



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. சந்திரன், 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
	உயிரியல்	
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
	வேதியியல்	
9.	நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள பருப்பொருள்கள் தூய்மையானவையா ?	149
10.	அணு அமைப்பு	163
11.	வேதிச் சமன்பாடு	177
12.	தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு	191
13.	வேதிப்பிணைப்புகள்	209
	இயற்பியல்	
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(ஜஸ்கிரீம்) 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.

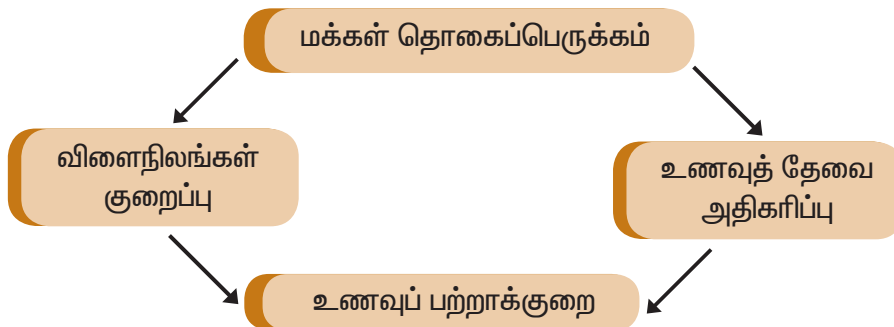
உணவுப் பொருள்	உடைச்சத்து
தானியங்கள்	கார்போஹைட்ரேட்டுகள்
பருப்பு வகைகள்	புரதம்
இறைச்சி(ஆட்டிறைச்சி, கோழி இறைச்சி) மீன் மற்றும் முட்டை	கொழுப்பு மற்றும் புரதம்
பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் குறிப்பாகப் பசலைக்கீரை, முட்டைக்கோசு போன்ற பச்சைக்காய்கறிகள்	தாது உப்புக்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள்

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.

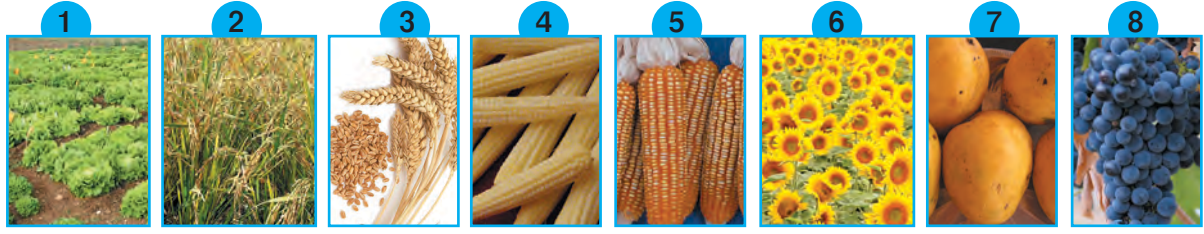
புதியவகை மற்றும் மேம்படுத்தப்பட்ட தாவரங்களை அறிமுகப்படுத்துதல்

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

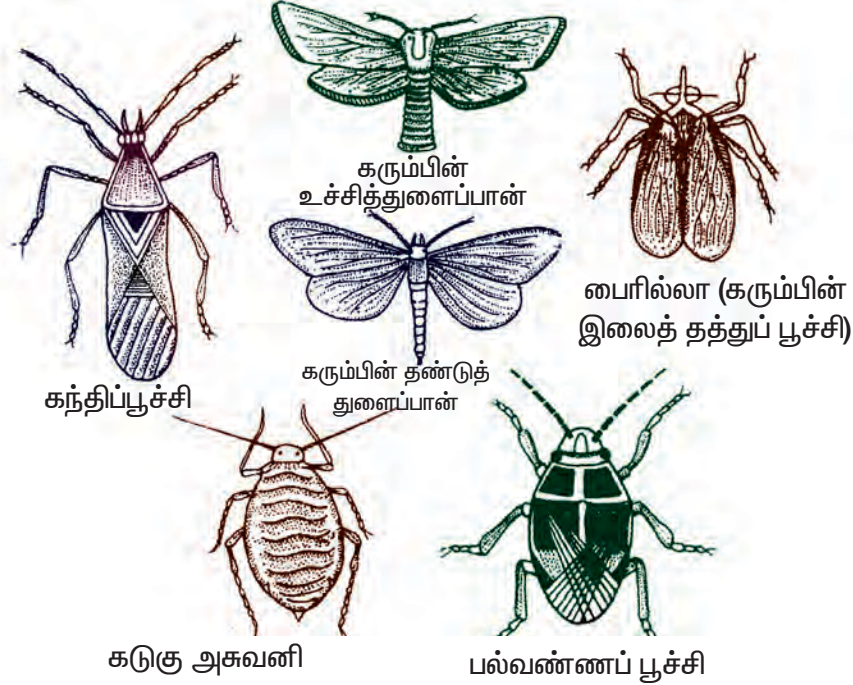
எலிகள், சுண்டெலிகள் மற்றும் அணில் களைப் போன்ற கொறிக்கும் விலங்குகளைக் கொல்லப் பயன்படும் வேதிப்பொருள்கள் எலிக்கொல்லிகள் எனப்படும். எ.கா. துத்தநாக பாஸ்பேட், ஆர்சனிக் போன்றவை.

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.

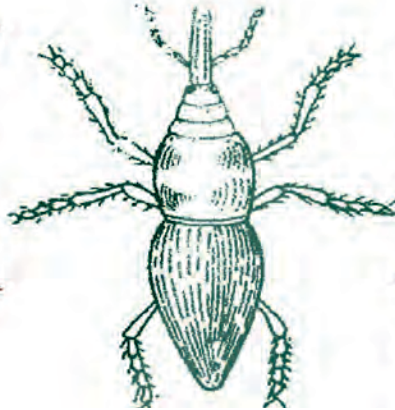
சேமிக்கும்பொழுது தானியங்கள் மற்றும் விதைகள் பல்வேறு காரணிகளால் அழிவிற்கு உட்படுகின்றன. இத்தகைய அழிவிற்குக் காரணமான காரணிகள்

- 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_1)

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_1) 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 சுமைகளை 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

தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட 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 ₂	செல்களின் வளர்சிதைமாற்றம்
6.	வைட்டமின் B ₄	நொதிகளின் செயல்பாடுகள்
7.	வைட்டமின் B ₁₂	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.

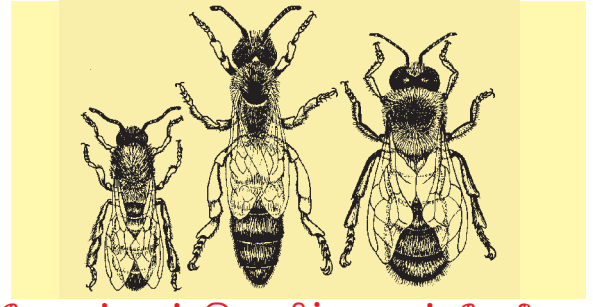
1.9. தேன் வளர்ப்பு (Api Culture)

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

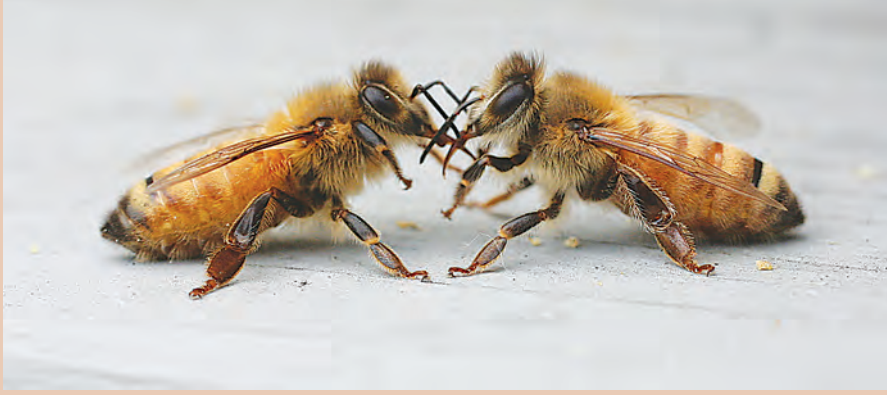
பொருளாதாரத்தில் தேனீக்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் தேனும், தேன் மெழுகும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.

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.

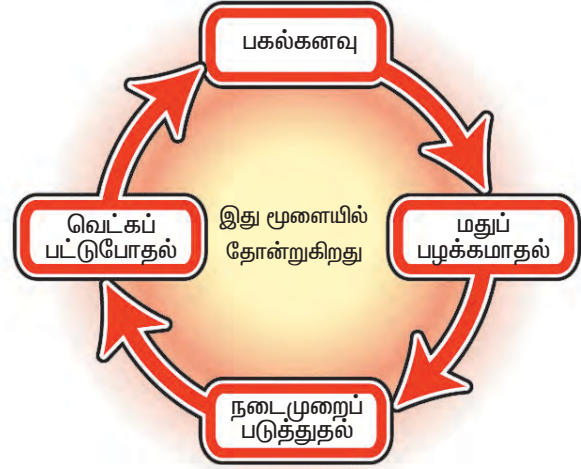
அடிமையாதலுக்கான தனியான காரணங்கள்

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 (C₂H₅OH 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 சேர்வதையச் செய்கிறது.

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



மது அருந்துபவர்களின் கடைசி நிலை

மது அருந்துவதினால் ஏற்படும் தீமைகள்:

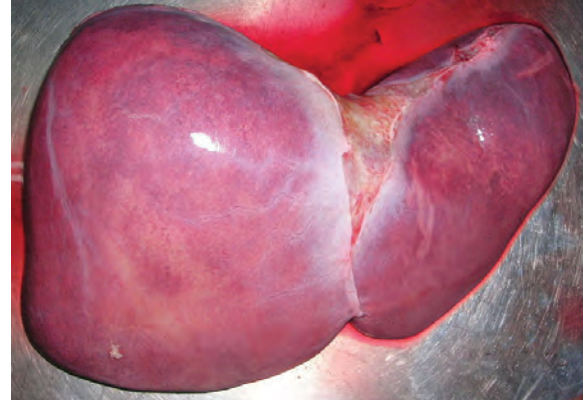
மது அருந்துவதினால் உடற்செயலில் மாறுபாடுகள் ஏற்பட்டு மனிதன் தன் கட்டுப்பாட்டை இழக்கிறான் என ஆய்வுகள் கூறுகின்றன. மது இரத்த ஓட்டத்தோடு கலந்து சிறுமூளையைப் பாதிக்கிறது. சிறுமூளை எலும்புக்கூட்டுத் தசைகள் பாதிக்கப்படுகின்றன.

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 வார்னிஷ்களுக்குக் 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 முயற்சி செய்யலாம்.

2.2. (B) சிகரெட் புகைத்தல்

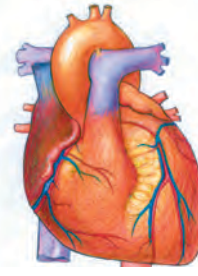
நன்றாகப் பொடி செய்யப்பட்ட புகையிலையை மெல்லிய தாளினால் சுருட்டப்பட்டுச் சிகரெட் தயாரிக்கப்படுகிறது.

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.



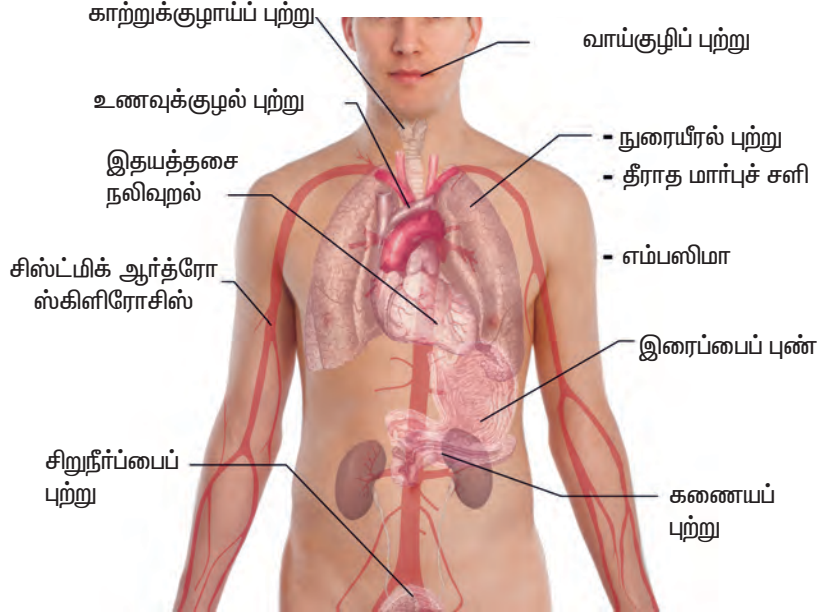
இதனால் மாரடைப்பு ஏற்படுகிறது.

“ 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.

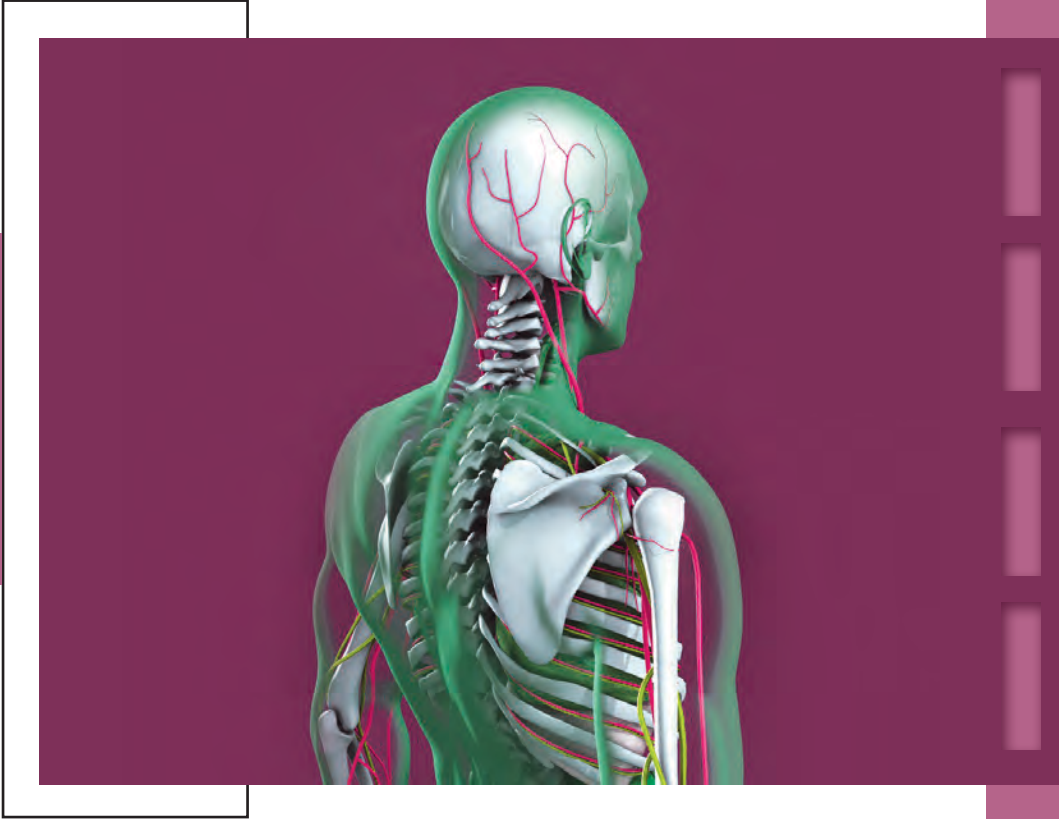
விடைகள்

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

பிரிவு – இ

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

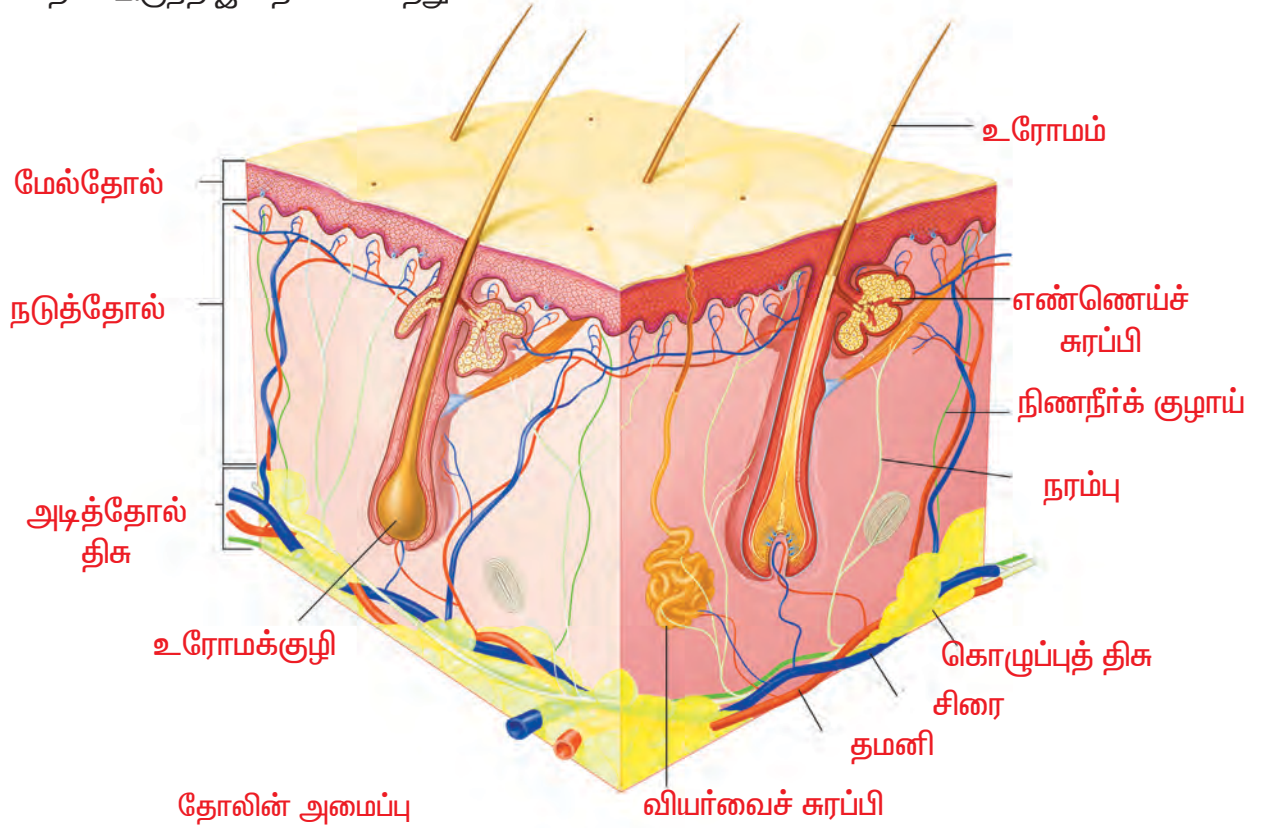
வ. எண்.	உறுப்புகள்	புகைத்தலினால் ஏற்படும் தீய விளைவுகள்
1.	இதயம் மற்றும் இரத்தக்குழாய்	பார்வை குறைந்து முழுமையாகப் பார்வை இழத்தல்
2.	நுரையீரல்	தன்னுடைய வளத்தன்மையை இழத்தல்
3.	செரித்தல் தொகுப்பு	குறை பிரசவத்திற்குக் காரணமாதல்
4.	கண்	காற்றுச் சிற்றறை நிரந்தரமாகப் பாதிக்கப்படுதல்
5.	தோல்	ஆர்த்ரோஸ்கிளிரோசிஸ்
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

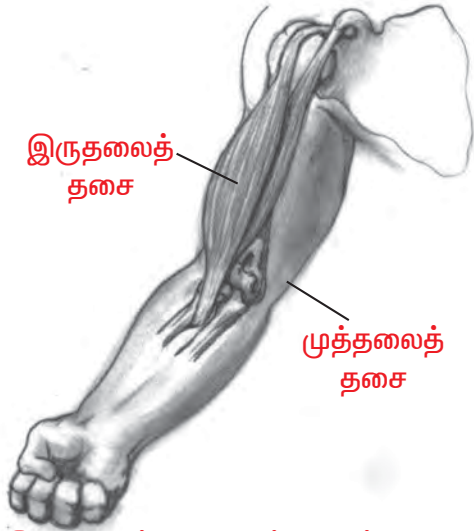
ஒரு சதுர செ.மீ பரப்பளவு உள்ள தசை 3.5 கி.கி. எடையைத் தூக்கவல்லது.

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

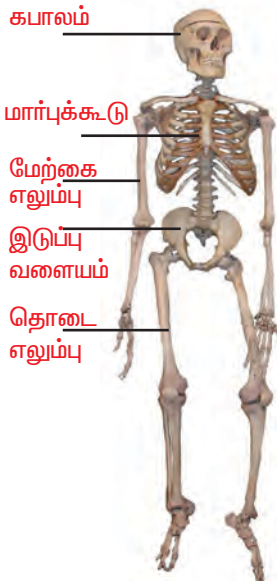
அருகிலிருக்கும் மருத்துவக் கல்லூரி மருத்துவமனைக்குச் சென்று பதப்படுத்தப்பட்டு, பாதுகாக்கப்பட்ட பல்வேறு மனிதத் தசைகளையும் மற்றும் உறுப்புகளையும் கவனிக்க.

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

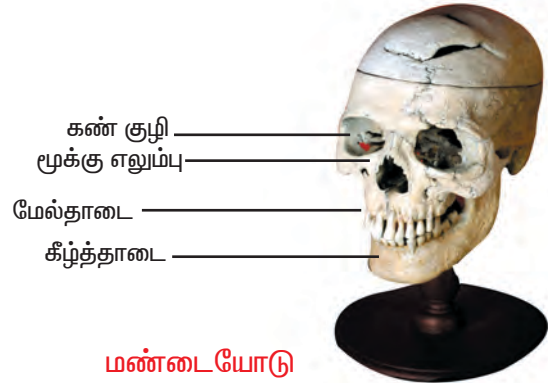


மனித எலும்புக் கூடு

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.

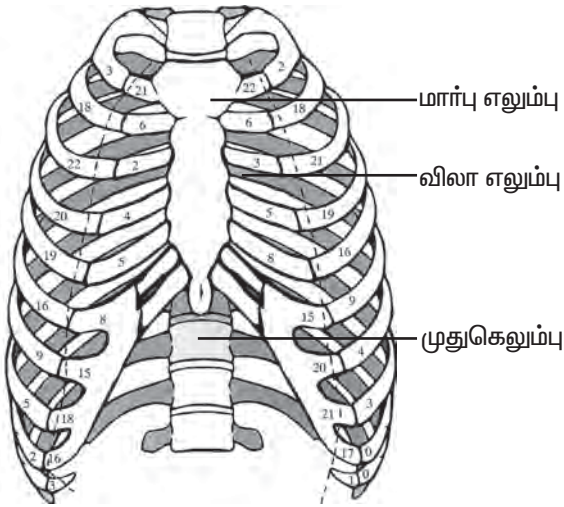
இவை அனைத்தும் தட்டையான எலும்புகள். அசையாமுட்டினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இங்கு மூளை பாதுகாப்பாக வைக்கப்பட்டு உள்ளது.

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.

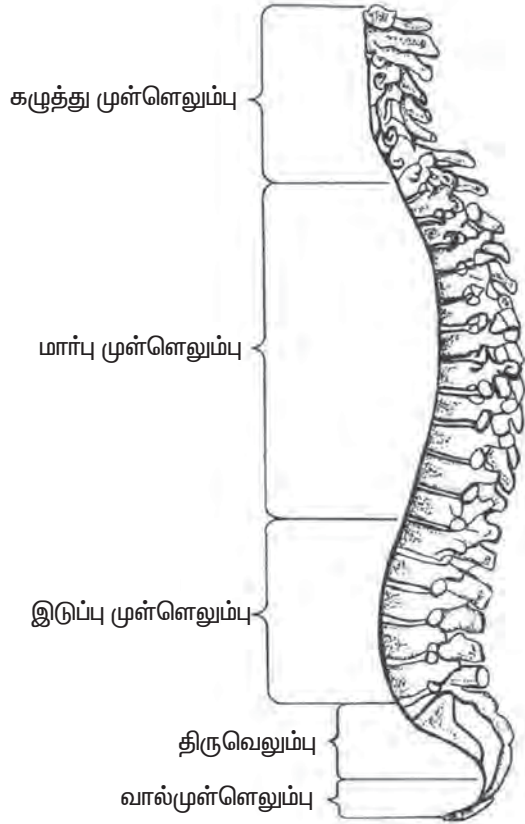


மனித மார்புக் கூடு

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.

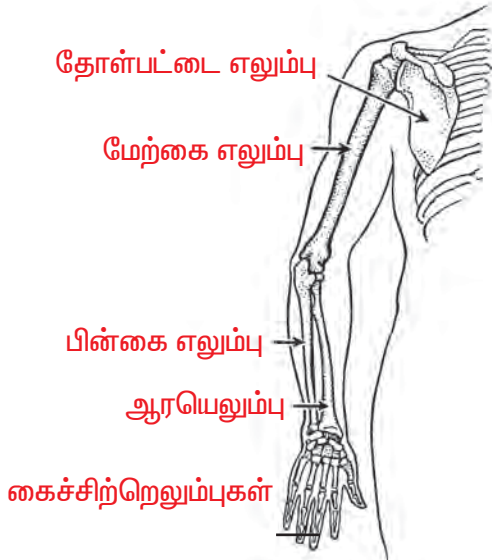
ஆனால், திருவெலும்புகள் 5உம் இணைந்து ஒரு எலும்பாகவும், வால் எலும்புகள் 4உம் இணைந்து ஒரு எலும்பாகவும் மாறி உள்ளதால் முதுகெலும்பு 26 எலும்புகளாலானது எனக் கருதப்படுகிறது.

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

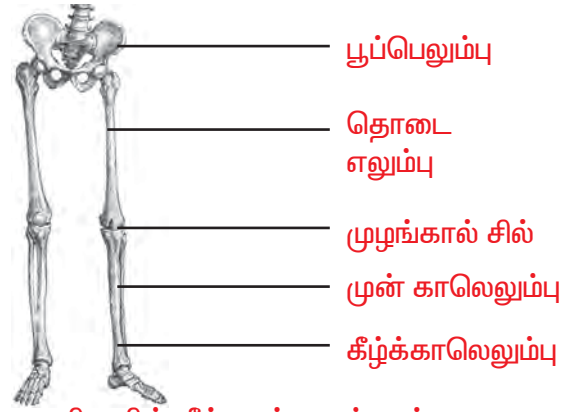


மனிதனின் மேற்கை எலும்புகள்

காரையெலும்பும் (Clavicle) உள்ளன. காரையெலும்பின் மேல் ஓரத்தில் கிளிணாய் 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, பியுபிஸ் அல்லது பூப்பெலும்பு என்ற மூன்று எலும்புகளாலானது. இவ்வளையத்தில் உள்ள கிண்ணக்குழி அசிட்டாபுலம் (acetabulum) கால்கள் இணைய உதவும்.

கால் எலும்புகள்

மேல்கால் பகுதி, 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. கார்போஹைட்ரேட் 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

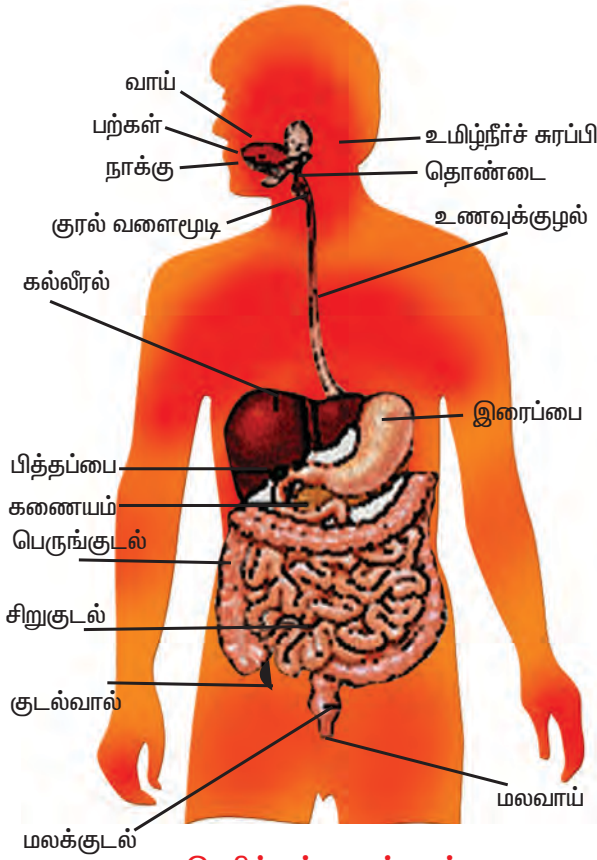
அமீபா போன்ற ஒரு செல் உயிரிகள் தங்கள் உணவை உணவு நுண்குமிழ்களில் வைத்துச் செரிக்கச் செய்து, செரிக்காத கழிவுகளை வெளித்தள்ளுகின்றன. இந்த வகையான செரித்தல் செல் உள் செரித்தல் எனப்படும். எ.கா அமீபா.

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

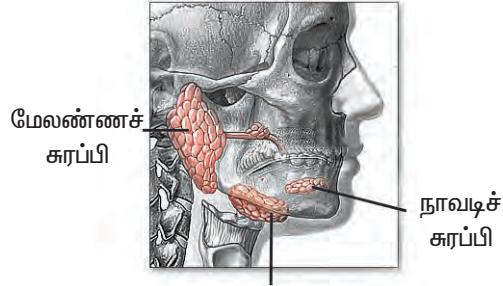
மனித உடலின் மிகக் கடினமான பகுதி பற்களின் எனாமல்

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

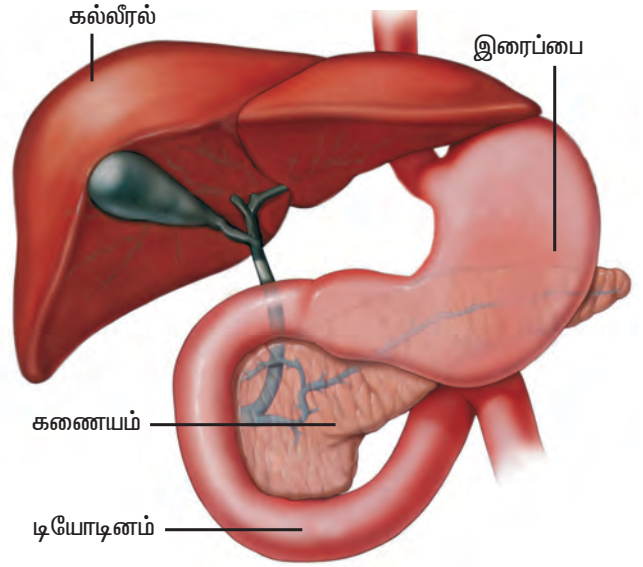
தொண்டை, மூக்கு மற்றும் வாயின் பின்புறமாக அமைந்துள்ளது. 11 செ.மீ. நீளம் கொண்ட இப்பகுதியில் 7 துளைகள் உள்ளன. அவை 2 உள் நாசித் துளைகள், 2 யூஸ்டேசியன் குழல்கள், வாய், குரல்வளை மற்றும் உணவுக் குழல்.

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

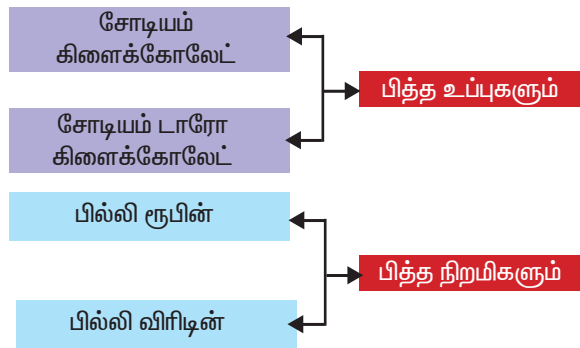
இதன் நீளம் 22 செ.மீ. ஆகும். இப்பகுதியில்தான் கல்லீரல் மற்றும் கணையம் போன்ற சுரப்பிகள் உணவுப் பாதையில் இணைக்கின்றன.

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

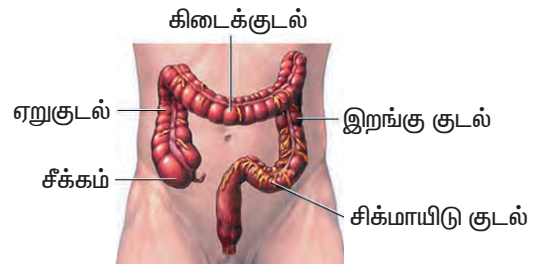
ஜீஜினம்

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

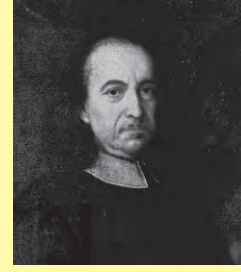
கழிவு நீக்கம்

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.

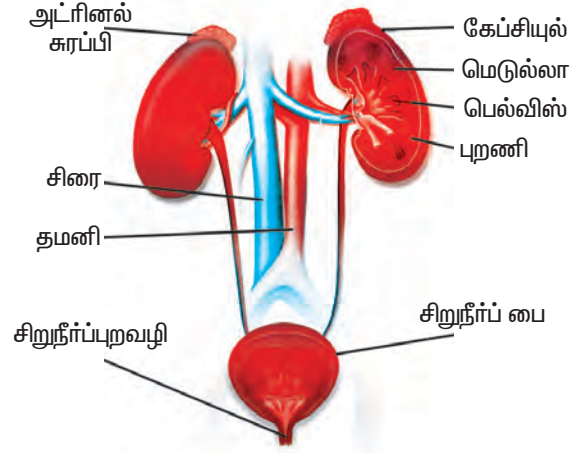
கழிவு நீக்கத்திற்கு உதவும் உறுப்புகள் கழிவு நீக்க உறுப்புகளாகும்.

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 (CO₂) மற்றும் நீரை வெளியேற்றுகிறது.

2. தோல்

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

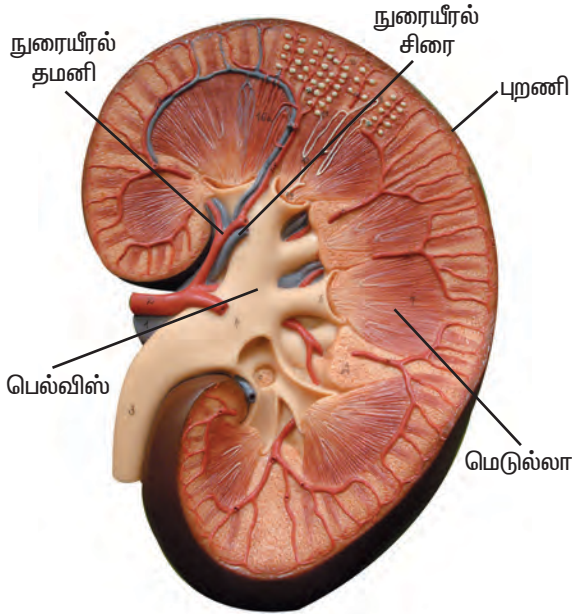
3. கல்லீரல்

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.
- உடலில் நீர் மற்றும் எலக்ரோலைட்டு களைச் சமநிலைப்படுத்த உதவுகிறது.
- அமில - காரச் சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.
- இரத்தத்திலும், திசுக்களிலும் உண்டாகும் ஊடு கலப்பு அழுத்தத்தைச் சமநிலைப்படுத்த உதவுகிறது.
- 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.

- 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

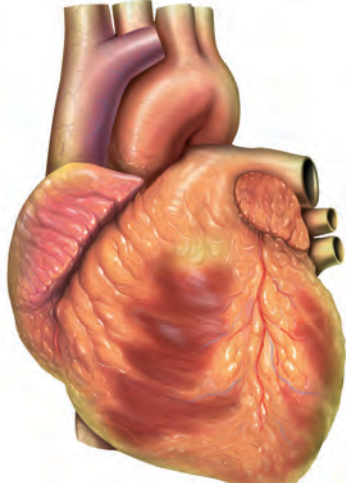
இந்தவகைச் சுற்றோட்டத் தொகுப்பில் இதயத்தினால் அழுத்தப்பட்ட இரத்தம் சிறிது இரத்தக் குழாய்க்குள்ளும், பின்னர் உடற்குழிக்குள்ளும் அனுப்பப்படுகிறது. இங்கு, தந்துகிகள் இல்லை. பெரும்பாலான கணுக்காலிகளில் இவ்வகைச் சுற்றோட்டம் காணப்படுகிறது. உடற்குழிக்குள் இரத்தம் ஓடுவதினால் அந்த உடற்குழி **இரத்த உடற்குழி** என்று 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

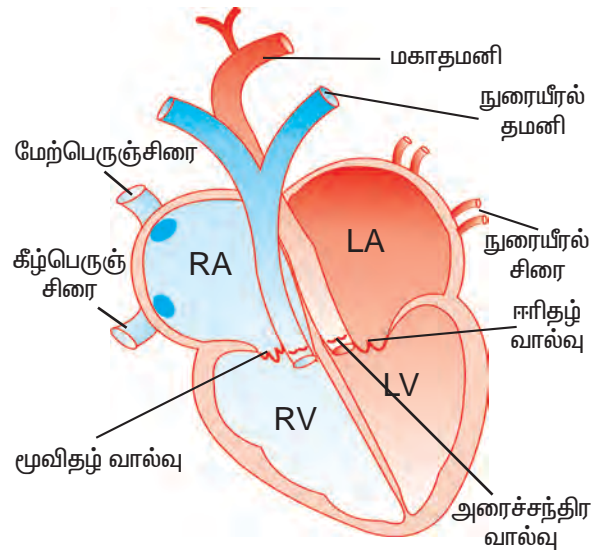
மனித இதயம், உள்ளீடற்ற, நான்கு அறைகளோடு கூடிய தசையால் ஆன உறுப்பு. இது கூம்பு வடிவமானது. இதயத்தைச் சுற்றி இரட்டைச் சுவரினால் ஆன உறை உள்ளது. அதற்குப் பெரிகார்டியம் என்று பெயர். பெரிகார்டிய சவ்விற்கு இடைப்பட்ட பகுதி பெரிகார்டிய திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டு இருக்கிறது. இது இதயத்தை அதிர்ச்சியிலிருந்து பாதுகாக்கிறது. 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

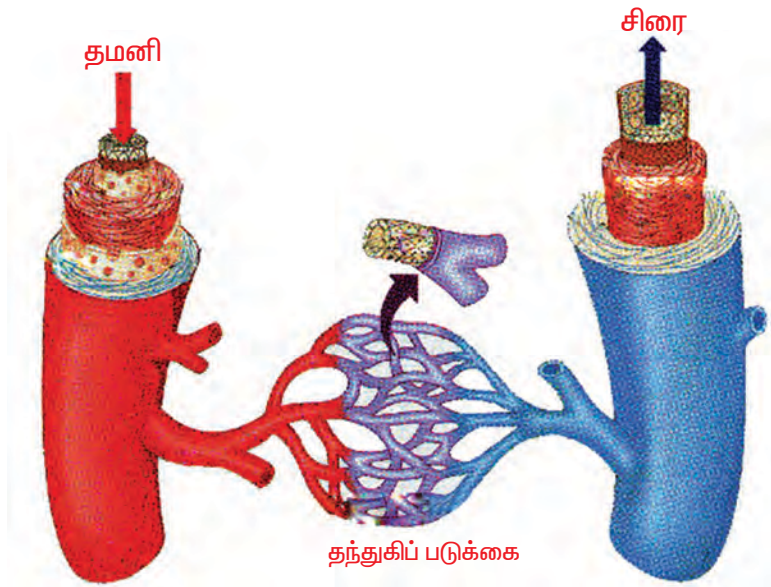
80 ஆண்டு காலம் வாழக் கூடிய மனிதனின் இதய துடிப்பின் எண்ணிக்கை.

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

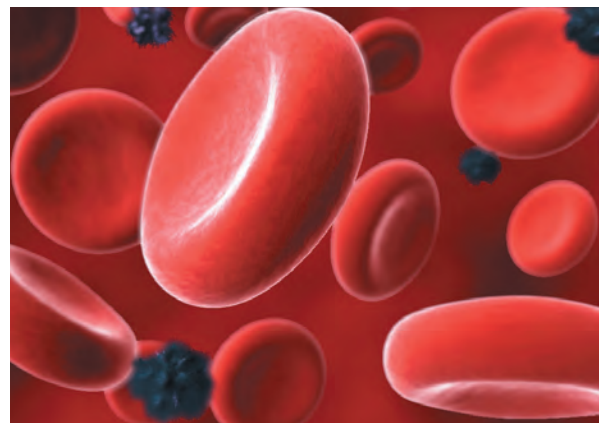
ஆ. லூயுக்கோசைட்டுகள்
(வெள்ளையணுக்கள்) WBC

இ. திராம்போசைட்டுகள்
(இரத்தத் தட்டுகள்)

அ. எரித்திரோசைட்டுகள்:- (சிவப்பணுக்கள்)

இவை சிவப்பு நிறமுடைய இருபுறமும் குழியான தட்டுகளாகும். மனிதச் சிவப்பணு

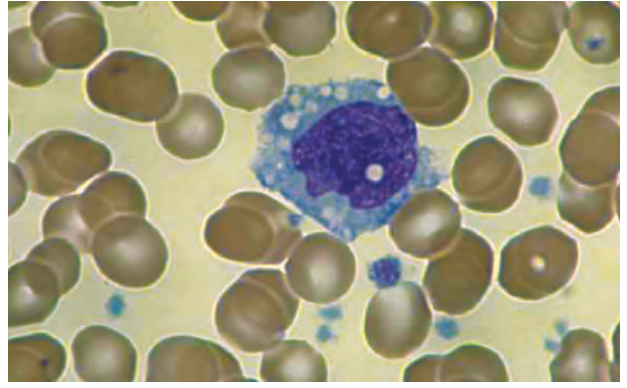
உட்கரு அற்றது. இது ஹீமோகுளோபின் என்ற சுவாச நிறமியைப் பெற்று இருப்பதினால், சிவப்பு நிறமுடையதாகக் காட்சியளிக்கிறது. இந்த வாயு பரிமாற்றத்திற்கு (உயிர்வளி மற்றும் கரியமில வாயுவைக் கடத்துவதற்கு) உதவுகிறது. ஒரு கன மில்லிமீட்டர் இரத்தத்தில் 5 மில்லியன் இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் காணப்படுகின்றன. இதன் வாழ்நாள் 120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



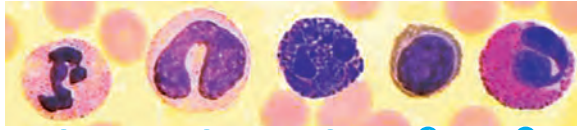
இரத்தச் சிவப்பணுக்கள்
(RBC)

**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.

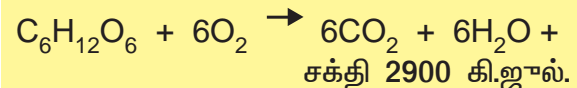
இரத்தத்தின் பணிகள்

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

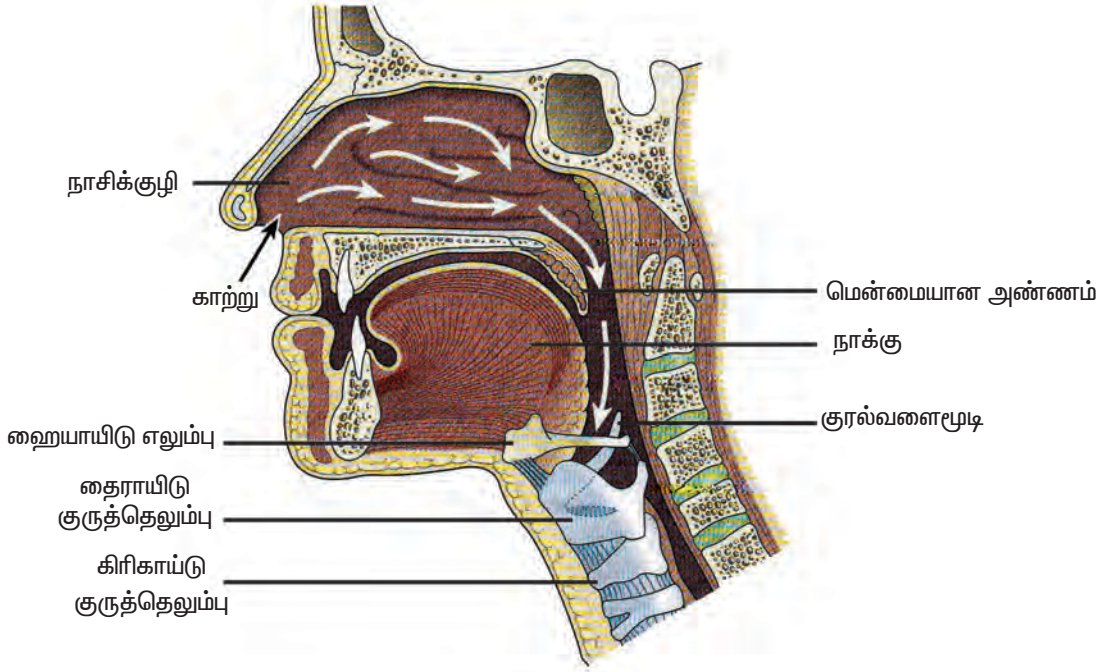
வ.எண்	விலங்குகள்	சுவாச முறைகள்
1.	அய்யிபா	எளிய பரவல் முறை
2.	கர்ப்பான் பூச்சி	டிர்க்கியோல்கள் மூலமாக
3.	கடல் வெள்ளொரி	சுவாச மரம் (மலக்குடல் அருகில்)
4.	மீன்கள்	செவுள் மூலமாக
5.	தவளை	அ) தோல் சுவாசம் ஆ) வாய்க்குழி சுவாசம் இ) நுரையீரல் சுவாசம்

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

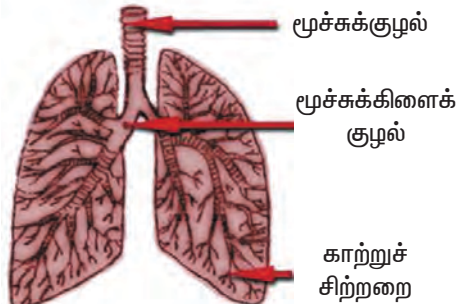
தொண்டையின் கீழ்ப்பகுதியில் காணப்படும் குருத்தெலும்பு வளையத்திற்குக் 'கரினா' என்று பெயர். சுவாசித்தலின்போது வேறு ஏதாவது வெளிப்பொருள்கள் 'கரினாவை'த் தொடுமேயானால் பலமான இரும்பு வரும்.

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

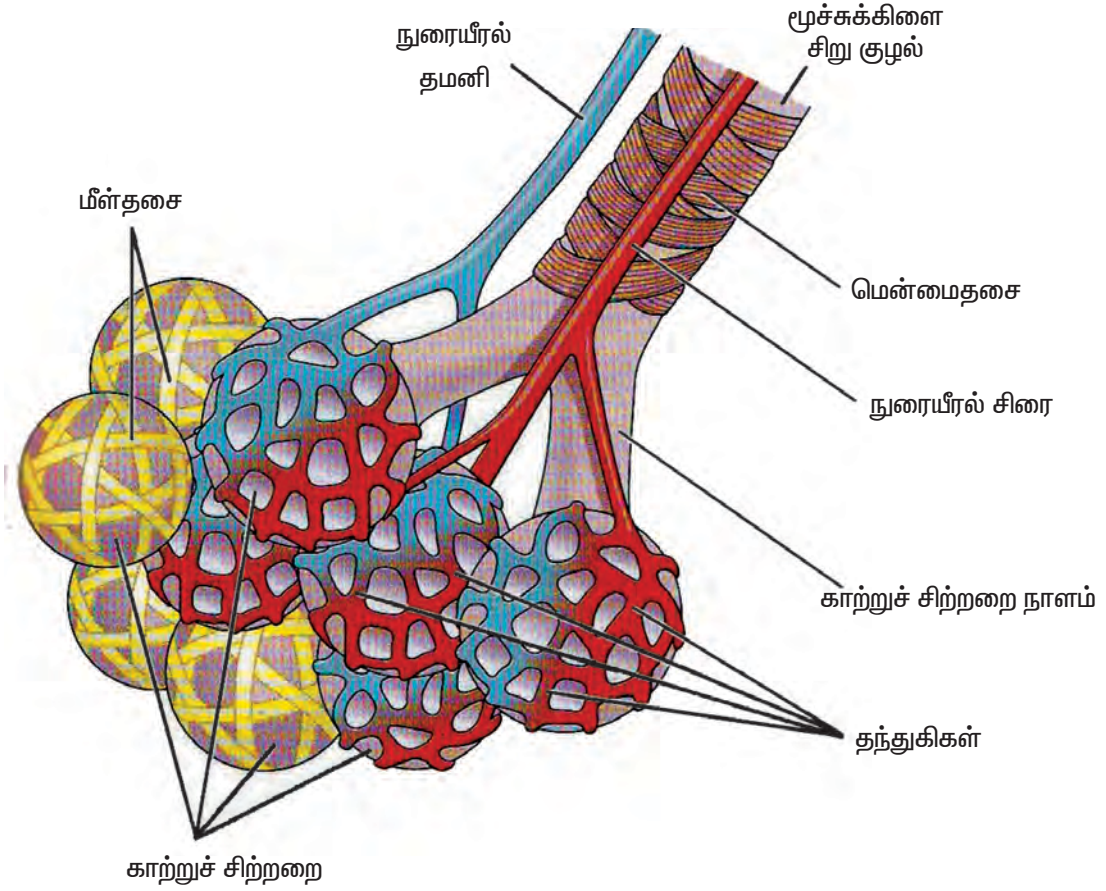


நுரையீரலின் அமைப்பு

வடிவமானவை. மார்க்கக் 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 _____

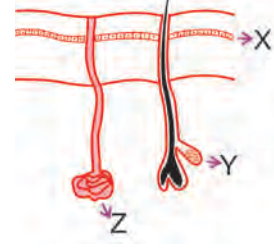
5. நமது தோலில்,

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

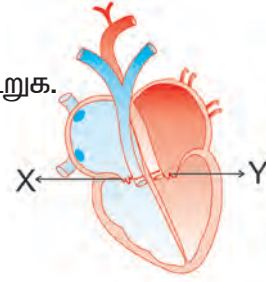
d) காரணம் B A-யை விளக்கவில்லை

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.



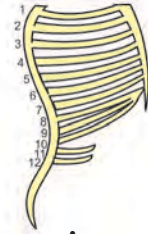
10. படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்க.

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

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

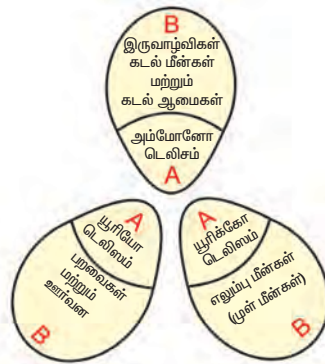
இ) 11 மற்றும் 12 ஆவது விலா எலும்பின் முக்கியத்துவம் என்ன?

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.

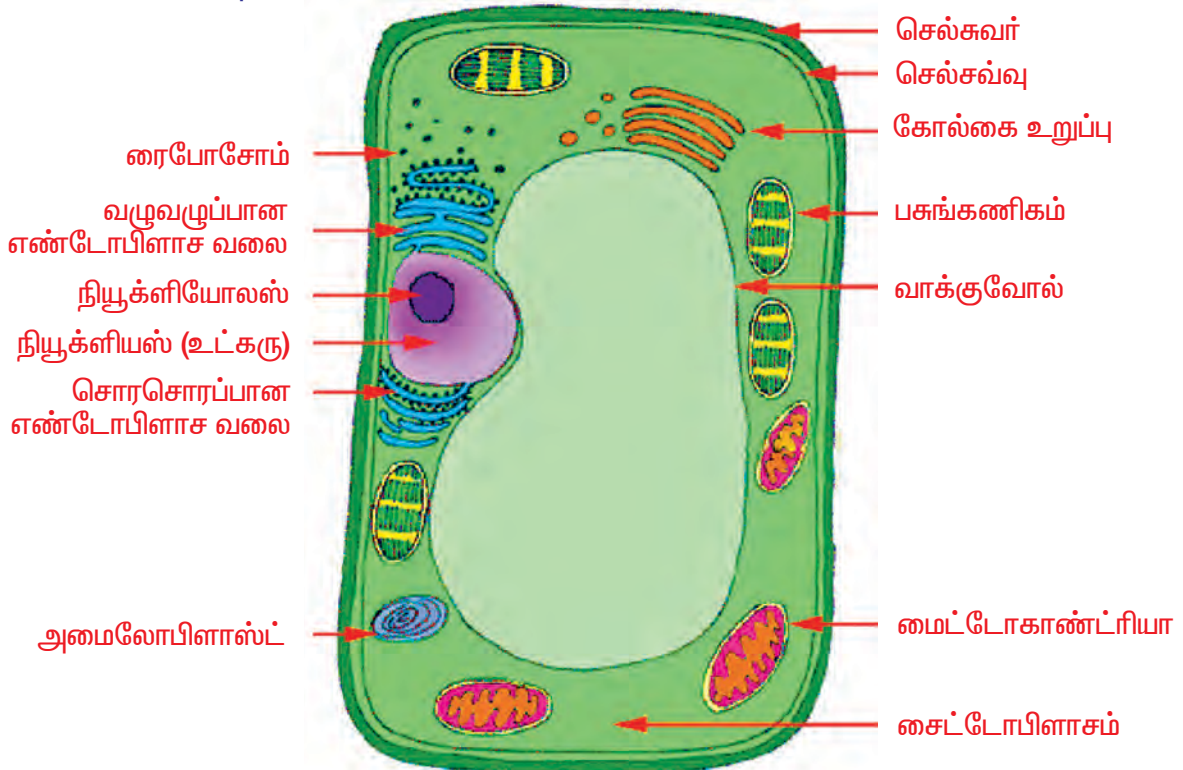
செயல் 4.1

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.** புரோட்டோபிளாஸ்ட்டு 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.

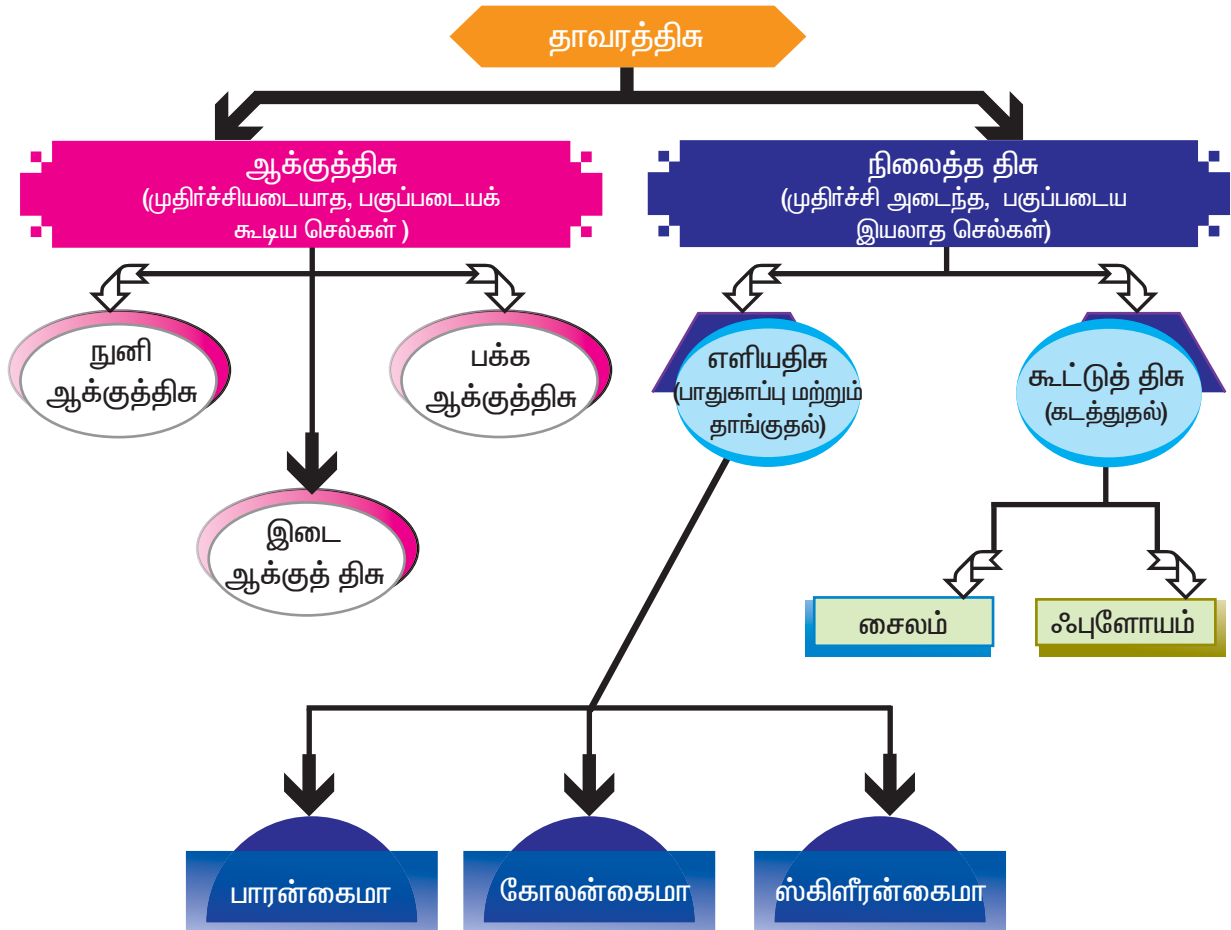
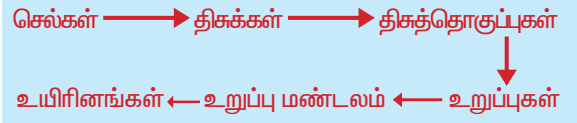
4.2. தாவரத்திசுக்கள்

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)

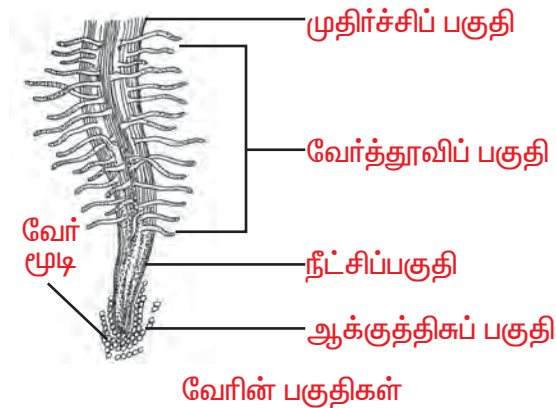
தாவரங்கள் விதைகளிலிருந்து முளைத்து, வளர்ந்து, முதிர்ச்சி அடைந்து, இனப்பெருக்கம் செய்து பின்னர் மடிகின்றன. **தாவரச்செயலியல் என்பது** தாவரங்களில் எவ்வாறு வாழ்வியல் செயல்கள் நடைபெறுகின்றன என்பதை விவரிக்கும் ஒரு பிரிவு ஆகும்.

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:

- உள்ளீர்த்தல்
- பரவுதல் மற்றும்
- 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.

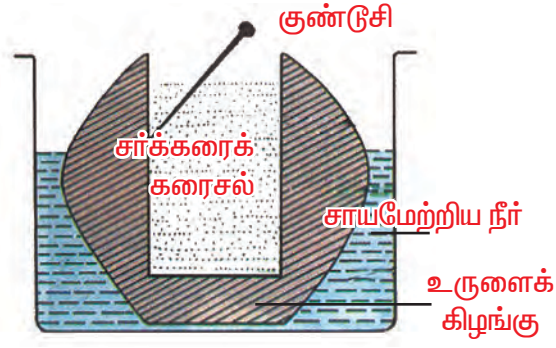
ஆக்ஸிஜன், கரியமிலவாயு போன்ற வாயுக்கள் மற்றும் கனிமஉப்புக்கள் போன்ற ஊட்டப்பொருள்கள், **பரவுதல்** மூலம் செல்லுக்கு உள்ளே அல்லது செல்களுக்கு இடையே பரவுகின்றன.

(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

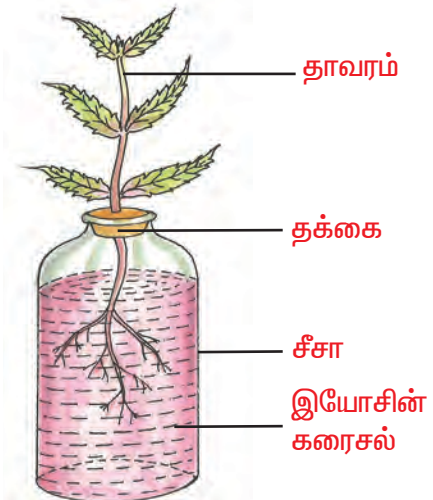
வளர்சிதைமாற்ற ஆற்றலின் உதவியோடு நடைபெறும் கனிம அயனிகளின் உறிஞ்சுதல் நிகழ்ச்சி உயிர்ப்பு உறிஞ்சுதல் எனப்படும்.

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, CO₂ மற்றும் நீர் இவற்றைப் பயன்படுத்திக் கார்போஹைட்ரேட் தயாரித்தல்.
- ஆ) சுவாசித்தல் - ஆக்ஸிஜனை உள்ளெடுத்துக் கொண்டு கரியமில வாயுவை (CO₂) 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

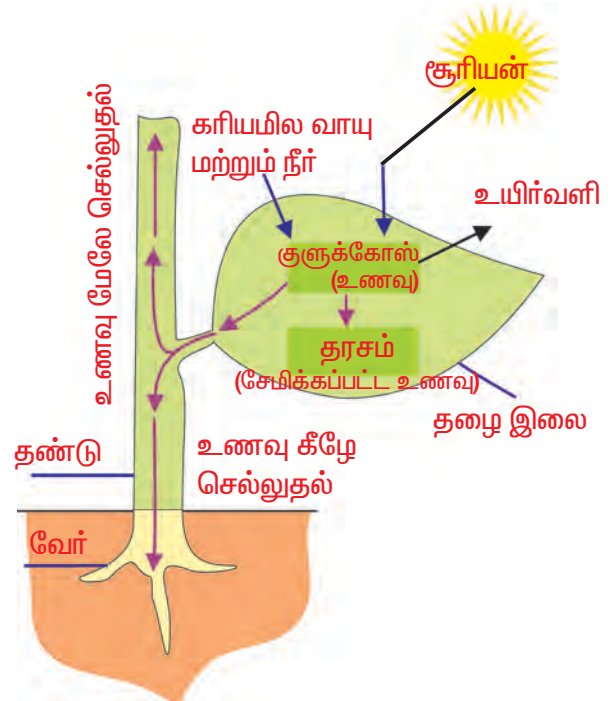
உருவாதல்" என்பது நேரிடையான பொருளாகும்.

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.

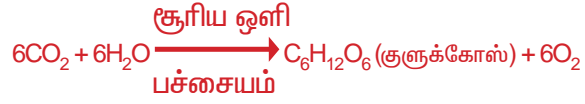
பசுந்தாவரங்கள் சூரியஒளிஆற்றல் உதவியுடன் கரியமிலவாயு மற்றும் நீரைப்



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 NADPH₂ (நிக்கோட்டினமைடு அடினைன் டைநியூக்ளியோடைடு பாஸ்பேட் ஒடுக்கம் அடைந்தது) ஆகியவற்றை உருவாக்கும் வினை ஒளிவினை எனப்படும்.

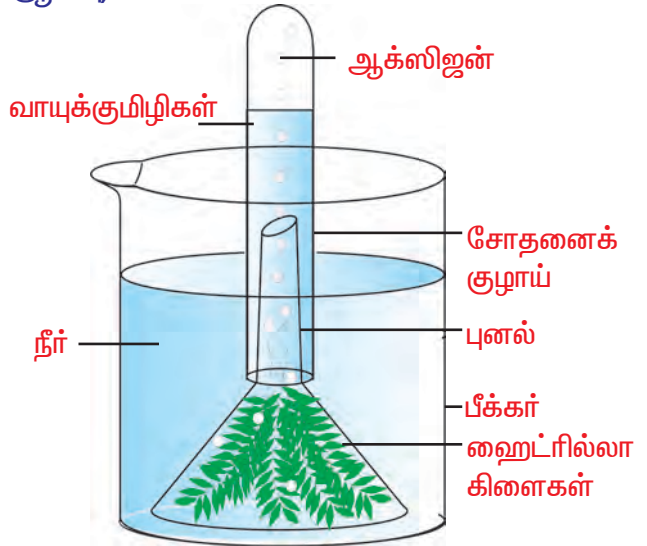
இருள் வினை

ஒளிவினையில் உண்டான ATP மற்றும் NADPH₂ ஆகியவற்றின் உதவியால் கரியமில வாயுவானது (CO₂) 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.

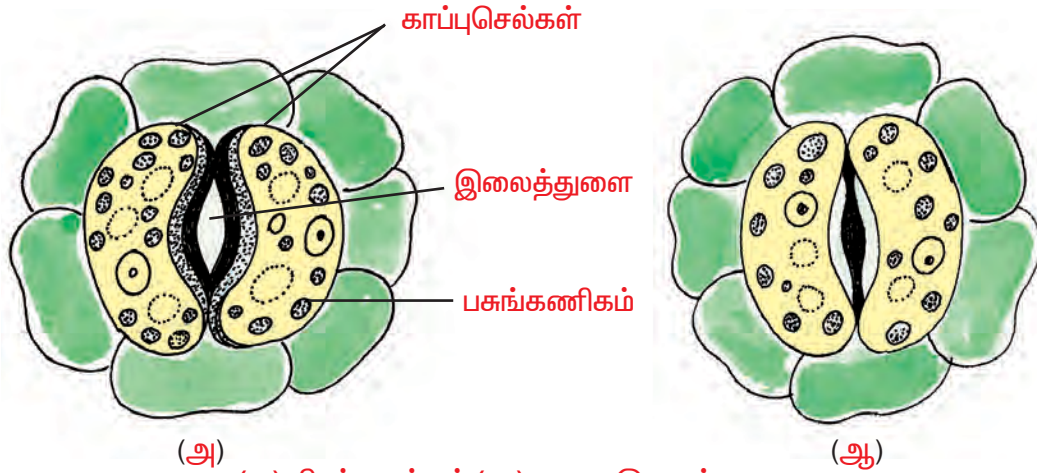
இவ்வமைப்பைச் சூரிய ஒளியில் 4-இலிருந்து 6 மணி நேரம் வரை வைக்க வேண்டும். இப்போது புனலில் உள்ள ஹைட்ரில்லா தாவரத்தின் வெட்டப்பட்ட முனைகளிலிருந்து வாயுக் குமிழிகள் வெளி வருவதைக் காணலாம். இவ்வாயுக் குமிழிகள் ஆய்வுக் குழாயில் உள்ள நீரைக் கீழ்முக இடப்பெயர்ச்சி செய்து சேகரமாகிறது. இவ்வாயு ஆக்ஸிஜன் தானா எனச் சோதிக்கப்பட 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 (இளம்சிவப்புநிறம்) 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.



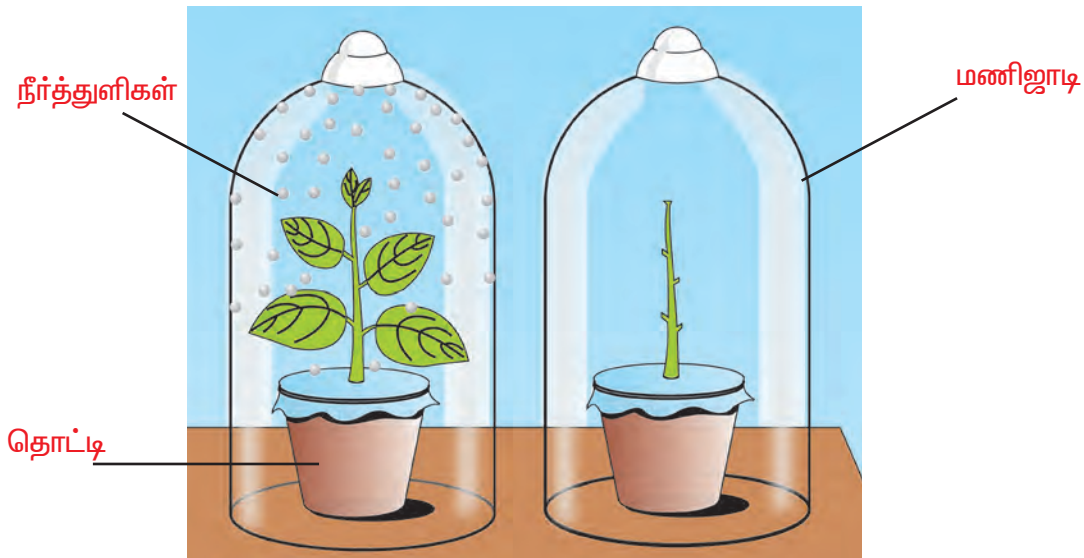
கியூட்டிக்கிள் மூலம் நடைபெறுகிறது. இத்தகைய நீராவிப்போக்கு **கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கு** எனப்படும்.

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 CO₂, நீர் மற்றும் ஆற்றலை வெளியிடுகிறது.

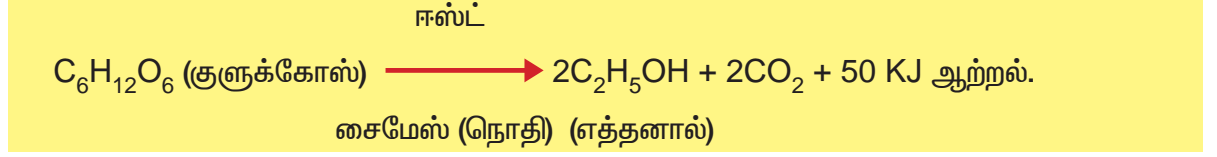


குளுக்கோஸின் காற்றுள்ள ஆக்ஸிஜனேற்றம் நான்கு படிநிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

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

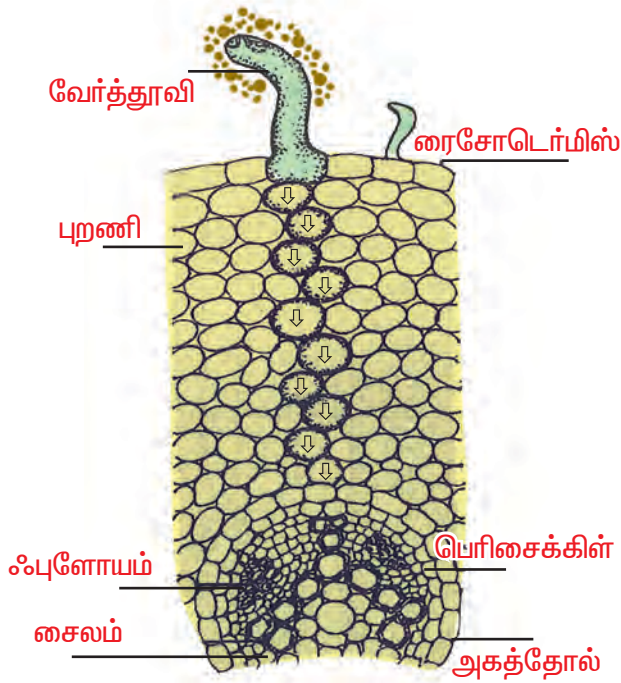
தாவரத்தில் பொருள்கள் கடத்தப்படுதல் இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

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 டிராக்டிகுள் மூலம் கடத்தப்படுகின்றன.

டெரிடோஃபைட்டுகளிலும் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களிலும் டிராக்டிகுள்தான் நீரைக் கடத்தும் திசுக்கள் ஆகும். ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களில் சைலக்குழாய்கள் மட்டும் அல்லது சைலக்குழாய்கள் மற்றும் டிராக்டிகுள் நீரைக் கடத்துகின்றன.

உணவு மற்றும் இதரப் பொருள்கள் கடத்தப்படுதல்

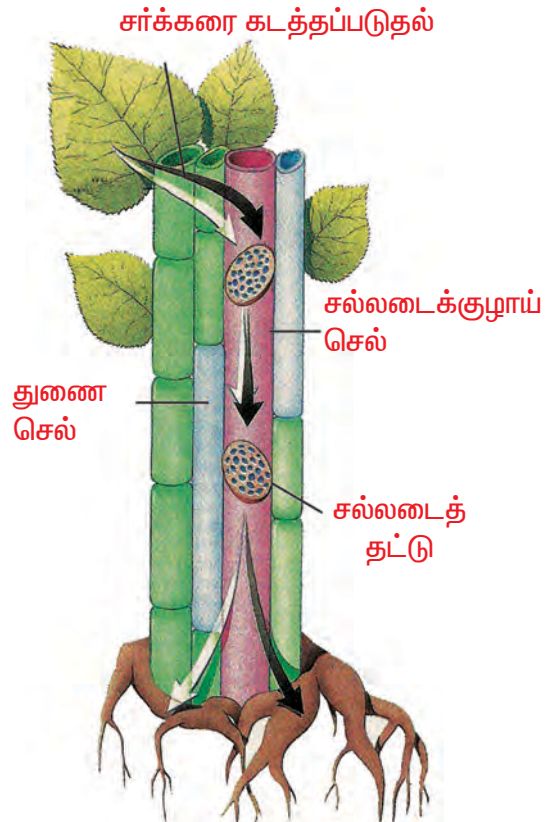
இலைகளிலிருந்து தாவரத்தின் மற்றப் பகுதிகளுக்கு உணவு கடத்தப்படும் நிகழ்ச்சி **கடத்துதல்** எனப்படும். ஃபுளோயம் மூலம் உணவுப்பொருள்கள் கடத்துதல் அடைவது என்பது சல்லடைக் குழாய்கள் என அழைக்கப்படும் உயிருள்ள செல்களின் செயல்பாட்டைச் சார்ந்துள்ளது.

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.

4.5. தாவரங்களில் அசைவுகள்

தாவரங்களால் இடப்பெயர்ச்சி அடைய முடியுமா ?

தாவரங்கள் ஒரே இடத்தில் அவற்றின் வேர்கள் மூலம் நிலத்தில் ஊன்றிக் காணப்படுகின்றன. எனவே, இவற்றால் ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு நகர்ந்து செல்ல முடிவதில்லை. நகரும் திறன் இவற்றுக்கு இல்லை. ஒளி, நீர், வேதிப்பொருள்கள் மற்றும் தொடு உணர்வு போன்ற சில புறத்தூண்டல்களினால் தாவரங்களின் குறிப்பிட்ட பாகங்கள் அல்லது உறுப்புகளில் அசைவுகள் ஏற்படும்.

புறத்தூண்டல்களின் விளைவால் ஏற்படும் அசைவுகள் இருவகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

1. திசைச் சார்பசைவு
2. தொங்கும் அசைவு (தூண்டல் அசைவு)

திசைச் சார்பசைவுகள்

புறத்தூண்டலுக்கு ஏற்ப, ஒரு தாவரத்தில் ஏற்படும் வளர்ச்சி அல்லது அசைவு, திசைச் சார்பசைவு எனப்படும். இவ்வகை அசைவு நடைபெறும் திசை, தூண்டலின் திசையைப் பொறுத்து அமையும்.

தாவரபாகத்தின் வளர்ச்சி அல்லது அசைவு தூண்டலின் திசையை நோக்கி இருந்தால் அது நேர்சார்பசைவு எனப்படும்.

தாவர பாகத்தின் வளர்ச்சி அல்லது அசைவு தூண்டலின் திசையிலிருந்து விலகி இருந்தால் அது எதிர்சார்பசைவு எனப்படும்.

தூண்டல்	சார்பசைவு வகை
ஒளி	ஒளிசார்பசைவு
புவிநர்ப்பு	புவிசார்பசைவு
வேதிப் பொருள்	வேதிசார்பசைவு
நீர்	நீர்சார்பசைவு
தொடு உணர்வு	தொடு உணர்வு சார்பசைவு

ஒளிச்சார்பசைவு

ஒளியின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்றவாறு தாவர பாகத்தில் ஏற்படும் அசைவு ஒளிச்சார்பசைவு எனப்படும். தாவரப் பாகம் ஒளியை நோக்கி வளர்ந்தால் அது நேர் ஒளிச்சார்பசைவு என்று அழைக்கப்படும். தாவரப் பாகம் ஒளியை விட்டு விலகி வளைந்தால் இது எதிர் ஒளிச்சார்பசைவு எனப்படும்.



ஒளிச் சார்பசைவு

செயல் 4.8

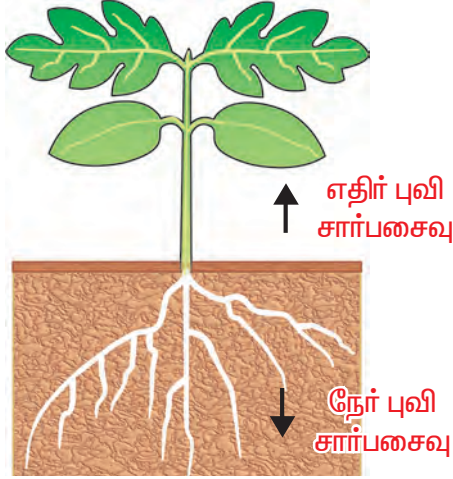
1. ஒளி ஊடுருவக்கூடிய கண்ணாடி ஜாடியில் இயல்பான நிலையில் வளரும் ஒரு தொட்டிச் செடியை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதன் வேர்கள் கீழ் நோக்கியும் தண்டு மேல் நோக்கியும் இருப்பதைக் காணமுடிகிறது.

2. தொட்டியில் உள்ள தாவரத்தைச் சாய்த்து, தொட்டியைக் கிடைமட்டமாக வைக்கவும். வேர்களின் நிலை என்ன? தண்டின் நிலை என்ன? இவை இரண்டும் பூமிக்கு இணையாக உள்ளனவா? இல்லையா?

3. இதே நிலையில் செடியைச் சில நாட்கள் வைத்திருக்கவும். சில நாட்கள் கழித்துச் செடியில் என்ன மாற்றம் நிகழ்கிறது என்பதைக் கவனிக்கவும்.

புவிச் சார்பசைவு

புவிஈர்ப்புத் திசைக்கு ஏற்றவாறு தாவரத்தின் உறுப்புகளில் ஏற்படும் அசைவு புவி ஈர்ப்புச் சார்பசைவு அல்லது புவிச் சார்பசைவு என அழைக்கப்படும். புவி ஈர்ப்புத்



புவிச் சார்பசைவு

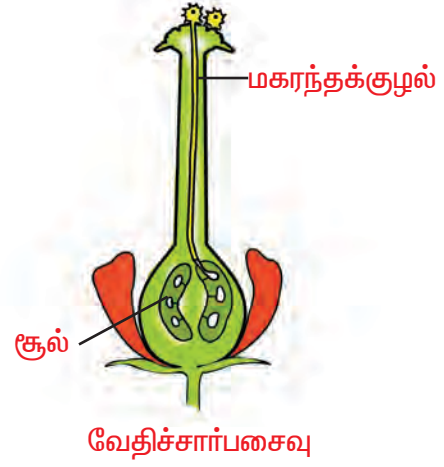
திசைக்கு நேராகத் தாவரத்தின் உறுப்பு வளர்ந்தால், அது நேர் புவிச்சார்பசைவு என்று அழைக்கப்படும். தாவர உறுப்பு புவி ஈர்ப்புத் திசைக்கு எதிராக வளர்ந்தால் அது எதிர் புவிச்சார்பசைவு என்றும் அழைக்கப்படும். வேர்கள் எப்போதும் புவி ஈர்ப்புத் திசைக்கு நேராகக் கீழ் நோக்கி வளர்கின்றன. தண்டு எப்போதும் புவி ஈர்ப்புத் திசைக்கு எதிராக வளர்கிறது.

செயல் 4.9

1. ஒளி ஊடுருவக் கூடிய கண்ணாடி ஜாடியில் வளரும் ஒரு தொட்டிச் செடியை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதைத் திறந்த வெளியில் வைக்கவும். அதைக் கவனித்தால் என்ன தெரிகிறது ?
2. தண்டு மற்றும் வேர்கள் நேரான நிலையில் உள்ள மற்றொரு தொட்டிச் செடியை எடுத்து ஜன்னல் வழியாக மட்டுமே ஒளி புகக்கூடிய இருட்டறையில் ஜன்னலுக்கு அருகே வைக்கவும். அதைக் கவனித்தால் என்ன தெரிகிறது ?

வேதிச்சார்பசைவு

வேதிப்பொருள்களின் தூண்டுதலுக்கு

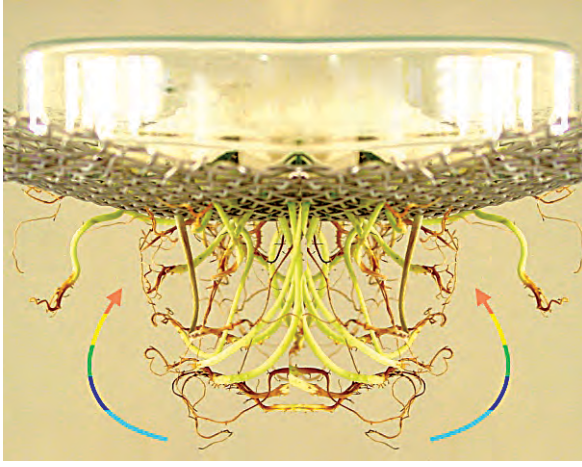


ஏற்றாற்போல் தாவர உறுப்பு வளைதல் வேதிச்சார்பசைவு எனப்படும். வேதிப் பொருட்களை நோக்கித் தாவர உறுப்பு வளைந்தால் அது நேர் வேதிச்சார்பசைவு என்று அழைக்கப்படும். அவ்வாறு இல்லாமல் தாவர உறுப்பு வேதிப்பொருளுக்கு எதிராக வளைந்து காணப்பட்டால் அது எதிர் வேதிச்சார்பசைவு எனப்படும்.

ஒரு சர்க்கரைப் பொருளினால் தூண்டப்பட்டு, மகரந்தக்குழல் சூல் பகுதியை நோக்கி வளர்தல் வேதிச்சார்பசைவுக்கு ஒரு நல்ல எடுத்துக்காட்டு ஆகும். மலரின் சூலிலைகளில் உள்ள முதிர்ச்சி அடைந்த சூல்முடி ஒரு வேதிப் பொருளை (சர்க்கரைப் பொருள்) சூற்பையை நோக்கிச் சூல்தண்டிற்குள் சுரக்கிறது. இந்தச் சர்க்கரைப் பொருள் சூலிலைகளின் சூல்முடி மேல் மகரந்தத் தூள்களை விழும்படி தூண்டுகிறது. இந்தத் தூண்டலுக்கு ஏற்றாற்போல் கருவுறுதல் என்னும் நிகழ்ச்சியை நடத்துவதற்காக மகரந்தத்தூள் மகரந்தக் குழலாகக் கீழ்நோக்கி வளர்ந்து, சூலிலையின் சூல்தண்டிற்குள் சென்று, மலரின் சூல்பையில் உள்ள சூலுக்குள் செல்கிறது.

நீர்ச் சார்பசைவு

நீரின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்பத் தாவர உறுப்பு வளைதல் நீர்ச் சார்பசைவு எனப்படும். தாவர உறுப்பு நீரை நோக்கி வளர்ந்தால், அது நேர் நீர்ச்சார்பசைவு எனப்படும். அவ்வாறு இல்லாமல், தாவர உறுப்பு நீரைவிட்டு விலகி



நீர்ச் சார்பசைவு

வளர்ந்தால் அது எதிர் நீர்ச்சார்பசைவு எனப்படும். தாவரத்தின் வேர்கள் எப்போதும் நீரை நோக்கிச் செல்கின்றன. வேர்கள் நேர் நீர்ச்சார்பசைவு கொண்டவை.

தொடு உணர்வுச் சார்பசைவு

பற்றி ஏறும் தாவரங்கள் நலிந்த தண்டுகளைக் கொண்டுள்ளன. எனவே, இவற்றால் நிமிர்ந்து நிற்க இயலாது. பற்றுக்கம்பிகள் என அழைக்கப்படும் பற்றி ஏறும் உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

பற்றுக்கம்பிகள் என்பவை, பற்றி ஏறும் தாவரங்களின் தண்டுகள் அல்லது இலைகளிலிருந்து வளரக்கூடிய, மெல்லிய, இழைபோன்ற அமைப்புகள் ஆகும். பற்றுக்கம்பிகள் தொடுதல் அல்லது மற்றப் பொருள்கள் படுவதால் ஏற்படும் உணர்வுகளைப் பெற்றுள்ளன. பற்றுக்

கம்பி ஒரு பொருளின்மீது பட்டவுடன் பொருளின்மீது பட்ட பற்றுக்கம்பியின் பகுதி, அதன் எதிர்த்திசையைவிட மெதுவாக வளர்கிறது. இது பற்றுக்கம்பியைப் பொருளை நோக்கி வளையச் செய்து, அதை நோக்கி வளர்ந்து, பொருளைச் சுற்றி அதனுடன் ஒட்டிக்கொள்கிறது. பற்றி ஏறும் தாவரத்தின் பற்றுக்கம்பி சுற்றிவளைதல் தொடு உணர்வுச் சார்பசைவுக்கு எடுத்துக்கட்டாகும்.

தொடு உணர்வுச் சார்பசைவு
பின்னூக் கொடி

செயல் 4.10

1. A மற்றும் B என்ற இரண்டு கண்ணாடித் தொட்டிகளை எடுத்துக்கொள்ளவும். ஒவ்வொன்றிலும் மூன்றில் இரண்டுபாகம் மண்ணை நிரப்பவும்.
2. 'A' தொட்டியில் ஒரு சிறிய செடியை நடவும்.
3. அதேமாதிரியான சிறிய செடியை 'B' தொட்டியில் நடவும். மேலும் சிறிய ஒரு மண் பாண்டத்தையும் மண்ணிற்குள் வைக்கவும்.
4. 'A' தொட்டியில் உள்ள மண்ணிற்கு நாள்தோறும் ஒரே மாதிரியாக நீர் அளிக்கவும்.
5. 'B' தொட்டியில் உள்ள மண்ணில் நீர் அளிக்காமல், ஆனால் மண்ணில் புதைக்கப்பட்டுள்ள மண்பாண்டத்தில் நீரை ஊற்றவும்.

6. இரண்டு தொட்டிகளையும் சில நாட்கள் அப்படியே வைத்திருக்கவும்.
 7. சில நாட்களுக்குப் பிறகு இரண்டு தொட்டிகளிலிருந்தும் கவனமாக, வேர்கள் சேதமடையாதவாறு செடிகளைத் தோண்டி எடுக்கவும்.
- என்ன தெரிகிறது ?
- தொட்டி Aயில் உள்ள செடியின் வேர் நேராக உள்ளதா அல்லது வளைந்து காணப்படுகிறதா ?
- B தொட்டியில் உள்ள செடியின் வேர் வளைந்துள்ளதா ? ஏன் ?

தொங்கும் அசைவுகள் (திசைச்சாராத் தூண்டல் அசைவுகள்)

தூண்டலின் திசைக்கும் துலங்கலின் திசைக்கும் தொடர்பு இல்லாத, தூண்டலுக்கு ஏற்றார் போல் தாவர உறுப்பு வளைதல் **தொங்கும் அசைவு** எனப்படும்.

தொடுதலுக்கு முன்



தொடுதலுக்குப் பின்



மைமோசா புடிகா (தொட்டாற்கருங்கி)

உதாரணம்

1. தொட்டால் சுருங்கி (மைமோசா புடிகா) தாவரத்தின் இலைகள் மூடிக்கொள்ளுதல்.

– தொடுதல்

2. டேன்டலியான் என்ற மஞ்சள் நிற மலர்கள் காலையில் பிரகாசமான ஒளியில் இதழ்களை விரித்தல் மற்றும் மாலையில் மூடிக் கொள்ளுதல். – ஒளி

3. அல்லி மலர்கள் காலையில் பிரகாசமான ஒளியில் இதழ்களை மூடிக்கொள்வதும் இரவில் விரிதலும். – ஒளி.

தொட்டாற்கருங்கி தாவரத்தைத் தொட்டவுடன் இலைகளை மூடிக்கொள்வது வளர்ச்சி அசைவு ஆகாது. ஆனால், மலர்களின் இதழ்கள் திறப்பதும் மூடுவதும் **வளர்ச்சி அசைவு** ஆகும்.

சில தொங்கும் அசைவுகள் பின்வருமாறு

1. நடுக்கமுறு வளைதல்

ஒரு பொருளைத் தொடுவதால் ஏற்படும் துலங்களுக்கு ஏற்பத் தாவர உறுப்புத் திசை சாராமல் வளைவது **நடுக்கமுறு வளைதல்** எனப்படும். இதற்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டு மைமோசா புடிகா (தொட்டாற்கருங்கித் தாவரம்) ஆகும். தொடு உணர்ச்சி மிக்க இத்தாவரத்தின் இலைகளை நாம் நம் விரல்களால் தொட்டால், அவற்றின் இலைகள் மூடிக்கொண்டு உடனே தொங்கிவிடுகின்றன.

2. ஒளியுறு வளைதல்

ஒளியின் துலங்கலால் ஏற்படும் தாவரத்தின் திசை சாரா வளைதல் நிகழ்ச்சி **ஒளியுறு வளைதல்** எனப்படும். பகல் நேரத்தில் இலைகள் மற்றும் மலர்கள் விரிதலும், இரவில் அவை மூடிக்கொள்வதும் இதற்கு



டேன்டலியான்

எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

டேன்டலியான் மலர்கள் காலையில் பிரகாசமான ஒளியில் விரிகின்றன. ஆனால், ஒளி மறைந்ததும் மாலையில் இவை மூடிக்கொள்கின்றன.

3. வெப்பமுறு வளைதல்

வெப்பநிலையின் துலங்கலால் ஏற்படும் தாவரத்தின் திசைச்சாரா வளைதல் நிகழ்ச்சி வெப்பமுறு வளைதல் எனப்படும். குரோக்கல் தாவரத்தின் மலர்கள் உயர் வெப்ப நிலையில் மலர்கின்றன. குறைந்த வெப்பநிலையில் மூடிக்கொள்கின்றன.

4.6 தாவரங்களில் உணர்வுகள்

i) மின்கல விளக்கின் ஒளியை நமது கண்களில் செலுத்தினால், நாம் தன்னிச்சையாகவே கண்களை மூடிக்கொள்கிறோம்.

ii) எதிர்பாராத விதமாக சூடான ஒரு பரப்பை நாம் தொடும்போது, உடனடியாக நாம் கைகளை எடுத்துக்கொள்கிறோம்.

மனிதர்களும், விலங்குகளும் ஒளி, வெப்பம் முதலான தூண்டல்களுக்கு உணர்ச்சி மிக்கவர்கள். ஆதலால், இவை எல்லாம் நடைபெறுகின்றன.

மைமோசா புடிகா தாவரத்தின் இலைகளை நாம் தொட்டவுடன் உடனே இலைகள் மூடிக்கொள்கின்றன. தாவரங்களுக்கு எந்த நரம்பு மண்டலமும் இல்லாத நிலையில் அவை தூண்டுதலுக்கு ஏற்றார் போல் எதிர்வினை புரிகின்றன. எவ்வாறு?

மைமோசா புடிகா இலைகள் அதைப்புள்ளவை (பருத்த இலையடிப்பகுதி). அதைப்புகள் அவற்றின் செல்களில் அதிக அளவு நீரைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றின் உள்ளே உள்ள நீர் அழுத்தம் காரணமாக அனைத்து அதைப்புகளும் விறைப்பாக உள்ளன மற்றும் இலைகள் நிமிர்ந்து நிற்கின்றன. அதைப்புகள் அவற்றின் செல்களுக்கு இடையே பெரிய செல் இடைவெளிகளையும் பெற்றுள்ளன.

தொடுஉணர்ச்சி மிக்க தாவரத்தைத் தொட்டவுடன் அதைப்புகளில் இருந்து நீர் வெளியேறுவதன் காரணமாக இலைகள் மூடிக்கொள்கின்றன. அதைப்புகள் அவற்றின் விறைப்புத் தன்மையை இழந்து, இலைகள் தொய்வடைந்து, விழும்படி செய்கின்றன.

தொடு உணர்ச்சித் தாவரங்களின் இலைகளை விரல்களால் தொட்டவுடன், ஒரு மின்தூண்டல் ஏற்பட்டுச் சாதாரணச் செல்கள் மூலம் நகர்கிறது. இந்த மின்தூண்டல் தாவர ஹார்மோன்மீது வினைபுரிகிறது. தாவர ஹார்மோன்கள் அதைப்பின் ஒரு பாதியில் உள்ள செல்களிலிருந்து அதைப்பின் மற்றொரு பாதியில் உள்ள செல் இடைவெளிகளுக்கு நீரை நகரச் செய்கிறது. இந்த நீர் இழப்பு இலையை மூடிக்கொள்ளச் செய்கிறது. இவ்வாறே அனைத்து அதைப்புகளும் விறைப்புத்தன்மையை இழந்து சுருங்கிவிடுகின்றன. முடிவில் மேலே உள்ள அனைத்து இலைகளும் துவண்டு, தொங்கிவிடுகின்றன. 15 முதல் 30 நிமிடங்களில் நீரிழப்பு நடந்த அதைப்புச் செல்களுக்கு மீண்டும் நீர் பரவி, இலைகள் விறைப்புத் தன்மையைப் பெற்றுப், பழைய நிலையை அடைகின்றன.

மதிப்பீடு

பிரிவு – அ

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க

1. தாவரசெல் இதைப் பெற்றுள்ளதால் விலங்கு செல்லில் இருந்து வேறுபடுகிறது (செல்சவ்வு, எண்டோபிளாச வலை, பிளாஸ்மா சவ்வு, செல்சுவர்).
2. ஒட்டுண்ணித் தாவரம் (காளான், மியூக்கர், கஸ்குட்டா, ஈஸ்ட்).
3. தாவரத்தின் தரைமேல் பாகங்களில் இருந்து நீர் இழக்கப்படுவது (ஒளிச்சேர்க்கை, நீராவிப் போக்கு, இனப்பெருக்கம், சுவாசித்தல்).
4. ஒளியின் துலங்கலால் ஏற்படும் தாவரப் பாகத்தின் இயக்கம் (புவிச்சார்பசைவு, நீர்ச்சார்பசைவு, ஒளிச்சார்பசைவு, தொடுதலுறு அசைவு).
5. செல்லின் ஆற்றல் நாணயம் (FAD, NADP, NAD, ATP).

பிரிவு – ஆ

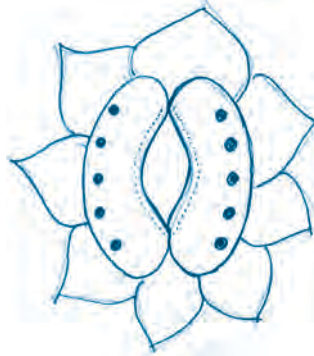
6. i) மனிதன் ஒரு தற்சார்பு உயிரியா அல்லது பிறசார்பு உயிரியா ? (ii) ஏனென்று விளக்குக.
7. சமன்பாட்டை நிரப்புக



8. தாவரங்கள் மண்ணிலிருந்து நீரையும் கனிமங்களையும் வேர்த்தூவிகள் மூலம் உறிஞ்சுகின்றன. உறிஞ்சுதலில் பங்குபெறும் விசைகளைக் குறிப்பிடுக.

பிரிவு – இ

9. அ) தாவரங்கள் தங்கள் உணவைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்கின்றன.
 - i) தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்கும் செயல் முறையின் பெயர் என்ன ?
 - ii) கரியமில வாயு மற்றும் நீர் ஆகியவற்றைத் தவிர உணவு தயாரிக்கத் தேவைப்படும் பிற பொருள்கள் யாவை ?
- ஆ) வரைபடத்தை உற்று நோக்கவும்.



- i) பார்த்துப் படம் வரைந்து கீழுள்ள பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

அ) இலைத்துளை ஆ) பசங்கணிகம்

- ii) குறிக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு பாகத்தின் பணியையும் குறிப்பிடுக.

- 10) உணவுப் பொருள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் அடைந்து எளிய

மூலக்கூறுகளாகப் பிளக்கப்பட்டு, ஆற்றல் வெளிப்படும் ஓர் உயிர்வேதி நிகழ்ச்சியே சுவாசித்தல் ஆகும்.

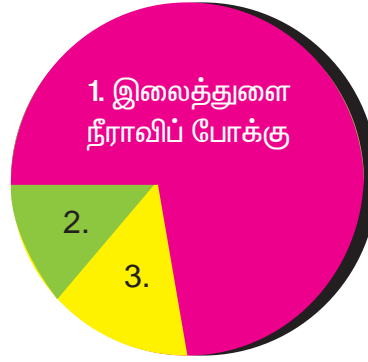
அ) காற்றுச் சுவாசம், காற்றில்லாச் சுவாசம் வேறுபடுத்துக.



இ) சுவாசித்தலைப் பாதிக்கும் காரணிகளைப் பட்டியலிடுக.

11) அ) நீராவிப்போக்கின் வகைகளைக் காட்டும் வட்ட வரைபடத்தை நிரப்புக.

ஆ) நிரல் Aஐ நிரல் Bயுடன் பொருத்துக.



தூண்டல் (A)	அசைவு வகை (B)
புவிஈர்ப்பு விசை வேதிப் பொருள் தொடு உணர்வு	வேதிச் சார்பசைவு தொடுதலுறு அசைவு புவிச் சார்பசைவு

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்



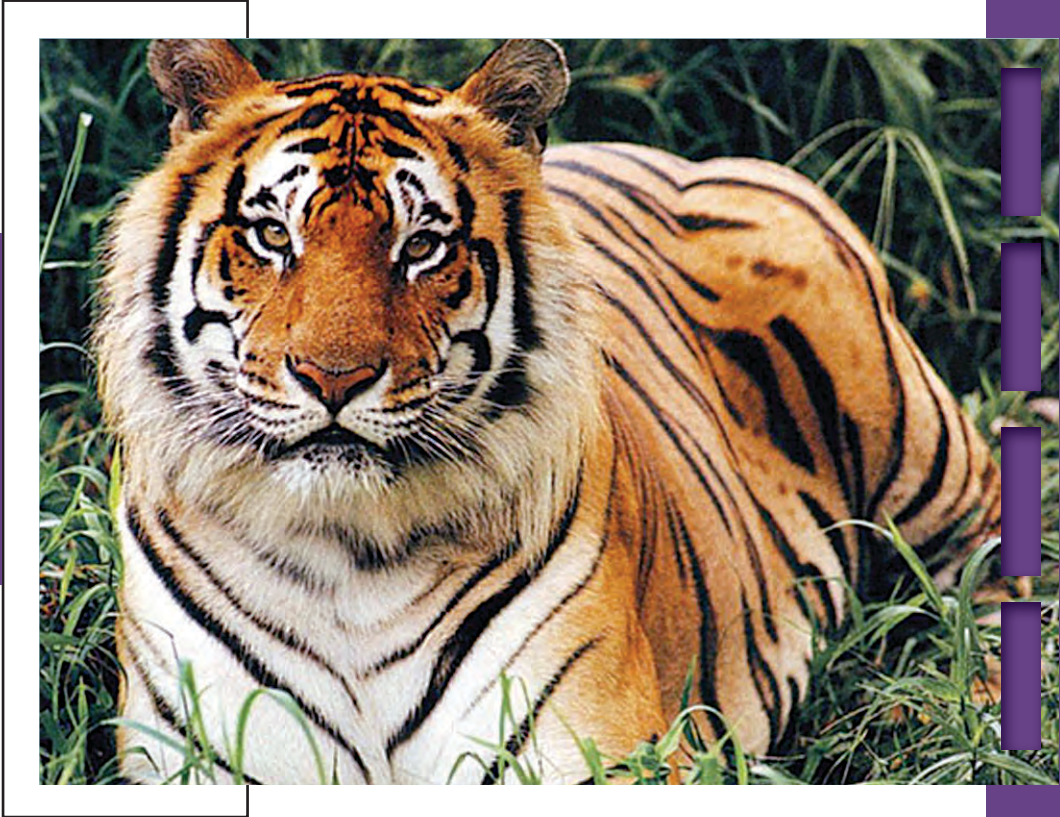
1. Plant Anatomy 2008 - B.P Pandey, S.Chand publishers.
2. Plant Anatomy 1990 - A.Fahn, Pergamon publishers.
3. Fundamentals of Plant Physiology 2000 - Jain V.K, S.Chand publishers.
4. Text Book of Microbiology 2009 - Anantha Narayanan.R & Jayaram Paniker C.K. Orient Longman Publishers.

இணையத்தளங்கள்

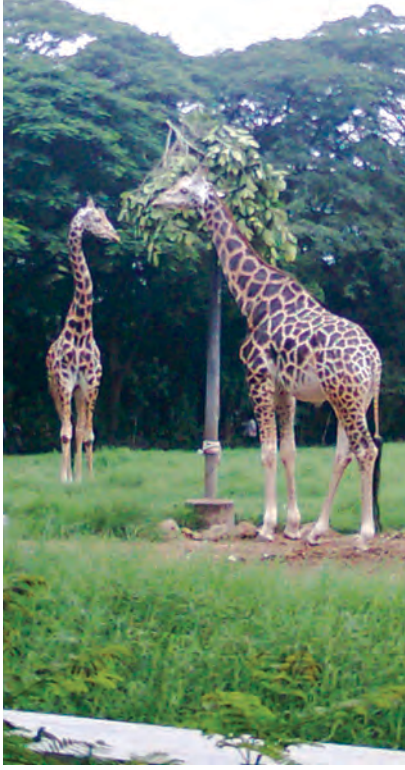


- <http://www.en.wikipedia.org>
<http://www.sciencecentral.com>
<http://www.khanacademy.org>

அலகு 5



விலங்குலகம்



ஏறத்தாழ 600 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு விலங்குகள் தோன்றின. இரண்டு மில்லியன் வகையான வாழும் உயிர்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் 12,72,000 வகை உயிர்கள் முதுகெலும்பு அற்றவை, 62,000க்கும் குறைவான உயிர்கள் முதுகெலும்புள்ளவை.

வகைப்பாட்டியல்

இனங்கண்டறிதல் விவரித்தல் பெயரிடுதல் மற்றும் வகைப்படுத்துதல் ஆகியவற்றைப் பற்றி அறியும் உயிரியலின் ஒரு பிரிவு வகைப்பாட்டியல் எனப்படும். உயிரியல் வகைப்பாடு உயிரினங்களை இனம் கண்டறிவதற்கும் ஏற்கெனவே வகைப்படுத்தப்பட்ட உயிரினங்களைத் தெரிந்து கொள்ளவும் உதவுகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்



விலங்குகளை அவற்றின் ஒத்த தன்மை மற்றும் வேறுபாடு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் முதன் முதலில் வகைப்படுத்தியவர் விலங்கியலின் தந்தையான அரிஸ்டாட்டில் ஆவார்.

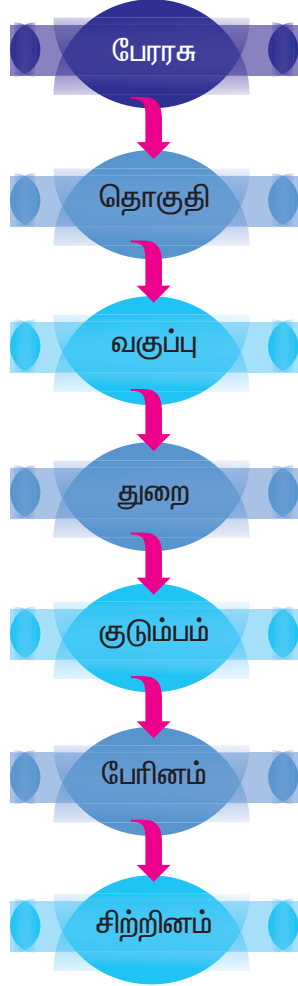
மேலும் அறிந்து கொள்வோம்



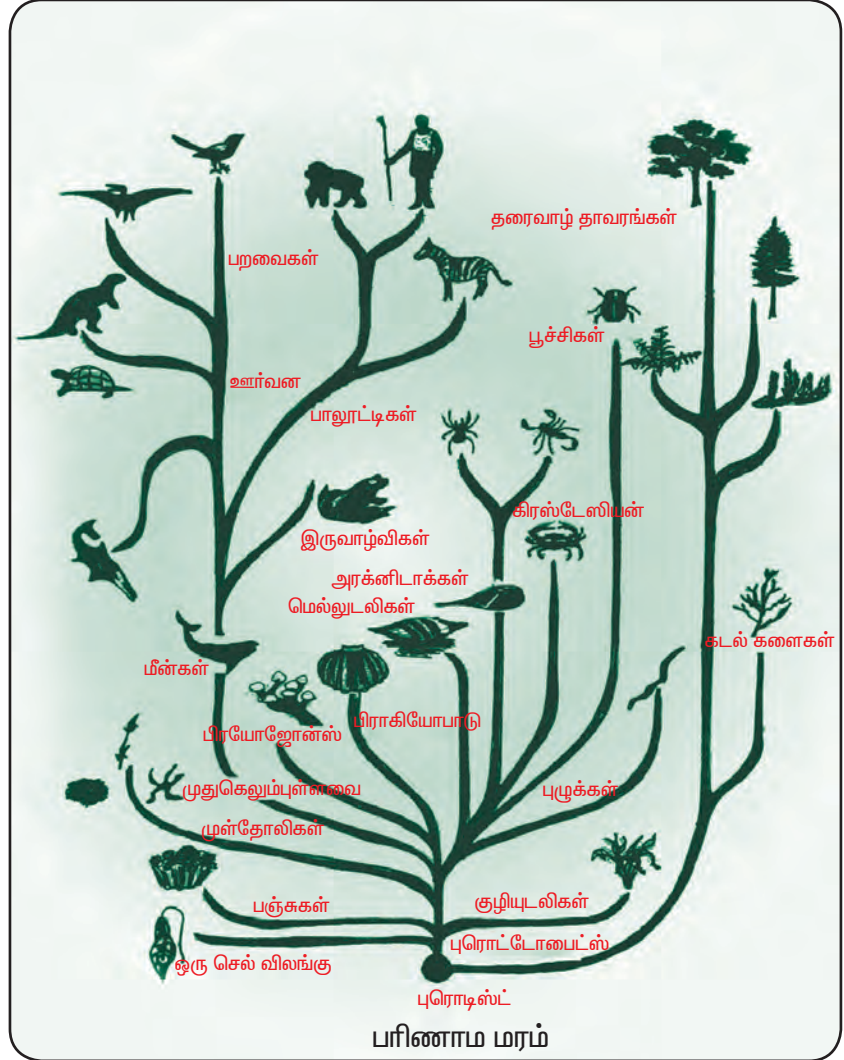
கார்ல் லின்னேயஸ் என்னும் ஸ்வீடிஷ் தாவரவியல் அறிஞர் தற்கால வகைப்பாட்டியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுகிறார்.

வகைப்பாட்டின் நிலைகள்

அமைப்பில் காணப்படும் ஒத்த தன்மை மற்றும் வேறுபாட்டின் அடிப்படையில் விலங்குகள் சிறு குழுமங்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. கரோல் லின்னேயஸ் உயிரினங்களை உலகம், தொகுதி, வகுப்பு, துறை, குடும்பம், பேரினம், சிற்றினம் எனப்பிரித்தார்.



வகைப்பாட்டியலின் அலகுகள்



வகைப்பாட்டின் அடிப்படை அலகுகள்

1. அமைப்பு நிலை: செல்களின் எண்ணிக்கையைப் பொருத்து ஒருசெல் உயிரி என்றும் பலசெல் உயிரி என்றும் இருபிரிவாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
2. கருநிலை அடுக்குகள் : பலசெல் உயிரிகளைத் தோலில் காணப்படும் அடுக்குகளின் அடிப்படையில் ஈரடுக்கு மற்றும் மூவடுக்கு உயிரிகள் என்று வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
3. சமச்சீர்த் தன்மை: உடல் உறுப்புகள் அமைந்துள்ளதன் அடிப்படையில் விலங்குகளைச் சமச்சீற்றுவவை,

ஆரச்சமச்சீருடைய இருபக்கச் சமச்சீருடைய விலங்குகள் என மூன்று வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன (எ.கா.) அம்பா, ஹைட்ரா, மண்புழு.

4. உடற்குழி: உடற்குழி இயல்பின் அடிப்படையில் விலங்குகளைப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

- அ) உடற்குழியற்றவை – உடற்குழியற்ற விலங்குகள் எ.கா. நாடாப்புழு
- ஆ) போலி உடற்குழியுடையவை – பொய்த் தோற்றமுடைய உடற்குழிகொண்ட விலங்குகள் எ.கா. உருளைப்புழு

இ) உண்மையான உடற்குழியுடையவை
- உண்மையான உடற்குழி கொண்ட
விலங்குகள் எ.கா. மண்புழு

5. உடல் வெப்பநிலை: விலங்குகளின்
உடல் வெப்பநிலையை ஒழுங்குப்படுத்தும்
திறன் அடிப்படையில் அவற்றை இரண்டு
வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

அ) குளிர் இரத்த விலங்குகள் - இவற்றின்
உடல் வெப்பநிலை சுற்றுப்புறச்
சூழ்நிலைக்கேற்பக் கூடவோ
குறையவோ செய்யவும். எ.கா. மீன்,
தவளை



தேரை

ஆ) வெப்ப இரத்த விலங்குகள் - இவற்றின்
உடல் வெப்பநிலை சூழ்நிலைகளில்
ஏற்படும் மாற்றங்களைப்
பொருட்படுத்தாமல் ஒரே நிலையான
உடல் வெப்பத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
எ.கா. பறவை, மனிதன்

விலங்குகளை முதுகெலும்பு அற்றவை,
முதுகெலும்புள்ளவை என்னும் இருபெரும்
பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

5.1. முதுகெலும்பற்றவை

முதுகெலும்பற்ற உயிரி வகைகளை 9
தொகுதிகளாகப் பிரித்துள்ளனர். அவை
முறையே,

1. புரோட்டோசோவா எ.கா. அமீபா

2. துளையுடலிகள் எ.கா. கடற்பஞ்சு

3. குழியுடலிகள் எ.கா. ஹைடிரா

4. தட்டைப்புழுக்கள் எ.கா. நாடாப்புழு

5. உருளைப்புழுக்கள் எ.கா. அஸ்காரிஸ்

6. வளைத்தசைப்புழுக்கள் எ.கா. மண்புழு

7. கணுக்காலிகள் எ.கா. கரப்பான் பூச்சி

8. மெல்லுடலிகள் எ.கா. நத்தை

9. முள்தோலிகள் எ.கா. நட்சத்திர மீன்

தொகுதி - புரோட்டோசோவா



பாரமீசியம்

பொதுவாக, இவை நுண்ணோக்கி
மூலம் காண இயலும் ஒரு செல்
விலங்குகளாகும். இவ்வகை விலங்குகளில்
இடப்பெயர்ச்சி, பொய்க்கால்கள், சிலியா,
நீளிழை(ப்ளாஜெல்லம்) ஆகியவற்றின்
மூலம் நடைபெறும். உணவூட்டம்,
விலங்கு முறை உணவூட்டம், சாறுண்ணி

உணவூட்டம், ஒட்டுண்ணி உணவூட்டம் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. புரோட்டோ சோவாக்கள் இரு சமப்பிளவு முறை, பல பிளவு முறையில் பாலிலா இனப்பெருக்கமும் இணையும் முறையில், பால் இனப்பெருக்கமும் செய்கின்றன.

செயல் 5.1

நன்னீர்க் குளத்திலிருந்து மாதிரி நீர் எடுத்துக்கொள்ளவும். அதனுடன் ஒரு துளி மெத்தலின் புளு சேர்த்துக் கண்ணாடி நழுவம் தயார் செய்யவும். நுண்ணோக்கி மூலம் கண்ணாடி நழுவத்தினுள் உற்று நோக்கி அம்பாவைக் காண முயற்சி செய்யவும்.

தொகுதி – துளையுடலிகள்

இவை ஏதாவது ஒரு கடினமான பாறை அல்லது நத்தை ஓடுகள் போன்றவற்றில் ஒட்டிக்கொண்டு நகரும் திறனற்று நிலைத்து வாழும் இயல்புடைய, கடல் வாழ் விலங்குகள் ஆகும். இவற்றின் உடல் பல செல்களால் ஆக்கப்பட்டு உடல் முழுவதும் ஏராளமான துளைகளுடன் காணப்படுகின்றன. இவ்வயிரிகளில் செல்களானது திசுக்களாக மாறாமல் தளர்வான நிலையில் காணப்படுகின்றன. உடலில் காணப்படும் துளைகள் கால்வாய் போன்ற அமைப்பாக மாறிக் கடல்நீர் உடல் முழுவதுமாகச் சுற்றிவர வழி செய்து உணவு மற்றும் ஆக்ஸிஜன் தேவையை நிறைவேற்றுகிறது. இவை சிலிக்கான் அல்லது சுண்ணாம்பினாலான உள் சட்டம் ஒன்றினைக் கொண்டுள்ளது. இனப்பெருக்கம் பாலிலா இனப்பெருக்கம் (மொட்டு விடுதல்) அல்லது பாலினப் பெருக்கம்



கடல் பஞ்சுகள்

(ஆண், பெண் கேமிட்டுகள் இணைதல்) என இரு முறைகளிலும் நடைபெறுகிறது.

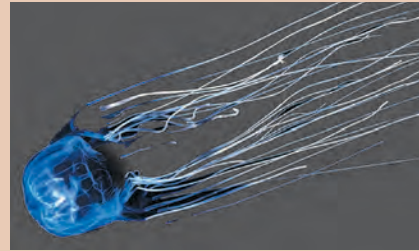
தொகுதி – குழியுடலிகள்



கடல் அளிமோன்கள்

ஆர்ச்சமச்சீருடைய நீர்வாழ் விலங்கு களான இவற்றிற்குக் குறிப்பிட்டுச் சொல்லும் படியான உடற்குழி அல்லது இரைப்பை உடற்குழி என்னும் ஒருகுழி காணப்படுகிறது. உடலின் மேற்பகுதியில் வாயைச்சுற்றி உணர்நீட்சிகள் என்னும் சுருங்கி விரியும் தன்மையுடைய நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்



ஆஸ்திரேலியா கடற்குளவி அல்லது ஜெல்லிமீன் (கைரோநக்ஸ் பிளாக்கரி) எனும் ஒரு வகை குழியுடலி, உலகிலேயே மிக அதிக நச்சுத்திறன் கொண்ட விலங்காகும். இது 60 மனிதர்களைக் கொல்லும் அளவிற்கு விஷத்தன்மையைக் கொண்டுள்ளது.

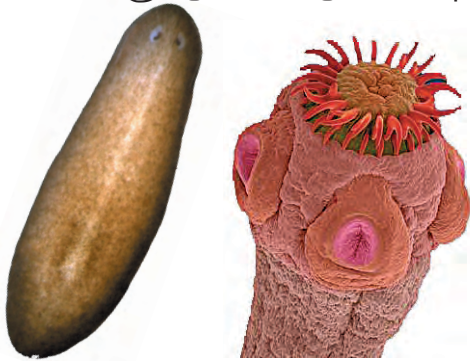
செயல் 5.2

நுண்ணோக்கி மூலம் ஹைடிரா ஒன்றினை உற்றுநோக்கவும். அதன் வாய், உணர் உறுப்பு, அடித்தட்டு ஆகியவற்றை உற்று நோக்கித் தெளிவாக வரையவும்.

இவ் உணர் நீட்சிகளின் நுனிப்பகுதியில் நெமட்டோசிஸ்டுகள் என்ற கொட்டும் செல்களும் அமைந்துள்ளன. இக்கொட்டும் செல்கள் தாக்குதலுக்கும், பாதுகாப்பிற்கும் உதவுகின்றன. இனப்பெருக் கமானது பாலிலா இனப்பெருக்க முறையில் (மொட்டு உற்பத்தி அல்லது பிளவு படுதல்) அல்லது பாலினப்பெருக்க முறையில் (கேமேட்டுகள் மூலம்) நடைபெறுகிறது.

தொகுதி - தட்டைப்புழுக்கள்

இவை இருபக்கச் சமச்சீருடைய, முப்படலங்களை உடைய, உடற்குழியற்ற விலங்குகளாகும். இவை பிளானேரியா போன்ற சுதந்தரமான விலங்குகளையும், நாடாப்புழு போன்ற ஒட்டுண்ணிகளையும் உள்ளடக்கியது. இவ்வினத்தைச் சார்ந்த ஒட்டுண்ணிகளுக்கு ஊக்குகள் மற்றும்



பிளானேரியா

நாடாப்புழு

உறிஞ்சுகள் போன்ற துணை உறுப்புகள் உள்ளன. இவ்வகையைச் சார்ந்த பெரும்பாலான உயிர்கள் ஆண், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளை ஒரே உடலில் கொண்ட இருபால் உயிர்களாகும்.

தொகுதி - உருளைப்புழுக்கள்

இவற்றின் உடலானது உருண்டு, கண்டங்கலற்று, கியூட்டிகிள் என்னும் தடித்த பாதுகாப்பு உறை சூழப்பட்டிருக்கும். இவை இருபக்கச் சமச்சீருடைய, மூவடுக்கு, போலிஉடற்குழி கொண்ட விலங்குகளாகும். சுவாசமண்டலமும், இரத்த ஓட்ட மண்டலமும் இவ்விலங்குகளுக்குக் கிடையாது. ஆண், பெண் என்ற வேறுபாட்டினைக் கொண்டு இனப்பெருக்கமானது உட்கருவுறுதல்மூலமாக நடைபெறுகிறது. உருளைப்புழுக்களுக்குச்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

மண்புழுவை “உழவனின் நண்பன்” என்று அழைக்கப்படு ஏன் ?

மண்புழுவை “உழவனின் நண்பன்” என்று கூறுவர். ஏனெனில், மண்ணின் வளத்தை மண்புழு தனது வாழ்க்கை முறையின் காரணமாக அதிகரிக்கச் செய்கிறது. மண்ணைத் துளைத்துக் கொண்டு மண்புழுக்கள் செல்லும்போது கீழ்மண் மேலாகவும், மேல்மண் கீழாகவும் கலப்பை கொண்டு நிலத்தை உழுவதற்குச் சமமாக மாற்றுகிறது. இதன் மூலம் மண்ணிலுள்ள அங்ககப் பொருள்கள் மறுசுழற்சி செய்யப்பட்டு மண்ணின் இறுக்கம் குறைந்து தாவரங்கள் எளிதாக வேரூன்ற வழிவகை செய்கிறது.

சிறந்த எ.கா. அஸ்காரிஸ், யானைக்கால் நோயை உண்டாக்கும் பைலேரியல் புழுக்கள்.



உருளைப்புழு

தொகுதி -வளைத் தசைப் புழுக்கள்



மண்புழு

மண்புழு உரம் பற்றி உங்களுக்குத் தெரியுமா? மண்புழு உரம் தயாரித்தலில் எந்த விலங்கு முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது? மண்புழுக்கள், அட்டைகள் போன்ற விலங்குகள் இப்பிரிவின் கீழ் உட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. நீண்ட உருளை வடிவம் கொண்ட இவற்றின் உடலில் கண்டங்கள் உள்ளன. அதாவது, இவற்றின் உடல் கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இடப்பெயர்ச்சி உறுப்பு பாராபோடியம், சீட்டா

போன்றவற்றால் நடைபெறும். இவற்றில் தெளிவான தலைப்பாகம் வெளிவருகிறது (செபாலிசேசன்). உடற்கண்டங்கள் ஒத்த அமைப்புடையவை (மெட்டாமெரிசம்).

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

ஹிருடின் நன்னீர் அட்டையின் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளிலிருந்து சுரக்கப்படும் ஹிருடின் என்னும் நொதி பாலூட்டிகளின் இரத்தம் உறைதலைத் தடைசெய்யும் திறன்படைத்தது. எனவே, இவ்விலங்குகள் பாலூட்டிகளில் இருந்து இரத்தத்தை உறிஞ்சும்போது இரத்தமானது உறையாமல் தொடர்ந்து வந்து கொண்டேயிருக்கும். இத்திறனை மருத்துவத் துறையில் இரத்தம் உறையாத குறைபாடுகளை நீக்குவதற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர். அது மட்டுமின்றி இரத்தம் உறைதலைத் தவிர்க்கும் மருந்து உற்பத்திக்கும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

தொகுதி – கணுக்காலிகள்

தொகுதிகளுள் மிகப்பெரியது எது என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா? புவியில் மிகச்



வண்ணத்துப் பூச்சி

சிறந்த விலங்குகள் தொகுதி எது என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா? உயிரினங்களின் மிகப்பெரிய தொகுதி கணுக்காலிகள் ஆகும். பூச்சிகள் மிகச்சிறந்த விலங்கு குழுமம் ஆகும். இவ்வகை விலங்குகளின் கால்கள் பல கணுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுக் கைட்டின் என்ற ஓட்டால் ஆக்கப்பட்ட வெளிச்சட்டகத்தைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றில் திறந்தவெளி இரத்த ஓட்டம் நடைபெறுகிறது. இவை கூட்டுக் கண்களைப் பெற்றுள்ளன.

சுவாசமானது செவுள்கள், டிரக்கியா எனப்படும் சுவாசக்குழல்கள், புத்தக நுரையீரல், உடற்பரப்பு போன்ற உறுப்புகள்

மூலம் நடைபெறுகிறது.



தேள்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

கணுக்காலிகள் இனத்தைச் சார்ந்த பூச்சிகள் விலங்கு வகைகளிலேயே மிகவும் சிறப்பான வகையாகும். இதுவரை மில்லியனுக்கும் மேற்பட்ட பூச்சி வகைகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

தொகுதி – மெல்லுடலிகள்

இவற்றின் உடல்கள் மிருதுவாகக் கண்டங்களற்றும் நீட்சிகளற்றும் காணப்படும். இவற்றின் உடலானது மேண்டில் என்று அழைக்கப்படும் மெல்லிய தசையால் சூழப்பட்டுள்ளது. இம்மேண்டில் சுண்ணாம்பிலான கடினமான ஓட்டினைச் சுரக்கின்றது. தசையாலான கால்கள் மூலம் இடம்பெயர்கின்றன. டிணீடியம் எனப்படும் செவுள்கள் மூலம் சுவாசம் நடைபெறுகின்றது.



நன்னீர் மட்டிகள்

செயல் 5.3

முதுகெலும்பற்றவைகளின் மாதிரி களை உற்று நோக்கித் தெளிவான படம் வரையவும். நச்சுத்தன்மையுள்ள முதுகெலும்பற்றவைகளைப் பட்டியலிடவும்.



நட்சத்திர மீன்

தொகுதி-முள்தோலிகள்

இவ்வகை விலங்குகளின் மேல் தோலானது சுண்ணாம்பினாலான முட்கள் போன்ற அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். இவ்வகை விலங்குகளில் கடல் நீரோட்ட மண்டலம் காணப்படுவது இவற்றின் தனிப்பட்ட பண்பாகும். இவை இடம் விட்டு இடம் பெயருவதற்கு குழல் கால்கள் என்னும் அமைப்பு உதவுகிறது. இது மீட்பாக்கத்திறனைப் பெற்றுள்ளது.

இந்தியா உயிரினங்களின் பல்வகைத் தன்மை

இந்தியப் பெருநாடு உயிரிய பல்வகைத்தன்மையைக் கொண்டு, ஏராளமான தாவர விலங்கு வகைகளைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. 2000க்கும் மேற்பட்ட மீன் வகைகளும், 182 வகை இருவாழ்விகளும், 453 ஊர்வனவாகவும், 1200 வகைப் பறவைகளும், 350 வகையான பாலூட்டிகளையும் கொண்டுள்ளது. உலகளாவிய பல்வகைத்தன்மையில் இந்தியா 10 ஆவது இடத்தைப் பெற்றுள்ளது குறிப்பிடத்தகுந்தது.

5.2. முதுகெலும்புள்ளவை

முதுகெலும்புடைய விலங்குகளில் முதுகுப் பகுதியில் முதுகெலும்பும், அகச்சட்டமும் காணப்படும். இவ்வகை விலங்குகளில் உடற்குழி, மூவடுக்குபடலம், முதுகுநாண், நரம்புவடம் ஆகியன காணப்படும்.

முதுகெலும்புள்ளவை, முதுகெலும்பற்றவையிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன ?

வ. எண்.	முதுகெலும்பற்றவை	முதுகெலும்புள்ளவை
1.	முதுகெலும்பு கிடையாது.	தெளிவான முதுகெலும்பு உண்டு.
2.	ஒரு செல் மற்றும் பலசெல் உயிரிகளைக் கொண்டது.	பலசெல் உயிரிகள் மட்டும் காணப்படும்.
3.	மாறுபட்ட தன்மையுடைய பல்வேறு விதமான பொய்க்கால்கள், கசைஇழைகள், குறு இழைகள் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி நடைபெறும்.	ஈரிணைக் கால்கள் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி செய்கின்றன.
4.	தனித்தோ ஒட்டுண்ணியாகவோ வாழும்.	தனித்து வாழும்.
5.	உடல் உறுப்புகள் - உறுப்புமண்டலங்கள் எளியவை.	உறுப்பு மண்டலங்களும், உறுப்புகளும் சிக்கலான அமைப்பையும், பெரிய அளவு வளர்ச்சியையும் கொண்டுள்ளது.
6.	இனப்பெருக்கமானது, பால் இனப்பெருக்கம், பாலிலா இனப்பெருக்கம் முறையிலும் நடைபெறும்.	பால் இனப்பெருக்க முறையில் மட்டுமே இனப்பெருக்கம் நடைபெறும்.



மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

கொடிய மீன்: கல்மீன்கள் எனப்படும் மீன்கள் உலகிலேயே அதிக நச்சுத் தன்மையுடையன. இம்மீனின் உடலிலுள்ள நச்சுப்பைகளில் நச்சானது சேமிக்கப்பட்டு சவரக்கத்தி போன்று கூர்மையான முட்கள் அடியில் அமைந்து இருக்கும். எதிரிகளின் தாக்குதலின்போதும் அல்லது அறியாமலோ இம்மீன்களைத் தொட நேர்ந்தால், கூர்மையான முட்களை எதிரியின் உடலில் செலுத்தி நச்சினை வெளிப்படுத்தும். இதன் மூலம் எதிர்உயிர் இறக்கவோ செயலிழக்கவோ நேரிடும்.

முதுகெலும்புள்ள உயிரிகள்

1. மீன்கள், 2. இருவாழ்விகள், 3. ஊர்வன, 4. பறப்பன மற்றும் 5. பாலூட்டிகள் என ஐந்து வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

வகுப்பு – மீன்கள்

இவை நீரில் வாழும் விலங்குகளாகும். இதன் உடலின் மேற்பகுதியானது, செதில்களால் ஆன புறச்சட்டகம் உடையது. அகச்சட்டகம் எலும்புத் திசுக்களாலோ (எ.கா. சுறா) எலும்புகளாலோ (எ.கா. கடலா) ஆக்கப்பட்டது. இதன் உடல், படகுபோன்ற அமைப்புடையது. சுவாசம் செவுள்கள் மூலம் நடைபெறும். இச்செவுள்கள் இரு பக்கத்திலும் செவுள்மூடியால் மூடப்பட்டிருக்கும். இதயம் இரு அறைகளைக் கொண்டிருக்கும்



சிங்கமீன்

(ஆரிக்கிள், வெண்டிரிக்கிள்). சிலவகை மீன்களில் உணவுக்குழாயின் மேல்பகுதியில் அமையப்பெற்றிருக்கும் காற்றுப்பைகள் நீரில் எளிதாக மிதக்க உதவுகிறது. இவை குளிர் இரத்தப் விலங்குகளாகும். இனப்பெருக்கம் முட்டையிடுதல் மற்றும் குட்டி போடுதல் என்னும் வகைகளில் நடைபெறும்.

மீன் வலசை போதல்

மீன்களுக்கு நீரில் மேலிருந்து கீழாகவோ, கிழிருந்து மேலாகவோ கிடைமட்டமாகக் கடலின் குறுக்காகவோ, ஆறுகளின் நீரோட்டத்திற்கு எதிராகவோ நீந்திச் செல்லும் திறன் உண்டு. கடல்மீன்கள் நாள்தோறும் கடலின் குறுக்காக நீந்திச் செல்கின்றன. மீன்கள் வலசைபோதலை கடலிலிருந்து இனப்பெருக்கத்திற்கு நன்னீருக்குச் செல்லுதல், நன்னீரிலிருந்து கடல்நீருக்குச் செல்லுதல் மற்றும் நன்னீரிலிருந்து கடல்நீருக்கு இனப்பெருக்கத்திற்காக அன்றி வாழ்க்கைச் சுழற்சியின்போது செல்லும் திறன் அடிப்படையில் மூவகையாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது. இதனை அனட்ராமஸ், கோட்டராமஸ், ஆம்பிட்ராமஸ் எனவும் கூறுவர்.

வகுப்பு – இரு வாழ்விகள்:

குளிர் இரத்த வகையைச் சார்ந்த முதுகெலும்புடையன நீரிலும், நிலத்திலும் வாழும் திறன்படைத்த விலங்குகள் இரு வாழ்விகள் எனப்படும். இவ்வகை விலங்குகளின் உடலானது, தலை மற்றும் உடம்பு என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. தோலானது ஈரத்தன்மையுடன் வழுவழுப்பாகக் காணப்படும். இதயமானது இரு ஆரிக்கிள்களையும், ஒரு வெண்டிரிக்கிளையும் கொண்டு மூன்று அறைகளைக் கொண்டது. இனப்பெருக்கம்

காலத்தில், சுவாசம் செவுள்கள் மூலமும் (தலைப்பிரட்டை நிலையில்), தோல் மற்றும் நுரையீரல் மூலமும் (வளர்ச்சியடைந்தபின்) நடைபெறுகிறது. கருவுறுதல் உடலின் வெளியில் நடைபெறும். முட்டையிட்டுக் குஞ்சுபொரிக்கும் (முட்டை இடும்) திறனுடைய இவ்விலங்குகளில் முழுமையான உருமாற்றம் நடைபெறுகின்றது.



சாலமாண்டர்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

இருவாழ்விகள் சுற்றுப்புறத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கண்டறியும் திறன்படைத்தவை. தோல்மூலம் சுவாசம் நடைபெறும் காரணத்தால், கதிரியக்கம், சுற்றுப்புறச்சூழல் மாசு, வாழ்மிடத்தில் ஏற்படும் தடைகள் போன்றவற்றை இவை எளிதாக உணர்கின்றன. சுற்றுப்புறத்தில் ஏற்படும் முதல் அறிகுறிகளை இருவாழ்விகளால் அறிய இயலும் என்று அறிவியல் அறிஞர் நம்புகின்றனர். அமில மழை, ஓசோன் படலப் பாதிப்பு, வேதியச் சூழ்நிலைக்கேடு ஆகிய காரணங்களால் இருவாழ்விகளுள் சில இனங்கள் கடந்த 20 ஆண்டுகளில் அழிந்துவிட்டன.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்



நச்சு அம்புத் தவளையிலிருந்து (எபிபெடோபேட்ஸ் டிரை கலர்) தயாரிக்கப்படும் மருந்து சிறந்ததொரு வலி நீக்கியாகச் செயல்படுகிறது. மார்க்பினை ஒத்த பயனுடையது: ஆனால் பக்க விளைவுகள் அற்றது.

தேரையையும் தவளையையும் எவ்வாறு வேறுபடுத்துவாய் ?

வ. எண்.	தேரை	தவளை
1.	குட்டையான பின்னங்கால்கள்.	நீண்ட பின்னங்கால்கள்.
2.	கரடு முரடான, சொரசொரப்பான காய்ந்த தோல்	ஈரப்பதமுடைய, மென்மையான, வழுவழுப்பான தோல்.
3.	மிகக்குறைந்த நேரமே நீரில் இருக்கும்.	அதிக நேரம் நீரில் இருக்கும்.
4.	நடப்பது போன்ற அசைவும், சிறிய துள்ளல் போன்ற முறையிலும் இடம் பெயரும்.	தாவிக்க குதித்துச் செல்லும்.
5.	பற்கள் கிடையாது.	மேல்தாடையில் பற்கள் உண்டு.
6.	பின்னங்கால்களில் விரலிடைச் சவ்வு கிடையாது.	பின்னங்கால்களில் விரலிடைச் சவ்வு உண்டு.



வகுப்பு – ஊர்வன

ஊர்ந்து செல்லும் திறனுடைய தரையில் வாழும் இவ்வகை விலங்குகளின் உடலானது புறத்தோல் செதில்களால் மூடப்பட்டு உலர் தன்மையுடையதாகக் காணப்படும். செவிப்பறையே செவியாக உள்ளது. இதயமானது மூன்று அறைகளைக் கொண்டது. பாம்பு, பல்லி போன்ற விலங்குகள் தங்களது மேல்தோலை அகற்றும் திறனுடையது. முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிக்கும் இவ்வகை விலங்குகளின் கருவுற்ற முட்டைக்குள் குஞ்சுகள் நேரடியாக வளர்ச்சியடைகின்றன.

இந்திய நாகப் பாம்பு (நாகம்)
உயர்ந்தவை

- மிக மெதுவாக ஊர்வன – காலப்பாகோஸ் தீவுகளில் வாழும் இராட்சத ஆமைகள்
- மிக விரைவாக ஊர்வன – கோஸ்டாரிக்கா இசுவான
- உலகில் விரைவாகச் செல்லும் பாம்பு – ஆப்ரிக்காவின் கறுப்பு மாம்பா
- உலகின் நீளமான பாம்பு – கோடுகளுடைய மலைப்பாம்பு
- பெரிய நச்சுப்பாம்பு – இராஜநாகம்
- சிறிய ஊர்வன – ஜெக்கோ
- பெரிய ஊர்வன – கோமடோ டிராகன்

வகுப்பு – பறவைகள்



மயில்



ஆந்தை

இறகுகள் காணப்படுதல், மாறுபாடடைந்த முன்னங்கால்கள் (இறக்கைகள்), அலகு, மற்றும் காற்று நிரம்பிய எலும்புகள்(நிமாட்டிக் போன்ஸ்) ஆகிய பண்புகளைப் பறவைகள் கொண்டுள்ளன. இவை முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிக்கும், வெப்ப இரத்த வகையைச் சார்ந்தது. பறவையின் முட்டைகள் அதிக அளவு மஞ்சள் கருவைக் (சேமிக்கப்பட்ட உணவை) கொண்டதாகவும், கிளிதாய்க் முட்டைகள் (சுண்ணாம்பினாலான) ஓட்டையும் கொண்டிருக்கும். இவற்றின் பின்னங்கால்கள் நடப்பதற்கும் நீந்துவதற்கும் மற்றும் பற்றிப் பிடிப்பதற்கும் ஏற்ப மாற்றமடைந்து காணப்படுகின்றன.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

காகம் மற்றும் அண்டங்காக்கை முதலிய பறவைகளுக்கு மூளையானது அதிக அளவு நரம்புச் செல்களைக் கொண்டு பெரிதாக அமைந்துள்ளது. இது மனிதன் பேசும்போது ஏற்படும் ஒலியினை அப்படியே திருப்பிச் செய்கின்றன. கிளிபேசும் காசும் கரையும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

மரங்கொத்திப் பறவைகள் மரப்பட்டைகளைக் கொத்துவது உண்பதற்காக மட்டுமின்றிப் புழுப்பூச்சிகள் ஊர்ந்து செல்லும் ஓசையினையும் அறிந்துகொள்கிறது. பென்குயின் பறவைகளின் தோலின் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ள கொழுப்பாலான அடுக்கு உறைய வைக்கும் குளிரிலிருந்து இப்பறவைகளைப் பாதுகாக்கிறது. இது வெப்பக்கடத்தலைத் தடுக்கும் ஓர் உறையாகவும் பயன்படுகிறது. ஆந்தைகள் சுருங்கி விரியும் திறனுடைய விழிகளால் இருட்டிலும் எவ்வளவு தூரமானாலும் அவற்றால் வேட்டையாட முடியும். இவற்றிற்குக் கண்கள் மிக அகலமாகத் திறக்கும் திறன் இருப்பதால், அதிகமான ஒளி கண்ணுக்குள் செல்கிறது.

வேடந்தாங்கலில் பறவைகள் புகலிடம்



இது பறவைகளின் இனப்பெருக்கத்திற்கு இந்திய அளவில் மிகச்சிறந்த இடமாகக் கருதப்படுகிறது. நம் தமிழ்நாட்டின் காஞ்சிபுரம் மாவட்டத்தில் (சென்னையிலிருந்து ஏறத்தாழ 75 கிமீ தூரத்தில்) அமைந்துள்ள ஒரு சிற்றூர்ப்பகுதியே வேடந்தாங்கல் எனப்படும். இங்கு வருகை தரும் உள்நாட்டு, வெளிநாட்டுப் பறவைகளுள் கார்மான்ஸ், டார்டஸ், ஹெரான்ஸ், எக்ரெட், திறந்த அலகுடைய கொக்கு, கரண்டி மூக்கி, வெள்ளை ஐபிஸ், லிட்டில் கிரப், கறுப்புச் சிறகுடைய சூட்ஸ், சாம்பல் பெலிக்கன் முதலியன குறிப்பிடத்தக்கவை. நவம்பர் முதல் பிப்ரவரி வரையிலான காலமே இப்பறவைகளை காண ஏற்ற காலமாகும்.

வகுப்பு – பாலூட்டிகள்



டால்பின்கள்

பாலூட்டி வகையைச் சார்ந்த உயர்நிலை வகை முதுகெலும்புடைய உயிர்கள், பால் உற்பத்தி செய்யும் பால் சுரப்பிகளைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றின் தோலானது உரோமங்களால் சூழப்பட்டிருக்கும். வியர்வைச் சுரப்பிகளும், எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளும் தோலின் அடியில் காணப்படும். மாறுபட்ட பல்லமைப்புக்கொண்டவை. புறச்செவி உடலின் உட்பகுதியில் வயிற்றுப் பகுதியானது மார்பகப் பகுதியிலிருந்து உதரவிதானம் என்னும் அமைப்பின்மூலம் இரண்டாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. சுவாசமானது நுரையீரல்கள்மூலம் நடைபெறும், உட்கருவுறுதல்மூலம் குட்டிகள் உருவாகித் தாயின் உடலிலிருந்து வெளிவருவது இவற்றின் முக்கியப் பண்பாகும்.

வெளவால்களுக்கு எதிரொலி திறன் உண்டு.



வெளவால்

வெளவால்களைப் போலப் பிற விலங்குகளும் எதிரொலித் திறன் என்று அழைக்கப்படும் மீயொலி தன்மையைப் பயன்படுத்துகின்றன. எதிரொலித் திறன் என்பது ஒலியை எழுப்பி, அதன்மூலம் வருகின்ற எதிரொலியைக் கொண்டு தனக்கு எதிரே உள்ள பொருள்களை உணரும் திறனைக் குறிப்பதாகும். இவை மீயொலிகளை உண்டாக்கி, அது சுற்றுப்புறத்தில் எதிரொலிப்பதை உணர்ந்து, சுற்றுப்புறத்திலுள்ள பல்வேறு பொருள்களைக் கண்டறிகிறது. இதன்மூலம் அவை இடத்தையும், தொலைவையும், எதிரிலுள்ள பொருள்களையும் அறிந்து கொள்ளுகின்றன. இதன்மூலம் வெளவால்கள் தாங்கள் விரும்பும் இடத்திற்குச் செல்லவும், விலங்குகளை முழு இருட்டில் வேட்டையாடவும் முடிகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்



1. எகிட்னா, பிளாட்டிபஸ் போன்ற பாலூட்டிகள் முட்டையிடும் திறனுடையன.
2. திமிங்கலங்களும், டால்பின்களும் பாலூட்டி வகையைச் சார்ந்தவை.
3. ஆப்ரிக்க யானைகள் மிகப்பெரிய உருவமுடைய தரைவாழ் விலங்குகள் நீலத்திமிங்கிலங்கள் மிகப்பெரிய நீர்வாழ் பாலூட்டிகளாகும்.
4. குட்டிகளை வயிற்றில் சுமக்கும் கங்காருக்கள் ஒரேதாவலில் 30 அடி தொலைவைக் கடக்கும் திறனுடையவை.
5. பிக்மிஸ்ரு மிக மெதுவாக நகரும் பாலூட்டி இனமாகும்.
6. பாலூட்டிகளில் வெளவால்களுக்கு மட்டுமே பறக்கும் திறன் உண்டு.

செயல் 5.4

அருகிலிருக்கும் விலங்குக் காட்சிச் சாலைக்கு சென்று அங்குள்ள விலங்குகளின் பழக்கவழக்கங்களைத் தெரிந்துகொள்க.

5.3. விலங்குகளில் பல்வேறு வகையான இனப்பெருக்க முறைகள்



நீர்யானையும் குட்டியும்



சிங்கமும் குட்டியும்

ஓர் உயிரி, தன்னைப் போன்ற இளம் உயிரிகளை உருவாக்கும் திறன் இனப்பெருக்கம் எனப்படும். இனப்பெருக்கம் என்பது, தன் இனத்தை நிலைநிறுத்தும் பொருட்டு இயற்கையாகவே அமைந்த ஒன்றாகும்.

முக்கியமான இனப்பெருக்க முறைகள்

புரோட்டோசோவா முதல் பாலூட்டி வரை எல்லா உயிரினங்களும் தன் இனத்தைப் பெருக்கும் திறன் படைத்தவை. இனப்பெருக்கம் பாலிலா இனப்பெருக்கம், பால் இனப்பெருக்கம் என இரு வகைப்படும்.

வ.எண்	பாலிலா இனப்பெருக்கம்	பால் இனப்பெருக்கம்
01	ஒரே உயிரி மட்டும் பங்குபெறும்.	இரண்டு உயிரிகள் பங்குபெறுகின்றன. (ஆண், பெண்) இரண்டுமே கேமிட்டுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன.
02	இதில் கேமிட்டுகளின் இணைவு நடைபெறுவதில்லை.	ஆண், பெண் கேமிட்டுகள் (விந்து, அண்டகம்) இணைந்து கருமுட்டை உருவாகிறது.

பாலிலா இனப்பெருக்கம்

பாலிலா இனப்பெருக்கத்தில் புதிய உயிரிகள் ஒரே உயிரியில் இருந்து உருவாகின்றன. இதில் ஓர் உயிரியின் முழு உடல் அல்லது உடல்செல்கள் பங்குபெறுகின்றன. இதில் பல பிளவுமுறை, இரு சமப்பிளவுமுறை, அரும்புதல், இழப்பு மீட்டல், ஸ்போர்கள் உருவாதல் ஜெம்யுல்கள் முதலியன பல்வேறு முறைகள் அடங்கி உள்ளன.

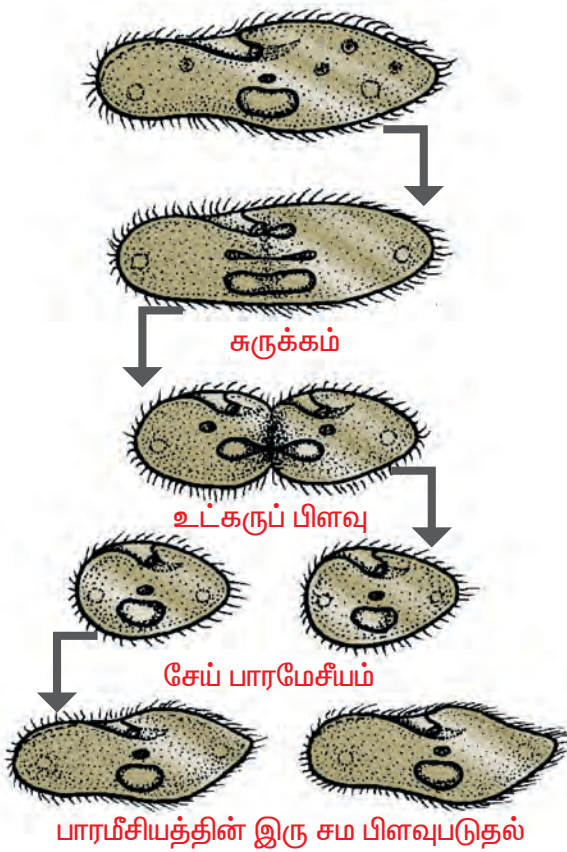
இரு சமப்பிளவு முறை :- எ.கா. பாரமீசியம்

பாரமீசியம் ஒரு செல் உயிரி. இது இருசமப் பிளவுமுறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

இம்முறையின்போது செல்லின் நடுவில் ஒரு பிளவு ஏற்பட்டு அது உட்கருவையும், சைட்டோபிளாசத்தையும் இரு பாகங்களாகப் பிரிக்கிறது. இவ்வாறு ஒரு பாரமீசியம் இரண்டாகப் பிரிகிறது.

செயல் 5.5

அம்பாவின் இரு சமப்பிளவு முறையைக் கண்ணாடி நழுவத்தில் உற்று நோக்குக.

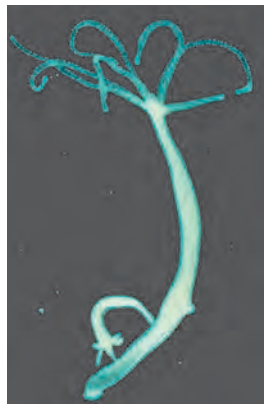


பல பிளவு முறை

பெரும்பாலான புரோட்டோசோவாக்கள் சாதகமற்ற சூழ்நிலையின்போது இம்முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. முதலில் தாய் செல்லின் உட்கரு, பல சேய் உட்கருக்களாகப் பிரிகிறது. ஒவ்வொரு சேய் உட்கருவைச் சுற்றிலும் சைட்டோபிளாசமும், பிளாஸ்மாச் சவ்வும் அமைந்து சேய் செல்கள் உருவாகின்றன. ஒவ்வொரு செல்லும் தனியாகப் பிரிந்து தனி உயிரியாக வளர்கிறது.

அரும்புதல் அல்லது மொட்டு விடுதல்

ஹைட்ரா அரும்புதல் முறை மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கத்தை மேற்கொள்கிறது. இம்முறையின் போது, ஹைட்ராவின் குறிப்பிட்ட ஓர் இடத்தில் மீண்டும் மீண்டும் செல்பகுப்பு நடைபெறுவதால் உடல்சுவரில் ஒரு புடைப்பு (அரும்பு) தோன்றுகிறது. இந்தப் புடைப்பு வளர்ந்து வாய்ப்பகுதியையும் அதைச்சுற்றி

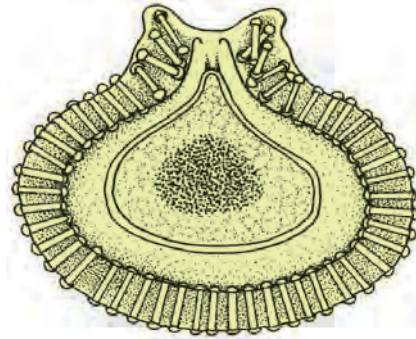


அரும்புதல்

உணர் நீட்சிகளையும் உருவாக்குகிறது. புடைப்பு உருவான இடத்தில் ஒரு சுருக்கம் ஏற்பட்டுச் சுருக்கம் மேலும் நீட்சியடைந்து சேய்ஹைட்ரா தாய் ஹைட்ராவிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டுத் தனி உயிரியாக வளர்கிறது.

ஜெம்மியூல்கள்

ஜெம்மியூல்கள் என்பவை கடற்பஞ்சுகளில் காணப்படும் அகமொட்டுகள் ஆகும். இம்மாதிரியான மொட்டுகள் எந்த மாறுபட்ட சூழ்நிலையிலும் வளரும் தன்மையுடையன. இவ்வகையான ஜெம்மியூல்கள்



ஜெம்மியூல்

ஏராளமான காற்றறைகள் கொண்ட தடித்த வெளிஅடுக்கையும் இரு உட்புறக் கைட்டின் அடுக்குகளையும் கொண்டுள்ளது. ஏற்ற சூழ்நிலையின்போது மைக்ரோபைல் என்னும் துளைமூலம் அனைத்து செல் திரட்சிகளும் ஜெம்மியூல்களி லிருந்து வெளியேறி ஒவ்வொன்றும் ஓர் இளம் கடற்பஞ்சாக வளர்கிறது.

ஸ்போர்களும், சிஸ்ட்

உருவாக்கமும்

பி ள ா ஸ் மே ர டி ய ம் (மலேரியா ஒட்டுண்ணி) முதலிய புரோட்டோசோவான் ஒட்டுண்ணிகளில் பொதுவாகக் காணப்படும் ஓர் இனப்பெருக்க முறையாகும். இந்த முறைக்கு ஸ்போர் உருவாக்கம் என்று பெயர். சாதகமற்ற சூழ்நிலைகளின்போது புரோட்டோபிளாசம் சுருங்கி அதைச்சுற்றி தடித்த பாதுகாப்பான ஒரு உறை உருவாகிறது. இதற்குக் கூடு உருவாக்கம்(சிஸ்ட்)

என்பது பெயர். ஏற்ற சூழ்நிலையின்போது புரோட்டாபிளாசம் பழைய நிலையை மீண்டும் அடைந்து, சிஸ்ட் கரைந்து பிளவு அடைகிறது.

இழப்பு மீட்டல்

கடற்பஞ்சுகள், ஹைட்ரா, பிளானேரியா மற்றும் நட்சத்திர மீன்களில் இவ்வகை இழப்பு மீட்டல் காணப்படுகிறது. இது அழிந்த செல்கள், திசுக்கள் புதுப்பிக்கப்படுதல் அல்லது பாதிக்கப்பட்ட பகுதி மீண்டும் வளர்தல், ஒரு சிறிய துண்டிலிருந்து முழு உடல் தோன்றுதல் ஆகிய சிக்கலான முறைகளை உள்ளடக்கியதாகும்.

தானே துண்டாதல்

சில உயிரிகள் எதிரிகளிடமிருந்து தன்னைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காக தன் உடலின் ஒரு பகுதியைத் தானாகவே துண்டித்துக் கொள்ளும். எ.கா. - நட்சத்திர மீனின் புயங்கள் வளர்தல், பல்லியின் வால் வளர்தல்.

மனிதனில் இழப்பு மீட்டல்

மேம்பாடு அடைந்த உயிரினங்களில் மிகக் குறைந்த அளவே இது காணப்படுகிறது. அதற்குக் காரணம் சிக்கலான உடலமைப்பும், சிறப்புத் தன்மையும் ஆகும்.

மனிதரில் இழப்பு மீட்டலுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள்

1. காயங்கள் குணமாதல்
2. அழிந்து அல்லது இறந்துபோன இரத்தச் செல்களுக்குப் பதிலாகப் புதிய செல்கள் தோன்றுதல்.
3. தோலின்மேல் அடுக்குச் செல்கள் புதுப்பிக்கப்படுதல்.

பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் நன்மைகள்

1. ஒரே உயிரி போதுமானது.
2. இனச்செல்களோ கருவுறுதலோ தேவையில்லை.
3. இளம் உயிரிகள் பெற்றோரை ஒத்துக் காணப்படுகின்றன.

தீமைகள்

1. வேறுபாடுகள், சிறப்பினம் உருவாதல், பரிணாம வளர்ச்சி கிடையாது.

2. விரும்பத்தகாத பண்புகள் எந்த வகை மாற்றமும் இன்றி, இளம் உயிரிகளுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன.

பால் இனப்பெருக்கம்

மேம்பாடு அடைந்த எல்லா உயிரிகளும், சில எளிய உயிரிகளும் பால் இனப்பெருக்க முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இனப்பெருக்க உறுப்புகள் அடிப்படையில் அவற்றை இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

1. ஒரு பால் உயிரி :- ஒர் உயிரியில் ஒரு வகை இனப்பெருக்க உறுப்பு மட்டும் காணப்படும். (விந்தகம் அல்லது அண்டகம்) எ.கா. மனிதர்
2. இருபால் உயிரி அல்லது ஹெர்மோப்ரொடைட்டுகள் - ஆண், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் இரண்டும் (விந்தகம் மற்றும் அண்டகம்) ஒரே உயிரியில் காணப்படும். எ.கா. - நாடாப்புழு, ஹைடிரா.

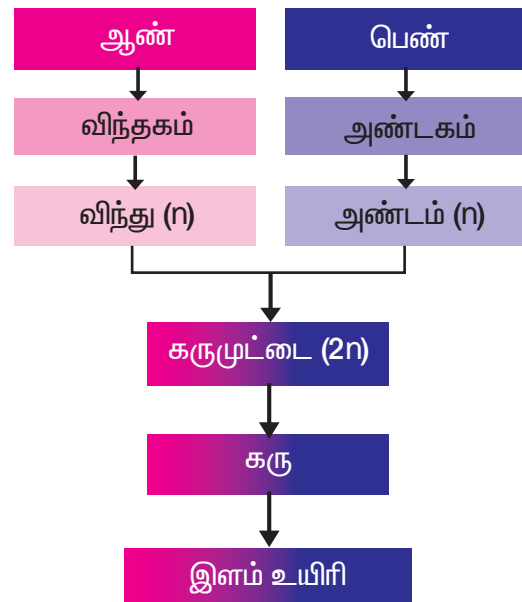


இணைவு முறை இனப்பெருக்கம் - பாரமீசியம்

பாரமீசியங்கள் போன்ற மேம்பாடு அடையாத

உயிரினங்கள் இவ்வகையான முறையில் ஒன்றோடொன்று இணைந்து உட்கருப் பொருள்களை மாற்றம் செய்த பின்னர் பிரிகின்றன.

பாலினப் பெருக்கத்தின் படிகள்



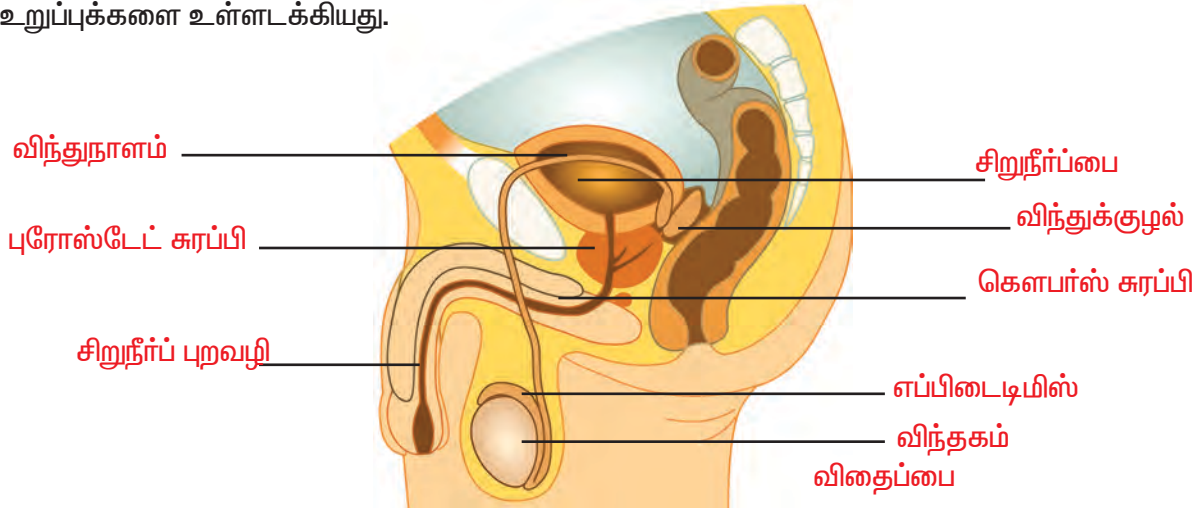
மேம்பாடு அடைந்த உயிரிகளில் ஆண், பெண் உயிரிகள் இதில் பங்கு பெறுகின்றன. ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பான விந்தகம் விந்துச் செல்களையும், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பாகிய அண்டகம் அண்டச்செல்களையும்

(முட்டை)உருவாக்குகின்றன. விந்துச் செல்லும், அண்டச் செல்லும் இணைந்து கருமுட்டை உருவாகிறது. இந் நிகழ்ச்சிக்குக் கருவுறுதல் என்பது பெயர். கருமுட்டையிலிருந்து கரு உருவாகி முதிர் உயிரி உண்டாகிறது.

5.4. மனிதனின் இனப்பெருக்கம்

ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம் முதல்நிலை பால் உறுப்பான விந்தகத்தையும், துணை இனப்பெருக்க உறுப்பான செமினல் பை, புரோஸ்டேட் சுரப்பி, யூரித்ரா, ஆண் குறி ஆகிய உறுப்புக்களை உள்ளடக்கியது.



மனிதனின் ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

ஒர் இணை விந்தகங்கள் விதைப்பையினுள் வயிற்றறைக்கு வெளியே காணப்படுகின்றன. ஏனெனில், விந்துச் செல் உருவாக்கத்திற்கு உடல் வெப்பநிலையைவிடக் குறைந்த வெப்பநிலை தேவைப்படுகிறது. ஒவ்வொரு விந்தகமும் பல வளைவுகளைக் கொண்ட விந்து நுண்குழல்களால் ஆனது. இதுவே விந்து செல்லை உருவாக்குகிறது. இவ்வாறு ஆண் இனச் செல்லாகிய விந்துச் செல் உருவாகுதல் விந்துச் செல்லாக்கம் எனப்படும். விந்தகத்திலுள்ள இடையீட்டுச் செல்கள் ஆண் இனப்பெருக்க ஹார்மோனான ஆண்ட்ரோஜனை உற்பத்தி செய்வதோடு விந்துச் செல்லாக்கத்தையும் கட்டுப்படுத்தி இரண்டாம்நிலை பால் பண்புகளான தாடி, மீசை வளர்தல், உடம்பில் முடி வளர்தல், கனத்த குரல் ஆகியவை தோன்றவும் காரணமாகின்றன.

விந்தகத்திலுள்ள சொர்டோலிச் செல்கள் (தாதிச் செல்கள்) உருவாகும்

விந்துச்செல்களுக்கு ஊட்டம் அளிக்கின்றன.

உருவான விந்துச்செல்கள் விந்து நாளத்தை அடைந்து சிறுநீர்க் கால்வாயை அடைகிறது. இது சிறுநீர், விந்து செல்வதற்கு ஒரு பொதுப் பாதையாக அமைந்துள்ளது. விந்து நாளப் பாதையில் காணப்படும் செமினல் பையும், புரோஸ்டேட் சுரப்பியும் தங்கள் சுரப்புகளைச் சேர்ப்பதால் விந்துச்செல்கள் செமன் எனப்படும். கோழைப்(திரவமாக) பொருளாக மாறுகிறது. இது விந்துச் செல்களுக்கு ஊட்டமளிப்பதோடு விந்துச்செல் நடத்திச் செல்லவும் உதவுகிறது.

முதிர்ந்த விந்துச் செல்லின் அமைப்பு

விந்து தலை, கழுத்து, நடுப்பாகம், வால் என நான்கு பாகங்களைக் கொண்டது. தலையில் ஒற்றைமைய நிலைகொண்ட உட்கருவும், முன்பகுதியில் ஹையாலூரினிடேசு, புரோட்டியோலிடிக் நொதிகளைக் கொண்ட அக்ரோசோமும் காணப்படுகிறது. கழுத்துப் பகுதியில்

அண்மை, சேய்மை செண்ட்ரியோல்கள் காணப்படுகின்றன. நடுப்பகுதி சுருள் வடிவ மைட்டோகாண்ட்ரியாவைக் கொண்டுள்ளது. வால்பகுதி குறைந்த அளவு சைட்டோபிளாசத்தைக் கொண்டுள்ளது. இது விந்துத் திரவ ஊடகத்தில் நீந்திச் செல்லப் பயன்படுகிறது.



மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

விந்து விந்துவங்கிகளில் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையில் திரவ நைட்ரஜன் மூலமாக உறைந்த நிலையில் பல ஆண்டுகள் சேமிக்கலாம். அவை உயிருடனே இருக்கும். இந்த விந்துச்செல்களை சோதனைச் சூழாய் குழந்தைகளுக்கும், செயற்கை விந்துட்டத்திற்கும் பயன்படுத்தலாம்.

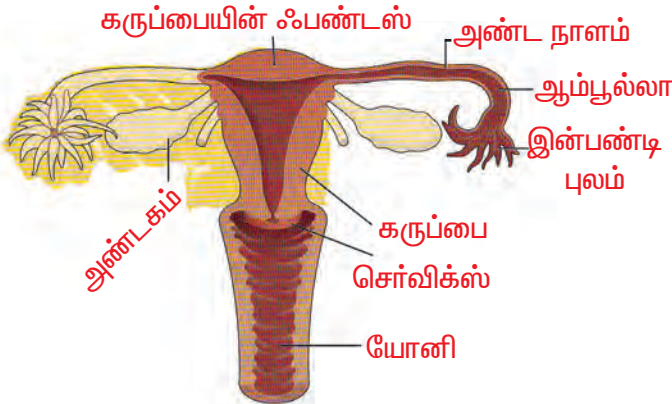
கால்வாய் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. அண்டகம் 28 நாளுக்கொரு முறை (மாதவிடாய்ச் சுழற்சி) அண்டத்தை உருவாக்குவதோடு பெண் இனப்பெருக்க ஹார்மோனாகிய ஈஸ்ட்ரோஜனையும், புரோஜெஸ்டீரோனையும் சுரக்கிறது.

ஒவ்வோர் அண்டத்திலுள்ள பாலிக்கின் செல்கள் அண்டத்தை உருவாக்கும் முறைக்கு அண்ட உருவாக்கம் என்பது பெயர். கருப்பை ஓர் உள்ளீடற்ற கனமான சுவருடைய, தசையாலான பையாகும். கருப்பை மூன்று அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது. இங்குதான் கருமுட்டை பதிக்கப்பட்டு, ஊட்டப்பட்டு வளர்க்கப்படுகிறது. கலவிக் கால்வாய் என்பது செர்விக்சையும், இனப்பெருக்க கலவிக் கால்வாயையும் இணைக்கும் ஒரு நார்த் தசையாலான குழலாகும். இது கலவியின் போது, விந்தணுக்களைப் பெறுவதோடு பிறப்புக் குழாயாகவும் செயல்படுகிறது. ஈஸ்ட்ரோஜன் ஹார்மோன் அண்டச்செல் உருவாக்கத்திற்குத் துணைபுரிவதோடு இரண்டாம் நிலைப் பால் பண்புகளான மார்பக வளர்ச்சி, முடி வளர்தல், பெண்ணினத்திற்குரிய குரல் ஆகியவற்றிற்கும் காரணமாகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

முதன்முதலில் விந்துவைக் கண்டறிந்து வரைந்தவர் ஆண்டன் வான் லூவன்ஹாக் (1632 – 1723).

பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்



பெண் இனப் பெருக்கத் தொகுப்பு மண்டலம்

இது அண்டகத்தையும், துணை இனப்பெருக்க உறுப்புகளான கருப்பை நாளங்கள், கருப்பை, செர்விக்ஸ், கலவிக்

மனித அண்டத்தின் அமைப்பு

மனித அண்டம் ஏலெசித்தல் வகையை சார்ந்தது (கரு உணவு அற்றது). கார்டிக்கல் துகள்களையும், கருத்தட்டுகளையும் கொண்டது. அண்டம் பல அண்டச் சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.

1. வைட்டலின் சவ்வு :- அண்டத்தை ஒட்டிக் காணப்படும் மெல்லிய ஒளிபுகும் தன்மையுடைய சவ்வு.
2. சோனா பெலுசிடா :- வைட்டலின் சவ்விற்கு அடுத்தபடியாகக் காணப்படும் தடித்த ஒளிபுகும் சவ்வு.
3. கொரோனா ரேடியேட்டா :- வெளிப் பகுதியில் காணப்படும், பாலிக்கிள் செல்களால் உருவான தடித்த உறை.

மாதவிடாய்ச் சுழற்சி

ஒரு பெண் பருவமடைந்த காலம்முதல் மாதவிடாய் நிரந்தரமாய் நிற்கும்வரை (கர்ப்பகாலம் நீங்கலாக) 28 நாளுக்கு ஒருமுறை பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கு மாதவிடாய்ச் சுழற்சி என்று பெயர். அண்ட வெளியீட்டுக்குப் பிறகு அண்டம் பெலோப்பியன் குழாயில் கொண்டு வரப்பட்டு கருவறுதல் நடைபெறுகிறது. கருவறுதல் நிகழவில்லையெனின், கருப்பையின் எண்டோமெட்ரியம் சுவர் உரிந்து இரத்தமும் கருப்பைத் திசுவம் வெளியேற்றப்படுகிறது. இதற்கு மாதவிடாய் என்று பெயர்.

இது மூன்று நிலைகளில் நடைபெறும்.

ஃபாலிக்குலார் நிலை அல்லது பெருக்க நிலை (5 முதல் 14 நாள்)

லூட்டியல் நிலை அல்லது முன் மாதவிடாய் நிலை (15 முதல் 28 நாள்)

மாதவிடாய் நிலை (1 முதல் 5 நாள்)

1. ஃபாலிக்குலார் நிலை:-

பிட்யூட்டரி சுரக்கும் FSH எனப்படும் பாலிக்கிள்களைத் தூண்டும் ஹார்மோனால்

இந்நிலைத் தூண்டப்படுகிறது. இந்நிலையில் முதலாம் நிலை அண்ட பாலிக்கில் செல் வளர்ந்து, முதிர்ச்சியடைந்த கிராஃபியன் பாலிக்கிள்கள் வெடித்து அண்டத்தை பெலோப்பியன் குழலுக்குள் அனுப்புகிறது. இதற்கு அண்டம் விடுபடுதல் என்று பெயர்.

2. லூட்டியல் நிலை :-

இந்நிலை பிட்யூட்டரியிலிருந்து LH எனப்படும் லூட்டினைசிங் ஹார்மோனால் தூண்டப்படுகிறது.

அண்ட அணு வெளியேற்றத்திற்குப் பிறகு கிராஃபியன் பாலிக்கிளின் உடைந்த பகுதி கார்ப்பஸ் லூட்டியல் என்னும் நாளமில்லா சுரப்பியாக மாறுகிறது. இது புரோஜெஸ்டிரோன் என்னும் கர்ப்ப கால ஹார்மோனைச் சுரக்கிறது. இந்த ஹார்மோன் எண்டோமெட்ரியத்தை தடிக்கச்செய்து, கருப்பை கருவற்ற அண்டத்தைப் பெறுவதற்கு தயார்படுத்துகிறது. அண்டம் கருவறாவிட்டால் அண்டம் மற்றும் கருப்பை சுவர் உடைந்து மாதவிடாய்ச் சுழற்சியின்போது வெளியேற்றப்படுகிறது.

3. மாதவிடாய் நிலை

புரோஜெஸ்டிரோன், ஈஸ்ட்ரோஜன் ஹார்மோன்களின் சுரப்பு குறைந்த உடன் எண்டோமெட்ரியம் கருப்பையின் உட்கவாலிருந்து வெளியேற்றம் பெற்று அதிக அளவில் இரத்தப்போக்கு ஏற்படும். இது மென்சஸ் அல்லது மாதவிடாய் ஆகும். இதன் முடிவில் கார்ப்பஸ் லூட்டியமானது ஒரு வடுவாக அமையும், அவ்வமைப்பிற்கு கார்ப்பஸ் ஆல்பிக்கன்ஸ் என்று பெயர்.

5.5. கருவறுதல்

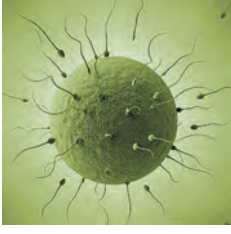
அண்ட அணுவும் விந்துச் செல்லும் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்து கருமுட்டை உருவாவது கருவறுதல் எனப்படும்.

கருவறுதலின் வகைகள்

இரு வகைக் கருவறுதல்

- அ) வெளிக் கருவறுதல் :- இனச்செல்களின் இணைவு உடலுக்கு வெளியே நடைபெறுகிறது (எ.கா.) தவளை, முட்டோலிகள்.
- ஆ) உட்கருவறுதல் :- இனச்செல்லின் இணைவு உடலுக்குள் நடைபெறுகிறது. எ.கா ஊர்வன, பறவை, பாலூட்டிகள்

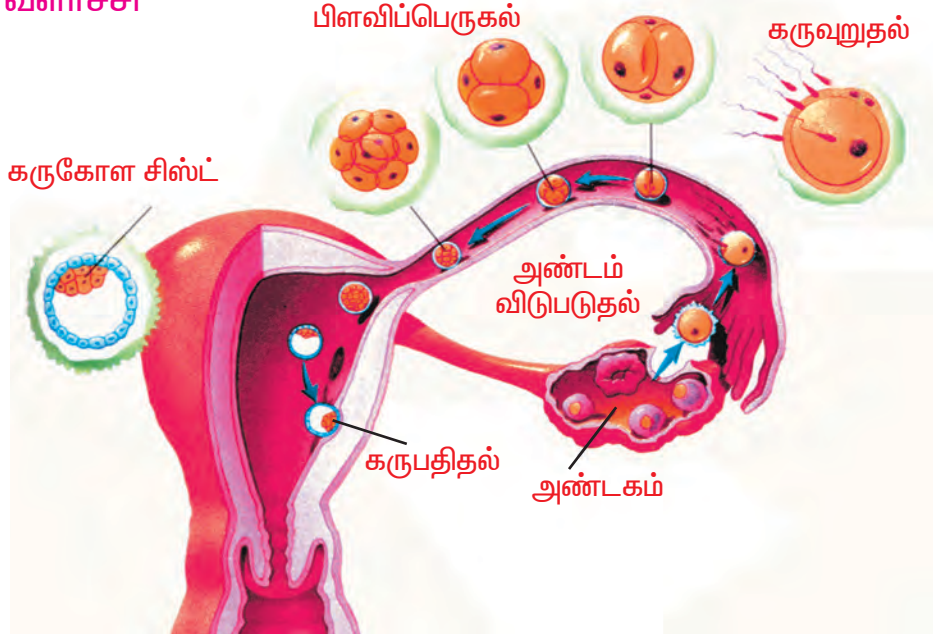
கருவுறுதல் நடைபெறும் விதம்.



கருவுறுதல்

அண்ட அணு வெளியேற்றத்தின்போது முதிர்ந்த அண்டமானது வெளிப்பட்டு, அண்ட நாளத்தின் துளைப் பகுதியின் வழியாக நுழைந்து ஆம்புல்லா பகுதியை வந்தடையும். இப்பகுதியில் கருவுறுதல் நிகழும். ஒரு விந்தணு, அண்ட அணுவின்மேல் உறையாகிய சோனாபெலுசிடைவை துளைத்துக்கொண்டு உள்ளுழையும். இவ்வறையின்மீது விரைவில் ஒரு கருச்சவ்வு தோன்றுவதால் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விந்தணுக்கள் உள் நுழைவது தடுக்கப்பட்டுவிடும்.

5.6. கரு வளர்ச்சி



பிளவிப் பெருக்கலும் கருப்பதித்தலும்

கருவுற்ற முட்டை கருமுட்டை எனப்படும். கருவுறுதல் நிகழ்ந்த உடனேயே மறைமுகப் பிரிவுகள் நடைபெறுகின்றன. கருவளர்ச்சியின் முதல் நிலை பிளவிப்பெருகல் எனப்படும். பிளவிப் பெருகலின் முடிவில் அந்தக் கரு பிளாஸ்டுலா எனப்படும். அதன் வெளிப் புறச்சுவர் ஊட்டப்படலமாக மாறிக் கருப்பையில் பதிக்கப்படுகிறது. இதற்குக் கருபதித்தல் என்று பெயர். பதிந்த கருவைச் சுற்றி வெளிக்கரு சவ்வுகளான ஆம்னியான், அலண்டாய்ஸ், கோரியான் மற்றும் கருவூண்மை ஆகியவை உருவாகின்றன. ஆம்னியான் திரவஊடகத்தை உருவாக்கிக் கருவுக்குக் கொடுக்கிறது. இது கருவை உலராமலும், அதிர்விலிருந்தும் பாதுகாக்கிறது. கோரியானும் அலண்டாய்சும் தாய் சேய் இணைப்புத் திசுவோடு இணைந்து காணப்படுகின்றது. இது கருவுக்கு வாயு பரிமாற்றத்தை நிகழ்த்துவதோடு மட்டு மல்லாமல் நைட்ரஜன் அடங்கிய கழிவுகளைக்

கருவிலிருந்து வெளியேற்றுகிறது. தாயையும், சேயையும் இணைக்கப் பயன்படும் தாய்சேய் இணைப்புத்திசு அலண்டாய்ஸினால் உருவாகிறது.

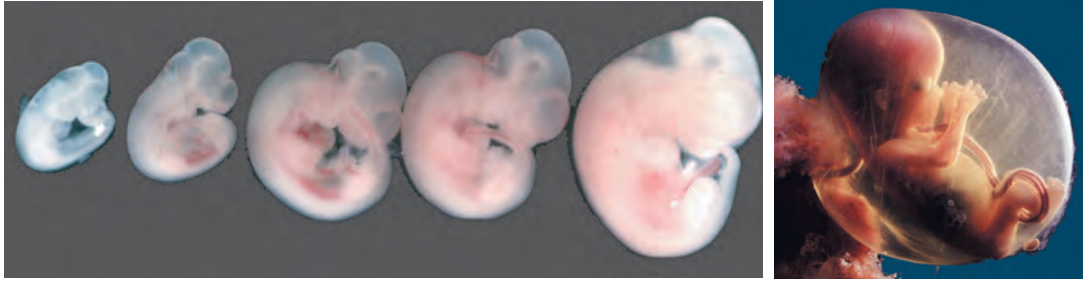
கரு வளர்ச்சியின் பல்வேறு நிலைகள் கருவளர் காலம்

மனிதக் கரு வளர்ச்சியின்போது முட்டை கருவுற்ற நாளிலிருந்து குழந்தை பிறக்கும் நாள் வரை உள்ள காலம் 9 மாதங்கள் ஆகும். கரு, கருப்பையினுள் இருக்கும் காலம் கருவளர் காலம் எனப்படும்.

கருவளர்ச்சியின் இந்த ஒன்பது மாதங்கள் மூன்று நிலைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு, ஒவ்வொன்றும் மூன்று மாதங்கள் கொண்ட பகுதிகளாகப் காணப்படுகின்றன.

முதல் பருவக்காலம்

இந்த நிலையின்போது, ஒரு செல் கரு



மனித கருவளர்ச்சி

முட்டை மீண்டும் மீண்டும் பிளவுபட்டுக் கருவாக மாறுகின்றது. உறுப்பு உருவாக் கத்தின்மூலம் பல்வேறு உறுப்புகள் உருவாகின்றன.

கரு வேகமாக வளர்ச்சியடைகிறது. சுவாச, இரத்த ஓட்ட மண்டலங்கள் வளர்ச்சியடைந்து செயல்படத் தொடங்குகின்றன. தசைகளும் எலும்புகளும் நன்றாக உருவாகின்றன.

மூன்றாம் பருவகாலம்

கரு நீளவாக்கிலும், எடையிலும் மிக வேகமாக வளர்ந்து வளர்ச்சி முழுமையடைகிறது.

குழந்தைப் பிறப்பு

பிறப்பிற்குச் சிலநாள்களுக்கு முன்னர் இதுவரை கருப்பையினுள் மேல்நோக்கி யிருந்த குழந்தையின் தலைப்பகுதி கீழ்நோக்கித் திரும்பிக் கலவிக் கால்வாயின் கழுத்துப்பகுதிக்கு மேலே அமைகிறது. பிறப்பின் அறிகுறியாக ஆக்சிடோசின் ஹார்மோனின் செயலால் கருப்பை சீராகச் சுருங்கத் தொடங்குகிறது. போகப்போக இந்தச் சுருக்கம் வேகமாகவும், அடிக்கடியும் நடக்கிறது. இது பிறப்பு வலியின் தொடக்க நிலையாகும். இதனைத் தொடர்ந்து கருப்பை தொடர்ச்சியாக அதிகமாக சுருங்குவதின் மூலம் ஆம்னியான் என்ற பனிக்குடம் உடைந்து பனிநீர், கலவிக்கால்வாய் மூலம் வெளியேறுகிறது.

குழந்தை பிறப்பின் கடைசி நிலையாக கர்ப்பைத் தசைகளில் விரைவான, அழுத்தமான சுருக்கத்தின் விளைவாகக் குழந்தையானது விரிவடைந்த கலவிக்கால்வாயின் வழியாக வெளியே தள்ளப்படுகிறது. இந்நிலையில் இதுவரை தாயையும் சேயையும் இணைத்துக் கொண்டிருந்த இணைப்புத்திசு (தொப்புள்

கொடி) அறுக்கப்பட்டுக் குழந்தை தனிமைப் படுத்தப்படுகிறது. சில நிமிடங்கள் கழித்துத் தொப்புள் கொடி படலம் கருப்பையிலிருந்து அறுந்து பிறப்பிற்குப் பின் “கொடி” யாக வெளியேறுகிறது.

பால் சுரத்தல்

பிறப்பிற்கு பின் முதன் முறையாக தாயின் பால் சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கும் பால் சீம்பால் எனப்படும். இது புரதம், பல்வேறு ஊட்டச்சத்துக்கள், ஆண்டிபயாட்டிக்ஸ் (நுண்ணுயிர் எதிர் கொல்லிகள்) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளதோடு குழந்தைக்கு நோய் எதிர்ப்புத் திறனை உருவாக்குகிறது. பிட்யூட்டரி ஹார்மோனான புரோலாக்டின் பால் சுரத்தலைத் தூண்டுகிறது.

தாய்பாலின் சிறப்புகள்

- இது தாய்மையானது, கலப்படமற்றது நோய்த்தொற்றில்லாதது (கிருமிகளற்றது), எளிதில் கிடைக்கக்கூடியது.
- பிறந்த குழந்தைக்கு ஏற்ற வெப்பநிலையில் கிடைக்கிறது.
- குழந்தையை வைரஸ், பாக்டீரியா தொற்றுகளிலிருந்து தொடக்ககாலத்தில் பாதுகாக்கிறது.
- சிற்றூர்களில் தாய்பால் வைரஸ் கண்வலிக்குக் கண் சொட்டு மருந்தாகவும் கண்நோய்களுக்கு முதலுதவி சிகிச்சைக்கும் பயன்படுகிறது.
- தாய்பாலின் கலோரி மதிப்பு 70/100ml ஆக உள்ளதால், குழந்தையின் தேவையை முற்றிலும் நிறைவு செய்கிறது.
- தாய்பாலில் இருக்கும் லேக்டோபெரின் என்ற புரதம், குடல் மற்றும் சுவாசத் தொற்றிலிருந்து குழந்தையைப் பாதுகாக்கிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

சோதனைக்குழாய்க் குழந்தை

கருவறுதலையும் கருவின் முதல் கால வளர்ச்சியையும் ஒரு செயற்கையான ஊடகத்தில் நிகழ்த்தி, அதன்பின் அதை ஒரு தாயின் கருப்பையில் புகுத்தி முழுமையான குழந்தைப்பெறும் நிகழ்வுக்குச் சோதனைக்குழாய்க் குழந்தை என்பது பெயர். இதனைப் பிரிட்டன் நாட்டைச் சார்ந்த ஸ்டெஃப்டொ மற்றும் எட்வர்ட் ஆகியோர் முதன்முறையாக வெற்றிகரமாக உருவாக்கினர்.

5.7. குட்டிபோடும் விலங்குகள்

குட்டிபோடும் விலங்குகள் நேரடியாகக் குட்டிகளை ஈனுகின்றன இளம் உயிரிகள் ஆக்சிஜனையும் உணவையும் நேரடியாக தாய்சேய் இணைப்புத் திசு வழியாக பெற்றுக் கொள்வதோடு கழிவுப் பொருளையும் அதன் மூலம் நீக்கம் செய்கின்றன.



5.8. முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிப்பவை



ஒடுடைய முட்டைகள் ஓடற்ற முட்டைகள்

முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிக்கும் திறனுடைய உயிரிகள் கரு உணவு நிறைந்த முட்டைகளை இடுகின்றன. நிலவாழ் விலங்குகள் ஒடுடைய முட்டைகளை இடுகின்றன. இந்த ஒடு கருவைப் பாதுகாப்பதோடு கரு உலர்ந்து போகாமல் இருக்கப் பயன்படுகிறது. இம்முட்டைகள் கருவறுதலுக்குப் பின்னரே வெளியில் இடப்படுகின்றன. எ.கா. ஊர்வன மற்றும் பூச்சிகள்.

5.9. இளம் உயிரிகள் முதிர் உயிரியாக மாறுதல்

முட்டையிலிருந்து வெளிவரும், குஞ்சுகள் தன் தாயை ஒத்திருப்பதில்லை. இளம் உயிரி உடலமைப்பிலும் உடற்செயலிலும் பல்வேறு மாறுதல்களுக்குட்பட்டு முதிர் உயிரியாக மாறுவதற்கு உருமாற்றம் எனப்படும்.

பூச்சிகளில் உருமாற்றம்

பூச்சிகளின் மேல்தோல் சீரான இடைவெளிகளில் உரிந்து முதிர் உயிரி தோன்றுவதற்குத் தோல் உரித்தல் என்பது பெயர். லார்வாவின் அடுத்தடுத்த இரு நிலைகளுக்கு ஸ்டேடியா என்பது பெயர். இவ்வாறு பூச்சிகளின் தொடர் வளர்நிலைக்கு இன்ஸ்டார் என்று பெயர்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

ஓவோ விவிபேரஸ் என்னும் சில விலங்குகளில் கரு தாயின் வயிற்றுக்குள் இருக்கும் முட்டைக்குள் உருவாகி இளம் உயிரியாக வெளிவருகின்றன. இவை முட்டையின் கருவூணாலும் உணவளிக்கப்படுமே தவிரத் தாய்சேய் இணைப்புத் திசுக்களால் அல்ல. எ.கா. விரியன் பாம்புகள்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

தோலுரித்தலுக்குப் பயன்படும் ஹார்மோன்

பூச்சிகளில் அவற்றின் மூளையில் காணப்படும் நரம்புச் சுரப்புச் செல்கள் எக்டைஸ்சோன் அல்லது ஜுவைனல் ஹார்மோனைச் சுரக்கின்றன. இவை தோலுரித்தலைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

வளர் உருமாற்றத்தின் வகைகள்

முழுமையற்ற உருமாற்றம் – வெட்டுக்கிளியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் இளம் உயிரி முற்றிலும் மாறுபட்ட இளம் உயிரியாக இருந்து பல்வேறு மாற்றங்களுக்குப் பிறகு தாயின் நிலையை அடைகிறது. இளம் உயிரி லார்வா என்றழைக்கப்படுகிறது. இந்த லார்வா வேகமாக இலைகளை உண்டு வளர்ச்சியடைந்து அளவில் பெரியதாகி அடுத்த நிலையே கூட்டுப்புழு(கக்கூன்) உருவத்தை அடைகிறது. இந்நிலையில் தன்னைச்சுற்றி குக்கூன் என்னும் ஒரு கூட்டை அமைத்துக் கொண்டு ஓய்வெடுக்கிறது. சிறிது நாளுக்கு பிறகு முழு உயிரியாகக் கூட்டிலிருந்து வெளியேறுகிறது.

முட்டை → இளம் உயிரி → முதிர் உயிரி

எ.கா. வெட்டுக்கிளி, மோஈ.



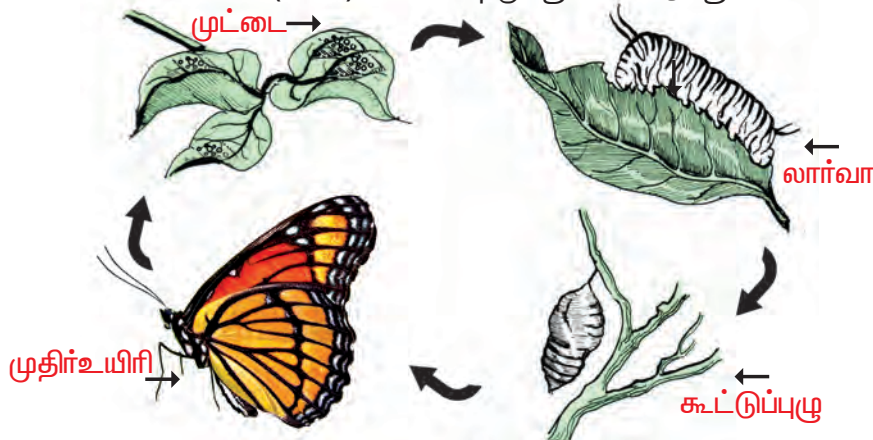
வெட்டுக்கிளியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

முழுமையான உருமாற்றம் – வண்ணத்துப்பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் இளம் உயிரி முற்றிலும் மாறுபட்ட இளம் உயிரியாக இருந்து பல்வேறு மாற்றங்களுக்குப் பிறகு தாயின் நிலையை அடைகிறது. இளம் உயிரி லார்வா என்றழைக்கப்படுகிறது. இந்த லார்வா வேகமாக இலைகளை உண்டு வளர்ச்சியடைந்து அளவில் பெரியதாகி அடுத்த நிலையே கூட்டுப்புழு(கக்கூன்) உருவத்தை அடைகிறது. இந்நிலையில் தன்னைச்சுற்றி குக்கூன் என்னும் ஒரு கூட்டை அமைத்துக் கொண்டு ஓய்வெடுக்கிறது. சிறிது நாளுக்கு பிறகு முழு உயிரியாகக் கூட்டிலிருந்து வெளியேறுகிறது.

முட்டை → லார்வா → கூட்டுப்புழு → முதிர்உயிரி

(எ.கா.) வண்ணத்துப்பூச்சி, பட்டுப்புச்சி



வண்ணத்துப்பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

மதிப்பீடு

பகுதி - அ

1. உயிரினங்களின் உறுப்புகள் அமைந்து இருக்கும் முறையைச் சமச்சீர் என்கிறோம். உயிரினங்களைச் சமச்சீர் நிலையில் வகைப்படுத்தவும்.
2. ஊர்வன → மீன்கள் → பறவைகள் → பாலூட்டிகள் → இருவாழ்விகள்.
மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விலங்கு வகுப்புகளை பரிணாம அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்தவும்.
3. பாலூட்டிகளின் முட்டை ஏலெசித்தல் முட்டையாகும் (கருவூண் அற்றது) கருவில் வளரும்போது தாய் அதற்கு எவ்வாறு உணவளிக்கிறாள் ?
4. சில உயிரினங்களில் ஆண், மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. அத்தகைய விலங்குகளுக்கு என்ன பெயர் ? சான்று காட்டுக.
5. கருவுற்ற பெண்களுக்கு மாதவிடாய்ச் சுழற்சி நின்றுவிடும். குழந்தை பிறந்த பிறகு மீண்டும் ஏற்படும். இதில் முக்கியப் பங்குவகிக்கும் ஹார்மோனின் பெயரையும், அதன் பணியையும் குறிப்பிடுக.
6. குழந்தை பிறக்கும் தருவாயில் பெண்கள் கடினமான வலியில் துடிக்கிறார்கள். அந்த வலிக்குக் காரணமான ஹார்மோனின் பெயர் எழுதி, அதன் முக்கியத்துவத்தை கூறுக.

பகுதி - ஆ

7. லட்சக்கணக்கான உயிரினங்கள் உலகில் வாழ்கின்றன. அவை பலபிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய வகைபாடு ஏன் தேவைப்படுகிறது ?
- 8.

விலங்குகள்	நகரும் உறுப்பு
பாரமீசியம் மீன்கள் தவளைகள் பறவைகள் பாலூட்டிகள்	கால்கள் விரலிடைச்சவ்வு உள்ள கால்கள் இறகுகள் துடுப்புகள் குறுஇழைகள்

அ) மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விலங்குகளை அதன் இடம் நகர்தலுக்கு பயன்படும் உறுப்போடு பொருத்துக.

ஆ) விலங்குகளின் நகரும் உறுப்பை விலங்குகள் வாழும் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப இருப்பதை விளக்குக.

9. வெளவால்கள் இரவில் வெளிவரக்கூடிய உயிரினம். அவை முழு இருட்டிலும் பறக்கும் திறன் பெற்றவை. எவ்வாறு இருளில் பறக்கின்றன என்பதற்கு விளக்கம் கொடுக்க.
10. பறவையின் முட்டைகள் ஓடு உடையனவாகும். கருவூண் உடையதாகவும் காணப்படுகிறது. ஓடு மற்றும் கருவூண் ஆகியவற்றின் பங்கைக் குறிப்பிடவும்.
11. பெரும்பாலான பறவைகள் பறக்கும் திறன் கொண்டவை. பறப்பதற்காக அவற்றின் உடலில் காணப்படும் மாறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

12. மண்புழுக்கள் மண்ணின் வளத்தை மேம்படுத்துகின்றன என்பதற்கான விளக்கம் கொடு.
13. விந்தகம், உடலுக்கு வெளியே விதைப்பையினுள் காணப்படுகின்றது. அதற்கான காரணங்களை கூறுக.
14. மேம்பாடு அடைந்த உயிரினங்கள் இரண்டாம் பால்பண்பு உறுப்புகளால் வேறுபட்டு காணப்படுகின்றன. மனிதனில் ஆண்களுக்கும், பெண்களுக்கும் வெளித்தோற்றத்தில் காணப்படுகின்ற வேறுபாடுகளைக் கூறுக.
15. இனச்செல்களான விந்துச்செல்களும், அண்டங்களும் ஒற்றைய நிலை கொண்ட உட்கருக்களைக் கொண்டுள்ளன. அதற்கான காரணம் கூறுக.
16. வளரும் சிசு தாய்-சேய் இணைப்புத் திசுவின் மூலம் தாயோடு தொடர்பு வைத்து இருக்கின்றது. அந்த தாய்-சேய் இணைப்புத் திசுவின் பங்கை விவரிக்க.
17. மனிதனின் கருவளர்காலம் அனேகமாக 9 மாதங்கள். அது 3 பருவகாலங்களைக் கொண்டது. முதலாம் பருவகாலத்தில் கருவில் ஏற்படும் வளர்மாற்றங்களை விவரி.
18. தாய்பால் முழுமையான சத்துள்ள உணவு என்பதைத் தெரிவுபடுத்துக.
19. வளர் உருமாற்றத்தின்போது பூச்சிகள் தோலுரிக்கின்றன. தோலுரிப்பதற்கான பெயரையும், அவற்றின் முக்கியத்துவத்தையும் கூறுக.

பகுதி - இ

20. கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணைப் பகுதிகளை பொருத்தமாக இணைக்க.

பகுதி A	பகுதி B	பகுதி C
நாடாப்புழு மண்புழு நட்சத்திர மீன் பாரமிசியம் மட்டி	புழு உரம் முள்தோல் உடல் அசைவு ஓடு கொக்கிகளும் உறிஞ்சிகளும்	சுண்ணாம்பினால் ஆன முட்கள் ஓட்டுண்ணி மென்மையான உடலம் கரிம உரம் நீளிழை

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

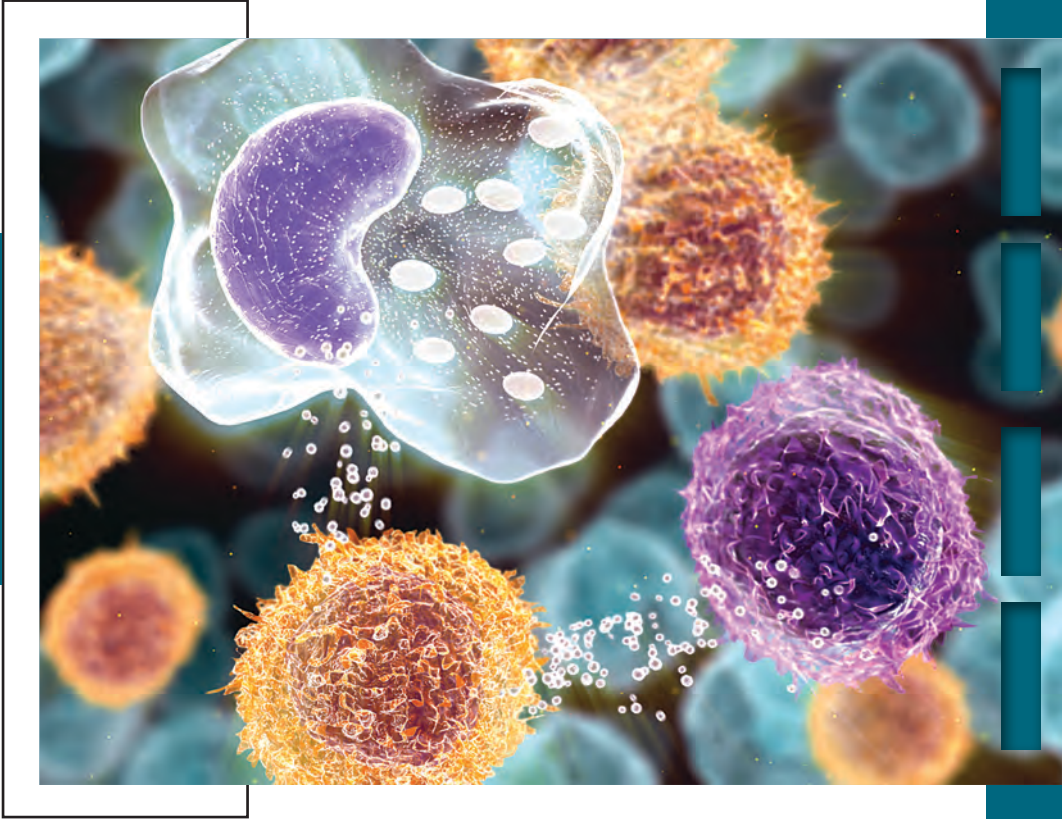


1. Developmental Biology - Arumugam.N, Saras Publications.
2. A Manual of Zoology, Volumel& II - Ekambaranatha Iyar, E.K.and T.N.Ananthakrishnan, Viswanathan & Co.
3. Invertebrates - Barnes, R.D.,W.B.Saunders Publications.

இணையத்தளங்கள்



- <http://www.worldanimal.net>
<http://www.animaltrial.com>



செல்களும் திசுக்களும்

6.1. புரோகேரியோட்டிக் மற்றும் யூகேரியோட்டிக் செல்கள்

சிக்கலான கட்டமைப்பின் அடிப்படையில், குறிப்பாக உட்கருக் கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் செல்கள் இரு வகையாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

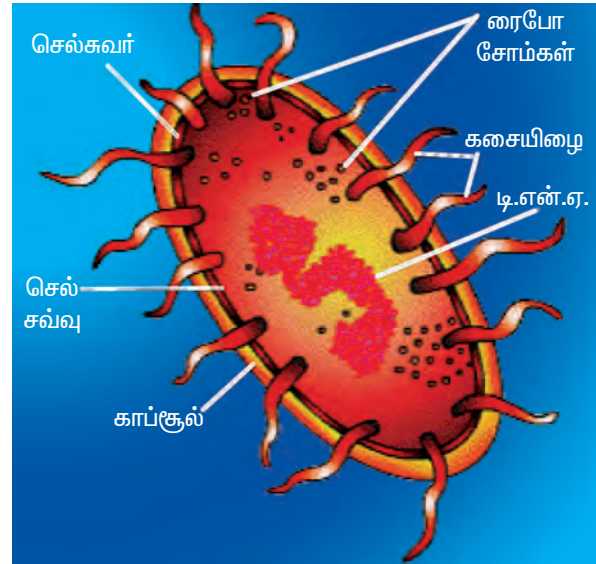
- 1) புரோகேரியோட்டிக் செல்கள்
- 2) யூகேரியோட்டிக் செல்கள்

புரோகேரியோட்டிக் செல்கள்

பாக்டீரியங்கள் மற்றும் சயனோபாக்டீரியங்களின் (நீலப்பசும்பாசிகள்) செல்கள் தெளிவான உட்கருவைப் பெற்றிருப்பதில்லை. எனவே, இவை புரோகேரியோட்டிக் செல்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் டி.என்.ஏ (டி ஆக்ஸி ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலம்) உட்கரு, சவ்வினால் சூழப்பட்டிருப்பதில்லை. இவை சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண்உறுப்புகளைப் பெற்றிருப்பதில்லை. புரோகேரியோட்டிக் செல்களைப் பெற்றுள்ள உயிரினங்கள் புரோகேரியோட்டிக் உயிரினங்கள் அல்லது புரோகேரியோட்டுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை மேம்பாடு அடையாத உயிரினங்களாகக் கருதப்படுகின்றன.

யூகேரியோட்டிக் செல்கள்

அனைத்துத் தாவரங்கள் (பாக்டீரியா மற்றும் சயனோபாக்டீரியா தவிர) மற்றும் விலங்குகளின் செல்கள் தெளிவான உட்கருவைப் பெற்றிருப்பதால் இவை யூகேரியோட்டிக் செல்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின்



புரோகேரியோட்டிக் செல் (பாக்டீரியா)

மரபுப் பொருள்கள் உட்கரு சவ்வினால் சூழப்பட்டுள்ளன. சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண்ணுறுப்புகளான எண்டோபிளாசவலை, கோல்கைஉறுப்புகள், மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள், கணிகங்கள் மற்றும் வாக்குவோல்களைப் பெற்றுள்ளன. யூகேரியோட்டிக் செல்களைப் பெற்ற உயிரினங்கள் யூகேரியோட்டிக் உயிரினங்கள் அல்லது யூகேரியோட்டுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

புரோகேரியோட்டிக் செல்களுக்கும் யூகேரியோட்டிக் செல்களுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்

புரோகேரியோட்டிக் செல்கள்	யூகேரியோட்டிக் செல்கள்
1. பொதுவாக இது அளவில் சிறியது (1-10 மைக்ரோமீட்டர்)	1. ஒப்பிட்டுப் பார்க்கையில் இது அளவில் பெரியது. (5-100 மைக்ரோமீட்டர்)
2. இதன் உட்கருப்பொருள் உட்கருச் சவ்வினால் சூழப்பட்டிருப்பதில்லை. எனவே, தெளிவான உட்கருவைப் பெற்றிருப்பதில்லை.	2. இதன் உட்கருப் பொருள் உட்கருச் சவ்வினால் சூழப்பட்டிருப்பதால், இது தெளிவான உட்கருவைப் பெற்றுள்ளது.
3. ஒரு குரோமோசோமை மட்டுமே பெற்றுள்ளது.	3. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களைப் பெற்றுள்ளது.

4. நியூக்ளியோலஸ் காணப்படுவதில்லை.	4. நியூக்ளியோலஸ் காணப்படுகிறது.
5. சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண் உறுப்புகளைப் பெற்றிருப்பதில்லை.	5. சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண் உறுப்புகளைப் பெற்றிருக்கும்.
6. செல் பகுப்பு, பிளத்தல் அல்லது மொட்டு அரும்புதல் மூலம் நடைபெறுகிறது. மைட்டாட்டிக் மற்றும் மியாட்டிக் செல் பகுப்புகள் காணப்படுவதில்லை.	6. மைட்டாசிஸ் மற்றும் மியாசிஸ் வகையான செல் பகுப்புகள் நடைபெறுகின்றன.
7. ரைபோசோம்கள் சிறியவை.	7. ரைபோசோம்கள் பெரியவை.

6.2. பல செல் உயிரினங்கள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

1. ஒரு செல் உயிரினம் என்றால் என்ன ?
2. ஒரு செல் உயிரினத்திற்கு எடுத்துக் காட்டுத் தருக.
3. பல செல் உயிரினங்கள் என்றால் என்ன ?

தங்களது உடலில் பல செல்களைக் கொண்டுள்ள உயிரினங்கள் பலசெல் உயிரினங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா. பெரும்பாலான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள். பலசெல்நிலை அமைப்பு உயிரினங்களின் மேம்பாடு அடைந்த நிலையைக் குறிக்கிறது. பலசெல் உயிரினங்கள் பல வகையான செயல்களைச் செய்வதற்காகப் பல வகையான செல்களைப் பெற்றுள்ளன.

6.3. செல் – உயிரியின் அடிப்படை அலகு

மேம்பாடு அடைந்த உயிரினங்கள் உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன; உறுப்புகள் திசுக்களால் ஆனவை; திசுக்கள் செல்களால் ஆனவை மற்றும் செல்கள் மூலக் கூறுகளிலிருந்து தோன்றுகின்றன. இருந்த போதிலும் எல்லா உயிரினங்களிலும் செல் ஒரு செயல்பாட்டு அலகு ஆகும். அனைத்து உயிரியல் செயல்களும் செல்லின் செயல்பாட்டையே மையமாகக் கொண்டுள்ளன. விலங்குசெல்களில் பிளாஸ்மாசவ்வினைக் கொண்டுள்ள, உயிரினத்தின் ஓர் அடிப்படை அலகு, செல் எனவும் தாவரசெல்களில் செல்சுவர் மற்றும் பிளாஸ்மாசவ்வினைக் கொண்டுள்ள,

உயிரினத்தின் ஓர் அடிப்படை அலகு செல் எனவும் வரையறுக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு செல் உயிரின் அடிப்படை அலகாகத் திகழ்கிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- நுண்ணோக்கியின்றித் தாவர செல்லைப் பற்றி அறிதல் என்பது முடியாது. 1665இல் இராபர்ட் ஹூக், 'செல்' என்று பெயரிட்டார்.
- ஆண்டன் வான் லூவன் ஹாக்(1674) தானே வடிவமைத்த எளிய நுண்ணோக்கிமூலம் பாக்டீரியா, புரோட்டோசோவா முதலானவற்றை ஆராய்ந்தார்.
- ராபர்ட் ப்ரெளன் அனைத்து செல்களும் உட்கருவைப் பெற்றுள்ளன என்பதைக் கண்டறிந்தார்.
- புர்கின்ஜி, செல்லின் உள்ளே காணப்படும் உயிருள்ள பொருளுக்குப் 'புரோட்டோபிளாசம்' என்று பெயரிட்டார்.



செல் அளவு, வடிவம் மற்றும் எண்ணிக்கை

வெவ்வேறு உயிரினங்களில் மற்றும் உடலின் வெவ்வேறு பாகங்களில் செல்களின் அளவு, வடிவம் மற்றும் எண்ணிக்கையில் அதிக அளவு மாறுபாடு காணப்படுகிறது. பெரும்பாலான செல்கள் குறுக்களவில் மிகக்குறைந்த அளவு மைக்ரோமீட்டர்களையே கொண்டுள்ளதால், இவை நுண்ணோக்கியில் மட்டுமே தெரிகின்றன. செல்கள் கோளவடிவம், கதிர்வடிவம், நீண்ட, பலகோண அல்லது ஒழுங்கற்ற வடிவில் காணப்படுகின்றன. செல்களின் வடிவம் அவை செய்யக்கூடிய குறிப்பிட்ட பணியைக் கொண்டு அமைகிறது.

செல்களின் எண்ணிக்கை, உறுப்பு அல்லது உடலின் அளவுடன் தொடர்புடையது. எனவே, சிறிய உயிரினங்கள் குறைந்த எண்ணிக்கையில் செல்களையும், யானை, திமிங்கிலம், ஆலமரம் போன்ற பெரிய உயிரினங்கள் எண்ணற்ற செல்களையும் கொண்டுள்ளன.

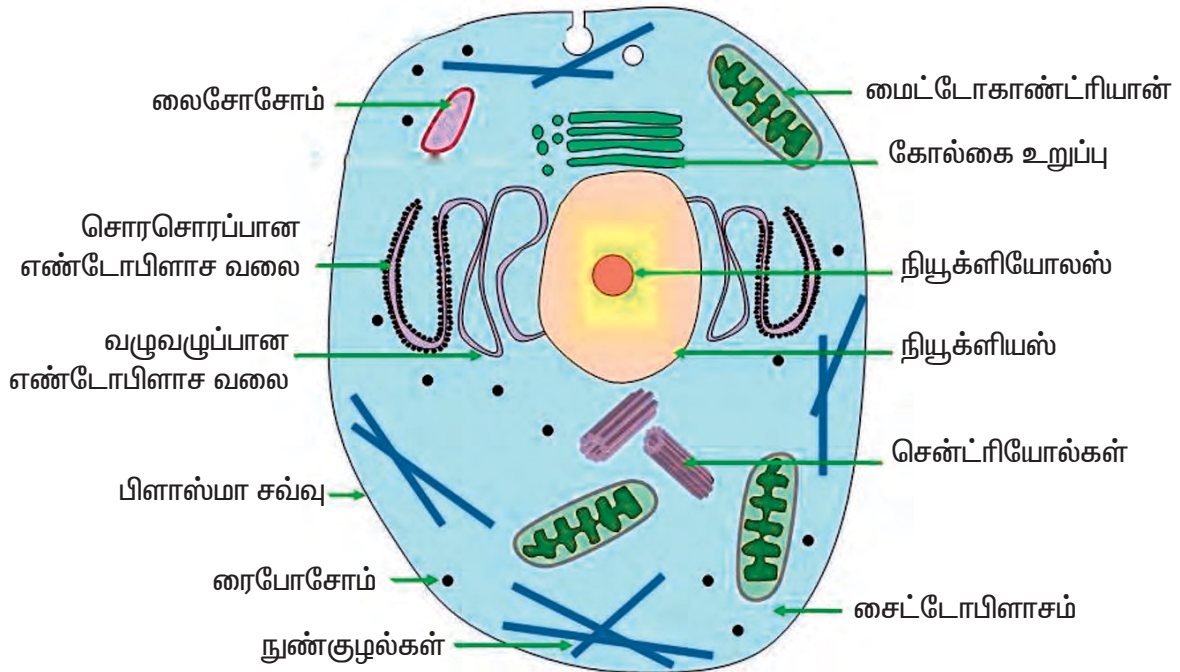
செல்லின் நுண் அமைப்பு

செல்லில் உள்ள உயிர்ப்பொருள் புரோட்டோபிளாசம் ஆகும். இது நன்கு அமைந்த கூழ்மம் போன்ற ஒளி ஊடுருவக்கூடிய அரை திரவ, பலவகையான வேதிப்பொருள்களின் மூலக்கூறுகளால் ஆனவை. இவற்றில் பெரும்பாலானவை புரதங்கள், கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள், நியூக்ளிக் அமிலம் போன்ற கரிம மூலக்கூறுகள் ஆகும். புரோட்டோபிளாசம் பொதுவாக, 'உயிரியின் இயற்பியல் தளம்' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

புரோட்டோபிளாசத்தையும் கொண்டுள்ளது. விலங்குசெல்களில் செல் சுவர் காணப்படுவது இல்லை. புரோட்டோபிளாசம் என்பது செல்லில் உள்ள மொத்தப் புரோட்டோபிளாசத்தையும் குறிக்கிறது. இது பிளாஸ்மாச் சவ்வு, உட்கரு மற்றும் சைட்டோபிளாசம் என வேறுபட்டுள்ளது.

பல்வேறு செல் நுண்ணுறுப்புகள் சைட்டோபிளாசத்தில் பொதிந்து காணப்படுகின்றன. தாவரசெல்கள் விலங்குசெல்களிலிருந்து பல வழிகளில் வேறுபடுகின்றன.

ஒரு தாவரசெல், செல் சுவரையும்



விலங்குசெல்லின் நுண் அமைப்பு

தாவரசெல்லுக்கும் விலங்குசெல்லுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

தாவர செல்	விலங்கு செல்
1. தாவரசெல் வெளிப்பகுதியில் செல்லுலோஸினால் ஆன உறுதியான செல்குவரை உடையது.	1. விலங்குசெல் செல்குவரைப் பெற்றிருப்பதில்லை.
2. விலங்குசெல்லைக் காட்டிலும் தாவரச் செல் பெரியது.	2. தாவரசெல்லோடு ஒப்பிடும்போது விலங்குச் செல் சிறியது.
3. தாவரசெல் செல்லின் பெரும்பகுதியை ஆக்கிரமித்துக்கொண்டுள்ள பெரிய வாக்குவோல்களைப் பெற்றுள்ளது.	3. விலங்குசெல் பொதுவாக வாக்கு வோல்களைப் பெற்றிருப்பதில்லை. அவ்வாறு பெற்றிருந்தாலும், இவை அளவில் மிகவும் சிறியனவாக உள்ளன.
4. மேம்பாடு அடையாத தாவரங்களின் செல்களில் மட்டுமே சென்ட்ரோசோம் காணப்படுகிறது.	4. அனைத்து விலங்குசெல்களும் சென்ட்ரோசோம்களைப் பெற்றுள்ளன.
5. யூகேரியோட்டிக் தாவரசெல்களில் மட்டுமே லைசோசோம்கள் காணப்படும்.	5. அனைத்து விலங்குசெல்களிலும் லைசோசோம்கள் காணப்படுகின்றன.
6. தாவரசெல்கள் கணிகங்களைப் பெற்றுள்ளன.	6. கணிகங்கள் காணப்படுவதில்லை.
7. பெரும்பாலும் ஸ்டார்ச் சேமிப்புப் பொருளாகும்.	7. கிளைக்கோஜன் சேமிப்புப் பொருளாகும்.

6.3.1. செல்சவ்வு மற்றும் செல் சுவர்

செல்சவ்வு (பிளாஸ்மாசவ்வு அல்லது பிளாஸ்மா லெம்மா).

செல்லில் உள்ள அனைத்துப் பொருள் களையும் சூழ்ந்து காணப்படுகின்ற மெல்லிய நுண்ணிய உயிருள்ள சவ்வுச் செல்சவ்வு என்று அழைக்கப்படும். இது செல்லுக்கு எல்லையாக உள்ளது. செல்சவ்வு மீள்தன்மை கொண்டது. தொடர்ச்சியான இரட்டை அடுக்குக் கொழுப்பு மூலக்கூறுகள் மற்றும் புரத மூலக்கூறுகள் செல்சவ்வின் இருபுறங்களிலும் காணப்படுகின்றன. மேலும், செல்குவரில் பொதிந்தும் உள்ளன.

பணிகள்

- பிளாஸ்மாசவ்வு குறிப்பிட்ட சில பொருட்களை மட்டும் தேர்ந்தெடுத்து செல்லுக்கு உள்ளேயோ அல்லது செல்லுக்கு வெளியேயோ நுழைவதை அல்லது வெளியேறுவதை முறைப்

படுத்துகின்றன. எனவே, இது தேர்வுகடத்துச் சவ்வு அல்லது அரை கடத்துச் சவ்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

- இது செல்லுக்கு எல்லையாக அமைந்து காயங்களிலிருந்து செல்லைப் பாதுகாக்கிறது.
- ஒரே செல்லின் பல நுண்ணுறுப்புகளுக்கு இடையேயும் அருகில் உள்ள செல்களுக்கு இடையேயும் பொருள்கள் மற்றும் செய்திகள் கடத்தப்படுவதை அனுமதிக்கின்றன.
- இது அருகில் அமைந்த செல்களுக்கு இடையேயான சில கரிம இணைப்புகளை அளிக்கிறது.

செல்குவர்

செல்சுவர் தாவரசெல்களில் மட்டுமே காணப்படும். இது பிளாஸ்மாசவ்விற்கு வெளியே உள்ள உறுதியான, பாதுகாப்பு அடுக்கு ஆகும். தாவரசெல்களில் செல்சுவர்

காணப்படும் தன்மையால், விலங்கு செல்லிலிருந்து வேறுபடுகிறது. பெரும்பாலான தாவரச் செல்கவர்கள் செல்லுலோஸால் ஆனவை.

செல்கவர் மூன்று அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை: இடைத்தட்டு, முதன்மைச்சவர் மற்றும் இரண்டாம் நிலைச்சவர். இடைத்தட்டு என்பது இரண்டு அருகருகே உள்ள செல்களுக்கு இடையே உள்ள மெல்லிய சிமெண்ட் போன்ற அடுக்காகும். முதன்மைச் சவர் என்பது செல்லின் முதன்முதலில் தோன்றிய சவர் ஆகும். இது இடைத்தட்டிற்கு உட்புறமாகத் தோற்றுவிக்கப்படும் அடுக்காகும். இரண்டாம் நிலைச்சவர் என்பது முதன்மைச்சவருக்கு உள்ளே காணப்படும் தடித்த அடுக்காகும்.

செல் சவரின் பணிகள்

1. செல்கவர் செல்லுக்கு குறிப்பிட்ட வடிவத்தைக் கொடுக்கிறது.
2. செல்லுக்கு உறுதியைக் கொடுக்கிறது.
3. செல்லுக்கு உள்ளே உள்ள புரோட்டோபிளாசத்தைக் காயங்களிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.
4. செல்லுக்கு விறைப்புத் தன்மையைத் தருகிறது.

6.3.2. சைட்டோபிளாசம்

உட்கரு நீங்கலாகச் செல்லுக்குள் அமைந்த, பிசிபிசுப்பான, ஓரளவு ஒளி ஊடுருவக்கூடிய ஒரே தன்மை கொண்ட குழைவான மற்றும் அரை திரவப் புரோட்டோபிளாசம் சைட்டோபிளாசம் என அழைக்கப்படுகிறது. செல்சவ்விற்குக்கீழ் காணப்படும் சைட்டோபிளாசம் கூழ்மம் போன்று உள்ளது. இது எண்டோபிளாசம் எனப்படும். எக்டோபிளாசத்திற்கும், உட்கருச் சவ்விற்கும் இடையே உள்ள பகுதி திரவ வடிவில் உள்ளது. இது எண்டோபிளாசம் எனப்படும்.

கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள், புரதங்கள், அமினோ அமிலங்கள், கனிமங்கள் மற்றும் நீர் ஆகிய மூலக்கூறுகளை சைட்டோபிளாசம் பெற்றுள்ளது. செல்

வளர்சிதை மாற்றங்கள் நடைபெறக்கூடிய இடமாக இது உள்ளது. பலவகையான செல் நுண்ணுறுப்புகள் சைட்டோபிளாசத்தில் பொதிந்துள்ளன. ஒவ்வொரு வகையான செல் நுண்ணுறுப்பும் செல்லில் குறிப்பிட்ட வேலைகளைச் செய்கின்றன.

சைட்டோபிளாசத்தின் பணிகள்

சைட்டோபிளாசம், செல்லுக்கு உள்ளேயே, நொதிகள், ஊட்டப் பொருள்கள் மற்றும் பிற உயிர்மூலக்கூறுகள் பரவத் துணை புரிகிறது.

புரதங்கள், நியூக்ளியோடைடுகள், கொழுப்பு அமிலங்கள் முதலான பல வகையான உயிர்மூலக்கூறுகளின் உற்பத்தி சைட்டோபிளாசத்தில் நடைபெறுகிறது.

6.3.3. செல் நுண்ணுறுப்புகள்

ஒருசெல் பலதரப்பட்ட செயல்களை மேற்கொள்கிறது. அவை.

1. சிக்கலான மூலக்கூறுகள் உற்பத்தியாதல் மற்றும் அவற்றின் சிதைவு.
2. ஆற்றலை உற்பத்தி செய்தல்.
3. குறிப்பிட்ட சில பொருள்களைச் சுரத்தல் போன்றவையாகும்.

செல்லின் இந்தச் செயல்பாடுகள் பலவகையான செல்நுண்ணுறுப்புகளால் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இந்தச் செல் நுண்ணுறுப்புகள் சவ்வினால் சூழப்பட்டுள்ளன. செல்லின் செயல்பாட்டைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதற்குச், செல் நுண்ணுறுப்புகளின் அமைப்பைப்பற்றிச் சுருக்கமாகத் தெரிந்து கொள்வது இன்றியமையாதது.

எண்டோபிளாசவலைப் பின்னல்

எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் சிக்கலான மற்றும் சவ்வினால் சூழப்பட்ட, நுண்குழாய்கள் மற்றும் புழைகளைக் கொண்ட, ஒன்றோடொன்று பிணைக்கப்பட்ட தொகுப்பு ஆகும். இது சைட்டோபிளாசம் முழுவதும் பரவிக் காணப்படும். இது பிளாஸ்மாச்சவ்வு மற்றும் உட்கருச்சவ்வின் தொடர்ச்சியான அமைப்பாகும். எண்டோபிளாச வலைப்

பின்னல் இரு வகைப்படும்.

அ) சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் (RER- Rough Endoplasmic Reticulum)

ஆ) வழுவழுப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் (SER - Smooth Endoplasmic Reticulum)

அ) சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் (நுண்பொருள் கொண்ட எண்டோபிளாச வலை)

இவை புரதத்தை உற்பத்தி செய்யும் செல்களில் காணப்படுகின்றன. இந்த வகையான எண்டோபிளாச வலை சொரசொரப்பான சுவர்களைப் பெற்றுள்ளன. ஏனெனில், ரைபோசோம்கள் எண்டோபிளாச வலையின் சவ்வடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

ஆ) வழுவழுப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் (நுண்பொருள் அற்ற எண்டோபிளாச வலை)

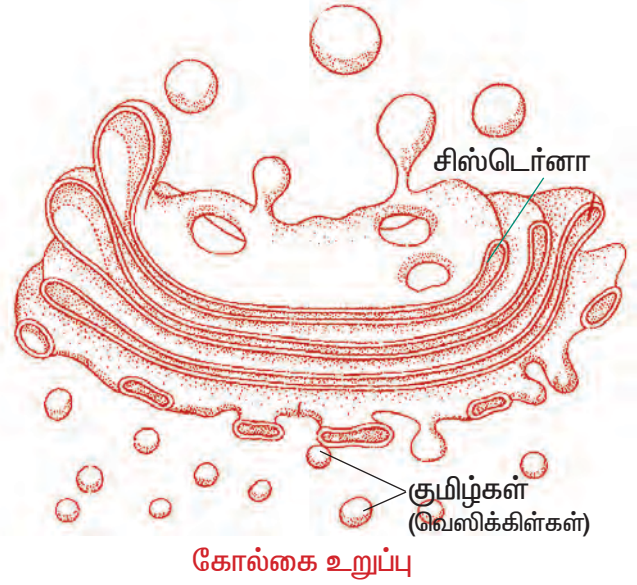
கொழுப்பை உற்பத்தி செய்யும் செல்களில் காணப்படுகின்றன. இதன் சுவர்கள் மிருதுவானவை மற்றும் ரைபோசோம்கள் இதன் சவ்வடன்பிணைக்கப்பட்டிருப்பதில்லை.

பணிகள்

- எண்டோபிளாசவலை, செல்லின் வளர்சிதை மாற்றப் பணிகளுக்கான பெரிய பரப்பை அளிக்கிறது.
- சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலை புரத உற்பத்தியில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.
- வழுவழுப்பான எண்டோபிளாச வலையானது ஸ்டீராண்டுகள் (கல்லணுக்கள்), ஹார்மோன்கள் மற்றும் கொழுப்புகள் (லிப்பிடுகள்) உற்பத்தியில் பங்கு பெறுகின்றது.

கோல்கைஉறுப்பு அல்லது கோல்கை உடலங்கள்

கோல்கைஉறுப்பு முதன்முதலில் 'காமில்லோ கால்ஜி' என்பவரால் விவரிக்கப்பட்டது. இது தட்டுபோன்ற பகுதிகளான



சிட்ரோனாக்கள், வலைபோன்று ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ள குழல்கள், வெஸிக்கிள்கள் (நுண்குமிழ்கள்) மற்றும் புறப்பகுதிகளில் வாக்குவோல்களையும் (காற்றுப் பைகள்) பெற்றுக் காணப்படுகிறது. தாவரச் செல்களில் கோல்கைஉறுப்புகள் டிக்டியோசோம்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

பணிகள்

1. கோல்கைஉறுப்பு லைசோசோம்களின் உருவாக்கத்தில் பங்கு பெறுகின்றது.
2. செல்சுவர் மற்றும் செல்சவ்வின் உற்பத்திக்கும் இது காரணமாக உள்ளது.

லைசோசோம்கள்

பலவகையான செரிக்கும் நொதிகளைக் கொண்ட, சவ்வினால் சூழப்பட்ட சிறிய நுண்குமிழ்கள் லைசோசோம்கள் ஆகும். இவை செல்லகச் செரிமானத் தொகுப்பாகச் (intracellular digestive system) செயல்படுகின்றன. எனவே, இவை 'செரிக்கும் பைகள்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எண்டோபிளாசவலை மற்றும் கோல்கைஉறுப்பு இவற்றின் இணைந்த செயலினால் இவை உற்பத்தியாகின்றன. லைசோசோமின் சவ்வு கிழிய நோந்தால் லைசோசோமின் உள்ளே உள்ள நொதிகள் முழுச் செல்அமைப்பையும் செரிக்கச் செய்து,

செல் அழிவை ஏற்படுத்திவிடும். எனவே, லைசோசோம்கள் 'தற்கொலைப் பைகள்' என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

பணிகள்

1. **செல்விழுங்குதல்** (எண்டோசைட் டாசிஸ்) என்ற நிகழ்வின்மூலம் செல்லினுள் ஈர்க்கப்பட்ட துகள்களைச் செரிமானம் செய்வதில் பங்கு வகிக்கின்றன.

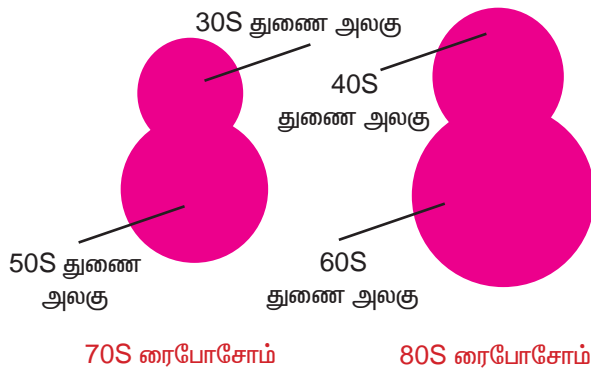
2. இரத்த வெள்ளையணுக்களின் லைசோசோம்கள் நோயூக்கிகளையும், அயல் துகள்களையும் அழித்து, இயற்கையாக உடலைப் பாதுகாப்பதில் பங்காற்றுகின்றன.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

மூப்பு அடைந்த மற்றும் சீரழிந்த செல் நுண்ணுறுப்புகளின் சிதைவில் லைசோசோம்கள் பங்கு பெறுகின்றன. எனவே இவை, "அழிக்கும் படை வீரர்கள்" அல்லது "துப்புரவாளர்கள்" அல்லது "செல் மேலாளர்கள்" என்றெல்லாம் அழைக்கப்படுகின்றன.

ரைபோசோம்கள்

ரைபோசோம்கள் என்பவை ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலங்கள் (RNA) மற்றும் புரதங்களால் ஆன சிறிய துகள்



போன்ற அமைப்புகள் ஆகும். இவை சைட்டோபிளாசுத்தில் தனித்தும் சொரசொரப்பான எண்டோபிளாசு வலையின் புறப்பரப்பில் ஒட்டியும் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு ரைபோசோமும் இரண்டு துணை

அலகுகளைக் கொண்டது - ஒன்று சிறிய துணை அலகு மற்றும் மற்றொன்று பெரிய துணை அலகு. புரத உற்பத்தியின்பொழுது பல ரைபோசோம்கள் தூது ஆர்.என்.ஏ உடன் இணைந்து பாலிரைபோசோம்கள் அல்லது பாலிசோம்கள் என்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இரு வகையான ரைபோசோம்கள் உள்ளன.

அ) 70S ரைபோசோம்கள்

இவ்வகை ரைபோசோம் சிறியது. மேலும் 30S மற்றும் 50S என்ற இரண்டு துணை அலகுகளைக் கொண்டது. இது புரோகேரியோட்டிக் செல்களில் காணப்படுகிறது.

ஆ) 80S ரைபோசோம்கள்

இவ்வகை ரைபோசோம் 40S மற்றும் 60S துணை அலகுகளால் ஆனது. இது யூகேரியோட்டிக் செல்களில் காணப்படுகின்றது.

பணிகள்

ரைபோசோம்கள் புரத உற்பத்தியில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. எனவே, இவை செல்லின் 'புரதத் தொழிற்சாலைகள்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

வாக்குவோல்கள்

ஒற்றைச் சவ்வினால் சூழப்பட்ட திரவம் நிரம்பிய பைகள் வாக்குவோல்கள் ஆகும். இவை தாவரச் செல்களில் காணப்படுகின்றன. மேலும் இவை, சில புரோட்டோசோவன்களில் உணவுக் குமிழ்களாகவும் சுருங்கும் குமிழ்களாகவும் காணப்படுகின்றன. தாவரச் செல்களில் செல்லின் பெரும்பகுதிவாக்குவோல்களினால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளன. வாக்குவோலைச் சுற்றிக் காணப்படும் தெளிவான உறை போன்ற சவ்வு டோனோபிளாஸ்ட் எனப்படும். தாவரங்களின் வாக்குவோல்கள் கனிமப் பொருள்கள், சர்க்கரைகள், அமினோ அமிலங்கள் மற்றும் கரைந்த கழிவுப் பொருள்கள் போன்றவற்றைக் கொண்ட செல் சாற்றினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளன.

பணிகள்

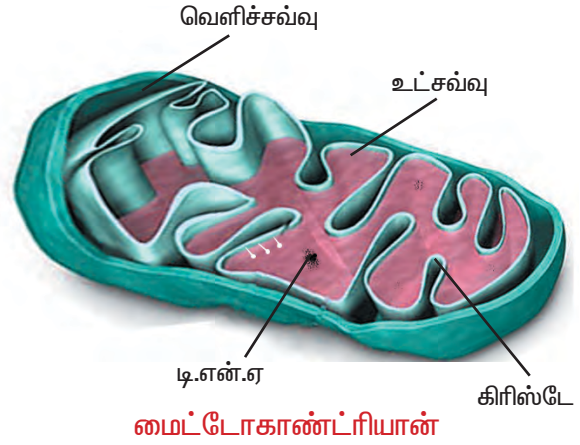
i) வாக்குவோல்கள் கனிம உப்புக்களையும் ஊட்டப் பொருள்களையும் சேமித்து வைக்கின்றன. மேலும் தாதுப் பொருள்கள் மற்றும் ஊட்டப் பொருள்களின் அடர்த்தியை அதிகரிக்கின்றன.

ii) செல்லின் விறைப்புத்தன்மை மற்றும் நீர் உறிஞ்சப்படுதல் இவற்றுக்காகச் செல்லின் சவ்வூடுபரவல் அழுத்தம் (ஆஸ்மாட்டிக் அழுத்தம்) ஒரே சீரான நிலையில் இருக்கும்படி செய்கிறது.

மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள்

மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள் உருண்டை அல்லது உருளை வடிவமான செல் நுண்ணுறுப்புகள் ஆகும். ஒவ்வொரு மைட்டோகாண்ட்ரியாவும் இரண்டு சவ்வுகளினால் சூழப்பட்டுள்ளது. வெளிச்சவ்வு தொடர்ச்சியானது. உட்சவ்வு கிரிஸ்டே எனப்படும் பல உட்புற மடிப்புகளைக் (நீட்சிகள்) கொண்டது. இந்தக் கிரிஸ்டே மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்பகுதியை முழுமையற்ற முறையில் பிரிக்கின்றன. உட்பகுதி 'தளப்பொருள்' (மாட்ரிக்ஸ்) எனப்படும் ஒரே மாதிரியான அடர்ந்த பொருள்களால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. சுவாசித்தல் நிகழ்ச்சியில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கும் F_1 துகள்கள் அல்லது ஆக்ஸிசோம்கள் என்று அழைக்கப்படும் குண்டுசித் தலைவடிவ உடலங்களைக் கிரிஸ்டே பெற்றுள்ளன.

மைட்டோகாண்ட்ரியங்களின் தளப்பொருள் சுவாசித்தலின் பொழுது உணவு ஆக்ஸிகரணம் அடையத் தேவையான நொதிகளையும் ATP (அடினோசின் டிரை பாஸ்பேட்) மூலக்கூறுகள் வடிவில் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துவதற்குத் தேவையான நொதிகளையும் பெற்றுள்ளது. எனவே, மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள் செல்லின் 'ஆற்றல் நிலையங்கள்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள் புரதங்கள், கொழுப்புகள் மற்றும் சிறிதளவு DNA வையும் கொண்டுள்ளன.



பணிகள்

i) ATP போன்ற ஆற்றல் மிகு கூட்டுப்பொருள்களை மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள் உற்பத்தி செய்கின்றன.

ii) பச்சையம், சைட்டோகுரோம்கள், ஸ்ட்ராமிடுகள் மற்றும் அமினோ அமிலங்கள் போன்ற உயிர்வேதிப் பொருள்களின் உற்பத்திக்குத் தேவையான இடையீட்டுப் பொருள்களை மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள் அளிக்கின்றன.

கணிகங்கள் (பிளாஸ்ட்டுகள்)

தாவரசெல்களில் மட்டும் காணப்படும் தட்டு வடிவ அல்லது முட்டை வடிவ நுண்ணுறுப்புகள் கணிகங்கள் ஆகும். கணிகங்கள் மூவகைப்படும். அவை வெளிர் கணிகங்கள் (லியூக்கோபிளாஸ்ட்டுகள்), வண்ணக் கணிகங்கள் (குரோமோ பிளாஸ்ட்டுகள்) மற்றும் பசங்கணிகங்கள் (குளோரோபிளாஸ்ட்டுகள்).

1. வெளிர் கணிகங்கள்

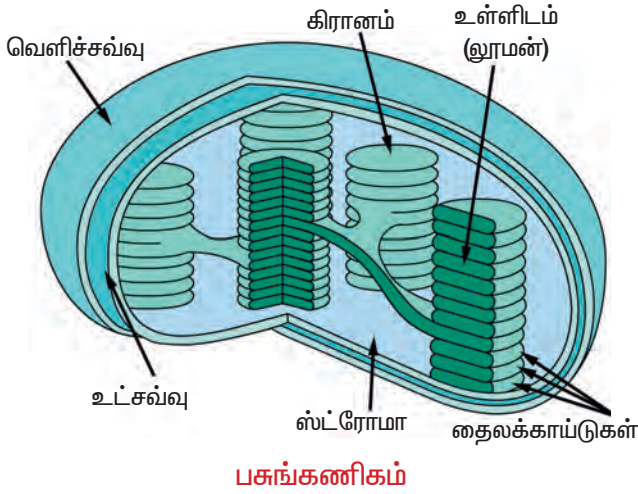
இவை, தரசம் (ஸ்டார்ச்), கொழுப்புகள் மற்றும் புரதங்கள் வடிவில் உணவை, சேமித்து வைக்கும் நிறமற்ற கணிகங்கள் ஆகும்.

2. வண்ணக் கணிகங்கள்

இவை பச்சையம் நீங்கலான மற்ற நிறமிகளைப் பெற்றுள்ளதால் மஞ்சள் அல்லது சிவப்பு நிறத்தில் காணப்படுகின்றன. பல மலர்கள் மற்றும் கணிகளுக்கு இவை நிறத்தை அளிக்கின்றன.

3. பசங்கணிகங்கள்

இவை ஒளிச்சேர்க்கை நிறமியான பச்சையத்தைப் பெற்றுள்ள பசுமை நிறக் கணிகங்கள் ஆகும். ஒவ்வொரு பசங்கணிகமும் இரட்டைச் சவ்வினால் ஆன உறையையும், தளப்பொருளையும் கொண்டுள்ளது. உட்சவ்வுக் கணிகங்களின் முழுநீளத்திற்கும் லேமல்லாக்களாக அமைந்து காணப்படுகிறது. சில பகுதிகளில் லேமல்லாக்கள் தடித்து, நாணயங்களை அடுக்கி வைக்கப்பட்டது போன்ற அமைப்பில் காணப்படுகின்றன. இவை கிரானாக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கிரானாவும் **தைலக்காய்டுகள்** என்று அழைக்கப்படும் தட்டுவடிவச் சவ்வினால் ஆன பைகளைப் பெற்றுள்ளது. கிரானாக்களின் உட்புறத்தில் பச்சையம் காணப்படுகிறது. தளப்பொருளின் தைலக்காய்டுகள் அற்ற பகுதி **ஸ்ட்ரோமா** என்று அழைக்கப்படும். ஒளிச்சேர்க்கையில் பங்குபெறும் எண்ணற்ற நொதிகளை ஸ்ட்ரோமா பெற்றுள்ளது.



சென்ட்ரோசோம்

விலங்குச் செல்களிலும் சில மேம்பாடு அடையாத தாவரங்களிலும் சென்ட்ரோசோம் காணப்படுகிறது. புரோகேரியோட்டிக் செல்களிலும் மேம்பாடு அடைந்த தாவரச் செல்களிலும் இது காணப்படுவதில்லை. உட்கருவின் ஒரு துருவத்தில் இது காணப்படுகிறது. இது

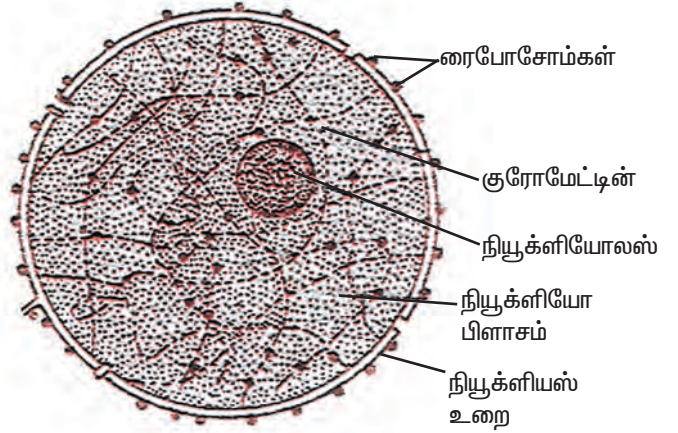
‘சென்ட்ரியோல்கள்’ என்று அழைக்கப்படும் ஒரு ஜோடி சிறிய உள்ளீடற்ற துகள்களைக் கொண்டுள்ளது.

பணிகள்

செல் பகுப்பின்பொழுது, ஸ்பிண்டில் நார்கள்(சுருங்கும் நார்கள்) தோன்றுவதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

6.4 உட்கரு (நியூக்ளியஸ்)

உட்கரு, செல்லின் முக்கியமான மைய அமைப்பு ஆகும். இது சைட்டோபிளாசத்தில் பொதிந்து காணப்படும் அடர்த்தியான உருண்டைவடிவ அமைப்பு ஆகும்.



உட்கரு (நியூக்ளியஸ்)

உட்கரு, இரட்டைச் சவ்வினால் ஆன உறையைப் பெற்றுள்ளது. இது **உட்கரு உறை** அல்லது **நியூக்ளியஸ் உறை** என்று அழைக்கப்படும். **நியூக்ளியோபிளாசம்** அல்லது **நியூக்ளியஸ் சாறு** (கேரியோலிம்ப்) எனப்படும் தளப்பொருளை நியூக்ளியஸ் உறை சூழ்ந்துள்ளது. நியூக்ளியஸ் உறை பல துளைகளைப் பெற்றுக் காணப்படுகிறது. இத்துளைகள் **நியூக்ளியார் துளைகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நியூக்ளியோபிளாசத்தில் இரண்டு விதமான நியூக்ளியார் அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. i) **நியூக்ளியோலஸ்** மற்றும் ii) **குரோமேட்டின்**.

நியூக்ளியோலஸ் என்பது புரதம் மற்றும் RNA செறிந்து காணப்படக்கூடிய ஒரு கோளவடிவப் பகுதி ஆகும். ரைபோசோம் உருவாகும் இடமாக இது உள்ளது.

நியூக்ளியோபிளாசத்தில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நியூக்ளியோலஸ்கள் காணப்படலாம்.

குரோமேட்டின் என்பது மரபுப் பொருளான DNA (டி ஆக்ஸி ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலம்) மற்றும் புரதம் கொண்ட மெல்லிய இழைகளால் ஆன ஓர் வலைபோன்ற அமைப்பாகும். செல்பகுப்பின்பொழுது இவை தடித்த கயிறுபோன்ற குரோமோசோம்களாகச் சுருங்குகின்றன. குரோமோசோம்கள் ஜீன்களைக் கொண்டுள்ளன. ஒவ்வொரு ஜீனும் ஓர் உயிரினத்தின் ஒரு பாரம்பரியப் பண்பிற்குக் காரணமாகிறது.

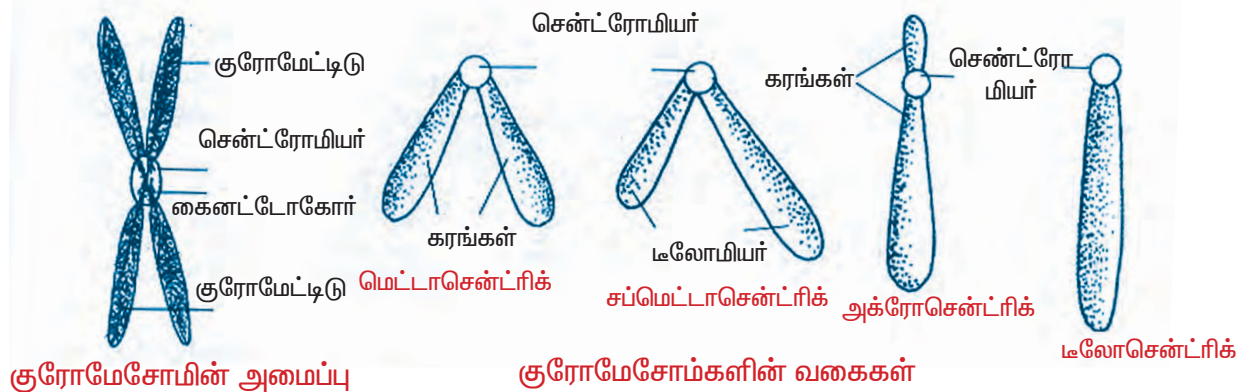
ஜீன்கள், பெற்றோர்களிடமிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குப் பாரம்பரியப் பண்புகள் கடத்தப்படுவதற்கான செய்திகளை DNA மூலக்கூறு வடிவில் பெற்றுள்ளன.

பணிகள்

- i) உட்கரு, செல்லின் அனைத்து வளர்சிதைமாற்ற செயல்களையும் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- ii) பெற்றோர்களிடமிருந்து சேய்களுக்குப் பாரம்பரியப் பண்புகள் கடத்தப்படுவதைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- iii) செல் பகுப்பைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

6.4.1. குரோமோசோம்கள்

பாரம்பரியப் பண்புகளைக் கொண்ட நூல்போன்று சுருங்கிய குரோமேட்டின் இழைகள் குரோமோசோம்கள் ஆகும். இவை செல்பகுப்பின்போது மட்டுமே தெளிவாகத் தெரிகின்றன.



குரோமோசோமின் அமைப்பு

குரோமோசோம்களின் வகைகள்

ஒவ்வொரு குரோமோசோமும் 'குரோமேட்டிடுகள்' (கரங்கள்) என்று அழைக்கப்படும் இரண்டு ஒத்த அமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளது. இரண்டு குரோமேட்டிடுகளும் குறிப்பிட்ட புள்ளியில் இணைகின்றன. இதற்குச் 'சென்ட்ரோமியர்' என்று பெயர். சென்ட்ரோமியர் அமைந்துள்ள குரோமோசோமின் பகுதி முதன்மைச் சுருக்கம் ஆகும். குரோமோசோமின் முனைப்பகுதி 'டீலோமியர்' ஆகும்.

குரோமோசோம்களின் வகைகள்

சென்ட்ரோமியர் அமைந்திருக்கும் முறையைப் பொறுத்து, குரோமோசோம்கள் நான்கு வகைகளாக உள்ளன.

1. மெட்டா சென்ட்ரிக் குரோமோசோம்

சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்தில் அமைந்து, இரண்டு கரங்களும் பெரும்பாலும் சமமான நீளத்தில் காணப்படும். இது ஆங்கில எழுத்து 'V' வடிவக் குரோமோசோம் ஆகும்.

2. சப்மெட்டா சென்ட்ரிக் குரோமோசோம்

சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்தில் இருந்து சற்று விலகிக் காணப்படுவதால், இதன் ஒரு கரம் மற்றொரு கரத்தைவிடக் குட்டையாகக் காணப்படுகிறது. இது ஆங்கில எழுத்து 'J' வடிவக் குரோமோசோம் ஆகும்.

3. அக்ரோசென்ட்ரிக் குரோமோசோம்

சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் முனைப் பகுதிக்கு அருகே காணப்படுவதால், ஒரு கரம் மிகவும் குட்டையாகவும் மற்றொரு கரம் மிகவும் நீளமாகவும் காணப்படுகிறது. இது ஒரு கோல் வடிவக் குரோமோசோம் ஆகும்.

4. டீலோ சென்ட்ரிக் குரோமோசோம்

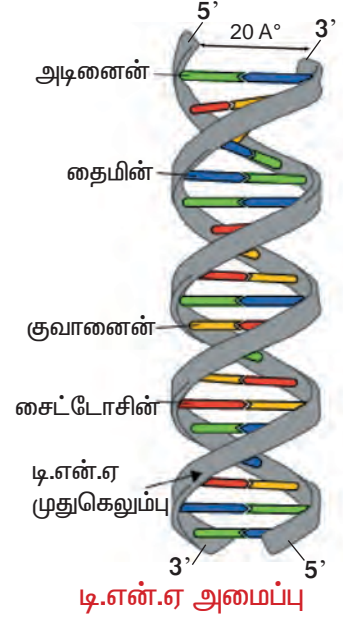
சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் ஒரு முனையில் காணப்படுகிறது. எனவே, ஒரு பக்கத்தில் ஒரு கரம் மட்டுமே காணப்படும். இதுவும் ஒரு கோல் வடிவக் குரோமோசோம் ஆகும்.

டி.என். ஏ. (DNA) வின் அமைப்பு

பெரும்பாலான உயிரினங்களிலும் மேம்பாடு அடைந்த உயிரினங்களிலும் DNA மரபுப்பொருள் ஆகும். DNA பல மில்லியன் நியூக்ளியோடைடுகளால் ஆனது. ஒவ்வொரு நியூக்ளியோடைடும் ஒரு ஐந்துகார்பன்சர்க்கரை, ஒரு பாஸ்பேட் தொகுதி மற்றும் ஒரு நைட்ரஜன் காரத்தால் ஆனது. நைட்ரஜன் காரங்கள் இரு வகைப்படும் – பியூரின்கள் மற்றும் பிரிமிடின்கள். அடினைன் மற்றும் குவானைன் பியூரின்களாகும். தைமின் மற்றும் சைட்டோசின் பிரிமிடின்களாகும்.

DNAவின் அமைப்பு வாட்சன் மற்றும் கிரிக் என்பவர்களால் வெளியிடப்பட்டது. டி.என்.ஏ. ஓர் ஈரிழை அமைப்பாகும். இரண்டு இழைகளும் ஒன்றையொன்று சுற்றி, இரட்டைச் சுருளாக உள்ளன. சுருளின் முதுகெலும்பாக சர்க்கரை மற்றும் பாஸ்பேட் மூலக்கூறுகள் உள்ளன. நைட்ரஜன் காரங்கள் சர்க்கரை மூலக்கூறுகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இரண்டு பாலி நியூக்ளியோடைடு இழைகளும் குறிப்பிட்ட இணைகளான பியூரின்கள் மற்றும் பிரிமிடின்களுக்கு இடையே உள்ள ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

இரண்டு இழைகளும் எதிர் இணையாக எதிரெதிர் திசைகளில் செல்கின்றன. (அதாவது 5' முதல் 3' மற்றும் 3' முதல் 5' முனை என எதிர்எதிர் திசைகளில் செல்கின்றன) இரண்டு இழைகளும் வலஞ்சுழி திசையில் ஒன்றுக்கொன்று பின்னிக் காணப்படுகின்றன. DNA மூலக்கூறின் விட்டம் 20 Å ஆகும்.



6.5. செல் பகுப்பும் வகைகளும்

ஒரு விதையை எடுத்து, அதை உடைத்துப் பிரித்துப் பார்ப்போம். விதைக்கு உள்ளே செடி இல்லை. இவ்வாறே ஒரு முட்டையை எடுத்து உடைத்துப் பார்த்தால், அதன் உள்ளே கோழிக்குஞ்சு இல்லை. ஆனால், ஒரு விதை மண்ணில் விதைக்கப்பட்டு, நீர் ஊற்றப்படும்பொழுது, ஒருசெடி தோன்றி மரமாக வளர்கிறது. இதேபோன்று முட்டை அடைகாக்கப்படும்பொழுது, கோழிக்குஞ்சு தோன்றுகிறது. இது எவ்வாறு இயலும் என்பது பற்றி நாம் என்றைக்காவது சிந்தித்திருக்கிறோமா?

தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகள் ஒற்றைச் செல்லான சைகோட்டிலிருந்தே

தோன்றுகின்றன. இந்தச் சைகோட் பல முறை பகுப்படைந்து ஒரு தாவரம் அல்லது விலங்கைத் தோற்றுவிக்கிறது. இந்த நிகழ்ச்சிக்கு வளர்ச்சி என்று பெயர். இது செல்பகுப்பின் மூலம் நடைபெறுகிறது.

உயிருள்ளவற்றின் முக்கியப் பண்புகளுள் ஒன்று இனப்பெருக்கம் அடையும் திறன் ஆகும். இனப்பெருக்க நிகழ்ச்சி, செல்பகுப்பின் மூலம் செல்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிப்பதை உள்ளடக்கியது. ஏற்கெனவே உள்ள செல்களில் இருந்து செல்பகுப்பு என்ற நிகழ்ச்சி மூலமாகத்தான் புதிய செல்கள் தோன்றுகின்றன. வளர்ச்சி, பெருக்கம் மற்றும் உடல் சீராக்கத்திற்குச் செல்பெருக்கம் தேவை.

செல்கள் மூன்று முறைகளில் பகுப்படைகின்றன. அவை **நேர்முகச் செல்பகுப்பு** (ஏமைட்டாசிஸ்), **மறைமுகச் செல்பகுப்பு** (மைட்டாசிஸ்) மற்றும் **குன்றல் பகுப்பு** (மியாசிஸ்). ஒவ்வொரு முறையிலும் சைட்டோபிளாசம் பகுப்படைவதற்கு முன்னர் உட்கரு, பகுப்பு அடையும்.

நேர்முகச்செல்பகுப்பு (ஏமைட்டாசிஸ்)

ஏமைட்டாசிஸ் என்பது ஓர் எளிய முறை செல் பகுப்பாகும். இது **நேர்முகச் செல்பிரிதல்** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. உட்கரு நீண்டு ஒரு சுருக்கத்தை அதன் மையத்தில் தோற்றுவிக்கிறது. சுருக்கம் மெதுவாக உள்நோக்கிச் சென்று முடிவில் உட்கருவை இரண்டு சேய் உட்கருக்களாகப் பிரிக்கிறது. இதைத் தொடர்ந்து சைட்டோபிளாசத்திலும் சுருக்கம் ஏற்பட்டு இரண்டு சேய் செல்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்வகையான செல்பிரிதல் பொதுவாகப் **புரோகேரியோட்டுகளில்** காணப்படுகிறது. எ.கா . பாக்டீரியா, அமீபா.

மறைமுக செல்பிரிதல் (மைட்டாசிஸ்)

மறைமுக செல்பிரிதல் **உடலச் செல்களில்** நடைபெறுகிறது. இது தொடர்ச்சியான ஒரு செயல் ஆகும். இது நான்கு நிலைகளில் நடைபெறுகிறது. அவை: **முதல்நிலை** (புரோநிலை), **மையநிலை** (மெட்டாநிலை), **இறுதிமுன்நிலை** (அனாநிலை) மற்றும் **இறுதிநிலை** (டீலோநிலை)

இடைநிலை

ஒருசெல் மைட்டாட்டிக் செல்பகுப்பிற்கு உட்படுவதற்குமுன் பகுப்படைவதற்குத் தன்னைத் தயார்படுத்திக் கொள்கிறது. இந்த நிலை இடைநிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது. நியூக்ளிக் அமிலங்கள் இரட்டிப்பு அடைவதன் மூலம் குரோமேட்டின் பொருள்கள் இரட்டிப்பு அடைகின்றன.

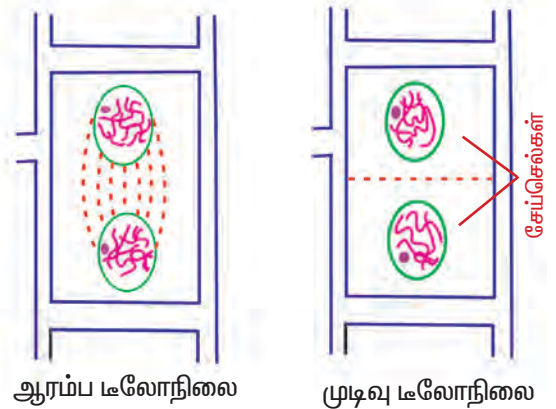
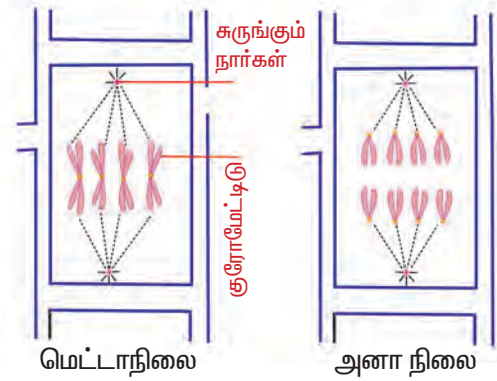
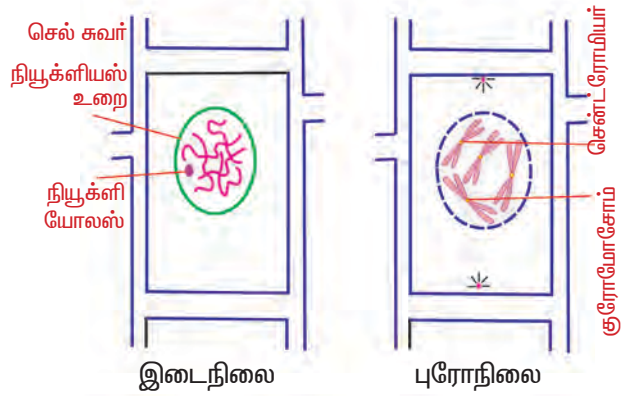
முதல்நிலை (புரோநிலை)

- குரோமேட்டின் வலை சுருண்டு நீண்ட இழைபோன்ற அமைப்புகளான **குரோமோசோம்களாகத்** தோன்றுகின்றன.
- ஒவ்வொரு குரோமோசோமும்

ஒன்றுக்கொன்று இணையான இரண்டு குரோமேட்டிகளைக் கொண்டுள்ளது. இரண்டு குரோமேட்டிகள் இணைந்துள்ள புள்ளி, **செண்ட்ரோமியர்** ஆகும்.

- துருவப்பகுதியில் இருந்து மையம் நோக்கி ஸ்பின்டில் நார்கள் (சுருங்கும் நார்கள்) தோன்றுகின்றன. நியூக்ளியஸ் உறை மற்றும் நியூக்ளியோலஸ் மறையத் தொடங்குகின்றன.

மையநிலை(மெட்டாநிலை)



மைட்டாசிஸ் (மறைமுக செல் பிரிதல்)

- நியூக்ளியஸ் உறை முற்றிலும் மறைந்துவிடுகிறது.
- குரோமோசோம்கள் குட்டையாகவும் தடிமனாகவும் மாறுகின்றன.
- குரோமேட்டிடுகள் சென்ட்ரோமியர் களுடன் செல்லின் மையத்திற்கு நகர்கின்றன.
- சென்ட்ரோமியர்கள் ஸ்பின்டில் நாகளுடன் இணைகின்றன.

இறுதிமுன்நிலை (அனாநிலை)

- ஒவ்வொரு குரோமோசோமின் சென்ட்ரோமியரும் இரண்டாகப்பிரிகிறது.
- ஒவ்வொரு குரோமேட்டிடும் ஒரு சென்ட்ரோமியரைப் பெற்று, ஒரு குரோமோசோமாக மாறுகிறது.
- ஸ்பின்டில் நார்கள் சுருங்குவதால் இந்தக் குரோமோசோம்களில் ஒன்று, ஒரு துருவத்தை நோக்கியும் மற்றொன்று எதிர் துருவத்தை நோக்கியும் நகர்கின்றது.

இறுதிநிலை (டீலோநிலை)

- சேய்குரோமோசோம்கள் துருவங்களைச் சென்றடைகின்றன.
- நியூக்ளியோலஸ் மற்றும் நியூக்ளியஸ் உறை மீண்டும் தோன்றுகிறது. எனவே, செல்லின் இரு துருவங்களிலும் இரண்டு சேய் நியூக்ளியஸ்கள் தோன்றுகின்றன.
- ஸ்பின்டில் நார்கள் மறைகின்றன.

- உட்கருவின் இந்தப் பகுப்பு உட்கருப் பகுப்பு (கேரியோகைனஸிஸ்) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சைட்டோகைனஸிஸ் (சைட்டோபிளாசப் பகுப்பு)

சைட்டோபிளாசம் பகுப்படைவது சைட்டோகைனஸிஸ் எனப்படும். தாவரசெல்களில், இரண்டு சேய் உட்கருக்களுக்கு இடையே செல்லின்

மையத்தில் செல்தட்டு தோன்றுவதன்மூலம் சைட்டோபிளாசப் பகுப்பு நடைபெறுகிறது. எனவே, மைட்டாசிஸ் செல்பகுப்பின் முடிவில் ஒரே மாதிரியான இரண்டு சேய்ச்செல்கள் தோன்றுகின்றன.

மியாசிஸ் (குன்றல் பகுப்பு)

உயிரினங்களின் இனப்பெருக்கச் செல்களில் நடைபெறும் ஒரு வகையான செல்பகுப்பு மியாசிஸ் ஆகும். கேமீட்டுகளின் உருவாக்கத்தின்போது இந்நிகழ்ச்சி காணப்படுகிறது.

6.6. செல்கள் மற்றும் அவற்றின் சூழலுக்கிடையே நடைபெறும் பொருள்களின் விரவல்/பரிமாற்றம்.

சைட்டோபிளாசத்திற்கும் அதற்கு வெளியே உள்ள சுற்றுப்புறத்திற்கும் இடையே பிளாஸ்மாச் சவ்வின்மூலம் பல்வேறு வழிகளில் பொருள்கள் பரிமாற்றம் செய்யப்படுகின்றன. சவ்வின் வழியாகக் கடத்தப்படுவது ஆற்றல் தேவையற்ற கடத்தலாகவோ அல்லது ஆற்றல் தேவையான கடத்தலாகவோ இருக்கலாம்.

ஆற்றல் தேவையற்ற கடத்தல்

ஓர் அயனி அல்லது மூலக்கூறு, செறிவு அதிகமான இடத்திலிருந்து செறிவு குறைவான இடத்திற்கு ஒரு சவ்வின்மூலம் பரவும் ஓர் எளிய பரவதல் முறையாகும். இந்தக் கடத்தலில் எந்தவித ஆற்றலும் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

ஆற்றல் தேவையற்ற கடத்தல், மூன்று முறைகளில் நடைபெறுகிறது. i) சவ்வூடு பரவல் ii) எளிய பரவல் iii) எளிதாக்கப்பட்ட பரவல்.

i) சவ்வூடு பரவல்

இரு பக்கங்களிலும் உள்ள கரைபொருள் செறிவு வேறுபாட்டால் பிளாஸ்மாச் சவ்வின் மூலம் நீர் மூலக்கூறுகளின் உள், வெளி இடப்பெயர்ச்சி நடைபெறுகிறது. நீரின் செறிவு அதிகமான இடத்திலிருந்து நீரின் செறிவு குறைவான இடத்திற்கு ஒரு சவ்வின் மூலம் நீர்மூலக்கூறுகள் கடத்தப்படும் நிகழ்ச்சி சவ்வூடு பரவல் எனப்படும்.

செல்லுக்கு உள்ளே நீர் மூலக்கூறுகள் செல்லும் நிகழ்ச்சி உட்சவ்வூடுபரவல் (எண்டாஸ்மாஸிஸ்) எனப்படும். செல்லில் இருந்து நீர் மூலக்கூறுகள் வெளியே செல்லும் நிகழ்ச்சி வெளிச்சவ்வூடு பரவல் (எக்ஸாஸ்மாஸிஸ்) எனப்படும். தாவரசெல்களில் அளவுக்கதிகமான **எக்ஸாஸ்மாஸிஸ்** நடைபெறுவதால், சைட்டோபிளாசம் அதன் பிளாஸ்மாச் சவ்வுடன் சுருங்கி, செல்சுவரைவிட்டு விலகிக் காணப்படும். இந்த நிகழ்ச்சி **உயிர்மச் சுருக்கம்** (பிளாஸ்மோலைசிஸ்) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ii) எளிய பரவல்

இதில் உயிர்வளி, கரியமிலவாயு போன்ற வாயு மூலக்கூறுகள் செல்சவ்வின்மூலம் பெர்மியேஸ் என்ற கடத்திப் புரதங்களின் உதவி இல்லாமலேயே செல்லுக்கு உள்ளே நுழைகின்றன.

iii) எளிதாக்கப்பட்ட பரவல்

இது ஒரு சிறப்பான ஆற்றல் தேவையற்ற கடத்தல் நிகழ்ச்சியாகும். அயனிகள் அல்லது மூலக்கூறுகள் விரைவாகச் சவ்வினைக் கடக்கின்றன. சவ்வினுள் உள்ள குறிப்பிட்ட பெர்மியேஸ்கள் இவற்றின் கடத்தலை எளிதாக்குகின்றன. எளியபரவலைப்போன்றே, இதற்கும் எந்தவித ஆற்றலும் தேவையில்லை. இது செறிவுச் சரிவின் திசையிலேயே நடைபெறுகிறது.

ஆற்றல் தேவையான கடத்தல்

ஆற்றல் தேவையான கடத்தல் என்பது ஆற்றலின் உதவியால் ஒரு பொருள் சவ்வின் வழியாக இடப்பெய்ச்சி அடைவதாகும். இது எப்பொழுதும் செறிவுச் சரிவுக்கு எதிரானது. (அதாவது செறிவு குறைவான இடத்திலிருந்து செறிவு அதிகமான இடத்திற்கு) இந்த முறையில் கரைபொருள் மூலக்கூறுகள் அவற்றின் வேதிச் செறிவு அல்லது மின்வேதிச் சரிவுக்கு எதிராகவே நகர்கின்றன. இந்த முறைக்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. சில சவ்வுப்புரதங்கள் கடத்தி மூலக்கூறுகளாகச் செயல்பட்டுக் கரைபொருளைச் சவ்வின் மறுபக்கத்திற்குக் கடத்துகின்றன.

பெரும்பகுதிக் கடத்தல் (Bulk Transport)

செல்கள் தொடர்ந்து பிளாஸ்மாசவ்வின் வழியாக பெரிய மூலக்கூறுகளை உள்ளெடுத்துக் கொள்கின்றன அல்லது வெளியேற்றுகின்றன. **எக்ஸோசைட்டாஸிஸ்** என்ற நிகழ்ச்சியின்மூலம் பெரிய மூலக் கூறுகள் வெளித்தள்ளப்படுகின்றன மற்றும் செல்லின் வெளிப்புறத்திலிருந்து **எண்டோசைட்டாஸிஸ்** என்ற நிகழ்ச்சியின் மூலம் பெரிய மூலக்கூறுகள் உள்ளெடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.

எக்ஸோசைட்டாஸிஸ்

கடத்தி மூலக்கூறுகள் மூலமாக பொருள்கள் வெளியே கடத்தப்படுதல் **எக்ஸோசைட்டாஸிஸ்** எனப்படும். இது பொதுவாகச் சுரக்கும் செல்கள் அல்லது கழிவு நீக்கச் செல்களில் காணப்படுகிறது.

எண்டோசைட்டாஸிஸ்

பிளாஸ்மாசவ்வு உட்புறமாக மடிந்து அல்லது விரிந்து சென்று, ஒரு நுண்குமிழ் அல்லது வாக்குவோலைத் தோற்றுவிப்பதன் மூலம் **எண்டோசைட்டாஸிஸ்** நடைபெறுகிறது. இது இரு வகைப்படும்.

1. செல்விழுங்குதல் (ஃபேகோசைட்டாஸிஸ்)

2. செல் அருந்துதல் (பினோசைட்டாஸிஸ்) (செல் விழுங்குதல்) ஃபேகோசைட்டாஸிஸ்

பொருள்கள் **திட வடிவில்** எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. இந்நிகழ்ச்சியில் பங்குபெறும் செல்கள் **ஃபேகோசைட்டுகள்** என்று அழைக்கப்படும் மற்றும் இவை **ஃபேகோசைட்டிக்** என்றும் கூறப்படுகின்றன. (எ.கா. இரத்த வெள்ளை அணுக்கள்).

செல் அருந்துதல் (பினோசைட்டாஸிஸ்)

பொருள்கள் **திரவ வடிவில்** எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன (எ.கா. அம்பாய்டு. புரோட்டோசோவன்கள் மற்றும் சிறுநீரகச் செல்கள்.) பினோசைட்டாஸிஸ் தாவரங்களிலும் நடைபெறுகிறது.

6.7. திசுக்கள்

தாவரத் திசுக்களின் வகைகள், அமைப்பு மற்றும் பணிகள்

தொடர்ச்சியான பரிணாம வளர்ச்சியால்

தாவரங்களின் அமைப்பில் சிக்கல்கள் மிகுந்துள்ளது. உயர்வகைத் தாவரங்களில் வேர்கள், தண்டு, இலைகள் மற்றும் மலர்கள் பல்வேறு செயல்களைச் செய்கின்றன. வெவ்வேறு வேலைகளைச் செய்வதற்காகத் தாவரங்களின் செல்கள் பலவகையான திசுக்களாக வேறுபட்டுள்ளன. (4.2இல் உள்ள அட்டவணையைப் பார்க்கவும்).

ஆக்குத் திசுக்கள்

செயல் 6.1

ஒரு சிறிய செடியின் வளர்ச்சியை உற்றுநோக்கவும். இது நேராக வளர்கிறது. இப்பொழுது தண்டின் நுனிப்பகுதியை வெட்டி, மேலும் அதன் வளர்ச்சியை கவனிக்கவும்.

தண்டின் நுனியை வெட்டிய பிறகும் செடி வளர்கிறதா?

தாவரத்தின் வளர்ச்சி குறிப்பிட்ட சில இடங்களில் மட்டுமே நடைபெறும். ஏனெனில் அந்தப்பகுதிகளில்தான் பகுப்படையும் திசுக்களான ஆக்குத் திசுக்கள் உள்ளன.

ஆக்குத் திசுக்கள் ஒரே மாதிரியான முதிர்ச்சி அடையாத செல்களால் ஆனவை. இவை பகுப்படைந்து புதிய செல்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. ஆக்குத் திசுக்கள் தொடர்ந்து பகுப்படைந்து, தாவரத்தின் நீள்போக்கு வளர்ச்சியிலும் பருமன் அதிகரிப்பதிலும் உதவி புரிகின்றன. இருப்பிடத்தின் அடிப்படையில் ஆக்குத் திசுக்கள் மூவகைப்படும்.

i) நுனி ஆக்குத் திசுக்கள்

நுனி ஆக்குத் திசு தாவரத்தின் தண்டுகள் மற்றும் வேர்களின் நுனிகளில் காணப்படுகிறது. இது தாவரப் பாகத்தின் நீளத்தை அதிகரிக்கிறது.

ii) இடை ஆக்குத் திசுக்கள்

இவை இலைகளின் அடிப்பகுதியிலும் பற்கள் போன்ற தாவரங்களின் கணுவிடைப்பகுதியின் அடிப்பகுதியிலும்

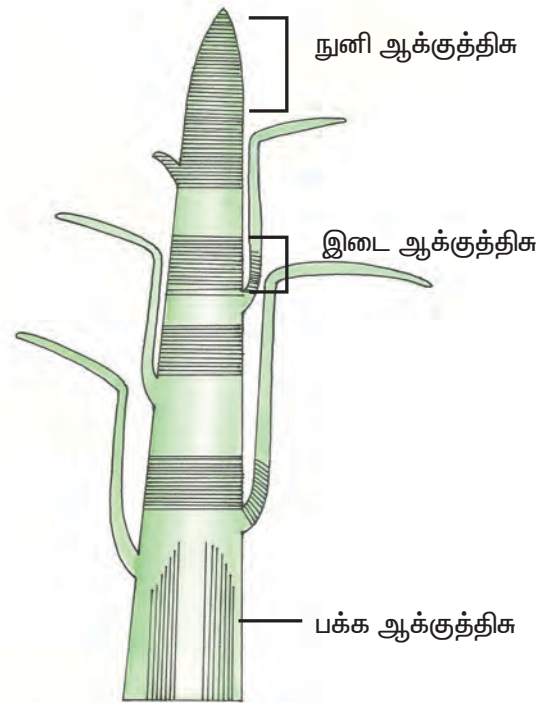
(பெரும்பாலும் ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களில்) காணப்படுகின்றன. கணுவிடைப்பகுதி நீட்சி அடைவதில் இவை துணை புரிகின்றன.

iii) பக்க ஆக்குத் திசுக்கள்

தண்டு மற்றும் வேர்களின் பக்கவாட்டுப் பகுதியில் இந்த ஆக்குத் திசுக்கள் காணப்படுகின்றன. இவை தாவரப் பாகத்தின் குறுக்களவை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. (எ.கா. கார்க் கேம்பியம் மற்றும் வாஸ்குலார் கேம்பியம்.)

ஆக்குத் திசுச் செல்களின் பண்புகள்

- ஆக்குத் திசுக்களின் செல்கள் கோள, முட்டை, பலகோண அல்லது செவ்வக வடிவில் காணப்படும்.
- இவற்றின் செல்சுவர் மெல்லியது, மீளும் திறன் கொண்டது மற்றும் செல்லுலோஸால் ஆனது.
- இவை செல் இடைவெளிகளின்றி நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன.
- அடர்த்தியான சைட்டோபிளாசத்தையும் பெரிய உட்கருவையும் கொண்டுள்ளன.



ஆக்குத்திசுக்களின் இருப்பிடத்தைக் காட்டும் தண்டின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்

நிலைத்த திசுக்கள்

செயல் 6.2

- ஒரு தாவரத்தின் தண்டுப்பகுதியை எடுத்து, மெல்லிய குறுக்குவெட்டினை எடுக்கவேண்டும்.
 - மெல்லிய குறுக்கு வெட்டுப்பரப்புகளின் மீது சாஃப்ரனின் சாயம் சேர்க்கவும். ஒரு குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பினை மட்டும் கண்ணாடி நழுவம் ஒன்றில் வைத்து, ஒரு துளி கிளிசரின் சேர்க்கவும்.
 - மூடுவில்லை கொண்டு மூடி நுண்ணோக்கியில் உற்றுநோக்கவும். பலவகையான செல்களையும் அவை அமைந்திருக்கும் முறைகளையும் உற்று நோக்கவும்.
- அ) அனைத்துச் செல்களும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பில் உள்ளனவா ?
- ஆ) எத்தனை வகையான செல்கள் காணப்படுகின்றன ?

ஆக்குத் திசுக்களினால் உருவாக்கப்பட்ட செல்களுக்கு என்ன நோக்கிறது ?

ஆக்குத் திசுக்களினால் உருவாக்கப்பட்ட சில செல்கள் பகுப்படையும் தன்மையை இழந்து நிலைத்த திசுக்களை உருவாக்குகின்றன.

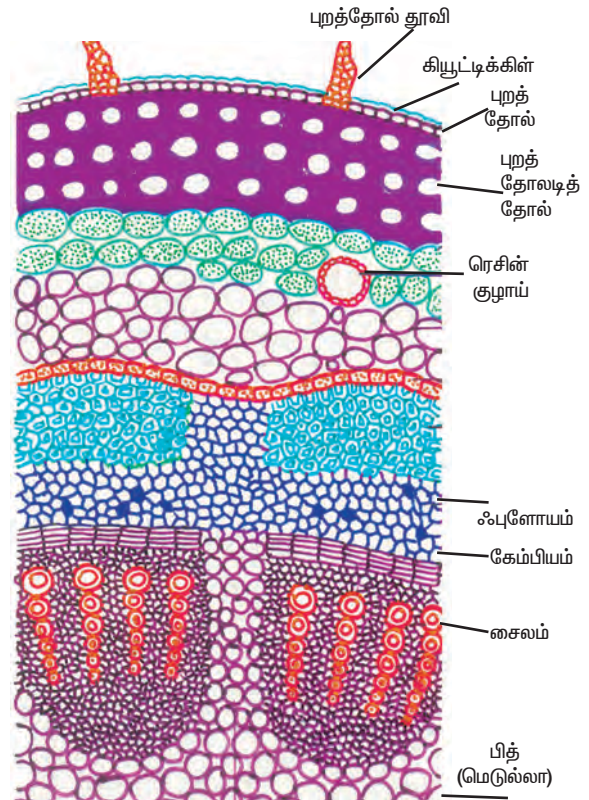
இவற்றுக்குக் குறிப்பிட்ட வடிவம் மற்றும் பணி உண்டு. இவை பலவகையான பணிகளைச் செய்வதற்காகப் பல வகைகளாக வேறுபாடு அடைந்துள்ளன.

நிலைத்த திசுக்கள் இருவகைப்படும்.

1. எளிய திசுக்கள்
2. கூட்டுத் திசுக்கள்

எளிய திசுக்கள்

அமைப்பு மற்றும் செயலில் ஒத்துக் காணப்படுகின்ற, ஒரே மாதிரியான செல்களால் ஆனத் திசு, எளிய திசு எனப்படும். இது மூவகைப்படும்.

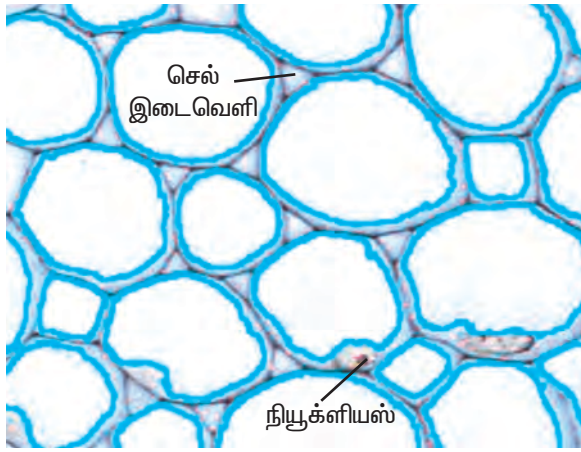


சூரியகாந்தித் தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

- அ. பாரன்கைமா
- ஆ. கோலன்கைமா
- இ. ஸ்கிரீரன்கைமா

பாரன்கைமா

பாரன்கைமாச் செல்கள் பொதுவாகச் செல்லிடைவெளிகளுடன் கூடிய மெல்லியச் சுவர் கொண்டவை. இவை உயிருள்ள செல்களாகும். இவை பொதுவாகத் தாவரத்தின் அனைத்து உறுப்புகளிலும் காணப்படும். இவை முட்டை வடிவம்,



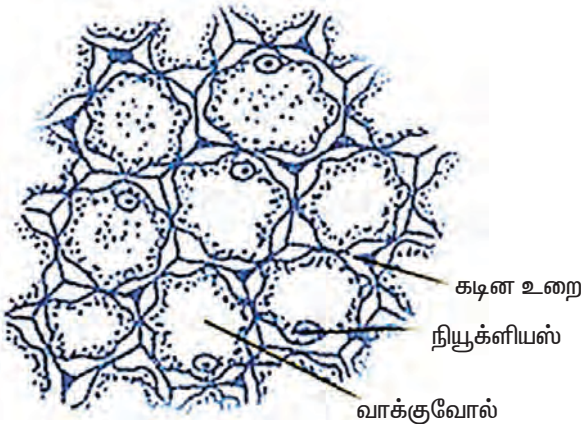
பாரன்கைமா

கோள வடிவம், செவ்வக வடிவம் அல்லது உருளை வடிவில் காணப்படும். செல்சுவர், செல்லுலோஸ் மற்றும் பெக்டிக் பொருள்களால் ஆனது.

பொதுவாகப் பாரன்கைமாசெல்கள் உணவைச் சேமிப்பதிலும் உணவுப்பொருள்கள் நீர் மற்றும் கனிம உப்புகளைக் கடத்துவதிலும் பங்காற்றுகின்றன.

கோலன்கைமா

கோலன்கைமாசெல்கள் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் பலகோணவடிவில்



கோலன்கைமா

காணப்படும். மேலும் இவற்றின் சுவர்கள் சீரற்ற தடிப்பைக் கொண்டுள்ளன. அதிக செல்லுலோஸ், ஹெமி-செல்லுலோஸ் மற்றும் பெக்டின் பொருள்களின் படிவின் காரணமாக இந்தத் தடிப்புகள் ஏற்படுகின்றன.

தடிப்புகள் செல்களின் கோணங்களில்

காணப்படும். இவை பொதுவாக இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டின் புறத்தோலுக்குக் கீழே இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அடுக்குகளாகக் காணப்படும். வேர்களில் இது காணப்படுவதில்லை. இது இலைக்காம்பு மற்றும் மலர்க்காம்பிலும் காணப்படுகிறது. பாரன்கைமாவைப் போன்று, கோலன்கைமாவும் ஓர் உயிருள்ள திசு ஆகும். கோலன்கைமாவின் முக்கியப் பணி உறுதியைக் கொடுப்பது மற்றும் இளம் தண்டு போன்ற வளரும் உறுப்புகளுக்கு வளையும் தன்மையைக் கொடுப்பதாகும்.

ஸ்கிளீரன்கைமா

இது ஓர் உயிரற்ற திசு ஆகும். செல்கள் லிக்னின் சுவர்களைக் கொண்டு தடித்துக் காணப்படும். இவை உறுப்புகளுக்கு வலிமையைக் கொடுக்கிறது. இது இரண்டு வகையான செல்களைப் பெற்றுள்ளது. அவை: 1) ஸ்கிளீரைடுகள் 2) நார்கள்.

1) ஸ்கிளீரைடுகள்

ஸ்கிளீரைடுகள் என்பவை கல்செல்கள் ஆகும். இவை பொதுவாகக் கொட்டைகளின் உறைகளிலும், பேரிக்காய் மற்றும் சப்போட்டா போன்ற கனிகளின் சதைப்பகுதியிலும் காணப்படுகின்றன.

2) நார்கள்

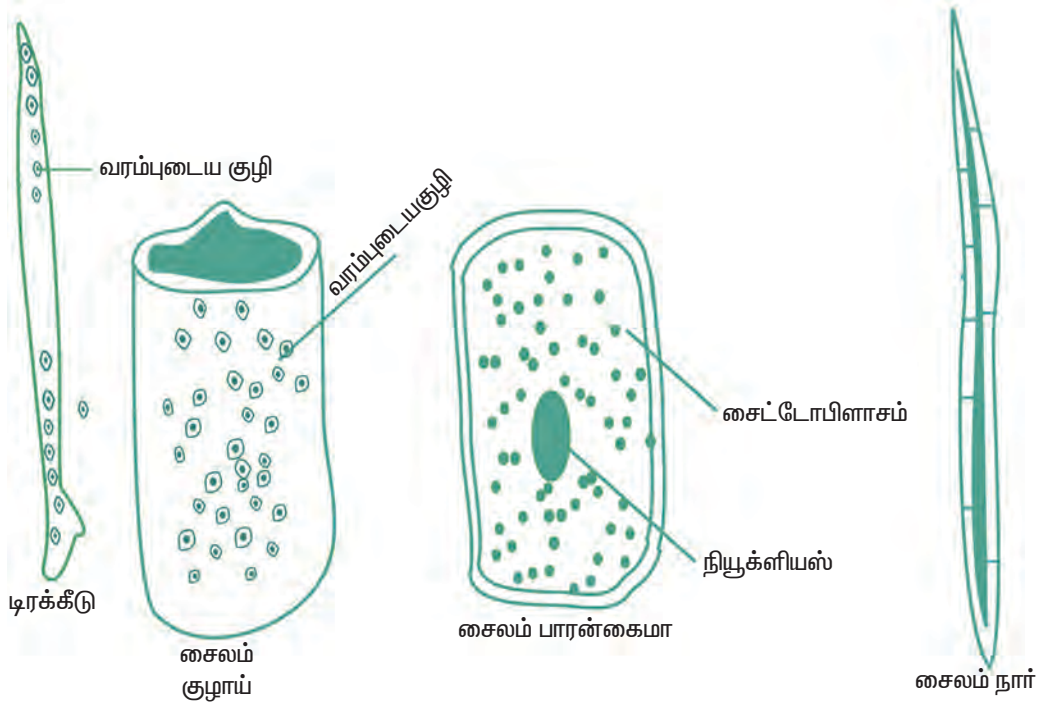
இவை நீண்ட இழைகள் ஆகும். இழைகள் முழுவதும் எளிய குழிகளைப் பெற்றுக் காணப்படும்.

கூட்டுத் திசுக்கள்

சைலம்

சைலம் ஊட்டப்பொருள்கள், நீர் மற்றும் கனிம உப்புகள் தாவரத்தில் மேல்நோக்கிக் கடத்துவதில் உதவி புரிகின்றன. இது வேர், தண்டு, இலைகள், மலர்கள், கனிகள் வழியே நீண்ட செல்கள் இணைந்து தொடர்ச்சியான ஒரே குழாய்போன்ற அமைப்பில் காணப்படுகிறது. சைலம் நான்கு வகையான செல்களால் ஆனது.

அ) டிரக்கீடுகள், ஆ) சைலம் குழாய்கள், இ. சைலம் நார்கள், ஈ) சைலம் பாரன்கைமா



சைலம் செல்களின் வகைகள்

அ) டிர்க்கீடுகள்

டிர்க்கீடுகள் நீண்ட, முனை மழுங்கிய, குறுகலான செல்கள் ஆகும். இவை லிக்னின் படிந்த இரண்டாம்நிலைச் சுவர்களைப் பெற்றுள்ளன. டெரிடோஃபைட்டுகளிலும் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களிலும் இவைதான் நீரைக் கடத்தும் கூறுகள் ஆகும்.

ஆ) சைலம் குழாய்கள்

சைலக்குழாய்கள் முனைகளில் துளைகளைப் பெற்றுக் காணப்படுகின்றன. ஒன்றன்மீது ஒன்றாக அமைந்து நீண்ட குழாய் போன்ற அமைப்பில் உள்ளன. இவை ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களின் சைலத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை நீர், கனிம உப்புக்களைக் கடத்துகின்றன மற்றும் தாவர உடலுக்கு வலிமையையும் கொடுக்கின்றன.

இ) சைலம் நார்கள்

சைலம் திசுவடன் இணைந்து காணப்படும் ஸ்கிரீரன்கைமா நார்கள், சைலம் நார்கள் எனப்படும். இவை தாவரத்திற்குக் கூடுதல் ஆதாரத்தைக் கொடுக்கின்றன. இவைகட்டை நார்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

ஈ) சைலம் பாரன்கைமா

சைலம் திசுவடன் இணைந்து காணப்படும் பாரன்கைமாசெல்கள், சைலம் பாரன்கைமா எனப்படும். சைலத்தின் செல்களில் இது மட்டுமே உயிருள்ளது. இவை உணவுப்பொருள்களை ஸ்டாச் மற்றும் கொழுப்பு வடிவில் சேமிக்கின்றன. இவை நீரைக் கடத்துவதிலும் துணைபுரிகின்றன.

ஃபுளோயம்

ஃபுளோயம் உணவுப் பொருள்களை இலைகளிலிருந்து தாவரத்தின் மற்றப் பகுதிகளுக்குக் கடத்துகின்றது. இது நான்கு வகையான செல்களால் ஆனது.

அ) சல்லடைக் குழாய்க் கூறுகள்

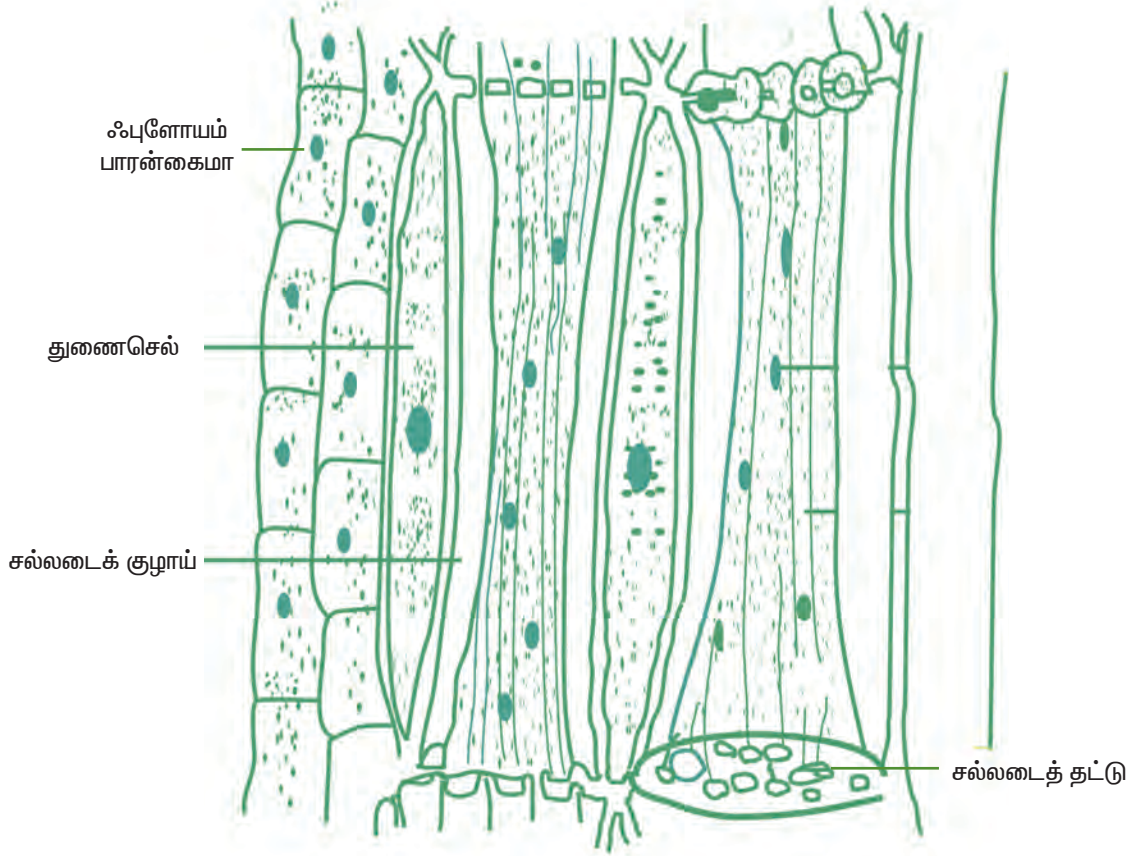
ஆ) துணைசெல்கள்

இ) ஃபுளோயம் நார்கள்

ஈ) ஃபுளோயம் பாரன்கைமா

அ) சல்லடைக் குழாய்கூறுகள்

சல்லடைக் குழாய்கூறுகள் ஃபுளோயத்தின் கடத்தும் கூறுகள் ஆகும்.



ஃபுளோயம் திசு

இவை சல்லடைக் குழாய்கள், சல்லடை செல்கள் என இருவகைகளாக உள்ளன.

சல்லடைசெல்கள், டெரிடோஃபைட்டுகளிலும் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களிலும் உள்ளன. ஆனால் சல்லடைக் குழாய்கள் ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களில் உள்ளன.

ஆ) துணைசெல்கள்

துணைச் செல்கள் என்பவை மெல்லிய சுவர் கொண்ட, நீண்ட சிறப்பு வகையான பாரன்கைமா செல்கள் ஆகும். இவை சல்லடைக்குழாய்க் கூறுகளுடன் இணைந்து காணப்படுகின்றன. இவை சைட்டோபிளாசத்தையும் தெளிவான உட்கருவையும் கொண்டுள்ளன. இவை ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களில் உணவுப் பொருள்களைக் கடத்துவதில் சல்லடைக் குழாய்களுக்கு உதவி புரிகின்றன.

இ) ஃபுளோயம் நார்கள்

ஃபுளோயம் திசுவடன் இணைந்து காணப்படும் ஸ்கிளீரன்கைமா நார்கள், ஃபுளோயம் நார்கள் எனப்படும். இவை பாஸ்ட் நார்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை தாவரத்திற்கு கூடுதல் உறுதியைத் தருகின்றன. ஃபுளோயத்தின் நான்குவகைச் செல்களில் ஃபுளோயம் நார்கள் மட்டும் உயிரற்றவை.

ஈ) ஃபுளோயம் பாரன்கைமா

ஃபுளோயம் திசுவடன் இணைந்து காணப்படும் பாரன்கைமா, ஃபுளோயம் பாரன்கைமா எனப்படும். இவை ஸ்டார்ச் மற்றும் கொழுப்பினைச் சேமிக்கின்றன.

மதிப்பீடு

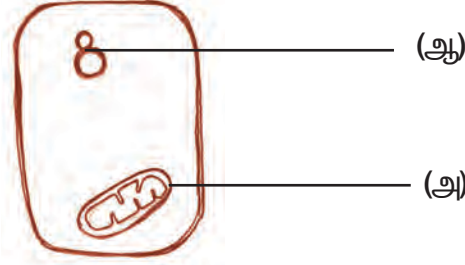
பிரிவு – அ

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

1. செல்லின் ஆற்றல் நிலையம் (பசுங்கணிகம், நியூக்ளியஸ், மைட்டோகாண்ட்ரியான், லைசோசோம்).
2. வாக்குவோல் உறை (செல்சவ்வு, நியூக்ளியஸ் சவ்வு, பிளாஸ்மா லெம்மா, டோனோபிளாஸ்ட்).
3. புரோகேரியோட்டுகளில் நடைபெறும் பொதுவான செல்பகுப்பு (மறைமுகப்பகுப்பு, நேர்முகப்பகுப்பு, குன்றல் பகுப்பு, மறைமுகப்பகுப்பு மற்றும் குன்றல் பகுப்பு).
4. பொருள்கள் திரவ வடிவில் உட்கொள்ளப்படுவது (ஃபேகோசைட்டாலிஸ், எக்ஸோசைட்டாலிஸ், ஏற்பு வழி எண்டோ சைட்டாலிஸ், பினோசைட்டாலிஸ்).
5. சைலம் செல்களில் உயிருள்ள திசு (குழாய்கள், டிரக்கீடுகள், சைலம் பாரன்சைமா, சைலம் நார்கள்).

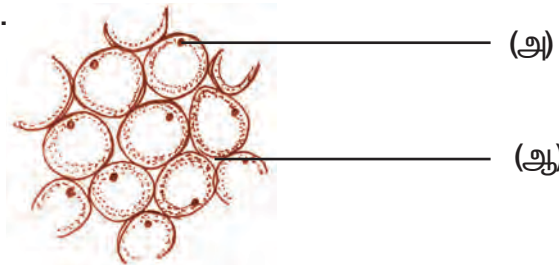
பிரிவு – ஆ

6. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை உற்றுநோக்கிக், கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.



- i) படத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள (அ) மற்றும் (ஆ) பாகங்களைக் குறிப்பிடுக.
 - ii) ஒவ்வொரு பாகத்தின் ஒரு பணியை எழுதுக.
7. ஃபுளோயம் ஓர் உணவு கடத்துத் திசு. இது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு செல்களால் ஆனது. இரண்டு செல்கள் விடப்பட்டுள்ளன. விடப்பட்டுள்ள செல்களை நிரப்புக.

i) சல்லடைக் குழாய்கூறுகள்	ii) _____
iii) ஃபுளோயம் நார்கள்	iv) _____
 8. படத்தை உற்று நோக்கவும்.



- i) படத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ள திசுவைக் கண்டுபிடிக்கவும்.
- ii) படத்தைப் பார்த்து வரைந்து (அ) மற்றும் (ஆ) பாகங்களைக் குறிப்பிடுக.

9. அட்டவணையை நிரப்புக.

குரோமோசோம் பெயர்	குரோமோசோம் வடிவம்
மெட்டா சென்ட்ரிக்	
	'J' வடிவக் குரோமோசோம்
அக்ரோசென்ட்ரிக்	
டீலோ சென்ட்ரிக்	

10. கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளைப் படித்து அவற்றைத் திருத்தி அமைக்கவும்.

- கோல்கை உறுப்புவாட்சன் மற்றும் கிரிக் என்பவர்களால் முதன்முதலில் விளக்கப்பட்டது.
- விலங்குசெல்களில் செல்கவர் காணப்படுகிறது.

பிரிவு – இ

11. அ. கீழ்க்கண்டவற்றின் அறிவியல் கலைச்சொற்களை எழுதுக.

- தனது உடலில் பல செல்களைக் கொண்ட உயிரி.
 - ஒரே ஒரு செல்லால் ஆன உயிரி.
 - தெளிவான நியூக்ளியஸ் கொண்ட செல்களைப் பெற்றுள்ள உயிரி.
- ஆ. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

- சைட்டோப்பிளாசத்தின் பகுப்பு என்பது _____ ஆகும்.
- புரோகேரியோட்டிக் செல்கள் நன்கு தெளிவான _____ பெற்றிருப்பதில்லை.

12. படம் தொடர்பான வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.



- படத்தைப் பார்த்து வரைந்து 'அ' முதல் 'இ' வரை குறிக்கப்பட்டுள்ள பாகங்களைக் குறிப்பிடுக.
- தண்டின் நீள்போக்கு வளர்ச்சிக்குக் காரணமான பகுதி எது?
- இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சிக்குக் காரணமான பகுதி யாது?
- கணுவிடைப் பகுதியின் நீட்சிக்குக் காரணமான பகுதியைக் குறிப்பிடுக.

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

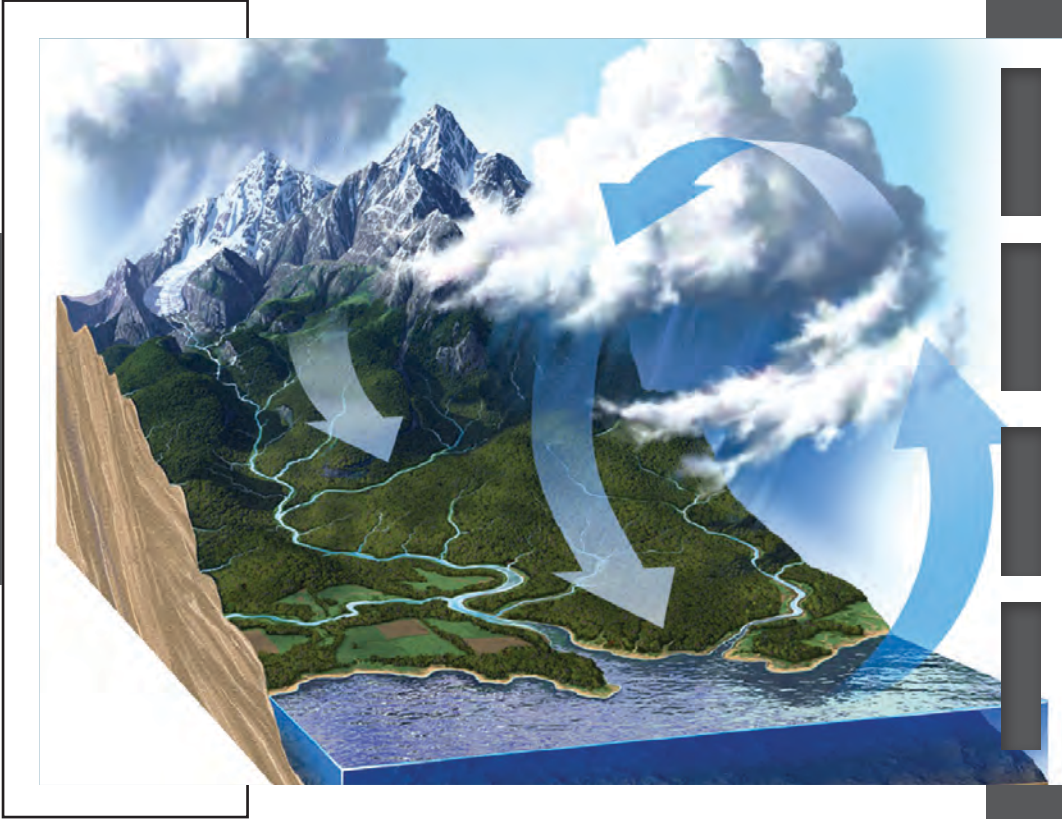


1. Plant Physiology 2004 - Salisbury F.B and Ross C.W, Wadsworth publishers.
2. Cell Biology, Genetics, Molecular Biology, Evolution & Ecology - 2008 - Agarwal V.K and Verma P.S., S.Chand Publishers.
3. Life Science 1990 - Silver Burdett K Ginn Publications.

இணையத்தளங்கள்



- <http://www.sciencecentral.com>
<http://www.botany.org>
<http://www.khanacademy.org>



உயிர் – புவி
வேதிய சுழற்சி

7. உயிர் - புவி வேதியச் சுழற்சி

ஓர் ஆற்றல் மிகுந்த நிலையான தொகுப்பை உருவாக்குவதற்காக, உயிர்க் கோளத்தின் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பகுதிப்பொருள்கள் ஒன்றோடொன்று நிலையான இடைச்செயல் புரிகின்றன. உயிர்க்கோளத்தின் பல்வேறு பகுதிப்பொருள்களுக்கிடையே நடைபெறும் பொருள்கள் மற்றும் ஆற்றல் இடமாற்றம் இத்தகைய இடைச்செயலில் அடங்கும்.

அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் காப்பன், நீர்வளி(ஹைட்ரஜன்), உயிர்வளி (ஆக்ஸிஜன்), நைட்ரஜன், கந்தகம், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம் மற்றும் கால்சியம் அதிக அளவில் தேவைப்படுகின்றன. இத்தகைய ஊட்டப்பொருள்களை காற்று (வான்வெளி), நீர் (நீர்க்கோளம்) மற்றும் மண் (நிலக்கோளம்) ஆகியவற்றிலிருந்து பெறுகின்றன.

வளர்ச்சி மற்றும் பெருக்கத்திற்காக உயிரினங்களால் புவியிலிருந்து பெறப்படும் ஊட்ட மூலக்கூறுகள் உயிர்-புவி வேதிப்பொருள்கள் எனப்படும். இந்த உயிர்-புவி வேதிப்பொருள்கள் உயிரினங்களால் பயன்படுத்தப்பட்டு, அவற்றின் இறந்த உடலங்கள் மற்றும் கழிவுப்பொருள்கள் சிதைக்கப்படும்பொழுது சுற்றுப்புறத்தில் விடப்படுகின்றன. இவை மீண்டும் மறுபயன்பாடு மற்றும் மறுசுழற்சியில் பங்கு பெறுகின்றன.

உயிரற்ற சூழலுக்கும் (மண், பாறை, காற்று, நீர்) உயிரினங்களுக்கும் இடையே நடைபெறும் மூலக்கூறுகள் அல்லது பகுதிப்பொருள்களின் சுழற்சி ஓட்டம் உயிர்-புவி வேதியச் சுழற்சி எனப்படும்.

7.1 உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளின் இடைவினை

இயற்பியல் காரணிகளையும் பிற உயிரினங்களையும் உள்ளடக்கிய, விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள் வாழும் சுற்றுப்புறமே சுற்றுச்சூழல் எனப்படும். எனவே, உயிரினங்களைச் சுற்றி இருப்பதும் மற்றும் பாதிக்கக்கூடியதுமான ஒவ்வொன்றும் சுற்றுச்சூழலில் அடங்கும்.

உயிரினங்களுக்கும் அதன் சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்புகளைப்பற்றிய உயிரியலின் பிரிவு சூழ்நிலையியல் எனப்படும்.

உயிரினங்களும் அவை வாழும் இடத்தின் இயற்பிய சுற்றுப்புறமும் சேர்ந்து உருவாக்கும் ஒரு சூழ்நிலைக் கூட்டமைப்பே சூழ்நிலைத் தொகுப்பு எனப்படும்.

சூழ்நிலைத் தொகுப்பு இரண்டு இன்றியமையாத பகுதிப்பொருள்களை உள்ளடக்கியது.

1. உயிரற்ற பகுதிப்பொருள்கள் (இயற்பிய அல்லது உயிரற்ற)
2. உயிருள்ள பகுதிப்பொருள்கள் (உயிருள்ளவை)

உயிரற்ற பகுதிப்பொருள்கள்

காற்று, நீர், மண், ஒளி மற்றும் வெப்பநிலை ஆகியவை சுற்றுச்சூழலின் உயிரற்ற பகுதிப்பொருள்கள் ஆகும். எனவே, நமது சுற்றுச்சூழலின் உயிரற்ற பகுதிப்பொருள்கள் நம்மையும் அனைத்து உயிரினங்களையும் பலவிதங்களில் பாதிக்க முயல்கின்றன. உயிரினங்களின் வளர்ச்சி, பெருக்கம் மற்றும் நிலைத்திருத்தல் ஆகியவற்றில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. பசுந்தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை புரிவதற்கு ஒளி, நீர் மற்றும் கரியமிலவாயு முதலியன தேவைப்படுகின்றன. விலங்குகள் உயிர்வாழ உணவு, நீர் மற்றும் உயிர்வளி போன்றவை தேவைப்படுகின்றன.

உயிருள்ள பகுதிப்பொருள்கள்

மனிதன் உள்ளிட்ட அனைத்து உயிரினங்களும் சுற்றுச்சூழலின் உயிருள்ள பகுதிப்பொருள்களில் அடங்கும். தாவரங்களும் விலங்குகளும் ஒன்றை யொன்று சார்ந்துள்ளன.

‘ஒன்றையொன்று சார்ந்திருத்தல்’ என்பது உயிரினங்கள் உயிர்வாழவும், வளர்ச்சி மற்றும் இனப்பெருக்கத்திற்கும் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்திருக்கும் முறை ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக தேனீக்கள் அவற்றின் உணவுக்காக மலர்களில்



தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளுக்கு இடையேயான இடைச்செயல்

உள்ள மகரந்தத்தூள்களையும் தேன்துளிகளையும் சார்ந்துள்ளன. மலர்களோ மகரந்தச்சேர்கைக்குத் தேனீக்களைச் சார்ந்துள்ளன.

அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் உணவு உற்பத்தியாளர்கள் பசுந்தாவரங்கள்(தற்சார்பு உயிரிகள்) ஆகும். இவை உணவு தயாரிப்பதற்காகச் சூரிய ஆற்றலை ஈர்த்துக்கொள்கின்றன. தாவர உண்ணிகள் தாவரங்களை உணவாக எடுத்துக்கொள்ளும் பொழுது, ஆற்றல் தாவர உண்ணிகளுக்கு மாற்றப்படுகின்றது. ஊன் உண்ணிகள் தாவர உண்ணிகளை உட்கொள்ளும்பொழுது ஆற்றல் ஊன்உண்ணிகளுக்கு மாற்றப்படுகின்றது. சிதைப்பவை மூலம் அங்ககக் கழிவுப்பொருள்கள் மற்றும் இறந்த பொருள்கள் சிதைக்கப்பட்டு, ஆற்றல் சுற்றுச்சூழலில் விடப்படுகின்றன. எனவே, பசுந்தாவரங்களால் பெறப்பட்ட ஆற்றல் வரிசைக் கிரமமாக பிறசார்பு ஊட்ட உயிரிகளுக்கு மாற்றப்படுகிறது. இது உணவுச்



சங்கிலியை உருவாக்குகிறது.

புல் — முயல் — நரி — புலி

மனிதன் மற்றும் விலங்குகளால் சுவாசித்தலின்பொழுது உயிர்வளி எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டுக் கரியமிலவாயு வெளிவிடப்படுகின்றது. தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கையின்பொழுது இந்தக் கரியமில

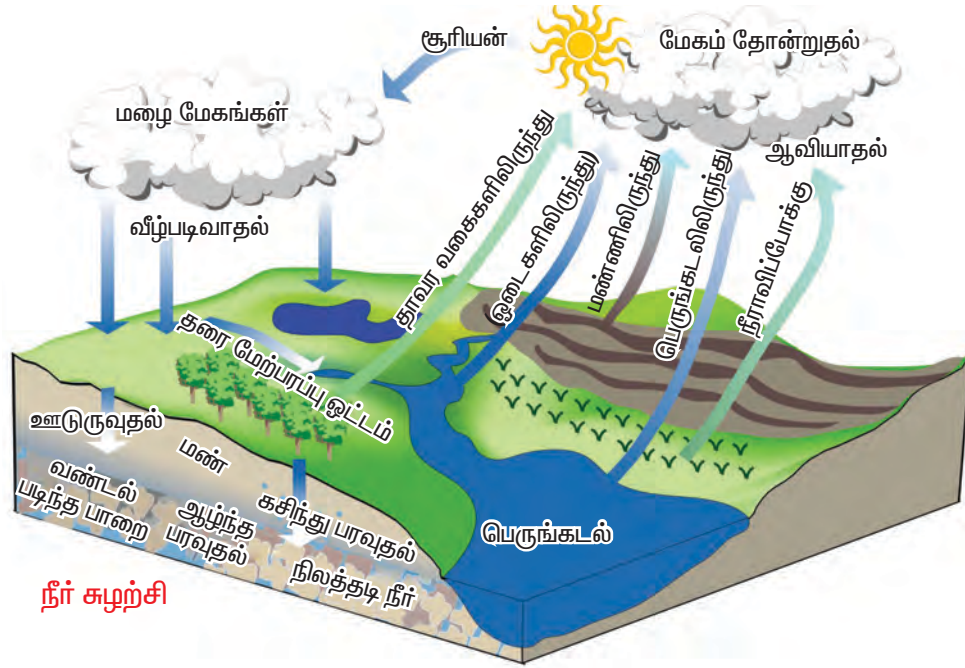
வாயுவை எடுத்துக்கொண்டு உயிர்வளியினை வான்வெளியில் வெளிவிடுகின்றன. இவ்வாறு தாவரங்களும் விலங்குகளும் ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன.

7.2. நீர் சுழற்சி

சுற்றுச்சூழலின் ஒரு முக்கியப் பகுதிப்பொருள் நீர் ஆகும். இது அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் மிகவும் இன்றியமையாத ஒன்றாகும். மிகப்பெரிய நீர்த்தேக்கிடங்களாக (நீர்நிலைகள்) விளங்கக் கூடிய பெருங்கடல்களில் இருந்து நீர் ஆவியாகி மேகங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது. மற்ற நீர்நிலைகளான ஆறுகள், ஏரிகள் மற்றும் குளங்களில் இருந்தும் நீர் ஆவியாகி மேகங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. மேகங்களில் உள்ள நீராவி குளிர்ச்சி அடைந்து மழையாகப் பொழிகிறது. மழைநீர் ஆறுகள் மூலமாகச் சென்று இறுதியில் கடலை அடைகிறது.

நீர்சுழற்சி, தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் மூலமாகவும் நடைபெறும். தாவரங்கள் மண் அல்லது நீர்த்தேக்கங்களில் இருந்து நீரை உறிஞ்சி அதிகப்படியான நீரை நீராவிப் போக்கின்மூலம் நீராவியாகக் காற்றில் (வளி மண்டலத்தில்) சேர்க்கின்றன. மரங்களால் வெளியேற்றப்படும் நீர் சுற்றியுள்ள காற்றைக் குளிர்ச்சி செய்து அவற்றைச் சுற்றிலும் குறைந்த ஒரு வெப்பநிலையை ஏற்படுத்துவதில் பங்குபெறுகின்றது. விலங்குகள் நீர்த்தேக்கிடங்களிலிருந்தும் உணவுடன் சேர்த்தும் நீரை எடுத்துக்கொள்கின்றன. இவை, இந்த நீரைச் சுவாசித்தல் மூலம் நீராவி வடிவில் வளிமண்டலத்திற்கோ அல்லது கழிவுநீக்கம் மூலம் திரவ வடிவில் மண்ணிற்கோ திருப்பி அனுப்புகின்றன. பாலூட்டிகள் அவற்றின் உடலிலிருந்து நீரை வியர்வை வடிவில் வெளியேற்றுகின்றன.

உயிரினங்களின் இறப்பு மற்றும் சிதைவினாலும் நீர் சுற்றுச்சூழலுடன் சேர்க்கப்படுகிறது. நீராவிப்போக்கு மற்றும் சுவாசித்தலில் உண்டான நீராவி, மேகங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் பயன்படுத்தும் வகையில் மழையானது நீரை மண்ணில் சேர்க்கிறது.



நீர் சுழற்சி

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- நம் உடலில் மூன்றில் இரண்டு பகுதி நீர் அடங்கியுள்ளது.
- பூமியின் நீர்வழங்கல் 97% பெருங்கடல்கள், 2% பனிமுகடுகள்(ice caps) மற்றும் 1% நிலத்தடி நீர் இவற்றால் ஆனது.
- 20 நிமிடத்தில் இடிமின்னல் புயல் 125,000,000 காலன்கள் நீரை கீழே அனுப்பும் (1 காலன் என்பது 4.5 லிட்டருக்கு சமம்).

7.3. நைட்ரஜன் சுழற்சி

உயிரினங்கள் புரதம் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்களைத் தயாரிக்கத் தேவையான முக்கியக் கனிமம் நைட்ரஜன் ஆகும். வளிமண்டலம் 78% நைட்ரஜனைக் கொண்டிருந்தாலும், அம்மோனியா, அமினோ அமிலங்கள் அல்லது நைட்ரேட்டுகளாக மாற்றப்படாதவரை இந்த நைட்ரஜனை உயிரினங்கள் நேடியாகப் பயன்படுத்திக் கொள்ள இயலாது. மண்ணிலிருந்து பெறப்படும் இந்தக் கூட்டுப்பொருள்கள் சூழ்நிலைத் தொகுப்புமூலம் சுழற்சி மற்றும் மறுசுழற்சி அடைகின்றன.

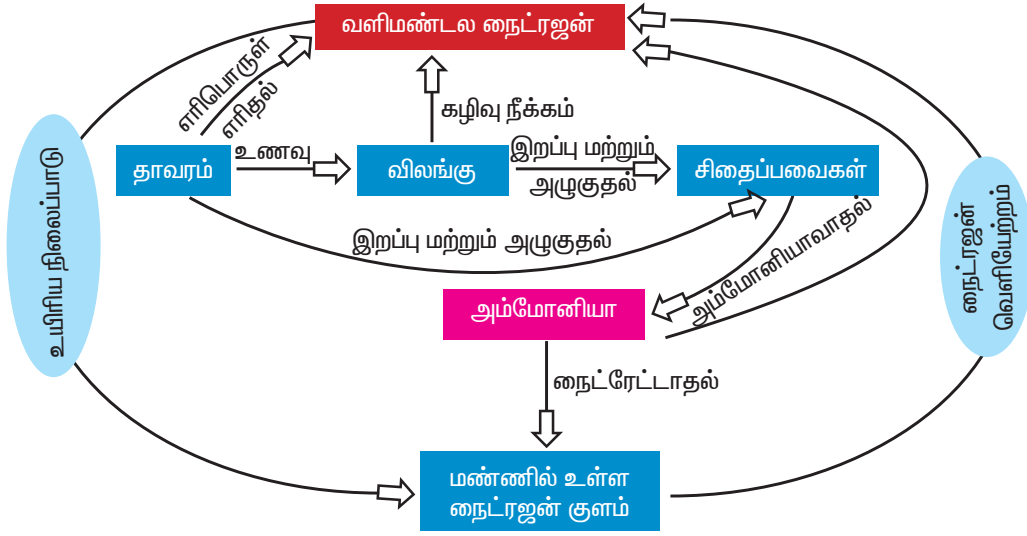
இயற்பிய மற்றும் உயிரிய செயல்கள் மூலமாக இந்த அமைப்புகள் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றாக இடைமாற்றம் அடைந்து, குறிப்பிட்ட நிலையான அளவு நைட்ரஜனை வளிமண்டலத்தில் நிலைத்திருக்கச் செய்யும் செயல் நைட்ரஜன் சுழற்சி எனப்படும்.

நைட்ரஜன் சுழற்சி கீழுள்ள நிலைகளை உள்ளடக்கியது.

- நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தப்படுதல்
- நைட்ரஜன் தன்மயமாதல்
- அம்மோனியாவாதல்
- நைட்ரேட்டாதல்
- நைட்ரஜன் வெளியேற்றம்

நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தப்படுதல்

நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தப்படும் பொழுது, மின்னல் காரணமாக நைட்ரஜன், ஆக்ஸைடுகளாக ஆக்ஸிகரணம் செய்யப்படுகிறது. இந்த ஆக்ஸைடுகள் மழைநீரில் கரைந்து படிவங்களாகின்றன. உயிரிய நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தப்படும் பொழுது அஸோட்டோபாக்டர், ரைசோபியம் போன்ற நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் பாக்டீரியங்கள் மற்றும் நாஸ்டாக் போன்ற நீலப்பசும்பாசிகள் வாயுநிலை நைட்ரஜனை



இயற்கையில் நைட்ரஜன் சுழற்சி

அம்மோனியாவாகவும் நைட்ரேட்டுகளாகவும் மாற்றுகின்றன.

நைட்ரஜன் தன்மயமாதல்

தாவரங்களால் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட நைட்ரேட்டுகள், புரதம் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்கள் போன்ற கரிமப்பொருள்களைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. விலங்குகளால் பயன்படுத்தப்படும் தாவரப்புரதங்கள் மற்றும் பிற நைட்ரஜன் கூட்டுப்பொருள்கள் விலங்கினப் புரதங்களாக மாற்றப்படுகின்றன.

அம்மோனியாவாதல்

விலங்கினப் புரதங்கள் யூரியா, யூரிக் அமிலம் அல்லது அம்மோனியாவாக வெளியேற்றப்படுகிறது. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் இறக்கும்பொழுது, அவற்றின் புரதங்கள் பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகளின் செயல்பாட்டினால்

சிதைக்கப்பட்டு அம்மோனியாவாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. அம்மோனியா உருவாகும் இந்த நிகழ்ச்சி அம்மோனியாவாதல் எனப்படும்.

நைட்ரேட்டாதல்

இச்செயல்முறையின்பொழுது நைட்ரோபாக்டர் மற்றும் நைட்ரோசோமோனாஸ் போன்ற மண்வாழ் பாக்டீரியங்களினால் அம்மோனியாவானது நைட்ரேட்டுகளாகவும் நைட்ரேட்டுகளாகவும் மாற்றப்பட்டுப், பின்னர் இவை தாவரங்களின் வேர்கள் மூலம் உறிஞ்சப்படுகின்றன.

நைட்ரஜன் வெளியேற்றம்

சூடோமோனாஸ் போன்ற மண்வாழ் பாக்டீரியங்கள் மண்ணில் உள்ள நைட்ரேட் அயனிகளை வாயுநைட்ரஜனாகக் குறைத்து வளிமண்டலத்திற்குத் திருப்பி அனுப்புகின்றன.

நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பங்குபெறும் உயிரிகள்

செயல்பாடு	உயிரினத்தின் பெயர்
நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தப்படுதல்	ரைசோபியம், அலோட்டோபாக்டர், நாஸ்டாக்
அம்மோனியாவாதல்	அம்மோனியாவாக்கும் பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள்
நைட்ரேட்டாதல்	நைட்ரோசோமோனாஸ் மற்றும் நைட்ரோபாக்டர்
நைட்ரஜன் வெளியேற்றம்	சூடோமோனாஸ்

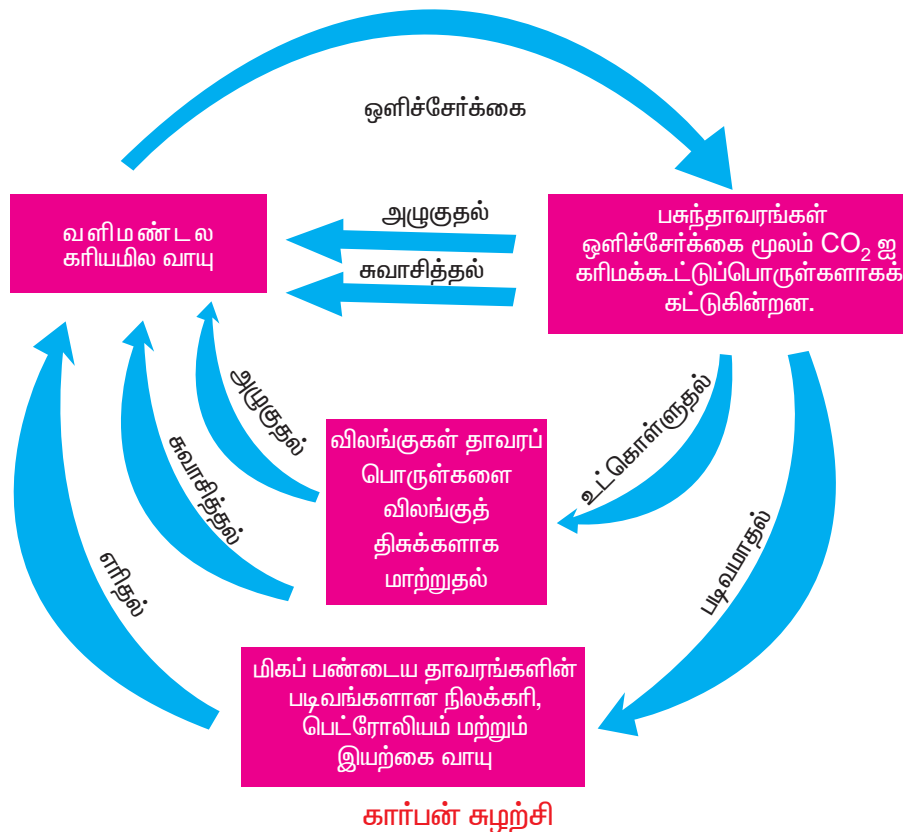
7.4. கார்பன் சுழற்சி

சுற்றுச்சூழலில் மிகவும் முக்கியமான கனிமம், கார்பன் ஆகும். அனைத்துக் கரிமக் கூட்டுப்பொருள்களும் கார்பனைக் கொண்டுள்ளன. கார்பனின் மூன்று முக்கிய ஆதாரங்கள் i) காற்றிலுள்ள கரியமில வாயு (CO₂) மற்றும் கடல்களில் கரைந்துள்ள கரியமில வாயு ii) பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள கார்பனேட் பாறை மற்றும் iii) படிம எரிபொருட்களான நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம். ஒளிச்சேர்க்கை என்ற நிகழ்ச்சி மூலம், ஆற்றல் நிலை நிறுத்தப்படுதலில் முக்கியக் கனிமமாகப் பங்குபெறுவதால், இது ஆற்றல் ஓட்டத்துடன் நெருக்கமாகத் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. கார்பன் வளிமண்டலத் தோற்றுவாயிலிருந்து உற்பத்தியாளர்கள், நுகர்வோர்கள் மற்றும் சிதைப்பவைகளுக்கு இடப்பெயர்ச்சி அடைகிறது.

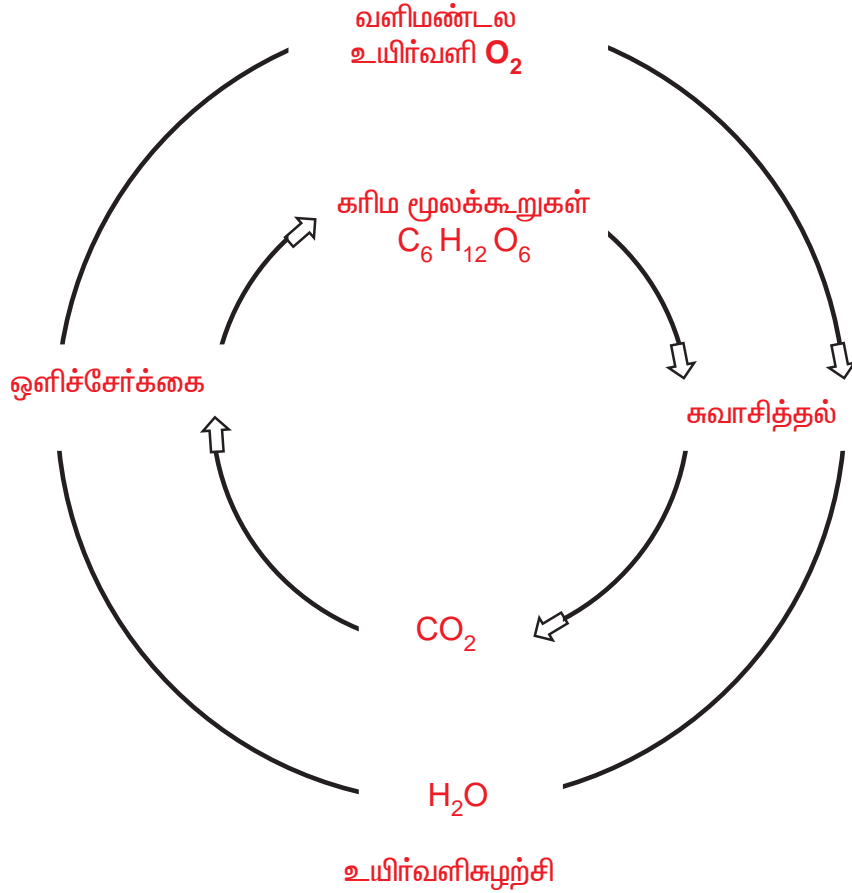
உயிரின உலகத்திற்கு அதாவது பசுந்தாவரங்களுக்குள் ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் (உணவு) தயாரிப்பதற்காக நுழைகிறது. தாவர உண்ணிகளால் தாவர உணவு எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுப் பின்னர் சிறிய மற்றும் பெரிய ஊன்உண்ணிகளுக்கு அனுப்பப்படுகின்றன.

ஒவ்வோர் உணவூட்டநிலையிலும் சுவாசச் செயல்பாடுகள் கரியமிலவாயுவை விரைவாக வளிமண்டலத்திற்குத் திருப்பி அனுப்புகின்றன. இறந்த கரிமப்பொருள்களின் சிதைவு, படிம எரிபொருள்கள் எரிதல் மற்றும் எரிமலைச் செயல்பாடுகள் மூலமாகவும் கரியமிலவாயு வளிமண்டலத்திற்குத் திரும்புகின்றது.

வளிமண்டலத்தில் உள்ள கரியமிலவாயு



கார்பன் சுழற்சி இல்லாவிடில், கார்பன் மறுசுழற்சி அடைய முடியாமல், உயிரிகள் உயிர்வாழ முடியாத விளைவு ஏற்படும்.



7.5 உயிர்வளி (ஆக்ஸிஜன்) சுழற்சி

அனைத்து உயிரினங்களுக்கும், சுவாசிக்க உயிர்வளி தேவைப்படுகிறது. உயிர்வளி நீரின் ஒரு பகுதிப்பொருள் ஆகும். இது வளிமண்டலத்தில் உள்ள காற்றில் 21% உள்ளது.

சுவாசித்தல் மூலம் உயிர்வளி உயிரின உலகை அடைகிறது. இது உணவுப் பொருள்களை ஆக்ஸிகரணமடையச் செய்து, ஆற்றல் மற்றும் கரியமில வாயுவை உற்பத்தி செய்கிறது. பொருள்கள் எரிதலிலும் உயிர்வளி பயன்படுத்தப்பட்டுக் கரியமில வாயு உருவாகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கையின்பொழுது உணவு தயாரிக்கத் தாவரங்கள் கரியமிலவாயுவைப் பயன்படுத்தி உயிர்வளியை வெளிவிடுகிறது. உயிர்வளி, நைட்ரஜனுடன் சேர்ந்து நைட்ரஜனின் ஆக்ஸைடுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இந்த நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள், அமினோ அமிலம் மற்றும் புரத உற்பத்திக்காகத் தாவரங்களால் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. இந்தக் கூட்டுப்பொருள்கள் பின்னர் எளிய மூலக் கூறுகளாகப் பிளக்கப்பட்டு வளிமண்டலத்தில் உயிர்வளியை வெளியேற்றிச், சுற்றுச்சூழலில் ஒரு சமநிலையைத் தக்க வைக்கின்றன.

மதிப்பீடு

பிரிவு- அ

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. மண், பாறைகள், நீர், காற்று ஆகியவை தொடர்பு கொண்டுள்ள, உயிரினங்களைத் தாங்கி நிற்கக்கூடிய புவியின் மேற்பரப்பு _____ (ஓசோன் கோளம், மண்கோளம், உயிர்க்கோளம், இவற்றில் எதுவும் இல்லை).
2. மிகப்பெரிய நீர்த்தேக்கிடம் (ஆறு, ஏரி, குளம், கடல்).

பிரிவு - ஆ

3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உயிரினங்களைக் கொண்டு குறைந்தது இரண்டு உணவுச் சங்கிலிகளை அமைக்கவும்.
(சிங்கம், புலி, புல், மான், நரி, முயல்).
4. முதல் இணையில் உள்ள தொடர்பினை அறிந்து, விடுபட்ட இணைகளை நிரப்புக.
 - i) நைட்ரஜனை நீக்கும் பாக்டீரியா : சூடோமோனாஸ்
 - ii) நைட்ரேட்டாக்கும் பாக்டீரியா :
 - iii) நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் பாக்டீரியா :

பிரிவு - இ

5. அ. தாவரங்களும் விலங்குகளும் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்துள்ளன.
 - i) இந்தக் கூற்றை நீங்கள் ஏற்றுக்கொள்கிறீர்களா ?
 - ii) விளக்கம் கூறுக.
- ஆ. உயிர் மற்றும் உயிரற்ற பொருள்களைப் பட்டியலிடுக.
காற்று, மான், நீர், நாய், மனிதன், மண், ஒளி, தாவரம்.

மேலும் அறிய

புத்தகம்



Plant Ecology 2008 - Shukla R.S and Chandel P, S.Chand Publishers.



இணையத்தளம்

<http://www.wisegeek.com>



மாசுபாடும்
ஓசோன் சிதைவடைதலும்

8. மாசுபாடும் ஓசோன் சிதைவடைதலும்

வளர்ந்து வரும் இன்றைய சூழலில் நாம் தூய்மையான காற்றைத்தான் சுவாசிக்கின்றோமா? சுத்தமான நீரைத்தான் குடிக்கின்றோமா? கோடைக் காலத்தில் ஏற்படும் கடுமையான வெப்பத்தை நாம் தாங்க முடியுமா என்னும் கேள்விகளுக்குப் பதில் என்ன? இதற்கான காரணங்கள் என்ன?

இதற்கான காரணம் மாசுபடுதலே.

மாசுபடுதல் என்பது என்ன? இது மனிதனால் உருவானதா இயற்கையால் உருவானதா? இதற்கான காரணங்களும், பின்விளைவுகளும் என்ன? இப்பாடத்தில் இதற்கான விடைகளைக் காண முயற்சிப்போமா?

வரையறை

மாசுபடுதல் என்பது நாம் வாழும் இடத்தின் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகளில் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத, உயிர்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் மாற்றமே. இம்மாற்றமானது நிலம், நீர், காற்று என எல்லா இடங்களிலும் காணப்படுகின்றது. இவ்வாறு சூழ்நிலையின் மாசுபாட்டிற்குக் காரணமான பொருள்கள் மாசுபடுத்தும் பொருள்கள் எனப்படும்.

8.1. மாசுபாட்டின் வகைகள்

மாசுபடுதல் என்பது காற்று மாசுபடுதல், நீர் மாசுபடுதல், நிலம் மாசுபடுதல், ஒலி மாசுபடுதல் என நான்கு வகைப்படும். இம்மாசுகள் இயற்கையாவோ மனிதனின் செயல்பாடுகளினாலோ உண்டாகக் கூடும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

கறுப்பு நுரையீரல் நோய்

நிலக்கரிச் சுரங்கங்களில் வேலை செய்பவர்கள், அங்குள்ள கார்பன் துகள்களைச் சுவாசிப்பதனால் நுரையீரல் புற்றுநோய் ஏற்படுகிறது.

8.1.1. காற்று மாசுபாடு

இயற்கையில் நமக்குக் கிடைக்கும் காற்றின் தன்மை மாசுறும்போது அதனைக் காற்று மாசுபடுதல் என்கிறோம். காற்று மாசுபடுதலுக்கு வாயுக்களும், நுண்துகள்களும் காரணமாகலாம்.

காற்றை மாசுறச் செய்யும் பொருள்களும் அவற்றின் விளைவுகளும்

1. துகள்கள்

நுண்துகள்கள் என்பது காற்றில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் சிறு துகள் வடிவினாலான கரி, தூசு, பூச்சிக்கொல்லிகள், தாவரங்களின் மகரந்தத் தூள்கள், ஸ்போர்க்கள், நுண்ணுயிரிகள் ஆகியன. நுண்துகள்களால் ஏற்படும் மாசு, மனிதனுக்குச் சுவாச மண்டலக் கோளாறுகளான ஆஸ்துமா, நுரையீரல் நோய்கள், தீராத சளி போன்ற நோய்களை ஏற்படுத்துகிறது.

2. கார்பன் மோனாக்சைடு

புதைபடிவ எரிபொருள்கள் முறையாக எரிக்கப்படாததினால் கார்பன் மோனாக்சைடு உண்டாகிறது. இது இரத்தத்தில் ஆக்ஸிஜனை எடுத்துச்செல்லும் திறனைக் குறைத்து விலங்குகளுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கிறது.



பழுப்பு நிறக் காற்று

3. ஹைட்ரோ கார்பன்

நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியப் பொருள்களை எரிக்கும்போதும் இவை உருவாகின்றன. நீர் நிறைந்த வயல் வெளிகள், சதுப்பு நிலங்கள் போன்ற இடங்களில் மண்ணில் காணப்படும் நுண்ணுயிர்கள் ஹைட்ரோகார்பன்கள் வெளியிடுகின்றன. மீத்தேன் போன்ற ஹைட்ரோகார்பன்கள் காற்று மாசுபடு வதற்குக் காரணமாகின்றன.

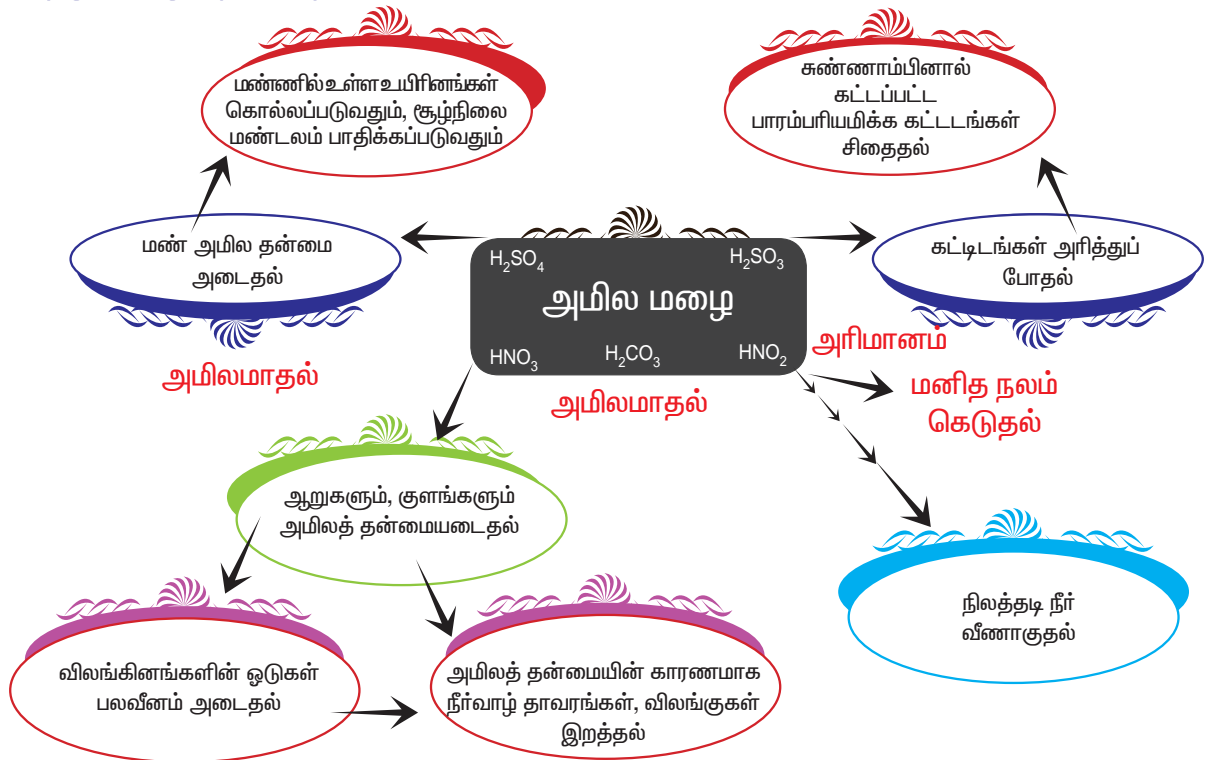
4. கந்தக-டை-ஆக்ஸைடு

எண்ணெய் தூய்மை நிலையங்களிலிருந்தும், கந்தகம் கலந்த தாதுக்களை வறுக்கும்போதும், கந்தக-டை-ஆக்ஸைடு வளிமண்டலத்தில் கலக்கிறது. தாவரங்களின் பச்சையத்தை இழக்கச் செய்கிறது; தாவரங்களில் திசுக்களின் அழிவிற்குக் காரணமாகிறது. மனிதரில் ஆஸ்துமா போன்ற நுரையீரல் நோய்களை உண்டாக்குகிறது.

5. நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள்

போக்குவரத்து நெரிசல் மிகுந்த நகரத்தில் காற்று செம்பழுப்பு நிறமாக மாறக் காரணமாக இது விளங்குகிறது. இது இதயம் மற்றும் நுரையீரலில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

காற்று மாசுறுவதால் ஏற்படும் விளைவுகள்



மேற்கூறிய முதல்நிலை பாதிப்புகளைத் தொடர்ந்து காற்று மாசுபடுதலின் காரணமாகப் புகையும், பனியும் சேர்ந்த பனிப்புகை மண்டலம் ஏற்படுகிறது. சூரிய ஒளிக்கதிர்களால் ஹைட்ரோகார்பன், நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள் ஆகியவற்றில் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றங்கள் தாவரங்களின் பச்சையத்தை அழித்து ஒளிச்சேர்க்கையின் அளவையும் வளர்ச்சி வீதத்தையும் வெகுவாகக் குறைக்கின்றது. இது மட்டுமின்றி, மனிதனுக்குத் தாங்க முடியாத அளவிற்கு கண்களிலும், தொண்டையிலும் எரிச்சல் ஏற்படுத்துகின்றது. பனிப்புகை காரணமாகச் சுற்றுப்புறத்தின் தெளிவான பார்வையும் பாதிக்கப்படுகிறது.

அமில மழை

சல்பர் -டை-ஆக்ஸைடு நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு வேதிப்பொருட்கள் அதிக அளவில் பயன்படுத்தும்போது, அவை ஆவியாகி மேலே சென்று மழை பெய்யும்போது மழை நீரோடு கலந்து, அமில மழையைத் தோற்றுவிக்கிறது. அமில மழை கட்டடங்களின் தன்மையையும், தாவரங்களையும், விலங்கினங்களையும் பெருமளவில் பாதிக்கின்றது. மண்ணை அமிலத்தன்மையுடையதாக மாற்றுகிறது.



அமில மழையால் பாதிக்கப்பட்ட சிலை

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

1984 டிசம்பர் 2, 3 ஆகிய நாட்களில் போபாலில் இருந்த யூனியன் கார்பைடு கம்பெனியின் உரத்தொழிற்சாலையிலிருந்து வெளியான நச்சுத்தன்மை மிகுந்த MIC, மீத்தைல் ஐசோசயனேட்டு என்ற வாயு, பல்லாயிரக்கணக்கான உயிர்களைப் பலி வாங்கியது. இன்னும் ஏராளமானோர் சுவாச, நரம்புக் கோளாறுகளாலும், இதயக் கோளாறுகளாலும் பிறவிக் குறைபாடுகளாலும் பாதிக்கப்பட்டுள்ளனர்.

காற்று மாசுபடுதலைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான நடவடிக்கைகள்

1. காற்று மாசுபடுதலைக் கட்டுப்படுத்த தொழிற்சாலைகளில் வடிகட்டிகள், வீழ்ப்படிதல் முறைகள் ஆகியவற்றின் மூலம் நுண்துகள் வெளியேற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
2. வாகனங்களில் காரீயம் மற்றும் கந்தகம் கலக்காத எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
3. மரபுசாரா ஆற்றல் வகை சார்ந்த சூரியச் சக்தி, நீர் விசை, அலை விசை போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி மரபு எரிபொருள் பயன்பாட்டைக் குறைக்கலாம்.
4. புற்றுநோயை உண்டாக்கும் பென்சோபைரின் போன்ற நச்சு வாயுவை

வெளிப்படுத்தும் புகைப் பிடிக்கும் பழக்கத்தைப் பொது இடங்களில் கண்டிப்புடன் தடைசெய்யலாம்.

5. ஏராளமான மரங்களைத் தொழிற்சாலை வளாகங்களிலும், சாலை ஓரங்களிலும் வளர்ப்பதின் மூலம் காற்று மாசுபடுதலைப் பெருமளவிற்குக் குறைக்கலாம்.

8.1.2. நீர் மாசுபாடு

விரும்பத்தகாத பொருள்களின் சேர்க்கையால் நீரில் ஏற்படும் இயற்பியல், வேதியியல் மாற்றங்களினால், மனித வாழ்வில் நீரைப் பயன்படுத்த முடியாத நிலை ஏற்படுமாயின், அதனை நீர் மாசுபடுதல் என்கிறோம்.

நீர் மாசுபடுதலுக்கு முக்கியக் காரணங்களாகத் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் தூய்மைசெய்யப்படாத கழிவுகள், வீடுகளிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுகள், எண்ணெய்க் கசிவுகள், வேளாண் மற்றும் தொழிற்சாலைப் பகுதிகளில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் நச்சுப் பொருள்கள் போன்றவை காரணமாகின்றன.

நீர் மாசுறுதலுக்கான காரணங்களும் அவற்றின் விளைவுகளும்

1. தொழிற்சாலைக் கழிவுகள்

நீர்மாசுபடுவதற்கு முதன்மைக் காரணியாக விளங்குவது தொழிற்சாலையிலிருந்து வெளிவரும் தூய்மையாக்கப்படாத கழிவுகள், பெரும்பாலான கனரகத்



தொழிற்சாலையிலிருந்து வெளிவரும் ஆர்செனிக், காட்மியம், தாமிரம், குரோமியம், பாதரசம், துத்தநாகம், நிக்கல் போன்றவை ஆறு, குளம், ஏரி போன்ற நீர்நிலைகளில் நேரடியாகக் கலக்கின்றது. இவ்வகையான நச்சுபொருள்கள் நீரில் கலந்து, அந்நீர் மனிதப் பயன்பாட்டிற்குப் பயன்படுத்த முடியாத அளவிற்கு மாசுபடுத்தப்படுகிறது.

தொழிற்சாலைகளில் இருந்து இயந்திரங்களைக் குளிர்விப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டு வெளியேற்றப்படும் அதிக வெப்பநிலையுடைய நீர்நிலைகளில் நேரடியாகக் கலக்கும் போது தாவரங்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கின்றது.

2. மேல் மண் அரிப்பு

வேளாண் நிலங்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் பூச்சிக்கொல்லிகள், வேதியியல் உரங்கள் கலந்த நீர் மற்றும் கிராமப்புறங்களில் காணப்படும் சிறிய தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளிப்படும் அங்கக, அனங்கக கூட்டுப்பொருள்களும் நீர்மாசுபடுதலுக்குக் காரணமாகின்றன.

3. எண்ணெய்க் கழிவுகள்

எதிர்பாராதவிதமாக ஏற்படும் விபத்துகள் காரணமாகக் கவிழ்ந்த எண்ணெய்க் கப்பல்கள் மற்றும் எண்ணெய்க் கிணறுகளில் ஏற்படும் கசிவுகளினாலும் எண்ணெயானது, கடலில் கொட்டப்பட்டு, கடலின் மேற்பரப்பை தூய்மைக்கேட்டினை ஏற்படுத்துகின்றது. இதன் காரணமாகக் கடல்நீரும்,

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

D.D.T. காரணமாக நீர்நிலைகளில் ஏற்படும் வேதிப் பெருக்கம் மெதுவாக ஒவ்வொரு நிலையிலும் அதிகரிக்கின்றது. இந்த D.D.T. பறவைகளின் அண்டநாளங்களில் முட்டை உருவாகும்போது உற்பத்தியாகும் கால்சியம் கார்பனேட்டைத் தடைசெய்து தோல்முட்டை எனப்படும் எளிதில் உடையும் தன்மையுடைய மெல்லிய ஓடுடைய முட்டைகள் உருவாகின்றன. இவை அடைகாக்கும் காலங்களில் உடைந்து இனப்பெருக்கம் தடைசெய்யப்படுகிறது.

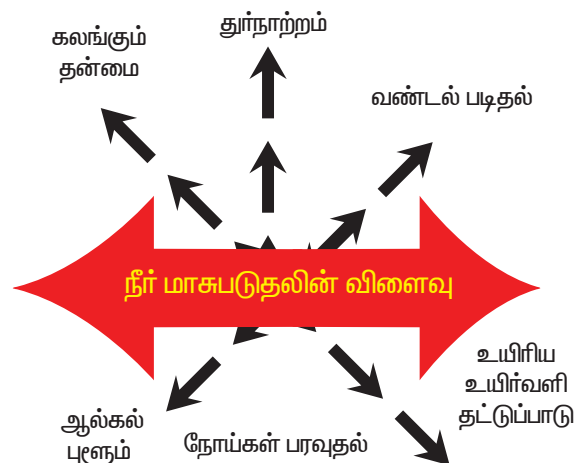
கழிமுகங்களும் மாசுபடுத்தப்பட்டுக் கடல்வாழ் மற்றும் கரையோர உயிரினங்களுக்கும், பெருந்தீங்கை விளைவிக்கின்றது.

4. சாக்கடைக் கழிவுகள்

வீடுகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் சாக்கடைக் கழிவுகள் அதிக அளவிற்கு அங்ககப் பொருள்களையும், டீட்டர்ஜெண்டுகளையும் கொண்டிருக்கிறது. அங்ககப் பொருள்கள் காரணமாக நீரின் ஊட்டச்சத்து அளவு அதிகரிக்கிறது. ஊட்டச்சத்து அதிகரிப்பின் காரணமாகத் தாவரங்கள் செழித்து வளர்ந்து நீரின் மேற்பரப்பு முழுவதையும் மூடுகின்றது. இதன் விளைவாக நீரின் உயிர்வளி அளவு குறைகிறது. இது நீர்வாழ் விலங்குகளின் இறப்பிற்குக் காரணமாகிறது. இதனை யூட்ரோபிகேஷன் என்பர்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

ஜப்பானில் மினாமிட்டாப் பகுதியில் 1952இல் மினாமிட்டா நோய் என்னும் ஒருவித நோய் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதற்கு முக்கியக் காரணம் அந்தப் பகுதியில் அமைந்துள்ள ஒரு தொழிற்சாலையிலிருந்து வெளியேற்றப்பட்ட பாதரசம் பாக்கீரியாக் களால் மீத்தைல் மெர்குரி என்ற நச்சாக மாறுவதே. இதை உண்ட மீன்களை மனிதன் உண்ணும்போது கை, கால்கள், உதடு, மாப்பு ஆகிய பகுதிகள் உணர்ச்சியற்றுப் போயின, செவிட்டுத்தன்மையும், பார்வைக்குறை பாடும், மனநிலைபாதிப்பும் ஏற்பட்டது. இதற்கு மினாமிட்டா நோய் என்று பெயர்.



நீர் மாசுறுதலைத் தடுக்கும் முறைகள்

1. தொழிற்சாலைக் கழிவுகளை நீர்நிலைகளில் விடுவதற்கு முன்பு, அவற்றைச் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் மூலமாகச் சுத்திகரிக்க வேண்டும்.
2. அளவிற்கு அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படும் பூச்சிக்கொல்லிகள், களைக்கொல்லிகள் மற்றும் வேதியியல் உரங்களின் பயன்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.
3. தீங்குயிரிகளின் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்த உயிரியல்கட்டுப்பாட்டைப் பயன்படுத்தலாம்.
4. சட்டப்படியான நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு நீர் மாசுறுதலைத் தடுக்கலாம்.
5. மக்கள்மத்தியில் நீர்மாசுபடுதல் பற்றியும், தூய்மையான நீரின் தேவை பற்றியும் விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்த வேண்டும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

தலைகீழ் சவ்வூடு பரவல்

தூய்மையான குடிநீரைப் பெறுவதற்கு இதுவே முறையான வழியாகும். அடர்வு அதிகமான திரவத்தின்மீது அழுத்தத்தைப் பயன்படுத்தி அடர்வு அதிகமான பகுதியிலுள்ள நீரைப் பிரித்து எடுப்பதாகும். இங்கு ஆற்றல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த அமைப்பில் பயன்படுத்தப்படும் சவ்வானது நீரை மட்டும் தன்னுள்ளே செல்ல அனுமதிக்கும். திடப்பொருள் செல்ல அனுமதிப்பதில்லை. எனவே, இது கடல் நீரிலிருந்து உப்பைப் பிரித்து நன்னீர் பெறுவதற்கு தகுந்த முறை இதுவாகும்.

8.1.3.நில மாசுபாடு

மனிதச் செயல்பாடுகளின் காரணமாக மண்ணின் உற்பத்தித் திறன் குறைந்து, நிலத்தடி நீரின் தன்மை மாறுவதால் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத மாற்றங்களை நிலம் மாசுபடுதல் என்கிறோம்.

நிலம் மாசுறுதலுக்கு முக்கியக் காரணங்களாக மனிதச் செயல்பாடுகள் அமைகின்றன. கழிவுப் பொருள்களின் சேர்க்கை, விளைச்சலைப் பெருக்குவதற்கு உழவர்கள் பயன்படுத்தும் வேதிப்பொருள்கள், சுரங்கத் தொழில், நகர மயமாக்குதல் ஆகியன இதற்குக் காரணமாகும்.

நிலம் மாசுறுதலுக்கான காரணங்களும் விளைவுகளும்

தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் மற்றும் கன உலோகக் கழிவுகள், நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த அங்கக, அனங்ககக் கூட்டுப்பொருள்கள் மற்றும் அணு உலைகளிலிருந்து வெளியேறும் கதிர்வீச்சுத் தன்மை கொண்ட கழிவுகள், நிலத்தினை மாசுபடுத்துகிறது. அனல் மின் நிலையங்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் நுண்துகள்கள் கொண்ட பறக்கும் சாம்பல் துகள்கள் (fly ash) மற்றும் அணுகுண்டு வெடிப்பு ஆகியவற்றாலும் நிலம் மாசுபடுகிறது.

வீட்டுக்கழிவுகள் அதிக அளவு அங்ககப் பொருள்களைக் கொண்டிருப்பதால், அவை அழுகி மண்ணோடு சேர்கின்றன. தூக்கி எறியப்படும் மருத்துவமனைக் கழிவுகளில் காணப்படும் நோய்க்கிருமிகள் மனிதருக்கு மிகப்பெரிய அளவிளான தீங்கை விளைவிக்கிறது.

பூச்சிக்கொல்லிகள், களைக்கொல்லிகள், கனிம உரங்கள் போன்ற வேளாண் வேதிப் பொருள்கள் குடிநீரை மாசுபடுத்துவதுடன் மண்ணின் வேதிப்பண்பை மாற்றி உயிர்களுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படுத்துகின்றன.

நிலம் மாசுறுதலைக் கட்டுப்படுத்துதல்

நிலம் மாசுபடுதலைத் தடுக்க தகுந்த மேலாண்மை முறையில் கழிவுகளை வகைப்படுத்தல் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. பிளாஸ்டிக், உலோகம், தகர டப்பாக்கள் போன்றவற்றின் வகைப்பாடும் அப்பொருள்களைச் சேகரித்து மறுசுழற்சிக்கு உட்படுத்த வேண்டும். மறுசுழற்சிக்கு உட்படுத்தும்போதும், மறு பயன்பாட்டிற்கு உட்படுத்தும்போதும் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டினைக் கட்டுப் படுத்தவும்

நடவடிக்கை ஏற்படுத்த வேண்டும்.

சில பொருள்களை ஆக்ஸிஜன் முன்னிலையில் எரிக்கவேண்டும். வேறு சில பொருள்களை ஆக்ஸிஜன் அற்ற சூழ்நிலையில் எரிக்கவேண்டும்.

புதிய மரக்கன்றுகளை நட்டு, மண் அரிமானத்தைத் தடுத்து, மண் வளத்தை மேம்படுத்தலாம்.

8.1.4. கதிரியக்க மாசுபாடு



அணுக்கரு உலை

கதிரியக்கப் பொருள்களான ரேடியம், தோரியம், யுரேனியம் போன்றவற்றின் பயன்பாட்டால் காற்று, நீர், நிலம் ஆகியவை மாசுபடுகின்றன. இவ்வகைக் கதிரியக்கப் பொருள்கள் புரோட்டான்கள், எலக்ட்ரான்கள் ஆகியவற்றை வெளிப்படுத்துகின்றன.

விளைவுகள்

- கதிரியக்கம் உயிரினங்களில் தீவிர மாற்றத்தைத் தூண்டுகிறது.
- ஸ்ட்ரான்சியம்-90 எலும்புகளில் படிந்து எலும்புப் புற்றுநோயைத் தோற்றுவிக்கிறது.
- அயோடின்-131 எலும்புமஜ்ஜை, மண்ணீரல், நிண நீர்முடிச்ச ஆகியவற்றைத் தாக்கி இரத்தப் புற்றுநோய்க்குக் காரணமாகிறது.



அணு குண்டு வெடித்தல்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

இரஷ்யாவின் சொன்னோபில் அணு உலையின் விபத்து, உலக அளவில் ஏற்பட்ட அணு உலை விபத்துக்களில் பேரழிவை ஏற்படுத்தியது. இறப்பை உண்டாக்கக் கூடிய அணுக்கதிர்கள் வெளிவந்து வளிமண்டலத்தைப் பாதித்தது. சொன்னோபில் பகுதியில் வாழ்ந்த மக்கள் ஜப்பானின் ஹிரோஷிமா பகுதி மக்களைவிட அதிக அளவு பாதிக்கப்பட்டனர். புதிதாகப் பிறந்த குழந்தைகள் குறையுடன் பிறந்தன. இன்னும் பலர் தைராய்டு புற்றுநோயால் பாதிக்கப்பட்டனர்.

கதிரியக்க மாசுகளைத் தடுக்கும் முறைகள்

1. அணுக்கரு உலையிலிருந்து கதிரியக்கப் பொருள்கள் வெளிவருவதைத் தடுக்க வேண்டும்.
2. கதிரியக்கக் கழிவுகள் பாதுகாப்பான முறைகளில் அப்புறப்படுத்த வேண்டும்.
3. அணுமின் நிலையங்களில் அணுக்கரு உலைகள் அமைப்பதை விபத்து ஏற்படாவண்ணம் அமைக்கவேண்டும்.
4. கட்டுப்பாட்டுடன் அணுகுண்டு சோதனைகளை நிகழ்த்த வேண்டும்.

8.1.5. ஒலி மாசுபாடு

மனிதனுக்கும் பிற உயிர்களுக்கும் ஊறு விளைவிக்கும் விரும்பத்தகாத அதிக ஒலியை ஒலி மாசுறுதல் (ஒலி இரைச்சல்) என்பர். ஒலி அளவை டெசிபல் என்னும் அளவில் அளவிடலாம். 120 dbக்கு மேற்படும் ஒலியினால் மனிதனுக்குத் தீங்கு விளைகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

ஜெட் ஆகாய விமானம்	- 145 db
நகரப் போக்குவரத்து	- 90 db
மின் துடைப்பான்	- 85 db
பேசுதல்	- 60 db

ஒலிமூலங்கள்

தொழிற்சாலையில் இயங்கும் எந்திரங்கள், மோட்டார் வாகனங்கள், தொடர்வண்டி மற்றும் வானூர்திகளால் உண்டாகும் ஒலி, ஒலிபெருக்கிக் கருவிகள், கட்டுமான இயந்திரங்கள், வீட்டு உபயோகப் பொருள்கள், பட்டாசு வெடித்தல் போன்றவை ஒலி மாசுபடுதலின் முக்கியக் காரணிகளாகும்.

பாதிப்புகள்

அதிக அளவில் ஏற்படும் ஒலியானது இரத்த நாளங்களைச் சுருங்கச் செய்து இதயத்துடிப்பையும், மூச்சு விடுதலையும் (சுவாசத்தையும்) பாதிக்கும். தலைவலி, தூக்கமின்மை, எரிச்சல் போன்றவை ஏற்பட்டு மனிதனின் ஆக்கச் செயல்களைக் குறைக்கும். 130 dbக்கு மேல் உண்டாகும் ஒலியினால் செவிப்பறை, உட்செவியின் மயிரிழைகள் பாதிக்கப்பட்டுத் தற்காலிக, நிரந்தரக் காதுகேளாத்தன்மை ஏற்படும். ஒலி மாசுறுதலினால் பள்ளி மாணவர்களின் கவனச்சிதைவு ஏற்படும்.

“ஒலி மாசுறுதலைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிகள்”

1. சாலை ஓரங்களில் மரங்களை வளர்ப்பதின் மூலம் ஒலியின் அளவைக் குறைக்க இயலும்.
2. இயந்திரங்களையும், மோட்டார் வண்டிகளையும் முறையாகப்

பழுதுபார்ப்பதின்மூலம் ஒலியின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தலாம். ஒலி பெருக்கிகளின் பயன்பாடு, பட்டாசு வெடித்தல் போன்றவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதின்மூலம் ஒலி மாசுனைப் பெருமளவிற்குக் குறைக்கலாம். அதிக ஒசையினால் ஏற்படும் தீங்கினை மக்களுக்கு எடுத்துரைக்கும் விதமாக விழிப்புணர்வு விளம்பரங்கள் மேற்கொள்ளலாம்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

சூழ்நிலைச் சீர்கேட்டைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக இந்திய அரசு பல்வேறு சட்டங்களைப் பல்வேறு காலங்களில் நிறைவேற்றி உள்ளது.

இவற்றில் 1974 ஆம் ஆண்டு நீர்ப் பாதுகாப்பு சட்டம், 1980 ஆம் ஆண்டு வனச்சட்டம், 1981 ஆம் ஆண்டு காற்று பாதுகாப்புச் சட்டம், 1986 ஆம் வருடம் சுற்றுப்புறச் சூழல் பாதுகாப்புச் சட்டம், 1988 ஆம் ஆண்டு மோட்டார் வாகன சட்டம் ஆகியன குறிப்பிடத் தகுந்தவை.

8.2. புவி வெப்பமயமாதல்

உலகளவில் அதிக வெப்பமான நாளாக 1998ஆம் ஆண்டு ஜூலை மாதத்தைக் கூறுகின்றனர். கடந்த 50 ஆண்டுக் காலத்தில் இந்தியாவின் வெப்பநிலை மிக அதிகமாக உணரப்பட்டதும் 1998ஆம் ஆண்டுதான். மிக அதிக வெப்பமான 9 ஆண்டுகளாக கடந்த 100 ஆண்டுகளுக்குள் 1988ஆம் ஆண்டிற்குப் பிறகு அறிவியலறிஞர் கண்டறிந்துள்ளனர். துருவப் பகுதியிலுள்ள பனிக்கட்டிகள் இவ்வெப்ப உயர்வு காரணமாக



பனிமலை உருகுதல்

வேகமாக உருகி வருவதால், கடல் நீர்மட்டம் உயர்ந்து வருகிறது. இம்மாதிரியான மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கு என்ன காரணம் என்னும் கேள்விக்குக் கிடைக்கும் ஒரே பதில் உலகளாவிய வெப்ப உயர்வு என்பதே.

உலகளாவிய வெப்ப உயர்வு என்பது புவி வெப்பமடைதலை, பூமியின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் சராசரி வெப்பநிலை உயர்வைக் குறிக்கும். இம்மாதிரியான விரும்பத்தகாத வெப்பநிலை மற்றும் காலநிலை மாற்றத்திற்குப் பசுமை இல்ல வாயுக்களால் ஏற்படும் பசுமை இல்ல விளைவுகள் முக்கியக் காரணியாக உள்ளது.

8.2.1. பசுமை இல்ல விளைவு

காற்று மண்டலத்தில் உள்ள சில வாயுக்கள் சூரிய வெப்பத்தை உறிஞ்சி அப்படியே தக்கவைத்துக் கொள்வதால், பூமியின் வெப்பநிலை உயர்கிறது. இதற்குப் பசுமை இல்ல விளைவு என்று பெயர். இதற்குக் காரணமான வாயுக்களைப் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் எனக் கூறுவர். காற்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு, குளோரோபுளூரோகார்பன் போன்ற வாயுக்கள்

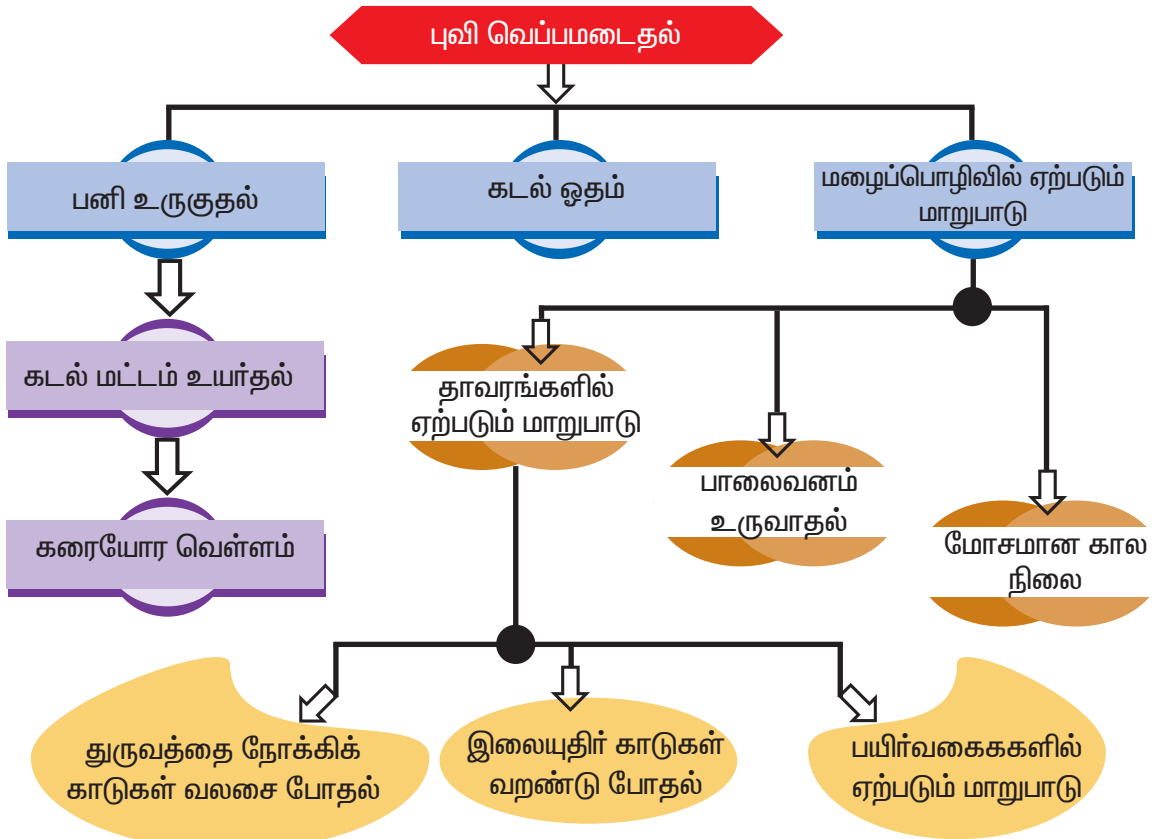
வெப்பத்தையும், புவி திருப்பி அனுப்பும் அகச்சிவப்புக் கதிர்களையும், உறிஞ்சிப் பின்னர் அவற்றைப் வெளிவிடுகிறது. இதன் காரணமாக இவ்வாயுக்கள் ஒரு கண்ணாடி வீட்டின் கண்ணாடிகள் எப்படி வெப்பத்தை வெளியேவிடாமல் தக்க வைத்துக் கொள்கின்றனவோ அவ்வாறே வெப்பத்தை தக்க வைத்துப் பூமியின் வெப்பத்தை உயர்த்துகிறது.



பசுமை இல்லம்

பசுமை இல்லம்

பசுமை இல்லம் என்பது உயர் வெப்பநிலையில் வளரும் திறனுடைய பசுமைத் தாவரங்களின் வளர்ப்பிற்காகக் கண்ணாடியால் உருவாக்கப்பட்டுள்ள வீடு போன்ற ஒரு அமைப்பு.



பசுமை இல்ல வாயுக்கள் கார்பன்- டை- ஆக்ஸைடு

இவ்வாயுக்களில் முக்கியமாக CO₂ தான் மிகுதியான அளவில் கிட்டத்தட்ட 31% அளவிற்குக் காணப்படுகிறது. புதைபடிவப் பொருள்களை எரித்தல், வனங்கள் அழித்தல், விலங்குகள் சுவாசித்தல், எரிமலை வெடித்தல் கரிமப்பொருள்கள் மக்கி அழுகுதல் போன்ற காரணங்களால் CO₂ வெளிப்பட்டு வாயுமண்டலத்தை அடைகிறது.

மீத்தேன்

குப்பைகளில் காணப்படும் கரிமக் கழிவுகள் அழுகும்போதும் கால்நடைகளின் உணவுப்பொருள்கள் செரிக்கும்போதும், CH₄ வாயு உற்பத்தியாகிறது.

நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு

புதைப் படிமம் எரிதல், தொழிற்சாலைகள் செயல்படுத்தல், உழுதல் போன்ற வேளாண் செயல்பாடுகள் ஆகியவற்றால் நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு வெளியாகிறது.



உருகும் பனியில் துருவக் கரடி

குளோரோப்ளோரோ கார்பன் (CFC)

குளிர்நட்டிப் பெட்டிகள், குளிர்கலன்கள், கரைப்பான்கள் ஆகியவற்றில் குளிர்விப்பானாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

புவி வெப்பமயமாதலின் விளைவுகள்

- கடல்நீர் வெப்பமடைவதால் நீர்மட்டம் உயரும், உறை பனிகட்டிகள் உருகிக் கடல்நீர் மட்டத்தை மேலும் உயர்த்தும். இவ்வயர்வின் காரணமாக உலகின் பலநாடுகளின் பல பகுதிகள் நீரால் மூழ்கடிக்கப்படும்.
- புவி வெப்பமடைதல் காரணமாகக் கால நிலையில் மிகப்பெரிய எதிர்பாராத

மாற்றங்கள் நிகழலாம். இதன் காரணமாகச் சில பகுதிகள் அதிக வெப்பமாகவும் இன்னும் சில பகுதிகள் அதிகக் குளிராகவும் மாறக் கூடும்.

- மழைப்பொழிவின் தன்மையால் ஏற்படும் மாற்றங்கள் காரணமாகச் சில இடங்களில் அதிக மழை பெய்து பெருவெள்ளம் ஏற்படலாம். இதற்கு நேர்மாறாகச் சில பகுதிகளில் மழையே இல்லாமல் வறட்சி ஏற்படலாம்.
- புவி வெப்பமயமானதால் பயிர்களும், வனங்களும், தீங்கு விளைவிக்கும் பூச்சிகளாலும், நோய் தாக்குதலால் பாதிக்கப்பட்டுப் பெரிய அளவு இழப்பு ஏற்படலாம்.
- மலேரியா, டெங்கு, மற்றும் நீரால் பரவும் நோய்கள், வெப்பம் அதிகமான பகுதிகளுக்குப் பெருமளவு பரவக்கூடும்.
- புவி வெப்பமடைவதால் உலகின் சில முக்கிய உயிரினங்கள் அழியக்கூடும், இதனால், உலகின் பல்வகைத் தன்மை குறையும்.

புவி வெப்பமடைதலைப் பெட்ரோலியப் பொருள்களின் பயன்பாட்டைக் குறைப்பதன் மூலமும், வனப்பரப்பை அதிகரிப்பதின் மூலமும் சூரிய ஆற்றல், காற்று ஆற்றல், புனல் மின்னாற்றல் ஆகிய புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் குறைக்க முடியும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

எல் நினோ விளைவு :- புவி வெப்பமாதலின் காரணமாகப் புவியின் கிழக்கு மற்றும் மத்தியப் பசிபிக் கடல்பகுதிகளில் காலநிலையில் ஏற்படக்கூடிய ஓர் ஒழுங்கற்ற காலநிலை மாற்றத்தை எல்நினோவிளைவு என்கிறோம். இவ்வகையான எல் நினோவிளைவுகள் முற்காலத்தில் எப்போதாவது விளையும் ஓர் அரிய விளைவாக இருந்தது. ஆனால், தற்போது இது மிக அதிகமாகவும், தீவிரமாகவும் ஏற்படும் ஒரு நிலையான மாற்றமாக மாறிவிட்டது.

புவி வெப்பமயமாதலைக் குறைப்பதற்கு எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகள்

1. குளிர்நட்டிப் பெட்டிகள், குளிர்நட்டிகள், வெப்பமூட்டிகள் ஆகியவற்றின் பயன்பாட்டை இயன்ற அளவிற்குக் குறைக்கலாம்.
2. மோட்டார் வாகனங்களின் பயன்பாட்டைக் குறைத்து மிதிவண்டி பயன்படுத்தலாம்.
3. பேராற்றல் திறன்கொண்ட பொருள்களை வாங்குதல் வேண்டும்.
4. குமிழ் விளக்குக்கு மாற்றாக CFL (Compact Fluorescent Light) பல்புகளைப் பயன்படுத்துவதன்லம் மின்சாரத்தைச் சிக்கனப்படுத்துவதோடு அதிக வெப்பம் உருவாவதைத் தடுக்கவும் முடியும்.
5. இயற்கை வளங்களின் பயன்பாட்டை இயன்ற அளவிற்குக் குறைத்து மறுபயன்பாட்டிற்கு உட்படுத்தி, இறுதியில் மறுசுழற்சி செய்யலாம்.
6. வெந்நீரின் பயன்பாட்டை இயன்ற அளவிற்கு குறைக்கலாம்.
7. தேவையற்ற நேரங்களில் மின்சாரப் பயன்பாட்டைக் குறைக்கவும்.
8. மரங்களை நடலாம்.
9. மற்றவர்களுக்கு ஆற்றல் சேமிப்பின் தேவையை எடுத்துக்கூறலாம்.
10. வீட்டுப்பயன்பாட்டுப்பொருள்களுக்குப் பயன்படும் ஆற்றல் அளவைப் பரிசோதனை செய்யவேண்டும்.

ஆற்றல் சேமிப்பு மின்விளக்குகள்

குமிழ் மின்விளக்குகளைவிட ஆற்றல் சேமிப்பு மின்விளக்குகள் குறைந்த அளவு வெளிச்சத்தைத் தந்தாலும் விலையும் அதிகமிருந்தாலும் வெப்பத்தைக் குறைவாக வெளியேற்றி வீணாக்குவதில்லை.

8.3. ஒசோன் படலம் சிதைவடைதல்

வளிமண்டலத்திலுள்ள ஸ்ராட்டோஸ்பியரில் காணப்படும் ஒசோன் படலம் சூரியனிலிருந்து வெளியேறும் தீங்கு விளைவிக்கிற புற ஊதாக் கதிர்களை வடிகட்டி உயிரிகளுக்குத் தீங்கு ஏற்படாவண்ணம் தடுக்கின்றது.

ஒசோன் உருவாக்கப்படும் அளவும், சிதைக்கப்படும் அளவும் சமமாக இருப்பதால், வானவெளியில் ஒசோனின் மொத்த அளவு நிலையாக இருக்கும். தவறுதலாக மனிதனின் தற்காலச் செயல்பாடுகள் அனைத்து இயற்கைச் சமன்பாட்டையும் மாற்றிவிட்டது. இச்செயல்பாடு ஒசோன் படலத்தை மெல்லியதாக்கி உள்ளது (ஒசோன் பொத்தல்). ஸ்ராட்டோஸ்பியரில் ஒசோன் அளவு குறைவதை ஒசோன் படலச் சிதைவு எனக் கூறுகிறோம்.



ஒசோன் படலச் சீர்கேடு

காரணங்கள்

வாயு மண்டலத்தில் உருவாகும் குளோரின் மற்றும் புரோமின் கூட்டுப் பொருள்களால்தான் இந்த ஒசோன் பொத்தல் ஏற்பட்டுக் கொண்டிருக்கிறது. பொதுவான ஒசோன் குறைப்புப் பொருள்களான குளோரோ புரோகார்பன்கள், மீதைல் புரோமைடு, நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள் போன்ற பொருள்கள் குளிர்நட்டிப் பெட்டிகள், குளிர்நட்டிகள், நூரை பொருட்கள், தொழிற்சாலைக் கரைப்பான்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து ஏராளமாய் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இதுவே ஒசோன் பொத்தலுக்குக் காரணமாகும்.

விளைவுகள்

1. மனிதனுக்குத் தோல் நிறமிப்புற்று நோய்கள், கண் புரை நோய், நோய்தடை பாதிப்பு போன்றவை ஏற்படுகின்றன.
2. தாவரங்களில் விளைச்சலைப் பாதித்து உற்பத்தியைக் குறைக்கும்.
3. புற ஊதாக் கதிர்களின் தாக்கம் : தாவர மிதவை உயிரிகளின் அழிவு, மீன் குஞ்சுகள், சிறு லார்வாக்கள் ஆகியவற்றைப் பாதிக்கும்.

தடுத்தல்

ஓசோன் படல இழப்பிற்குக் காரணமாய் இருக்கும், பொருள்களின் உற்பத்தி, பயன்பாடு மற்றும் வாயுமண்டலத்தில் வெளியேற்றம் ஆகியவை குறைக்கப்பட வேண்டும்.

இவ்வேதிப் பொருள்களை மறு சுழற்சியில் ஈடுபடுத்த வேண்டும். சூரியக் கதிர்களிலிருந்து தற்காத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

8.4. இன்றைய அறிவியல் - எண்ணெய்க் கசிவு

தற்போதைய முக்கியச் சூழல் பாதிப்புக்குக் காரணமான எண்ணெய்க் கசிவு பற்றி உங்களுக்குத் தெரியுமா? குறிப்பாக, மிக அண்மைக் காலத்தில் மெக்சிகோ வளைகுடாப் பகுதியிலும், அமெரிக்கப் பகுதியிலும் ஏற்பட்ட எண்ணெய்க் கசிவுகள், சுற்றுச் சூழலுக்கு மிகப்பெரிய ஆபத்தை ஏற்படுத்தியதை மறக்க இயலாது.



எண்ணெய்க் கசிவில் நனைந்த கடல் பறவை

எண்ணெய்க் கசிவு என்பது மனிதச் செயல்பாட்டின் காரணமாகச் சுற்றுப்புறத்தில் குறிப்பாக நீர்நிலைகளில் விடப்படும் ஹைட்ரோ கார்பன் அடங்கிய பெட்ரோலியப் பொருள்களாகும். இவ்வகைப் பொருள்கள் கச்சா எண்ணெய், எண்ணெய்க் கப்பல் களிலிருந்தும், கடல் பகுதியில் அமைந்துள்ள எண்ணெய்க் கிணறுகளில் இருந்தும் நேரடியாகக் கடலில் கலக்கும்.

எண்ணெய்க் கசிவினால் ஏற்படும் சூழ்நிலைத் தாக்கம்

எண்ணெய்க் கசிவு காரணமாக நிலத்திலும், நீரிலும் ஏராளமான மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இதன் காரணமாக இயற்பியல்,

வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு உயிர்கள் பெருமளவிற்குப் பாதிக்கப்படுகின்றன. எண்ணெய்க் கசிவின் காரணமாகக் கடல்நீரின் மேற்பரப்பில் குறிப்பிடத்தக்க அளவிற்கு ஓர் கரும்படலம் ஏற்படுகின்றது. இவ்வாறு ஏற்படுகின்ற எண்ணெய்ப் படலத்தில் கடல்நீரின் பாகுநிலை (Viscosity) பாதிக்கப்பட்டு விலங்குகளின் இடம்பெயரும் தன்மை பாதிக்கப்படுகிறது.

எண்ணெய்க் கசிவுகள் நீரின்மேலே மிதப்பதால் சூரிய ஒளியின் ஊடுருவும் தன்மை குறைந்து கடல்வாழ் தாவரங்களும், தாவர மிதவைகளும் ஒளிச் சேர்க்கை செய்ய முடியாமல் பாதிப்புக்குள்ளாகின்றன. கடல்வாழ் தாவர உற்பத்தியாளர்கள் பாதிக்கப்படுவதினால் கடல்வாழ் உயிரினங்கள் அனைத்தும் பாதிக்கப்படுகின்றன.

நீர்வாழ் பறவைகளின் சிறகுகள் எண்ணெய்க் கசிவினால் பாதிக்கப்படுவதால், அவற்றால் திறம்படப் பறக்க முடிவதில்லை. இதனால் அவற்றைக் கொன்று தின்னும் விலங்குகளிடம் மாட்டிக்கொள்கின்றன. பறவைகள் அவற்றின் சிறகுகளை அலகினால் தேய்க்கும்போது எண்ணெய் உட்செல்கிறது. இது சிறுநீரகப் பாதிப்பு, கல்லீரல் பாதிப்பு, வளர்சிதை மாற்றத்தில் குறைபாடு ஆகியவற்றிற்கு வழிகோலுகின்றன.

சீல் என்னும் விலங்கின்மீது எண்ணெய்ப் படலம் படிவதால், அதன் உடல் வெப்பநிலை குறைகிறது. கச்சா எண்ணெயிலிருந்து வெளிவரும் பென்சீன், டொலுவின் போன்ற ஹைட்ரோ கார்பனின் ஆவிகள் புற்றுநோய்க்குக் காரணமாகின்றன.

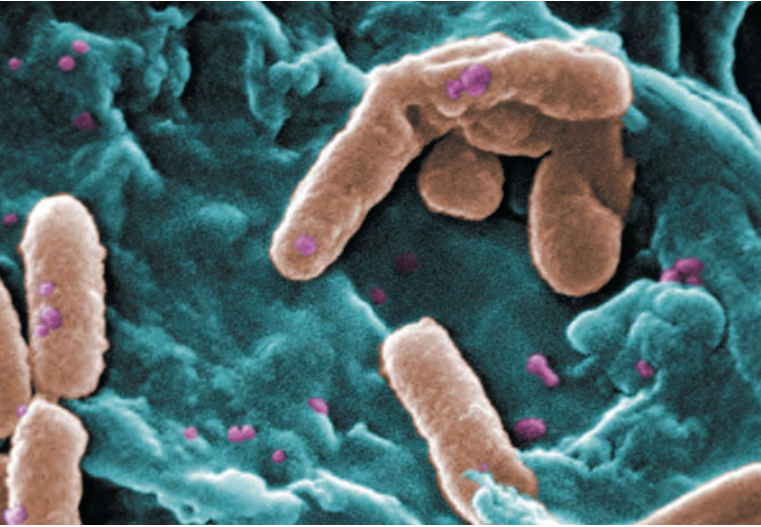
இதனால் தலைச்சுற்றல், தலைவலி, வாந்தி, இதயத்துடிப்பு அதிகமாதல் மற்றும் நீர்ப்பற்றாக்குறை போன்றவை ஏற்படும்.

எண்ணெய்க் கசிவைத் தடுக்கும் முறைகள்

தகுந்த பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் செய்வதன் மூலம் விபத்துக் காரணமாக எண்ணெய்க் கசிவு ஏற்படுவதைத் தடுக்க முடியும். கடல் உணவுகளை உணவிற்குப் பயன்படுத்தும் முன்னர், அவற்றில் எண்ணெய்த் தொற்று

இருக்கிறதா என்று பரிசோதித்தல் வேண்டும். எண்ணெய்க் கசிவை எண்ணெயை உட்கொள்ளும் பாக்கீரியா மூலமும், அமிலம் உட்கொள்ளும் பாக்கீரியா மூலமும் தூய்மைப்படுத்த முடியும். இவ்வகைச் செயலுக்கு உயிரியல் தீர்வு என்று பெயர்.

எண்ணெய்க் கசிவை அகற்றப் பயன்படுத்தும் உயிரிய தீர்வுமுறையில் சூடோமோனாஸ் பாக்கீரியாக்களின் பங்கு அளப்பரியதாகும். டாக்டர் ஆனந்த மோகன் சக்ரபர்த்தி என்பவர் சூடோமோனாஸ் பாக்கீரியாவை மரபுப் பொறியியல் மூலம் மாற்றி எண்ணெய்க் கசிவை அகற்றுவதற்குப் பயன்படுத்த முடியும் எனக் கண்டறிந்தார்.

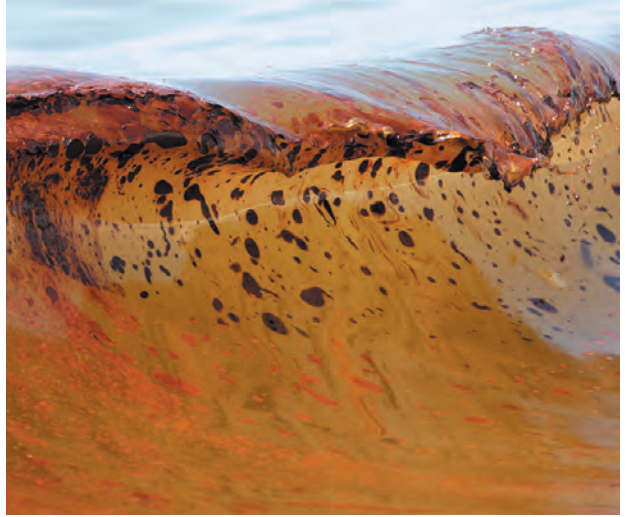


சூடோமோனாஸ் பாக்கீரியா

சமீபத்தில் நிகழ்ந்த எண்ணெய்க் கசிவு

மெக்சிகோ வளைகுடாப் பகுதியில் நிகழ்ந்த எண்ணெய்க் கசிவு உலகளவில் ஏற்பட்ட பெரிய எண்ணெய்க் கசிவாகும். இது கடலின் அடிமட்டத்தில் உள்ள எண்ணெய்க் கிணறுகள் வெடித்ததில் ஏற்பட்டது. எண்ணெய்க் கசிவு சுமார் 2500 சதுர மைல் அளவிற்குப் பரந்து கடல்பகுதியில் மிகப்பெரிய அழிவை ஏற்படுத்தியது. எண்ணெய்க் கசிவின் காரணமாகக் கடல்வாழ் உயிர்களும், மீன்பிடி துறையும், சுற்றுலாத் துறையும் மிகப் பெரிய அளவு பாதிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆக்ஸிஜன் குறைவு மற்றும் பெட்ரோலியப் பொருள்களின் நச்சுத்தன்மை காரணமாக மெக்சிகோ பகுதியில் உள்ள 400க்கு

மேற்பட்ட சிற்றின வகைகள் பாதுகாப்பற்ற நிலையில் உள்ளன.



மெக்சிகோ வளைகுடாவில் நிகழ்ந்த எண்ணெய்க் கசிவு

மும்பை எண்ணெய்க்கசிவு(ஆகஸ்டு, 2010)

2010ம் ஆண்டு ஆகஸ்டு மாதம் மும்பைக் கடல் பகுதியில் MSC சித்ரா மற்றும் MV கலீஜியா என்னும் 2 எண்ணெய்க் கப்பல்களும் மோதியதனால் சுமார் 400 டன் அளவிற்குக் கச்சா எண்ணெய் அரபிக்கடலில் கொட்டப்பட்டது. இது அப்பகுதியிலுள்ள சுற்றுச்சூழலுக்கும் கடற் பகுதியிலுள்ள சதுப்புநிலத் தாவரங்களுக்கும் பேரழிவை ஏற்படுத்தின.

சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புத் தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனங்கள்

C.P.R. சுற்றுச்சூழல் கல்வி மையம், சென்னை.

இது பொதுமக்களிடம் சுற்றுப்புறச் சீர்கேட்டிற்கான விழிப்புணர்வை மிகப் பெருமளவு ஏற்படுத்துகிறது. இந்நிறுவனம் சுற்றுச்சூழல் சம்மந்தப்பட்ட சட்டங்களை உருவாக்குவதற்குச் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைக் கல்விக்கும், சுற்றுப்புறச்சூழல் பற்றிய விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துவதற்கும் பெருமளவில் உதவி வருகின்றது. புதுப்பிக்க வல்ல ஆற்றல் உற்பத்திகளுக்கும், அதன் முன்னேற்றத்திற்கும் பெரிதும் பாடுபடுகின்றது.

சென்னை இயற்கை ஆர்வலர்கள் கழகம்

இது கருத்தரங்கங்கள், முகாம்கள், வனவிலங்குகள் ஆணையம் மற்றும் தேசியப் பூங்காக்களுக்கு மக்களைக் கூட்டிச் செல்லுதல், வீடியோ காட்சிகள் போன்றவற்றின் மூலம் பொதுமக்களிடம் சுற்றுப்புறச்சூழல் பற்றிய விழிப்புணர்வையும், ஆக்கப்பூர்வமான சிந்தனைகளையும் ஏற்படுத்துகின்றது. மேலும் சுற்றுப்புறச் சீர்கேடு, வனங்களின் அழிவு ஆகியவற்றை ஆய்ந்தறிந்து அறிக்கைகளை ஒப்படைக்கிறது.

MSSRF (M.S. சுவாமிநாதன் ஆராய்ச்சி நிறுவனம்)

எந்தவிதமான இலாப நோக்கமின்றி, ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ள M.S.சுவாமிநாதன் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் 1998ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்டது. இந்நிறுவனம் உணவுப் பற்றாக்குறை, கடலோர பாதுகாப்பு, உயிரித் தொழில் நுட்பவியல், பல்லுயிரித்தன்மை ஆகியவற்றை முன்னிறுத்திச் செயல்படுத்தி வருகின்றது.

மதிப்பீடு

பிரிவு - அ

1. பட்டாசுகளை வெடிப்பதும், ஒலிபெருக்கிகளை இரவு நேரங்களில் பயன்படுத்த தடை செய்யப்பட்டு இருக்கிறது. ஒலிமாசுபடுவதினால் ஏற்படும் இரு தீய விளைவுகளைக் குறிப்பிடுக.
2. புவி நாளை நினைவூட்டும் வகையில் 10.10.10 அன்று இரவு 10 மணியளவில் விளக்குகள் முழுமையாக அணைக்கப்பட்டன. இதன் பொருள் கூறவும்.

பிரிவு - ஆ

A	B	C
படிக எளிபொருள், கார்பன் மோனாக்சைடு, இரத்தம்	கந்தக டிரை ஆக்ஸைடு, அமில மழை, நினைவுச் சின்னங்கள் அழிக்கப்படுதல்	'பான்' சூரிய ஒளியில் உண்டாகும் கருமூட்டம் பார்வைத் திறன்

3.
 - அ) மேலே கூறப்பட்ட கட்டங்களில் பொதுவாகக் காணப்படுவது எது ?
 - ஆ) பான் - சூரிய ஒளியில் உண்டாகும் கருமூட்டம் இதைப்போன்று இரு இணைகளை உருவாக்குக.
 - இ) கட்டம் A, Bயில் உள்ள கருத்துகளை இணைத்து ஒரு சிறிய குறிப்பு எழுதுக.
4. நீர்நிலைகளில் சாக்கடைக்கலப்பதினால் 'ஆல்கல்புளூமம்' யூட்ரோபிக் கேசனும் ஏற்படுகின்றன. இவை எவ்வாறு நீர் நிலைகளின் சூழ்நிலை மண்டலத்தைப் பாதிக்கின்றன.
5. ஒலி மாசுபடுதலினால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளை விளக்கும் சுவரொட்டிகளில் பாதிக்கப்பட இரு முழக்கச் சொற்றொடர்களை (Slogan) எழுதுக.
6. புவி வெப்பமடைவதால் பருவநிலையில் ஏராளமான மாற்றங்கள் நிகழ்வதை உணர்கிறோம். அவற்றின் இருமாறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

7. ஒரு பக்கம் மரங்கள் நடுவதும், மறுபக்கம் அளவுக்கு அதிகமாக மரங்கள் வெட்டப்படுவதும் நிகழ்கின்றன. இவை இரண்டிற்கும் இடையில் எவ்வாறு சமநிலை ஏற்படுத்தலாம் ?

பிரிவு – இ

8. சூரிய ஆற்றல், நீராற்றல் மற்றும் கடல் அலை ஆற்றல் ஆகியவை மரபுசாரா ஆற்றலின் மூலங்களாகும். மாசுபடுதலைக் குறைப்பதில் இவற்றின் பங்கு பற்றிக் குறிப்பு வரைக.

9. எண்ணெய்க் கப்பல்களின் விபத்துகளாலும், எண்ணெய் வளங்களை ஆய்வு செய்வதாலும் கடலில் எண்ணெய்க் கசிவு அடிக்கடி ஏற்படுகின்றன. இதனால், கடல்வாழ் உயிரினங்களுக்கு ஏற்படும் விளைவுகளைப்பற்றிக் குறிப்பு வரைக.

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்



1. Elements of Ecology - Clarke G.L., John wiley & sons, Newyork.

2. Fundamentals of Ecology - Odum E.P., W.B.Saunders Company, Philadelphia.

இணையத்தளங்கள்



<http://www.ecology.com>

<http://www.nationalgeographic.com>

**சில தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் அறிவியல் பெயர்,
பொதுவான பெயர் மற்றும் தமிழ்ப் பெயர்**

வ. எண்	அறிவியல் பெயர்	பொதுவான பெயர்	தமிழ்ப் பெயர்	வட்டாரப் பெயர் என்ன ?
1.	பிராசிக்கா ஓலரேசியா	Cabbage	முட்டைக்கோசு	
2.	சையமாப்ஸிஸ் டெட்ரகோனோலோபா	Cluster bean	கொத்தவரை	
3.	அராக்கிஸ் ஹைப்போஜியா	Ground nut	நிலக்கடலை	
4.	ஓரைசா சட்டைவா	Rice (Paddy)	நெல்	
5.	வாசெல்லா ரூப்ரா	Spinach	பசலைக்கீரை	
6.	குரோட்டலேரியா ஜன்ஸியா	Sunn-hemp	சணப்பை	
7.	ஐக்கார்னியா கிராஸ்ஸிபெஸ்	Water hyacinth	ஆகாயத்தாமரை	
8.	டிரிட்டிகம் வல்கேர்	Wheat	கோதுமை	
9.	இம்ப்பேஷன்ஸ் பால்சாமினா	Balsam	காசித்தும்பை	
10.	யூட்ரிகுலேரியா பாலிவலாய்டஸ்	Bladderwort	யூட்ரிகுலேரியா	
11.	கொரியாண்ட்ரம் சட்டைவம்	Coriander	கொத்துமல்லி	
12.	டராக்ஸாக்கம் அஃபிஷினேல்	Dandelion	டேண்டலியான்	
13.	கஸ்குட்டா ரிஃப்ளெக்ஸா	Dodder plant	அம்மையார் கூந்தல் (அல்லது) சடதாரி	
14.	மானோட்ரோபா யூனிஃப்ளோரா	Indian pipe	புகையிலைக் காளான்	
15.	அகாரிகஸ் கேம்பஸ்ட்ரிஸ்	Mushroom	நாய்க்குடை	
16.	அல்லியம் சீபா	Onion	வெங்காயம்	
17.	நெப்பந்தஸ் காலியானா	Pitcher plant	பிட்சர் தாவரம்	
18.	சொலானம் டியூபரோசம்	Potato	உருளைக்கிழங்கு	
19.	குரோக்கஸ் சட்டைவஸ்	Saffron	குங்குமப்பூ	
20.	டிராசீரா பர்மானியை	Sundew plant	எறும்புத்திண்ணி (சூரியப்பனித்துளித் தாவரம்)	
21.	மைமோசா புடிகா	Touch-me-not plant (Sensitive plant)	தொட்டாற்கருங்கி (தொட்டாற்சிணுங்கி)	
22.	அமீபா புரோட்டியஸ்	Amoeba	அமீபா	
23.	பாரமீசியம் காடேட்டம்	Paramecium	பாரமீசியம்	
24.	ஹைட்ரா வல்கேரிஸ்	Hydra	ஹைட்ரா	
25.	ஓலீலியா ஜெனிகுலேட்டா	Jelly fish	நுங்குமீன்	
26.	பெரிப்ளாணேட்டா அமெரிக்கானா	Cockroach	கரப்பான்பூச்சி	
27.	ஊச்சரேரியா பான்கிராஃப்டி		யானைக்கால் நோய்க்கிருமி	
28.	பைலா குளோபோசா	Snail	நன்னீர் நத்தை	
29.	லமெல்லிடன்ஸ் லமெல்லிடன்ஸ்	Freshwater mussel	நன்னீர் மட்டி	
30.	ஆஸ்டிரியஸ் ரூபென்ஸ்	Star fish	நட்சத்திர மீன்	
31.	நாஜா நாஜா	Cobra	நல்ல பாம்பு	
32.	பாவோ கிரைஸ்டாட்டஸ்	Peacock	மயில்	
33.	டைட்டோ ஆல்பா	Owl	ஆந்தை	