

அறிவியல்

ஏழாம் வகுப்பு

இரண்டாம் பருவம்

பாடநூல் குழு

குழுத்தலைவர்

பேராசிரியர். ஏ.கே.இராமசாமி
தலைவர், வேதியியல் துறை
பெரியார் பல்கலைக் கழகம், சேலம்

மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர். கா.மணிமேகலை
இயற்பியல் இணைப் பேராசிரியர்
எத்திராஜ் மகளிர் கல்லூரி, சென்னை

அ.சௌந்தராஜன்
பயிற்சி பெற்ற பட்டதாரி ஆசிரியர், உயிரியல்
சைனிக் பள்ளி, அமராவதி நகர், திருப்பூர் மாவட்டம்.

ஆசிரியர்கள்

தாவரவியல்

ச.மகேஸ்வரி
முதுகலை ஆசிரியை
சுப்ரமணிய சாஸ்திரியார் மே.நி.பள்ளி
ஆரணி, திருவண்ணாமலை.

பிரியதர்சினி ராஜா
முதுகலை ஆசிரியை
டவுட்டன் மகளிர் மே.நி.பள்ளி
வேப்பேரி, சென்னை மாவட்டம்.

விலங்கியல்

கே.கே.தேவதாஸ்
முதுகலை ஆசிரியர்
அரசு மகளிர் மே.நி.பள்ளி
செஞ்சி, விழுப்புரம் மாவட்டம்.

பொ. ஸ்ஃபன் அசாரியா
முதுகலை ஆசிரியர்
புனித யோவான் மே.நி.பள்ளி
பாளையங்கோட்டை, திருநெல்வேலி மாவட்டம்.

வேதியியல்

முனைவர். பெ.முத்து
பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசு மே.நி.பள்ளி
வேளச்சேரி, சென்னை மாவட்டம்.

து.பிரேம் குமார்
முதுகலை ஆசிரியர்
மகாத்மா மாண்டிசோரி பதினம மே.நி.பள்ளி
கே.கே. நகர், மதுரை மாவட்டம்

இயற்பியல்

ப.சுப்பிரமணியன்
முதுகலை ஆசிரியர்
ஸ்ரீ இராமகிருஷ்ண சாரதா மே.நி. பள்ளி,
சேலம்.

கீதா ராஜன்
முதுகலை ஆசிரியர்
புனித யோவான் பதினம மே.நி.பள்ளி
மந்தைவெளி, சென்னை மாவட்டம்.

ஒவியம்

ஏ.காசி விஸ்வநாதன், எம்.சின்னசாமி
என்.கோபாலகிருஷ்ணன், வாசன்
டைப் செட்டிங்- பா.சுகந்தி, பி. யுவராஜ்

வடிவமைப்பு

மா.ச.நாகராஜன், அருப்புக்கோட்டை
வி.முருகன், சென்னை.
சோ.புருஷோத்தமன், வாலாஜாபாத்.

ஆசிரியருக்கு...

அறிவியல் புத்தகத்தின் இத்திருத்திய பதிப்பை வெளியிடும் இத்தருணத்தில் எதிர்முனையிலிருந்து சிறப்பான ஊக்கத்தினையும், ஆதரவையும் நல்கி வரும் கற்போர், கற்பிப்போர் சமூகத்தோருக்கு எங்கள் நெஞ்சார்ந்த நன்றிகளைப் பதிவு செய்கிறோம்.

உலகின் மூலைமுடுக்குகளில் எல்லாம் புதுப்புதுக் கண்டுபிடிப்புகளும், ஆய்வுகளும் மேற்கொண்டு வருவதால், அறிவியலைப் பொருத்தவரையில், அதன் அடிப்படைக் கொள்கைகளும், கோட்பாடுகளும் எந்த ஒரு இறுதியான வரையறைக்கும் உட்படாது, காலந்தோறும் மாறிக்கொண்டே இருத்தல் கண்கூடு.

அறிவியல் உண்மைகளையும், கருத்துக்களையும் அவற்றின் சாரத்தைச் சிறிதும் பிசுமாமல் உரிய படங்களுடன் அளித்திட முயன்றுள்ளோம். அறிவியல் கருத்துக்களைப் கற்பிப்பதில் செய்து கற்றல் முறை ஓர் அடிப்படைக்கூறாக அனைவராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

பாடங்களில் இடம்பெற்றுள்ள செயல்பாடுகள் வாயிலாக, அந்தந்தப் பாடக்கருத்துக்களை மட்டும் கற்றுக்கொள்ளவோ, சரிபார்க்கவோ மாணாக்கரின் கவனத்தைக் குவிக்கச் செய்வதற்கு மாறாகச் செயல்பாடுகளைச் செய்யும்போது, அவற்றால் கண்டறியப்படும் முடிவு என்பது, அடுத்ததோர் சோதனை மேற்கொள்வதற்கு இடமளிப்பதாக இருத்தல் இன்றியமையாதது. பயன்படுத்தும் பொருள்கள் விலைமலிவாகவும், தத்தம் இருப்பிடங்களுக்கு அருகே எளிதில் கிடைக்க வேண்டும் என்பதும் கருத்தில் இருத்தப்பட்டு, செயல்பாடுகளும் ஆய்வுகளும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. செயல்பாடுகள் மேற்கொள்வதை நெறிப்படுத்த, அவை மூன்று பிரிவுகளாக்கப்பட்டுள்ளன.

- நானே செய்கிறேன் - மாணவர் ஒவ்வொருவரும் சுயமாக மேற்கொள்வன.
- நாமே செய்கிறோம் - மாணவர் குழுக்களாகப் பிரிந்து மேற்கொள்வன.
- உற்றுநோக்கி அறிவோம் - ஆசிரியரால் செய்துகாட்டத் தக்கன.

மூன்றாவது பிரிவு செயல்பாடுகள், மேற்கொள்வதில் சற்றே கடினமாக அல்லது மின்சாரம் மற்றும் அபாயகரமான வேதிப்பொருள்கள் தொடர்பானவையாக இருக்கும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம் தலைப்பில் உள்ள, பாடம் சார்ந்த வியப்பூட்டும் உண்மைகள்/ செய்திகள் வெறும் தகவல்களே அன்றித் தேர்வுக் கண்ணோட்டத்தில் மாணாக்கரை அச்செய்திகள் சார்ந்து சோதித்தல் கூடாது.

மதிப்பீடு என்பது கற்றலுக்கான மற்றொரு தளம் என்ற வேறுபட்ட கோணத்தில் அணுகப்பட்டுள்ளது. புரிந்துகொள்ளுதலை முதன்மைப்படுத்துவதினால், உருப்போடுதல் எனும் வழக்கத்தை முற்றிலுமாக வேறுபட்ட முனைப்பு காட்டப்பட்டுள்ளது. கற்றறிந்தவற்றை அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் திறன், சிக்கலைத் தீர்க்கும் திறன், பகுத்தாயும் சிந்தனை போன்றவற்றை ஊக்கப்படுத்த வேண்டும். ஒரு வினாவிடிற்கு ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட விடைகளை மாணாக்கர் தரும் வாய்ப்பு இருக்குமானால், அத்தகு முயற்சிகள் எப்போதும் பாராட்டப்படவேண்டும்.

மேலும் அறிய புத்தகங்களும், இணையதள முகவரிகளும், பாடங்களின் இறுதியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. உங்களிடமிருந்து ஆக்கப்பூர்வமாக கருத்துக்களும், விமர்சனங்களும் வரவேற்கப்படுகின்றன. தகுதியான விமர்சனங்கள் கருத்தில் கொள்ளப்பட்டு, உட்படுத்தப்படும்.

- ஆசிரியர் குழு

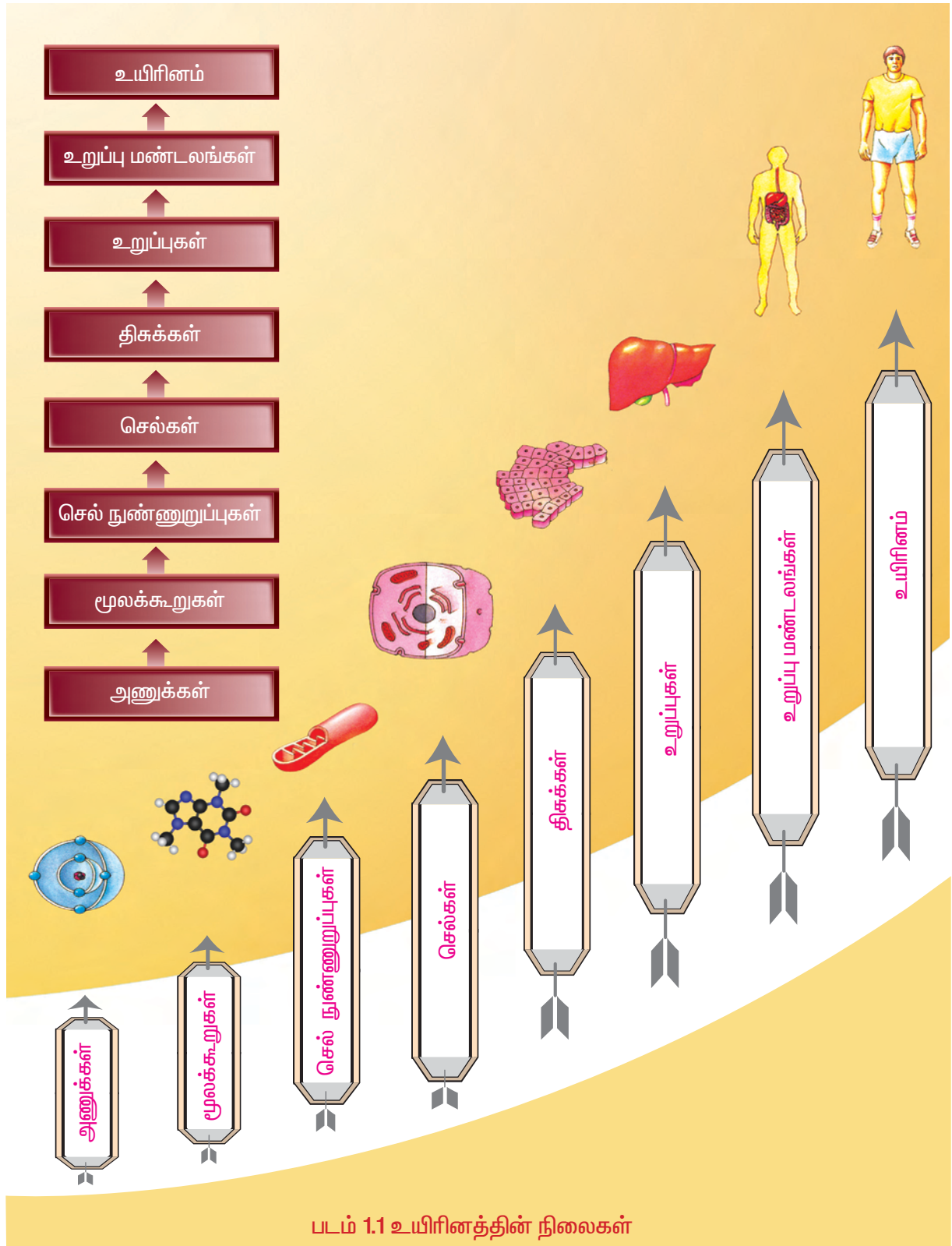
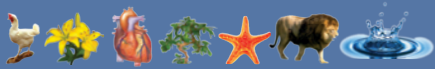
sciencetextbook@gmail.com



ரவி, புதியதாகக் கட்டிக் கொண்டு இருக்கும் தங்களது வீட்டிற்குச் சென்றான். அவன் தன் தந்தையிடம், "எவ்வாறு ஒரு வீடு கட்டப்படுகிறது?" என வினவினான். அவனுடைய தந்தை, வீடு என்பது மணல், செங்கல், கற்கள் மற்றும் சிமெண்ட்டால் கட்டப்படுகிறது என்றார். அப்படியெனில் ரவி அவனுடைய உடல் எதனால் ஆனது என்பதை அறிய விரும்பினான்.

மனித உடலையும், வீட்டையும் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் போது, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்கள் சரியாகப் பொருந்தி வருவது குறிப்பிடத்தக்கது.

செங்கல்	=	செல்
செங்கல், கலவை, இரும்பு	=	திசு
சுவர்	=	உறுப்புகள்
வீடு	=	மனிதன்



படம் 1.1 உயிரினத்தின் நிலைகள்

மாணவர்களே!

அனைத்து உயிரினங்களும் சிறப்பான உடல் அமைப்பினைப் பெற்றுள்ளன. மனித உடல் குறிப்பிட்ட வடிவம் மற்றும்

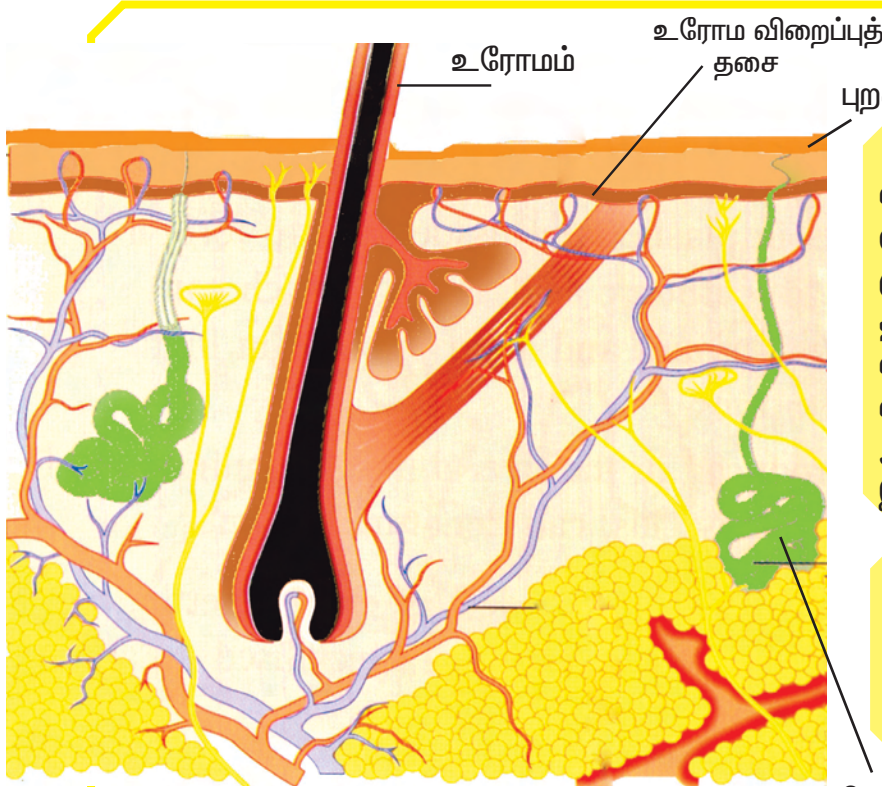
செயல்பாடுகளுடன் கூடிய சிறப்பு அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. அனைத்து உறுப்புகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று ஒருங்கிணைந்து செயல் புரிகின்றன.

1.1. மனித உறுப்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு / செயல்பாடுகள்

மனித உடல் பல உறுப்பு மண்டலங்களால் ஆனது என்பதை ஏற்கனவே படித்துள்ளோம். நம் உடலில் பத்து உறுப்புமண்டலங்கள் உள்ளன. அவற்றுள் சிலவற்றைப் பற்றி சுருக்கமாக அறிந்து கொள்வோம்.

1. தோலுறுப்பு மண்டலம்

தோலுறுப்பு மண்டலத்தில் தோல், உரோமம், நகம், வியர்வைச் சுரப்பிகள் மற்றும் எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் போன்றவைகள் உள்ளன.



படம் 1.2 தோலின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

வியர்வைச் சுரப்பி

தோலின் பணிகள்

- உடலின் உள்உறுப்புகளைப் பாதுகாக்கிறது.
- வியர்வையைச் சுரப்பதன் மூலம் இம்மண்டலம் ஒரு கழிவு நீக்க உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது.
- ஓர் உணர் உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது
- வைட்டமின் D யைத் தயாரிக்கிறது.

2. செரிமான மண்டலம்

- பல வகையான உணவுப் பொருள்களின் செரித்தல் இங்கு நடைபெறுகின்றன.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

தோல் நமது உடலின் மிக கனமான உறுப்பாகும். நம் உடல் எடையில் ஏறக்குறைய 7 கிலோ தோல் உள்ளது.

ராஜூ வெளியில் விளையாடிக் கொண்டிருக்கும் போது அவன் காலில் முள் குத்திவிட்டது. தனக்கு ஏன் வலிக்கிறது? எதனால் வலிக்கிறது? எனத் தெரிந்து கொள்ள அவன் ஆர்வமாய் இருந்தான்.

தோல் என்பது ஓர் உணர் உறுப்பு. இது நமக்கு தொடு உணர்வை உணர்வதற்கு உதவுகிறது.

- செரிக்கப்பட்ட உணவு மூலக்கூறுகள் உறிஞ்சப்பட்டு இரத்தத்தின் மூலம் கடத்தப்படுகிறது.
- செரிக்கப்படாத உணவு வெளியேற்றப் படுகிறது.

3. சுவாச மண்டலம்

- வெளியிலிருந்து உயிர்வளியை (ஆக்ஸிஜன்) எடுத்துக் கொண்டு (உட்சுவாசம்) இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம் பல்வேறு பகுதிகளுக்குக் கடத்தப்படுகிறது .



படம் 1.3 எலும்பு மண்டலம்

- உணவுப் பொருள் எரிக்கப்படுவதற்கு உயிர்வளி பயன்படுகிறது. இவ் வினையின்போது கரியமிலவாயுவெளியேற்றப்படுகிறது (வெளிச்சுவாசம்).

4. எலும்பு மண்டலம்

நமது உடலின் எலும்பு மண்டலத்தில் எலும்புகள், பிற திசுக்களாலான குருத்தெலும்புகள், தசை நார்கள் போன்றவை அமைந்துள்ளன. நமது உடலில் எலும்பு மண்டலத்தில் 206 எலும்புகள் உள்ளன. அனைத்து எலும்புகளும் மூட்டுகளால் இணைக்கப்பட்டு உடலிற்கு ஒரு வடிவத்தைத் தருகிறது.

பணிகள்

எலும்பு மண்டலம் நமது உடலிற்கு வடிவத்தை அளிப்பதோடு, இயக்கத்திற்கும் உதவுகிறது.

உள்ளூறுப்புகளான மூளை, இதயம், நுரையீரல் போன்றவற்றைப் பாதுகாக்கின்றது.

இரத்த வெள்ளையணுக்கள், இரத்த சிவப்பணுக்கள் மற்றும் இரத்தத் தட்டுகள் போன்றவை எலும்பு மஜ்ஜையில் உருவாக்கப்படுகின்றன.

5. தசை மண்டலம்

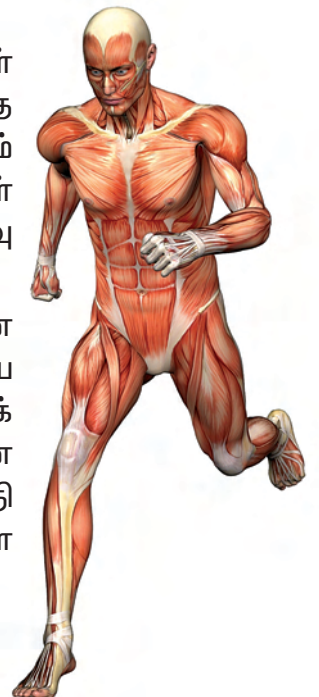
தசை மண்டலத்தில் மூன்று வகையான தசைகள் உள்ளன. அவை எலும்புத் தசைகள் (வரியுடைத் தசைகள்), மென் தசைகள் (வரியற்ற தசைகள்), இதயத் தசைகள்.

எலும்புத்தசைகள் என்பது எலும்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மென் தசைகள் என்பது இரத்தக் குழாய்களின் சுவர்களிலும், உள்ளீடற்ற உறுப்புகளான இரைப்பை, குடல் போன்றவற்றின் சுவர்களிலும் காணப்படுகின்றன. இதயத் தசைகள் என்பது இதயத்தில் மட்டுமே காணப்படும் ஒரு சிறப்பான தசையாகும்.

பணிகள்

i) எலும்புத் தசைகள் உடலுக்கு உருவத்தை அளிக்கின்றன. மேலும் நம் உடல் உறுப்புகள் இயங்குவதற்கும் உதவுகின்றன.

ii) நம் உடலின் வெப்பநிலையை ஒரே சீராக வைத்துக் கொள்ளத் தேவையான வெப்பத்தை உற்பத்தி செய்பவை தசைகளே ஆகும்.



படம் 1.4 தசை மண்டலம்

iii) பிற தசைகள் உள்ளூறுப்புகளின் இயக்கத்திற்கு உதவுகின்றன.

6. இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

உடலின் பல பகுதிகளுக்குத் தேவையான பொருள்களை இரத்தத்தின் மூலம் கடத்தும் பணியைச் செய்வது, இரத்த ஓட்ட மண்டலம். இம்மண்டலம் இதயம் மற்றும் இரத்தக் குழாய்களால் ஆனது. இதன் வழியாக இரத்தம் செல்கிறது.

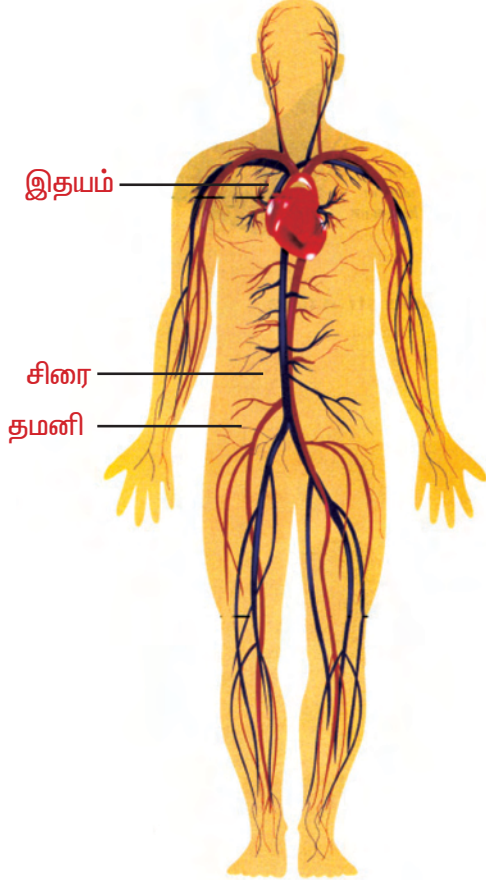
இதயம், தசை நார்களால் ஆன சுருங்கி விரியும் தன்மையுடைய ஓர் உறுப்பாகும். இதயம் இரத்தத்தை

அனைத்து பாகங்களுக்கும் கொண்டு செல்கிறது. மீண்டும் அவை அனைத்து பாகங்களிலிருந்தும் இரத்தத்தைப் பெறுகிறது.

பணிகள்

இரத்தமானது, உணவூட்டப் பொருள்கள், உயிர்வளி, கழிவுப் பொருள்கள், ஹார்மோன்களைக் கடத்துகின்றது. உடலின் வெப்பநிலையையும், நீரின் அளவையும் கட்டுப்படுத்துகின்றது.

இரத்தக் குழாய்கள் மூன்று வகைப்படும். அவை தமனிகள், சிரைகள், இரத்தத் தந்துகிகள்.



படம் 1.5 இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

இரத்த சிவப்பு அணுக்களில் உள்ள சிவப்பு நிறமி ஹீமோகுளோபின் எனப்படும். இவையே இரத்தத்திற்கு சிவப்பு நிறத்தைத் தருகிறது.

செயல் 1.1

நானே செய்கிறேன்

நோக்கம்:

நாடித்துடிப்பைக் கணக்கிடுதல்.

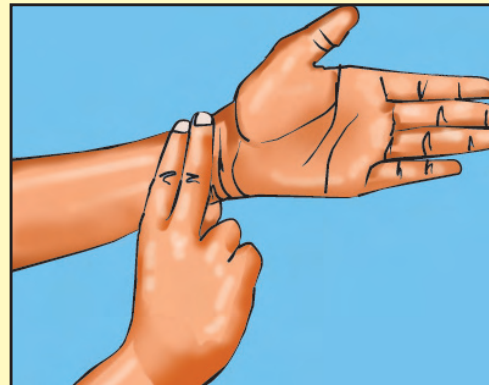
செய்முறை:

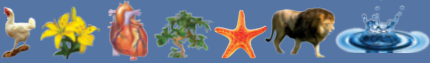
1). நாடித்துடிப்பைக் கண்டறிய மணிக்கட்டின் அடிப்பகுதியிலும், பெருவிரலின் கீழ்ப்பகுதியிலும், எனது ஆள்காட்டிவிரலையும் நடுவிரலையும் வைத்து மெதுவாக அழுத்தினேன்.

2). முப்பது வினாடிகளுக்கு நாடித்துடிப்பைக் கணக்கிட்டேன். ஒரு நிமிடத்திற்கான நாடித்துடிப்பைக் கணக்கிட, அதை இரட்டிப்பாக்கினேன்.

மனிதனின் இயல்பான நாடித்துடிப்பு ஒரு நிமிடத்திற்கு 72.

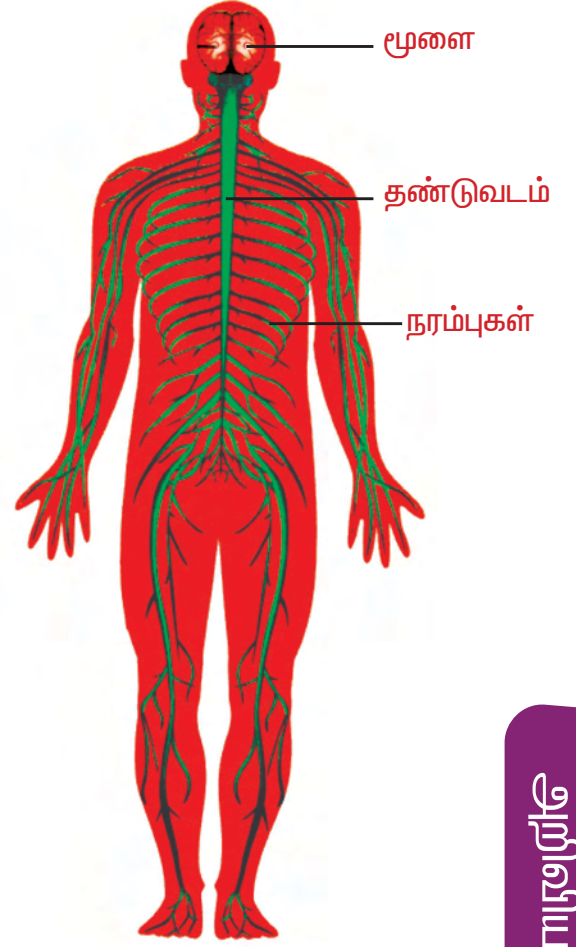
நாடித்துடிப்பின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு எனது இதயத்தின் துடிப்பையும் இயக்கத்தையும் தெரிந்து கொண்டேன்.





வள்ளி, அனைத்து விலங்குகளின் இரத்தமும் சிவப்பு நிறத்தில் இருக்குமா?

இல்லை செல்வா! சில விலங்குகளான நண்டு, கல் இறால் போன்றவற்றின் இரத்தம் நீல நிறமாகக் காணப்படும். கரப்பான் பூச்சியின் இரத்தம் நிறமற்றதாகக் காணப்படும்.



7. நரம்பு மண்டலம்

மூளை, தண்டுவடம் மற்றும் நரம்புகளால் ஆனதே நரம்பு மண்டலம். நரம்பு மண்டலம் இருவகைப்படும். அவை மைய நரம்பு மண்டலம், வெளிப்புற நரம்பு மண்டலம். வெளி உலகத்தைத் தெரிந்து கொள்ள நம் உடலில் 5 உணர்உறுப்புக்கள் உள்ளன. அவை கண், மூக்கு, காது, நாக்கு, தோல் ஆகியனவாம். மைய நரம்பு மண்டலம் மூளை, தண்டுவடத்தினால் ஆனது. வெளிப்புற நரம்பு மண்டலம் மூளை நரம்புகள், தண்டுவட நரம்புகளால் ஆனது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

நம்முடைய முகம் காட்டும் பல்வேறு உணர்ச்சி வெளிப்பாடுகளுக்கு, 40 வகையான தசைகளின் செயல்பாடே காரணம் ஆகும்.

படம் 1.6 நரம்பு மண்டலம்

8. நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலம்

இம்மண்டலத்தில் நாளமில்லா சுரப்பிகளின் தொகுப்பு காணப்படுகிறது. இச்சுரப்பி சுரக்கும் வேதிப்பொருள்களே ஹார்மோன்கள். இரத்தத்தின் மூலம் அவை செயல்படும் இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. ஹார்மோன்கள் உடற் செயலியல் வேலைகளை ஒழுங்குபடுத்துகின்றன.

9. கழிவு நீக்க மண்டலம்

கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்ற உதவும் மண்டலமே கழிவு நீக்க மண்டலம் ஆகும். இதில் ஒரு ஜோடி சிறுநீரகம், ஒரு ஜோடி சிறுநீர்நாளம், சிறுநீர்ப்பை மற்றும் சிறுநீர்ப்புறவழி அமையப்பெற்றுள்ளது. இரத்தத்தில் உள்ள கழிவுப்பொருள்கள் வடிகட்டப்பட்டு ஒரு குறிப்பிட்ட காலஇடைவெளியில் சிறுநீராக வெளியேற்றுவதே இதன் பணியாகும்.

10. இனப்பெருக்க மண்டலம்

ஆண்களில் காணப்படும் விந்தகங்கள் மற்றும் பெண்களில் காணப்படும் அண்டகங்கள் உள்ளடங்கியதே இனப்பெருக்க மண்டலமாகும். விந்தகம் உற்பத்தி செய்யும் ஆண் இனச்செல்லுக்கு விந்துசெல் என்று பெயர். அண்டகம் உற்பத்தி செய்யும் பெண் இனச்செல்லுக்கு அண்டசெல் என்று பெயர். இம்மண்டலத்தின் பணி புதிய இனங்களை இனவிருத்தி செய்து மனித இனத்தை நிலை நிறுத்திக் கொள்வதே ஆகும்.

1.2. இந்திய மருத்துவத்தில் மனித உடல் நலம் பேணல்

ஆரோக்கியமான வாழ்வு என்பது நோய்களைத் தடுப்பதும் சிகிச்சை அளிப்பதும் ஆகும். பெரும்பான்மையான கிராம மக்கள் இரண்டு வகையான சிகிச்சையைச் சார்ந்திருக்கிறார்கள். அவை சித்த மருத்துவம், ஆயுர்வேத மருத்துவம் என்பவையாகும்.

சித்த மருத்துவம் (தமிழ் மருத்துவம்)

சித்த மருத்துவம் என்பது நம் தமிழ்நாட்டில் இருந்து தோன்றிய மிகத் தொன்மையான மருத்துவ முறை ஆகும். பழங்கால இலக்கியங்களான திருமந்திரம், திருக்குறள், தொல்காப்பியம் முதலான நூல்களில் பல மருத்துவக் குறிப்புகள் இடம் பெற்றுள்ளன. சித்த மருத்துவம் என்பது திராவிட முறை மருத்துவமாகும். இங்கிருந்து கேரளா, கர்நாடகா மற்றும் ஆந்திரப்பிரதேசம் போன்ற மாநிலங்களுக்குப் பரவிற்று. பதினெட்டு சித்தர்கள் தான் இந்த மருத்துவ முறையை உருவாக்கினார்கள். சித்தர் என்பது 'சித்தி' என்ற சொல்லில் இருந்து தோன்றியதே ஆகும். இதன் பொருள் "முடிவற்ற பேரானந்தம்" என்பதாகும். சித்தர்களில் அகத்தியரை முதல் சித்தர் எனக் குறிப்பிடுகிறோம். அவரை "சித்த மருத்துவத்தின் தந்தை" எனவும் அழைக்கின்றோம்.

சித்தர்களின் பொதுவான கருத்து "உணவே மருந்து மருந்தே உணவு" என்பதாகும். நம் வாழ்க்கை முறையும், உணவுப் பழக்கமும் நம் உடல் நலம் பேணுவதிலும் நோய்களைக் குணப்படுத்துவதிலும் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. மூலிகைகள் (தாவரங்கள்), தாது (உலோகக் கனிமம்), ஜீவன் (விலங்குப் பொருள்கள்) இவற்றிலிருந்தே மருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. சித்த மருந்து தயாரிக்க ஏறக்குறைய 1200 மூலிகைகள் பயன்படுகின்றன. சித்தர்களின் மருத்துவச் சிகிச்சை முறையில் முதலில் இலைகளைக் கொண்டும், பின்பு செடிகளின் வேர்களைக்



படம் 1.7. சித்த வைத்தியம்

கொண்டும் சிகிச்சையளிக்கப்படுகிறது. நோய் தீவிரம் குறையாமல் இருந்தால் அதன் பின் பஸ்பம் என்ற அடுத்த நிலைக்கு செல்கின்றார்கள்.

சூரணம், மாத்திரை, தைலம், லேகியம், ரசாயனம், பஸ்பம் மற்றும் செந்தூரம் போன்ற பல்வேறு மருந்து வடிவங்கள் சித்த மருத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஆயுர்வேத மருத்துவம்

ஆயுர்வேதம் என்பதும் இயற்கையான மூலிகை மருந்துகளால் குணப்படுத்தும் மிகப் பழமையான சிகிச்சை முறையாகும். ஆயுர்வேதா என்பது உயிரைப் பற்றிய அறிவியலாகும். (ஆயுர்-உயிர், வேதம்-அறிவியல்)



படம் 1.8. ஆயுர்வேதா

நமது உடல் வாதம், பித்தம், கபம் ஆகிய மூன்று நாடிகளால் ஆனது. இவற்றின் சமநிலையில் ஏற்படும் பாதிப்புகளைச் சீர்படுத்துவதே ஆயுர்வேதத்தின் நோக்கமாகும். இந்த முறையில் உடல், மனம் சார்ந்த வியாதிகளைக் குணப்படுத்துவதாக நம்பப்படுகிறது. யோகா, தியானம், தூய்மையாக்குதல் போன்ற அனைத்து முறைகளையும் பயன்படுத்திக் குணப்படுத்துவது ஆயுர்வேத சிகிச்சையின் சிறப்பம்சமாகும். இது வியப்படைய வைக்கும் ஒரு சிகிச்சை முறையாகக் கருதப்படுகிறது.

ஆயுர்வேத சிகிச்சை முறையில், நோயின் தன்மைக்கேற்ப மூலிகை மருந்துகள் கொண்டும், உடலைப் பிடித்து விடுதல் (மஸாஜ்), உணவுக் கட்டுப்பாடு செய்தல், உடற்பயிற்சிகள் செய்தல் எனப்பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி சிகிச்சை அளிக்கப்படுகிறது.

அறிவியல்

செயல் 1.2

கீழே சில மருத்துவத் தாவரங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் மருத்துவப் பயன்களைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

மிளகு	
மஞ்சள்	
பூண்டு	
துளசி	
வேம்பு	
கற்றாழை	
புதினா	

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

ஹோமியோபதி மருத்துவம்

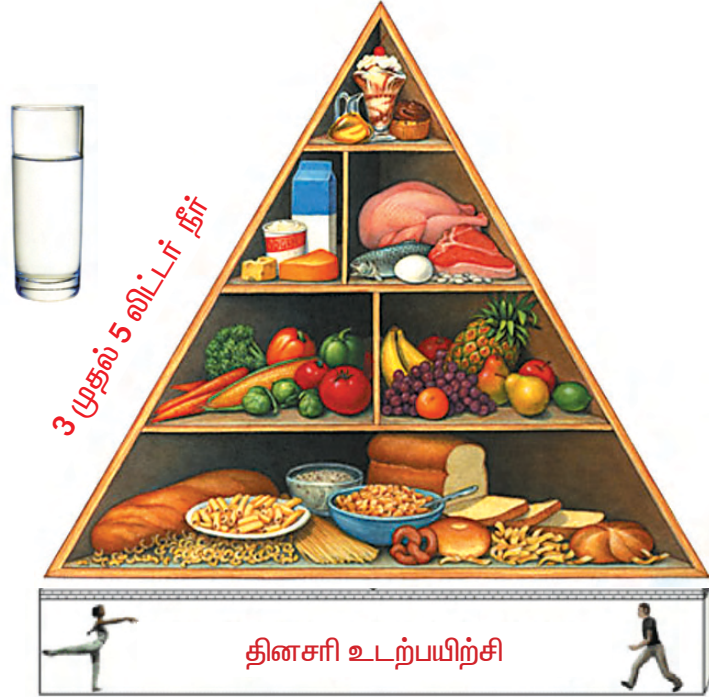
ஹோமியோபதி என்பது ஒரு மாற்று மருத்துவ முறைகளுள் ஒன்றாகும். இதை ஜெர்மனியைச் சேர்ந்த மருத்துவர் சாமுவெல் ஹானிமன் என்பவர் 1796இல் முதன்முதலாக அறிமுகப்படுத்தினார்.

யுனானி மருத்துவம்

கிரேக்க நாட்டின் ஹிப்போ கிரேட்டஸ் மற்றும் ரோமானிய நாட்டின் கேலன் என்பவர்களால் இப்பாரம்பரிய மருத்துவமுறை கண்டறியப்பட்டது. பிறகு அரபு மற்றும் பெர்சிய நாடுகளில் இம்மருத்துவ முறை வளர்ச்சி அடைந்தது.

1.3. நோய்கள், குறைபாடுகள் மற்றும் தடுப்பு முறைகள் நீரிழிவுநோய்

நாம் சாப்பிடும் உணவு உடைந்து குளுக்கோசாக மாறுகிறது. அனைத்து உயிரிகளுக்கும் தேவையான ஆற்றலை அளிக்கும் மூலமாக குளுக்கோஸ் உள்ளது. கணையத்தில் சுரக்கப்படும் இன்சலின் என்ற ஹார்மோன், குளுக்கோஸின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸ் அளவு 80–120 மி.கி / டெ.லியை விட அதிகமானால், அந்த மனிதனுக்கு நீரிழிவுநோய் உள்ளது எனத் தெரிந்து கொள்ளலாம். நீரிழிவு என்பது நோய் அல்ல. ஆனால் இது ஒரு குறைபாடாகும். இந்தக் குறைபாட்டிற்குக் காரணம், உடற்பயிற்சி இல்லாமை, முறையற்ற உணவுப்பழக்கம் மற்றும் இன்சலின் பற்றாக்குறை போன்றவை ஆகும். நீரிழிவு நோயால் உயர் இரத்த அழுத்தம், உடல் பருமன், இதயநோய், போன்ற பிற நோய்களும் ஏற்படும்.



படம் 1.9. இந்திய சரிவிகித உணவு கோபுரம்



வள்ளி : நீரிழிவு நோயைத் தடுக்க முடியுமா ?

இன்பா : முடியும் வள்ளி. சரியான உடற்பயிற்சி முறை மற்றும் ஆரோக்கியமான உணவு முறையின் மூலம் நோய் வராமல் தடுக்க முடியும்.

வள்ளி : இன்பா, ஆரோக்கியமான உணவு முறை என்றால் என்ன ?

இன்பா : ஆரோக்கியமான உணவு முறை என்பது...

1. சாப்பாட்டைச் சரியான அளவிலும் சரிவிகித உணவாகவும், குறிப்பிட்ட இடைவெளியிலும் உட்கொள்வது.
2. ஒரு நாளுக்கு 3 முதல் 5 லிட்டர் நீர் அருந்துவது.
3. நார்ச்சத்து உணவு, பச்சைக் காய்கறிகள், கீரைகள், தானிய வகைகள், அந்தந்தப் பருவ காலத்தில் கிடைக்கும் கனிகள் போன்ற உணவு வகைகளை அதிக அளவில் உட்கொள்வது.



1.3.1. உடற்பயிற்சியின் நன்மைகள்

ஒரு நாள் சந்திரா மற்றும் அமரா இருவரும் தம் தாத்தாவுடன் பூங்காவிற்ுச் சென்றனர். இருவரும் விளையாடியதால், சிறிது நேரத்தில் சோர்வடைந்தனர். ஆனால் தங்களது தாத்தா மட்டும் இன்னும் நடந்துகொண்டு இருப்பதை வியப்புடன் பார்த்தனர். சந்திரா அவர் இந்த வயதிலும் எவ்வாறு சுறுசுறுப்புடன் இருக்கின்றார் எனத் தாத்தாவிடம் கேட்டாள். அதற்குத் தாத்தா, தன் வாழ்நாளில் இதுவரை மருத்துவமனைக்குச் சென்றதில்லை, மருந்தும் மாத்திரைகளும் சாப்பிட்டதில்லை எனப் பதிலளித்தார். அவர் நாள்தோறும் செய்யும் உடற்பயிற்சிகளால்தான், அவரது உடல் ஆரோக்கியமாக உள்ளது என்றும் கூறினார்.

உடற்பயிற்சியின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றி நாம் தெரிந்து கொள்வோமா?

உடற்பயிற்சி என்பது அனைத்து மனிதர்களுக்கும் தேவையான ஒன்றாகும். உடற்பயிற்சி, நம் தசைகள், இதயம், நுரையீரல் மற்றும் இரத்த ஓட்ட மண்டலத்திற்கு உயிர்வளியை அளிக்கிறது. உடலுக்குப் போதுமான உயிர்வளியை கிடைக்கச் செய்வதே ஆரோக்கியத்தின் அறிகுறி ஆகும்.

சில முக்கிய உடற்பயிற்சிகள்:

1. மெதுவான ஓட்டம்
2. கூடைப்பந்து விளையாடுதல்
3. கால்பந்து விளையாடுதல்
4. நீந்துதல்
5. மிதிவண்டி ஓட்டுதல்
6. அதிக தூரம் வேக நடை
7. யோகா மற்றும் நடனம் ஆடுதல்

அனைவரும் தினமும் உடற்பயிற்சி செய்தல் வேண்டும். குழந்தைகள் உடற்பயிற்சியைக் குறைந்தது 60 நிமிடங்கள் தினமும் செய்தல் வேண்டும்.

உடற்பயிற்சியின் பயன்கள்

இதயத்தசைகள், நுரையீரல் உள்ளிட்ட உடலின் பல பாகங்களை வலிமைப்படுத்துகிறது.

தேவையற்ற சக்தி(கலோரி) எரிக்கப் படுவதால் உடல் எடை சீராகிறது. உடல் பருமன் தடுக்கப்படுகிறது.

இரத்தத்தில் உள்ள சர்க்கரை அளவைக் குறைக்க உதவுகிறது.

இரத்தத்தில் உள்ள கொழுப்பைக் குறைக்க உதவுகிறது.

இரத்த அழுத்தத்தைச் சீராக்கி, நம் உடல் நலனை மேம்படுத்துகிறது.



மிதிவண்டி ஓட்டுதல்



கால்பந்து விளையாடுதல்



நீந்துதல்



வேக நடை

படம் 1.10 காற்று சார்ந்த உடற்பயிற்சி

1.4. உணவு பதப்படுத்துதல்

பால் அல்லது இறைச்சியை ஒரு நாள் முழுவதும் திறந்து வைத்து விட்டு, மறுநாள் பார்த்தால் அவை கெட்டு போயிருக்கும். ஆனால், அரிசி அல்லது சர்க்கரையை அறை வெப்பநிலையில் வைத்திருக்கும் போது அவை கெடுவதில்லை. ஏன்? சில உணவு வகைகள் அறை வெப்பநிலைக்கே கெட்டுபோவதற்கு காரணம் அதில் உள்ள ஈரப்பதம் தான். அந்த வகையான உணவு வகைகள் **அழுகும் பொருள்கள்** எனப்படும். **எ.கா. கனிகள், காய்கறிகள், பால், இறைச்சி.**

உணவுப் பொருள்கள் சில, அறை வெப்ப நிலையில் கெட்டுப்போகாமல் இருக்கும். ஏனெனில், அவை உலர்ந்து இருப்பதால் கெட்டுப் போவதில்லை. இந்த வகையான உணவுப் பொருள்கள் **அழுகாத பொருள்கள்** எனப்படும். **எ.கா. அரிசி**

உணவு கெட்டுப்போகாமல் வீணாவதிலிருந்து தடுப்பதற்குப் பலவகையான பதப்படுத்தும் முறைகளைக் கையாளலாம். உறைகளில் கிடைக்கும் பதப்படுத்தப்பட்ட பால் இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். பதப்படுத்துதலில் கையாளப்படும் பலவகையான முறைகளுள் சில தொன்மையானவை, சில இன்றைய நவீன அறிவியல் நுட்பங்களைக் கையாண்டும் பதப்படுத்தப்படுபவை.

உணவு பதப்படுத்துதல் என்றால் என்ன ?

உணவுப் பொருள்களை நீண்ட நாட்களுக்கு கெட்டுப் போகாமல், வைத்திருக்கும் முறையே உணவுப் பதப்படுத்துதல் எனப்படும்.

பதப்படுத்துதலின் நோக்கம்

1. உணவுப் பொருள்கள் வீணாவதைக் குறைத்தல்.
2. உணவுப் பொருள்களின் நிறம், சுவை மற்றும் ஊட்டப்பொருள்களை இயல்பான நிலையிலேயே வைத்திருத்தல்.
3. எல்லா காலங்களிலும் வருடம் முழுவதும் கிடைக்க வழி செய்தல்.
4. நம் உணவில் மேலும் ஒரு வகையைச் சேர்த்தல்.

1.4.1. பதப்படுத்துதலின் முறைகள்

உணவுப் பொருள்களில் பாக்டீரியா, பூஞ்சை, சில நுண்ணுயிரிகள் வளர்ச்சியடையாமல் பாதுகாக்கும் முறையே **பதப்படுத்துதல்** என்பர்.

உணவுப்பொருள்களில் நொதிகளின் செயல்கள் கூட தடுக்கப்படவேண்டும். உணவு பதப்படுத்துதலில் பலவழிமுறைகள் உள்ளன. அவை உலர்த்துதல், குளிர்நட்டுதல், வெப்பப்படுத்துதல், சர்க்கரை மற்றும் உப்பு கலத்தல். நவீன முறையான கதிர்வீச்சு முறையிலும் உணவுப் பதப்படுத்தப்படுகிறது.

உணவு பதப்படுத்தும் வழிமுறைகளில் சிலவற்றைக் காண்போம்.

உலர்த்துதல்

இம்முறையில் உணவிலுள்ள நீரை உலரவைத்து வெளியேற்ற வேண்டும். அறுவடை செய்த தானியங்களை சரியான முறையில் சூரிய ஒளியில் உலரவைத்து, அதனுள் இருக்கும் ஈரப்பதத்தை நீக்குகின்றனர். இதன் மூலம் பாக்டீரியா, பூஞ்சை மற்றும் பூச்சிகள் தாக்குதலிலிருந்து உணவுப்பொருள்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

வெப்பப்படுத்துதல்

உணவு பதப்படுத்துதலில் இதுவும் ஓர் முறையாகும். உணவில் உள்ள நுண்ணுயிர்களை அழிப்பதுடன், இதில் உள்ள நொதிகளின் இயல்பையும் மாற்றுகின்ற முறை ஆகும். இதனால் உணவுப் பொருள் பாதுகாப்பாகச் சேமிக்கப்படுகிறது. (எ.கா.) பயன்படுத்தும் முன் அல்லது சேமிக்கும் முன் பாலைக் கொதிக்க வைத்தல். வெப்பப்படுத்துதலை நாம் எப்பொழுது நினைத்தாலும் நம் முன் தோன்றுவது பாஸ்டியர் பால் என்ற



படம் 1.11 மீன் உலர்த்துதல்



வார்த்தைதான். இம்முறையில் பாலை 70° செ. முதல் 75° செ. வெப்பநிலை வரை குறிப்பிட்ட நேரம் வரை காய்ச்சி, பின்பு வேகமாக குளிரச்செய்து சேமித்தல்



படம் 1.12 பால்

பாஸ்டிரை முறை எனப்படும். லூயிபாஸ்டிரை என்ற விஞ்ஞானி பாலைப் பாதுகாக்கும் இம்முறையைக் கண்டுபிடித்தார்.

குளிரூட்டுதல்

உணவுப் பொருட்களான இறைச்சி, மீன் போன்றவை மிகக் குறைந்த வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்தும்போது நீரின் செயல் தடுக்கப்படுகிறது. அதனால் நுண்ணுயிர் வளர்ச்சியும், செயல்பாடும் தடைபடுகிறது.



படம் 1.13 குளிர்ந்தனப் பெட்டி

உப்பு சேர்த்தல்

உணவுப் பொருட்களில் உப்பு சேர்ப்பதன் மூலம், உணவில் உள்ள நீரானது சவ்வுபெரவல் நிகழ்ச்சி மூலம் வெளியேறுகிறது. உணவுப் பொருட்களில் ஈரப்பதம் இல்லையெனில் நுண்ணுயிர்கள் வளர முடியாது. நொதிகள் செயல் புரிய முடியாது. சில உணவுகள், இறைச்சி, மீன், நெல்லிக்காய், புளி, மாங்காய், எலுமிச்சை போன்றவை உப்பு சேர்த்தல் மூலம் பதப்படுத்தப்படுகின்றன.

சர்க்கரை சேர்த்தல்

உணவுப்பொருள்களில் சர்க்கரையைச் சேர்ப்பதன் மூலம், சர்க்கரை நீரில் கரைந்து அவ்வுணவுப்பொருள்களில் நீர்நிற நிலையை உண்டாக்கும். நீரில்லை என்றால் நுண்ணுயிர்கள் வளரா. எனவே, உணவுப்பொருள் பாதுகாக்கப்படுகிறது. உணவுப் பொருள்களில் சர்க்கரை சேர்ப்பதால் உணவு வீணாவது தடுக்கப்பட்டுச் சேமிக்கப்படுகிறது என்பதைவிடப் புது உணவு வகைகளான பழத்துவையல், பழப்பாகு, பழரசபானம் போன்றவை உருவாகவும் காரணமாக உள்ளது.

1.4.2. துரித உணவு முறையும், தீய விளைவுகளும்

பல்வேறு காரணங்களால் துரித உணவு இன்றைக்கு அனைவராலும் விரும்பப்படுகிறது. துரித உணவு என்பது குறைந்த நேரத்தில் சமைக்கக்கூடிய ஓர் எளிய வசதியான உணவாகும். இதன் சுவை மற்றும் வாசனை அனைவராலும் பாராட்டப் படுகின்றது. இன்றைய உணவு என்பது வீட்டிலேயே முழுமையாகச் சமைக்கப்பட்ட உணவு அன்று. தீங்கு விளைவிக்கும் என அறிந்திருந்தாலும், பதப்படுத்தப்பட்ட அல்லது பதப்படுத்திகள் சேர்க்கப்பட்ட உணவையே இன்று பெரும்பான்மையானோர் தம் வீட்டில் உபயோகப்படுத்துகின்றனர்.

துரித உணவை அதிக அளவில் உட்கொள்பவர்களுக்கு உடல் பருமன் உள்ளிட்ட பல நோய்கள் தாக்க வாய்ப்புண்டு.

துரித உணவு என்பதில், பலதரப்பட்ட பொருட்களால் ஆன பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு மற்றும் தயார் நிலையில் உள்ள உணவு, பர்கர்கள், வடை, சமோசா, பஜ்ஜி மற்றும் பொரித்த உணவுகள் போன்றவை இதில் அடங்கும். இந்த உணவுகள் உடல் நலத்திற்கு ஏற்றதன்று. மேலும் வீட்டில் சமைக்கும் ஆரோக்கியமான உணவில் இருக்கும் ஊட்டப்பொருள்கள், வைட்டமின்கள் போன்றவை இவற்றில் கிடைப்பதில்லை.

பீஸ்ஸா, பாஸ்டா, பர்கர், நூடுல்ஸ், பஜ்ஜி, சமோசா போன்ற உணவுகளில்

சுவை அதிகம். ஆனால் ஊட்டச்சத்துக்கள் மிகக் குறைவு. எனவே, உடலுக்கு எந்தவிதத்திலும் பயன் கிடையாது.

தூரித உணவைத் தொடர்ந்து உட்கொள்ளும்போது, ஒரு மனிதனின் உடல் நலனில் பல ஆபத்தான விளைவுகள் தோன்றலாம். பல குடும்பங்களில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்டோர் வருமானம் ஈட்டும்போது, பாரம்பரியமான முறையில் புதிய பச்சையான உணவு



படம் 1.14 தூரித உணவு

பொருட்களைக் கொண்டு சமைக்க நேரம் மற்றும் ஆற்றல் இல்லையென்பது உண்மையாகும்.

தூரித உணவின் தீய விளைவுகள்

1. தூரித உணவில் மிக அதிக அளவு ஆற்றல் செறிவு உண்டு. தூரித உணவில் உள்ள அதிக ஆற்றல் செறிவு மூளையின் கட்டுப்படுத்தும் திறனைக் குறைக்கிறது.

2. தொடர்ந்து, தூரித உணவு சாப்பிடுவதால் உடல் எடை கூடுதலும், உடல் பருமனும் ஏற்படும்.

3. பசியின் போது, குறைந்த ஆற்றல் செறிவுகொண்ட உணவை ஏற்றுக் கொள்ளும்படியாக மனித உடல் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதிக ஆற்றல் செறிவு கொண்ட உணவை ஏற்றுக்கொள்ள நம் உடல் வடிவமைக்கப்படவில்லை.

4. தூரித உணவு இரத்தக் குழாய்களில் இரத்த ஓட்டத்தை தடைசெய்கிறது, அதன் மூலம் மாரடைப்பு ஏற்படுவதற்கு வழி வகுக்கிறது.

தூரித உணவுகளில் மிக அதிக அளவு கரையும் கொழுப்புகளும், தரம் குறைந்த கார்போஹைட்ரேட்டுகளும், அதிக அளவு சோடா உப்பு உள்ளன.

நமது உடலுக்கு நார்ச்சத்தும், ஆரோக்கியமான கொழுப்பு வகைகளும் தேவைப்படுகின்றன. ஆரோக்கியமான

உடல் நலத்திற்கு எதிராக தூரித உணவு மனித உணவு பட்டியலில் இடம் பெற்றுள்ளது.

“தூரித உணவு இனிய சுவையும் மணமும் கொண்ட உணவாகிலும் அமைதியாக கொல்லக் கூடியது”.

1.5. நவீன அறிவியல் கதிர்வீச்சு முறை

உலர்த்துதல், ஊறுகாய் போடுதல், வெப்பப்படுத்துதல், குளிர்நீர்நீர் போன்றவை பாரம்பரியமிக்க பதப்படுத்துதல் முறைகளாகும். இன்றைய நவீனயுகத்தில் உணவு கதிர்வீச்சு முறையில் பதப்படுத்தப்படுகிறது.



படம் 1.15 கதிர்வீச்சால் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு

X-கதிர்கள் அல்லது காமா கதிர்கள் அல்லது புற ஊதாக்கதிர்கள் மூலம் உணவில் உள்ள பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகளைக் கொல்லும் முறையே கதிர்வீச்சு முறை ஆகும்.

இக்கதிர்வீச்சு, உணவின் சுவை மற்றும் உணவின் தரம் இவற்றை அழிக்கின்றதா? இல்லை. கதிர்வீச்சு உணவில் உள்ள சுவை மற்றும் தரத்தை அழிப்பதில்லை. வெங்காயம், உருளைகிழங்கு முளைவிட்ட பயறு வகைகள் போன்ற உணவுகள் கதிர்வீச்சுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பின்பும் புதியதாகவே, தொடர்ந்து இருக்கும்.

கதிர்வீச்சால் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவுகள் நச்சுத்தன்மை கொண்டது எனச் சிலர் தவறான கருத்தைக் கொண்டுள்ளனர். ஆனால் அது தவறு. இது நச்சுத்தன்மை அற்றது.



மதிப்பீடு

1. சரியானவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுது.

- i) இதயத்தில் மட்டும் காணப்படும் ஒரு சிறப்பான தசை _____
 அ) எலும்புத்தசை ஆ) இதயத்தசை இ) உள்ளூறுப்புத்தசை
- ii) நமது உடலில் எலும்பு மண்டலத்தில் _____ எலும்புகள் உள்ளன.
 அ) 206 ஆ) 306 இ) 606
- iii) நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் சுரக்கும் வேதிப்பொருள்கள் _____ எனப்படும்.
 அ) நொதிகள் ஆ) வைட்டமின் இ) ஹார்மோன்
- iv) மிகப்பழமையான இந்தியாவில் இருந்து தோன்றிய மருந்துகளால் குணப்படுத்தக் கூடிய ஒரு சிகிச்சைமுறை _____
 அ) சித்தமருத்துவம் ஆ) ஆயுர்வேதம் இ) யுனானி
- v) பாஸ்டியர் முறையை கண்டுபிடித்தவர் _____
 அ) ஹிப்போ கிரேட்டஸ் ஆ) லூயி பாஸ்டியர் இ) அகத்தியர்

2. மனித உடலின் பல்வேறு நிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றைச் சரியான வரிசையில் எழுதுக.

அணுக்கள், செல்கள், உறுப்புகள், நுண்ணுறுப்புகள், திசுக்கள், உயிரினம், மூலக்கூறுகள், உறுப்பு மண்டலம்.

3. அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உறுப்புகளைக் (அ) கட்டத்தில் காண்க. ஒவ்வொரு குழுவிலும் சேராத தனித்த உறுப்பு உள்ளது. அதை அட்டவணை (ஆ) கட்டத்தில் எழுதுக. மீதி உள்ள மூன்றிற்கும் பொதுவாக பொருந்துகின்ற உறுப்பு மண்டலத்தை (இ) கட்டத்தில் எழுதுக.

வ.எண்	அ	ஆ	இ
1.	உமிழ்நீர், எலும்புகள், கல்லீரல், கணையம்	எலும்புகள்	செரிமான மண்டலம்
2.	தோல், முடி, நகம், பற்கள்		
3.	தமனிகள், சிரைகள், விரல்கள், தந்துகிகள்		
4.	மூளை, தண்டு வடம், நரம்புகள், சிறுநீரகம்		

4. பொருத்துக

- | | | |
|-----------------------|---|---------------------------|
| 1. உலர்த்துதல் | - | பழத்துவையல் |
| 2. வெப்பப்படுத்துதல் | - | மீன் |
| 3. சர்க்கரை சேர்த்தல் | - | அமைதியாகக் கொல்லக்கூடியது |
| 4. குளிர்நட்டுதல் | - | உலர்ந்த தானியங்கள் |
| 5. துரித உணவு | - | பால் |

5. ஒவ்வொன்றின் பணிகளையும் எழுது

(அ) சிறுநீரகம் (1) _____ (2) _____

(ஆ) எலும்பு (1) _____ (2) _____

(இ) தோல் (1) _____ (2) _____

(ஈ) இரத்தம் (1) _____ (2) _____

6. இவைகளால் என்ன நிகழும் ?

(அ) தூரித உணவை உட்கொள்ளும் பொழுது

(ஆ) இரத்தத்திலுள்ள குளுக்கோஸ் அளவு 120மி.கி/ டெ.லி விட அதிகமாகும் போது

7. நல்ல உணவுப் பழக்கமும், வாழ்க்கை முறையும் நோய்கள் அண்டாமல் நம்மைப் பாதுகாத்து, நமக்கு ஆரோக்கியமான வாழ்க்கையைத் தரக்கூடியன. கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் நீங்கள் செய்யக்கூடிய செயல் மற்றும் செய்யக்கூடாத செயலை எழுதுக.

வ.எண்	செய்யக் கூடிய செயல்	செய்யக் கூடாத செயல்
1.	நாள்தோறும் உடற்பயிற்சி செய்தல்	தூரித உணவை உண்ணுதல்
2.		
3.		

8. ரவி உடல் பருமனானவர். அதிக எடை கொண்டவர். அவருக்கு குளுக்கோஸ் அளவும் அதிகம். ரவியின் தாய் மருத்துவரின் ஆலோசனையை நாடினார். மருத்துவர் தினசரி மேற்கொள்ள வேண்டிய சில செயல்களை ஆலோசனையாக வழங்கினார். ஆலோசனையாக வழங்கப்பட்ட செயல்கள் என்னவாக இருக்க முடியும் ?

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

How the body works - Steve Parker, D.K.Ltd., London.

இணையதளங்கள்

<http://www.enchantedlearning.com>

அறிவியல் சார்ந்த காணவேண்டிய இடங்கள்

GASS காடுகள் அருங்காட்சியகம், கோயம்புத்தூர்.



சந்துருவும் முருகனும் நண்பர்களுடன் விளையாடிக் கொண்டிருந்தனர். சிறிது நேரம் விளையாடிய பின் சோர்ந்து விட்டதால் அவர்களுக்கு மூச்சு வாங்கியது. அவர்களுக்கு மூச்சு வாங்கக் காரணம் என்ன? கடுமையான வேலைக்குப் பிறகு நமக்கு மூச்சு வாங்குவது ஏன்?

2.1. சுவாசித்தலின் அவசியம்

உயிரினங்கள் உயிர்வாழ்வதற்கும் செயல்படுவதற்கும் ஆற்றல் தேவை. ஆற்றல் இல்லாத போது நம்மால் வேலை செய்ய இயலாது. நமது உடலின் அனைத்து செயல்களுக்கும் ஆற்றல் அவசியம். நாம் ஓய்விலிருக்கும் பொழுதும் நமது உறுப்புகளான இதயம், மூளை, சிறுநீரகம் மற்றும் நுரையீரல்கள் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும். எனவே, 24மணி நேரமும் நமது உடலுக்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.

எங்கிருந்து நாம் ஆற்றலைப் பெறுகிறோம்? நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் தான் ஆற்றல் உள்ளது. நாம் உணவை வாயிலிட்டுப் பற்களால் மென்று

விழுங்கியதும் உணவுப்பாதையின் வழியாக இரைப்பையினுள்ளே செலுத்தப்படுகிறது. அங்கு உணவானது சிறுசிறு துகள்களாகச் சிதைக்கப்படுகிறது. அதன்பின் சிறுகுடலுக்குள் உறிஞ்சப்பட்டு செல்லும் உணவுப்பொருளில் உள்ள ஆற்றல் உடலின் பல்வேறு பாகங்களுக்கும் இரத்தக் குழாய்கள் மூலம் எடுத்துக் செல்லப்படுகின்றது. உணவில் உள்ள ஆற்றல் விடுவிக்கப்படாத வரையில் நமக்கு எந்தப் பயனும் இல்லை.

காலம் தவறாமல் ஒழுங்காக உணவு உட்கொள்ள வேண்டுமென உங்கள் பெற்றோர்கள் வற்புறுத்தக் காரணம் என்ன? நாம் உணவிலிருந்து



ஆற்றலைப் பெறுகிறோம். நாம் உட்கொண்ட உணவு சுவாசித்தலின்போது உயிர்வளியுடன் (ஆக்ஸிஜனுடன்) இணைந்து வேதியியல் மாற்றமடைந்து ஆற்றலாக வெளிப்படுகிறது. எனவே சுவாசித்தல் என்பது உயிரினங்களின் முக்கிய நிகழ்வாகும்.

சுவாசித்தலின்போது உயிர்வளி, நுரையீரலுக்குக் கடத்தப்பட்டு இரத்தத்துடன் கலக்கப்படுகின்றது. உயிர்வளி கலந்த இரத்தம் உடலின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் சென்று அங்குள்ள அனைத்து செல்களுக்கும் சென்றடைகிறது.

உயிர்வளி, செல்களின் உள்ளே சென்றடையும்பொழுது, சக்திப் பொருள்

எரிக்கப்படுகிறது. அதனை ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைதல் என்கிறோம். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது, நீர் மற்றும் கரியமிலவாயு கழிவுப்பொருளாக செல்லிலிருந்து வெளியேற்றப்பட்டு, உயிர்வளியால் ஆற்றல் வெளிக் கொண்டு வரப்படுகிறது. இந்த நிகழ்ச்சி சுவாசித்தல் அல்லது செல் சுவாசித்தல் எனப்படும்.

செயல் 2.1 நானே செய்கிறேன்

அமைதியாக உட்கார்ந்து ஒரு நிமிடத்திற்கு எத்தனை முறை மூச்சு விடுகிறேன் எனக் கணக்கிட்டேன்.

மனிதன் சராசரியாக ஒரு நிமிடத்திற்கு 16 முதல் 18 முறை மூச்சு விடுகிறான்.

சுவாசித்தலின் வகைகள்

சுவாசித்தல் இரு வகைப்படும். (i) காற்றுச் சுவாசம் (ii) காற்றில்லாச் சுவாசம் (நொதித்தல்) (i) காற்றுச் சுவாசம்

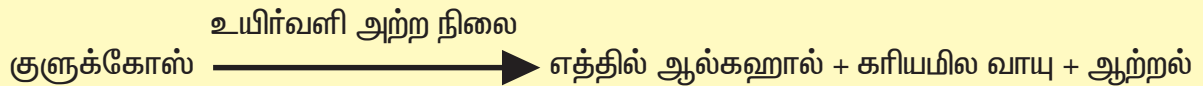
பெரும்பாலான உயிரினங்களில் உயிர்வளியின் உதவியால் உணவுப் பொருள்கள் எரிக்கப்பட்டு ஆற்றலை வெளிகொணர்கின்றன. எனவே உயிர்வளியின் முன்னிலையில் நடைபெறும் சுவாசத்திற்குக் காற்றுச் சுவாசம் என்று பெயர்.

இதன் சமன்பாடு பின்வருமாறு



(ii) காற்றில்லாச் சுவாசம்

சில நுண்ணுயிர்கள், ஈஸ்ட், பாக்டீரியா போன்றவை உயிர்வளி அற்ற நிலையில் உணவிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. எனவே, உயிர்வளி அற்ற நிலையில் நடைபெறும் சுவாசத்திற்குக் காற்றில்லாச் சுவாசம் என்று பெயர். நம் எலும்புத் தசைகளில் காற்றில்லாச் சுவாசம் நடைபெறுகிறது.



மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைகள் காற்றில்லா முறையில் சுவாசிப்பதால் சர்க்கரையை ஆல்கஹாலாக மாற்றுகின்றன. ஒரு புறம் இந்த ஆல்கஹால் சமுதாயத்திற்குக் கேடுவிளைவிப்பதாக இருந்தாலும், மறுபுறம் இதே ஆல்கஹால் எரிபொருள் சாதனமாகவும் பயன்படுகிறது.

ஈஸ்ட் என்பது ஒரு செல் பூஞ்சை ஆகும். இது காற்றில்லாச் சூழ்நிலையில் சுவாசம் செய்து ஆல்கஹாலை உற்பத்தி செய்கின்றது. ஆகவே இது மதுபான தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.

செயல் 2.2

நாங்களே செய்கிறோம்

ஒரு நிமிடத்தில் நாங்கள் மூச்சுவிடும் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிட்டோம்.

வ.எண்	நண்பனின் பெயர்	இயல்பான நிலை	வேக நடை	ஓடுதல்	ஓய்வநிலை
1.					
2.					
3.					

மூச்சுவிடுதலுக்கும் சுவாசித்தலுக்கும் இடையேயான வேறுபாடு.

வ. எ.	மூச்சுவிடுதல்	சுவாசித்தல்
1.	இது ஓர் இயற்பியல் நிகழ்ச்சி. ஏனெனில் இங்கு காற்று ஓர் இடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு இடம் பெயர்கிறது.	இது ஓர் வேதியியல் நிகழ்ச்சி. ஏனெனில் இங்கு உணவுப் பொருள் பல வேதி வினைகளுக்கு உட்படுகிறது.
2.	இந்நிகழ்ச்சியின் போது ஆற்றல் வெளியிடப்படுவதில்லை.	இந்நிகழ்ச்சியின் போது ஆற்றல் வெளியிடப்படுகிறது.
3.	இதில் சுவாச உறுப்புகள் பங்கேற்கின்றன.	உயிருள்ள செல்களில் இந்நிகழ்ச்சி நடைபெறுகின்றது.

சுவாசித்தல் என்பது உயிர்வளியின் உதவியால் உணவுப் பொருள் எரிக்கப்பட்டு ஆற்றலைப் பெறுவதாகும். அப்படியெனில், செல்களில் உணவு பொருள் எரிக்கப்படுவதற்கும், மரக்கட்டை எரிக்கப்படுவதற்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன ?

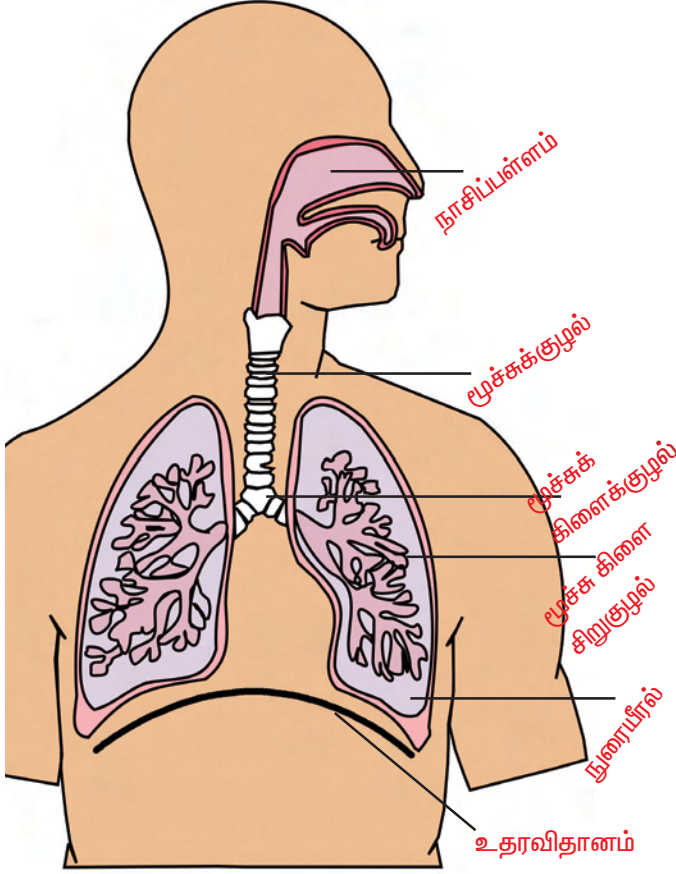
வ. எ.	சுவாசித்தல்	மரக்கட்டை எரிதல்
1.	உயிருள்ள செல்களில் நடைபெறும்.	வெளிப்புறத்தில் நடைபெறும்.
2.	வெப்ப ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது.	ஒளி ஆற்றல் மற்றும் வெப்ப ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது.
3.	ஆற்றல் படிப்படியாக சிறிய அளவில் வெளியேறுகிறது.	மொத்தமாக அதிக அளவில் ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கையைப் பற்றி முன்பே படித்துள்ளோம். ஒளிச்சேர்க்கையையும், சுவாசித்தலையும் வேறுபடுத்துவோம்.

வ. எ.	சுவாசித்தல்	ஒளிச்சேர்க்கை
1.	இரவு பகல் எனத் தொடர்ந்து நடைபெறும் நிகழ்ச்சியாகும்.	பகல் பொழுதில் மட்டுமே நடைபெறும் நிகழ்ச்சியாகும்.
2.	அனைத்து உயிரினங்களிலும் நடைபெறும் நிகழ்ச்சி.	பசுந்தாவரங்களில் மட்டுமே நடைபெறும் நிகழ்ச்சி.
3.	உணவு எரிக்கப்படுகிறது.	உணவு தயாரிக்கப்படுகிறது.
4.	இந்நிகழ்ச்சியின் போது உயிர்வளி உள்ளிழுக்கப்பட்டு கரியமிலவாயு வெளியேற்றப்படுகிறது.	இந்நிகழ்ச்சியின் போது கரியமில வாயு உள்ளிழுக்கப்பட்டு உயிர்வளி வெளியேற்றப்படுகிறது.



2.2. மனித சுவாசம்



படம் 2.1. மனித சுவாசம்

மனித சுவாச மண்டலம், மூக்கு, நாசியறை, மூச்சுக்குழல், மூச்சுக் கிளைக்குழாய் மற்றும் நுரையீரலை உள்ளடக்கியது. மார்பறையின் உள்ளே ஓர் இணை நுரையீரல் இருக்கின்றன. மார்பறையில் மார்புத்தசைகள் உள்ளன. இவை மூலமாகவே நாம் சுவாசிக்க முடிகிறது.

சில தசைகள் நம் விலா எலும்புகளுடன் இணைந்துள்ளன. இத்தசைகளே விலா எலும்புக் கூட்டை உட்புறமாகவும் வெளிப்புறமாகவும் இயக்கப் பயன்படுகின்றன. நுரையீரலுக்கு கீழே வலிமையான தட்டையான தசைத்

தொகுப்பு காணப்படுகிறது. இதற்கு உதரவிதானம் என்று பெயர்.

நமது மூக்கில் இரண்டு துவாரங்கள் உள்ளன. அவற்றிற்கு நாசித்துவாரங்கள் என்று பெயர். நாசித்துவாரம் நாசிப் பள்ளத்தில் திறந்துமீண்டும் மூச்சுக்குழலில் திறக்கின்றது. மூச்சுக்குழல் இரண்டு மூச்சுக்கிளைக் குழல்களாகப் பிரிகின்றது. ஒவ்வொரு மூச்சுக்கிளைக் குழலும் நுரையீரலுக்குள் சென்று அங்கு மேலும் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து மூச்சுக் கிளைசிறு குழலாகி காற்று நுண்ணறையில் முடிகின்றன.

நுண்ணறையின் சுவர்களில் இரத்தத் தந்துகிகள் எனப்படும் பலமெல்லிய இரத்தக் குழாய்கள் உள்ளன. நுரையீரலுக்குள் செல்லும் உயிர்வளி இரத்தத்தில் கலக்கின்றன. இரத்தத்தில் உள்ள கார்பன் டை ஆக்ஸைடு நுரையீரலுக்குள் உள்ள நுண்ணறையில் வந்து சேர்கிறது.

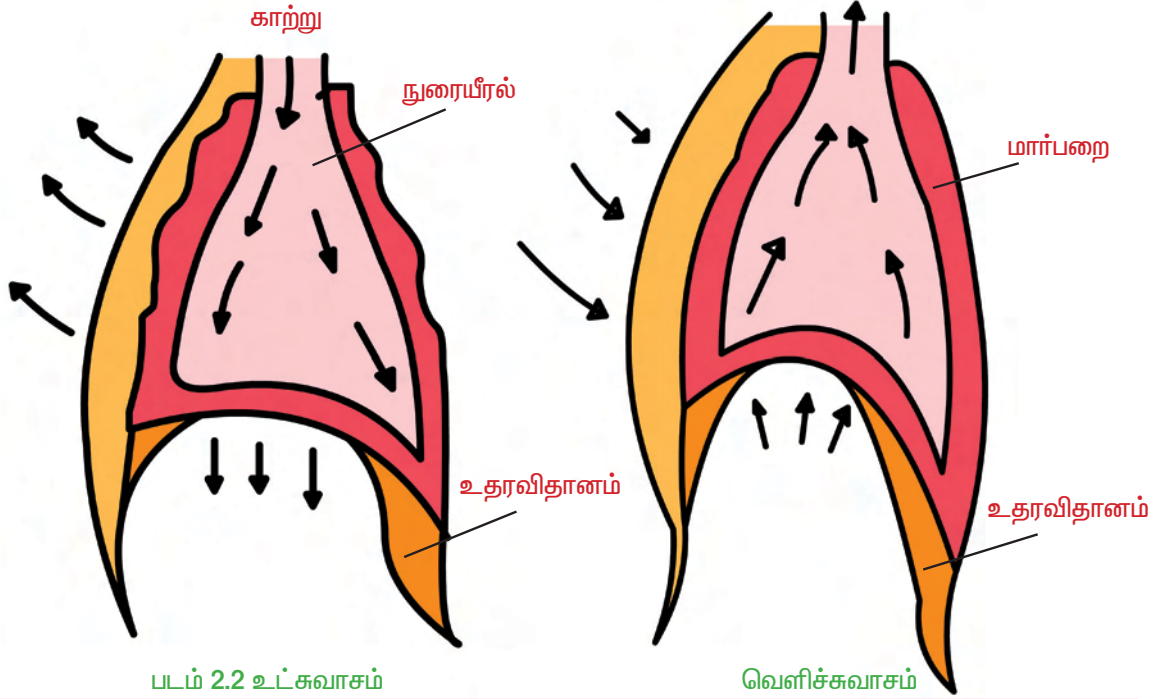
நாம் எவ்வாறு மூச்சு விடுகிறோம் ?

காற்று உள்ளிழுத்தல் மற்றும் வெளியேற்றல் நிகழ்ச்சியே மூச்சு விடுதல் எனப்படும். இது ஒரு தொடர்ச்சியான நிகழ்வாகும். ஓர் உயிரினத்தின் வாழ்நாள் முழுவதும், அனைத்து நேரங்களிலும் நடைபெறும் நிகழ்ச்சி ஆகும். ஒரு மனிதன் ஒரு நிமிடத்திற்குள் எத்தனை முறை மூச்சுவிடுகிறானோ அதுவே மூச்சு விடுதல் வீதம் எனப்படும்.

நாம் மூச்சை உள்ளிழுக்கும்போது, உதரவிதானம் கீழிறங்கி விலா எலும்புகள் மேற்புறம் நோக்கி உயர்கிறது அல்லது விரிகின்றது. இச் செயலால் மார்பறையின் அளவு பெரிதாகும். இதனால் உயிர்வளி நிறைந்த காற்று வெளியிலிருந்து நுரையீரலுக்குள் வேகமாக கீழ்கண்ட வழியில் நுழைகிறது.

மூக்கு → நாசிப்பள்ளம் → மூச்சுக்குழல் → மூச்சுக் கிளைக்குழல் → மூச்சுக் கிளைசிறுகுழல் → காற்று நுண்ணறை

நாம் காற்றை வெளியேற்றும் பொழுது, உதரவிதானம் மேல் நோக்கி உயர்ந்து இயல்பான நிலையை அடைகிறது. விலா எலும்புகள் கீழ் நோக்கி இறங்குகிறது. இந்த செயலால் மார்பறையின் அளவு குறைகிறது. இதனால் நுரையீரலில் இருந்து மூச்சுக் கிளைக்குழல்கள், மூச்சுக் குழல் மற்றும் நாசி வழியாகக் காற்று வெளியேற்றப்படுகிறது.



படம் 2.2 உட்கவாசம்

வெளிச்சுவாசம்

செயல் 2.3

நானே செய்கிறேன்

நோக்கம்:

நாம் சுவாசிக்கும்போது வெளியேற்றப்படும் காற்றில் (கார்பன்-டை-ஆக்சைடு) கரியமில வாயு அதிகமாக உள்ளது என்பதை அறிதல்.

எனக்குத் தேவையானவை:

மூடியுடன் கூடிய இரண்டு கண்ணாடிக் குவளைகள், உறிஞ்சி (Straw), சுண்ணாம்பு நீர்

செய்முறை:

1. இரண்டு குவளைகளிலும் சுண்ணாம்பு நீரை ஊற்றி, மூடி கொண்டு மூடினேன். ஒரு குவளையின் மூடியில் மட்டும் துளையிட்டேன்.
2. துளையிட்ட மூடிகொண்ட குவளையில் உறிஞ்சியைச் செருகி, பின்னர் அதனுள்ளே காற்றைச் செலுத்தினேன்.
3. மாற்றங்களை உற்று நோக்கினேன்.
4. மற்றொரு குவளையில் உள்ள சுண்ணாம்பு நீரைவிட முதல் குவளையில் உள்ள சுண்ணாம்பு நீர், பால் போன்று மாறியுள்ளதைக் கண்டேன்.

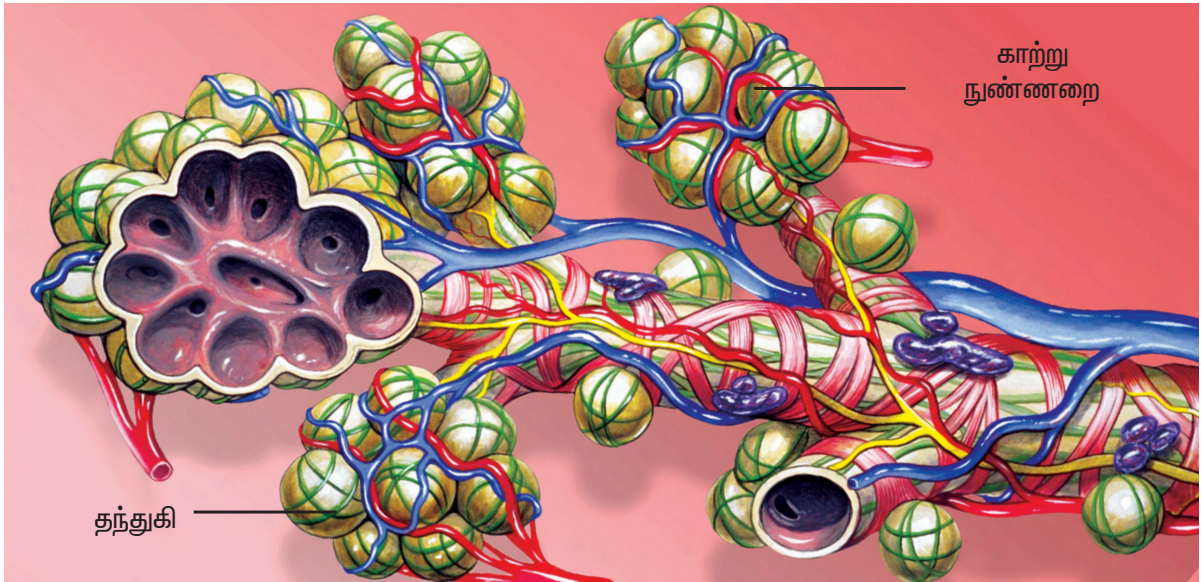




5. கரியமிலவாயுவின் பண்பு யாதெனில், சுண்ணாம்பு நீரைப் பாலாக மாற்றும் தன்மையுடையது. எனவே முதல் குவளையில் உள்ள சுண்ணாம்பு நீர் பால் போன்று மாறியது. இச்சோதனையின் மூலம், நான் சுவாசிக்கும்போது வெளியேற்றப்படும் காற்றில் கரியமிலவாயு அதிகமாக உள்ளது என அறிந்து கொண்டேன்.

வாயு பரிமாற்றம்

உயிர்வளி நிறைந்த காற்று, நுண்ணறையினுள் சென்றவுடன், இரத்தத் தந்துகிகளிலுள்ள இரத்தம் உயிர்வளியை உறிஞ்சுகின்றது. உயிர்வளி இரத்தத்திலுள்ள ஹீமோகுளோபினுடன் கலந்து, ஆக்ஸி - ஹீமோகுளோபினாக மாறி உடலின் அனைத்துச் செல்களையும் சென்றடைகின்றது. செல்களினுள், உணவுப் பொருள்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைய உயிர்வளி பயன்படுத்தப்பட்டு, ஆற்றலானது, நீர் கரியமிலவாயுவுடன் வெளிப்படுகிறது. இந்த கரியமிலவாயு இரத்தத்தால் எடுத்து கொள்ளப்பட்டு நுரையீரலுக்குச் சென்று அங்கிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது.



படம் 2.3 காற்று நுண்ணறையின் அமைப்பு

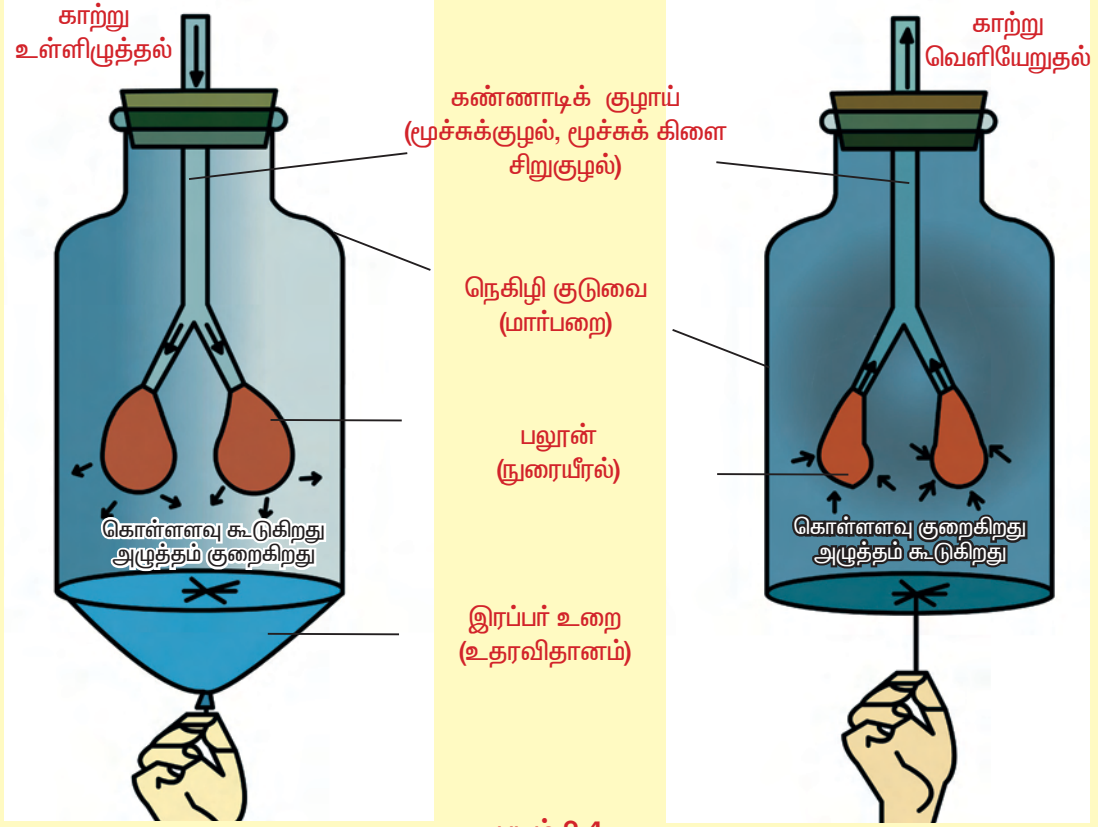
அறிவியல்

செயல் 2.3

உற்றுநோக்கி அறிவோம்

ஓர் அகன்ற நெகிழிக் குடுவையை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதன் அடிப்புறத்தை அகற்றவும். ஓர் Y-வடிவக் சுண்ணாடிக் குழாயின் இரு கவட்டை முனைகளிலும் படம் 2.4 இல் காட்டியுள்ளவாறு பலூனைக் கட்டவும். பின் இதனைக் குடுவையின் வாய்ப்பகுதி வழியாக உள்ளே பொருத்தவும். குடுவையின் அடிப்பகுதியில் இரப்பரால் ஆன உறையினைக் கம்பியுடன் கட்டவும்.

கம்பியை இழுக்கவும். குடுவையிலுள்ள பலூன் உப்புகிறது. ஏன் உப்புகிறது? இரப்பர் உறையை இழுப்பதால், ஜாடியில் உள்ள கொள்ளளவு அதிகமாகிறது. எனவே வெளியிலிருந்து காற்று பலூனுக்குள் பாய்ந்து சென்று அதனை உப்பச் செய்கிறது. இப்பொழுது கம்பியை விடுவிக்கவும். இரப்பர் உறை பழைய நிலைக்குச் சென்றடையும். குடுவையின் உள்ளே கொள்ளளவு குறைவதால், பலூனில் உள்ள காற்று வளி மண்டலத்திற்கு வேகமாக வெளியேறுகிறது. எனவே பலூன் சுருங்குகிறது. இச் சுவாசச் செயல்முறையைப் பின்வரும் படத்தின் உதவியுடன் அறியலாம்.



படம் 2.4

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

நமக்கு ஏன் தும்மல் வருகின்றது எனத் தெரிந்து கொள்வோமா? ஒவ்வாமை ஏற்படுத்தும் சில பொருள்களான தூசு, மகரந்தத்தூள் ஆகியவை நமது நாசிப்பள்ளத்தில் நுழைந்து, தொந்தரவு ஏற்படுத்துவதால் வருவதே தும்மலாகும். தும்மல் நிகழ்ச்சியின் மூலம் ஒவ்வாமைப் பொருள்கள் வெளியேற்றப்பட்டு நாசிப்பள்ளம் சுத்தமாகின்றது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

- காற்று மாசுபடுதலால் பல சுவாச நோய்கள் ஏற்படுகின்றன.
- புகை பிடித்தலால் நுரையீரல் புற்றுநோய் ஏற்படுகிறது.
- குரல் என்பது சுவாச மண்டலத்தின் முக்கிய விளைவாகும்.

2.3. விலங்குகளில் சுவாசம்

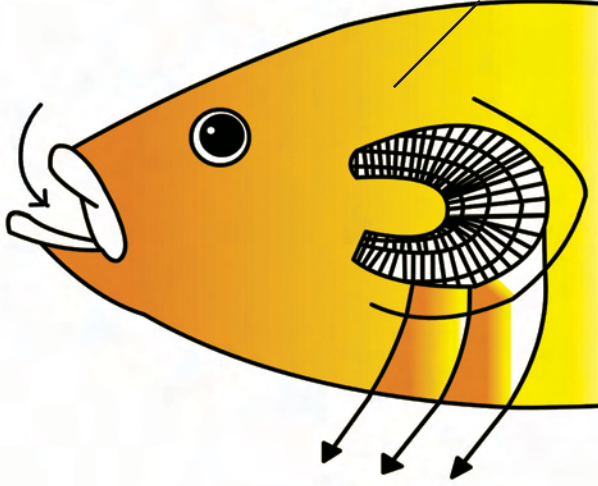
மனிதனைப் போன்றே, தாவரங்களும், விலங்குகளும், மூச்சுவிட்டுச் சுவாசம் செய்கின்றன. சுவாசத்தின் அடிப்படை நிகழ்ச்சி அனைத்து உயிரினங்களிலும் ஒரே மாதிரியாகவே இருக்கிறது. நாம் இப்பொழுது சில விலங்குகளின் சுவாசமுறை பற்றிக் காண்போம்.

அ) ஒரு செல்மற்றும் பல செல்கள் கொண்ட சிறு விலங்குகளின் செல்கள் அனைத்தும், சுற்றுப்புறத்திலுள்ள காற்று அல்லது நீரிலிருந்து உயிர்வளியை எடுத்துக்கொண்டு கரியமிலவாயுவைப் பரவல் முறையில் வெளியேற்றுகின்றன.

எ.கா. அம்பா, பாரமீசியம்

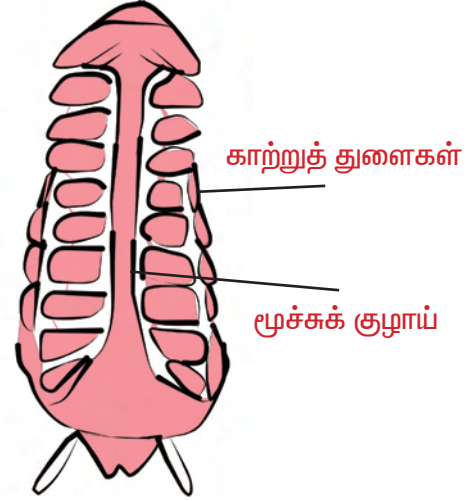


செவுள்கள்



செவுள்கள் மூலம் தண்ணீர் வெளியேறுதல்

படம் 2.5 மீன் - கரப்பான் பூச்சி



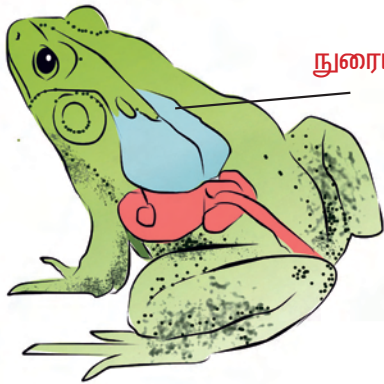
ஆ) மண்புழு மற்றும் அட்டைப் புழுக்கள், ஈரப்பதம் மற்றும் வழுவழப்பான தன்மை கொண்ட தோலின் மூலமாகச் சுவாசம் செய்கின்றன.

இ) தவளை போன்ற விலங்குகள், தோல் மற்றும் நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.



படம் 2.5 மண்புழு

என்று பெயர். இந்தக் காற்றுத் துளைகள் மூச்சுக் குழாயில் முடிவடைகின்றன. வாயுப்பரிமாற்றம் இந்தக் காற்றுத்துளைகள் மூலம் நடைபெறுகின்றது.



நுரையீரல்

படம் 2.6 தவளை

ஈ) மீன்கள் செவுள்கள் என்றழைக்கப்படும் சிறப்பு உறுப்புகள் மூலம் நீரில் கரைந்துள்ள உயிர்வளியை உறிஞ்சி சுவாசிக்கின்றன.

உ) ஊர்வன, பறப்பன மற்றும் பாலூட்டிகள் நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.

ஊ) விலங்குகளான பூச்சிகளில் பல சிறுதுளைகள் காணப்படும். அவற்றிற்கு காற்றுத்துளைகள்

2.4. தாவரங்களில் சுவாசம்

மற்ற உயிரினங்களைப் போன்று, தாவரங்களும் சுவாசித்தலின் மூலமே உணவிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. பொதுவாகத் தாவரங்களில் சுவாசத்திற்கென்று தனியாகச் சிறப்பான உறுப்புகள் ஏதுமில்லை. மற்றும் விலங்குகளில் உள்ளதைப் போன்று சுவாச இயக்கமான மூச்சுவிடுதல் நிகழ்ச்சியும் நடைபெறுவதில்லை.

தாவரங்கள் இலையில் உள்ள சிறு துளைகள் மூலமாகவே சுவாசிக்கின்றன. இத்துளைகளுக்கு இலைத்துளைகள் என்று பெயர்.

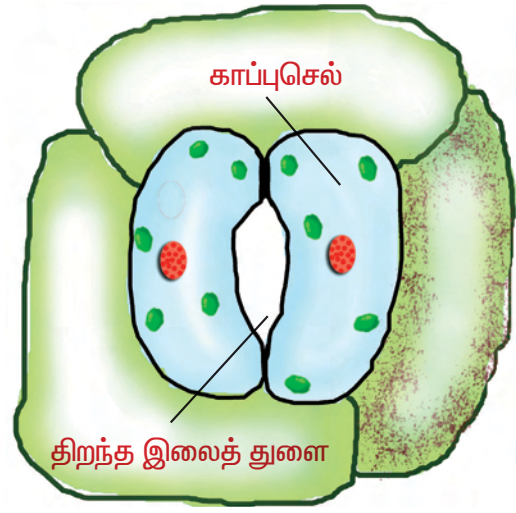
காற்றில் உள்ள உயிர்வளிப் பரவல் மூலம் இலைக்குள் செல்வதும், இலையில் உள்ள கரியமிலவாயு பரவல் மூலமாக வெளியேறுவதும் இலைத்துளைகள் மூலமாகவே நடைபெறுகின்றன.

தண்டுகளிலும் சிறு துளைகள் உள்ளன. இத்துளைகளும் வாயுப் பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகின்றன. வேர்களும் தனியே சுவாசிக்கின்றன. மண் துகள்களுக்கிடையில் உள்ள காற்றறைகளில் உள்ள காற்றை வேர்கள் சுவாசிக்கின்றன.

ஆகவே, வேர், தண்டு, இலை ஆகிய தாவரத்தின் அனைத்துப் பாகங்களும் தனித்தனியே சுவாசத்தில் ஈடுபடுகின்றன. நீர் வாழ்த்தாவரங்கள் அதன் வேர், தண்டு, இலை மூலம் நேரிடையாக வாயு பரிமாற்றத்தில் ஈடுபடுகின்றன.

பகற்பொழுதில் தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இந் நிகழ்ச்சியின் போது கரியமிலவாயு உள்ளிழுக்கப்பட்டு உயிர்வளியை வெளி விடுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது வெளியிடப்படும் உயிர்வளியின் ஒரு பகுதி தாவரங்கள் தமது சுவாசத்திற்கு எடுத்துக்கொண்டு, மீதியை இலைத்துளை வழியே வெளித்தள்ளுகின்றன.

சுவாசத்தலின் போது வெளியிடப்படும் கரியமிலவாயுவைத் தாவரங்கள்



படம் 2.7 இலைத் துளை

தமது ஒளிச்சேர்க்கை வினைக்கு எடுத்துக்கொள்கின்றன.

ஆனால் இரவில் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறாததால் சுவாசத்தின் போது வெளிவரும் கரியமிலவாயு இலைத்துளை மூலமாக வளிமண்டலத்திற்குச் செல்கின்றன. வளிமண்டலத்தில் இருந்து உயிர்வளியை எடுத்துக் கொண்டு சுவாசிக்கின்றன.

சுவாசத்தின் இருவகைகள்

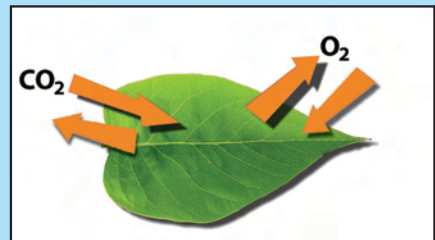
உயிர்வளி கிடைப்பதைப் பொருத்து சுவாசம் இரு வகைப்படும் 1. காற்றில்லாச் சுவாசம் 2. காற்றுச் சுவாசம்

சில நுண்ணுயிர்கள், எடுத்துக்காட்டாக ஈஸ்டு மற்றும் பாக்டீரியா காற்றில்லா முறையில் சுவாசம் செய்கின்றன.

உயர் தாவரங்கள் காற்றுச் சுவாச முறையில் சுவாசம் செய்கின்றன.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

தாவரங்கள் பகலில் ஒளிச்சேர்க்கையின்போது கரியமிலவாயுவை உள்ளே எடுத்துக்கொண்டு உயிர்வளியை வெளிவிடுகின்றன. அனைத்து நேரங்களிலும் சுவாசத்தலின்போது உயிர்வளியை உள்ளே எடுத்துக்கொண்டு கரியமிலவாயுவை வெளிவிடுகின்றன. எனவே, இரவில் மரத்தடியில் உறங்கக் கூடாது. இவை இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டும் மற்றும் ஈடுசெய்யும் நிகழ்வுகளாகும்.





மதிப்பீடு

I. விலங்குகளையும் அதன் சுவாச உறுப்புகளையும் பொருத்துக.

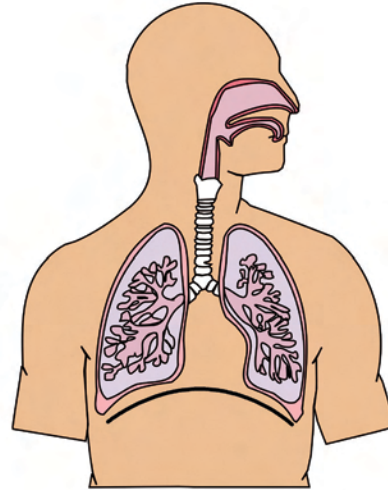
வ.எண்	விலங்குகள்	சுவாச உறுப்புகள்
1.	கரப்பான் பூச்சி	செவுள்
2.	தவளை	நுரையீரல்
3.	மீன்	நுரையீரல் மற்றும் தோல்
4.	மண்புழு	காற்றுத் துளைகள்
5.	நாய்	தோல்

II. சுவாச மண்டலத்தில் பங்குபெறும் சுவாச உறுப்புகளைச் சரியான முறையில் வரிசைப்படுத்துக.

மூச்சுக்குழல், மூக்கு, காற்று நுண்ணறை, மூச்சுக் கிளைக்குழல், நாசிப்பள்ளம், மூச்சுக்கிளை சிறு குழல்,

III. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் மனித சுவாச மண்டலத்தின் பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

மூக்கு, மூச்சுக்குழல், மூச்சுக்கிளைக்குழல், நுரையீரல், மூச்சுக்கிளைச் சிறுகுழல்.



IV. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

அ) நாம் சுவாசிக்கும் காற்றில் அதிகம் காணப்படுவது _____ (உயிர்வளி/ கரியமிலவாயு).

ஆ) காற்றற்ற சுவாசமுறைக்கு _____ என்று பெயர் (காற்றுள்ள சுவாசம்/ காற்றில்லாச் சுவாசம்).

இ) தாவரங்களில் _____ மூலமாகச் சுவாசம் நடைபெறுகிறது (மூச்சுக்குழல்/ இலைத் துளை).

V. பின்வரும் வினையில் விடுபட்ட வார்த்தைகளை நிரப்புக

அ) _____ + உயிர்வளி \longrightarrow _____ + _____ + ஆற்றல்

ஆ) குளுக்கோஸ் + _____ \longrightarrow _____ + கரியமில வாயு + _____

VI. நீர் வாழ் விலங்குகள் எவ்வாறு சுவாசிக்கின்றன ?

(அ) அம்பா _____

(ஆ) மீன் _____

(இ) தவளை _____

VII. தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை பகற்பொழுதிலும், சுவாசித்தல் நாள் முழுவதும் நடைபெறுகிறது.

(அ) இரண்டு நிகழ்ச்சிகளிலும் வாயு பரிமாற்றத்தில் ஈடுபடும் வாயுக்களை எழுதுக.

(ஆ) இலைக்குள் வாயு பரிமாற்றம் எதன்வழியாக நிகழ்கின்றன ?

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

1. Biology Understanding Life (3rd edition)

- Jones and Barthlett. Barthlett publishers U.K

2. Biology

- Sylvia.S Mader - Brown Publishers U.S.A

இணையதளங்கள்

www.health.howstuffworks.com, www.biotopics.co.uk

அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு அறிவியல் மாற்றங்கள் நம்மைச் சுற்றி நிகழ்கின்றன. இந்த மாற்றங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பொருள்களால் நடைபெறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக பனிக்கட்டி உருகுதல், நீர் நீராவியாக மாறுதல், நீரில் சர்க்கரை கரைதல், பால் தயிராக மாறுதல், போன்ற மாற்றத்தைப் பார்க்கிறோம். பொருள்களில் ஏற்படும் மாற்றம் சில நிபந்தனைகளுக்குட்பட்டு நிகழும். இப்பாடப் பகுதியில் நம்மைச் சுற்றி நிகழும் சில மாற்றங்களைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்வோம் . மாற்றங்களை இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. இயற்பியல் மாற்றம் 2. வேதியியல் மாற்றம்.

மாற்றங்களைப் பற்றி தெரிந்து கொள்வோம்.

3.1. இயற்பியல் மாற்றங்கள்

செயல் 3.1

நானே செய்கிறேன்

தேவையான பொருள் : சிறிய குச்சி

நான் ஒரு சிறிய குச்சியை உடைத்து அதில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கண்டறிய முயன்றேன். நான் குச்சியை இரு துண்டுகளாக உடைத்தேன்.

குச்சி தனது முந்தைய வடிவத்தைப் பெற மேசையின் மீது இரண்டு துண்டுகளையும் நெருக்கமாக வைத்தேன். ஆனால் குச்சி தனது முந்தைய வடிவத்தைப் பெறவில்லை.

ஏனென்றால் அதன் அளவில் (புற தோற்றம்) மாற்றம் உள்ளது. வேதி பண்புகளில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படவில்லை. எனவே இது இயற்பியல் மாற்றம் என்பதை அறிந்து கொண்டேன்.



படம் 3.1 உடைந்த குச்சி

செயல் 3.2

நானே செய்கிறேன்

தேவையான பொருள்கள் :

காகிதத் துண்டு, கத்தரிக்கோல்

நான் காகிதத் துண்டுகளைச் சிறுசிறு துண்டுகளாக்கி அதில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கண்டறிய முயன்றேன்.

நான் ஒரு சதுர வடிவக் காகிதத்தை நான்கு துண்டுகளாக்கினேன். மீண்டும், துண்டாக்கப்பட்ட காகித துண்டுகள் ஒவ்வொன்றையும் மீண்டும் நான்கு துண்டுகளாக்கினேன்.

காகிதம் தனது முந்தைய வடிவத்தைப் பெற மேசையின் மீது காகிதத் துண்டுகளை நெருக்கமாக வைத்தேன்.

காகிதம் சதுர வடிவத்தைப் பெறுகிறது. ஆனால் அதன் அளவில் (புற தோற்றம்) மாற்றம் உள்ளது.

அதன் வேதிப் பண்புகளில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படவில்லை. எனவே இது இயற்பியல் மாற்றம் என்பதை அறிந்துக் கொண்டேன். குச்சி ஐஸ் உருகுதல் என்பது ஓர் இயற்பியல் மாற்றம் என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா ?



படம் 3.2 குச்சி ஐஸ் உருகுதல்



படம் 10.3 காந்தத்தின் மூலம் மணலில் இருக்கும் இரும்பைப் பிரித்தெடுத்தல்

செயல் 3.3

நானே செய்கிறேன்

தேவையான பொருள்கள்: காந்தம், தட்டு, மணல், இரும்புத்துகள்.

மணல் இரும்புத்துகளுடன் வினைபுரிந்தால் புதிய வேதிப்பொருள் கிடைக்குமா? இதனை நான் ஒரு சோதனை மூலம் கண்டறிய முயன்றேன். நான் சிறிதளவு மணலையும், இரும்புத்துகள்களையும் ஒரு தட்டில் போட்டு ஒன்றாக கலந்தேன். இச்செயலின் மூலம் எந்த ஒரு புதிய வேதிப் பொருளும் உருவாகவில்லை.

இந்தக் கலவையின் மீது காந்தத்தைக் கொண்டு சென்றேன். கலவையில் இருந்த இரும்புத்துகள்கள் காந்தத்தால் ஈர்க்கப்பட்டன. மணல் மட்டும் தட்டில் இருந்தது. இச்செயலின் மூலம் எந்த ஒரு புதிய வேதிப் பொருளும் உருவாகவில்லை என்பதை அறிந்து கொண்டேன்.

இந்தச் செயல்களிலிருந்து எந்த ஒரு புதிய பொருளும் உருவாகவில்லை, வேதியியல் மாற்றமும் நிகழவில்லை. இயற்பியல் மாற்றம் மட்டுமே நிகழ்ந்திருக்கிறது என்பது தெளிவாகிறது. இந்தச் செயலினால் ஏற்பட்ட மாற்றம் தற்காலிகமானது. இது ஒரு மீள்வினை. எனவே இது ஓர் இயற்பியல் மாற்றமாகும்.

செயல் 3.4

உற்று நோக்கி அறிவோம்

படிகமாக்குதல்

நோக்கம் : படிகமாக்குதல் ஓர் இயற்பியல் மாற்றம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்
தேவையான பொருள்கள்: சீனத்தகழி, புனல், கூம்புக் குடுவை, முக்கோணத் தாங்கி, பியூரெட் தாங்கி, புனல் தாங்கி, கம்பி வலை, சல்பூரிக் அமிலம், காப்பர் சல்பேட், வடிதாள், புன்சன் அடுப்பு.

செய்முறை : ஒரு சீனத்தகழியில் சிறிதளவு நீரை எடுத்து, செறிவூட்டும் அளவிற்குக் காப்பர் சல்பேட் படிகத்தைச் சேர்க்கவும். இதில் சிறிதளவு சல்பூரிக் அமிலத்தையும் சேர்த்து, காப்பர் சல்பேட் நன்றாகக் கரையும் வரை வெப்பப்படுத்தவும். பிறகு இந்தக் கரைசலைக் குளிரச் செய்து வடிதாளில் வடிகட்டி, கிடைத்த வடிநீரை மீண்டும் சிறிது நேரம் குளிரச் செய்யவும்.

என்ன நிகழ்கின்றது என்பதைக் கூர்ந்து கவனிக்கவும். இந்தக் கரைசலிலிருந்து தூய்மையான படிகம் உருவாகிறது. பெறப்பட்ட புதிய படிகம் ஒரு குறிப்பிட்ட வடிவமைப்பையும் வெவ்வேறு அளவையும் பெற்றுள்ளது. இம்முறை **படிகமாக்குதல்** எனப்படும்.



படம் 3.4. படிகமாக்குதல் முறை

காப்பர் சல்பேட்

செயல் 3.5

உற்று நோக்கி அறிவோம்

பதங்கமாதல்

நோக்கம்: பதங்கமாதல் ஒரு இயற்பியல் மாற்றம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.

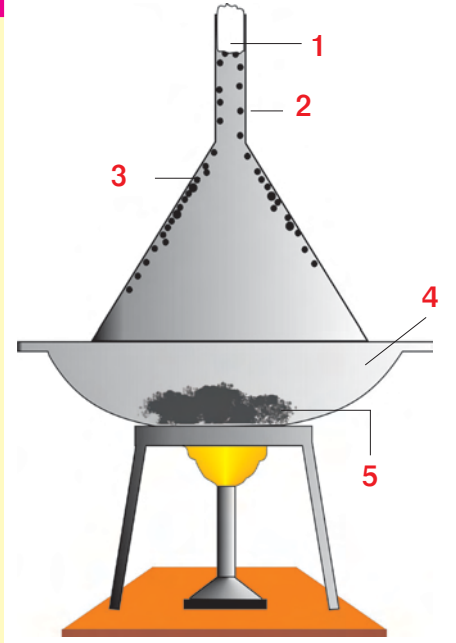
தேவையான பொருள்கள்: சீனத்தகழி, புனல், முக்கோணத் தாங்கி, கம்பி வலை, புன்சன் அடுப்பு, கற்பூரம்.

செய்முறை:

- ஒரு சீனத் தகழியில் சிறிதளவு கற்பூரத்தை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ஒரு புனலைத் தலைகீழாகக் கவிழ்த்துத் தகழியை மூடவும்.
- புனலின் காம்பைப் பஞ்சைக் கொண்டு மூடவும். இதன் மூலம் கற்பூரம் ஆவியாக வெளியேறுவது தடுக்கப்படுகிறது.
- சீனத் தகழியைச் சூடேற்றினால், கற்பூரம் ஆவியாகிக் கண்ணாடிப் புனலின் உட்புறத்தில் திண்மமாகப் படிகின்றது.

கற்பூரம் அதே வடிவத்தில் உள்ளதா? இல்லை, கற்பூரத்தின் தோற்றத்தில் மாற்றத்தைக் காணமுடிகிறது. ஆனால் இதன் வேதிப் பண்புகளில் மாற்றம் இல்லை என்பதனை அறிய முடிகிறது.

திண்மப்பொருளை (கற்பூரம்) வெப்பப்படுத்தும் போது திரவமாக மாறாமல் நேரடியாக வாயு நிலைக்கு மாறும் நிகழ்வுக்குப் **பதங்கமாதல்** என்று பெயர்.



படம் 3.5 பதங்கமாதல்

1. பஞ்ச

2. தலைகீழாக கவிழ்த்து வைக்கப்பட்ட புனல்

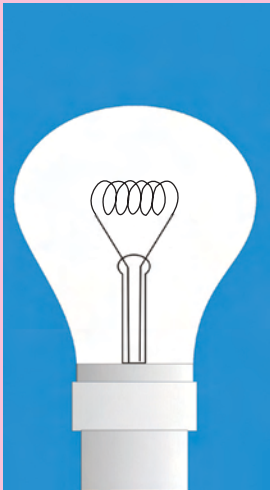
3. படிவு

4. சீனத் தகழி

5. கற்பூரம்

சிந்திக்கவும்!

ஒரு மின்னியை விளக்கில் மின்சாரம் பாயும்பொழுது மின்னியை சூடேறி, பிரகாசமாக ஒளியை உமிழும்போது மின்னியையின் தோற்றத்தில் மாற்றத்தைக் காணலாம். மின்சாரம் பாய்வதை நிறுத்தினால் மின்னியை முன்பிருந்த தோற்றத்தைப் பெறுகிறது. இது ஒரு இயற்பியல் மாற்றமாகும்.



படம் 3.6 (அ) எரியாத மின்னியை விளக்கு

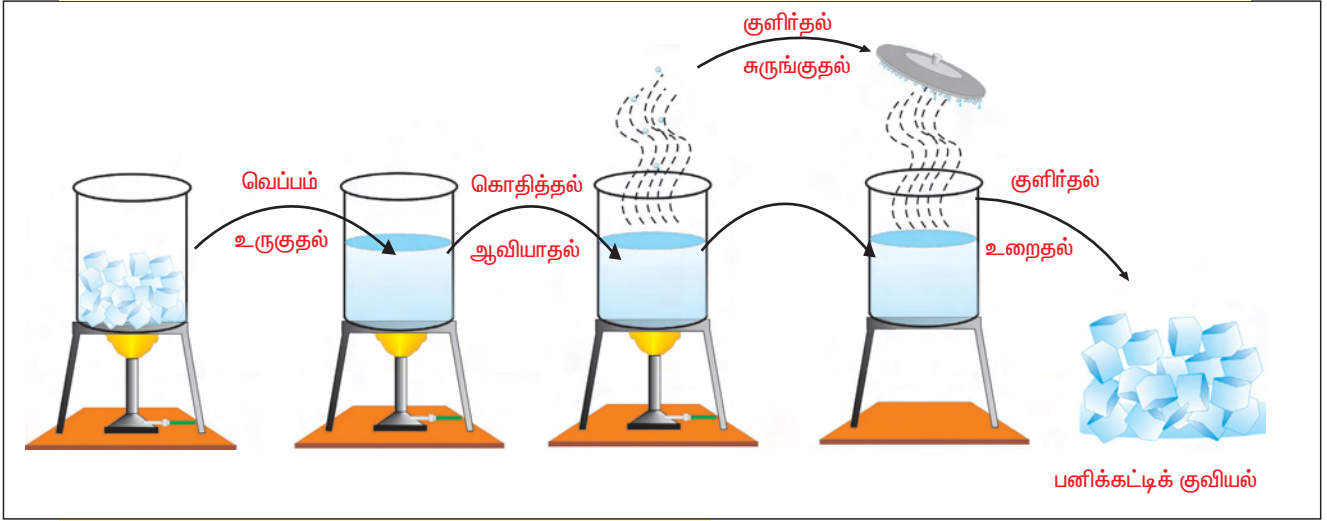


படம் 3.6 (ஆ) எரியும் மின்னியை விளக்கு



செயல் 3.6

உற்று நோக்கி அறிவோம்



படம் 3.7 வெப்பத்தினால் பொருளின் நிலைமாற்றம்

நோக்கம் : பொருளின் நிலை மாற்றம் ஒரு இயற்பியல் மாற்றம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருள்கள்: முகவை, பனிக்கட்டி, புன்சன் அடுப்பு, தட்டு, முக்கோணத் தாங்கி.

செய்முறை: ஒரு கண்ணாடி முகவையில் சிறிதளவு பனிக்கட்டியை எடுத்து கொண்டு, அதை ஒரு முக்கோண வடிவத்தில் உள்ள தாங்கியில் வைத்து, வெப்பப்படுத்தினால் பனிக்கட்டி உருகி நீராக மாறுகிறது.

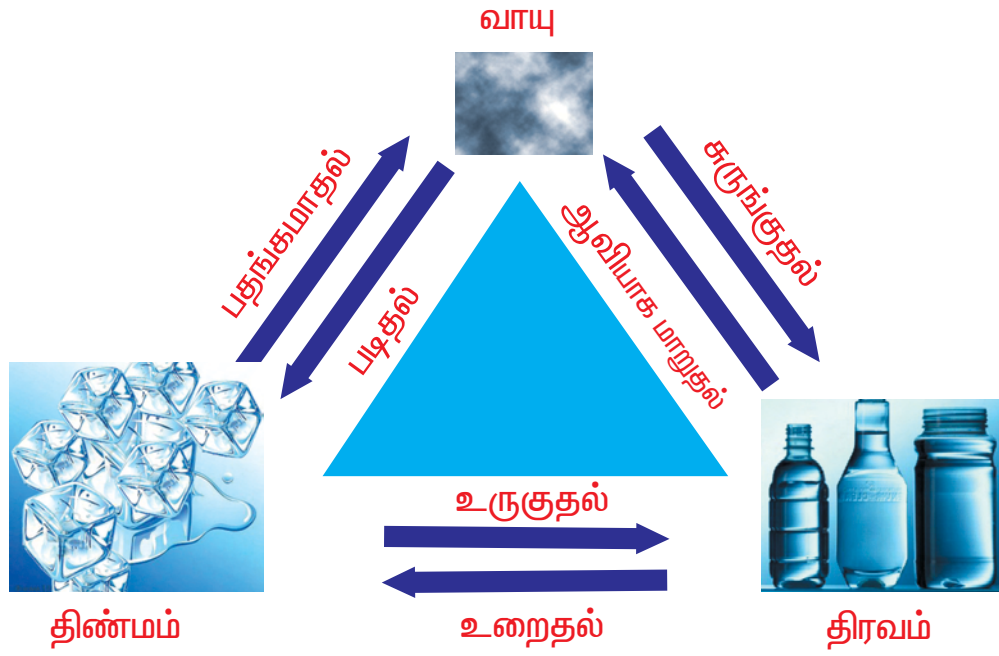
மீண்டும் நீரைப் பனிக்கட்டியாக மாற்ற முடியுமா? மாற்றக் கூடிய வழிமுறை ஒன்றைக் கூறவும்.

ஒரு கண்ணாடி முகவையில் சிறிதளவு நீரை எடுத்து, வெப்பப்படுத்தும்போது என்ன மாற்றம் நிகழ்கிறது என்பதை உற்றுநோக்கினால், நீர், ஆவியாக மாறுவதைக் காணமுடியும். கண்ணாடி முகவையின் மீது ஒரு தட்டை வைத்து மூடும்போது நீராவி, தட்டின்மீது பட்டு, குளிர்ச்சி அடைந்து, நீர்த்துளிகளாக மாறி கண்ணாடி முகவையில் விழுவதைப் பார்க்கலாம்.

இச் செயலின் மூலம் பனிக்கட்டி உருகி நீராகவும், நீர் நீராவிடாகவும், நீராவி குளிர்ச்சி அடைந்து நீராகவும் மாறுவதைக் கண்டோம். ஆனால் இதில் எந்த வேதி மாற்றமும் நடைபெறவில்லை. திண்மப் பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது திரவமாக மாறுகின்றது. எடுத்துக்காட்டாக, பனிக்கட்டியை வெப்பப்படுத்தினால் நீராக மாறுகின்றது. இதற்கு **உருகுதல்** என்று பெயர்.

நீரைத் தொடர்ந்து வெப்பப்படுத்தினால் நீர் கொதித்து நீராவிடாக மாறுகிறது. இதற்கு **ஆவியாதல்** என்று பெயர்.

நீராவியைக் குளிரச் செய்தால் அது மீண்டும் நீராக மாறுகிறது. இந்த நிகழ்விற்குக் **குளிர்வித்தல்** என்று பெயர். நீரை மேலும் குளிர்வித்தால் அது பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது. உதாரணமாக நீரைக் குளிரூட்டும் சாதனத்தில் வைக்கும்போது நீர் பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது. இதற்கு **உறைதல்** என்று பெயர்.



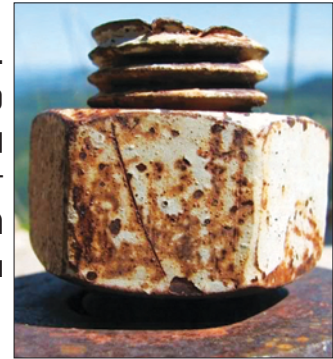
படம் 3.8 நீரின் இயற்பியல் மாற்றம்

மேற்குறிப்பிட்ட எல்லாச் செயல்முறைகளிலும், பருப்பொருள்களின் இயற்பியல் பண்புகளாகிய வடிவம், அளவு, நிறம் ஆகியவற்றில் மட்டுமே மாற்றம் நிகழ்கிறது.

திண்மப் பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது அதன் தோற்றத்தில் மட்டுமே மாற்றம் தெரிகிறது. ஆனால் பொருளின் வேதிப்பண்புகளில் எந்த மாற்றமும் நடைபெறவில்லை. ஒரு பருப்பொருளின் இயற்பியல் பண்புகளில் மட்டும் மாற்றம் ஏற்படுத்துவது **இயற்பியல் மாற்றம்** எனப்படும். இயற்பியல் மாற்றம் பொதுவாக மீள்வினையாகும். புதியப் பொருள் உருவாகாது.

3.2. வேதிமாற்றங்கள்

நீங்கள் இரும்பு துருப்பிடித்திருப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இரும்புத் துண்டு, இரும்பு பொருள்கள் போன்றவற்றை மழைநீரிலோ, காற்றிலோ, திறந்த வெளியிலோ வைக்கும்போது செம்பழுப்பு நிற அடுக்கு உருவாகிறது. காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜன் மற்றும் நீருடன் இரும்பு சேர்ந்து இரும்பு ஆக்சைடு ஆக மாறுகிறது. இதைத்தான் நாம் **துரு** என்கிறோம். துருப் பிடிக்க நீர் மற்றும் ஆக்சிஜன் மிகவும் அவசியம்.



படம் 3.9 (அ) துரு ஏறிய போல்ட்



படம் 3.9 (ஆ) துரு ஏறிய இரு சக்கர வாகனம்



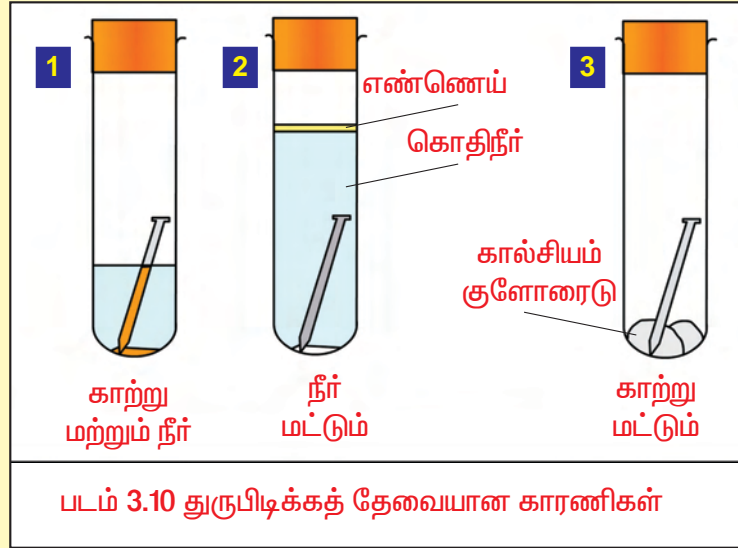
செயல் 3.7

உற்று நோக்கி அறிவோம்

நோக்கம்: துருப்பிடிக்க நீர் மற்றும் ஆக்சிஜன் (உயிர்வாயு) மிகவும் அவசியம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருள்கள்: சோதனைக்குழாய், இரும்பு ஆணி, எண்ணெய், கால்சியம் குளோரைடு, மூடி.

செய்முறை:



படம் 3.10 துருப்பிடிக்கத் தேவையான காரணிகள்

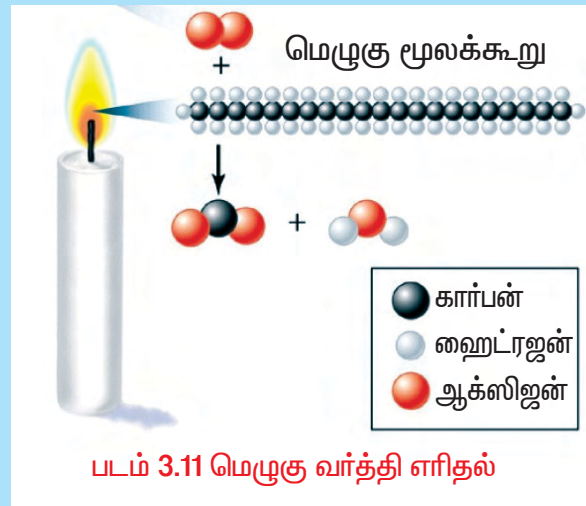
- மூன்று சோதனைக் குழாய்களை எடுத்து 1, 2, 3 என்று குறியிட்டுக் கொள்ளவும்.
- சுத்தம் செய்யப்பட்ட இரும்பு ஆணியை ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாயிலும் போடவும்.
- முதல் குழாயில் சிறிதளவு நீர் சேர்க்கவும்.
- இரண்டாவது சோதனைக் குழாயில் காய்ச்சி வடித்த நீரை ஊற்றி அதன் மேல் தாவர எண்ணெய்யைச் சிறிதளவு சேர்க்கவும். மூன்றாவது குழாயில் நீர்ற்ற கால்சியம் குளோரைடைச் சேர்க்கவும்.
- மூன்று சோதனைக் குழாய்களையும், மூன்று அல்லது நான்கு நாள் கழித்து உற்று நோக்கவும்.

இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாவது ஆய்வுக் குழாயில் உள்ள ஆணி துருப்பிடிக்காமலும், முதல் ஆய்வுக் குழாயில் உள்ள ஆணி துருப்பிடித்து உள்ளதையும் பார்க்கலாம். இதிலிருந்து துருப்பிடிக்க நீர் மற்றும் ஆக்சிஜன் தேவை என்பது தெரிகிறது. துருவையும் இரும்பையும் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.

துரு என்பது எளிதில் உடையக் கூடிய பொருளாகும். மேலும் இது இரும்பின் மேல் பகுதியில் உருவாகி இரும்பை வலுவழிக்கச் செய்யும். இரும்பும், துருவும் வெவ்வேறு பொருள்கள் ஆகும். துரு என்பது புதிய இரசாயனப் பொருளாகும். எனவே, இந்த நிகழ்வு வேதியியல் மாற்றம் ஆகும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

மெழுகு எரிதல் என்பது ஒரு வேதி மாற்றமாகும். மெழுகு எரியும்போது அதன் மூலக்கூறுகள் கரியமில வாயு மற்றும் நீராக மாற்றம் அடைகின்றது.



படம் 3.11 மெழுகு வர்த்தி எரிதல்

செயல் 3.8

உற்று நோக்கி அறிவோம்

நோக்கம் : மெக்னீசியம் நாடா எரிதல் ஒரு வேதிமாற்றம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருள்கள்: மெக்னீசியம் நாடா, புன்சன் அடுப்பு, கைப்பிடி.

செய்முறை : ஒரு சிறிய மெக்னீசிய நாடாவை எடுத்து எரிக்கவும். பிரகாசமாக வெண்மை நிற ஒளியுடன் எரிந்து சாம்பலைக் கொடுக்கிறது. இந்தச் சாம்பல் மெக்னீசியம் நாடாவைப்போல இருக்குமா ? இருக்காது.



படம் 3.12 மெக்னீசிய நாடா எரிதல்

இந்த வினையைக் கீழ்க்கண்ட சமன்பாட்டின் மூலம் விளக்கலாம்.

மெக்னீசியம் + ஆக்சிஜன் \longrightarrow மெக்னீசியம் ஆக்சைடு

மேலே கிடைத்த சாம்பலை நீரில் கரைத்தால் புதிய பொருள் கிடைக்கும்.

மெக்னீசியம் ஆக்சைடு + நீர் \longrightarrow மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு

மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடின் பண்புகள் மெக்னீசியத்திலிருந்து மாறுபட்டது. இது ஒரு வேதி மாற்றமாகும்.

சிந்திக்கவும்!

தீபாவளியின்போது நாம் பல வகையான பட்டாசுகளை வெடித்து குடும்பத்துடன் மகிழ்ச்சி அடைகிறோம். பட்டாசு முழுவதுமாக வெடித்த பிறகு அதில் என்ன மாற்றம் நிகழ்ந்திருக்கிறது என்று நாம் எண்ணியது உண்டா?



படம் 3.13 பட்டாசு எரிதல்

அதுபோலக் காகிதத்தையோ, மரத்தையோ எரிக்கும்போது, சிறிதளவு சாம்பலுடன் வெப்பமும் ஒளியும் உருவாகிறது. மேற்குறிப்பிட்ட இரண்டு செயல்களிலும், மீண்டும் பட்டாசையோ, காகிதத்தையோ அல்லது மரத்தையோ பெற முடியாது. இதில் என்ன மாற்றம் நிகழ்ந்திருக்கிறது என்று அறிவோமா? வேதி மாற்றம் நிகழ்ந்துள்ளது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

1. காய்கறிகள் மற்றும் பழங்களில் உள்ள வாசனை, நிறம் மற்றும் சுவை ஆகியவற்றின் காரணம் அவற்றில் ஃபினாலிக் சேர்மங்கள் இருப்பதே ஆகும். ஃபினாலிக் சேர்மங்கள் இதயநோய் மற்றும் சிலவகையான புற்றுநோய்களையும் தடுக்கும் தன்மையுடையது.
2. காய்களையோ பழங்களையோ வெட்டி சிறிது நேரம் காற்றில் வைக்கும் போது பழுப்பு நிறமாக மாறுகிறது. ஏன் என்று தெரியுமா?
3. காய் மற்றும் பழங்களில் உள்ள ஃபினாலிக் சேர்மம் என்ற வேதிப்பொருள் காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் வினை புரிந்து மெலானின் என்ற பழுப்பு நிற பொருளாக மாறுகிறது.



செயல் 3.9

உற்று நோக்கி அறிவோம்

நோக்கம்: சமையல் சோடாவுடன் எலும்பிச்சைச்சாறு வினைபுரிதல் ஒரு வேதி மாற்றம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்

தேவையான பொருள்கள்: எலும்பிச்சைச் சாறு, சமையல் சோடா, சோதனைக்குழாய், சோதனைக்குழாய் தாங்கி.

செய்முறை : ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு எலும்பிச்சைச் சாறு (சிட்ரிக் அமிலம்) எடுத்துக் கொள்ளவும். சிறிதளவு சமையல் சோடாவைச் சேர்க்கவும். 'ஸ்ஸ்' என்ற சத்தத்துடன் வாயு குமிழிகள் வருவதைக் கவனிக்கவும். இந்த வாயு குமிழிகள் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு ஆகும்.

எலும்பிச்சைச் சாறு + சமையல் சோடா → கார்பன்-டை-ஆக்சைடு + உப்பு + நீர் (சிட்ரிக் அமிலம்)

'ஸ்ஸ்' என்ற சத்தம் வருவதற்குக் காரணம் அதிலிருந்து கார்பன்-டை-ஆக்சைடு வெளியேறுவதே ஆகும். இது ஒரு வேதி மாற்றமாகும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்



படம் 3.14

அ. பளபளப்பாக உள்ள ஸ்பூன் (கரண்டி)
ஆ. பளபளப்பை இழந்த ஸ்பூன் (கரண்டி)

வெள்ளியில் செய்த பாத்திரங்கள் மற்றும் கரண்டிகள் பளபளப்பாக இருக்கும். சில நாட்களுக்குப் பிறகு நிறமிழப்பதைக் காணலாம். படத்தில் உள்ள இரண்டு கரண்டிகளைப் பாருங்கள். ஒன்று பளபளப்பாக உள்ளது, மற்றொன்று பளபளப்பை இழந்துள்ளது. இரண்டாவது கரண்டி, காற்றில் உள்ள சல்பரூடன் வினைபுரிந்ததால் பளபளப்பை இழந்துள்ளது. வேதிவினையைப் பயன்படுத்தி மீண்டும் கரண்டியைப் பளபளப்பாக்கலாம். இது ஒரு வேதியியல் மாற்றம்.

செயல் 3.10

நாங்களே செய்வோம்

நோக்கம் : பால் தயிராக மாறுவது வேதி மாற்றம் என்று அறிந்து கொள்ளுதல்

தேவையான பொருள்கள்: பால், தயிர் அல்லது மோர்

செய்முறை: பாலை நன்கு வெப்பப் படுத்தினோம்.

மிதமாகக் குளிர்ந்த பிறகு சிறிதளவு மோரை அல்லது தயிரைச் சேர்த்தோம். சில மணிநேரம் கழித்து பார்க்கும்போது பால், தயிராக மாறி உள்ளதைக் கண்டோம். பாலும், தயிரும் வேறுபட்ட வேதிப்பண்புகளைக் கொண்டவை. இது ஒரு வேதிமாற்றம் என்று அறிந்து கொண்டோம்.

படம் 3.15 பால் தயிராக மாறுதல்



பால்

தயிர்

கீழ்க்கண்ட கேள்விகளுக்கு விடை காண முயற்சி செய்யவும்.

அதிகமான உறைமோரைச் சேர்த்தால் தயிர் என்ன சுவையுடையதாக மாறும் ? பால் அதிக சூடாக இருக்கும் போது உறை மோரைச் சேர்த்தால் என்ன மாற்றம் நிகழும் ?

பாலுடன் உறை மோரைச் சேர்த்து, குளிர் சாதனப்பெட்டியில் வைத்தால் தயிராக மாற எவ்வளவு நேரமாகும் ? வெளியில் வைத்தால் எவ்வளவு நேரம் ஆகும் ?

மேற்கண்ட செயல்பாடுகளிலிருந்து ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட புதிய வேதிப்பொருள்கள் கிடைக்கின்றது என அறியலாம். வேதிவினை மூலம் கிடைத்த வினை விளைபொருள் வினைபடுபொருளின் வேதிப்பண்புகளிலிருந்து வேறுபட்டு காணப்படுகின்றது. இது மீளாவினையாகும். இந்த வினையையே வேதிமாற்றம் என்கிறோம். **வினைபடுபொருள்கள்** வினைபுரிந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வினைவிளைபு பொருள்களைக்

கொடுக்கின்றன. இதை **வேதி மாற்றம்** என்கிறோம். வேதிவினையின் மூலம் கிடைக்கும் விளைபொருள்கள் நிரந்தரமானவை, வேறுபட்ட வேதிப்பண்புகளைக் கொண்டவை. இந்த வினை வேதிவினை என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது.

வேதிமாற்றங்கள் நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் இன்றியமையாதவை. நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் மருந்துகள், பிளாஸ்டிக், சோப்பு, சாயங்கள் (பெயிண்ட்) போன்ற பலபொருள்கள் வேதிவினைகளின் மூலமே கிடைக்கின்றன.



படம் 3.16 புது தில்லியில் உள்ள இரும்புத்தூண்

வியக்க வைக்கும் உண்மை

புது டெல்லியில் உள்ள குதுப்மினார் அருகில் அமைந்துள்ள இரும்புத்தூண் 7 மீட்டர் உயரமும் 6000 கிகி எடையும் கொண்டது. இது 1600 ஆண்டு களுக்கு முன் கட்டப்பட்டது. இவ்வளவு காலம் கடந்தும் கூட, இந்த இரும்புத் தூண் இன்றும் துருப்பிடிக்கவில்லை. உலகின் பல பகுதியில் உள்ள ஆய்வாளர்கள் இதன் தன்மையைப் பற்றி ஆய்வு செய்துள்ளார்கள். இதன் மூலம், இந்தியர்கள் 1600 ஆண்டுகளுக்கு முன்பிருந்தே உலோகத்தொழில்நுட்பத்தைத் தெரிந்து வைத்துள்ளதைக் காட்டுகிறது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்



படம் 3.17 சென்னைத் துறைமுகத்திலுள்ள கப்பல்

கப்பலின் பெரும்பகுதி இரும்பால் செய்யப்பட்டுள்ளது. கடல் நீரில் கப்பல் மிதக்கும்போது, அதன் அடிப்பாகம் எப்போதும் நீரில் மூழ்கியுள்ளது. கடல் நீரில் அதிக அளவில் உப்பு உள்ளது. எனவே கப்பலில் எவ்வளவுதான் வண்ணப்பூச்சு செய்தாலும் அதில் உள்ள இரும்பு பாகங்கள் துருப்பிடித்து சேதத்தை விளைவிக்கிறது. பெரும்பகுதி துருப்பிடித்து பொருளாதாரச் சேதத்தை விளைவிக்கிறது. இதனால் எவ்வளவு பொருளாதார நட்டம் ஏற்படும் என்பதைச் சிந்தித்து பாருங்கள்.



வேதி மாற்றங்கள் நடக்கும் போது ,

- வெப்பத்தையும் ஒளியையும் வெளிவிடும் அல்லது உள்ளிழுக்கும்
- ஒலியை உண்டாக்கும்
- நிறம் மாறும்.
- மணம் மாறும்.

3.2.1. இயற்பியல், வேதியியல் மாற்றங்களுக்கு இடையேயான வேறுபாடுகள்

அட்டவணை 3.1

வ.எண்	இயற்பியல் மாற்றம்	வேதியியல் மாற்றம்
		
1.	இயற்பியல் மாற்றம் ஒரு மீள் வினையாகும்	வேதி மாற்றம் ஒரு மீளா வினையாகும்
2.	புதியபொருள் உருவாகாது	புதியபொருள் உருவாகும்
3.	மூலக்கூறு அமைப்பு மாறாது	மூலக்கூறு அமைப்பு மாறும்
4.	ஆற்றல் மாற்றம் நிகழாது	ஆற்றல் மாற்றம் நிகழும்
5.	தற்காலிகமானது	நிரந்தரமானது

அறிவியல்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

துருப்பிடிப்பதைத் தடுக்க

1. வண்ணப்பூச்சு அல்லது உயவுப்பொருள் மூலம் தடுத்தல்.
2. நாகமுலாம் பூசுதல் (இரும்பின் மீது துத்தநாகத்தைப் பூசுதல்).
3. குரோமியத்தை இரும்பின்மீது பூசுதல்.
4. வெள்ளீய உலோகத்தை இரும்பின் மீது பூசுதல்.

படம் 3.18

வண்ணப்பூச்சு செய்யப்பட்ட சன்னல்

