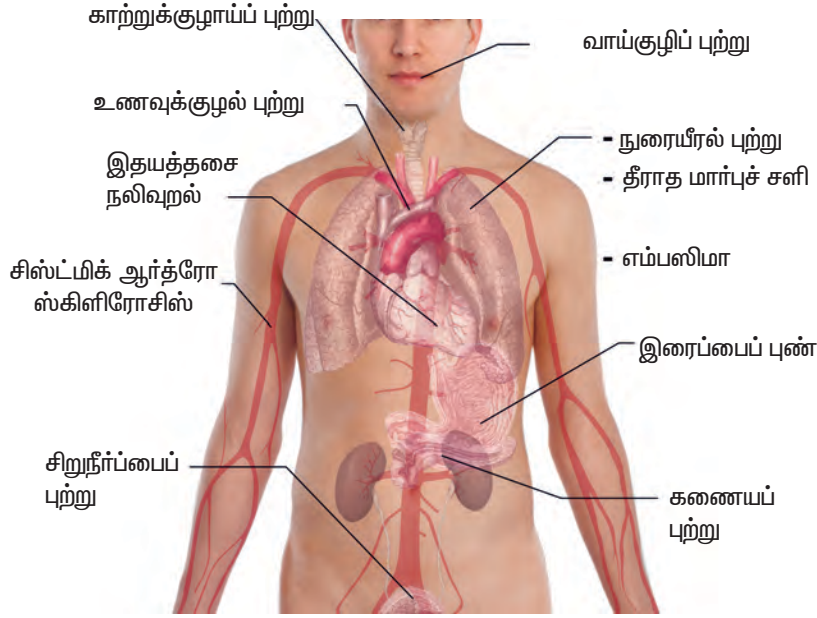
இதனால் மாரடைப்பு ஏற்படுகிறது.

“ புகையினால் மாரடைப்பு, உயர் இரத்த அழுத்தமும், இதயம்- இரத்தக்குழாய் சம்பந்தப்பட்ட நோய்களும் அதனைத் தொடர்ந்து மரணமும் ஏற்படுகிறது. ”

### நுரையீரல்

புகைத்தல் நமது சுவாசப் பாதையின் மேல்பகுதியில் காணப்படும் சிலியா என்ற மெல்லிய இழைகளையும் அழிக்கின்றன.

புகைத்தலினால் ஏற்படும்  
மோசமான விளைவுகள்



இந்தச் சிலியாக்கள் காற்றின் மூலமாக நுரையீரலுக்குள் வரும் நோய்க் கிருமிகள், தூசிகள், புகைகள் மற்றும் உடலுக்குக் கேடு விளைவிக்கும் வேதிப்பொருள்கள் உட்செல்வதைத் தடுத்து அதன்மூலம் நோய்க்கிருமிகள் தொற்றுதல், இருமல் மற்றும் நுரையீரல் புற்றுநோய்கள் ஆகிய பாதிப்புகளிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கும். நுரையீரலில் உள்ள காற்றுச் சிற்றறைகள் (alveoli) புகைத்தலினால் ஏற்படும் பாதிப்புக்கு உள்ளாகி மூச்சு விடுதலைக் கூடக் கடினமாக்கி விடுகின்றன.

**செரித்தல் மண்டலம்**

புகைத்தல் இரைப்பையில் எரிச்சலை உண்டாக்குகின்றது. இரைப்பையில் புண் குணமாவதைத் தாமதப்படுத்துகிறது. குரோனின் நோயின் விளைவுகளை அதிகப்படுத்துகிறது. பித்தப்பையில் பித்தக் கற்களை உண்டாக்குகின்றது. கல்லீரலைப் பாதித்து இரைப்பைப் புற்றுநோய் உண்டாவதற்கும் காரணமாகிறது.

**கால்கள்**

புகைத்தல் காலுக்குச் செல்லும் இரத்தக் குழாய்களைப் பாதித்துக் காலில் நிரந்தரமாக நீங்காத வலியை ஏற்படுத்துகிறது.

**கண்கள்**

கண்களுக்குச் செல்லும் மிக நுண்ணிய தந்துகிக் குழாய்கள் புகைத்தலினால் பாதிக்கப்படுகிறது. கண்களில் இரத்தம் உறைந்த இரத்தக் கட்டிகள் தோன்றி, அதனால் கண்ணில் நமைச்சலை ஏற்படுத்துகிறது.

அதிகமாகப் புகைபிடித்தலால் கண் சீர்கேடும், கண் பார்வை இழப்பும் ஏற்படும்.

**தோல்**

புகைப்பவர்களின் தோல் வேண்டிய அளவு ஆக்ஸிஜனைப் பெறாததினால் தன் வளத் தன்மையை இழந்து விடுகின்றது. ஒரே வயதுடைய புகைக்காதவர்களைவிட புகைப்பவர்கள் ஐந்து ஆண்டு அதிக முதுமைத் தோற்றத்தோடு காணப்படுகிறார்கள். தோல் தனது ஒளிரும் தன்மையை இழந்து மஞ்சள் கலந்த சாம்பல் நிறத்தில் தோற்றமளிக்கும். மீள்சக்தி கொண்ட தோல் வெகுவிரைவில் சுருக்கங்களைத் தோற்றுவிக்கும்.

**எலும்புகள்**

புகைப்பவர்களின் எலும்புகள் மென்மையாகின்றன. (Osteoporosis). எனவே, எளிதில் உடையும் தன்மையைப் பெற்றுவிடுகின்றன.

## புற்றுநோய்

புகைப்பதினால் நுரையீரலிலும், குரல் வளையிலும், வாய்க் குழியிலும், தொண்டையிலும், உணவுக் குழலிலும் மற்றும் சிறுநீர்ப் பையிலும் புற்றுநோய் தோன்றுகிறது. புற்றுநோய்களுக்குக் காரணமான 60க்கு மேற்பட்ட வேதிப்பொருள்கள் புகையிலையில் காணப்படுகின்றன. நுரையீரல் புற்றுநோயில் ஏற்படும் இறப்பிற்கு 90% மேல் புகைத்தல் தான் காரணமாகிறது.

## இனப்பெருக்க மண்டலம்

புகை ஆண்கள் மற்றும் பெண்களின் வளத் தன்மையைக் குறைத்து விடுகிறது.

## பெண்களுக்கு

புகை, பெண்களின் இனப்பெருக்க ஹார்-மோனான ஈஸ்ட்ரோஜினை நிலைகுலைய வைக்கிறது. எனவே, இனப்பெருக்க உறுப்புக்குச் செல்லும் இரத்தத்தின் அளவைக் குறைகிறது. பெலோபியன் குழல்களில் நோய்த் தொற்று ஏற்பட்டு அண்ட உற்பத்தி பாதிக்கப்படுகிறது. புகைத்தல் கருச்சிதைவுக்குக் காரணமாகிறது. முதுமைக்குக் காரணமான இந்தப்புக்கை குறுகிய காலத்தில் மாதவிடாய் நிரந்தரமாக நிற்கும் நிலைக்குக் கொண்டு செல்கிறது. கருவுற்ற தாய் புகைக்கும்போது குழந்தையின் வளர்ச்சி தடைபடுகிறது. இதனால், குழந்தையின் மூளை வளர்ச்சி தடைபட்டு அவர்களின் அறிவுத்திறன் குறைகிறது. தாய் புகைக்காமல் புகைப்பவர்களுக்கு அருகில் இருந்தால் கூட மேற்கூறிய நிகழ்வுகள் நிகழ்கின்றன. மேலும், கருச்சிதைவும் முழுமையற்ற பிறப்பும், ஏற்பட வாய்ப்பு உண்டாகிறது.

## ஆண்களில்

புகைத்தல் ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு மண்டலத்தைப் பல வழிகளில் பாதிக்கிறது.

## 2.2 (c) மருந்தைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல்

### போதை மருந்துகள்

போதைப் பழக்கத்திற்கு அடிமையாதலைப் பற்றி அறியும்போது 'மருந்து' மருந்துவர்களின் வழிக்காட்டுதலின்றி நாமே பயன்படுத்தும்

வேதிப்பொருள் என்பதும், நம் உடலுக்குத் தேவையான அளவை அறியாது அளவுக்கு மீறி பயன்படுத்துவதும் என்று பொருள். சில நேரங்களில் மருந்துவர் வழிக்காட்டுதலின்படி முதலில் பயன்படுத்தப்பட்ட மருந்து அதன்மீது கொண்ட நாட்டம் அதிகமானதால், மீண்டும், மீண்டும் அளவுக்கு அதிகமாகப் பயன்படுத்திப் பின்னர் அதே மருந்துக்கு மக்கள் அடிமையாவதை 'மருந்துக்கு அடிமையாதல்' என்கிறோம். தொடர்ந்து அளவுக்கு அதிகமாகக் குறிப்பிட்ட மருந்தைப் பயன்படுத்துதல் நம்முடைய நடுநரம்பு மண்டலத்தில் சீர்கேட்டை விளைவிக்கிறது. ஹீராயின், கோகைன் மற்றும் ஓப்பியம் போன்ற மருந்துகள் உடலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கின்றன. இவ்வகை மருந்து களுக்குப் "போதை மருந்துகள்" என்று பெயர்.

### மருந்தைத் தவறாகப் பயன்படுத்துவ தினால் ஏற்படும் தீமைகள்

- உடல்நலக் குறைபாடு, எய்ட்ஸ், தொற்று ஏற்படல்.
- பள்ளி, கல்லூரிகளுக்குச் செல்லாதிருத்தல்.
- ஆற்றாமை மற்றும் நலக் கேட்டினால் இறப்பு.
- களவு, கற்பழிப்பு மற்றும் கொலைகளில் ஈடுபடல்.
- கையூட்டுப் பெறுதல், போதைப்பொருள் கடத்துதலுக்கு உள்ளாதல்.

### மருந்தைத் தவறாகப் பயன்படுத்துவ தினால் ஏற்படும் அறிகுறிகள்

- மன நிலை பாதிப்பு
- மதி மயக்கம் மற்றும் தூக்கமின்மை
- உடல் வலி, வாந்தி உணர்வு மற்றும் சோர்வு
- வேலை மற்றும் படிப்பில் நாட்டமின்மை
- பொய் கூறுதல், பணம் திருடுதல்

கீழுள்ள சட்ட விரோதமான மருந்துகள் தொடர்பான செயல்கள் கண்டுபிடிக்கப் பட்டால் தண்டனை உறுதி

- சிறிதளவேனும் போதைப் பொருளை வைத்திருத்தல்.



- அங்கீகாரம் இல்லாமல் போதைச் செடிகளை வளர்த்தல்.
- போதைப் பொருள்களை நம் இடங்களில் பதுக்கி வைத்தல், விற்றல் மற்றும் பயன்படுத்தல்.
- போதைப் பொருள்களை மறைமுகமாக உற்பத்தி செய்தல் மற்றும் கடத்துதல்.
- கடத்தல் ஒரு விடுவிக்க முடியாத குற்றம். அதற்கு 20 ஆண்டுகள் சிறைத் தண்டனையும், ரூபாய் 2 இலட்சம் வரை அபராதமும் விதிக்கப்படலாம்.
- மீண்டும், மீண்டும் மேற்கூறிய குற்றம்

கண்டுபிடிக்கப்பட்டால் மரண தண்டனை கூட வழங்கப்படலாம்.

#### மாணவர்கள் கவனிக்க வேண்டியவை

- மது அருந்த வயது ஒத்த குழு அழைத்தால் மறுத்தல்,
- போதை மருந்துகள் மிக கேடானவை.
- போதைப் பொருள் கலந்த பானங்கள் அருந்துவதைத் தடுக்க வேண்டும்.
- போதை மருந்துகள் பயன்படுத்தப் பட்டாலோ கடத்தப்பட்டாலோ உயர் அலுவலர்களுக்குத் தெரியப்படுத்துதல்.

### 2.3 போதைப் பழக்கத்தைத் தடுக்க நடவடிக்கை

போதைப் பழக்கத்திற்கு அடிமையற்ற நிலை என்பது முழுமையாகப் போதைப் பழக்கத்திற்கு ஆளாகாத அல்லது போதைப் பழக்கத்திலிருந்து முற்றிலும் விடுபடும் நிலையாகும். மது அருந்துதலையும், மருந்தைத் தவறாகப் பயன்படுத்துவதையும் தடை செய்வது பற்றி இங்குக் கூறப்படுகிறது. நமது நாட்டில் சில அரசு சார்ந்த நிறுவனங்களும், அரசு சாராத நிறுவனங்களும் மறுவாழ்வு மையங்களாகச் செயல்படுகின்றன. இந்த மறுவாழ்வு மையங்களில் மருந்துகளாலும், உளவியல் முறையில் போதைப் பழக்கத்திற்கு உள்ளானவர்கள் குணமாக்கப்படுகிறார்கள்.

முதலாம் நிலை	போதைக்கு அடிமையானவர்களை இனம் காணுதல்
இரண்டாம் நிலை	அவர்களை அடிமையாக்கிய பொருள்களைப் பகுத்தாய்வு செய்தல்.
மூன்றாம் நிலை	போதையை அவர்கள் சார்ந்து இருப்பதற்குக் காரணம் பொருள் சம்பந்தப்பட்டதா அல்லது உளவியல் சம்பந்தப்பட்டதா என்பதைத் தீர்மானித்தல்.
நான்காம் நிலை	அவர்கள் உண்ட நஞ்சை வேதி மருந்து சிகிச்சை மூலம் நச்ச நீக்கம் செய்தல்.
ஐந்தாம் நிலை	சிகிச்சை பல நாள்களுக்குத் தொடருதல்.
ஆறாம் நிலை	சிகிச்சைக்குப்பின் அவருடைய உடல் நலம், மன நலம், சமுதாய நலம் மற்றும் வேலை செய்யும் இடங்களில் அவருடைய செயல்பாடுகளைத் தொடர்ந்து கண்காணித்தல்.

### 2.4. நலவாழ்வு

நலவாழ்வு என்பது உடலுக்கு நன்மை தரக்கூடிய உணவை உண்பதும், உடலுறுப்புகளைச் சீராக இயக்குவதும், மதுபானமற்ற, புகையற்ற, மன அழுத்தம் இல்லாத வாழ்வு வாழ்வதுமாகும். உலகிலேயே நமது இந்தியா, நீரிழிவு மற்றும் இதய நோய் அதிகம் உள்ள நாடாக மாறும் என்று கூறப்படுகிறது.

#### உடல் பருமன்

உடல் பருமன் என்பது அதிகமாகக் கொழுப்பு உடலில் தங்கி உடல் பருத்துக் காணப்படும் ஒரு

நிலை. இது உடல் நலத்தைப் பாதிக்கக்கூடியது. உடல் பருமனாகக் கூடியவர்கள் அவர்கள் தங்கள் இளமைப்பருவத்திலிருந்தே தங்கள் வயது ஒத்தவர்களைவிட உயரத்திற்கு ஏற்ற எடையை விட அதிகம் எடை கொண்டவராகக் காணப்படுகின்றனர். சோம்பேறித்தனமும், அன்றாட வாழ்க்கை நிகழ்வுகளைக்கூடத் திறம்படச் செயலாற்ற முடியாமல் போவதும் உடல்பருமனின் மோசமான இரு விளைவுகளாகும். சமச்சீரற்ற உணவுமுறையும், உடலுழைப்பு இல்லாவாழ்வும், மரபியல் தொடர்பான காரணங்களும், நாளமில்லாச் சுரப்பிகளின் சீரற்ற சுரப்புத்தன்மையும் மற்றும் உடலுக்கு ஒவ்வாத மருந்துகளை உண்பதும் உடல் பருமனுக்கான காரணங்கள்.

**உடல் பருமனையும், இதய நோய்களையும் தவிர்க்கும் வழிமுறைகள்**

**1. உணவுப் பழக்கமும், வாழ்வுமுறை மாற்றமும்.**

- நார்சத்து அதிகம் அடங்கிய கனிகளையும், காய்களையும், கீரைகளையும் உணவில் சேர்த்துக்கொள்ளுதல். நீராவிடில் வேகவைத்த கொழுப்புகளற்ற இட்லி, இடியாப்பம் மற்றும் புட்டு போன்ற உணவுகளை உண்ணவேண்டும்.
- கொட்டை வகைகள், முளைத்த தானியங்கள் மற்றும் அந்தந்தப் பருவக் காலங்களில் கிடைக்கக்கூடிய கனிகளை உண்ண வேண்டும்.
- மீன், உடலில் இரத்தம் உறைதலைத் தடைச்செய்யும் ஒமேகா-3-கொழுப்பு அமிலம் இருப்பதினால் வாரம் இரு முறை மீனை உணவில் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- இரத்தத்தில் கொலஸ்ட்ராலின் அளவை அதிகரிக்கக்கூடிய மாட்டிறைச்சி, ஆட்டிறைச்சி மற்றும் பொரித்த பொருள்களை உணவில் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- கால்சியம் நிறைந்த பால் மற்றும் பால் பொருள்கள் (நெய், வெண்ணை, பாலேடு) அதிக அளவு எடுத்துக் கொள்வது உடல் பருமனை ஏற்படுத்தும்.



**உடல் பருமன்**

- அதிக கலோரிகளை உள்ளடக்கிய விரைவு உணவு உண்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.
- அதிக இனிப்பு அடங்கிய சாக்லேட்டையும், அதிக உப்பு அடங்கிய ஊறுகாய் மற்றும் அப்பளங்களை உணவில் சேர்ப்பதைக் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- புகைத்தலையும், மது அருந்துதலையும் முற்றிலும் தவிர்க்கவேண்டும்.

**2. உடற்பயிற்சி**

- தொலைக்காட்சி பார்ப்பதையும், கணினி பயன்படுத்துவதையும், கணினி விளையாட்டுகளுக்குச் செலவிடும் நேரத்தைக் குறைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.
- நடைப்பயிற்சி செய்தல், விளையாடுதல், ஓடுதல், மிதிவண்டி மிதித்தல், நீந்துதல் போன்ற உடற்பயிற்சிகளைச் செய்து உடலின் அதிகப்படியான கலோரியைக் குறைத்துச் சீரான இரத்த ஓட்டத்தை உடலில் நிலைநிறுத்திக் கொள்ளவேண்டும்.

**3. மன அழுத்தம்**

உணர்வுகளைக் குடும்பத்தார்களுடனோ நண்பர்களுடனோ பகிர்ந்து கொள்ளுதல், போதிய அளவு தூக்கம், இயற்கையோடு இசைந்த பொழுதுபோக்கு, இசையை இரசித்தல், தோட்டமிடுதல், வண்ணமிடுதல், வீட்டுவளர்ப்பு விலங்குகளோடு விளையாடி மகிழ்தல், குடும்பத்தினரோடு இன்ப உலா சென்று வருதல் ஆகியவை மன அழுத்தத்திலிருந்து விடுபடுவதற்கான வழிமுறைகள் ஆகும்.

மதிப்பீடு

பிரிவு – அ

1. கீழே வரையப்பட்டதுபோலச் சுவரொட்டி நம் நாட்டில் பல இடங்களில் காணப்படுகிறது. இது மாதிரியான படங்கள் எதை உணர்த்துகின்றது ?



பிரிவு – ஆ

2. போதைப் பொருள் தடுப்பு தினம் ஜூன்மாதம் 26ம் நாள் உலகெங்கும் நிகழ்த்தப்படுகிறது. அந்த நாளில் மக்கள் மத்தியில் ஒரு விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தத் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. அதற்காக மக்களுக்கு 5 செய்திகள் வழங்கிடத் திட்டமிட்டு அதற்கான விளக்கங்களும் வழங்கப்படல் வேண்டும்.
3. கீழே அரசால் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வரைபடம் புகைத்தலைத் தடைசெய்ய விளம்பரப்படுத்தப்பட்டது.

அ) உண்மையிலே இந்த அடையாளக்குறி எதைக் குறிக்கிறது.

ஆ) புகைத்தலினால் ஏற்படும் இரண்டு நோய்களைக் கூறுக.

இ) மக்கள் மத்தியில் புகைத்தலைப் பற்றிய விழிப்புணர்வு ஏற்பட இரு சொற்றொடர்களைக் கூறு.



4. கீழே கொடுக்கப்பட்ட கட்டங்களில் அதற்கு உரிய விடைகளைப் பொருத்துக.

கல்லீரல், தான் இழந்த செல்களைப் புதுப்பிக்க முடியாத நிலைக்கு

என்று பெயர்.

என்பது பாலூட்டிகளின் முக்கியமான பண்பு. இது

யையும்  இணைக்கும். அளவுக்கு

அதிகமாக மது அருந்துவதினால் இவ்வறுப்பு பாதிக்கப்படுகிறது.

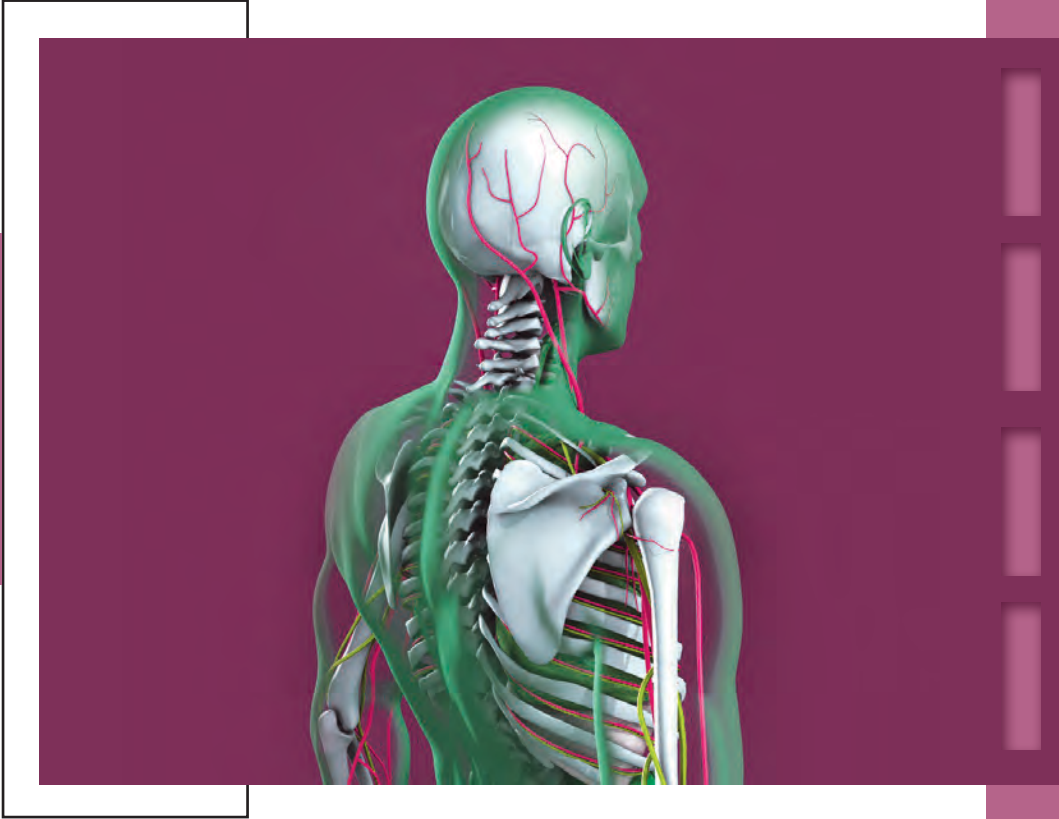
விடைகள்

(அ) சிறுகுடல், (ஆ) கல்லீரல், (இ) கல்லீரல் அழற்சி (ஈ) கல்லீரல் போர்டல் சிரை.

பிரிவு – இ

5. புகைத்தலினால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளை, அவற்றால் பாதிக்கப்படும் உறுப்புகளோடு பொருத்துக.

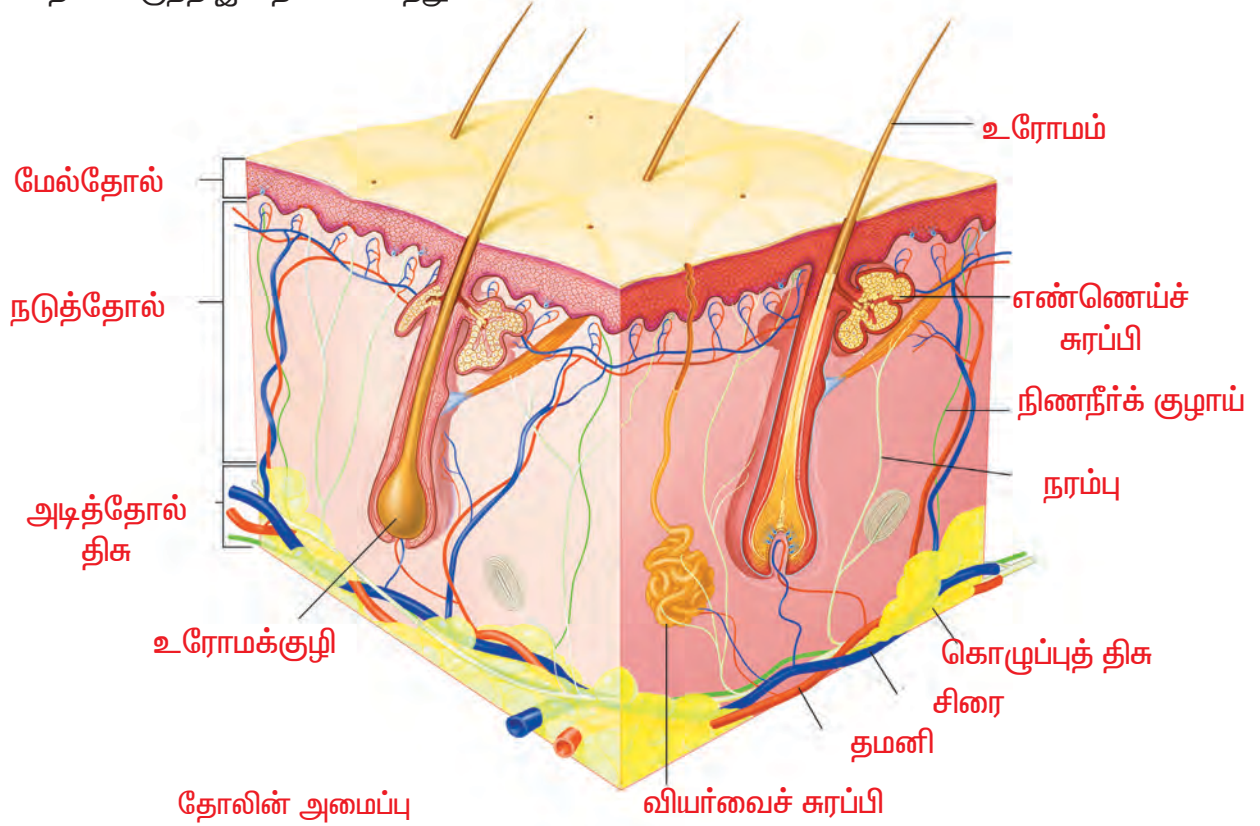
வ. எண்.	உறுப்புகள்	புகைத்தலினால் ஏற்படும் தீய விளைவுகள்
1.	இதயம் மற்றும் இரத்தக்குழாய்	பார்வை குறைந்து முழுமையாகப் பார்வை இழத்தல்
2.	நுரையீரல்	தன்னுடைய வளத்தன்மையை இழத்தல்
3.	செரித்தல் தொகுப்பு	குறை பிரசவத்திற்குக் காரணமாதல்
4.	கண்	காற்றுச் சிற்றறை நிரந்தரமாகப் பாதிக்கப்படுதல்
5.	தோல்	ஆர்த்ரோஸ்கிளிரோசிஸ்
6.	எலும்புகள்	ஆஸ்டியோபோரோசிஸ்
7.	பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்	குடல் புண் ஆறுவதில் தாமதப்படுதல்



மனித உடல் உறுப்பு  
மண்டலங்களின் அமைப்பும்  
செயல்பாடுகளும்

### 3.1. தோல்

தோல், மனித, விலங்குகளை வெளிப்பகுதியிலிருந்து மூடி பாதுகாக்கக்கூடிய உறுப்பு ஆகும். உள்உறுப்புகளை மூடிப்பாதுகாக்கவும், நோய்கிருமிகள் நம்மைத் தாக்காதவாறு இருப்பதற்குத் தோல் மிகுந்த இன்றியமையாதது.



தோல், மூன்று முக்கியப் பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

i) புறத்தோல், ii) நடுத்தோல், iii) அகத்தோல்

i) புறத்தோல்

புறத்தோல் தோலின் வெளிப்பகுதி. இவை வரி உள்ள ஸ்குவாமஸ் எபிதீலியச் செல்களால் ஆனது. வெளி அடுக்கு தட்டையான, மெலிந்த செதில் போன்ற இறந்த புறத்தோலின் செல்களால் ஆனது. அடித்தளச் சவ்வு தோலின் புறத்தோலை நடுத்தோலிலிருந்து பிரிக்கிறது. புறத்தோலில் உள்ள மெலனோசைட்டு என்ற நிறமிச் செல்கள் தோலின் நிறத்திற்குக் காரணமாகின்றன. அடித்தளச் சவ்விற்குக் கீழே நரம்பு முடிச்சுகள் காணப்படுகின்றன.

ii) நடுத்தோல்

இது நடு அடுக்கு. இவை தடித்த மற்றும்

மீள்சக்தி கொண்டதாக இருக்கிறது. இங்கு நரம்புகளும், இரத்தக் குழாய்களும், உரோமக் குழிகளும், வியர்வைச் சுரப்பிகளும் மற்றும் சீபம் என்ற எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளும் காணப்படுகின்றன. உரோமத்தை அசைப்பதற்கு ஈரக்டார்பைலை என்ற மிருதுவான தசையும் இங்குக் காணப்படுகிறது. சுரப்பிகள் இரத்தத்திலிருந்து வியர்வையைப் பிரித்து வியர்வை நாளத்தின் வழியாக வெளியேற்றுகிறது. எண்ணெய்ச் சுரப்பி சீபம் என்ற எண்ணெயைச் சுரந்து தோலை மென்மையாகவும், பளபளப்பாகவும் வைத்துக் கொள்கிறது.

iii) அகத்தோல்

தோலின்கீழ் அடுக்கு. இவை முழுமையாக அடிப்போஸ் திசுக்களால் நிரப்பப்பட்டுக் காணப்படுகிறது.

**தோலின் பணிகள்**

- தோல் உள் உறுப்பை மூடிப் பாதுகாக்கிறது.
- நோய் கிருமிகள் உடலுக்குள் செல்லாதவாறு பாதுகாக்கிறது.
- உடலின் நீர் இழப்பைத் தடுக்கிறது.
- உடலின் வெப்பநிலையை ஒழுங்குப் படுத்துகிறது.
- சூரிய ஒளியின் உதவியினால் வைட்டமின் Dயைத் தயாரிக்கிறது.
- தொடுதல், வலி, வெப்பம் ஆகியவற்றை உணரும் உணர் உறுப்பாக வேலை செய்கிறது.
- தோல், வியர்வையை இரத்தத்திலிருந்து பிரித்து எடுத்து வெளியே அனுப்பும் கழிவு உறுப்பாக வேலை செய்கிறது.

**மேலும் அறிந்து கொள்வோம்**



நாம், நம் கையினால் தோலின் ஒரு பகுதியைப் பிடித்து இழுத்து விடுவோமேயானால், அது மீண்டும் பழைய நிலையை அடைகிறது. நடுத்தோலின் அடிப்பகுதியில் காணப்படும் ஒரு வகையான புரதம்தான் அந்த மீள்சக்திக்குக் காரணம். மனிதர்கள் முதுமையடையும்போது, அவர்களின் தோல் இந்த மீள்சக்தியை இழந்துவிடுகிறது. எனவேதான் தோலில் சுருக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன.

**செயல் 3.1**

பல்வேறு விலங்குகளின் தோலின் மாறுபாடுகளான உரோமம், சிறகு, நகம், மற்றும் செதில்களை இனங்காணல்.

**மேலும் அறிந்து கொள்வோம்**

மனிதர்களின் தோலின் நிறம் அடித்தளச் சவ்வில் காணப்படும் மெலனோசைட் என்ற நிறமி அடுக்குகளால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. மெலனோசைட்டின் உற்பத்தி பரம்பரையால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. ஆனாலும் வெப்பம், சூரிய ஒளி, காற்று மற்றும் அழகுச் சாதனப் பொருள்களினால் தோலின் நிறத்தைச் சற்று மாற்ற முடியும்

**மேலும் அறிந்து கொள்வோம்**



ஐரோப்பியர்கள் அனைவரும் மெலனின் நிறமிகள் இல்லாததால் வெள்ளையாகக் காணப்படுகிறார்கள். மெலனின் என்ற நிறமி சூரியஒளியிலிருந்து மனிதனைக் காக்கிறது. அதனால்தான் வெள்ளையர்களால் சூரிய ஒளியைத் தாங்க முடிவதில்லை.

**3.2. தசை மற்றும் எலும்பு மண்டலம்**

**3.2.1. தசை மண்டலம்**

அசைவுகளும், உடல் அசைவுகளும் விலங்குகளின் மிக முக்கியமான பண்பு. குறுஇழை மற்றும் நீளிழை போன்றவற்றின் அசைவுக்குத் தசைகள் மிக முக்கியமான காரணம். தசையின் அசைவு அதிக சக்தி வாய்ந்ததாகக் காணப்படுகிறது. மனித உடலில் 700 முதல் 800 தசைகள் காணப்படுகின்றன.

விலங்குகளும் அவற்றின் அசைவுக்குப் பயன்படும் உறுப்புகளும்

வ.எண்	விலங்குகள்	அசைவுக்கு பயன்படும் உறுப்புகள்
1.	அமீபா	போலிக் கால்கள்
2.	பாரமீசியம்	குறுஇழை (சிலியா)
3.	யூக்ளினா	நீளிழை (பிளாஜெல்லா)
4.	மண்புழு	உடல சீட்டா
5.	நட்சத்திர மீன்	குழாய்க் கால்கள்
6.	மீன்கள்	துடுப்புகள்
7.	பறவைகள்	இறக்கைகள்
8.	வெளவால்	பெட்டாஜீயம்

விலங்குகளின் உடலில் தசைகளின் அமைப்பு, செயல் மற்றும் அமைவிடத்தைப் பொருத்துத் தசைகள் மூன்று வகைப்படும்.

அவை : 1. எலும்புத் தசைகள் (வரித் தசைகள்) 2. உள்உறுப்புத் தசைகள் (வரியற்ற தசைகள்) 3. இதயத் தசைகள்

(வரித்தசைகள்) (வரியற்ற தசைகள்)

### 1. எலும்புத் தசைகள்

இவை தசை நாண்களால் எலும்புகளுடன் பொருந்தியுள்ளன. தசைகளின் இயக்க விசையை எலும்புகளுக்குக் கடத்த தசை நாண்கள் உதவுகின்றன. இத்தசைகள் **தசைப் படலம்** (facia) என்னும் இணைப்புத்திசுவால் மூடப்பட்டுள்ளன.



மார்பு மற்றும் கைத் தசைகள்

### தசை நாண்கள்

இவை மீள்தன்மையுடைய இணைப்புத் திசு உறுப்பாகும். இவை வலுவான பட்டைகளைப் போன்று எலும்புகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவற்றின் இழுதிறன் ஏறக்குறைய ஸ்டீல் கம்பியின் திறனில் பாதியளவு உடையது. 10 மி மீ விட்டம் உள்ள தசை நாண் 600 – 1000 கிலோ எடையைத் தாங்கலாம்.

### தசைச்சவ்வு

இணைப்புத் திசுவால் ஆன இச்சவ்வு எலும்புத்தசையின்மீது ஓர் படலம் போன்று போர்வையாக உள்ளது. இப்படலம் மேல்புறமாகவோ ஆழமாகவோ அமைந்து இருக்கலாம். மேல்புறம் உள்ள சவ்வு, கட்டுத் தளர்வுடைய அமைப்பாகத் தோலுக்கும், தசைக்கும் இடையில் இருக்கும். ஆழமான சவ்வு **கொலாஜன்** இழைகளால் ஆக்கப்பட்டு மீள் சக்தியற்ற உறையாகத் தசைகளைச் சுற்றியிருக்கும். இவை தசைகளுக்கு இடையாகச் சென்று எலும்புகளுடன் இணைந்திருக்கும்.

### தசையின் இருப்பிடங்கள்

மனித உடலில் ஐந்து தசைத் தொகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

1. தலைப்புறத் தசைகள்
2. கழுத்துப் பகுதித் தசைகள்
3. உடல் பகுதித் தசைகள்
4. மேற்கைத் தசைகள்
5. கீழ்க்கால் தசைகள்



**மேலும் அறிந்து கொள்வோம்**

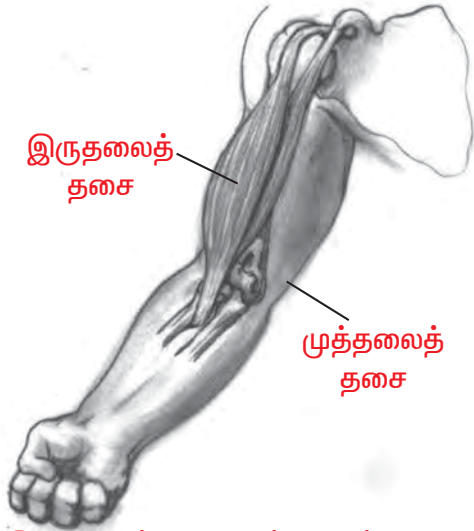
ஒரு சதுர செ.மீ பரப்பளவு உள்ள தசை 3.5 கி.கி. எடையைத் தூக்கவல்லது.

சில தசைகளும் அவற்றின் செயல்பாடுகளும் முகப்பாவனைகள்

முகபாவனைகளான பார்த்தல், அதிர்ச்சி அடைதல் மற்றும் புன்னகைத்தல் ஆகிய செயல்கள் 30க்கும் மேற்பட்ட இயக்கு தசைகளால் நிகழ்கின்றன. இவை இயக்கு தசைகளால் நடைபெற்றாலும் நம்மை அறியாமல் நடைபெறுகின்றன.

**மூச்சு விடுதல்**

மூச்சுவிடுதலுக்கென நான்கு முக்கிய தசைகள் உள்ளன. உட்கவாசமானது ஸ்கேலீன், வெளி விலா எலும்பு இடைத் தசைகளால் நிகழும். உள் விலா எலும்பு இடைத் தசைகளும், மாப்புத் தசைகளும் வெளிச் சுவாசத்தசைகளாகும். உதரவிதானம் மூச்சு விடுதலுக்கு உதவுகிறது. இவ்வறுப்பு தசைநாசிச் சவ்வினால் ஆனது. உதரவிதானம் மார்பறையையும் வயிற்றறையையும் பிரிக்கிறது.



இருதலைத் தசை முத்தலைத் தசை

**மேலும் அறிந்து கொள்வோம்**

தசைகள் இயங்கும்போது ஒலி உண்டாவதில்லை. ஆனால், இயந்திரங்கள் இயங்கும்போது ஒலி உண்டாகும். தசைகள் இயங்கும்போது ஒலி உண்டாகுமேயானால், பூனையிடமிருந்து எலி எப்படித் தப்பிக்க முடியும்?



லூஜ் கால்வானி (1737-98) என்ற இத்தாலி நாட்டைச் சேர்ந்த உள்ளமைப்பியல் பேராசிரியர், இரும்பு சட்டங்களில் பித்தளை ஊசியினால் பொருத்தப்பட்ட இறந்துபோன தவளையின் கால்கள் சுருங்குவதைத் தற்செயலாகக் கண்டார். தவளையின் தசை அசைவினால் உண்டாகும் மின்சாரம் தசைச் சுருக்கத்திற்கு காரணம் என்று கால்வானி நினைத்தார். மின்சாரம் தசை அசைவைத் தூண்டும் எனக் கால்வானி அன்று சரியாக நினைத்திருந்தார். ஆனால், அந்த இரு வேறுபட்ட உலோகங்களின் தூண்டுதலினால் மின்சாரம் தூண்டப்பட்டு, அதன் விளைவாக நரம்பு, தசைகளைச் சுருங்கச் செய்தன.

**தசையின் பணிகள்**

1. தசைகள் உடல் இயக்கத்திற்குப் பொறுப்பானவை.
2. உடலுக்கு அழகைக் கொடுக்கிறது.
3. வயிற்றுப் பகுதியில் காணப்படும் மென்மையான தசைகள் வாழ்நாள் முழுவதும் ஒரு இயந்திரம் போல இயங்குகின்றன.

**செயல் 3.2**

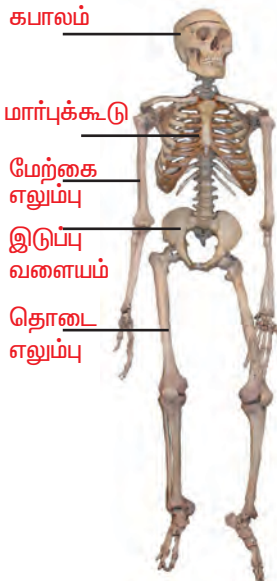
அருகிலிருக்கும் மருத்துவக் கல்லூரி மருத்துவமனைக்குச் சென்று பதப்படுத்தப்பட்டு, பாதுகாக்கப்பட்ட பல்வேறு மனிதத் தசைகளையும் மற்றும் உறுப்புகளையும் கவனிக்க.

முக்கியத் தசைகள் - அமைந்துள்ள இடமும், இயக்கமும்

எண்	பெயர்	அமைந்துள்ள இடம்	இயக்கம்
1.	டிரப்பீசியஸ் (முதுகு, கழுத்து தசை)	முதுகின் மேல்புறமும், கழுத்தின் இரு புறங்களும்	மேலிருந்து இழுத்தல்
2.	டெல்டாயிடுகள் (தோள் தசை)	தோள்பட்டைகள்	கையை உயர்த்துதல்
3.	பெக்டோரல்கள் (மார்புத் தசை)	மார்பு	தலையில் கையை அழுத்துதல், கைகள் உடலில் குறுக்காக இயங்குதல்
4.	லாட்டிஸ்மஸ் டார்சை (முதுகுத் தசை)	முதுகின் பின்புறம் அகன்ற தசை	இழுத்தல், படகு ஓட்டுதல் போன்ற இயக்கம்
5.	பைசெப்ஸ் (இருதலைத் தசை)	மேற்கையின் முன்பகுதி	கைகளை மடக்குதல், வளைத்தல்
6.	ட்ரை செப்ஸ் (முத்தலைத் தசை)	மேற்கையின் பின் பகுதி	கைகளை நீட்டுதல், கைகளால் அழுத்துதல்
7.	காஃப் தசை (பின் கால் தசை)	கணுக்காலுக்கும், முழங்காலுக்கும் இடையில் காலின் பின்புறம்	பாதத்தின் முன் பகுதியை உயர்த்தவும், தாழ்த்தவும்

3.2.2 எலும்பு மண்டலம்

நமது உடலின் அச்சட்டகத்தில் எலும்புகள், குருத்தெலும்பு மற்றும் லிக்மெண்டுகள் அமைந்துள்ளன. அச்சட்டகத்தினுள் அனைத்து உறுப்புகளும் அமைந்துள்ளன. எலும்புகள் நீண்டோ, சிறியதாகவோ, தட்டையாகவோ ஒழுங்கற்ற வடிவத்திலோ இருக்கலாம்.

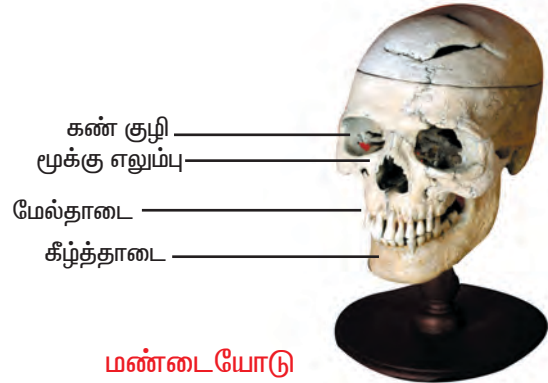


மனித எலும்புக் கூடு

மனித எலும்பு மண்டலம்  
1. அச்சுச் சட்டகம்  
2. இணையறுப்புச் சட்டகம் என இரு பெரும்பிரிவாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

அச்சுச்சட்டகம்

உடலை நேராக வைத்து இருக்க அச்சுச் சட்டகம் உதவும். அச்சுச்சட்டகத்தில் மண்டையோடும், ஹயாய்டு எலும்பும்,



மண்டையோடு

முதுகெலும்புத் தொடரும், மார்புக் கூடும் அடங்கும்.

மண்டையோடு

இதில் 8 தலை எலும்புகளும், 14 முக எலும்புகளும் அடங்கும். எனவே, மனித மண்டையோடு 22 எலும்புகளால் ஆனது. மண்டையோடு பார்வை, கேட்டல், நுகர்தல் மற்றும் சுவை அறிதலுக்கு காரணமான உணர்வுறுப்புகளுக்கு ஆதரவு அமைப்புகளாய் உள்ளன. இந்த மண்டையோடு தலை எலும்புகள், முக எலும்புகள் என்ற இருபிரிவுகளைக் கொண்டது. தலை எலும்புகள் எட்டு எலும்புகளால் ஆனது.

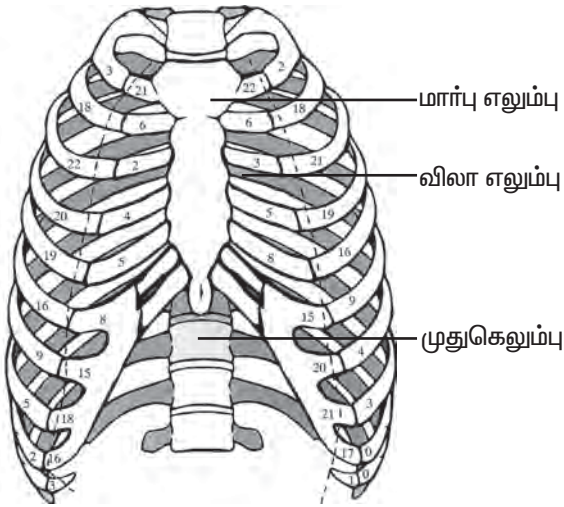
இவை அனைத்தும் தட்டையான எலும்புகள். அசையாமுட்டினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இங்கு மூளை பாதுகாப்பாக வைக்கப்பட்டு உள்ளது.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்



எல்லா விலங்குகளும் கீழ்த தாடையை அசைக்கக்கூடியது. முதலை மட்டும் மேல் தாடையை அசைக்கக் கூடியது.

மண்டையோட்டின் அடிப்புறத்தில் மண்டையோட்டு பெருந்துளை உள்ளது. இதன் வழியாக மூளையின் முகுளத்திலிருந்து தண்டுவடம் தோன்றியுள்ளது.

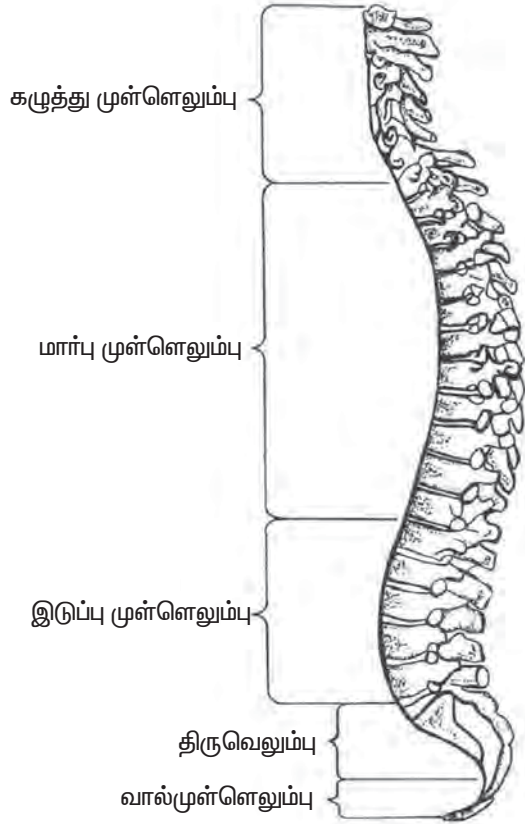


### மனித மார்புக் கூடு

மார்புக் கூடு அல்லது மார்பறை

மார்புக் கூட்டில் மூன்று வகையான எலும்புகள் உள்ளன. அவை முன்பகுதியில் மார்பெலும்பும், பின்பகுதியில் முதுகெலும்புத் தொடரும். இவை இரண்டையும் பக்கவாட்டில் இணைக்கும் விலா எலும்புகளும் ஆகும். மார்புக் கூடு 12 இணை விலா எலும்புகளால் ஆனவை. இவை ஒவ்வொன்றும் மார்புமுள் எலும்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

முன்புறத்தில் முதல் 10 இணை விலா எலும்புகள் மார்பெலும்புடன் (Sternum) இணைந்திருக்கும். மார்பெலும்புடன் நேரடியாக இணைந்துள்ள முதல் 7 இணை விலா எலும்புகளும் உண்மை விலா எலும்புகள் எனப்படும். 8,9,10 ஆகிய விலா எலும்புகள் இணைந்து 7ஆவது விலா எலும்புடன் பொருந்தியுள்ளது. இவை பொய் விலா எலும்புகள் எனப்படும். 11,12ஆவது இணை விலா எலும்புகள் மார்பெலும்புடன்



### மனித முதுகெலும்புத் தொடர்

இணையவில்லை. இவற்றிற்கு மிதக்கும் விலா எலும்புகள் என்று பெயர்.

### முதுகெலும்புத் தொடர்

முள்ளெலும்புகள் இணைந்து சற்று வளைந்து 'S' வடிவமுடைய முதுகெலும்புத் தொடரை அமைத்துள்ளன.

உண்மையில் இவை 33 முதுகு முள்ளெலும்புகளைக் கொண்டவை: 5 பகுதிகளாக உள்ளன.

அவை 1) கழுத்து முள்ளெலும்பு - 7, 2) மார்பு முள்ளெலும்பு - 12, 3) இடுப்பு முள்ளெலும்பு - 5, 4) திருவெலும்பு - 5, 5) வால் முள்ளெலும்பு - 4.

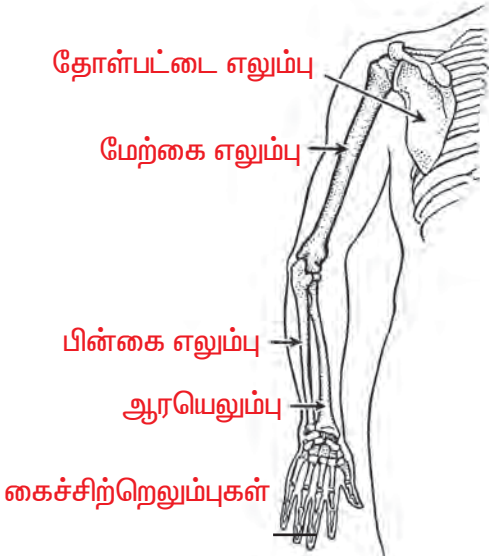
ஆனால், திருவெலும்புகள் 5உம் இணைந்து ஒரு எலும்பாகவும், வால் எலும்புகள் 4உம் இணைந்து ஒரு எலும்பாகவும் மாறி உள்ளதால் முதுகெலும்பு 26 எலும்புகளாலானது எனக் கருதப்படுகிறது.

**இணையுறுப்பு எலும்பு மண்டலம்**

இணையுறுப்பு எலும்பு மண்டலத்தில் தோள்பட்டையும், கையெலும்புகளும் மற்றும் இடுப்பு வளையமும், கால் எலும்புகளும் அடங்கும்.

**தோள் பட்டை அமைப்பு**

கையெலும்புகள் தோள்பட்டையோடு பொருந்தியுள்ள பகுதி தோள்பட்டை எனப்படும். தோள்பட்டையமைப்பில் தோள்பட்டை எலும்பும் (Scapula) ஒரு

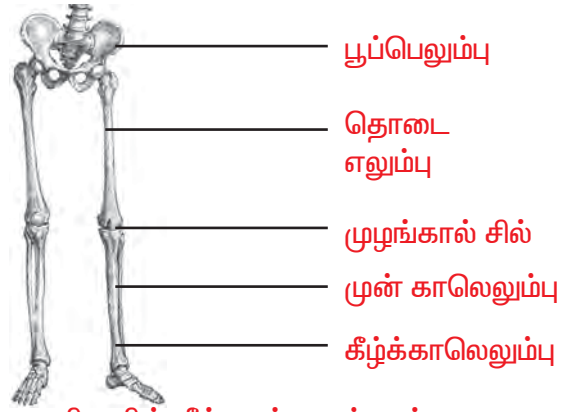


மனிதனின் மேற்கை எலும்புகள்

காரையெலும்பும் (Clavicle) உள்ளன. காரையெலும்பின் மேல் ஓரத்தில் கிளிணாய்டு குழி (கையெலும்பு பொருந்தும் குழி) உள்ளது. இதில்தான் மேற்கையெலும்பு (humerus) பொருந்தி உள்ளது.

**கையெலும்புகள்**

கையில் மேற்கை எலும்பு என்ற நீண்ட



மனிதனின் கீழ் கால் எலும்புகள்

ஒற்றை எலும்பு உள்ளது. இதன் கீழ்ப் பகுதி முன்கை எலும்புகளுடன் மூட்டமைத்து இணைந்துள்ளது. முன் கையில் முன்கையெலும்பு (ulna) ஆரஎலும்பு (radius) என இரு எலும்புகளுள்ளன. மணிக்கட்டு எட்டுச் சிறிய எலும்புகளை கொண்டுள்ளது. இந்த எலும்புகள் நான்கு, நான்காக இரண்டு வரிசைகளில் உள்ளன. கைச் சட்டகம், உள்ளங்கை எலும்புகளாலானது. கையில் ஐந்து விரல்களுண்டு. அதில் ஒரு கட்டை விரலும், 4 விரல்களும் அடங்கும். ஒவ்வொரு விரலும் நீண்ட விரல் எலும்புகளால் ஆனது. கட்டை விரலில் இரண்டு விரல் எலும்புகளும், பிற விரல்களில் மூன்று விரல் எலும்புகளும் உள்ளன.

**இடுப்பெலும்பும், கால்களும் இடுப்பு வளையம்**

இடுப்பு வளையம் சாக்ரம் எனும் திருவெலும்பாலும், ஓரிணைக் காக்கே என்னும் இடுப்பெலும்புகளாலும் ஆனது. இடுப்பெலும்பானது இலியம் அல்லது கவடு எலும்பு, இஸ்கியம் அல்லது இடுப்புப் பிணைப்பெலும்பு, பியூபிஸ் அல்லது பூப்பெலும்பு என்ற மூன்று எலும்புகளாலானது. இவ்வளையத்தில் உள்ள கிண்ணக்குழி அசிட்டாபுலம் (acetabulum) கால்கள் இணைய உதவும்.

**கால் எலும்புகள்**

மேல்கால்பகுதி, தொடை எனப்படும். இதில் உள்ள கனத்த, நீண்ட எலும்பு “தொடை எலும்பு” அல்லது ஃபீமர் எனப்படும். இவ்வெலும்பின் மேல் முனையில் இடுப்பெலும்பின் கிண்ணக்குழியில் பொருந்தும் தலைப்பகுதி

உள்ளது. அதனுடைய கீழ்ப்பகுதி, கீழ்க்கால் எலும்புகளான முன் காலெலும்பு (tibia) கீழ்க்கால் வெளியெலும்பு (fibula) ஆகியவற்றுடன் இணைந்துள்ளது.

முழங்காலில் ஓர் அகன்ற, தட்டையான முழங்கால் சில்லு (patella) எலும்புள்ளது. கணுக்கால் ஏழு எலும்புகளால் ஆனது. கீழ்க்காலின் முன்காலெலும்பு, வெளியெலும்பு களுடன் கணுக்கால் எலும்புகள் டாலஸ் என்னும் பகுதியால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

உள்ளங்கால் பகுதியில் உள்ளங்கால் எலும்புகளும், விரல் எலும்புகளும் உள்ளன. இவை கையில் உள்ளங்கை எலும்புகள், விரல் எலும்புகளுக்கு இணையானவை.

**எலும்புகளின் பணிகள்**

1. எலும்புகள் தசைகள் இணைவதற்கு இடமளிக்கின்றன.
2. அகச் சட்டகம் உடல் எடையைத் தாங்குகிறது.

3. இவை, உள் உறுப்புகளுக்குப் பாதுகாப்பைத் தருகின்றன.

4. இச்சட்டகம் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.

5. கொழுப்பு மற்றும் கால்சியத்தைச் சேமிக்கும் இடமாக விளங்குகிறது.

6. எலும்பு மஜ்ஜை இரத்த சிவப்பணுக்களை உற்பத்தி செய்யும் இடமாக விளங்குகிறது.

**மனித எலும்புகளின் எண்ணிக்கை**

மனித உடலில் 206 எலும்புகள் உள்ளன. அவை, அச்சச் சட்டகத்தில் 80 எலும்புகள், இணையுறுப்புச் சட்டகத்தில் 126 எலும்பு களுமாக உள்ளன.

அச்சச் சட்டகத்தில் தலை எலும்புகள் 28உம், முதுகெலும்புத் தொடரில் 26 எலும்புகளும், மார்பறையில் 25 எலும்புகளும், 1 ஹயாய்டு எலும்பு என எலும்புகள் உள்ளன.

### 3.3 உணவு (செரித்தல்) மண்டலம்

**செரித்தல்**

செரித்தல் என்பது பெரிய, சிக்கலான உணவு மூலக் கூறுகளை இரத்தத்தாலும், நிணநீராலும் உறிஞ்சப்படக் கூடிய எளிய மூலக் கூறுகளாக மாற்றும் வேதி நிகழ்வு.

உணவின் பெரிய மூலக்கூறு	உணவின் எளிய பகுதிப் பொருள்
1. கார்போஹைடிரேட் 2. புரதம் 3. கொழுப்பு	குளுக்கோஸ் அமினோ அமிலங்கள் கொழுப்பு அமிலம் மற்றும் கிளிசரால்

பொதுவாக, விலங்குகளில் இரண்டு வகையான செரித்தல் காணப்படுகின்றன.

- அவை:
1. செல் உள் செரித்தல்
  2. செல் வெளி செரித்தல்

#### 1. செல் உள் செரித்தல்

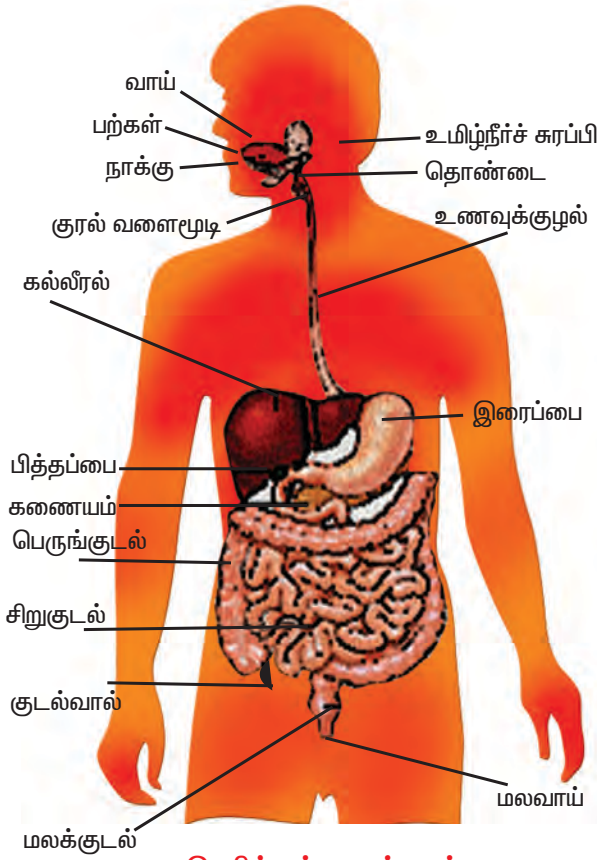
அமீபா போன்ற ஒரு செல் உயிரிகள் தங்கள் உணவை உணவு நுண்குமிழ்களில் வைத்துச் செரிக்கச் செய்து, செரிக்காத கழிவுகளை வெளித்தள்ளுகின்றன. இந்த வகையான செரித்தல் செல் உள் செரித்தல் எனப்படும். எ.கா அமீபா.

#### 2. செல் வெளி செரித்தல்

பல செல் உயிரிகளின் உணவுப்பாதையில் பல்வேறு சுரப்பிகள் சுரக்கும் நொதிகள் உணவைச் செரிக்கச் செய்கின்றன. இவ்வாறு செல்லுக்கு வெளியேயும், ஆனால் உணவுப் பாதைக்குள்ளேயும் நடைபெறும் செரித்தல், செல் வெளி செரித்தல் எனப்படும். (எ.கா) மனிதன்.

**மனித உணவுப் பாதை**

மனித உணவுப் பாதை வாயையும்,



**செரித்தல் உறுப்புகள்**

மல வாயையும் இணைக்கும் சுருண்ட, தசையிலான குழாய் ஆகும். இது சிறப்பான பல பகுதிகளைக் கொண்ட 6 முதல் 9 மீட்டர் நீளம் கொண்டது. அந்த உணவுப்பாதை வாய், உள்வாய், தொண்டை, உணவுக்குழல், இரைப்பை, சிறுகுடல், பெருங்குடல், மலக்குடல், மலவாய் எனப் பல்வேறு பகுதிகளை உள்ளடக்கியது. அத்தோடு உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி, கணையம் மற்றும் கல்லீரல் சுரப்பி போன்ற செரித்தல் தொடர்புடைய சுரப்பிகளும் இணைந்து செயல்படுகின்றன.

**வாய்**

அகன்ற வாய்ப்பகுதி முன்புறமாக உதடுகளாலும், பக்கங்களில் தாடைகளாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. உள்வாயின் கூரைப்பகுதி அண்ணம் எனப்படும். தரைப்பகுதியில் நாக்கு அமைந்து உள்ளது. தாடையில் வரிசையாகப் பற்கள் பொருத்தப்பட்டு உள்ளன. வாய் உணவு விழுங்குவதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

**பற்கள்**

மனிதர்களுக்கு 32 பற்கள்

காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு தாடையிலும் 16 பற்கள் காணப்படுகின்றன. அவற்றில் 4 வெட்டுப் பற்கள், 2 கோரைப்பற்கள், 4 முன் கடவாய்ப் பற்கள், 6 பின் கடவாய்ப் பற்கள். கடைசி கடவாய்ப் பற்கள் 20 ஆவது வயதிற்குப் பின்னர் முளைக்கும். எனவே, அப்பற்களை ரூனப்பற்கள் என்பர்.

**மேலும் அறிந்து கொள்வோம்**

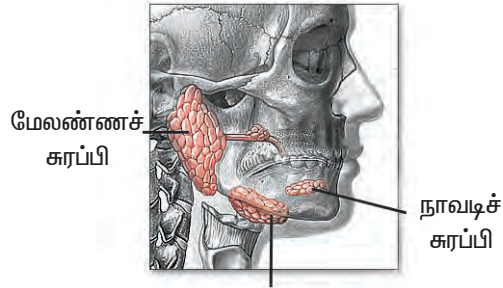
மனித உடலின் மிகக் கடினமான பகுதி பற்களின் எனாமல்

**நாக்கு**

இது சுவையை அறிய உதவும் பகுதி. இது வாயின் அடிப்பகுதியில் இணைக்கப்பட்டு உள்ளது. நாக்கின் நுனிப் பகுதி குறுகலாகவும், பருமன் குறைந்ததாகவும் காணப்படுகிறது. மேற்பரப்பில் பல நுண்ணிய சுவை அரும்புகள் காணப்படுகின்றன.

**உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள்**

வாயில் 3 இணை உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றன. அவை:



**கீழ்த்தாடைச் சுரப்பி உமிழ் நீர்ச்சுரப்பிகள்**

1. மேலண்ணச் சுரப்பிகள்
2. கீழ்த்தாடைச் சுரப்பிகள்
3. நாவடிச் சுரப்பிகள்

1. மேலண்ணச் சுரப்பிகள்: காதுக்கு அருகில் அமைந்துள்ளன. இவை பெரிய சுரப்பிகள்.

2. கீழ்த்தாடைச் சுரப்பிகள் : ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட இச்சுரப்பிகள் தாடைகள் இணையும் இடத்தில் கீழ்ப்புறமாக அமைந்துள்ளன.

3. நாவடிச் சுரப்பிகள் : மிகச்சிறிய இச்சுரப்பிகள், நாக்கின் அடிப்புறத்தில் அமைந்துள்ளன.

**மேலும் அறிந்து கொள்வோம்**

1. பொன்னுக்கு வீங்கி என்ற வைரஸ் நோயினால் பாதிக்கப்படுவது மேலண்ணைச் சுரப்பிகள்.
2. மூன்று இணை உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகளும் இணைந்து நாள் ஒன்றுக்கு 1.5 லிட்டர் உமிழ்நீரைச் சுரக்கின்றன.

உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் உமிழ்நீரைச் சுரக்கின்றன. கீழ்காண்பவை உமிழ்நீரில் அடங்கியுள்ளன.

1. டையலின் ( அமிலேஸ் ) என்ற நொதியும்,
2. பைகார்பனேட் என்ற உப்பும்,
3. கோழையும்,
4. லைசோசைம் என்ற நொதியும் காணப்படுகின்றன.

**மேலும் அறிந்து கொள்வோம்**

நீர் பற்றாக் குறையினால் வாய் உலர்ந்து போனால் பேச்சு வருவதில்லை.

**தொண்டை**

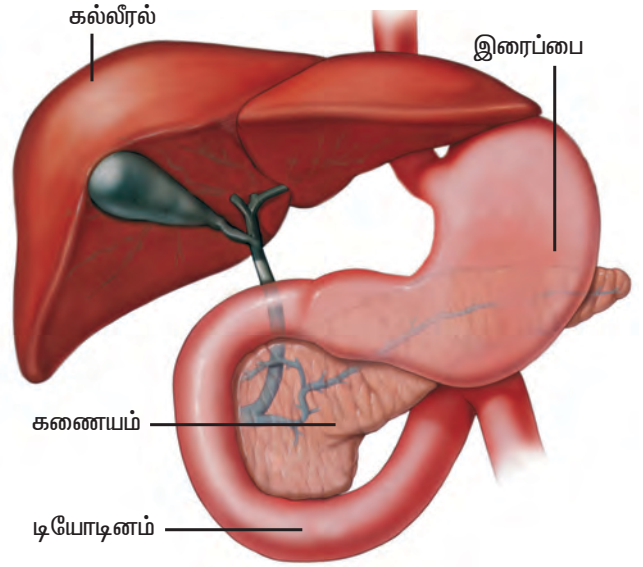
தொண்டை, மூக்கு மற்றும் வாயின் பின்புறமாக அமைந்துள்ளது. 11 செ.மீ. நீளம் கொண்ட இப்பகுதியில் 7 துளைகள் உள்ளன. அவை 2 உள் நாசித் துளைகள், 2 யூஸ்டேசியன் குழல்கள், வாய், குரல்வளை மற்றும் உணவுக் குழல்.

**உணவுக்குழல்**

இது 22 செ.மீ. நீளமுடைய தசைப்படலக் குழலாகும். இப்பகுதி, தொண்டையை இரைப்பையுடன் இணைக்கிறது. இதன் உட்புறச் சுவரில் கோழைப்படலம் கொண்ட மெல்லிய அடுக்காலான எபிதீலியம் திசு காணப்படுகிறது.

**இரைப்பை**

இப்பகுதி உணவு செரிமானத்தின் முக்கிய பகுதியாகும். உணவுப்பாதையின் அகன்ற பை போன்ற ஓர் உறுப்பாகும். இரைப்பை 3 பகுதிகளைக் கொண்டது. அவை கார்டியாக் இரைப்பை. ஃபண்டஸ் இரைப்பை மற்றும்



**கல்லீரல் மற்றும் கணையம்**

பைலோரஸ் இரைப்பை. இரைப்பையின் சுவர் இரைப்பை நீரைச் சுரக்கின்றது:

இரைப்பை நீரில் கீழ்க்கண்ட நொதிகள் காணப்படுகின்றன. அவை:

1. பெப்சின்
2. ரெனின்
3. ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்

இரைப்பைச் சுவரில் உள்ள சிறு குழிகளில் காணப்படக்கூடிய சிறப்பு வகை செல்களாகிய ஆக்ஸன்டிக் செல்லினால் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

**சிறுகுடல்**

இரைப்பையானது பைலோரஸ் என்ற துளையின் வழியே சிறுகுடலில் திறக்கிறது. சிறுகுடல் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. அவை டியோடினம், ஜீஜினம் மற்றும் இலியம் ஆகும்.

**டியோடினம்**

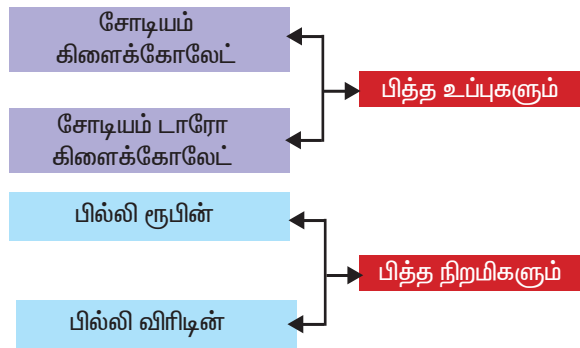
இதன் நீளம் 22 செ.மீ. ஆகும். இப்பகுதியில்தான் கல்லீரல் மற்றும் கணையம் போன்ற சுரப்பிகள் உணவுப் பாதையில் இணைகின்றன.

**கல்லீரல்**

மனித உடலில் மிகப் பெரிய சுரப்பி

கல்லீரலாகும். இதன் எடை ஏறக்குறைய 1500 கிராம். இவை இரண்டு சமமற்ற கதுப்புகளால் ஆனது. இதன் வலக் கதுப்பு பெரியது. கல்லீரல் பித்த நீரைச் சுரக்கின்றது. பித்த நீர் பச்சை கலந்த மஞ்சள் நிறத் திரவம். பித்த நீர் தற்காலிகமாகப் பித்தப் பையில் சேகரமாகிறது. பித்த நாளம் கணையக் குழாயுடன் இணைந்து டியோடினத்தில் திறக்கின்றது. பித்த நீர் கொழுப்பு செரித்தலுக்கு உதவுகின்றது. ஆனால், பித்த நீரில் பித்த உப்புகளையும், பித்த நிறமிகளையும் தவிரச் செரித்தலுக்கு உதவும் நொதிகள் இல்லை.

### பித்த நீரில்



### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

அதிகப்படியான கொழுப்பு கலந்த உணவை உண்பதனால் பித்தப் பையில் பித்தக் கற்கள் உண்டாகும்.

### கணையம்

கணையம் நீளமான, இலை போன்ற ஒளி ஊடுருவக் கூடிய சுரப்பி. 15 செ.மீ. முதல் 20 செ.மீ. நீளமுடையது. கணையம், கணைய நீரைச் சுரக்கின்றது. கணையம் நாளம் உள்ள சுரப்பியாகவும், நாளமில்லாச் சுரப்பியாகவும் வேலை செய்கிறது. இதன் மேற்புறத்தில் லாங்கர்கான் திட்டிகள் காணப்படுகின்றன. இதில் உள்ள ஆல்பா செல்கள் குளுக்கோகான் என்ற ஹார்மோனையும், பிட்டா செல்கள் இன்சலின் என்ற ஹார்மோனையும் சுரக்கின்றன.

நாளமுள்ள சுரப்பியாகக் கணையம் சுரக்கக்கூடிய நொதிகள்

1. டிரிபஸின், 2. கைமோடிரிபஸின்,
3. கார்பாக்ஸி பெப்டிடேஸ், 4. அமைலேஸ்,
5. லைபேஸ்

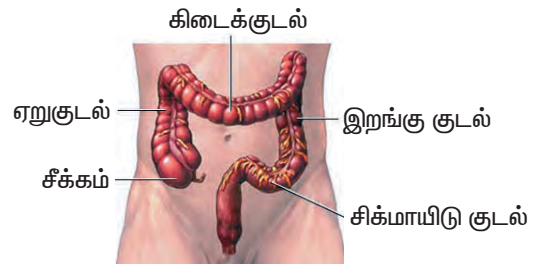
### ஜீஜினம்

சிறுகுடலில் ஐந்தில் இரண்டு பகுதி நீளமுடையது ஜீஜினம். டியோடினத்தில் தொடங்கி இலியத்தில் முடிவுறுகிறது. சிறுகுடல் சுரக்கும் சுரப்பிப்பொருள் சிறுகுடல் நீராகும். சிறுகுடல் நீரில் கீழ்க்கண்ட நொதிகள் காணப்படுகின்றன.

1. சுக்ரேஸ், 2. மால்டேஸ்,
3. லாக்டேஸ், 4. லைப்பேஸ்

### இலியம்

இது சுருண்ட வடிவமுடைய குழலாகும். இது சிறு குடலில் ஐந்தில் மூன்று பகுதி நீளமுடையது. இதன் உட்புறச் சுவரில் காணப்படும் விரல் போன்ற நீட்சிகள் குடல் உறிஞ்சிகள் எனப்படும். இவை ஒவ்வொன்றும் 1 மி.மீ. நீளம் கொண்டவை. சிறுகுடலில் ஏறக்குறைய நான்கு மில்லியன் குடலுறிஞ்சிகள் காணப்படுகின்றன. இதன் உட்பகுதியில் மெல்லிய இரத்தக் குழாய்களும் நிணநீர் கொண்ட குடற்பால் குழல்களும் காணப்படுகின்றன.



பெருங்குடல்

### பெருங்குடல்

இலியத்தில் தொடங்கி, மலப்புழை வரை நீண்டுள்ள இப்பகுதி 1.5 மீட்டர் நீளமுடையது. பெருங்குடல் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. அவை முறையே சீக்கம், கோலன் மற்றும் மலக் குடலாகும் (ரெக்டம்).

### சீக்கம்

சீக்கத்தின் கடைசியில் ஒரு முட்டுப்பை காணப்படுகிறது. இது 5 செ.மீ. நீளமுடையது. இந்த முட்டுப்பைதான் குடல்வால் என்று அழைக்கப்படும். இது ஓர் எச்ச உறுப்பாகும்.

### உணவுப் பாதையின் பணிகள்

1. உணவை உட்கொள்ளுதல், 2. உணவைச் செரித்தல், 3. உணவை உட்கிரகித்தல், 4. உணவு தன்மயமாதல், 5. கழிவை வெளியேற்றுதல்.



க்ளவுட் பெர்னாட்



உடற்செயலியல் என்ற உயிரியல் துறையை முதலில் உருவாக்கியவர் பிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த க்ளவுட் பெர்னாட்(1813-78). மனித உடலுக்குச் சக்தியைக் கொடுப்பது குளுக்கோஸ் என்றும், அது கல்லீரலில் கிளைக்கோஜனாக மாற்றப்பட்டுச் சேமிக்கப்படும் என்றும், உடலுக்குத் தேவைப்படும்போது மீண்டும் சுற்றோட்டத்தில் கலக்கும் என்பதையும் கண்டறிந்தார். மருந்துகள் உடற்செயலையும், நரம்பு மண்டலத்தையும் எவ்வாறு மாற்றும் என்பதையும் அறிந்திருந்தார்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்



நாய் தன் உடல் வெப்ப நிலையைக் குறைக்க நாலை வெளியே தொங்கச் செய்து, வியர்வை போன்ற நீரை வெளியேற்றிச் சரி செய்கின்றது.

3.4 கழிவு நீக்க மண்டலம்

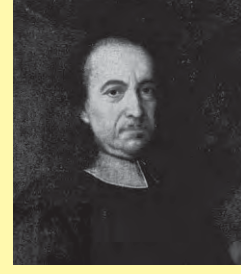
கழிவு நீக்கம்

வளர்சிதை மாற்றத்தின்போது உண்டாகும் கழிவுப்பொருள்களை நீக்கும் நிகழ்வு. வெளியேற்றப்படும் கழிவுப்பொருள்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு உயிரினங்களை மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. அமோனோடெலிஸம்

அதிக அளவிலான டிலியாஸ்ட் மீன்கள் (முள் மீன்கள்) தவளையின் தலைப்பிரட்டை

மார்செல்லோ மால்பிஜி (1628-1694)



மார்செல்லோ மால்பிஜி 1628ஆம் ஆண்டு மார்ச் மாதம் இத்தாலி நாட்டில் பிறந்தார். அரிஸ்டாடிலின் தத்துவம் பயின்ற அவர் பின் மருத்துவரானார். அறிவியல் ஆய்வில் தன்னை ஈடுபடுத்திக் கொண்ட அவர், கற்பித்தலில் அதிக நாட்டம் உடையவராகக் காணப்பட்டார். ஒப்பீட்டு உளவியலுக்கு அடித்தளமிட்டவராகக் கருதப்படுகிறார்.

பட்டுப்பூச்சியில், தான் செய்த ஆய்வுகளை 1669ஆம் ஆண்டு வெளியிட்டார். இவ்வகை பூச்சிகளுக்குச் சுவாசிப்பதற்கு நுரையீரல் கிடையாது என்றும், இவை உடலின் பக்கவாட்டுத்துளைகள் மூலமாக வாயுமண்டலக் காற்றை உள்ளிழுத்து, நுண்குழல்கள் வழியாகச் சுவாசிக்கின்றன என்று விளக்கினார். இந்த நுண்குழலுக்கு மூச்சுக்குழல் எனவும் பெயரிட்டார்.

நுரையீரல் செல்களை அறுவை செய்து பார்த்து, அதில் சிறிய, மெல்லிய சுவர் கொண்ட தந்துகிகள் இருப்பதைக் கண்டறிந்தார். தந்துகிகள்தான் தமனிகளையும், சிரைகளையும் இணைக்கின்றன என்றும், அவை இரத்தத்தை இதயத்தை நோக்கிச் செலுத்துகின்றன என்றும், சுற்றோட்டத் தொகுப்பு நிகழ்த்தக்கூடிய அனைத்து வேலைகளையும், தந்துகிகளே நிகழ்த்துகின்றன என்பதையும் வெளிஉலகிற்குத் தெரியப்படுத்தினார்.

ஏராளமான உடல் உள்ளுறுப்புகள் அவருடைய பெயரைத் தாங்கி நிற்கின்றன. சுற்றோட்ட, நிணநீர் ஓட்டத்தோடு தொடர்புடைய மால்பிஜியன் துகள்கள், புறத்தோல் திசுவிட்காணப்படும் மால்பிஜியன் அடுக்கு, பூச்சிகளில் காணப்படும் மால்பிஜியன் குழல்கள் ஆகியவை இதற்குச் சான்றுகளாகும். பூச்சிகளில் மால்பிஜியன் குழல்கள் நைட்ரஜன் அடங்கிய கழிவுப் பொருள்களான யூரிக் அமிலம் மற்றும் நீரை மலத்திலிருந்து வெளியேற்றுகின்றன என்பதை மால்பிஜி கண்டறிந்திருந்தார்.

மற்றும்நீர்வாழ்ப்பூச்சிகள் நைட்ரஜன் அடங்கிய கழிவுப் பொருள்களை அமோனியாவாக வெளித் தள்ளுகின்றன.

## 2. யூரியோடெலிஸம்

வளர்சிதை மாற்றக் கழிவுகளை யூரியாவாக வெளித்தள்ளுவது. (எ.கா) பாலூட்டிகள், முதிர்ந்த நீர் - நில வாழ்விடங்கள், கடல்மீன்கள் மற்றும் நன்னீர் ஆமைகள்.

## 3. யூரிகோடெலிஸம்

வளர்சிதை மாற்றக் கழிவுகளை யூரிக் அமிலமாக வெளித்தள்ளுவது. (எ.கா) ஊர்வன மற்றும் பறவைகள்.

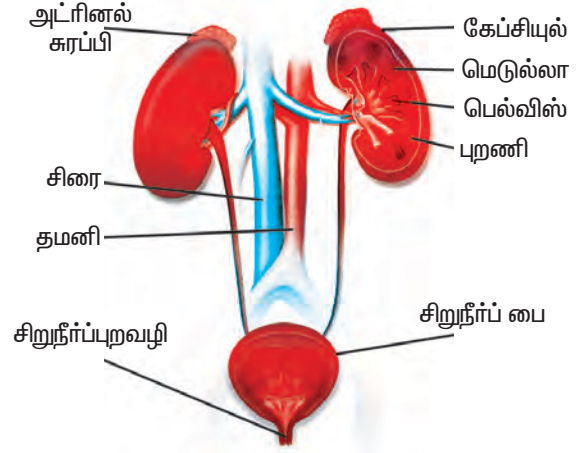
கழிவு நீக்கத்திற்கு உதவும் உறுப்புகள் கழிவு நீக்க உறுப்புகளாகும்.

விலங்குகள்	கழிவு நீக்க உறுப்புகள்
1. அம்பா	சுருங்கும் நுண்குமிழ்கள்
2. மண்புழு	நெஃப்ரிடியாக்கள்
3. நாடாப்புழு	சுடர் செல்கள்
4. பூச்சிகள்	மால்பிஜியன் குழல்கள்
5. பாலூட்டிகள்	சிறுநீரகங்கள்

மனிதக் கழிவு நீக்கத் தொகுப்பில் ஓரிணைச் சிறுநீரகமும், ஓரிணை சிறுநீரகக் குழலும், ஒரு சிறுநீர்ப் பையும், சிறுநீர்ப் புறவழியும் அடங்கும்.

## சிறுநீரகங்கள்

சிறுநீரகம் முக்கியமான ஒரு கழிவு நீக்க உறுப்பாகும். இது இணையாக அமைந்த அடர்ந்த சிவப்பு நிறங்கொண்ட, அவரை விதை வடிவ உறுப்பு. இது முதுகெலும்பின் இரு பக்கத்திலும் அமைந்து உள்ளது. வளர்ந்தவரின் சிறுநீரகம் 12 செமீ நீளமும், 6 செமீ அகலமும் 3 செமீ பருமனும் கொண்டது. சிறுநீரகத்தின் வெளிப்பகுதி குவிந்தும், உட்பகுதி குழிந்தும் காணப்படுகிறது. குழிந்த உட்பகுதி முதுகெலும்புத் தொடரை நோக்கி இருக்கும். செரித்தல் சுரப்பியான கல்லீரல் வலது சிறுநீரகத்தின் மேலே காணப்படுவதால், வலது சிறுநீரகம் சற்றுத் தாழ்ந்து காணப்படும். சிறுநீரகம் கேப்சியூல் என்ற இழைகளால் ஆன சவ்வினால் மூடப்பட்டுள்ளது. சிறுநீரகக் குழல்கள் சிறுநீரகங்களைச் சிறுநீரகப்



## கழிவு நீக்கத் தொகுப்பு

பையோடு இணைக்கின்றன. சிறுநீரகப்பைத் தற்காலிகமாகச் சிறுநீரைச் சேமித்து வைக்கின்றது. சிறுநீரகப் புறவழி வழியாகச் சிறுநீர் வெளித்தள்ளப்படுகின்றது.

## நெப்ரான்

சிறுநீரகத்தில் ஏறக்குறைய ஒரு மில்லியன் நுண்ணிய நெஃப்ரான்கள் அமைந்துள்ளன. இந்த நெஃப்ரான்கள் சிறுநீரகத்தின் அடிப்படை, செயல் அலகு ஆகும்.

மனித உடலில் காணப்படும் பிற கழிவுநீக்க உறுப்புகளும், அதில் வெளியாகும் கழிவுப் பொருள்களும்.

## 1. நுரையீரல்

இரத்தத்திலிருந்து கரியமில வாயு (CO<sub>2</sub>) மற்றும் நீரை வெளியேற்றுகிறது.

## 2. தோல்

வியர்வையை வெளியேற்றுகிறது. வியர்வையில் யூரியா, யூரிக் அமிலம் மற்றும் லாக்டிக் அமிலம் உள்ளது.

## 3. கல்லீரல்

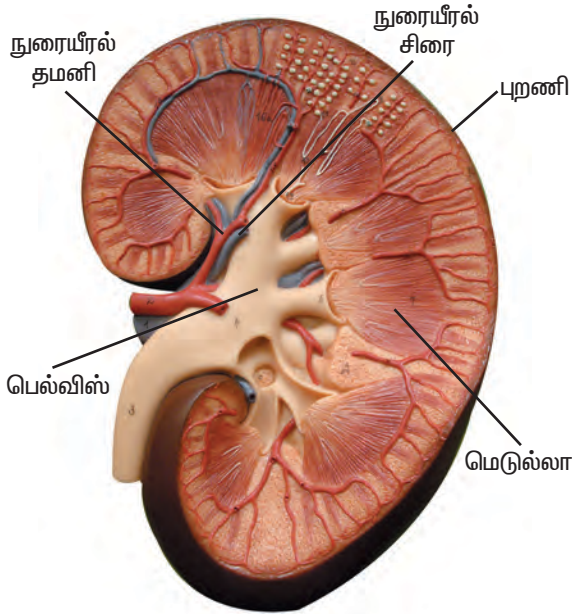
ஹீமோகுளோபின் சிதைக்கப்படும்போது உண்டாகும் பித்த நிறமிகளைக் கல்லீரல் வெளியேற்றுகின்றது. கல்லீரல் ஆர்னித்தின் சுழற்சியின் மூலமாக யூரியாவை உற்பத்தி செய்கின்றது.

## சிறுநீரகத்தின் பணி

1. புரத வளர்சிதை மாற்றத்தின்போது உண்டாகக்கூடிய நைட்ரஜன் அடங்கிய

கூட்டுப்பொருளை யூரியாவாக வெளித் தள்ளுகிறது.

2. உடலில் நீர் மற்றும் எலக்ரோலைட்டு களைச் சமநிலைப்படுத்த உதவுகிறது.
3. அமில – காரச் சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.
4. இரத்தத்திலும், திசுக்களிலும் உண்டாகும் ஊடு கலப்பு அழுத்தத்தைச் சமநிலைப்படுத்த உதவுகிறது.
5. பிளாஸ்மா திரவத்தின் முக்கியப் பகுதி பொருளான குளுக்கோஸ், மற்றும் அமினோ அமிலங்களை மீண்டும் பிளாஸ்மாவில் நிறுத்திக் கொள்ள உதவுகிறது.



சிறுநீரகத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

இரத்த அழுத்தத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு சிறுநீரகம் வேலை செய்கிறது.

1. ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்திலும் ஏறக்குறைய ஒரு மில்லியன் நெஃப்ரான்கள் காணப்படுகின்றன. அவற்றில் 4,50,000 நெஃப்ரான்கள் பணிபுரியும் நிலையில் இருந்தால் மட்டுமே உயிர் வாழ முடியும்.

2. இதயத்தால் வெளியேற்றப்படும் இரத்தத்தில் 1/5 பகுதி ஒவ்வொரு நிமிடமும் சிறுநீரகத்தை அடைகிறது. அதாவது 1.250 லிட்டர் இரத்தத்தைச் சிறுநீரகம் பெறுகிறது.

### 3. 5 சுற்றோட்டத் தொகுப்பு

சுற்றோட்டத் தொகுப்பு என்பது இதயம், இரத்தகுழாய்கள் மற்றும் இரத்தம் ஆகியவை அடங்கிய ஒரு சிறப்பு வகைத் தொகுப்பு. இதயம் சுருங்கி விரிவதினால், இரத்தம் உடல் முழுவதும் சுற்றி வருகிறது. சுற்றோட்டத் தொகுப்பு இரு வகைப்படும்.

#### சுற்றோட்டத் தொகுப்பு

திறந்தவகைச் சுற்றோட்டம்

மூடியவகைச் சுற்றோட்டம்

#### 1) திறந்தவகைச் சுற்றோட்டத் தொகுப்பு

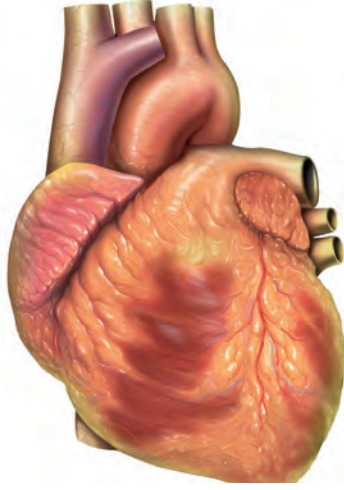
இந்தவகைச் சுற்றோட்டத் தொகுப்பில் இதயத்தினால் அழுத்தப்பட்ட இரத்தம் சிறிது இரத்தக் குழாய்க்குள்ளும், பின்னர் உடற்குழிக்குள்ளும் அனுப்பப்படுகிறது. இங்கு, தந்துகிகள் இல்லை. பெரும்பாலான கணுக்காலிகளில் இவ்வகைச் சுற்றோட்டம் காணப்படுகிறது. உடற்குழிக்குள் இரத்தம் ஓடுவதினால் அந்த உடற்குழி **இரத்த உடற்குழி** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இரத்த அழுத்தம் இவ்வகைச் சுற்றோட்டத்தில் மிகக் குறைவு (உம்) கரப்பான்பூச்சியின் சுற்றோட்டத் தொகுப்பு.

#### 2) மூடிய வகைச் சுற்றோட்டத் தொகுப்பு

இவ்வகையான சுற்றோட்டத் தொகுப்பில், இரத்தம் இதயத்தின் சுருங்கி, விரியும் தன்மையால் இரத்தக் குழாய்க்குள் ஓடும். அதனால், இரத்தக் குழாய்க்குள் இரத்த அழுத்தம் அதிகரிக்கும். (உம்) மனிதனின் சுற்றோட்டத் தொகுப்பு :

## விலங்குகளும் அவற்றின் இதயங்களும்

வ.எண்	விலங்குகள்	இதய அறைகளின் எண்ணிக்கைகள்
1.	மண்புழு	8 இணை பக்கவாட்டு இதயங்கள்
2.	கரப்பான் பூச்சி	13 அறைகளைக் கொண்ட இதயம்
3.	மீன்கள்	2 அறைகளை கொண்ட இதயம்
4.	நீர், நில வாழ்வன	3 அறைகளை கொண்ட இதயம்
5.	ஊர்வன	3 அறைகளைக் கொண்ட இதயம் (வெண்டிரிக்கிள் அரைகுறையாகப் பிரிக்கப்பட்டு இருக்கும்)
6.	பறப்பன	4 அறைகள் கொண்ட இதயம்
7.	பாலூட்டிகள்	4 அறைகள் கொண்ட இதயம்



## இதயம்

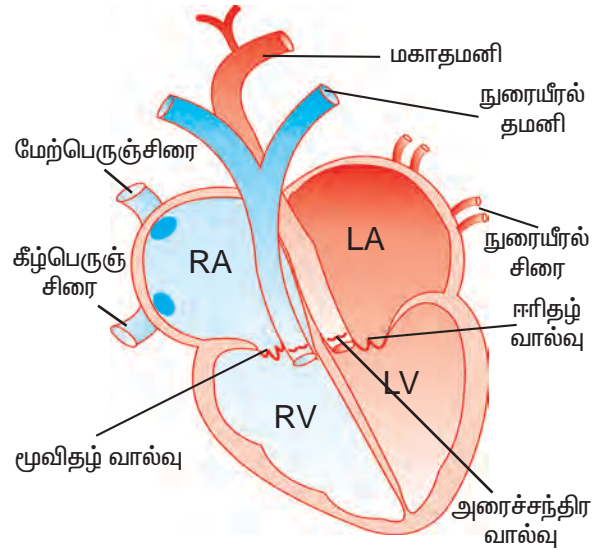
மனித இதயம், உள்ளீடற்ற, நான்கு அறைகளோடு கூடிய தசையால் ஆன உறுப்பு. இது கூம்பு வடிவமானது. இதயத்தைச் சுற்றி இரட்டைச் சுவரினால் ஆன உறை உள்ளது. அதற்குப் பெரிகார்டியம் என்று பெயர். பெரிகார்டிய சவ்விற்கு இடைப்பட்ட பகுதி பெரிகார்டிய திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டு இருக்கிறது. இது இதயத்தை அதிர்ச்சியிலிருந்து பாதுகாக்கிறது. இருதயம் மார்பு அறைக்குள், இரண்டு நுரையீரலுக்கும் இடையிலுள்ள மீடியாஸ்டினம் என்ற பகுதியில் வைக்கப்பட்டு இருக்கிறது.

## இதயத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்

இதயத்தில் ஏட்ரியம் என்று அழைக்கப்படும் மெல்லிய சுவரை உடைய இரண்டு மேல் அறைகளும், வெண்டிரிக்கிள் என்று அழைக்கப்படும் தடித்த சுவரை உடைய

## மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

முதலைகள் ஊர்வன வகுப்பைச் சார்ந்தவைகளாக இருந்தாலும், அவற்றுக்கு மட்டும் 4 அறைகளைக் கொண்ட இதயம் காணப்படுகிறது.



இரண்டு கீழ் அறைகளும் உள்ளன. இதயம் ஏட்ரியோ வெண்டிரிகுலார் இடைச்சுவர் என்ற நீள்வாட்டச் சுவரினால் வலப் பகுதி, இடப் பகுதி எனப் பிரிக்கப்படுகிறது.

## மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

நீலத் திமிங்கிலத்தின் இதயச் சுவர் திமிங்கிலத்தின் 12 டன் இரத்தத்தையும் சூழல வைக்கும் பலம் வாய்ந்தது.

இதயத்தோடு தொடர்புடைய இரத்தக் குழாய்கள்

1. வலது ஏட்ரியம் :-

- அ) மேற்பெருஞ்சிரை
- ஆ) கீழ்ப்பெருஞ்சிரை
- இ) கொரோனரி சிரை

2. வலது வெண்டிரிக்கிள் :-

அ) நுரையீரல் தமனி (உயிர்வளி அற்ற இரத்தம்)

3. இடது ஏட்ரியம் :- 4 நுரையீரல் சிரைகள் (உயிர்வளி உள்ள இரத்தம்)

4. இடது வெண்டிரிக்கிள் :- மகா தமனி.

இதயத்தில் காணப்படும் வால்வுகள்

1. மூவிதழ்வால்வு:-வலதுஏட்ரியத்திற்கும், வலது வெண்டிரிக்கிளுக்கும் இடையில் காணப்படுகிறது.
2. ஈரிதழ் வால்வு :- இடது ஏட்ரியத்திற்கும், இடது வெண்டிரிக்கிளுக்கும் (மிட்ரல் வால்வு) இடையில் காணப்படும்.
3. அரைச்சந்திர வால்வு :- நுரையீரல் தமனி புறப்படும் இடத்திலும், மகாதமனி புறப்படும் இடத்திலும் காணப்படுகிறது.

தமனிகள்

இதயத்திலிருந்து புறப்படும் இரத்தக் குழாய்களுக்குத் தமனிகள் என்று பெயர். பொதுவாகத் தமனிகள் உயிர்வளி நிறைந்த

இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லும். ஆனால் நுரையீரல் தமனி மட்டும் உயிர்வளி அற்ற இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கிறது.

சிரைகள்

பொதுவாகச் சிரைகள் உயிர்வளி அற்ற இரத்தத்தை எடுத்துச்செல்லும். ஆனால், நுரையீரல் சிரை மட்டும் உயிர்வளி நிறைந்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கிறது.

தந்துகிக் குழாய்கள்

செல்களுக்கு இடையே பரவிக் காணப்படும் மிக நுண்ணிய குழாய்கள் தந்துகிகள். சுற்றோட்டத் தொகுப்பு நிகழ்த்தக் கூடிய எல்லா வேலைகளும் தந்துகிகளில் மட்டுமே நடைபெறுவதால், மற்ற இரத்தக் குழாய்களான தமனி, சிரையைவிட இவை மிக முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

72 x 60 x 24 x 365 x 80 என்பது

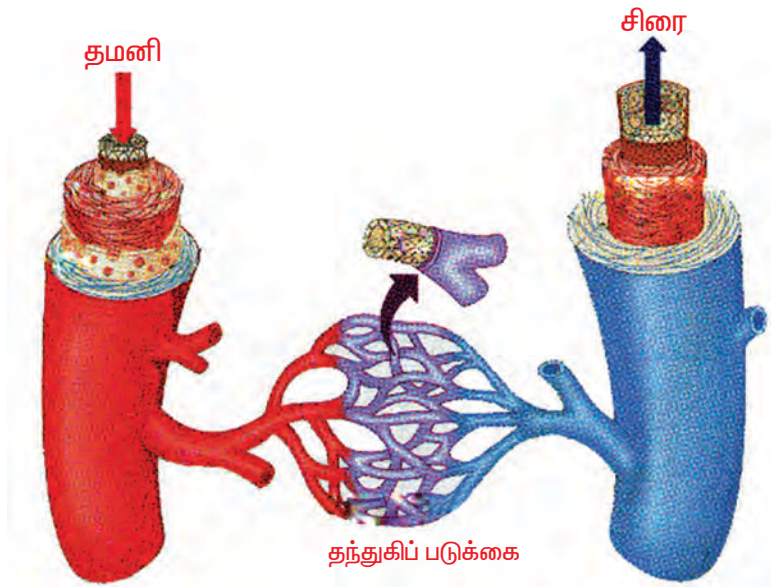
80 ஆண்டு காலம் வாழக் கூடிய மனிதனின் இதய துடிப்பின் எண்ணிக்கை.

மனித இரத்தம்

மனிதஇரத்தத்தில்

அ. பிளாஸ்மா என்ற திரவப்பகுதியும்

ஆ. இரத்தச் செல்கள் என்ற திடப்பகுதியும் காணப்படுகின்றன.



தமனிக்கும், சிரைக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்

வ.எண்	தமனிகள்	சிரைகள்
1.	இதயத்திலிருந்து இரத்தத்தை உடல் உறுப்புகளுக்குக் கொண்டுச் செல்கிறது.	உடல் உறுப்பிலிருந்து இரத்தத்தைக் இதயத்திற்குக் கொண்டு வருகிறது.
2.	நுரையீரல் தமனியைத் தவிர எல்லாத் தமனிகளிலும் உயிர்வளி நிறைந்த இரத்தம் காணப்படுகிறது.	நுரையீரல் சிரையைத் தவிர எல்லாச் சிரைகளிலும் உயிர்வளி அற்ற இரத்தம் காணப்படுகிறது.
3.	இதனுடைய சுவர் கடினமானதாகவும் மீள்சக்தி கொண்டதாகவும் காணப்படுகிறது.	இதனுடைய சுவர் மெல்லியதாகவும், மீள்சக்தியற்றதாகவும் காணப்படுகிறது.
4.	உடலின் ஆழத்தில் காணப்படுகிறது.	உடலின் மேல்பகுதியில் காணப்படுகிறது.
5.	வால்வுகள் காணப்படுவதில்லை.	வால்வுகள் காணப்படுகின்றன.

### பிளாஸ்மா

பிளாஸ்மா என்பது இரத்தச் செல்லுக்கு வெளியே காணப்படும் திரவமாகும். இது 55% இரத்தத்தில் காணப்படுகிறது. பிளாஸ்மா காரத்தன்மை கொண்ட வெளிர் மஞ்சள் நிறத் திரவமாகும். மேலும், பிளாஸ்மாவில் புரதங்கள், நொதிகள், ஹார்மோன்கள், கழிவுகள் மற்றும் தனிமங்கள் காணப்படுகின்றன.

### இரத்தச் செல்கள்

இரத்தத்தில் 45% இரத்தச் செல்கள் காணப்படுகின்றன. இரத்தச் செல்கள் 3 வகைப்படும்.

அ. எரித்திரோசைட்டுகள்  
(சிவப்பணுக்கள்) RBC

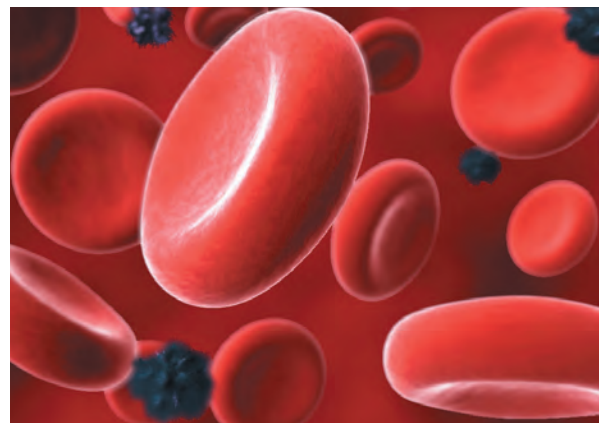
ஆ. லூயுக்கோசைட்டுகள்  
(வெள்ளையணுக்கள்) WBC

இ. திராம்போசைட்டுகள்  
(இரத்தத் தட்டுகள்)

அ. எரித்திரோசைட்டுகள்:- (சிவப்பணுக்கள்)

இவை சிவப்பு நிறமுடைய இருபுறமும் குழியான தட்டுகளாகும். மனிதச் சிவப்பணு

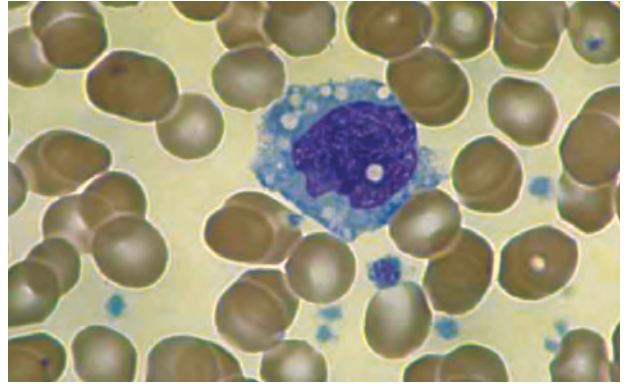
உட்கரு அற்றது. இது ஹீமோகுளோபின் என்ற சுவாச நிறமியைப் பெற்று இருப்பதினால், சிவப்பு நிறமுடையதாகக் காட்சியளிக்கிறது. இந்த வாயு பரிமாற்றத்திற்கு (உயிர்வளி மற்றும் கரியமில வாயுவைக் கடத்துவதற்கு) உதவுகிறது. ஒரு கன மில்லிமீட்டர் இரத்தத்தில் 5 மில்லியன் இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் காணப்படுகின்றன. இதன் வாழ்நாள் 120 நாள். இவை எலும்புகளின் சிவப்பு மஜ்ஜையில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இவை கல்லீரலிலும், மண்ணீரலிலும் அழிக்கப்படுகின்றன.



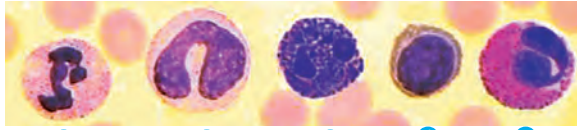
இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் (RBC)

ஆ. லூயுக்கோசைட்டுகள்  
(வெள்ளையணுக்கள்) WBC

வெள்ளையணுக்கள் நிறமற்ற, ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட மற்றும் உட்கரு உள்ள செல்கள். சிவப்பணுவை இணைத்துப் பார்க்கும்போது இவை எண்ணிக்கையில் குறைந்தவை. ஆனால், அளவில் பெரியவை. ஒரு கன மில்லி மீட்டர் இரத்தத்தில் சுமார் 8000 வெள்ளையணுக்கள் காணப்படுகின்றன. வெள்ளையணுக்கள் 5 வகைப்படும். அவை : மோனோசைட்டுகள், லிம்போசைட்டுகள், நியூட்ரோஃபில்கள், ஈஸ்னோஃபில்கள் மற்றும் பேஸோஃபில்கள். வெள்ளையணுக்களின் வாழ்நாள் 4 வாரங்கள். இவை எலும்புகளின் மஞ்சள் மஜ்ஜையிலும், நிணநீர் முடிச்சுகளிலும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. வெள்ளையணுக்கள் நோய்க் கிருமிகளிடம் போராடி உடலை நோயிலிருந்து பாதுகாக்கின்றன.



திரோம்போசைட்டுகளை காட்டும்  
(இரத்த மாதிரி)



1. நியூட்ரோஃபில், 2. ஈஸ்னோஃபில், 3. மோனோசைட்ஸ், 4. பேஸோபில், 5. லிம்போசைட்

இரத்த வெள்ளையணுக்கள் (WBC)

இ. திரோம்போசைட்டுகள் (இரத்தத் தட்டுகள்)

திரோம்போசைட்டுகள் இரத்தத்தில் மிதந்து காணப்படும். சிறிய உட்கரு அற்ற செல்களாகும். இவை 1 கன மில்லி மீட்டர் இரத்தத்தில் 2,00,000 முதல் 4,00,000 வரை எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றன. உடலில் காயம் ஏற்படும்போது திரோம்போசைட்டுகள் சிதைவடைந்து திரோம்போபிளாஸ்டின் என்ற நொதியைச் சுரந்து இரத்தம் உறைதலுக்கு உதவுகிறது.

செயல் 3.4

ஒரு துளி இரத்தத்தை நுண்ணோக்கியில் வைத்துப் பார்க்கவும்.

அதில் உள்ள சிவப்பணுவையும், வெள்ளையணுவையும் கூர்ந்து பார்க்கும் கண்டுபிடியுங்கள்.

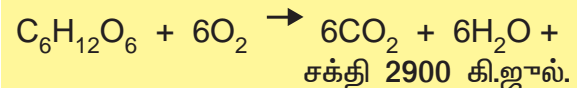
இரத்தத்தின் பணிகள்

1. செரித்த உணவை உடலின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் கொண்டு செல்கிறது.
2. வளர்சிதை மாற்றத்தின்போது உண்டாகும் கழிவுப் பொருள்களைக் கழிவு நீக்க உறுப்புகளுக்குக் கொண்டு செல்கிறது.
3. நாளமில்லா சுரப்பிகளின் சுரப்பு பொருள்களை உடலின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் கொண்டு செல்கிறது.
4. உடலின் வெப்பநிலையைச் சீராக வைத்துக் கொள்கிறது.
5. உடல் திசுக்களை ஈரமாக வைத்துக் கொள்கிறது.

3.6 சுவாச மண்டலம்

சுவாசித்தல்

பல அங்ககப் பொருள்கள் உடலில் சிதைவடைந்து சக்தி வெளியிடப்படும் நிகழ்வுக்குச் சுவாசித்தல் என்று பொருள்.



குளுக்கோஸ் + உயிர்வளி → கரியமிலவாயு + நீர்

பயன்படும் உயிர்வளியின் அளவைப் பொருத்துச் சுவாசித்தல் இரு வகைப்படும்.

1. வளிச் சுவாசம் (காற்றுச் சுவாசம்)
2. வளியற்ற சுவாசம் (காற்றற்ற சுவாசம்)

## வளிச் சுவாசம்

அதிக அளவு சக்தியைக் கொடுக்கக்கூடிய இந்தச் சுவாசம் முழுமையான உயிர்வளி நிறைந்த சூழ்நிலையில் நிகழ்கிறது. இது உயர்வகை மேம்பாடு அடைந்த விலங்குகளில் நிகழ்கிறது.

## வளியற்ற சுவாசம்

இந்தச் சுவாசம் உயிர்வளி அற்ற சூழ்நிலையில் நிகழ்கிறது. எனவே, மிகக் குறைந்த அளவு சக்தியே வெளியிடப்படுகிறது. எ.கா.பாக்டீரியா.

## மூச்சுவிடுதல்

மூச்சுவிடுதல் என்பது சுவாசித்தலிலிருந்து வேறுபட்ட நிகழ்வு. இது சுவாசித்தலில் முதல் பகுதியாகும். வாயு மண்டல உயிர்வளியை உள் இழுத்துக் கரியமில வாயுவை வெளியிடும் நிகழ்வுக்கு மூச்சு விடுதல் என்று பெயர்.

## செயல் 3.5

## மூச்சு விடுதல்.....

ஒரு நிமிடத்திற்கு நீங்கள் எத்தனை தடவை மூச்சு விடுகிறீர்கள் என்பதைக் கணக்கிடுங்கள்.

அ. ஓய்விலிருக்கும்போது எத்தனை முறை ?

ஆ. ஒரு படிக்கட்டில் ஏறிய பிறகு எத்தனை முறை ?

இ. உங்களுடைய முடிவுகளை நண்பரின் முடிவோடு ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள்.

பயிற்சிகளின்போது மூச்சுவிடுதலின் எண்ணிக்கை கண்டிப்பாக அதிகரிக்கும். ஏனெனில், பயிற்சியின்போது அதிகமான சக்தி தேவைப்படுகிறது. அதனால், உயிர்வளி தேவையும் அதிகப்படுகிறது

## விலங்குகளும் அவற்றில் காணப்படும் சுவாச முறைகளும்

வ.எண்	விலங்குகள்	சுவாச முறைகள்
1.	அய்யிபா	எளிய பரவல் முறை
2.	கர்ப்பான் பூச்சி	டிர்க்கியோல்கள் மூலமாக
3.	கடல் வெள்ளொரி	சுவாச மரம் (மலக்குடல் அருகில்)
4.	மீன்கள்	செவுள் மூலமாக
5.	தவளை	அ) தோல் சுவாசம் ஆ) வாய்க்குழி சுவாசம் இ) நுரையீரல் சுவாசம்

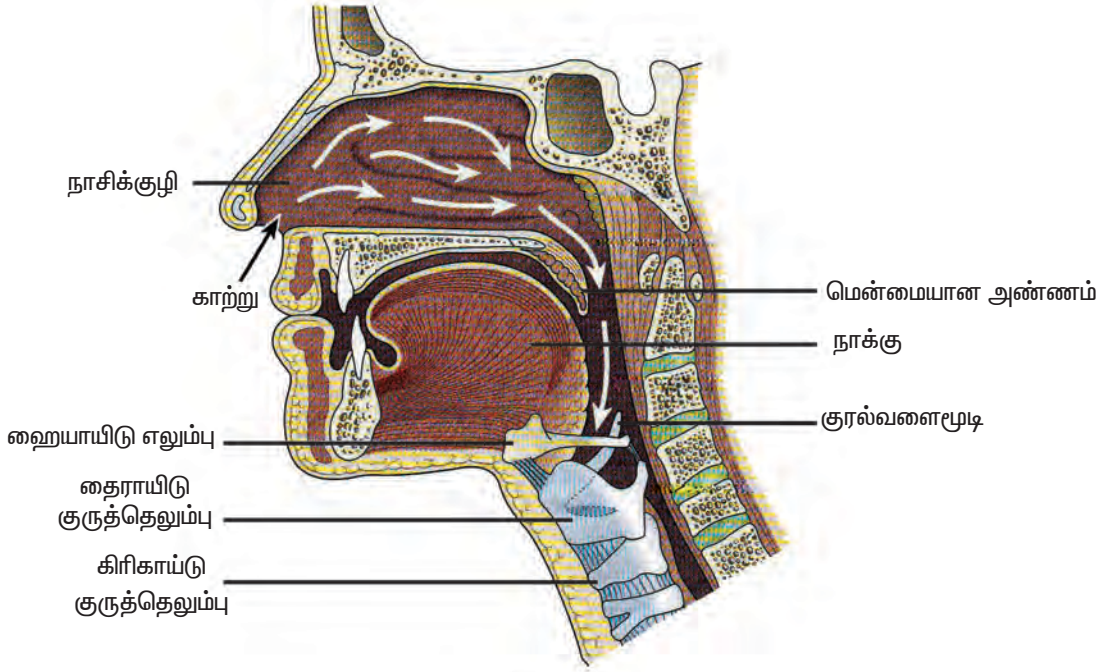
## 3.6.1. மனிதச் சுவாச மண்டலம்

சுவாச மண்டலம் வெளி நாசித் துவாரத்தில் தொடங்கி நாசிக்குழி, தொண்டை, குரல்வளை, மூச்சுக்குழல், மூச்சுக்கிளைக்குழல், மற்றும் நுரையீரலில் முடிகிறது.

நாசிக்குழி வெளிப்புறத்தில் மூக்கின் நாசித்துவாரத்தில் திறக்கிறது: மூக்கு வெளியில் தெரியக்கூடிய ஓர் அமைப்பு. நாசிப்பாதை வெளிப்புறத்தில் புற நாசித்துவாரத்திலும் உள்புறம் தொண்டையிலும் திறக்கிறது.

மூச்சுக்குழல் (காற்றுக்குழாய்) 'C' வடிவக் குருத்தெலும்பால் ஆனது. அதனுடைய உள்பகுதி கோழைபடலத்தால் ஆனது. மேலும், சிலியாவுடன் கூடிய எபிதீலியத் திசுக்களும் உள்பகுதியில் காணப்படுகின்றன.





**மூச்சுக்குழலுக்குக் காற்றுச் செல்லும் வழி**

**மேலும் அறிந்து கொள்வோம்**

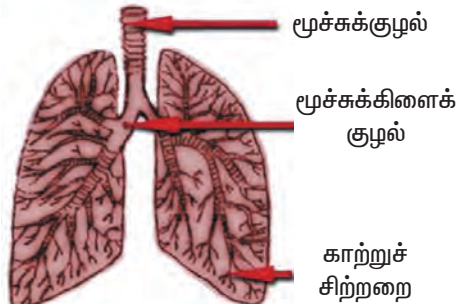
தொண்டையின் கீழ்ப்பகுதியில் காணப்படும் குருத்தெலும்பு வளையத்திற்குக் 'கரினா' என்று பெயர். சுவாசித்தலின்போது வேறு ஏதாவது வெளிப்பொருள்கள் 'கரினாவை'த் தொடுமேயானால் பலமான இருமல் வரும்.

**சுவாசப் பரப்பு**

நுரையீரலில் காணப்படும் மொத்தக் காற்று சிற்றறையின் வெளிப்பரப்பு (சுவாசப்பரப்பு) 80 முதல் 100 சதுர மீட்டர். அதாவது, ஏறக்குறைய ஒரு டென்னிஸ் விளையாட்டு மைதானத்திற்கு இணையாகும்.

**நுரையீரல்**

மனிதனின் முக்கியமான சுவாச உறுப்பு ஓரிணை நுரையீரல்களாகும். இவை கூம்பு

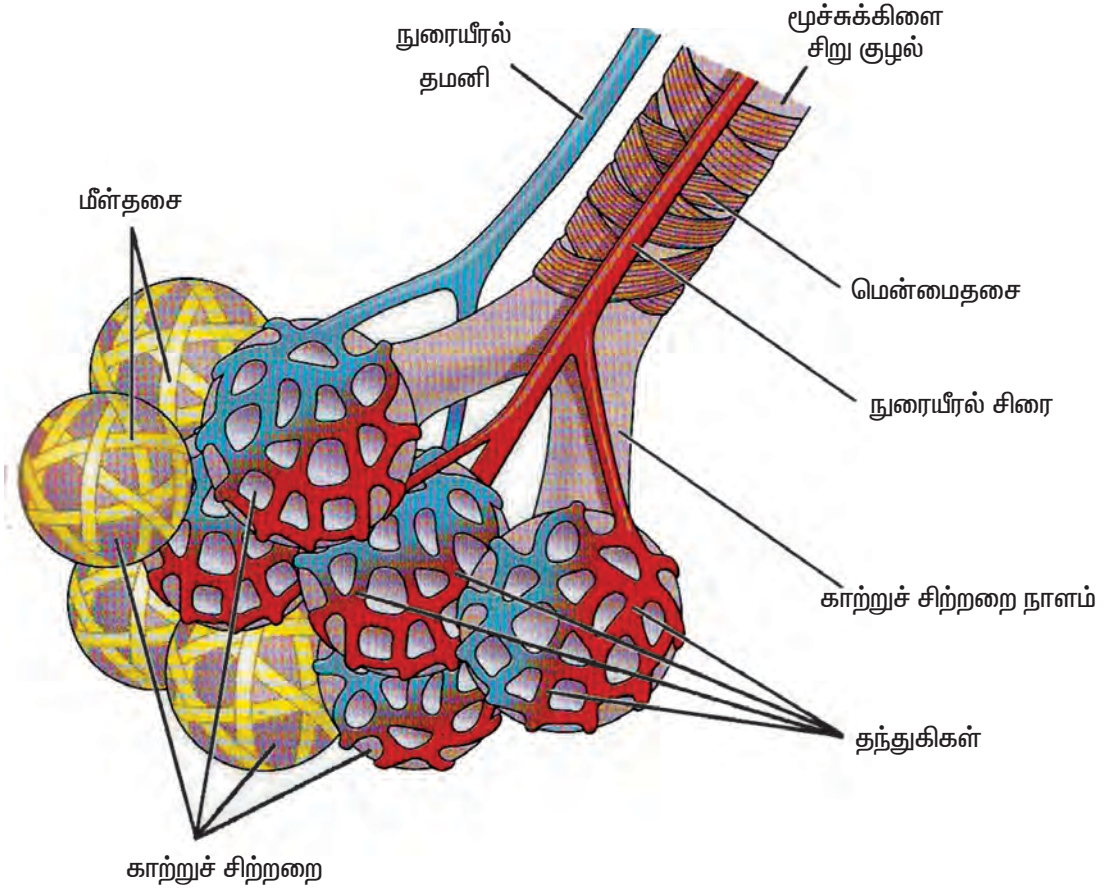


**நுரையீரலின் அமைப்பு**

வடிவமானவை. மாம்பகக் கூட்டினுள் வைக்கப்பட்டு உள்ளது. நுரையீரலின் அடிப்பகுதி உதரவிதானத்தோடு ஒட்டிக் காணப்படுகிறது. வலது நுரையீரல் மூன்று மடிப்பினையும், இடது நுரையீரல் இரண்டு மடிப்பினையும் கொண்டு உள்ளது.

நுரையீரல்கள் இரட்டைச் சுவரால் ஆன உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது. அந்த உறைக்குப் புளூரா என்று பெயர். இரண்டு உறைக்கும் இடையில் உள்ள பகுதி புளூரல் அறை எனப்படும். அந்த அறை புளூரல் திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டு உள்ளது.

மூச்சுக்குழல் நுரையீரலுக்குச் சென்றபின் இரண்டு மூச்சுக் கிளைக்குழல்களாக பிரிகிறது. பின்பு, அவை பல தடவை பிளவுபட்டு மூச்சுக்கிளை சிறுகுழல்களாகப் பிரிகிறது. மூச்சுக்கிளை சிறு குழல்கள் பிளவுபட்டுக் காற்றுச்சிற்றறை நாளத்தில் முடிவடையும். இந்தக் காற்றுச் சிற்றறை நாளத்தின் முடிவில் காற்றுச் சிற்றறைகள் (alveoli) காணப்படுகின்றன. இங்குதான் வாயு பரிமாற்றம் நிகழ்கிறது. வாயு பரிமாற்றம் எளிய பரவல் முறையில் நிகழ்கிறது. மனித நுரையீரலில் ஏறத்தாழ 300 மில்லியனுக்கு மேல் காற்றுச்சிற்றறைகள் காணப்படுகின்றன. நுரையீரல்கள் ஒரு நிமிடத்திற்கு 12 முதல் 15 தடவைச் சுருங்கி விரிகின்றன.



காற்றுச் சிற்றறையும் அதன் தந்துகி வலைகளும்

#### நுரையீரலின் பணிகள்

1. இரத்தத்தில் உள்ள கரியமில வாயுவைப் பிரித்து வெளியே அனுப்புகிறது.
2. இரத்தத்தில் உள்ள வேண்டாத நீரை ஆவியாக்கி வெளியே அனுப்புகிறது.

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

புகையினால் பாதிக்கப்படும் மனிதர்களை உற்று நோக்குங்கள். புகையில் அதிக அளவு கார்பன் மோனாக்சைடு உள்ளது. அது ஒரு நச்சுதன்மை கொண்ட வாயு. இது ஹீமோகுளோபினோடு உடனடியாக இணைவதினால் மூச்சுத் திணறல் ஏற்பட்டு இறப்பு ஏற்படுகிறது.

## மதிப்பீடு

1. கீழுள்ள இணைகளை புரிந்து விடுபட்ட வார்த்தைகளைக் கண்டுபிடி

அ) இதயம், பெரிகார்டியம், நுரையீரல், \_\_\_\_\_ .

ஆ) வாய், உமிழ்நீர், கல்லீரல், \_\_\_\_\_ .

இ) தோல், நோயூக்கிகள் உடலுக்குள் செல்வதை தடுக்கும், வெள்ளையணுக்கள், \_\_\_\_\_ .

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சொற்களைப் புரிந்து விடுபட்ட தசையின் பெயரை எழுதுக.

உட்சவாசம் : ஸ்கேலினே மற்றும் வெளிவிலா எலும்பு இடைத் தசை

வெளிச்சவாசம் : (1) \_\_\_\_\_, (2) \_\_\_\_\_

3. பித்த உப்புகள் (1) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_

பித்த நிறமிகள் (3) \_\_\_\_\_ (4) \_\_\_\_\_

4. ரெனின், லாக்டோஸ், லைப்பேஸ் ஆகியவை நொதிகள்.

குளுக்கோகான், இன்சலின் ஆகியவை \_\_\_\_\_

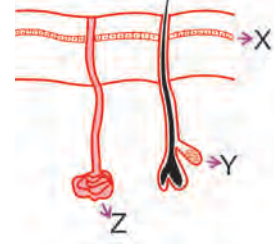
5. நமது தோலில்,

அ) X, Y மற்றும் Z என்பவை என்ன ?

ஆ) X-இன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

இ) Y மற்றும் Z சுரப்புகள் யாவை ?

ஈ) சுரப்புகளினால் உடலுக்கு ஏற்படும் நன்மை யாவை ?



6. கீழுள்ள விலங்குகளை அவற்றின் இயக்க உறுப்புகளோடு பொருத்துக.

வ. எண்.	விலங்குகள்		இயக்க உறுப்புகள்
1.	அம்பா	அ)	பிளாஜெல்லா
2.	பாரமீசியம்	ஆ)	போலிக்கால்கள்
3.	யூக்ளினா	இ)	குழாய்க்காலிகள்
4.	மண்புழு	ஈ)	சீலியா
5.	நட்சத்திரமீன்	உ)	உடலசீட்டாக்கள்

7. சொற்றொடர் (A) தோலுக்கு அடியில் காணப்படும் மெலனோசைட் என்னும் நிறமிகளால் மனிதத் தோலின் நிறம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

காரணம் (B) மனிதத் தோலின் நிறத்தைச் செயற்கை அழகு பொருள்களால் மாற்றமுடியாது.

விடைகள்

a) சொற்றொடர் A சரி காரணம் B தவறு

b) சொற்றொடர் A தவறு காரணம் B சரி

c) காரணம் B A-யை விளக்குகிறது

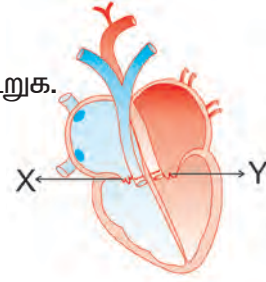
d) காரணம் B A-யை விளக்கவில்லை

8. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் பொருந்தாததைக் கண்டுபிடி.

உறுப்புகளும்	நொதிகளும்
1. உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி	டையலின்
2. இரைப்பை	பெப்சின்
3. கணையம்	சுக்ரோஸ்
4. ஜீஜினம்	மால்டேஸ்

9. இது மனித இதயத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்

1. படத்தில் காணப்படும் X-ம், Y-ம் என்னவென்று கூறுக.
2. அவற்றின் இருப்பிடத்தை விளக்குக.
3. அவற்றின் பணிகளை எழுதுக.



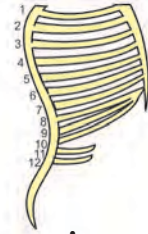
10. படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்க.

அ) 1 முதல் 7 விலா எலும்புகளின் பெயர் என்ன? காரணம் கூறுக.

ஆ) 8, 9, 10 விலா எலும்புகளின் பெயரென்ன? காரணம் கூறுக.

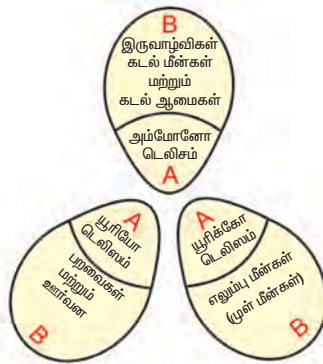
இ) 11 மற்றும் 12 ஆவது விலா எலும்பின் முக்கியத்துவம் என்ன?

ஈ) மார்புக் கூட்டினுள் காணப்படும் இரு உறுப்புகளைக் கூறுக.



11. கீழே காணப்படும் படத்தில் விலங்குகளை (B)

அவை வெளியேற்றும் கழிவு பொருள்களை (A)யையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு சரியாகப் பொருத்துக.



### மேலும் அறிய

#### புத்தகம்



Manual of Zoology Vol.II - Chordata - M.Ekambaranatha Ayyar and T.N.Ananthakrishnan, S.Viswanathan Printers and Publishers.

#### இணையத்தளம்



<http://www.enchantedlearning.com>  
<http://www.khanacademy.org>



தாவரங்களின் அமைப்பும்  
செயல்பாடுகளும்

## 4.1. தாவரசெல்கள்

செல்கள் உயிரினங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படு அலகுகளாகத் திகழ்கின்றன. இவை உயிரினங்களின் கட்டமைப்பு அலகுகளாக உள்ளன. நுண்ணோக்கி கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்னரே உயிருள்ளவற்றின் செல்களைக் காண முடிந்தது. செல்லின் அமைப்பு மற்றும் செயல்களைப் பற்றி அறியும் அறிவியலின் ஒரு பிரிவே செல்லியல் அல்லது செல்உயிரியல் எனப்படும்.

எல்லா உயிரினங்களும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட செல்களால் ஆனவை. ஒரே ஒரு செல்லை மட்டும் கொண்டிருக்கும் உயிரினங்கள் ஒரு செல் உயிரினங்கள் எனப்படும். (எ.கா) கிளாமிடோமோனாஸ். பல செல்களால் ஆன உயிரினங்கள் பல செல் உயிரினங்கள் எனப்படும். (எ.கா.) பெரும்பாலான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள்.

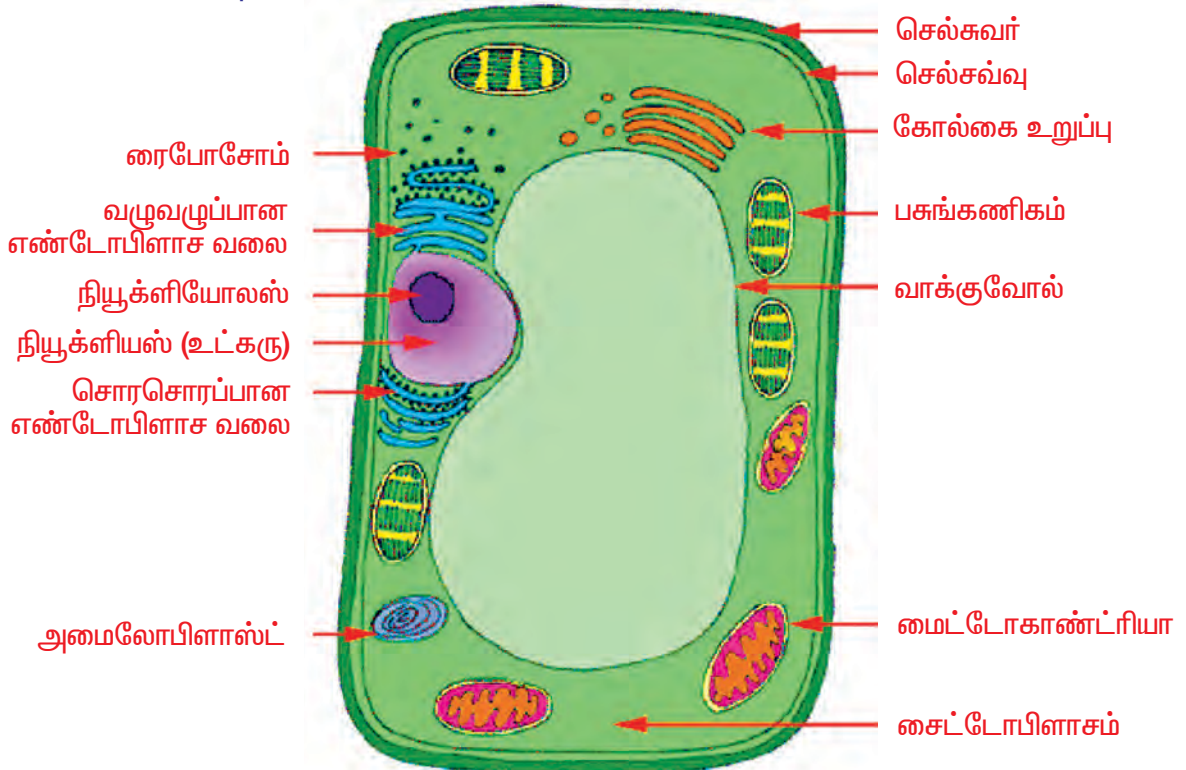
### செயல் 4.1

வெங்காயத்தின் ஒரு சிறு துண்டுப் பகுதியை வெட்டி, அதன் தோலைப் பிரித்தெடுக்கவும். கண்ணாடி நழுவம் ஒன்றின்மீது ஒரு துளி நீரில் வெங்காயத்தோலை வைக்கவும். ஒரு துளி மெத்திலின் நீலத்தை வெங்காயத்தோலின் மேல் சேர்க்கவும். அதிகமான சாயத்தை நீக்கும் பொருட்டு, இதை நீரில் கழுவவும். ஒரு துளி கிளிசரினை வைத்து, மூடுவில்லை கொண்டு மூடவும். இதை நுண்ணோக்கியில் உற்று நோக்கவும்.



வெங்காயத்தோலுக்கு ஒரு வரம்பாக அமைந்துள்ள பிளாஸ்மா சவ்வினைச் சூழ்ந்து காணப்படுகின்ற மற்றொரு உறை செல்கவர் ஆகும். மையத்தில் உள்ள அடர்த்தியான வட்ட வடிவப்பகுதி உட்கரு (நியூக்ளியஸ்) எனப்படும். உட்கருவிற்கும் செல்சவ்விற்கும் இடைப்பட்ட பொருள் சைட்டோபிளாசம் ஆகும்.

### தாவரசெல்லின் அமைப்பு



தாவரசெல்லின் நுண் அமைப்பு (யூகேரியோட்டிக் செல்)

தாவரசெல் கோள அல்லது செவ்வக அல்லது அறுங்கோண வடிவம் கொண்டது. இது செல்கவர் மற்றும் புரோட்டோ பிளாஸ்ட்டைக் கொண்டுள்ளது. **விலங்கு செல்களில் செல்கவர் காணப்படுவதில்லை.** புரோட்டோபிளாஸ்ட் என்பது செல்லில் உள்ள மொத்தப் புரோட்டோபிளாசத்தையும் குறிக்கிறது. இது பிளாஸ்மா சவ்வு, உட்கரு, சைட்டோபிளாசம் மற்றும் வாக்குவால் என வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளது. எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல், மைட்டோகாண்ட்ரியா, பசுங்கணிகம், கோல்கை உறுப்புகள், ரைபோ சோம்கள் போன்ற பல செல் நுண்ணுறுப்புகள் சைட்டோபிளாசத்தில் பொதிந்துள்ளன.

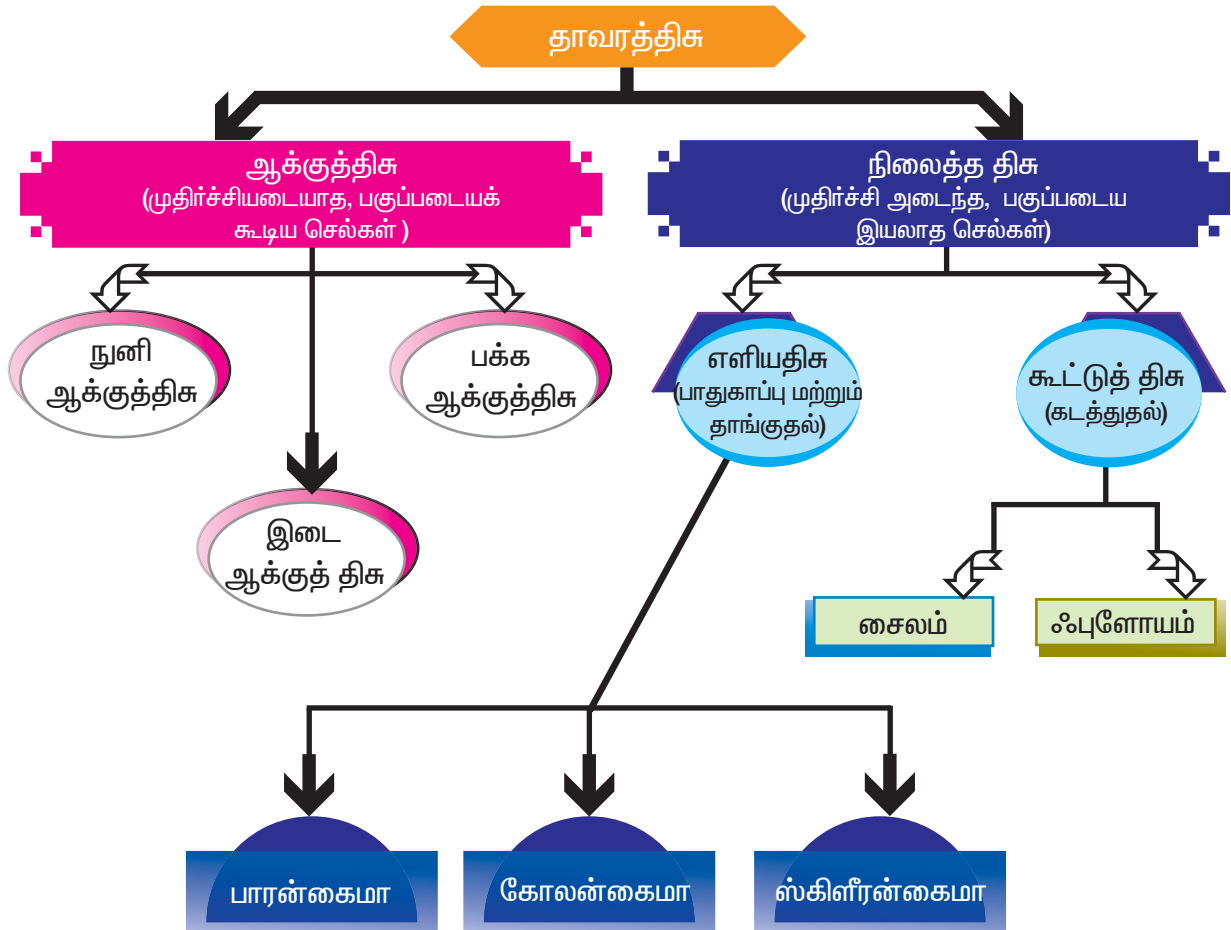
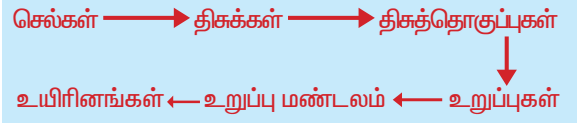
#### 4.2. தாவரத்திசுக்கள்

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் உடல் பல வகையான செல்களால் ஆனது. இந்தச் செல்கள், மீண்டும் மீண்டும் பகுப்படைந்து,

வேறுபாடு அடைந்த ஒரு தனிச்செல்லில் இருந்து தோன்றியவை.

ஒருசெல் உயிரினங்களின் அனைத்து உடற்செயல்களும் ஒரு செல்லாலேயே செய்யப்படுகின்றன. ஆனால், பலசெல் உயிரினங்களில் வெவ்வேறு வேலைகள் வெவ்வேறு தொகுப்புகளால் ஆன செல்களால் செய்யப்படுகின்றன.

பொதுவான தோற்றம் மற்றும் செயல்கள் ஆகியவற்றில் ஒத்துக் காணப்படுகின்ற செல்களால் ஆன ஒரு தொகுதி திசு ஆகும். பல திசுக்கள் ஒன்று சேர்ந்து திசுத் தொகுப்பும், திசுத்தொகுப்புகள் சேர்ந்து உறுப்புகளும் பல உறுப்புகள் சேர்ந்து உயிரினமும் தோன்றுகிறது.



### 4.3. தாவரச்செயல்கள்

#### (தாவரங்களின் செயல்பாடுகள்)

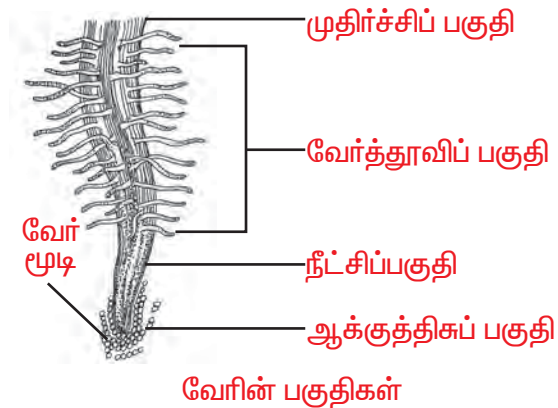
தாவரங்கள் விதைகளிலிருந்து முளைத்து, வளர்ந்து, முதிர்ச்சி அடைந்து, இனப்பெருக்கம் செய்து பின்னர் மடிகின்றன. **தாவரச்செயலியல் என்பது** தாவரங்களில் எவ்வாறு வாழ்வியல் செயல்கள் நடைபெறுகின்றன என்பதை விவரிக்கும் ஒரு பிரிவு ஆகும்.

தாவரங்களின் எல்லா வாழ்வியல் செயல்களுக்கும் நீர் மிகவும் இன்றியமையாத ஒன்றாகும். நீர் ஓர் அனைத்துக் கரைப்பானாகும். ஒளிச்சேர்க்கை, சுவாசித்தல், நீராவிப்போக்கு, வேரிலிருந்து இலைகளுக்குக் கடத்துதல் முதலியவற்றில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. மண்ணில் உள்ள நீர் தாவரங்களில் நடைபெறும் இயல்பான பணிகளுக்கு இன்றியமையாதது ஆகும். மண்நீர் கனிம உப்புக்களைக் கரைந்த நிலையில் கொண்டுள்ளது.

தாவரங்கள் மண்ணிலிருந்து நீரையும் கனிமஉப்புக்களையும் வேர்த்தூவிகள் மூலம் உறிஞ்சுகின்றன. இந்த நிகழ்ச்சிக்கு **உறிஞ்சுதல்** என்று பெயர்.

தாவரங்களில் நீர் உறிஞ்சப்படுதல் மூன்று விசைகளின் மூலம் நடைபெறுகிறது. அவையாவன:

- (i) உள்ளீர்த்தல்
- (ii) பரவுதல் மற்றும்
- (iii) சவ்வூடு பரவல்



#### (i) உள்ளீர்த்தல்

நீரில் கரையாத சில பொருள்கள் நீரை அல்லது பிற கரைப்பான்களை உள்ளெடுத்துக் கொண்டு உப்புக்கின்ற நிகழ்ச்சி **உள்ளீர்த்தல்** எனப்படும். இத்தகைய பொருள்கள்

#### செயல் 4.2

கொளுத்தப்பட்ட ஓர் ஊதுபத்தியை அறையின் ஒரு மூலையில் வைக்கவும். ஊதுபத்தியின் நறுமணம் அறை முழுவதும் பரவுகிறது. இங்கு நறுமணம் செறிவு அதிகமான இடத்திலிருந்து செறிவு குறைவான இடத்திற்குச் சரிசமமாக அடையும் வரை பரவுகிறது.

உள்ளீர்ப்பான்கள் என்று அழைக்கப்படும். எ.கா. மரக்கட்டை, விதைகள் முதலியன.

தாவரசெல்களில், செல்சுவர் உள்ளீர்ப்பானாக உள்ளது. இது நீரை உள்ளீர்த்துக் கொண்டு, பரவுதல் மற்றும் சவ்வூடுபரவல் வாயிலாக நீரைச் செல்லுக்குள் கொண்டு செல்ல, நீர் செல்லும் ஒரு வழியாகச் செயல்படுகிறது.

விதை முளைத்தலில் உள்ளீர்த்தல் முக்கியப் பங்குவகிக்கிறது. முளைக்கும் விதைகளின் விதையுறைகள் நீரை உள்ளீர்த்துக்கொண்டு உப்புக்கின்றன. இதனால் விதையுறை பிளவுற்று, முளைவேரும் முளைக்குருத்தும் வெளிவருகின்றன.

#### (ii) பரவுதல்

கரைந்த நிலையில் உள்ள மூலக்கூறுகள் செறிவு அதிகமான இடத்திலிருந்து செறிவு குறைவான இடத்திற்குச், சமநிலை ஏற்படும் வரை கிடைக்கும் இடங்களில் எல்லாம் பரவும்.

ஆக்ஸிஜன், கரியமிலவாயு போன்ற வாயுக்கள் மற்றும் கனிமஉப்புக்கள் போன்ற ஊட்டப்பொருள்கள், **பரவுதல்** மூலம் செல்லுக்கு உள்ளே அல்லது செல்களுக்கு இடையே பரவுகின்றன.

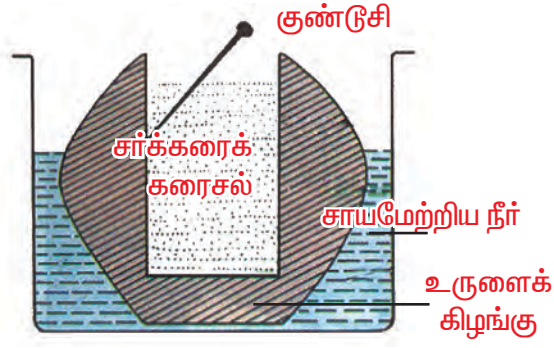
#### (iii) சவ்வூடுபரவல்

கரைப்பான் மூலக்கூறுகள் (நீர் மூலக்கூறுகள்) அதன் செறிவு அதிகமான இடத்திலிருந்து செறிவு குறைந்த இடத்திற்கு ஒரு அரைகடத்துச் சவ்வின் (தேர்வு கடத்து சவ்வு) மூலம் கடத்தப்படுவது **சவ்வூடுபரவல்** எனப்படும்.

#### சவ்வூடுபரவலை விளக்கும் சோதனை

ஓர் உருளைக்கிழங்கை எடுத்துக் கொண்டு, அதன் தோலை நீக்க வேண்டும். இதன் அடிப்பகுதியை வெட்டித் தட்டையாக்க





உருளைக்கிழங்கு ஆஸ்மாஸ்கோப் சோதனை

வேண்டும். உருளைக்கிழங்கின் மையப்பகுதியில் உள்ளீடற்ற ஒரு குழியை ஏற்படுத்தி அதைச் சர்க்கரைக் கரைசலால் நிரப்ப வேண்டும். சர்க்கரைக் கரைசலின் தொடக்க நிலையை ஒரு குண்டுசியால் குறிக்க வேண்டும். இதைச் சாயமேற்றிய நீர் கொண்ட முகவையில் வைக்க வேண்டும்.

சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு உருளைக்கிழங்கின் குழியில் உள்ள சர்க்கரைக் கரைசல் நிறம் அடைந்து, அதன் மட்டமும் உயர்ந்திருப்பதைக் காணலாம். இது எவ்வாறு நிகழ்ந்தது? உருளைக்கிழங்கின் உயிருள்ள செல்களின் மூலம் முகவையில் உள்ள நீர், சர்க்கரைக் கரைசல் உள்ள குழிக்குள் செல்வதே இதற்குக் காரணம் ஆகும். இங்கு உருளைக்கிழங்கின் உயிருள்ள செல்கள் அரை கடத்துச் சவ்வாகச் செயல்படுகின்றன.

### செயல் 4.3

1. சில திராட்சைப் பழங்களை எடுத்து, அவற்றைச் செறிவு அதிகமான சர்க்கரைக் கரைசல் கொண்ட தட்டில் வைக்கவும்.
2. சில உலர்ந்த திராட்சைகளை எடுத்து, அவற்றை நீரில் மூழ்க வைக்கவும்.

இரண்டு நிகழ்வுகளிலும் நடைபெறும் மாற்றங்களைக் கவனிக்கவும்.

உயிர்ப்பு உறிஞ்சுதல் மற்றும் உயிர்ப்பற்ற உறிஞ்சுதல்.

வேர்த்தூவிக்குள் மண்நீர்

உட்புகுவதில் இரண்டு இயங்குமுறைகள் உள்ளடங்கியுள்ளன.

(1) உயிர்ப்பற்ற உறிஞ்சுதல்

(2) உயிர்ப்பு உறிஞ்சுதல்

உயிர்ப்பற்ற உறிஞ்சுதல்

வளர்சிதை மாற்ற ஆற்றலின் உதவி இல்லாமல் பரவுதல் மூலம் கனிம அயனிகள் உறிஞ்சப்படும் நிகழ்ச்சி உயிர்ப்பற்ற உறிஞ்சுதல் எனப்படும்.

உயிர்ப்பு உறிஞ்சுதல்

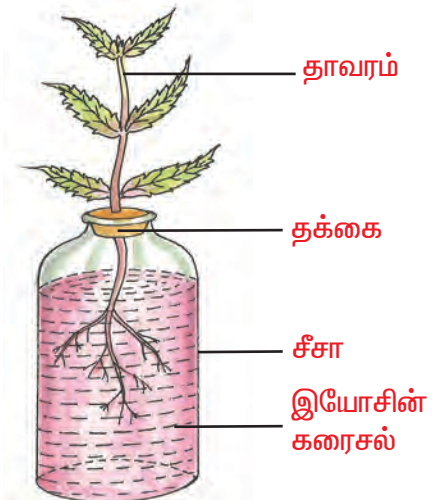
வளர்சிதைமாற்ற ஆற்றலின் உதவியோடு நடைபெறும் கனிம அயனிகளின் உறிஞ்சுதல் நிகழ்ச்சி உயிர்ப்பு உறிஞ்சுதல் எனப்படும்.

சாறேற்றம்

நீர் மற்றும் கனிம உப்புக்கள் வேர்களில் உள்ள வேர்த்தூவிகள் மூலம் உறிஞ்சப்படுகிறது. வேர்த்தூவிகள் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீரானது சைலக்குழாய்களை அடைந்து அங்கிருந்து இலைகளை அடைகிறது. இந்த வகையான நீர் மற்றும் கனிமஉப்புக்கள் கடத்தப்படும் நிகழ்ச்சி சாறேற்றம் எனப்படும்.

சாறேற்றத்தினைச் சோதனைமூலம் விளக்குதல்.

ஒரு முழுக் காசித்தும்பைச் செடியை (பால்சம் தாவரம்) அதன் வேர்கள்



சாறேற்றச் சோதனை

சேதமடையாமல் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். வேர்களில் உள்ள மண்துகள்களை நீக்குவதற்காக வேர்களை நீரில் கழுவவேண்டும். இயோசின் கரைசல் அல்லது சிவப்புமை கொண்ட சீசாவினுள் செடியின் வோப்பகுதியைச் செருக வேண்டும். இந்த அமைப்பினை எந்தவித இடையூறுமின்றி அப்படியே சிறிது நேரம் வைக்கவேண்டும்.

சிறிது நேரத்திற்குப்பின், தண்டு மற்றும் இலைகளின் நரம்புகளில் சிவப்பு நிறக் கோடுகள் காணப்படுகின்றன. தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தினை எடுத்து, நுண்ணோக்கியில் வைத்துப் பார்த்தால் சைலக் குழாய்கள் மட்டும் நிறமேற்றிருப்பது தெரிகிறது. இது, சாறேற்றம் சைலக்குழாய்கள் வழியாகத்தான் நடைபெறுகிறது என்பதைக் காட்டுகிறது.

தண்டின் தட்டையான பக்கவாட்டு வளரி இலை ஆகும். இலைகளின் பணிகள்

- அ) ஒளிச்சேர்க்கை - ஒளி ஆற்றல், CO<sub>2</sub> மற்றும் நீர் இவற்றைப் பயன்படுத்திக் கார்போஹைட்ரேட் தயாரித்தல்.
- ஆ) சுவாசித்தல் - ஆக்ஸிஜனை உள்ளெடுத்துக் கொண்டு கரியமில வாயுவை (CO<sub>2</sub>) வெளிவிடுதல்.
- இ) நீராவிப்போக்கு - அதிகப்படியான நீரை நீராவியாக வெளியேற்றுதல்.
- ஈ) உணவு சேமித்தல் - சில தாவரங்களில் இலைகள் சேமிப்பு உறுப்புகளாகவும் செயல்படுகின்றன.
- உ) உடல இனப் பெருக்கம் - மொட்டுகள் புதிய தாவரமாக உருவாதல்.

### 4.3.1. ஒளிச்சேர்க்கை

பசுந்தாவரங்கள் அனைத்தும் தற்சார்பு ஊட்டம் உடையவை. இவை தங்களுக்கு வேண்டிய உணவை ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தாங்களே தயாரித்துக்கொள்கின்றன. **ஒளிச்சேர்க்கை** (Photosynthesis - Photo=ஒளி, synthesis = உருவாக்குதல்) என்ற சொல்லுக்கு "ஒளியின் உதவியால்

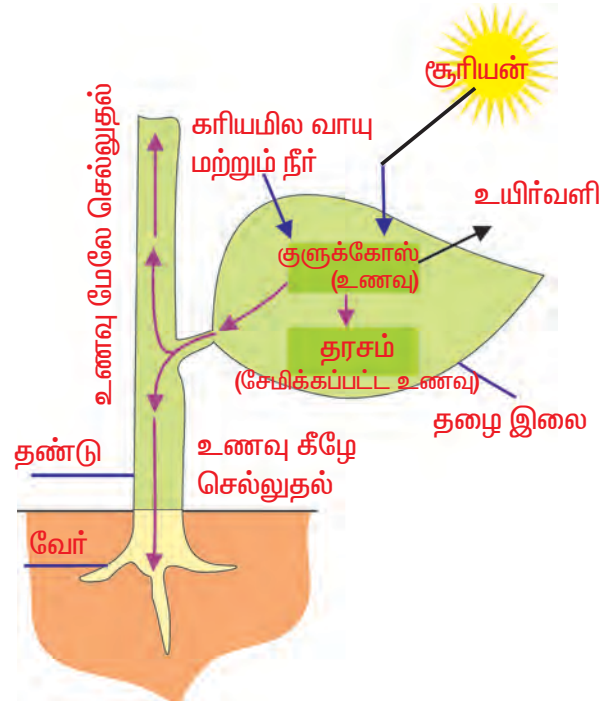
உருவாதல்" என்பது நேரிடையான பொருளாகும்.

பசுந்தாவரங்கள் எவ்வாறு உணவு தயாரிக்கின்றன ?

ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்ச்சி தாவரத்தின் பசுமையான இலைகளில் நடைபெறுகிறது. பசும் இலைகள் பச்சையம் மற்றும் சூரிய ஒளி இவற்றின் முன்னிலையில் கரியமிலவாயு மற்றும் நீர் ஆகியவற்றை இணைத்து உணவு தயாரிக்கின்றன.

வளிமண்டலத்திலிருந்து கரியமிலவாயு இலையில் உள்ள சிறுதுளைகள் மூலம் இலைகளுக்குள் நுழைகின்றன. இத்துளைகள் இலைத்துளைகள் என்று அழைக்கப்படும். நீர் மண்ணிலிருந்து எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. இந்த நீர், வேர்கள் மற்றும் தண்டு மூலம் இலைகளுக்குக் கடத்தப்படுகிறது. இலைகளில் உள்ள பச்சையம் (குளோரோஃபில்) என்று அழைக்கப்படும் பசும் நிறமி ஒளிஆற்றலை ஈர்க்கிறது. உணவு தயாரிப்பதற்கான வேதிவினைகளை நிகழ்த்தத் தேவையான ஆற்றலைச் சூரியஒளி கொடுக்கிறது.

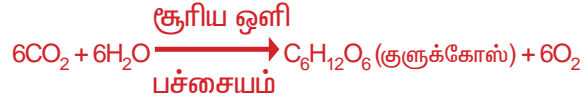
பசுந்தாவரங்கள் சூரியஒளிஆற்றல் உதவியுடன் கரியமிலவாயு மற்றும் நீரைப்



ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்ச்சிக்கான மாதிரிப் படம்

பயன்படுத்திப் பச்சையம் துணைகொண்டு கார்போஹைட்ரேட்டைத் தயாரிக்கும் நிகழ்ச்சி ஒளிச்சேர்க்கை என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கையின்போது உயிர்வளி (ஆக்ஸிஜன்) வெளிவிடப்படுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்ச்சியின் ஒட்டுமொத்தச் சமன்பாடு



ஒளிச்சேர்க்கைக்குத் தேவைப்படும் பொருள்கள்

1. ஒளி ஆற்றல், 2. பச்சையம், 3. கரியமில வாயு, 4. நீர்.

ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறும் இடம்

இலைகளில் காணப்படும் பசுங்கணிகங்கள், ஒளிச்சேர்க்கையின் முக்கிய நுண்ணுறுப்புகள் ஆகும். பசுங்கணிகங்கள் உணவு தயாரிக்கத் தேவையான பச்சைய நிறமிகளைக் கொண்டுள்ளன.

ஒளிச்சேர்க்கையின் செயல் நுட்பம்.

ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்ச்சி இரண்டு நிலைகளில் நடைபெறுகிறது. அவையாவன:

i) ஒளிவினை ii) இருள்வினை

ஒளிவினை

நிறமிகள், சூரிய ஒளி ஆற்றல், நீர் ஆகியவற்றை ஈடுபடுத்தி ATP (அடினோசின் டிரை பாஸ்பேட்) மற்றும் NADPH<sub>2</sub> (நிக்கோட்டினமைடு அடினைன் டைநியூக்ளியோடைடு பாஸ்பேட் ஒடுக்கம் அடைந்தது) ஆகியவற்றை உருவாக்கும் வினை ஒளிவினை எனப்படும்.

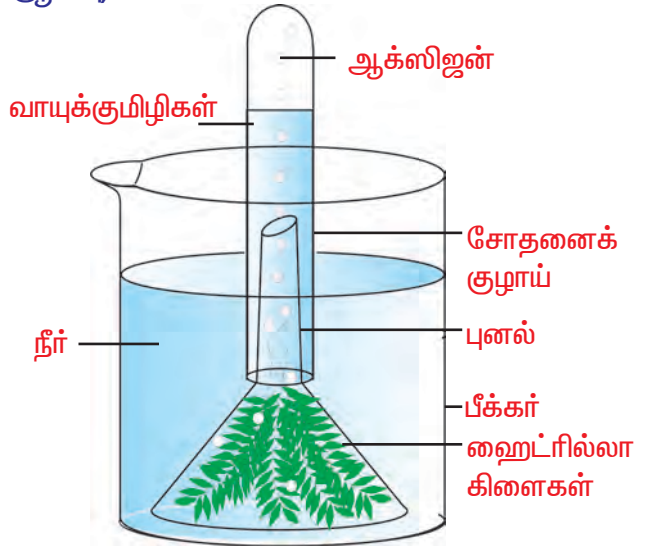
இருள் வினை

ஒளிவினையில் உண்டான ATP மற்றும் NADPH<sub>2</sub> ஆகியவற்றின் உதவியால் கரியமில வாயுவானது (CO<sub>2</sub>) கார்போஹைட்ரேட்டாக ஒடுக்கம் அடையும் வினை இருள்வினை எனப்படும். இந்த வினை நடைபெறுவதற்கு ஒளி தேவையில்லை. எனவே, இது இருள்வினை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

#### செயல் 4.4

ஒரு தாவரத்திலிருந்து இலை ஒன்றைப் பறிக்கவும். அதனை 5 நிமிடம் கொதிநீரில் மூழ்கச் செய்யவும். பின்னர் 90% ஆல்கஹாலில் மூழ்கச் செய்து அதனை நிறமிழக்கச் செய்யவும். பின்னர் இதை நீரில் கழுவி, சில துளிகள் அயோடனைச் சேர்க்கவும். ஏதேனும் மாற்றம் நிகழ்கிறதா எனப் பார்க்கவும். ஏன் நிறமாற்றமடைகிறது ?

ஒளிச்சேர்க்கையின்போது ஆக்ஸிஜன் வெளிவிடப்படுகிறது என்பதை நிரூபிக்கும் சோதனை. (ஆய்வுக் குழல் மற்றும் புனல் ஆய்வு)



ஆய்வுக்குழல் மற்றும் புனல் ஆய்வு

ஒரு பீக்கரில் உள்ள நீரில் ஹைட்ரில்லா தாவரத்தின் சில கிளைகளை எடுத்துக்கொண்டு அதன் மீது கண்ணாடியினால் ஆன புனலை வெட்டப்பட்ட ஹைட்ரில்லாவின் பகுதி புனலின் தண்டுப் பகுதியில் இருக்குமாறு தலைகீழாய்க் கவிழ்த்து வைக்க வேண்டும். புனலின் தண்டுப்பகுதி நீர் மட்டத்திற்குக் கீழ் இருக்க வேண்டும். புனலின் தண்டின்மீது நீர் நிரப்பப்பட்ட ஓர் ஆய்வுக்குழாயைத் தலைகீழாகக் கவிழ்த்து வைக்கவேண்டும். நீரில் கரியமில வாயு தேவைக்காக ஒரு சிட்டிகை சோடியம்-பை-கார்பனேட்டைச் சேர்க்க வேண்டும்.

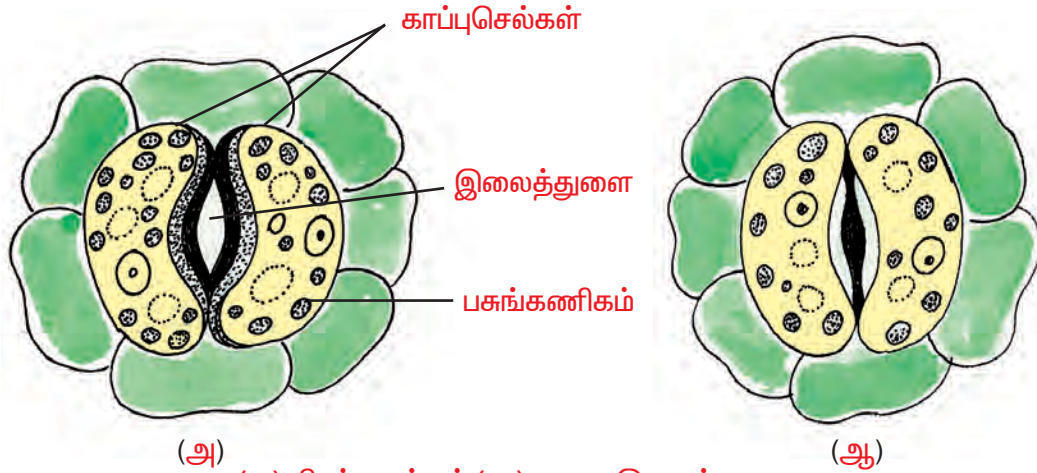
இவ்வமைப்பைச் சூரிய ஒளியில் 4-இலிருந்து 6 மணி நேரம் வரை வைக்க வேண்டும். இப்போது புனலில் உள்ள ஹைட்ரில்லா தாவரத்தின் வெட்டப்பட்ட முனைகளிலிருந்து வாயுக் குமிழிகள் வெளி வருவதைக் காணலாம். இவ்வாயுக் குமிழிகள் ஆய்வுக் குழாயில் உள்ள நீரைக் கீழ்முக இடப்பெயர்ச்சி செய்து சேகரமாகிறது. இவ்வாயு ஆக்ஸிஜன் தானா எனச் சோதிக்கப்பட வேண்டும். எரியும் தீக்குச்சியை ஆய்வுக் குழாயின் வாய்ப்பகுதி அருகே கொண்டு செல்லும்போது, அது மேலும் பிரகாசமாக

எரிகிறது. இதன் மூலம் இந்த வாயு ஆக்ஸிஜன் தான் என்பது நிரூபிக்கப்படுகிறது. இந்த ஆய்வு ஒளிச்சேர்க்கையின்போது ஆக்ஸிஜன் வெளிவிடப்படுவதை நிரூபிக்கிறது.

**ஒளிச்சேர்க்கையைப் பாதிக்கும் காரணிகள்**

ஒளிச்சேர்க்கையானது பல காரணிகளால் பாதிக்கப்படுகிறது. அவையாவன: சூரியஒளி, வெப்பநிலை, கரியமில வாயு, பச்சையம் பரவியுள்ள விதம், நீர், கனிம உப்புக்கள் மற்றும் இலையின் வயது.

### 4.3.2. நீராவிப் போக்கு



(அ) திறந்த மற்றும் (ஆ) மூடிய இலைத் துளை

தாவரங்கள் நிலத்திலிருந்து அதிக அளவு நீரை வேர்த்தூவிகள் மூலம் உறிஞ்சுகின்றன. இதில் சிறிதளவு நீரை மட்டுமே தங்களது தேவைக்காகப் பயன்படுத்திக்கொள்கின்றன. எஞ்சிய பெரும்பகுதி நீரானது நீராவியாகத் தாவரங்களால் இழக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு நீரானது தரைக்குமேல் காணப்படும் தாவரப் பகுதிகளான இலைகள் மற்றும் பசுமையான தண்டு மூலம் இழக்கப்படும் நிகழ்ச்சி நீராவிப் போக்கு எனப்படும்.

**நீராவிப் போக்கின் வகைகள்**

நீராவிப் போக்கு மூன்று வகைப்படும். அவையாவன:

- இலைத்துளை நீராவிப்போக்கு
- கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கு
- பட்டைத்துளை நீராவிப்போக்கு

### செயல் 4.5

ஒரு தொட்டித் தாவரத்தின் இலைகளின் அடிப்பகுதியில் நகப்பூச்சைத் (இளம் சிவப்புநிறம்) தடவவும். சில நிமிடம் கழித்துத், தடவப்பட்ட நகப்பூச்சை மெதுவாக உரித்தெடுக்கவும். இவ்வாறு உரித்த ஒரு நகப்பூச்சுத் தோலைக் கண்ணாடி நழுவம் ஒன்றின் ஒருதுளி நீரில் வைக்கவும். இத்தோலை மூடுவில்லையால் மூடி, நுண்ணோக்கியில் உற்று நோக்கவும்.

நுண்ணோக்கி மூலம் இலைகளின் கீழ்ப்புறத்தில் உள்ள செல்கள் மற்றும் இலைத்துளைகளின் தடயங்களையும் காணலாம்.

### இலைத்துளை நீராவிப்போக்கு

இலைகள் மற்றும் தண்டுகளின் புறத்தோலில் காணப்படும் சிறிய துளைகள் இலைத்துளைகள் ஆகும். இவை இரண்டு சிறுநீரக வடிவக் காப்புசெல்களால் சூழப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு காப்பு செல்லும் மீளும் தன்மை கொண்ட மெல்லிய வெளிச்சுவரையும் ஒரு தடித்த உட்சுவரையும் கொண்டுள்ளது. காப்புசெல்கள் விறைப்பாக உள்ள நிலையில் (காப்புசெல்கள் முழுவதும் நீர் நிரம்பி இருத்தல்) வெளிப்புறச் சுவர்கள் உப்பி, உட்புறச் சுவர்களைக் குழியச் செய்வதன் காரணமாக இலைத்துளை திறக்கிறது. இது பகல் நேரத்தில் நடைபெறுகிறது. இரவில் காப்புச் செல்களில் உள்ள நீர் சுற்றியுள்ள செல்களுக்குச் செல்வதால் காப்புசெல்கள் தளர்ச்சி அடைகின்றன. இதனால், குழிந்த உட்சுவர்கள் நேராவதால் இலைத்துளை மூடிக்கொள்கிறது. **இலைத்துளைகள்** மூலம் நடைபெறும் நீராவிப்போக்கு **இலைத்துளை நீராவிப்போக்கு** என அழைக்கப்படுகிறது. நீராவிப் போக்கின்போது பெருமளவு நீரானது இலைத்துளைகள் மூலம் இழக்கப்படுகிறது.

### கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கு

இலையின் புறத்தோலின்மீது காணப்படும் மெழுகுப்பூச்சு **கியூட்டிக்கிள்** ஆகும். மிகக் குறைந்த அளவு நீராவிப்போக்கு மட்டுமே

### செயல் 4.6

சிறிதளவு கொத்துமல்லி இலைகளை எடுத்து, அவற்றை ஒரு பாலித்தீன் பையில் இட்டு, சில மணி நேரம் வைத்திருக்கவும். என்ன நிகழ்கிறது என்பதைக் கவனிக்கவும்.



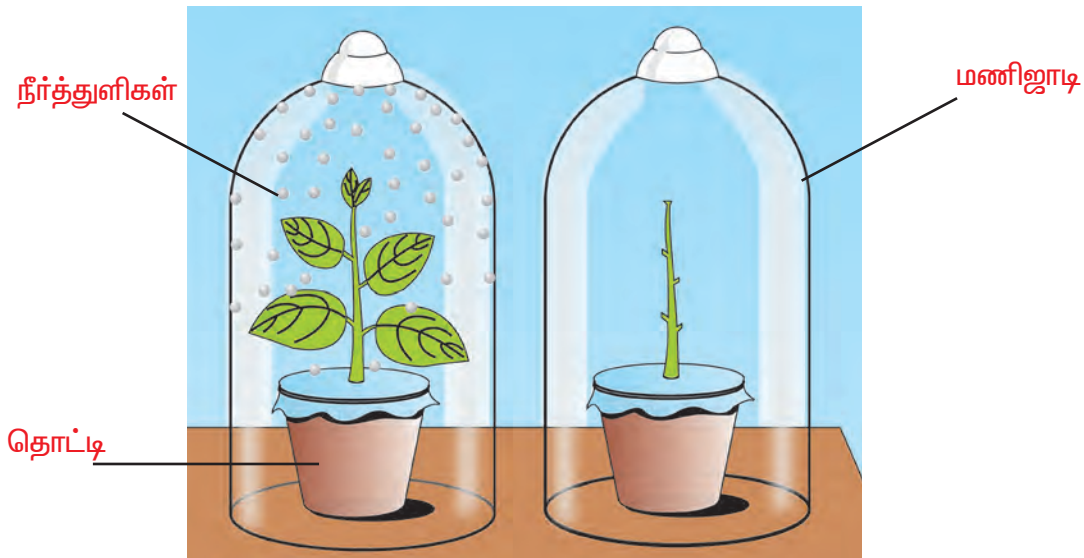
**கியூட்டிக்கிள்** மூலம் நடைபெறுகிறது. இத்தகைய நீராவிப்போக்கு **கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கு** எனப்படும்.

### பட்டைத்துளை நீராவிப்போக்கு

பட்டைத்துளைகள் என்பவை பெரிய மரவகைத் தாவரங்களின் பட்டைகளில் காணப்படும் சிறிய துளைகள் ஆகும். மிகக்குறைந்த அளவுநீராவிப்போக்கு மட்டுமே **பட்டைத்துளைகள்** வழியாக நடைபெறுகிறது. இத்தகைய நீராவிப் போக்கு **பட்டைத்துளை நீராவிப்போக்கு** எனப்படும்.

இலைகள் மூலம் நீராவிப்போக்கு நடைபெறுகிறது என்பதை விளக்கும் சோதனை(மணி ஜாடி சோதனை)

ஒரே அளவு உயரமுடைய மற்றும் அகன்ற இலைகளையுடைய இரண்டு தொட்டித் தாவரங்களை எடுத்துக்கொள்ள



மணிஜாடி சோதனை

வேண்டும். தொட்டியில் உள்ள மண் வெளியே தெரியாதவாறு தொட்டிகளை இரப்பர் தகட்டினால் மூடவேண்டும். ஒரு தொட்டித் தாவரத்தின் இலைகளை முழுவதுமாக நீக்கிவிட்டு, நீக்கப்பட்ட பகுதிகளில் வாசலைன் தடவ வேண்டும். இரண்டு தொட்டித் தாவரங்களையும் நன்கு உலர்ந்த மணி ஜாடிகளினால் மூட வேண்டும். இவ்வமைப்பினைச் சில மணி நேரம் அப்படியே வைக்கவேண்டும். என்ன நிகழ்கிறது என்பதைக் கவனிக்கவேண்டும்.

இலைகள் உள்ள தொட்டித் தாவரத்தை மூடியுள்ள மணிஜாடியில் நீர்த்துளிகள் இருப்பதையும், மற்றொரு மணிஜாடியில் நீர்த்துளிகள் இல்லாதிருப்பதையும் காணலாம். மணிஜாடியினுள் நீர்த்துளிகள் இருப்பது, இலைகள் மூலம் நீராவிப்போக்கு நடைபெறுகிறது என்பதைக் காட்டுகிறது.

**நீராவிப் போக்கினைப் பாதிக்கும் காரணிகள்**

ஒளி, வெப்பநிலை, காற்று, மண்ணில் காணப்படும் நீரின் அளவு, இலைத்துளைகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் இலைப்பரப்பு முதலியன நீராவிப் போக்கினைப் பாதிக்கும் காரணிகள் ஆகும்.

### 4.3.3. சுவாசித்தல்

எல்லா உயிரினங்களும் பல விதமான வேலைகளை மேற்கொள்கின்றன. இதற்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.

சுவாசித்தல் நிகழ்ச்சியானது உணவிலிருந்து ஆற்றல் வெளியிடப்படும் நிகழ்வுடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ளது. உயிர் செயல்பாடுகளுக்குத்

தேவைப்படும் அனைத்து ஆற்றலும் உணவுப் பொருள்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதன் மூலம் கிடைக்கிறது.

செல்லில் நடைபெறும் பல்வேறு செயல்களுக்குத் தேவையான ஆற்றலைத் தரக்கூடிய உயிரிய ஆக்ஸிஜனேற்ற நிகழ்ச்சி நடைபெறும் இடமாக மைட்டோகாண்ட்ரியாக்கள் உள்ளன. உணவு (கார்போஹைட்ரேட்) சிதைவடைந்து, பல்வேறு செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான ஆற்றலை வெளிவிடும் நிகழ்ச்சி ஆக்ஸிஜனேற்றம் எனப்படும். இது பொதுவாக உயிரிய ஆக்ஸிஜனேற்றம் அல்லது சுவாசித்தல் எனப்படும்.

உணவு ஆக்ஸிஜனேற்றம் மற்றும் சிதைமாற்றம் அடைந்து ஆற்றல் வெளிப்படும் உயிர்வேதிவினைகள் சுவாசித்தல் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

சுவாசித்தலின்போது வெளியிடப்படும் ஆற்றல் ATP (அடினோசின் ட்ரை பாஸ்பேட்) வடிவில் சேமித்து வைக்கப்பட்டு, தேவைப்படும்போது செல்லின் பல்வேறு செயல்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ATP அதிக அளவு ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது. எனவே, ATP செல்லின் ஆற்றல் நாணயம் என அழைக்கப்படுகிறது.

**சுவாசித்தலின் வகைகள்**

ஆக்ஸிஜன் உள்ள மற்றும் ஆக்ஸிஜன் இல்லாத சூழலில் உணவு ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது. இதன் அடிப்படையில் சுவாசித்தல் இரு வகைப்படும்.

- காற்றுச் சுவாசம்
- காற்றில்லாச் சுவாசம்

### காற்றுச் சுவாசம்

இத்தகைய சுவாசம் பொதுவாக எல்லாத் தாவரங்களிலும் நடைபெறுகிறது. இதில் ஆக்ஸிஜன் முன்னிலையில் குளுக்கோஸ் முழுமையாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து CO<sub>2</sub>, நீர் மற்றும் ஆற்றலை வெளியிடுகிறது.

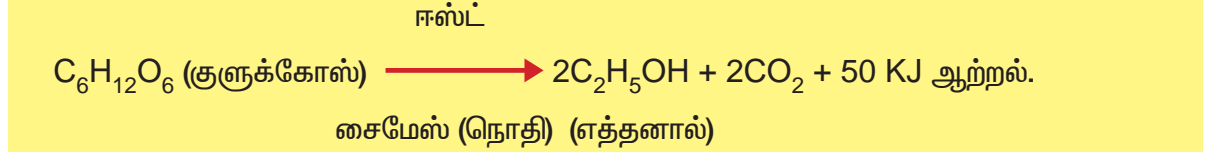


குளுக்கோஸின் காற்றுள்ள ஆக்ஸிஜனேற்றம் நான்கு படிநிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

1. கிளைக்காலிஸிஸ், 2. பைரூவிக் அமிலத்தின் ஆக்ஸிஜனேற்றம், 3. கிரெப்ஸ் சுழற்சி, 4. எலக்ட்ரான் கடத்துச் சங்கிலி.

### காற்றில்லாச் சுவாசம்

பாக்டீரியா மற்றும் ஈஸ்ட் போன்ற உயிரினங்கள் ஆக்ஸிஜன் இல்லாத சூழலில் சுவாசித்தலை மேற்கொள்கின்றன. இது காற்றில்லாச் சுவாசம் எனப்படும். இந்த வகையான சுவாசித்தலில் உணவு முழுமையாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதில்லை.



கிளைக்காலிஸிஸ், காற்று மற்றும் காற்றில்லாச் சுவாச உயிரினங்கள் இரண்டிலும் நடைபெறும் பொதுவான ஒரு நிகழ்ச்சி ஆகும்.

### சுவாசித்தலைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

உயிர்வளி, வெப்பநிலை, நீர், ஒளி,  $CO_2$ , மற்றும் குளுக்கோஸ் முதலிய காரணிகள் சுவாசித்தலைப் பாதிக்கும் சில காரணிகள் ஆகும்.

#### 4.3.4. கடத்துதல்

கடத்துதல் என்றால் என்ன ?

“கடத்துதல்” என்பது ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குப் பொருள்களைக் கொண்டு செல்வதைக் குறிக்கும்.

உயிரினங்களில் கடத்துதல் என்பது உயிரினத்தின் ஒரு பகுதியில் உறிஞ்சப்பட்ட அல்லது உருவான ஒரு பொருள் உடலின் மற்றப் பகுதிகளுக்குக் கடத்தப்படும் ஒரு உயிரிய செயல் ஆகும். தாவரங்களிலும் விலங்குகளிலும் பொருள்கள் கடத்தப்படுவதற்குச் சிறப்புத் திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகள் தேவைப்படுகின்றன.

#### தாவரங்களில் கடத்துதல்

தாவரத்தின் கிளைத்த வடிவம் காரணமாகத், தாவரத்தின் அனைத்துப் பாகங்களும் சுவாசித்தலுக்கான ஆக்ஸிஜனையும், ஒளிச்சேர்க்கைக்கான கரியமில வாயுவையும் பரவுதல் முறை மூலம் வளிமண்டலத்திலிருந்து நேரடியாகப் பெற்றுக் கொள்கின்றன.

எனவே, தாவரங்களுக்குக் கடத்துத் தொகுப்பு மூலம் அளிக்கப்படும் பொருள்கள்

நீர் மற்றும் கனிம உப்புக்கள் ஆகும். இலைகளில் தயாரிக்கப்பட்ட உணவு, வேர், தண்டு முதலான தாவரத்தின் மற்றப் பகுதிகளுக்குக் கடத்தப்படுவது கடத்துத் தொகுப்பின் மற்றொரு வேலையாகும்.

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

உலகிலேயே மிக உயரமான இராட்சச செக்கோயா மரத்தில் நீரானது மரத்தின் உச்சியில் உள்ள இலைகளுக்குச் செல்வதற்காக நம்பமுடியாத 84 மீ (275 அடி) தூரத்தைக் கடக்க வேண்டியுள்ளது.

தாவரங்கள் இரண்டு கடத்துத் தொகுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

#### 1. சைலம்

#### 2. ஃபுளோயம்

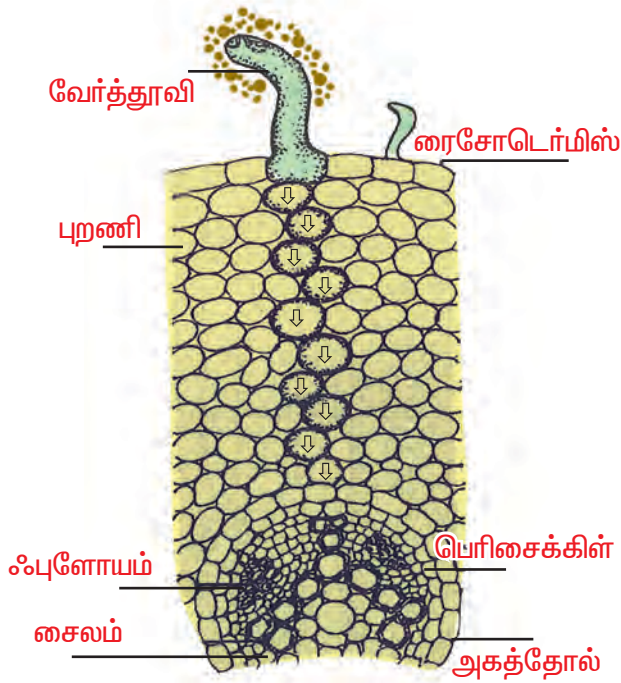
தாவரத்தில் பொருள்கள் கடத்தப்படுதல் இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

i) தாவரத்தில் நீர் மற்றும் கனிம உப்புகள் கடத்தப்படுதல்.

ii) தாவரத்தில் உணவு மற்றும் ஹார்மோன்கள் கடத்தப்படுதல்.

#### நீர் மற்றும் கனிமங்கள் கடத்தப்படுதல்

மண்ணிலிருந்து நீர் மற்றும் கனிமங்கள் தாவரத்தின் வேர்களினால் உறிஞ்சப்பட்டு,



வேரில் நீர் செல்லும் பாதை

தண்டு, இலைகள் மற்றும் மலர்கள் போன்ற தாவரத்தின் மற்றப் பகுதிகளுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன. நீர் மற்றும் அதில் கரைந்துள்ள கனிமங்கள் வேரிலிருந்து மற்றப் பகுதிகளுக்கு இருவகை சைலம் செல்களான சைலக்குழாய்கள் மற்றும் டிராக்டிக்ஸ் மூலம் கடத்தப்படுகின்றன.

டெரிடோஃபைட்டுகளிலும் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களிலும் டிராக்டிக்ஸ்தான் நீரைக் கடத்தும் திசுக்கள் ஆகும். ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களில் சைலக்குழாய்கள் மட்டும் அல்லது சைலக்குழாய்கள் மற்றும் டிராக்டிக்ஸ் நீரைக் கடத்துகின்றன.

**உணவு மற்றும் இதரப் பொருள்கள் கடத்தப்படுதல்**

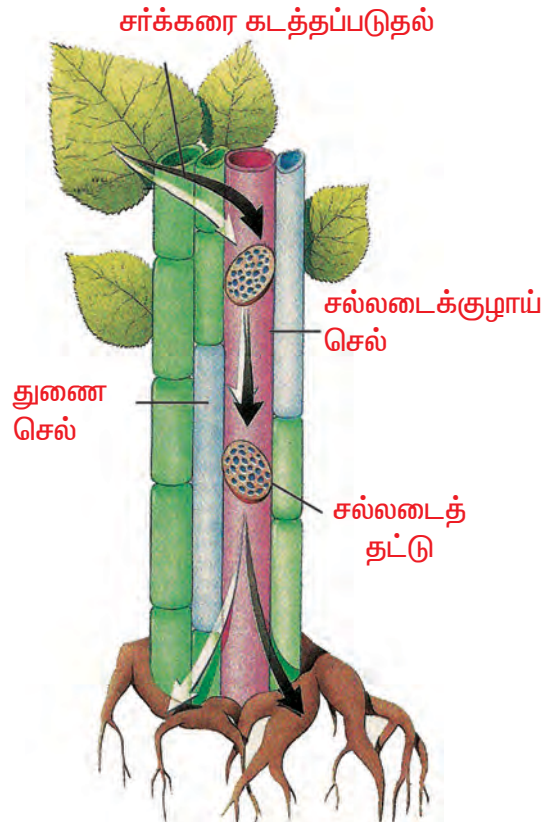
இலைகளிலிருந்து தாவரத்தின் மற்றப் பகுதிகளுக்கு உணவு கடத்தப்படும் நிகழ்ச்சி **கடத்துதல்** எனப்படும். ஃபுளோயம் மூலம் உணவுப்பொருள்கள் கடத்துதல் அடைவது என்பது சல்லடைக் குழாய்கள் என அழைக்கப்படும் உயிருள்ள செல்களின் செயல்பாட்டைச் சார்ந்துள்ளது.

இலைகளின் இலையிடைத்திசு

செல்களில் உணவு தயாரிக்கப்படுகிறது. இலையில் இலையிடைத்திசு செல்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட உணவு ஃபுளோயத்தின் சல்லடைக் குழாய்களுக்குள் செல்கின்றன. இலைகளின் சல்லடைக்குழாய்களுக்குள் உணவு சென்றதும், இது தாவரத்தின் வேர்கள் மற்றும் தண்டு போன்ற மற்றப் பகுதிகளுக்குச் சல்லடைக் குழாய்கள் மூலம் கடத்தப்படுகின்றன.

நீர் மற்றும் நீரில் கரைந்துள்ள கனிம உப்புகள் சைலத்தில் எப்பொழுதும் மேல்நோக்கி மட்டுமே நகர்கின்றன. மேலும், இது இலைகள் நீராவிப்போக்கினை மேற்கொள்ளும்போது ஏற்படும் குறைந்த அழுத்தத்தாலும், உயரத்தில் நீர் உறிஞ்சப் படுவதாலும் நிகழ்கிறது.

ஃபுளோயத்தில் உணவு மேல்நோக்கியோ, கீழ்நோக்கியோ அல்லது பக்கவாட்டிலோ தாவரத்தின் தேவைகளைப் பொறுத்துக் கடத்தப்படுகின்றன.



உணவு கடத்தப்படுதல்



#### 4.4 தாவரங்களின் உணவூட்டம்



##### தற்சார்பு உயிரிகள்

அனைத்து உயிரினங்களுக்கும், வளர்ச்சி மற்றும் உடல் உறுப்புக்களின் கட்டமைப்பிற்கு, கார்பன் அடங்கிய கூட்டுப் பொருள்கள் தொடர்ந்து தேவைப்படுகின்றன. அவற்றின் அன்றாடச் செயல்பாடுகளை நிலைத்திருக்கச் செய்யவும் ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது. கரிம அல்லது கனிமக் கூட்டுப்பொருள்கள் ஆக்ஸிகரணம் அடைவதன்மூலம் இந்த ஆற்றல் பெறப்படுகிறது. உயிரினங்கள் ஊட்டப் பொருள்களைத் தங்கள் உடலுக்குள் ஏற்றுக்கொள்வது **உணவூட்டம்** எனப்படும். உயிரினங்களுக்குத் தேவைப்படும் ஊட்டப்பொருள்கள் அனைத்தும் அவை எடுத்துக்கொண்ட உணவு மூலமே கிடைக்கின்றன.

உணவு எடுத்துக் கொள்ளும் முறைகளில் உயிரினங்கள் வேறுபடுகின்றன. இருவகையான ஊட்ட முறைகள் பொதுவாக உள்ளன.

1) தற்சார்பு ஊட்ட முறை

2) பிறசார்பு ஊட்ட முறை

##### தற்சார்பு ஊட்ட முறை

தற்சார்பு ஊட்ட முறையில், உயிரினம் தனக்குத் தேவையான உணவைத் தானே தயாரிக்கிறது. தமக்குத் தேவையான உணவைத் தாமே தயாரித்துக்கொள்ளும் உயிரினங்கள் **தற்சார்பு உயிரிகள்** என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை கரியமில வாயு மற்றும் நீரை ஆற்றல் உதவியால் பல கரிமப் பொருள்களாக மாற்றுகின்றன. கரியமில வாயுவை கரிமக் கூட்டுப் பொருள்களாக மாற்றுவதற்குத் தாவரங்கள் எவ்வாறு ஆற்றலைப் பெறுகின்றன என்பதைப் பொறுத்து இவை,

1) ஒளித்தற்சார்பு உயிரிகள்

2) வேதித்தற்சார்பு உயிரிகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

### ஒளித்தற்சார்பு உயிரிகள்

உணவு தயாரிப்பதற்குச் சூரிய ஒளியிலிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் உயிரிகள் ஒளித்தற்சார்பு உயிரிகள் எனப்படும். எ.கா. பசும் கந்தக பாக்டீரியா, ஊதா கந்தகபாக்டீரியா மற்றும் அனைத்துப் பசுந்தாவரங்கள்.

### வேதித்தற்சார்பு உயிரிகள்

கரிமக் கூட்டுப்பொருள்களைத் தயாரிப்பதற்காக வேதி ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் உயிரிகள் வேதித்தற்சார்பு உயிரிகள் எனப்படும். எளிய கனிமக் கூட்டுப் பொருட்களான ஹைட்ரஜன், கந்தகம் அடங்கிய கூட்டுப்பொருள்கள், ஹைட்ரஜன் சல்ஃபைடு, அம்மோனியா போன்றவற்றை ஆக்ஸிகரணம் அடையச் செய்து ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. எ.கா. நைட்ரோசோமோனாஸ்.

#### செயல் 4.7



ரொட்டித் துண்டு ஒன்றை எடுத்து, நீர் தெளித்து, ஈரப்படுத்தி ஒரு மூடப்பட்ட பெட்டிக்குள் சிலநாள்கள் வைத்திருக்கவும். என்ன காண்கிறீர்கள் ?

### பிறசார்பு ஊட்ட முறை

சில உயிரினங்களால் தங்களுக்குத் தேவையான உணவுப்பொருள்களைத் தாங்களே தயாரிக்க முடிவதில்லை. இவை தங்கள் உணவுக்காக மற்ற உயிரினங்களை நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ சார்ந்துள்ளன. தமக்குத் தேவையான

உணவைத் தாமே தயாரிக்க இயலாத உயிரிகள் பிறசார்பு உயிரிகள் என அழைக்கப் படுகின்றன.

### பிறசார்பு ஊட்ட முறை இருவகைப்படும்

1. மட்குண்ணி அல்லது சாறுண்ணி வகை ஊட்ட முறை
2. ஒட்டுண்ணி வகை ஊட்ட முறை

### மட்குண்ணி வகை ஊட்ட முறை

இறந்த அல்லது உயிர்ற்ற கரிமக் கூட்டுப் பொருள்களிலிருந்து உணவைப் பெறும் தாவரங்கள் மட்குண்ணித் தாவரங்கள் எனப்படும். எ.கா. மியூக்கர், நாய்க்குடை போன்றவை (பூஞ்சைகள்), பேசில்லஸ் சப்டிலிஸ் (பாக்டீரியா) மற்றும் மானோட்ரோபா (ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்).

### ஒட்டுண்ணி வகை ஊட்ட முறை



மானோட்ரோபா (புகையிலைக் காளான்)



நாய்க்குடை (காளான்)

ஒட்டுண்ணி உணவூட்ட முறையில் ஒரு உயிரினம் தனக்குத் தேவையான உணவை மற்ற உயிரியின் (ஓம்புயிரி) உடலிலிருந்து பெற்றுக் கொள்கிறது.



சில தாவரங்கள் மற்ற உயிருள்ள தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகளிலிருந்து உணவைப் பெற்றுக் கொள்கின்றன. இத்தகைய தாவரங்கள் **ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

**கஸ்குட்டா** (அம்மையார் கூந்தல்) எந்தத் தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகளிலிருந்து ஒட்டுண்ணிகள் உணவைப் பெற்றுக் கொள்கின்றனவோ அத்தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகள் **ஓம்புயிரிகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. ஒட்டுண்ணிகள் ஓம்புயிரியைத் துளைத்து, உணவு நீர் மற்றும் கனிமங்களை உறிஞ்சுவதற்குச் சில சிறப்பான அமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இந்த அமைப்புகளுக்கு '**ஹாஸ்டோரியாக்கள்**' (உறிஞ்சு உறுப்புகள்) என்று பெயர்.

எ.கா. சாந்தோமோனாஸ் சிட்ரி (பாக்டீரியா) செர்க்கோஸ்போரா பெர்சனேட்டா (பூஞ்சை) கஸ்குட்டா (ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்)

### கூட்டுயிரி உணவூட்ட முறை

இவ்வகை உணட்டமுறையில் இரண்டு வேறுபட்ட உயிரினங்கள் சேர்ந்து வாழ்கின்றன. இவை ஒன்றாகச் சேர்ந்து வாழும்போது, இவை உணட்டப் பொருள்களைப் பரிமாறிக்கொள்கின்றன. மேலும், இரண்டுமே பரஸ்பரமாகப் பயனடைகின்றன. இத்தகைய உணவூட்ட முறை **கூட்டுயிரி உணட்ட முறை** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த உயிரினங்களுக்குக் **கூட்டுயிரிகள்** என்று பெயர். எ.கா. லைக்கன், மைக்கோரைசா மற்றும் ரைசோபியம்.



லைக்கன்



ரைசோபியம்

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

நெப்பந்தஸ் (குடுவைத் தாவரம்)



டிரசீரா (எறும்புத் திண்ணி)



யுட்ரிகுலேரியா

சில தாவரங்களால் ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உணவு தயாரிக்க முடிகிறது. ஆனால், நைட்ரஜன் குறைபாட்டால் புரதத்தை உற்பத்தி செய்ய முடிவதில்லை. இவை சிறு பூச்சிகளைப் பிடித்து, அவற்றைச் செரிக்கச் செய்து நைட்ரஜனைப் பெறுவதன் மூலம் இந்தக் குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்கின்றன. இத்தகைய தாவரங்கள் பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள் எனப்படும்.

எ.கா. நெப்பந்தஸ், ட்ரசீரா மற்றும் யுட்ரிகுலேரியா.