அறிவியல்

ஆறாம் வகுப்பு

மூன்றாம் பருவம்

பாடநூல் குழு

மேலாய்வுக் குழு

திரு.வா.ஆ.சிவஞானம், மேனாள் இயக்குநர், பள்ளிக் கல்வித்துறை, சென்னை மாவட்டம்.

வல்லுநர் குழு

திரு.இரா. நடராஜன், முதல்வர். கிருஷ்ணசாமி நினைவு பதின்ம மேனிலைப்பள்ளி, கடலூர் மாவட்டம்.

திரு.ஆர்.சௌந்தரபாண்டியன், முதுகலைப்பட்டதாரி ஆசிரியர், சர்.எம்.சி.டி.எம்.மேனிலைப்பள்ளி, புரசைவாக்கம், சென்னை மாவட்டம் – 600 054.

நூலாசிரியர் குழு

திருமதி.இராம.சிவகாம சுந்தரி, கூடுதல் முதன்மைக் கல்வி அலுவலர், அனைவருக்கும் கல்வி இயக்கம், இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முனைவர். சு.ஷமீம், முதுநிலை விரிவுரையாளர், மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி பயிற்சி நிறுவனம், திருவல்லிக்கேணி, சென்னை மாவட்டம் – 600 005.

திரு.வா.பாலமுருகன், முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர், டாக்டர் இராதாகிருஷ்ணன் அரசு மேனிலைப்பள்ளி, திருத்தணி, திருவள்ளூர் மாவட்டம்.

திருமதி.ஹா.ஜெயலா ஜறின்ஸ், முதுகலைப்பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு மேனிலைப்பள்ளி, மதுரவாயல், சென்னை– 600 095 திருவள்ளூர் மாவட்டம்.

ம.சாந்தி, முதுகலைப்பட்டதாரி ஆசிரியர், ஸ்ரீவித்யாலயா பதின்ம மேனிலைப்பள்ளி, கோபிசெட்டிபாளையம், ஈரோடு மாவட்டம்.

திரு.மு.ஸ்ரீவெள்ளியங்கிரி, பட்டதாரி தலைமைஆசிரியர், ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, பொங்காளியூர், கோவை மாவட்டம் – 642 114.

திரு.ந.சரவணன், பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி, குப்பிச்சிப்பாளையம், ஈரோடு மாவட்டம் – 638 311.

திருமதி.சு.ஜெயப்பிரியா, பட்டதாரி ஆசிரியர், ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, காட்டுமலையனூர்–606 801 திருவண்ணாமலை மாவட்டம்.

திரு.பு.தேவராஜன், வட்டாரவளமைய ஆசிரியர் பயிற்றுநர், மண்டலம் 4, பெரம்பூர், சென்னை மாவட்டம் – 600 011.

திருமதி.த.சி.சரஸ்வதி, பட்டதாரி ஆசிரியர், பல்லவபுரம் நகராட்சி மேனிலைப்பள்ளி, ஜமீன் இராயப்பேட்டை, காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்.

திருமதி.அ.ஜூலியாமேரி, வட்டாரவளமைய ஆசிரியர் பயிற்றுநர், வில்லிவாக்கம், திருவள்ளூர் மாவட்டம்.

கணினி அச்சு : திரு. தா. வேலு வடிவமைப்பு : திரு.மா.நாகராஜன் அருப்புக்கோட்டை, திரு.சோ.புருசோத்தமன், வாலாஜாபாத்

ஓவியம்: திரு.அ.காசி விஸ்வநாதன், ஓவிய ஆசிரியர், அரசு மேனிலைப்பள்ளி, உடையார்பட்டி, சேலம் மாவட்டம். திரு.ம.சின்னசாமி, ஓவிய ஆசிரியர், அரசு மேனிலைப்பள்ளி, கோட்டூர், கோவை மாவட்டம்.

திரு.மு.நந்தகுமார், திரு.மு.தயாநிதி

அறிவியல்

ஆசிரியருக்கு....

அறிவியல் பாடநூலில் 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 ஓர் இறுதியான வரையறைக்கும் உட்படாது; காலந்தோறும் மாறிக்கொண்டே இருத்தல் கண்கூடு. அறிவியல் உண்மைகளையும், கருத்துகளையும் அவற்றின் சாரத்தையும் சிறிதும் பிசகாமல் உரிய படங்களுடன் அளிந்திட முயன்றுள்ளோம்.

அறிவியல் கருத்துகளைப் போதிப்பதில் செய்து கற்றல் முறை ஓர் அடிப்படைக்கூறாக அனைவராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. பாடங்களில் இடம்பெற்றுள்ள செயல்பாடுகள் வாயிலாக, அந்தந்தப் பாடக்கருத்துகளை மட்டும் கற்றுக்கொள்ளவோ, சரிபார்க்கவோ மாணாக்கரின் கவனத்தைக் குவிக்கச் செய்வதற்கு மாறாகச் செயல்பாடுகளைச் செய்யும்போது, அவற்றால் கண்டறியப்படும் முடிவு என்பது அடுத்ததோர் சோதனை மேற்கொள்வதற்கு இடமளிப்பதாக இருத்தல் வேண்டும். 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.
- நாங்களே செய்கிறோம் – மாணவர் குழுக்களாகப் பிரிந்து மேற்கொள்வன.
- உற்றுநோக்கி அறிவோம் – ஆசிரியரால் செய்துகாட்டத் தக்கன.

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

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

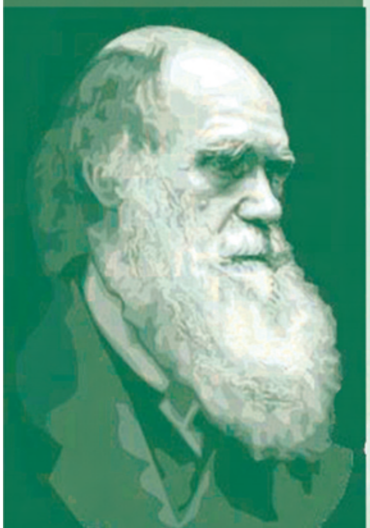
மதிப்பீடு என்பது கற்றலுக்கான மற்றொரு தளம் என்ற வேறுபட்ட கோணத்தில் அணுகப்பட்டுள்ளது. புரிந்துகொள்ளுதலை முதன்மைப்படுத்துவதினால், உருப்போடுதல் எனும் வழக்கத்தை முற்றிலுமாக வேரறுக்க முனைப்புகாட்டப்பட்டுள்ளது. கற்றறிந்தவற்றை அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் திறன், சிக்கலைத் தீர்க்கும் திறன், பகுத்தாயும் சிந்தனை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

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

– ஆசிரியர் குழு

sciencetextbook@gmail.com

உயிரினங்களின் பல்வகைத் தன்மை 1



ஒரு புத்தகம் உலகிலேயே மிக அதிகமான விவாதத்தைக் கிளப்பியது. மிக அதிகம் விற்பனையானது. அந்தப் புத்தகம் எது தெரியுமா? 1859 இல் வெளிவந்த 'உயிரினங்களின் தோற்றம்' எனும் புத்தகமே அது. அதை எழுதியவர் சார்லஸ் டார்வின் எனும் அறிவியல் அறிஞர். அது ஏன் விவாதத்தைக் கிளப்பியது?

எச்.எம்.எஸ்.பீகிள் எனும் கப்பலில் டார்வின் உலகின் முக்கியத் தீவுகளைச் சுற்றிப் பத்தாண்டுகளுக்கு மேல் பயணித்தார். பல விவரங்களைச் சேகரித்தார். புவியில் கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளில் உயிரினங்கள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்றாகப் படிப்படியாகத் தோன்றியுள்ளன என நிரூபித்தார். மனிதனும் குரங்கும், புலியும் பூனையும் பல அம்சங்களில் ஒத்திருக்கின்றன. இது ஏன் என்பதை அவர்தான் முதன்முதலில் விளக்கினார்.

மழை பெய்தால் நம் வீட்டுத் தோட்டத்தில் காளான்கள் முளைக்கின்றன. ஏன்? தண்ணீர் தேங்கினால் தவளைகள் கத்துகின்றன. ஏன்? மழை வரும்முன் தட்டான்கள் பறக்கின்றன. ஏன்? மின்மினிப்பூச்சிகள் இரவில் மின்னுகின்றன. ஏன்? அடேயப்பா! இந்த உலகில் உள்ள உயிரினங்களின் விதவிதமான தன்மைகளைத் தெரிந்து கொள்ள நமக்கு ஆர்வமாக இருக்கிறது அல்லவா? டார்வினுக்கும் அப்படித்தான் இருந்தது.

சிறுவயதில் நூற்றுப்பதினேழு வகை வண்டுகளைச் சேகரித்து வைத்திருந்தாராம். நாம்கூடப் பொன்வண்டைப் பிடித்து வளர்க்க ஆசைப்படுகிறோம் அல்லவா? நம்மால் மயிலிறகைப் புத்தகத்தில் வைத்து வளர்க்க முடியுமா? இதுபோல இன்னும் எத்தனை உயிரினங்கள் இப்புவியில் உள்ளன?

இப்புவியில் உயிரினங்கள் எப்பொழுது முதன்முதலில் தோன்றின? அவை எப்படி இருந்தன? எவ்வாறு உணவு உண்டன? எவ்வாறு வளர்ந்தன? நாம், நம் தாய் தந்தையரை எவ்வாறு ஒத்திருக்கிறோம்? நாம் உடல் நலத்துடன் இருப்பது எவ்வாறு? உணவுப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்வது எவ்வாறு? இவற்றிற்கு எல்லாம் விடைகளை நாம் 'உயிரியல்'(Biology) பாடப்பிரிவில் இருந்து பெற முடியும்.

உயிரியல் (Biology) என்பது உயிரினங்களைப்பற்றிய அறிவியல் பூர்வமான படிப்பாகும்.

தாவரவியல் (Botany), விலங்கியல் (Zoology) என்பன உயிரியலின் பிரிவுகள் ஆகும்.

உயிரினங்கள் தம்முடைய பண்புகள், வாழும் முறைகள், அளவு, அமைப்பு, உணவூட்டம், வாழுமிடம் போன்றவற்றில் வேறுபடுகின்றன. இதற்கு 'உயிரினங்களின் பல்வகைத் தன்மை' (Bio-diversity) என்று பெயர். நம் உலகில் நுண்ணுயிரிகள், தாவரங்கள், விலங்குகள், புழுக்கள், பூச்சிகள், பறவைகள் எனப் பல நிலைகளில் உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன. முதலில் நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றிப் பார்ப்போமா ?

1.1. நுண்ணுயிரிகள்

செயல் 1 உற்றுநோக்கி அறிவோம்

நோக்கம்:

நுண்ணுயிரிகளைக் கண்டறிதல்

நமக்குத் தேவையானவை:

கூட்டு நுண்ணோக்கி, நீர், மோர், நழுவம் (Slide).

செய்முறை:

- ஒரு சொட்டு மோருடன் 5 சொட்டு நீரைக் கலக்குவோம்.
- இக்கலவையிலிருந்து ஒரு துளி எடுத்து நழுவத்தில் வைப்போம்.
- கூட்டு நுண்ணோக்கி வழியாகப் பார்ப்போம்.
- பார்த்ததைப் படமாக வரைவோம்.

நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே காணக் கூடிய உயிரினங்கள் நுண்ணுயிரிகள் எனப்படும். இவை ஒருசெல் மற்றும் பல செல்களால் ஆனவை. இவை காற்று, நிலம், நீர், உணவு மற்றும் உயிரினங்களின் உடல்களிலும் கூடக் காணப்படுகின்றன. நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றிய படிப்பே நுண்ணுயிரியல் (Microbiology) ஆகும்.

பாக்டீரியா, வைரஸ், பூஞ்சை, பாசி மற்றும் புரோட்டோசோவா ஆகியவை நுண்ணுயிரிகள் ஆகும். இவற்றில் பாக்டீரியா மற்றும் புரோட்டோசோவா ஆகியவை ஒரே ஒரு செல்லால் ஆன நுண்ணுயிரிகள் (Unicellular micro-organisms) ஆகும். பெரும்பாலான பூஞ்சைகளும், பாசிகளும் பல செல்களால் ஆன நுண்ணுயிரிகள் (Multicellular micro-organisms) ஆகும்.

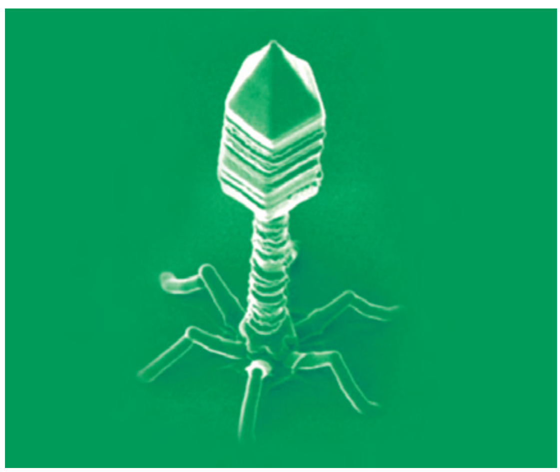
1.1.1. வைரஸ் (Virus)

பன்றிக்காய்ச்சல், பறவைக்காய்ச்சல், சிக்குன்குனியா, மஞ்சள் காமாலை, சளி, சின்னம்மை, இளம்பிள்ளைவாதம், அம்மை, எய்ட்ஸ் போன்ற நோய்களால் பலர் துன்பப்படுவதை நாம் அறிவோம்.

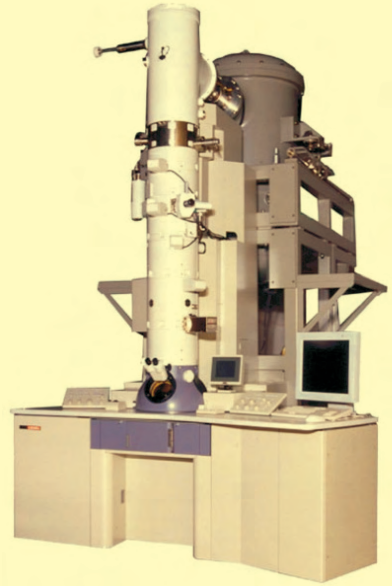
அதற்குக் காரணம் என்ன ?

இவையெல்லாம் வைரஸால் உண்டாகும் நோய்களாகும்.

வைரஸை வெறும் கண்களால் பார்க்க முடியாது. மின்னணு நுண்ணோக்கி மூலம் மட்டுமே பார்க்க முடியும். தாவரம், விலங்கு ஆகியவற்றில் பல நோய்கள் வருவதற்குக் காரணம் வைரஸ் நுண்ணுயிரிகளே. நாம் விழிப்புடன் இல்லாவிட்டால் நம்மையும் இவை தாக்கும். வைரஸ்களைப் பற்றிய அறிவியல் பிரிவு வைராலஜி (Virology) எனப்படும்.



வைரஸ்



எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி

எலக்ட்ரான் (மின்னணு) நுண்ணோக்கி 1931 ஆம் ஆண்டு ஏர்னஸ்ட் ரஸ்கா, மாக்ஸ் நால் ஆகியோரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

நோய்	வைரஸின் பெயர்
சளி	ரைனோவைரஸ்
இளம்பிள்ளைவாதம்	போலியோவைரஸ்
சின்னம்மை	ஹெர்ப்ஸ் வைரஸ்
புகையிலை–பல்வண்ணநோய்	புகையிலை மொசைக் வைரஸ்
எய்ட்ஸ்	ஹெச். ஐ. வி.
வெறிநாய்க்கடி	ரேப்டோ வைரஸ்

சில வைரஸ்கள் நன்மையும் செய்கின்றன. அவை மரபியல் சோதனைகளில் பயன்படுகின்றன. எ.கா.பாக்டீரியோஃபேஜ் (Bacteriophage).

1984 இல் இராபர்ட் கேலோ எய்ட்ஸை உண்டாக்கும் HIV வைரஸைக் கண்டுபிடித்தார்.

1.1.2. பாக்டீரியா

டிப்தீரியா (தொண்டை அடைப்பான்), பயோரியா (பல் கோளாறு) எப்படி நமக்கு வருகிறது ?

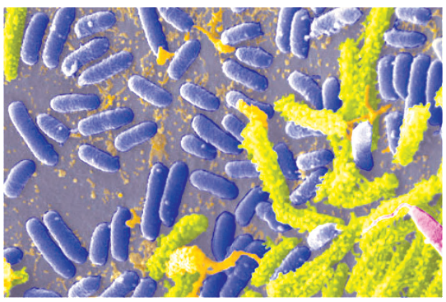
பால் எப்படித் தயிராக மாறுகிறது ? குப்பை எப்படி உரமாகிறது ?

இவற்றிற்குக் காரணம் பாக்டீரியா என்னும் நுண்ணுயிரியே ஆகும். பாக்டீரியாவை ஆண்டன் வான் லூவான்ஹாக்(1675) கண்டுபிடித்தார்.

பாக்டீரியா பற்றிய அறிவியல் பிரிவு பாக்டீரியாலஜி (Bacteriology) ஆகும்.

பாக்டீரியாவின் நன்மைகள்:

- பாலைத் தயிராக்குகிறது.
- குப்பைகளை மக்கவைத்து நல்ல உரமாக மாற்றுகிறது.
- இட்லி, தோசை மாவைப் புளிக்கச் செய்கிறது.
- சில பாக்டீரியாக்கள் உயிரி உரமாக இருந்து மகசூலை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.



பாக்டீரியா

பாக்டீரியாவினால் ஏற்படும் நோய்கள்:

தாவரங்கள் – எலுமிச்சையில் கான்கர் நோய் (citrus canker disease), தக்காளியில் வாடல்நோய்.

விலங்குகள் – ஆந்தராக்ஸ், காசநோய்.

மனிதர்கள் – நிமோனியா, டெட்டனஸ், காசநோய்.

செயல் 2 உற்றுநோக்கி அறிவோம்

நோக்கம்:

நுண்ணுயிரிகளைக் கண்டறிதல்

நமக்குத் தேவையானவை:

கூட்டு நுண்ணோக்கி, கழிவுநீர், நழுவம், மை உறிஞ்சுகுழல்.

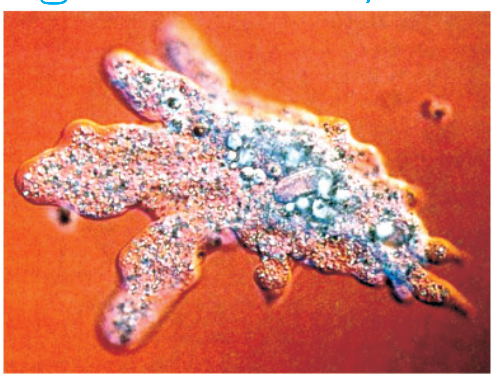
செய்முறை:

- கழிவு நீரிலிருந்து மை உறிஞ்சுகுழல் மூலம் ஒரு துளியை எடுத்து நழுவத்தில் வைப்போம்.
- கூட்டு நுண்ணோக்கி வழியாகப் பார்த்ததைப் படமாக வரைவோம். (குறிப்பு: சோதனை மேற்கொள்ளும் போது கழிவுநீர் கைகளில் படாமல் பார்த்துக் கொள்வோம்)

ஒரு செல்லால் ஆன உயிரிகளும் உள்ளன. இது மிகவும் வியப்புக்குரியது. உணவு உட்கொள்ளுதல், செரித்தல், சுவாசம், கழிவுநீக்கம், இனப்பெருக்கம் போன்ற அனைத்து வேலைகளும் ஒரு செல்லிலேயே நடைபெறுகின்றன.

ஒரு செல் தாவரங்களும் விலங்குகளும் புரோட்டிஸ்டா வகையைச் சார்ந்தவை.

எ.கா. கிளாமிடோமோனஸ், அமீபா, யூக்ளினா, பிளாஸ்மோடியம்.



ஒரு செல் விலங்கு அமீபா

செயல் 3 உற்றுநோக்கி அறிவோம்

நோக்கம்:

பூஞ்சைகளைக் கண்டறிதல்

நமக்குத் தேவையானவை:

கூட்டு நுண்ணோக்கி, பூஞ்சை படர்ந்த ரொட்டித்துண்டு, நழுவம், இடுக்கி.

செய்முறை:

- பூஞ்சை படர்ந்த ரொட்டித் துண்டின் சிறுபகுதியை இடுக்கியின் மூலம் எடுத்து நழுவத்தில் வைப்போம்.
- கூட்டு நுண்ணோக்கி வழியாகப் பார்த்ததைப் படமாக வரைவோம்.

1.1.3. பூஞ்சைகள்

பூஞ்சைகள் பொதுவாக பலசெல்களால் ஆன நுண்ணுயிரிகள் (Multicellular micro-organisms) ஆகும்.

பென்சிலியம் நொட்டேட்டம் என்ற பூஞ்சையிலிருந்து பென்சிலின் என்ற மருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. அலெக்சாண்டர் ஃபிளமிங் 1928 ஆம் ஆண்டு இதனைக் கண்டுபிடித்தார். சில பூஞ்சைகள் மனிதர்களில், தலையில் பொடுகு உருவாக்குதல் உள்ளிட்ட கெடுதல்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

மழைக்காலங்களில் மண்ணில் மரக்கிளைகளில் மற்றும் உடைந்த மரக்கட்டைகளில் சிறிய குடை போன்ற வடிவமைப்பைக் கொண்ட உயிரினங் களைப் பார்க்கிறோம் அல்லவா ? அவையே காளான்கள்.

காளான்

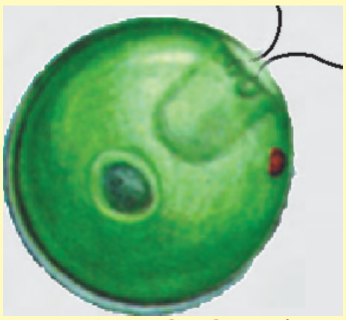
- இவ்வுலகில் அதிக வகைப்பாடுகள் கொண்ட உயிரிகள் நுண்ணுயிரிகளே.
- ஒரு புள்ளி இடத்தை 70,000 அமீபாக்களால் நிரப்ப முடியும்.
- மனித உடலில் மட்டும் 17,000 வகை நுண்ணுயிரிகள் வாழ்கின்றன.

1.1.4. பாசிகள்

பாசிகள் என்பவை ஒரு செல் மற்றும் பல செல்களால் ஆன உயிரிகள் ஆகும். இவற்றிற்குப் பச்சையம் இருப்பதால் தமக்குத் தேவையான உணவை ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தாமே தயாரித்துக் கொள்கின்றன.

எ.கா. கிளாமிடோமோனஸ், வால்வாக்ஸ், ஸ்பைரோகைரா.

நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே பார்க்க இயலும் பாசிகளை நுண்பாசிகள் என்கிறோம். எ.கா. : கிளாமிடோமோனஸ், வால்வாக்ஸ்.

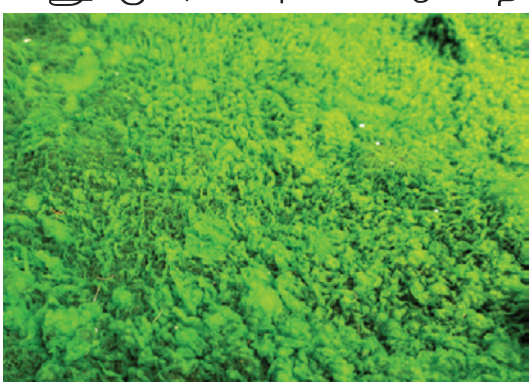


கிளாமிடோமோனஸ்

கிளாமிடோமோனஸ் என்பது நகரும் ஒருசெல் தாவரம். இது பாசி வகை உயிரினம்.

வெறும் கண்களால் பார்க்கக் கூடிய பாசிகள் பெரிய பாசிகள் ஆகும். இவற்றைக் குளம் மற்றும் சாக்கடைகளில் காணலாம். எ.கா. ஸ்பைரோகைரா.

பாசிகள் மனிதர்களுக்கும், நீர்வாழ் விலங்குகளுக்கும் உணவாகவும் மண்ணுக்கு உரமாகவும் பயன்படுகின்றன.



பாசிகள்

விதையுள்ள தாவரங்கள் சிலவற்றை வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடி வரைக.

1.2. தாவரங்கள்

மா, கொய்யா, அவரை போன்றவற்றில் விதைகள் எங்கே காணப்படுகின்றன? நம் அன்றாட வாழ்வில் காணும் பெரும்பாலான தாவரங்கள் மூடிய விதைகளை உடையவை.

சில தாவரங்களில் விதையைச் சுற்றி எந்த உறைப்பகுதியும் இல்லாமல் விதை மட்டும் இருக்கும். இவை திறந்த விதைகளை உடைய தாவரங்கள். பனியால் சூழப்பட்ட மலைகளிலும், குளிர்ச்சியான இடங்களிலும் இத்தாவரங்கள் காணப் படுகின்றன. (எ.கா.) சைகஸ், பைன்.

பூக்கும் தாவரங்களைப் பார்த்தது உண்டா? பூ என்னவாக மாறுகின்றது? கனிகளை நீங்கள் சுவைத்தது உண்டா? கனியினுள் என்ன இருக்கிறது என்பதைச் சிறு குழுவில் கலந்துரையாடுக.

செயல் 4 நாங்களே செய்கிறோம்

நோக்கம்: தாவரங்களை ஒரு வித்திலைத் தாவரம், இரு வித்திலைத் தாவரம் எனப் பிரித்தறிதல்.

எங்களுக்குத் தேவையான பொருள்கள்:
ஊறவைத்த கொண்டைக்கடலை, நிலக்கடலை, மக்காச்சோளம், நெல்.

செய்முறை: ஊறவைத்த கொண்டைக்கடலை, நிலக்கடலை, நெல், மக்காச்சோளம் இவற்றின் மேல் தோலை நீக்குவோம். உள்ளே உள்ள வித்திலைகளைப் பிரிப்போம்.

நாங்கள் அறிவது

பிரிக்க முடிந்த வித்திலைகளை உடைய தாவரம் இரு வித்திலைத் தாவரம் (Dicotyledonous plants).

பிரிக்க முடியாத வித்திலைகளை உடைய தாவரம் ஒரு வித்திலைத் தாவரம் (Monocotyledonous plants).

ஆணி வேர்த்தொகுப்பு

சல்லி வேர்த்தொகுப்பு

வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பு

இணைப்போக்கு நரம்பமைப்பு

விதைகளைப் பார்க்காமல், வளர்ந்த தாவரங்களைப் பார்த்தே ஒரு வித்திலையா, இரு வித்திலையா என்று சொல்ல முடியாதா ? விதையைப் பிரித்துத்தான் சொல்லவேண்டுமா ?

செயல் 5 — நானே செய்கிறேன்

நோக்கம்: வேர்த்தொகுப்பு, கொண்டு தாவரங்களைப் பிரித்தறிதல்

எனக்குத் தேவையானவை: வேருடன் கூடிய செடிகள், புல்கள், நீர்.

செய்முறை:

- வேருடன் கூடிய செடிகள், புல்களை எடுத்துக் கொண்டேன்.
- வேரிலுள்ள மண்ணைத் தண்ணீரில் நன்கு கழுவினேன்.
- உற்றுக் கவனித்து வேர்த்தொகுப்பின் அடிப்படையில் ‘அ’ ‘ஆ’ என இரு குழுக்களாகப் பிரித்தேன்.
- இரு குழுக்களிலும் உள்ள இலைகளின் நரம்பமைப்பையும் உற்றுக் கவனித்தேன்.

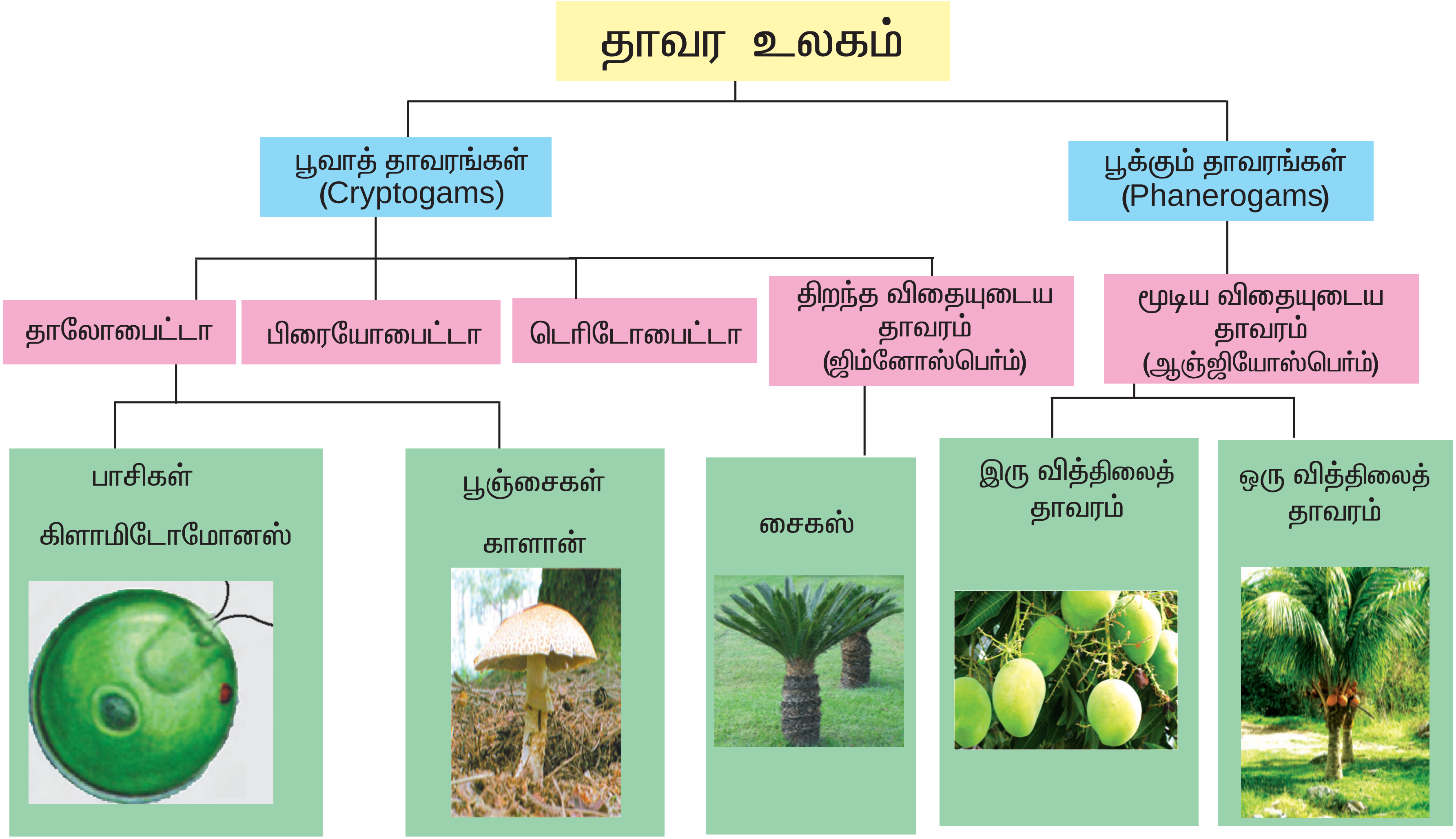
நான் அறிந்து கொண்டவை:

பாகம்	இரு வித்திலைத் தாவரம் (அ)	ஒரு வித்திலைத் தாவரம் (ஆ)
வேர்		
நரம்பமைப்பு		

‘அ’ குழுவில் உள்ள செடிகள் அனைத்தும் வலைபோன்ற வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பையும் ஆணிவேரையும் கொண்டுள்ளன அல்லவா ?

‘ஆ’ குழுச் செடிகள் அனைத்தும் இணைப்போக்கு நரம்பமைப்பையும் சல்லிவேரையும் கொண்டுள்ளன அல்லவா ?

ஒவ்வொரு குழுவில் உள்ள செடிகளுக்கும் வேர், நரம்பமைப்பில் ஒற்றுமை உள்ளது என்பதும் தெரிகிறது அல்லவா ?


தாவர உலகம்
பூவாத் தாவரங்கள் (Cryptogams)
பூக்கும் தாவரங்கள் (Phanerogams)
தாலோபைட்டா
பிரையோபைட்டா
டெரிடோபைட்டா
திறந்த விதையுடைய தாவரம் (ஜிம்னோஸ்பெர்ம்)
மூடிய விதையுடைய தாவரம் (ஆஞ்ஜியோஸ்பெர்ம்)
பாசிகள்
கிளாமிடோமோனஸ்
பூஞ்சைகள்
காளான்
சைகஸ்
இரு வித்திலைத் தாவரம்
ஒரு வித்திலைத் தாவரம்

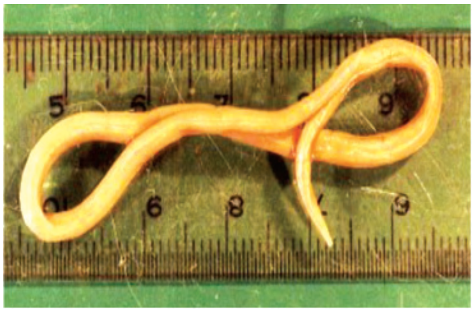
1.3. விலங்குகள்

விலங்குகளை முதுகெலும்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு முதுகெலும்பு உள்ள விலங்குகள், முதுகெலும்பு அற்ற விலங்குகள் என இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

முதலில் முதுகெலும்பு அற்ற விலங்குகள் சிலவற்றைப் பார்ப்போம்.

புழுக்கள்

மனிதனின் சிறுகுடலில் நாடாப்புழு, கொக்கிப்புழு, உருளைப்புழு போன்ற புழுக்கள் உயிர் வாழ்கின்றன. இவை மனிதனுக்குச் செரிமானமின்மை, வயிற்று வலி, வயிற்றுப்போக்கு, குடல் வீக்கம் ஆகியவற்றை உண்டாக்குகின்றன. சரியாகச் சமைக்கப்பட்ட உணவு மற்றும் சூடாக்கிக் குளிர வைத்த நீரினை உட்கொள்வது மிகவும் நல்லதாகும்.



உருளைப்புழு

மண்புழு: உடல் முழுவதும் பல கண்டங்களால் ஆனது. மண்ணில் உள்ளவற்றை உண்டு வாழும். இதனை உழவனின் நண்பன் என்று அழைப்பார்கள். இவற்றைக் கொண்டு மண்புழுஉரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

மண் புழு

பூச்சியினங்கள்: கொசு, ஈ, தேனீ போன்ற பூச்சியினங்கள் உலகின் எந்த இடத்தில் வேண்டுமானாலும் வசிக்கும். அவற்றிற்குக் கூட்டுக்கண்கள் உண்டு. விலங்கினங்களிலேயே அதிக எண்ணிக்கையில் இருக்கக் கூடியவை பூச்சியினங்களே. அவற்றால் நமக்கு நன்மைகளுடன் தீமைகளும் உள்ளன.

கொசு

மெல்லுடலிகள்: இவை மெல்லிய உடல் அமைப்பு கொண்டவை. ஓடு உண்டு. மெதுவாக இயங்கப் பாதமும் உண்டு. எ.கா. நத்தை

நத்தை

முள்தோலிகள்: சில விலங்கினங்கள் கடலில் மட்டுமே வாழும். எடுத்துக்காட்டாக, நட்சத்திர மீன், கடல் வெள்ளரி போன்றவையாகும். இவற்றின் தோல் முழுவதும் கால்சியத்தினால் ஆன கெட்டியான முள்கள் போன்ற அமைப்பு காணப்படுகிறது. இந்த முள்களைப் பயன்படுத்தி எதிரிகளைத் தாக்கும். உடலின் ஒருபகுதி உடைந்தாலோ, இழந்து போனாலோ மீண்டும் அப்பகுதிகளை இந்த உயிரினங்கள் தாமாகவே உருவாக்கிக்கொள்ளும்.

இனி முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளைப் பற்றிப் பார்ப்போம்.

மீன்கள்: இவை நீரில் வாழும். உடல் முழுவதும் செதில்களைக் கொண்டவை. செவுள்களின் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.

மீன்

தவளைகள்: இவை நீரிலும் நிலத்திலும் வாழும் இருவாழ்விகள். உடல் முழுவதும் ஈரப்பதமான தோலால் மூடப்பட்டு இருக்கும். இவை நுரையீரல், தோல், செவுள்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. இவை முட்டை இடுபவை.

தவளை

பாம்புகள்: இவை ஊர்வன வகையைச் சார்ந்தவை. நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. இதயம் மூன்று அறைகளால் ஆனது. இவை முட்டை இடுபவை.

நாகப்பாம்பு

இராஜநாகம்: இது சுமார் 5.5 மீட்டர் வரை நீளமுடையது. உலகின் மிகப்பெரிய நச்சுப்பாம்பும் இதுவே ஆகும். இதன் ஒரு துளி நஞ்சு 30 மனிதர்களைக் கொல்லும் சக்தி கொண்டது.

- ஒருசில பாம்புகள் தவிர பெரும்பாலான பாம்புகள் நஞ்சுடையவை அல்ல.
- பாம்பைக் கண்டதும் கொல்லும் செயல் அந்த உயிரினத்தையே அழித்துவிடும்.

- நாக்கை நீட்டமுடியாத ஒரே உயிரினம் முதலை.
- உலகின் மிகப்பெரிய பாம்பான அனகோண்டா முட்டையிடாது, குட்டி ஈனும்.
- முதலைகளுக்கு ‘நிறக்குருடு’ உண்டு.
- பச்சோந்தியின் நாக்கு அதன் உடலின் நீளத்தைப் போல் இருமடங்கு இருக்கும்.

பறவைகள்: இயற்கையில் நம்மை வெகுவாகக் கவரக்கூடிய விலங்கினங்களில் பறவைகள் முதலிடம் வகிக்கின்றன. அதற்குக் காரணம் அவற்றின் அழகான தோற்றமும், இனிமையான குரலோசையும் ஆகும். மனிதனுக்குப் பொருளாதாரப் பயன்கள் உள்ளிட்ட பல நன்மைகளைப் பறவையினங்கள் கொடுத்து வருகின்றன.

நெருப்புக்கோழி

இவற்றின் இதயம் நான்கு அறைகளால் ஆனது. இவை முட்டை இடுபவை. இவற்றின் உடல் முழுவதும் சிறகுகளால் மூடப்பட்டிருக்கும். நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.

- பறவையினத்தில் மிகப் பெரிய முட்டை இடும் பறவை நெருப்புக்கோழி, இதன் ஒரு முட்டை சுமாராக முழுத்தேங்காய் அளவு இருக்கும்.

யானை

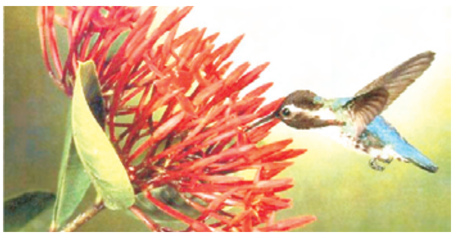
பாலூட்டிகள்: இவற்றின் இதயம் நான்கு அறைகளால் ஆனது. பால் சுரப்பிகள் மூலம் தனது குட்டிகளுக்குப் பாலை ஊட்டி வளர்க்கின்றன. உடல் முழுவதும் உரோமங்கள், வியர்வைச் சுரப்பிகள், எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன. குரங்கு, யானை, வெளவால், பூனை, எலி, நீலத்திமிங்கலம், மனிதன் ஆகியோர் இப்பாலூட்டி இனத்தைச் சார்ந்தவர்களே.

தெரிந்து கொள்வோம் :

- நீலத்திமிங்கலம் என்பது வாழும் உயிரினங்களில் மிகப் பெரியது. இதன் எடை சுமார் 22 யானைகளின் எடைக்குச் சமம். இதன் இதயம் ஒரு சிறிய கார் அளவிலானது.
- விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்ட முதல் விலங்கு நாய். அதன் பெயர் லைகா. அதை அனுப்பிய நாடு சோவியத் யூனியன் (ரஷ்யா).
- பசுவிற்கு வியர்வைச் சுரப்பிகள் அதன் மூக்கில் இருக்கும்.
- தரையில் முதுகுபடும்படி உறங்கும் ஒரே விலங்கு மனிதன்.
- யானையின் நாசி, மேலுதட்டின் மாறுபட்ட வடிவமே தும்பிக்கை. யானையின் வெட்டுப்பற்களே தந்தங்கள்.

பூமியில் கண்ணுக்குத் தெரியாத ஒரு செல் உயிரி முதல் மிகப் பெரிய நீலத்திமிங்கலம் வரை பல்வேறு வகையான தாவரங்கள், விலங்கினங்கள் இருக்கின்றன. இவற்றை அழிவுகளில் இருந்து காப்பது நம் தலையாய கடமை.

- முன்னும், பின்னும், பக்கவாட்டிலும் என அனைத்துப் பக்கங்களிலும் பறக்கும் ஒரே பறவை தேன்சிட்டு.

தேன் சிட்டு


அறிவியல்

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து நிரப்புக.

1. பாக்டீரியாவைக் கண்டுபிடித்தவர்_____________
(ஆண்டன்வான் லூவான் ஹூக் / அலெக்சாண்டர் ஃபிளமிங்)
2. நகரும் தாவரம் _____________
(அமீபா / கிளாமிடோமோனஸ்)
3. உழவனின் நண்பன் _____________
(வெட்டுக்கிளி / மண்புழு)
4. இது வைரஸால் ஏற்படும் நோய் _____________
(இளம்பிள்ளைவாதம் / காலரா)
5. சின்னம்மை என்பது _____________ ஏற்படுகிறது.
(வைரஸால் / பூஞ்சையால்)

II. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து குறியிடுக.

1. ஒரு செல் தாவரம்
அ) யூக்ளினா ஆ) அமீபா இ) கிளாமிடோமோனஸ்
2. மனிதனை எந்த இனத்தில் வகைப்படுத்தலாம் ?
அ) பறப்பன இனம் ஆ) பாலூட்டி இனம் இ) ஊர்வன இனம்
3. முதுகெலும்பு உள்ள விலங்கு எது ?
அ) ஜெல்லி மீன் ஆ) நட்சத்திர மீன் இ) விலாங்கு மீன்
4. கீழ்க்காணும் தாவரங்களில் எது ஒருவித்திலைத் தாவரம் ?
அ) மா ஆ) பலா இ) நெல்
5. கீழ்க்காணும் பண்புகளில் எப்பண்பு இருவித்திலைத் தாவரத்திற்குப் பொருந்தும் ?
அ) சல்லி வேர் ஆ) இணைப் போக்கு நரம்பு இ) ஆணிவேர்

III. கீழ்வரும் வினாக்களில் அறிவியல் பண்பின் அடிப்படையில் குழுப்படுத்தியுள்ள நான்கில் ஒன்று வேறுபட்டது. அதை வட்டமிடுக.

1. யானை, வௌவால், பூனை, மண்புழு.
(முதுகெலும்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு...)
2. முதலை, ஆமை, தவளை, மீன்.
(வாழ்விடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு...)
3. கொசு, ஈ, தேனீ, மூட்டைப்பூச்சி.
(பயன்பாட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்டு...)
4. அமீபா, யூக்ளினா, ப்ளாஸ்மோடியம், தேள்.
(செல்லை அடிப்படையாகக் கொண்டு...)
5. நாடாப்புழு, கொக்கிப்புழு, மண்புழு, அஸ்காரிஸ்.
(பயன்பாட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்டு...)
6. காசநோய், டிப்தீரியா, காலரா, அம்மை.
(நோய்க் காரணியை அடிப்படையாகக் கொண்டு...)
7. மக்காச்சோளம், கரும்பு, தென்னை, மா .
(ஒரு வித்திலை/இரு வித்திலைத் தாவரம் என்ற அடிப்படையில்)

IV. நான் யார் என்று கண்டுபிடித்து வட்டமிடுங்கள்.

1. மழையின் பிள்ளை நான்; எனக்குப் பச்சையம் இல்லை. அதனால், என் உடல் வெள்ளை. நான் ஒரே செல்லாக இருந்தால், நுண் பூஞ்சை (Yeast). பல செல்களாக இருந்தால், பெரும் பூஞ்சை(Mushroom)! நான் யார்? (காளான் / பாசி)
2. அசுத்தமான நீர்த்தேக்கம் அற்புதமாய் என்னை வரவேற்கும். மனித உடலே என் வாகனம். அவர்கள் இரத்தமே என் தீவனம். பார்வைக்கு நான் சாதாரணம். பாய்ந்து விட்டால் 'சுருக்' என்று குத்தும் குற்றவாளி. நோய்கள் எனது பங்காளி – நான் யார்? (கொசு / ஈ)
3. நீரிலும் இருப்பேன்; நிலத்திலும் இருப்பேன்; ஆனால் ஆமை இல்லை. தத்தித் தத்திக் குதிப்பேன்; முயலும் இல்லை. உடலெங்கும் ஈரமிருக்கும்; முதலையும் இல்லை. நான் யார்? (தவளை/ பாம்பு)
4. உடலெங்கும் உள்ளது பச்சையம். உங்கள் ஊரில் ஈரப்பசையிருந்தால் நான் இருப்பது நிச்சயம். நான் யார்? (பாசிகள் / பச்சோந்தி)
5. நீளமாக இருப்பேன்; ஆனால் கயிறு இல்லை; நெளிந்து செல்வேன்; ஆனால் புழு இல்லை. காதுமில்லை; கால்களும் இல்லை; தோலை உரித்து விடுவேன் என்று சொல்லமாட்டேன்; ஆனால் செய்வேன். நான் யார்? (பாம்பு / விலாங்குமீன்)

V. வளரறி செயல்பாடு : கீழ்க்கண்டவற்றுள் உங்களுக்குப் பிடித்த ஏதேனும் ஒரு செயல் திட்டத்தினைத் தேர்வு செய்து சமர்ப்பிக்கவும்.

1. அடுத்து வரும் ஞாயிற்றுக்கிழமை நாளில் காலை முதல் இரவு வரை உங்கள் கண்ணில்படக்கூடிய தாவரங்கள், விலங்குகள் பெயர்களைப் பட்டியலிடுக.
2. உங்களுக்குப் பிடித்த செல்லப் பிராணி (Pet animal) பற்றி ஐந்து வரிகளில் எழுதுக.
3. தேனீ வளர்த்தல் / பட்டுப்பூச்சி வளர்த்தல் பற்றிய செய்திகளைச் சேகரித்து எழுதுக. (நேரில் பார்வையிட்டு/செய்தித்தாள் செய்திகள்/புத்தகங்கள்/நூலகத்தின் வாயிலாக)
4. உங்களுக்குக் கிடைக்கும் பல்வேறு விதைகளைச் சேகரித்திடுக; பெயர்களை எழுதிடுக. அவற்றை ஒரு சிறுகலத்தில் மண் நிரப்பி, விதைத்து, நீர் ஊற்றுக. அவற்றுள் எத்தனை விதைகள் ஒரு வாரத்தில் முளைத்தன என்பதைக் கண்டறிக.
5. உங்களுக்குப் பிடித்தமான ஏதாவது ஒரு பறவையின் படம் வரைந்து வண்ணமிட்டு, அதற்கேற்றாற் போல் சிறிய கவிதை ஒன்றினை எழுதுக.
6. பறவைகளின் சிறகுகளைக் கொண்டு அலங்காரப் பொருள் ஒன்று தயாரித்து வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்துக.

VI. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

1. நுண்ணுயிரிகளால் ஏற்படும் நன்மைகள், தீமைகள் சிலவற்றைக் குறிப்பிடுக.
2. விவசாயிகளின் நண்பன் என்று மண்புழுவை ஏன் சொல்கிறோம்?
3. தவளைகள் நீரிலும், நிலத்திலும் வாழ்வதற்காகப் பெற்றுள்ள தகவமைப்புகள் இரண்டினை எழுதுக.
4. பூஞ்சைகள் பற்றி நீங்கள் அறிந்ததை எழுதுக.
5. இருவித்திலைத் தாவரம், ஒரு வித்திலைத் தாவரம் என எப்படிக் கண்டுபிடிப்பீர்கள்?

VII. சிந்தித்து விடை தருக:

1. சில ஆண்டுகளுக்கு முன் அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்பட்ட சிட்டுக்குருவி, கழுகு, வண்ணத்துப்பூச்சி போன்ற உயிரினங்கள் தற்போது எண்ணிக்கையில் குறைந்து அவை அருகிவரும் நிலையில் உள்ளன எனப் பத்திரிக்கை செய்திகள் கூறுகின்றன. இக்கூற்று உண்மையா? அப்படியெனில் அதற்கான காரணங்கள் என்னவாக இருக்கும்? இவ்வுயிரினங்களை அழிவிலிருந்து காப்பாற்ற நம்மால் முடியுமா? முடியும் என்றால், எப்படிக் காப்பாற்றலாம் என்பது பற்றிய உங்கள் கருத்துக்களைத் தொகுக்கவும்.
2. பூச்சியினத்தில் நோய் பரப்பும் முக்கியக் காரணியாகத் திகழ்வது கொசு.
   அ.கொசுக்கடியினால் ஏற்படும் நோய்கள் என்னென்ன?
   ஆ.கொசுக்களை ஒழிக்க நாம் என்ன வழிமுறைகளைக் கையாளலாம்?
3. தாவரங்களில் ஆணிவேர்த் தொகுப்பு, சல்லிவேர்த் தொகுப்பு காணப்படுகிறது. பெரிய மரங்களில் எவ்வகையான வேர்த்தொகுப்புகள் காணப்படும்? அதற்கான காரணங்களை எழுதுக.
4. அறிவியல் வளர்ச்சியின் விளைவாக மனிதன் புதிய புதிய கண்டுபிடிப்புகளை நாள்தோறும் நிகழ்த்தி வந்தாலும், மிக நுண்ணிய அளவுள்ள நுண்ணுயிரிகளால் மனிதன் நோய்வாய்ப்படுகிறான். இதற்கான காரணங்களையும் தடுப்பு முறைகளையும் விவாதிக்க.

ஒட்டகம்

துருவக்கரடி

மேலும் அறிய

இணையதளங்கள்

http://www.en.wikipedia.org/wiki/microorganism

http://www.aravindguptatoys.com

http://www.rhs.org.uk

நமது சுற்றுச்சூழல் 2

நம்மைச் சுற்றிலும் காணப்படும் காற்று, ஒளி, நிலம், நீர்நிலைகள், தாவரங்கள், விலங்குகள் எனப் பலவும் கொண்டதே சுற்றுச்சூழல். சுற்றுச்சூழலில் அனைத்து உயிரினங்களும் ஒன்றையொன்று சார்ந்து வாழ்வதோடு உயிரற்ற பொருள்களையும் சார்ந்து வாழ்கின்றன. எனவே சுற்றுச்சூழலில் ஏற்படும் சிறிய மாற்றம் உயிரினங்களுக்குப் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.

தற்காலத்தில் தொழில் முன்னேற்றம், மக்கள்தொகைப் பெருக்கம், மனிதனின் நாகரிக வாழ்க்கை முறைகள், நகர்ப்புற வளர்ச்சி போன்ற காரணங்களால் சுற்றுச்சூழல் பெருமளவு பாதிக்கப்பட்டு, பல விரும்பத்தகாத, மோசமான விளைவுகளை உருவாக்கியுள்ளன.

2.1 குப்பைகள்

குப்பைக் குவியல்

நம்முடைய பரபரப்பான வாழ்க்கை முறையால் ஒவ்வொரு நாளும் மிக அதிக அளவிலான குப்பைகள் சேருகின்றன. நெகிழிப் பைகள், காகிதம், தண்ணீர்ப் பாட்டில்கள், அலுமினிய உறைகள், சாக்லேட் உறைகள், பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளின் தோல் போன்றவை நம் பயன்பாட்டிற்குப் பின்னர்த் தூக்கி எறியும் பொருள்களாகும். இவ்வாறு ஒரு செயல்பாட்டின் போது உண்டாகும் பயன்படாத பொருள்கள் அல்லது மீண்டும் பயன்பாட்டிற்குத் தேவைப்படாத பொருள்கள் கழிவுகள் அல்லது குப்பைகள் எனப்படும். வீடுகள், வகுப்பறைகள், தொழிற்சாலைகள் போன்ற இடங்களிலும் தெருக்கள், சந்தை, கடற்கரை போன்ற பொது இடங்களிலும் குப்பைகள் ஏராளமாகச் சேருகின்றன.

2.2 குப்பைகளின் வகைகள்

சுற்றுப்புறத்தை மாசுபடுத்தும் குப்பைகளை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை,

- மக்கும் குப்பைகள்
- மக்காத குப்பைகள்

மக்கும் குப்பைகள் :

பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள், மண்புழு போன்றவற்றின் செயல்பாடுகளால் இயற்கையில் சில கழிவுப்பொருள்கள் படிப்படியாகச் சிதைக்கப்படுகின்றன. இவை மக்கும் குப்பைகள் எனப்படும். இலைகள், வேளாண்கழிவுகள், விலங்குக் கழிவுகள், காய்கறிகள், பழங்கள், அவற்றின் தோல், விதை, கொட்டை போன்றவை மக்கும் குப்பைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

மக்கும் குப்பைகள்

செயல் 1 நானே செய்கிறேன்

- தேவையற்ற காகிதங்களைச் சேகரித்துச் சிறுசிறு துண்டுகளாக்குவேன்.
- அவற்றை ஒரு கலத்திலிட்டு, நீரை ஊற்றிச் சிறிது நேரம் ஊற வைப்பேன்.
- பின்பு கைகளால் நன்கு பிசைவேன்.
- இதேபோல் பாலிதீன்(Polythene) கழிவுகளையும் சேகரித்து மேற்கூறியவாறே செய்து ஏதாவது மாற்றம் நிகழ்கிறதா என்பதை உற்றுநோக்குவேன்.

நான் உற்றுநோக்கியது:

____

____

இச்செயல்பாட்டின் வாயிலாகக் காகிதம் கூழாக மாறி உருத்தெரியாமல் சிதைந்துவிட்டது. ஆனால் பாலிதீன் அவ்வாறு சிதையவில்லை என்பதை அறிகிறோம்.

மக்காத குப்பைகள்:

நுண்ணுயிரிகளால் சிதைவுறாத பொருள்கள் மக்காத குப்பைகள் எனப்படும். நெகிழிப் பொருள்கள், தொழிற்சாலைக் கழிவுகள், உலோகங்கள் போன்றவை இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

மக்காத குப்பைகள்

2.3 குப்பைகளை அகற்றுதல்

கழிவுப் பொருள்களைச் சரியான முறையில் கையாளாவிடில் அவை நிலத்தில் குவிந்து நிலத்தை ஆக்கிரமித்துக் கொள்வதோடு துர்நாற்றத்தையும் ஏற்படுத்தி நோய்களைப் பரப்பும் உயிரிகளுக்குப் புகலிடமாகவும் மாறுகின்றன. இறுதியில் அப்பகுதியில் வாழும் மக்கள் பல்வேறு நோய்களால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். எனவே, கழிவுப் பொருள்களைத் தகுந்த முறையில் அகற்றுவது மிகவும் அவசியமானதாகும். கழிவுப்பொருள்களைஅகற்ற கீழ்க்காணும் முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. நிலத்தில் நிரப்புதல்
2. எரித்துச் சாம்பலாக்குதல்
3. உரமாக மாற்றுதல்
4. பயன்பாட்டைக் குறைத்தல்
5. மீண்டும் பயன்படுத்துதல்
6. மறுசுழற்சி செய்தல்

நிலத்தில் நிரப்புதல் : (Land Filling)

நிலத்தில் காணப்படும் இயற்கைக் குழிகள் அல்லது தோண்டப்பட்ட பள்ளங்களில் கழிவுகளை நிரப்பி அதற்கு மேலாக மண்ணைப் பரப்பும் முறைக்கு நிலத்தில் நிரப்புதல் என்று பெயர். இக்கழிவுகள் சில நாள்களுக்குப் பின் மெதுவாகச் சிதைவுற்று உரமாக மாறி விடுகின்றன. இவ்வகை நிலங்கள் மீது பூங்காக்கள், தோட்டங்கள் போன்றவற்றை உருவாக்கலாம்.

நிலத்தில் நிரப்புதல்

எரித்துச் சாம்பலாக்குதல் : (Incineration)

எரியக்கூடிய திடக்கழிவுகள் எரித்துச் சாம்பலாக்கும் உலைகள் மூலம் எரித்துச் சாம்பலாக்கப்படுகின்றன.

மனித உடல்கழிவுகள், மருத்துவக் கழிவுகள் (தூக்கி எறியப்படும் மருந்துகள், நச்சுத் தன்மைக் கொண்ட மருந்துகள், இரத்தம், சீழ்) போன்றவை இம்முறையில் அழிக்கப்படுகின்றன. எரிக்கும்பொழுது உருவாகும் அதிக வெப்பம் தொற்று நோய்க் கிருமிகளை அழிக்கிறது.

உரமாக மாற்றுதல் (Composting)

மக்கும் குப்பைகள் நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாடுகளினால் இயற்கை உரமாகச் சிதைவுறும் நிகழ்ச்சி உரமாதல் எனப்படும். இவ்வாறு குப்பைகளிலிருந்து பெறப்படும் உரம் தாவரங்களுக்கு இயற்கை உரமாகப் பயன்பட்டு மண்வளத்தை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.

எரித்துச் சாம்பலாக்குதல்

உரக்குழி

உரமாதல் – விளக்கப்படம்

பயன்பாட்டைக் குறைத்தல் : (Reducing)

அதிகமான கழிவுகளை ஏற்படுத்தும் எந்தப் பொருளையும் பயன்படுத்தாமல் நீண்டகாலத்திற்குப் பயன்படும் தரமான பொருள்களைத் தேர்ந்தெடுத்து, அவற்றைத் தேவையான அளவிற்குப் பயன்படுத்துவதே பயன்பாட்டைக் குறைத்தல் ஆகும். பயன்படுத்தியபின் தூக்கியெறியும் பேனாவிற்குப் பதிலாக மை நிரப்பும் பேனாவைப் பயன்படுத்துவது இதற்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

மீண்டும் பயன்படுத்துதல் : (Reusing)

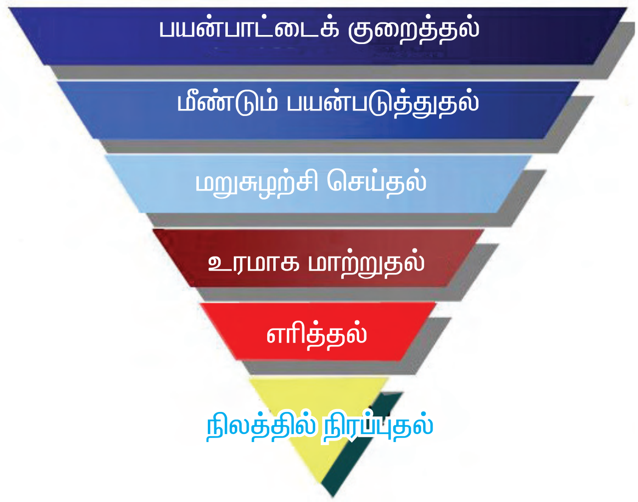
ஒரு முறை பயன்படுத்திய பின்னர் வீணாகப் போகும் பொருள்களுக்குப் பதிலாக மீண்டும் மீண்டும் பயன்படும் பொருள்களைப் புழக்கத்திற்குக் கொண்டு வருதல் மீண்டும் பயன்படுத்துதல் ஆகும். நெகிழிப் பைகளுக்குப் பதிலாகத் துணிப்பைகளைக் கடைகளுக்கு எடுத்துச் சென்று பொருள்களை வாங்குவது மீண்டும் பயன்படுத்துதலுக்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

மறுசுழற்சி செய்தல் : (Recycling)

கழிவுகளிலிருந்து பயன் தரத்தக்க பொருள்களைப் பிரித்தெடுத்து மீண்டும் பயன்படுத்துவதற்கு மறுசுழற்சி முறை என்று பெயர். பழைய துணிகளைக் காகிதத் தயாரிப்பில் பயன்படுத்துதல், சிலவகை நெகிழிகளை(பிளாஸ்டிக்) உருக்கி நடைபாதை விரிப்புகள், நெகிழி அட்டைகள், நீர்பாய்ச்சும் குழாய்கள் போன்றவை தயாரித்தல் மறுசுழற்சி செய்தலுக்கான எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

இவ்வாறு குப்பைகளை அகற்றுவதற்குப் பல்வேறு முறைகளைக் கையாண்டாலும் மீண்டும் பயன்படுத்துதல், மறுசுழற்சி செய்தல், பயன்பாட்டைக் குறைத்தல் (3 R– Reducing, Reusing, Recycling) ஆகிய மூன்று முறைகளும் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

திடக்கழிவு மேலாண்மைக் கோபுரம் :



கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் படம் குப்பைகளை அகற்றும் முறைகளின் வரிசைக்கிரமத்தை விளக்குகிறது. இப்படத்திலிருந்து குப்பைகளை அகற்றுவதில் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல் முறையே மிகச்சிறந்த முறை என்பது தெளிவாகிறது.

2.4. குப்பைகளை அகற்றுவதன் நன்மைகள்

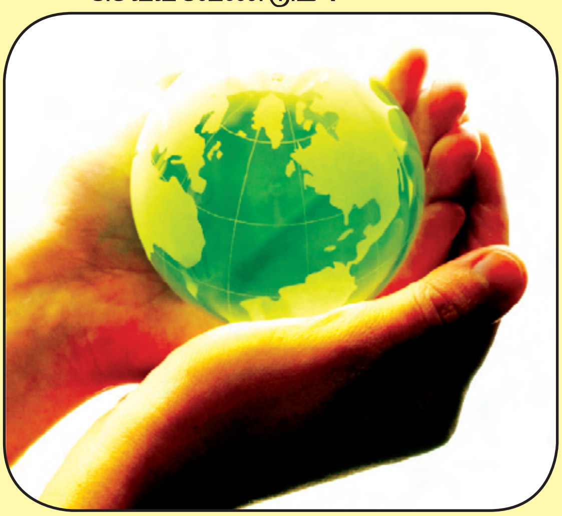
- காற்று, நீர் மற்றும் நிலம் மாசுபடுதல் குறைக்கப்படுகிறது.
- இயற்கை வளங்களான மரங்கள், உலோகங்கள் போன்றவை பாதுகாக்கப்படுகின்றன.
- சுத்தமும் சுகாதாரமும் உடைய சுற்றுச்சூழல் உருவாகிறது.
- வீண் செலவு தடுக்கப்படுகிறது.

செயல் 2 நாங்களே செய்கிறோம்

- தேவையற்ற காகிதங்களைச் சேகரித்துச் சிறு சிறு துண்டுகளாக்குவோம்.
- அகன்ற பாத்திரம் ஒன்றில் நீரை எடுத்து, அதில் காகிதத் துண்டுகளோடு சிறிதளவு வெந்தயத்தையும் சேர்த்து ஒரு நாள் முழுவதும் ஊற வைப்போம்.
- நீரில் ஊறிய காகிதங்களைப் பிசைந்த சப்பாத்திமாவு போன்று அரைத்துக் கொள்வோம்.
- அரைத்து எடுத்த காகிதக் கூழைப் பயன்படுத்தி தட்டு, குவளை போன்ற எளிய பயன்படும் பொருள்களைச் செய்வோம்.

சிந்திப்போமா...!

- குப்பைகளை அவ்வப்போது அப்புறப்படுத்தாவிட்டால் என்ன ஆகும் ?
- இது எவ்வாறு நமக்குப் பாதிப்பை விளைவிக்கும் ?
- இந்தக் குப்பைகளை நமக்குத் தீங்கு விளைவிக்காத பொருள்களாக மாற்ற முடியுமா ?
- அதற்கு நாம் என்ன செய்யவேண்டும் ?



உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

குப்பையைச் சேகரிப்பவர்கள் குப்பைத் தொட்டிகளில் காணப்படும் கழிவுப்பொருள்களை மறுசுழற்சி செய்யவும், மறுபயன்பாட்டிற்கு ஏற்ற வகையிலும் வகைப்படுத்துகின்றனர். குப்பைகள் குவியாமல், நாம் அனைவரும் நலமாக வாழ அவர்களே முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றனர்.

2.5. மண்புழு உரம் தயாரித்தல்

மண்புழுக்களைப் பயன்படுத்தி மக்கும் குப்பைகளைச் சிதைவுறச் செய்து தயாரிக்கும் உரம் மண்புழு உரமாகும்.

மண்புழு உரம்

பள்ளி வளாகத்தில் மண்புழு உரக்குழி அமைத்தல் :

30 செ.மீ ஆழத்தில் குழி ஒன்றைத் தோண்டவும் அல்லது மரப்பெட்டி ஒன்றை எடுத்துக் கொள்ளவும். குழியின் அல்லது பெட்டியின் அடிப்பகுதியில் மெல்லிய வலை ஒன்றை விரித்து 1 – 2 செ.மீ உயரத்திற்கு மண்ணால் நிரப்பவும். அதன்மீது தாவரக் கழிவுகள் (உலர்ந்த இலை, பூ) மற்றும் பிற சிதைவுறும் கழிவுகளைப் பரப்பிச் சிறிது நீரைத் தெளிக்கவும். சில மண்புழுக்களைக் குழியில் உள்ள பொருள்களோடு சேர்த்து பழைய துணி அல்லது ஓலையால் மூடவும். நான்கு வாரங்களுக்குப் பிறகு ‘மண்புழு உரம்’ உருவாகியிருப்பதைக் காணலாம்.

உருவாக்கப்பட்ட மண்புழு உரத்தைப் பள்ளியில் தோட்டம் ஒன்று அமைத்து, அதிலுள்ள தாவரங்களுக்குப் பயன்படுத்தி மண்வளம் காக்க வழி செய்வோம்.

தகவல் துளிகள் :

1. தில்லியில் உள்ள இந்திரபிரஸ்தா பூங்கா (Indraprastha park) நிலக்குவிப்பின் மேல் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
2. 1862 ஆம் ஆண்டு இலண்டனில் நடந்த சர்வதேசப் பொருட்காட்சியில் தான் நெகிழி முதன் முதலாக அறிமுகம் செய்யப்பட்டது.
3. மோட்டார் வாகனத்தில் 30% எரிபொருள் அதை ஓட்டப் பயன்படுகிறது. 70% எரிபொருள் கார்பன்மோனாக்சைடு என்ற நச்சு வாயுவாக வெளியேறுகிறது.
4. மண்புழு ஒரு நாளில் தன் எடைக்குச் சமமான அளவு உணவை உண்ணும்.
5. ஜூன் 5 உலகச் சுற்றுச் சூழல் நாள்.
6. நெகிழியை எரிக்கும்பொழுது டையாக்ஸின் என்ற நச்சு வாயு உருவாகி வெளியேறுகிறது.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. குப்பைகளை மண்ணில் மக்கச் செய்பவை ________________

   (அ) நுண்ணுயிரிகள் (ஆ) மண்புழுக்கள்

   (இ) பறவைகள் (ஈ) அ மற்றும் ஆ

2. மக்காத கழிவுக்கு எடுத்துக்காட்டு________________

   அ) காகிதம் (ஆ) துணி

   (இ) பாலித்தீன் பை (ஈ) தழைகள்

3. உரமாக மாறக் கூடிய கழிவு ________________

   (அ) கண்ணாடி (ஆ) நெகிழி

   (இ) உலோகங்கள் (ஈ) வீட்டுக்கழிவுகள்

4. மருத்துவக் கழிவுகளை அகற்றும் முறை ________________

   (அ) நிலத்தில் நிரப்புதல் (ஆ) உரமாக்குதல்

   (இ) எரித்துச் சாம்பலாக்குதல் (ஈ) மறுசுழற்சி செய்தல்

5. உரம் தயாரிப்பில் பயன்படும் உயிரி ________________

   (அ) அட்டை (ஆ) உருளைப்புழு

   (இ) மண்புழு (ஈ) தட்டைப்புழு

II. பொருத்துக.

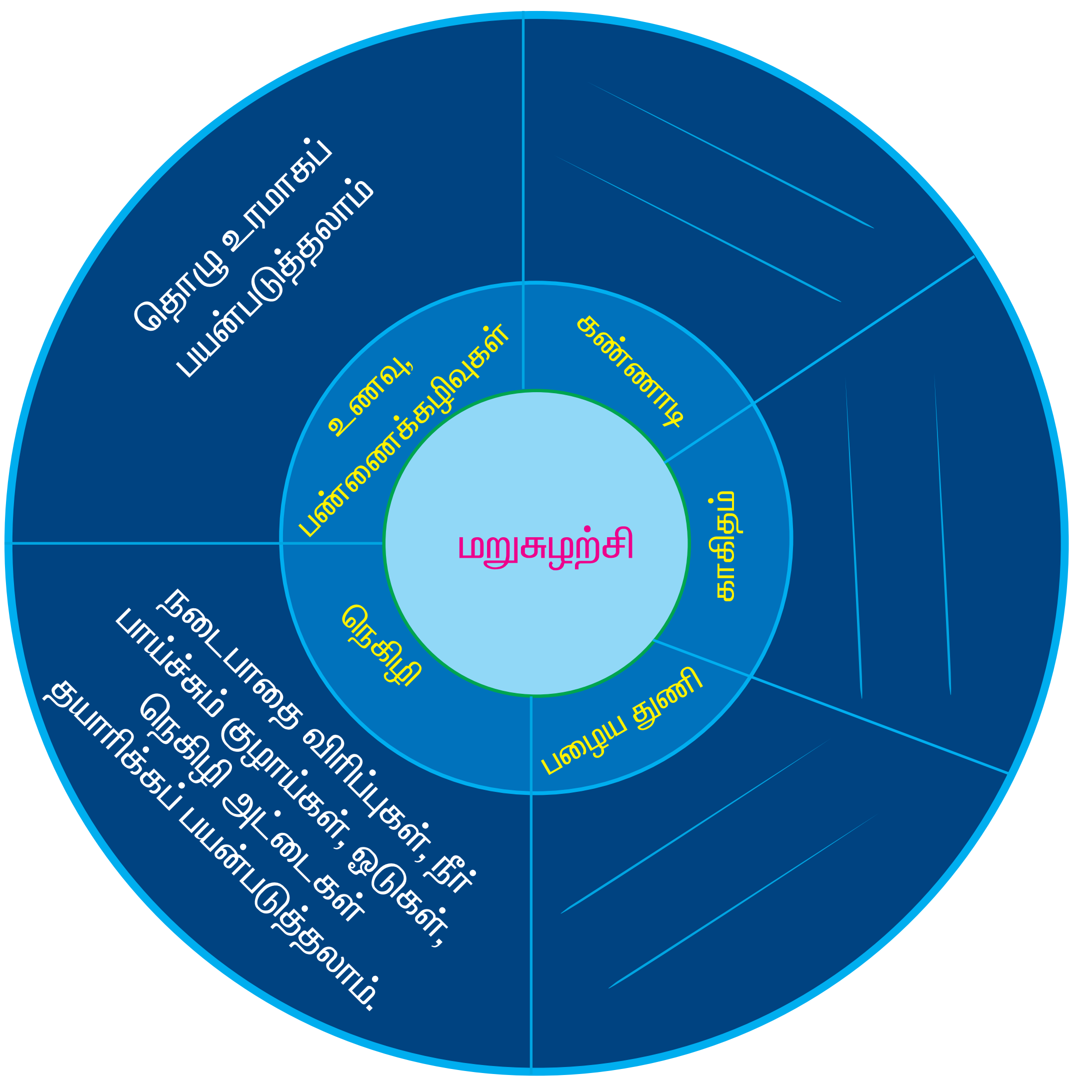
1. வீட்டுக் கழிவு	–	அ. உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள்
2. தொழிற்சாலைக் கழிவு	–	ஆ. மருந்துகள், ஊசிகள்
3. வேளாண்கழிவு	–	இ. புகை
4. மருத்துவக் கழிவு	–	ஈ. காய்கறி மற்றும் பழங்களின் தோல்
5. வாகனக் கழிவு	–	உ. வேதிப்பொருள்கள்

III. பொருத்தமில்லாத ஒன்றை வட்டமிட்டுக் காரணம் தருக.

1. பழத்தோல், நெகிழி, இலைகள் , காய்கறிகள்.
2. கண்ணாடி , விலங்குக் கழிவு , உலோகம் , நெகிழி.
3. எரித்துச் சாம்பலாக்குதல் , உரமாக்குதல் , நிலத்தில் நிரப்புதல் , ஆவியாக்குதல்.

IV. நிரப்புக.

1.



2. உங்கள் பள்ளி வளாகத்தில் கீழே காணப்படும் இரண்டு குப்பைத் தொட்டிகளும் வைக்கப்பட்டிருந்தால், நீங்கள் ஒவ்வொரு தொட்டியிலும் சேகரிக்கும் கழிவுகளின் பெயர்களைப் பட்டியலிடவும்.

மக்கும் குப்பைகள்	மக்காத குப்பைகள்
________________	________________
________________	________________
________________	________________

V சுற்றுச்சூழல் பார்வையில் விடை தேடலாமா ?

1. விஜி , சுஜி இருவரும் ஆறாம் வகுப்பு மாணவிகள். விஜி தினமும் மதிய உணவை வாழை இலையிலும், சுஜி அலுமினியத் தாளிலும் வைத்து எடுத்து வருவர். இருவரில் யாருடைய செயல் சரியானது. காரணத்தை எழுதவும்.

2. பயன்படுத்தித் தூக்கியெறியும் பேனாவைக் காட்டிலும் மீண்டும் மீண்டும் மை நிரப்பிப் பயன்படுத்தும் பேனாவே சிறந்தது. ஏன் ?

3. கடற்கரைக்குச் சென்ற மதனும் சுதனும் சாப்பிட பழம் , கடலை, பிஸ்கட் ஆகியவற்றை எடுத்துச் சென்றனர். சாப்பிட்ட பின் மதன் பிஸ்கட் உறை, பழத்தோல், கடலைத்தோல் ஆகியவற்றைச் சாப்பிட்ட இடத்திலேயே போட்டு விட்டான். சுதன் அங்கு வைக்கப்பட்டிருந்த குப்பைத்தொட்டியில் போட்டான். இதில் யாருடைய செயல் வரவேற்கத்தக்கது. ஏன் ?

செயல் திட்டம்

ஒவ்வொரு நாளும் வீட்டில் சேரும் கழிவுப்பொருள்களை மக்கும் கழிவுகள், மக்காத கழிவுகள் எனப் பிரித்து அவற்றைத் தனித்தனியாக இரண்டு குழிகளில் போட்டு, அதன் மீது சிறிது மணலைத் தூவவும். இவ்வாறு ஐந்து நாள்கள் சேகரித்த பின் குழிகளை மண்ணால் மூடி, பின்வரும் அட்டவணையில் 30 நாள்களுக்குப் பின்னர் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் குறித்துக்கொண்டு வந்து, சிறு குழுவில் வழங்கிக் கலந்துரையாடவும்.

(குழி 1). காய்கறி மற்றும் பழங்களின் தோல், முட்டை ஓடு, மீதமான உணவு, டீத்தூள், உலர்ந்த இலைகள், காகிதம் போன்றவை.

(குழி 2). பாலிதீன் பைகள், உடைந்த கண்ணாடித் துண்டுகள், அலுமினிய உறைகள், நகம், உடைந்த பொம்மைகள் போன்றவை.

குழி	30 நாள்களுக்குப் பின்
1	
2	

எங்கள் கண்டுபிடிப்பு

மேலும் அறிய

இணையதளங்கள்

http://www.indiaonestop.com/export-hazardwaste.htm

http://www.learner.org/exhibits/garbage/hazardous.html

அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல் 3

உங்களுக்குத் தமிழரசியைத் தெரியுமா ?

காலையில் எழுந்தது முதல் பள்ளிக்குச் செல்லும் வரை தமிழரசி என்னவெல்லாம் செய்கிறாள் ? நாம் அனைவருமே காலையில் எழுந்து, பற்பசையைப் பயன்படுத்திப் பல் துலக்குகிறோம். அதுபோல், அவளும் பல் துலக்குகிறாள்.

அழுக்கான உடைகளைச் சலவைச் சோப்பைப் பயன்படுத்தித் துவைப்பாள். குளியல்சோப்பைப் பயன்படுத்திக் குளிப்பாள். தலைக்குளியல் ஷாம்பினால் தலைக்குக் குளிப்பாள்.

பென்சில், பேனா, அழிப்பான், குறிப்பேடு, புத்தகம் ஆகியவற்றின் உதவியோடு வீட்டுப் பாடம் படிப்போம். அதேபோலத்தான் தமிழரசியும் படிக்கிறாள்.

கண்ணாடி முன்நின்று சீப்பால் தலை வாரி, உடை உடுத்தி, நெகிழிப்புட்டியில் தண்ணீர் எடுத்துக்கொண்டு, கண்கண்ணாடி மற்றும் ரப்பர் காலணிகளை அணிந்து மிதிவண்டியில் பள்ளிக்குக் கிளம்புவாள். இவையே தமிழரசியின் அன்றாடச் செயல்கள் ஆகும்.

தமிழரசியின் பெற்றோர் வீடு கட்டுகிறார்கள். அதற்காக சிமெண்ட், செங்கல், ஜல்லி, இரும்புக்கம்பி முதலியவற்றை வாங்கி வைத்திருந்தார்கள். அவற்றை மிகவும் கவனமாகக் கடந்து அவள் தார்ச்சாலைக்குச் சென்றாள்.

தமிழரசி பயன்படுத்திய பொருள்களில் பெரும்பாலானவை வேதிப்பொருள்களே.

நம் ஆசிரியர் பயன்படுத்தும் சுண்ணக்கட்டி (Chalk piece) ஒரு வேதிப் பொருள். நாம் பயன்படுத்தும் பேனா மையும் ஒரு வேதிப்பொருளே.

இயற்கையில் கிடைக்கும் மூலப் பொருள்களைக் கொண்டு, அவற்றின் வேதிப் பண்பிற்கு ஏற்ப நம் அன்றாடப் பயன்பாட்டுக்குப் பெரிய அளவில் பல பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

நமது தேவைக்கேற்ப செயற்கை முறையில் பொருள்களைத் தயாரிக்க வேதியியல் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது.

3.1. சிமெண்டும் அதன் பயன்களும்

மணல் வீடு கட்டி, நண்பர்களோடு நாம் விளையாடி இருக்கிறோம்., மணலைக் குன்றுபோல அமைத்து, அதன் உச்சியில் மலைக்கோட்டை, அதற்குப் படிகள் என அமைத்து மகிழ்ந்திருக்கிறோம். ஆனால், நாம் வசிக்கும் வீட்டை அவ்வளவு எளிதாக வெறும் மணலால் மட்டுமே கட்டிவிட முடியுமா ?

தமிழரசி வாழும் வீடு, அவள் படிக்கும் பள்ளிக்கூடம் ஆகியவை கல் கட்டடங்கள்

ஆகும். இவற்றைக் கட்டத்தேவையான பொருள்களைப் பட்டியலிடுக.

______________ ______________

______________ ______________

______________ ______________

அவற்றைக் கட்ட சிமெண்ட் என்ற முக்கியமான வேதிப்பொருள் தேவைப்படுகிறது அல்லவா ?

1824 இல் ஜோசப் அஸ்பிடின் என்ற ஆங்கிலேய கட்டடத் தொழிலாளி (கொத்தனார்) முதன்முதலில் சிமெண்டைக் கண்டுபிடித்தார். போர்ட்லேண்ட் நாட்டிலுள்ள சுண்ணாம்புக் கல்லினை இப்பொருள் ஒத்திருந்ததால் அவர் கண்டுபிடித்த சிமெண்டைப் போர்ட்லேண்ட் சிமெண்ட் என்று அழைத்தனர்.

சிமெண்ட் என்பது சுண்ணாம்புக்கல், களிமண், ஜிப்சம் போன்ற பொருள்களைக் குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் கலந்து, வெப்பப்படுத்தி, குளிர வைத்து, பொடியாக்கிக் கிடைக்கும் ஒரு வேதிக் கலவையாகும். இது சாம்பல் நிற மாவு போன்றது. இதனைக் காற்று புகாப் பைகளில் அடைத்து விற்பனை செய்கின்றனர்.

சிமெண்ட்டுடன் சிறிதளவு நீர் சேர்த்தால் சில மணி நேரத்தில் என்ன நிகழும் ?

செயல் 1 நாங்களே செய்கிறோம்

நோக்கம்: சிமெண்டின் தன்மையை அறிதல்.

எங்களுக்குத் தேவையானவை:

காகிதக் குவளை, சிறிதளவு சிமெண்ட், நீர், குச்சி.

செய்முறை:

- சிறிதளவு சிமெண்ட்டை ஒரு காகிதக் குவளையில் எடுத்துக் கொண்டு அதனுடன் தேவையான அளவு நீரைச் சேர்த்து குச்சியால் நன்கு கலக்குவோம்.
- சில மணிநேரம் கழித்து ஏற்பட்டுள்ள மாற்றத்தை உற்றுநோக்குவோம்.

நாங்கள் உற்றுநோக்கியது:

____

____

____

மேற்கண்ட செயல்பாட்டில் சிமெண்டுடன் நீரைச் சேர்க்கும் பொழுது சில மணி நேரத்தில் அது கெட்டித் தன்மை அடைகிறது என்று அறிகிறோம். இதற்குச் சிமெண்டின் கெட்டிப்படும் தன்மை என்று பெயர்.

சிமெண்டின் பயன்கள்

காரை, கற்காரை, வலுவூட்டப்பட்ட காரை போன்ற பல விதங்களில் சிமெண்ட் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

காரை

காரை என்பது சிமெண்ட்டும், மணலும் நீருடன் கலந்த கலவை ஆகும். வீடுகளில் சுவர்கள் கட்டுவதற்கும், அவற்றின் மேலே

பூசுவதற்கும் தரை போடுவதற்கும் காரை பயன்படுகிறது.

கற்காரை (கான்கிரீட்)

சிமெண்ட், மணல், ஜல்லிக் கற்கள், நீர் சேர்ந்த கலவையே கற்காரை ஆகும். கட்டடங்கள், பாலங்கள், அணைக்கட்டுகள் கட்டுவதற்கு இது பயன்படுகிறது.

வலுவூட்டப்பட்ட காரை (RCC - Reinforced Cement Concrete)

இரும்புக் கம்பிகள் அல்லது எஃகு வலைகளைக் கற்காரையோடு சேர்த்துப் பெறப்படுவதே வலுவூட்டப்பட்ட காரையாகும். இந்தக் காரை மிகவும் வலுவானதாகவும் உறுதியானதாகவும் இருக்கும். இது அணைக்கட்டுகள், பாலங்கள், வீட்டின் மேல்தளம் மற்றும் தூண்கள் கட்டுவதற்குப் பயன்படுகிறது. இதைக் கொண்டு பெரிய குடிநீர்த் தொட்டிகள், குழாய்கள் மற்றும் கழிவு நீர் வடிகால்களையும் அமைக்கிறார்கள்.

3.2. நெகிழிகள்(Plastics)

நெகிழி (பிளாஸ்டிக்) என்பது நாம் அனைவரும் அறிந்ததே. சில ஆண்டுகளுக்குமுன் கண்ணாடிப் புட்டிகளும், இரும்புக் குழாய்களுமே இருந்தன. இப்போது அதிக அளவில் அவற்றைப் பார்க்க முடிகிறதா ? இல்லை. அவற்றிற்குப் பதில் இன்று நெகிழியால் ஆன பொருள்கள் தினசரிப் பயன்பாட்டில் உள்ளன. தமிழரசியின் தண்ணீர்ப் புட்டியும் அதற்கு விதிவிலக்கு அன்று.

குழாய்கள், பொம்மைகள், பாத்திரங்கள், எழுதுபொருள்கள், மருத்துவச் சாதனங்கள் என நெகிழியின் பயன்பாடுகள் அதிகமாகிக் கொண்டே செல்கின்றன. நெகிழி தண்ணீர்ப் புட்டிகள் இன்று இயல்பான பயன்பாட்டிற்கு வந்துவிட்டன. இந்த நெகிழிப் பொருள்களும் ஒருவகை வேதிப் பொருள்களே.

3.3.நெகிழியின் வகைகளும் அவற்றின் பயன்களும்

தமிழரசியின் அப்பா கட்டுமான வேலைகளுக்காக நெகிழிக் குழாய் (Hose) வாங்கி வந்தார். ஆனால் அவரால் அதனைத் தண்ணீர்க் குழாயில் (Tap) பொருத்த முடியவில்லை. நெகிழிக் குழாயின் சுற்றளவு தண்ணீர்க் குழாயைவிடச் சிறியதாக இருந்தது. என்ன செய்தால் அவரால் அதனைத் தண்ணீர்க் குழாயுடன் பொருத்த முடியும் ?

PET (பாலிஎத்திலீன்டெரிதாலேட்) தண்ணீர்ப்புட்டியில் சூடான நீரை ஊற்றினால் என்ன நிகழும் ?

மேற்கண்ட நிகழ்வுகளில் பயன்படுத்தப்பட்ட நெகிழிக்குழாய், PET புட்டிகள் போன்றவை வெப்பத்தால் இளகி விடுகின்றன. இவற்றைக் குளிர வைத்தால் மீண்டும் உறுதியாகின்றன. இவ்வகை நெகிழிகள் இளகும் நெகிழிகள் (thermo plastics) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பாலிதீன் பைகள், பி.வி.சி (பாலிவினைல்குளோரைடு) குழாய்கள், வாளி, சீப்பு, விளையாட்டுப் பொம்மைகள் போன்றவை இளகும் நெகிழிகளால் ஆனவை.

சமையலுக்குப் பயன்படும் பாத்திரங்களில் உள்ள நெகிழிக் கைப்பிடிகள் வெப்பப்படுத்தினால் இளகுமா ? இவற்றை பி.வி.சி குழாய்கள் போல வெப்பப்படுத்தி விரிவடையச் செய்ய முடியுமா ? முடியாது. ஏனெனில் இவை இறுகும் நெகிழி (Thermosetting plastic) வகையைச் சேர்ந்தவை ஆகும். இவ்வகை

நெகிழிகள் ஒருமுறை குறிப்பிட்ட வடிவத்தில் செய்யப்பட்ட பிறகு மீண்டும் வெப்பப்படுத்தி இளக வைக்க முடியாது. (எ.கா.) பேக்கலைட் மற்றும் மெலமைன்.

பேக்கலைட் மின்சாரத்தையும், வெப்பத்தையும் கடத்தாப் பொருளாகும். இது மின்காப்புப் பொருள்கள், மின் பொத்தான்கள், சமையல் கலன்களின் கைப்பிடிகள் போன்றவற்றைச் செய்யப் பயன்படுகிறது. மெலமைன் தீப்பிடிக்காத ஒரு பொருளாகும். மேலும் இது அதிக வெப்பத்தையும் தாங்கக்கூடியது. எனவே வீட்டிற்குத் தரையிட உதவும் டைல்ஸ், சமையல் பாத்திரங்கள், தீப்பிடிக்கா உடைகள் போன்றவற்றைத் தயாரிக்க மெலமைன் பயன்படுகிறது.

3.4. நெகிழியும் சுற்றுச்சூழலும்

நம் அன்றாட வாழ்வில் நெகிழி பலவகைகளில் பயன்படுகிறது என்பதை நாம் அறிவோம். அதேசமயம், நெகிழி நமது பூமியின் ஆயுளுக்கே மிகப் பெரிய கேடாக அமைவதையும் நாம் அறிய வேண்டும். பயன்படுத்திய நெகிழியைத் தூக்கி எறிகின்றோம். இதனால், பின்வரும் விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன.

- நெகிழி மண்ணில் மக்குவதில்லை.
- மழைநீரை மண்ணிற்குள் செல்ல விடுவதில்லை. தாவரங்களின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கிறது.

- உடைந்த நெகிழிப் பொருள்களில் தேங்கும் நீரில் கொசுக்கள் உற்பத்தியாகி நோய்கள் பரவும் அபாயம் உருவாகிறது.
- நீரோட்டங்களைத் தடுக்கிறது.
- உயிரினங்களின் உணவோடு நெகிழிக் கலப்பு ஏற்பட்டு அவை அழியும் அபாயம் ஏற்படுகிறது.
- நெகிழி / பாலிதீன் பைகளை எரித்தால் விஷவாயுக்கள் வெளியேறி காற்றில் கலக்கின்றன. அவை நமக்குச் சுவாசக் கோளாறுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

இப்படி நிலம், நீர், காற்று மூன்றையுமே நெகிழிகள் மாசுபடுத்துவதால் அவற்றின் பயன்பாட்டைத் தவிர்க்க வேண்டும். பதிலாகத் துணிப்பை, சணல் பை, பாக்குமட்டைத் தட்டு, காகிதக் குவளை போன்ற மக்கும் பொருள்களால் ஆனவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

3.5. கண்ணாடியும் அதன் பயன்களும்

கண்ணாடி என்றதும் நமது நினைவுக்கு வருவது நாம் முகம் பார்க்கும் கண்ணாடிதான். வீட்டுச் சன்னல்கள், மகிழுந்து, பேருந்து, அலங்காரவிளக்குகள் போன்றவற்றில் விதவிதமான கண்ணாடிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். தமிழரசியின் வீட்டிலும் முகம் பார்க்கும் கண்ணாடி உள்ளது. அவளது முகத்திலோ படிக்க உதவும் கண்கண்ணாடி உள்ளது.

சில கண்ணாடிகள் ஒளி ஊடுருவும் தன்மை உடையவை. தமிழரசியின் கண் கண்ணாடியைப்போல. ஆனால், நாம் முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியோ ஒளி ஊடுருவாத் தன்மையுடையது. அதன் பின்புறம் ஒருவகை வேதிப்பூச்சு இருப்பதால் ஒளியைத் தடுத்துத் திருப்பி அனுப்புகிறது. இதனால் கண்ணாடியில் தோன்றும் பிம்பத்தை நம்மால் காணமுடிகிறது.

கண்ணாடி எதனால் ஆனது ?

கண்ணாடியானது சிலிக்கா (மணல்), கால்சியம் கார்பனேட் (சுண்ணாம்புக்கல்), சோடியம் கார்பனேட் ஆகிய வேதிப்பொருள்களால் ஆனது. இவை மூன்றையும் மிக அதிக வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது அக்கலவை உருகிப் பாகுபோல ஆகிவிடும். உருகிய கண்ணாடியை வெவ்வேறு வடிவிலான வார்ப்புகளில் ஊற்றி அதைக் குளிரச் செய்து கண்ணாடிப் பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. உருகிய கண்ணாடியை விரைவாகக் குளிர வைத்தால் அது நொறுங்கும் தன்மையைப் பெற்று எளிதில் உடைந்துவிடும். கண்ணாடியை மிக மெதுவாக குளிரச் செய்தால் அது ஒளியை ஊடுருவச் செய்யாது. எனவே கண்ணாடியை மிக மெதுவாகவோ வேகமாகவோ குளிரச் செய்யக் கூடாது. அதனை ஒரே சீராகவும், மெதுவாகவும் குளிர வைக்க வேண்டும். இக்குளிரூட்டும் முறைக்குக் “கட்டுப்படுத்தி ஆற்றுதல்” (annealing) என்று பெயர்.

சன்னல் கண்ணாடிகள், வாகனக் கண்ணாடிகள், மின்விளக்குகள், மருத்துவச் சாதனங்கள், ஆய்வுக்கூடங்களில் பயன்படும் குடுவைகள், சோதனைக் குழாய்கள், முகவைகள், அளவுசாடிகள் போன்ற பல்வகைப் பொருள்களைத் தயாரிக்கக் கண்ணாடி பயன்படுகிறது.

3.6. சோப்பு– தயாரித்தலும் பயன்களும்

தமிழரசி தினமும் காலையில் குளிப்பதற்குக் குளியல் சோப்பையும் ஆடைகளைத் தூய்மையாக்கச் சலவைச் சோப்பையும் பயன்படுத்துகிறாள். தமிழரசி மட்டுமல்லாமல், அன்றாட வாழ்வில் நம்மையும் நமது ஆடைகளையும் தூய்மையாக வைத்துக் கொள்ள நாமும் பல வகையான சோப்புகளைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

சலவைச் சோப்பு, குளியல் சோப்பு, குழந்தைகளுக்கான குளியல் சோப்பு, திரவச் சோப்பு, மருத்துவக் குணமுள்ள சோப்பு போன்ற பலவகையான சோப்புகள் பயன்பாட்டில் உள்ளன.

மேற்கண்ட அனைத்து சோப்புகளும் ஒரே மாதிரியான மூலப்பொருள்களால் தயாரிக்கப்பட்டவையல்ல. அவை சேர்க்கப்படும் விகிதமும் மாறுபடுகின்றன. விற்பனையாகும் ஒவ்வொரு சோப்புக்கட்டியின் மேலுறையிலும் பயன்படுத்தப்பட்ட மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிட்டிருப்பர்.

சாப்பிடுவதற்கு முன்னர் கை கழுவ வேண்டியது அவசியம். பல்வேறு காரணங்களால் கைகளில் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் கிருமிகள் உணவோடு கலந்து நோய்த்தொற்று ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. அதைத் தடுக்க சாப்பிடுவதற்கு முன் சோப்பினால் கைகளை நன்றாகக் கழுவுவது மிகவும் சிறந்தது.

இத்தகைய சோப்பு எப்படித் தயாரிக்கப்படுகிறது? அதை வீட்டில் தயாரிக்க முடியுமா? சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (Sodium hydroxide) வாங்க முடியுமானால் வீட்டிலேயே சோப்பைத் தயாரிக்கலாம்.

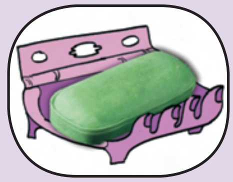
செயல் 2 உற்றுநோக்கி அறிவோம்

நோக்கம்: சோப்பு தயாரித்தல்.

தேவையான பொருள்கள்:

தண்ணீர் – 35 மிலி
சோடியம்ஹைட்ராக்சைடு –10 கிராம்,
தேங்காய் எண்ணெய் – 60 கிராம்,
கண்ணாடிக் குச்சி, முகவை.

தயாரிக்கும் முறை:



முகவையில் 35 மிலி தண்ணீரை எடுத்துக்கொண்டு அதில் 10 கிராம் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடைக் கரைத்துக் குளிர வைக்கவேண்டும். அதில், தேங்காய் எண்ணெயைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்து கண்ணாடிக் குச்சியால் நன்றாகக் கலக்கிக் கொண்டே இருந்தால் கெட்டியாவதைக் காணலாம். அதைக் காலித் தீப்பெட்டியினுள் ஊற்றி உலரவைத்தால் சோப்பு தயார்!

3.7. இழைகள்

பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன் ஆதி கால மனிதன் இலைகளை ஆடையாக உடுத்தினான் என்பதை நாம் அறிவோம். பிறகு, வேட்டையாடிய மான், புலி, கரடியின் தோல் ஆகியவற்றை உடையாக அணிந்து வலம் வந்ததையும் வரலாற்றுப் பாடத்தில் படித்திருக்கிறோம்.

இப்போது, அங்கிருந்து அறிவியல் மற்றும் நாகரிகப் பாதையில் வெகுதொலைவு கடந்து வந்துவிட்டோம். தற்போது பலவிதமான இழைகளைப் பயன்படுத்தி நெய்யப்பட்ட ஆடைகளை அணிகிறோம். ஆனால் அவை ஒரே மாதிரி உள்ளனவா?

பின்வரும் பருவ காலங்களில் எவ்வகை ஆடைகளை அணிவீர்கள் ?

மழைக்காலம் ____________

குளிர் காலம் ____________

கோடைக்காலம் ____________

கோடைக் காலங்களில் வெப்பம் அதிகமாக இருப்பதால் நாம் பருத்தி ஆடைகள் அணிவதை விரும்புகிறோம். குளிர் காலங்களில் குளிரில் இருந்து நம்மைக் காத்துக் கொள்ளக் கம்பளி ஆடைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். மழைக் காலங்களில் பாலியெஸ்டராலான மழைக்கோட்டுகள், குடைகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகிறோம். இவ்வாறு நாம் அணியும் ஆடைகள் வெவ்வேறு விதமாக உள்ளன. இவற்றையெல்லாம் நாம் எப்படிப் பெறுகிறோம் என்பதைக் காணலாம்.

செயல் 3 நானே செய்கிறேன்

நோக்கம் : துணியிலிருந்து இழையைப் பிரித்தெடுப்பேன்

எனக்குத் தேவையானவை :

சிறிதளவு பருத்தித்துணி (Cotton cloth)

செய்முறை :

- பருத்தித் துணியை எடுத்துக் கொள்வேன்.
- அதன் ஓரத்திலுள்ள நூலை மெதுவாகப் பிரித்தெடுப்பேன்.
- நூலை மேசையின் மீது வைத்து ஒரு முனையை அழுத்திப் பிடித்துக் கொண்டு மறுமுனையில் இழைபிரியும் வரை நகத்தால் இலேசாகத் தேய்ப்பேன்.
- நான் பிரித்தெடுத்தவற்றைப் புத்தகத்தில் ஒட்டுவேன்.

துணி

நூல்

இழை

நான் கண்டறிந்தது :

____

____

____

மேற்கண்ட செயலிலிருந்து, நூலைப் பிரிக்கும்போது கிடைக்கும் மெல்லிய பகுதியே இழை ஆகும். இழைகளைப் பயன்படுத்தி நூல் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அந்த நூலைக் கொண்டு தான் ஆடைகள் நெய்யப்படுகின்றன என்பதை அறிந்து கொண்டோம்.

3.7.1. இழைகளின் வகைகளும் பயன்களும்

இழைகளை நாம் எங்கிருந்து பெறுகிறோம் என்பதன் அடிப்படையில் அவற்றை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

- இயற்கை இழைகள்
- செயற்கை இழைகள்

இயற்கை இழைகள்

தாவரங்கள் – விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் இழைகள் இயற்கை இழைகள் எனப்படும். சணல், தாவரத்தின் தண்டுப் பகுதியில் இருந்து பெறப்படும் இழை ஆகும். இது பைகள், திரைச்சீலைகள்,

தரைவிரிப்புகள் போன்ற பலவகைப் பொருள்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றது.

பருத்தி ஆடைகளை நெய்ய, பருத்திச் செடியிலிருந்து பெறப்பட்ட பஞ்சினைத் திரித்து நூலை உருவாக்கி, அதைக் கொண்டே துணி நெய்கின்றனர். இந்தப் பஞ்சில் செல்லுலோஸ் (Cellulose) எனும் வேதிப் பொருள் உள்ளது.

தேங்காய் நார், தேங்காயின் ஓட்டுப் பகுதியின் மேலிருந்து பிரித்தெடுத்து, பதப்படுத்திப் பெறப்படுகிறது. இது கயிறுகள், தரைவிரிப்புகள், வீட்டு உபயோகப் பொருள்கள் போன்றவை தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றது. பட்டுப் பூச்சியிலிருந்து பட்டுஇழையும், செம்மறிஆடு போன்ற கால்நடைகளின் உரோமத்திலிருந்து கம்பளியும் கிடைக்கின்றன.

செயற்கை இழைகள்

அறிவியல் முறையில் வேதிப்பொருள்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்ட இழைகள் செயற்கை இழைகள் ஆகும். பாலியெஸ்டர், நைலான், ரேயான் போன்றவை செயற்கை இழைகள். இவற்றைப் பயன்படுத்தி நாம் ஆடைகள் மட்டும் தயாரிப்பதில்லை. மீன்பிடி வலைகள், கயிறு, பாராசூட் போன்ற பல வகையான பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை பல்வேறு தொழில்துறைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகளைப் பயன்படுத்தி நெய்யப்பட்ட ஆடைகளை உங்களால் வேறுபடுத்தி அறியமுடியுமா ?

செயல் 4	நாங்களே செய்கிறோம்

நோக்கம்: வெவ்வேறு துணி வகைகளை வேறுபடுத்தி அறிதல்.

எங்களுக்குத் தேவையானவை: கம்பளி, பருத்தி, பட்டு, பாலியெஸ்டர் ஆகிய துணிகள்.

செய்முறை :

- ஒவ்வொரு துணியும் இயற்கை இழையால் ஆனதா ? செயற்கை இழையால் ஆனதா ? என்பதை அறிந்து அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்வோம்.
- ஒவ்வொரு துணியையும் தொட்டுப்பார்த்து, அதன் தன்மையை (மென்மையானது/ சொரசொரப்பானது) அறிந்து பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்வோம்.

வ. எண்	துணி வகைகள்	இயற்கை/செயற்கை இழை	தன்மை (தொட்டுப்பார்த்து அறிதல்)
1	பருத்தி		
2	கம்பளி		
3	பட்டு		
4	பாலியெஸ்டர்		

ஒவ்வொரு குழுவும் தங்கள் பதிவுகளை மற்ற குழுவினருடன் பகிர்ந்து கொள்ள வேண்டும்.

இப்பாடப்பகுதியில் அறிந்து கொண்ட பொருள்கள் மட்டுமின்றி நாம் பயன்படுத்தும் ஒவ்வொரு பொருளையும் தயாரிக்க, பதப்படுத்த, சுவை கூட்ட, நிறமூட்ட என அனைத்திலும் வேதிப்பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறு வேதிப்பொருள்கள் நம் அன்றாட வாழ்வில் உணவு, உடை, இருப்பிடம், போக்குவரத்து, மருத்துவம், பொழுதுபோக்கு, தொழில்துறைகள் என அனைத்துத் துறைகளிலும் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன. நம் வாழ்வின் ஓர் அங்கமாக மாறிவிட்ட இவற்றை நாம் நமது சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்கும் வகையில் பயன்படுத்துவது நம் ஒவ்வொருவரின் கடமையாகும்.

அறிவியல் வழக்காடு மன்றம்:

தலைப்பு: 'மனிதன் நெகிழியைக் கண்டுபிடித்தது குற்றமே.'

மாணவர்களை இரு குழுக்களாகப் பிரித்து மேற்கண்ட தலைப்பை ஆதரித்தும், எதிர்த்தும் வழக்காடச் செய்யலாம்.

அறிவியல் செய்திகளுக்கும் விளைவுகளுக்கும் முக்கியத்துவம் கொடுத்து வாதிடல் வேண்டும். அறிவியல் ஆசிரியரோ மாணவர்களில் ஒருவரோ நடுவராக இருந்து தொகுப்புரை வழங்கலாம்.

தகவல் துளிகள்...!

- இந்தியாவின் முதல் அனுமதி பெற்ற சிமெண்ட் தொழிற்சாலை குஜராத்தில் உள்ள போர்பந்தர் என்னும் ஊரில் 1914 ஆம் ஆண்டு இந்தியா சிமெண்ட் லிமிடெட் என்னும் நிறுவனத்தால் தொடங்கப்பட்டது.
- கி.பி. மூன்றாம் நூற்றாண்டில் முதன் முதலாக மெசப்படோமியர்கள் கண்ணாடியைப் பயன்படுத்தியதன் அடையாளமாக அப்பகுதியில் கண்ணாடித் துண்டுகள் அகழ்வாய்வில் கண்டெடுக்கப் பட்டுள்ளன.
- தற்போது உயிரி நெகிழிகள் (Bio-Plastics) என்ற புதியவகை நெகிழிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை மண்ணில் மக்கும் தன்மை பெற்றவை.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. கீழ்க்காண்பவற்றில் எது இயற்கை இழை அன்று ?

அ) பட்டு ஆ) கம்பளி இ) பாலியெஸ்டர் ஈ) சணல்

2.கோடை காலங்களில் எந்த ஆடையைத் தேர்ந்தெடுப்பாய் ?

அ) நைலான் ஆ) கம்பளி இ) பட்டு ஈ) பருத்தி

3. விலங்குகளின் உரோமங்களில் இருந்து தயாரிக்கப்படும் ஆடை

அ) கம்பளி ஆ) பருத்தி இ) பட்டு ஈ) நைலான்

4. மருத்துவத் துறைக்கான பல சாதனங்கள் செய்ய அதிகம் பயன்படுவது

அ) பாலியெஸ்டர் ஆ) நெகிழி இ) கண்ணாடி ஈ) பருத்தி

5.சோப்பு தயாரிக்கப் பயன்படும் முக்கிய வேதிப் பொருள்

அ) சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு ஆ) சோடிய ரசக்கலவை

இ) சோடியம் சிலிகேட் ஈ) சோடியம் பைகார்பனேட்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. சிமெண்ட் தயாரிப்பில் பயன்படும் அடிப்படையான மூலப்பொருள்கள் ____________, ____________ மற்றும் ____________ ஆகும்.
2. பி.வி.சி. என்பதன் விரிவாக்கம் ____________________
3. தீப்பிடிக்காத உடைகள் தயாரிக்க ____________________ பயன்படுகிறது.
4. கண்ணாடியை ஒரே சீராகவும் மெதுவாகவும் குளிரவைக்கும் முறைக்கு____________________ என்று பெயர்.
5. தாவரத்தின் தண்டுப் பகுதியிலிருந்து பெறப்படும் இழை__________.
6. பருத்தியில் ____________________ என்ற வேதிப் பொருள் உள்ளது.

III. பொருத்துக.

1. கண்ணாடி – அ. ஜிப்சம்
2. மின்பொத்தான் – ஆ. சிலிக்கா
3. டைல்ஸ் – இ. செயற்கை இழை
4. சிமெண்ட் – ஈ. பேக்கலைட்
5. நைலான் – உ. மெலமைன்

IV. சிந்தித்து விடையளி.

1. புதிதாகக் கட்டப்படும் கட்டடத்திற்கு அடிக்கடி நீர் ஊற்றுவதேன் ?அப்படி நீரை ஊற்றவில்லை என்றால் என்னவாகும் ?
2. சுவர், தரை பூசுவதற்குக் காரை பயன்படுகிறது. அணைக்கட்டுகள், பாலங்கள் கட்ட ________ பயன்படுகிறது. இவை இரண்டிற்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன ?

3. படத்திலுள்ள சமையற்கலன்களில் 'x' குறியிடப்பட்ட பகுதி __________. அந்தப் பகுதி எதனால் செய்யப்பட்டது ? ஏன் ? அது எவ்வகையைச் சார்ந்தது ?
4. மின்பொத்தான், தண்ணீர்ப் புட்டி இரண்டுமே நெகிழியால் ஆனவை என்று உங்களுக்குத் தெரியும். நெகிழி வகைகளின் அடிப்படையில் இவற்றை எவ்வாறு வேறுபடுத்துவீர்கள் ?
5. குளிர்காலங்களில் ஒரு ஸ்வெட்டரை அணிவதற்குப் பதிலாக ஒன்றன்மீது ஒன்றாக இரண்டு (அ) மூன்று ஆடைகளை அணியும் போது எப்படி உணர்வீர்கள் ? ஏன் ?
6. அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் வேதிப்பொருள்கள் அனைத்தும் பயனுள்ளதாகவும் சுற்றுச்சூழலை மாசுப்படுத்தாமலும் இருக்கின்றனவா ? என்பதை சொந்தநடையில் எழுதுக.
7. "நெகிழி நமது பூமியின் ஆயுளுக்கே மிகப் பெரிய கேடாக அமைகிறது" எவ்வகையில் ?
8. சணல், ரேயான், நைலான், பட்டு, பருத்தி, பாலியெஸ்டர், கம்பளி இவற்றை வகைப்படுத்துக. உங்கள் வகைப்பாட்டிற்கான காரணத்தைக் கூறுக.
9. உருக்கிய கண்ணாடியை உடனடியாகவோ மிக மெதுவாகவோ குளிர வைக்கக் கூடாது. ஏன் ?அதற்கு மாறாக என்ன செய்ய வேண்டும் ?

V. செயல்திட்டம் :

1. உங்கள் பகுதியில் கட்டுமானம் நடைபெறும் இடத்திற்குச் சென்று கீழ்க்காணும் தகவல்களைச் சேகரித்து ஒப்படைப்பு தயாரிக்கவும்.

   அ) கட்டுமானத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்களின் பட்டியல்.

   ஆ) கான்கிரீட் தயாரிக்கும் முறை.

   இ) தரை மற்றும் மேல்தளத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கலவைகள்.

2. உங்கள் பள்ளிவளாகம் மற்றும் பள்ளியின் சுற்றுப்புறங்களை ஒருவாரம் உற்றுநோக்கி பின்வரும் தகவல்களைச் சேகரித்து வகுப்பில் வழங்கவும்.

   அ) உங்கள் வகுப்பு, பள்ளிவளாகம் மற்றும் அதன் சுற்றுப்புறத்தில் சேகரமாகும் நெகிழிப் பொருள்கள் யாவை ?

   ஆ) அவை எந்தெந்த வழிகளில் வந்து சேருகின்றன ?

   இ) உங்கள் பள்ளியை நெகிழி இல்லாப் பள்ளியாக மாற்ற என்ன வழிமுறைகளை மேற்கொள்வீர்கள் ?

மேலும் அறிய

இணையதளங்கள்

http://www.jute.com/html/indian-jute.htm

http://www.fabrics.net/cotten.asp

ஒளியியல் 4

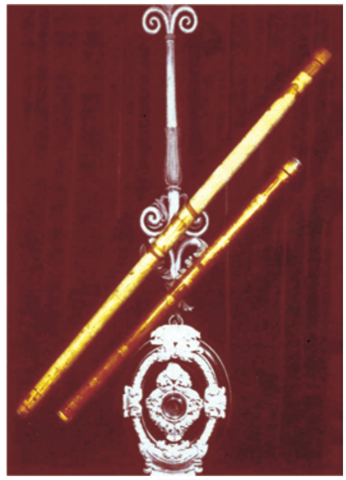
கலிலியோவைப் பற்றிக் கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா ? அவர் இத்தாலியில் வாழ்ந்த மாபெரும் அறிவியல் அறிஞர். அந்தக் காலத்தில் பூமி நிலையாக இருக்கிறது என்றும், சூரியக் குடும்பத்தின் மையமாகப் பூமி உள்ளது என்றும் நம்பினர். ஆனால், பூமி நிலையாக இல்லை; தன்னைத்தானே சுழற்றிக்கொண்டே சூரியனையும் சுற்றி வருகிறது என்று அறிவியல் அறிஞர் கோபர் நிக்கஸ் கூறிய கருத்தினை கலிலியோ தன் ஆய்வுகள் மூலம் நிரூபித்தார்.

கலிலியோ 1609ஆம் ஆண்டு தொலைநோக்கியைக் கண்டுபிடித்து அதன்மூலம் நிலவினையும், கோள்களையும், விண்மீன்களையும் பார்த்தார். சூரியன் என்பது ஒரு விண்மீன். எல்லா விண்மீன்களுமே சூரியனைப் போன்றவைதாம். நிலவும் கோளவடிவம் கொண்டதுதான். இவையெல்லாம் கலிலியோவின் அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள்.

கலிலியோ கண்டுபிடித்த தொலைநோக்கியால்தான் சூரியக் குடும்பம் பற்றிய பல தகவல்களைத் தெரிந்து கொள்ள முடிந்தது. தொலைநோக்கியைக் கண்டுபிடித்து 400 ஆண்டுகள் நிறைவடைந்ததை ஒட்டி 2009ஆம் ஆண்டு, உலக விண்வெளி ஆண்டாகக் கொண்டாடப்பட்டது.

இன்றைய அறிவியல் உலகம் கலிலியோவின் கண்டுபிடிப்புகளைத் தொடர்ந்து, பல்வேறு அறிவியல் முன்னேற்றங்களை நோக்கி விரைந்து கொண்டிருக்கிறது. இப்போது, நாம் ஒளியைப் பற்றி அறிய இருக்கிறோம். அதற்கு முன் பொருள்களைக் காண முடியாதவர்களால் இந்த உலகில் எப்படி வாழ முடிகிறது என்பதைப் புரிந்துகொள்ள, நண்பர்களுடன் சேர்ந்து பின்வரும் செயல்பாட்டைச்செய்து பார்ப்போமா ?

கலிலியோ



கலிலியோ பயன்படுத்திய தொலைநோக்கிக் கருவி இப்போது இத்தாலி நாட்டில் உள்ள ஃபிளாரன்ஸ் நகரில் உள்ளது.

செயல் 1

- முழு வகுப்பையும் இரண்டிரண்டு பேர்கள் கொண்ட குழுவாகப் பிரிக்க வேண்டும்.
- ஒரு மாணவரின் கண்களைக் கைக்குட்டையால் (Handkerchief) கட்டி, அவரின் பாதுகாப்பிற்கு மற்றொருவர் உடன் செல்ல வேண்டும்.
- எதன்மீதும் மோதிக்கொள்ளாமல் வகுப்பறையை வலம்வரச் செய்யவேண்டும்.
- வலம் வரும்பொழுது ஒவ்வொரு பொருளாகத் தொட்டுப் பார்க்கச்சொல்லி, அதன் வடிவம், அளவு, தன்மையை உணரச் செய்தல் வேண்டும்.

- வகுப்பறைக்கு வெளியில் சென்று விதவிதமான ஓசைகளை உன்னிப்பாகக் கேட்டு, அவற்றைக் காட்சிகளாக கற்பனை செய்து பார்க்கச் சொல்ல வேண்டும்.
- இதேபோல் மற்ற மாணவர்களையும் செய்யச் சொல்லவேண்டும்.

மாணவர்கள் தங்களுடைய அனுபவத்தைச் சிறுகுழுவில் கலந்துரையாடிப் பகிர்ந்து கொள்ள வாய்ப்பளிக்க வேண்டும்.

4.1. ஒளிமூலங்கள்

நாம் அன்றாட வாழ்க்கையில் பலவிதமான பொருள்களைப் பார்க்கிறோம். நம்மால் அவற்றை எப்படிப் பார்க்க முடிகிறது ? இது பற்றி நீங்கள் சிந்தித்ததுண்டா ? பொருள்களைப் பார்க்க நமக்கு ஒளி தேவை. எந்தெந்தப் பொருள்கள் எல்லாம் நமக்கு ஒளியைத் தருகின்றனவோ அவற்றை ஒளிமூலங்கள் (Light Sources) என்கிறோம்.

அவை இயற்கை ஒளிமூலங்கள், செயற்கை ஒளிமூலங்கள் என இருவகைப்படும். ஒளியின் முதன்மை மற்றும் இயற்கை ஒளிமூலம் சூரியன். மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட சில பொருள்களும் நமக்கு ஒளியைத் தருகின்றன. இவற்றைச் செயற்கை ஒளி மூலங்கள் என்கிறோம்.

பகலில் சூரியஒளியின் உதவியாலும், இரவில் மின்விளக்கு, டார்ச் விளக்கு, மெழுகுவர்த்தி போன்றவற்றிலிருந்து வரும் ஒளியின் உதவியாலும் நம்மால் பொருள்களைப் பார்க்க முடிகிறது. இவை போன்று தாமாக ஒளியைத் தரும் பொருள்களை ஒளிரும் பொருள்கள் என்கிறோம். இத்தகைய பொருள்களிலிருந்து வரும் ஒளி நம் கண்களை வந்தடைவதால், நம்மால் அவற்றைப் பார்க்க முடிகிறது.

இயற்கை ஒளிமூலங்கள்

சூரியன்

மின்மினிப்பூச்சி

ஜெல்லி மீன்

செயற்கை ஒளிமூலங்கள்

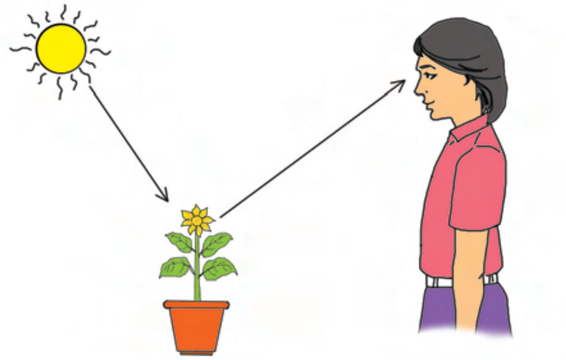
அகல் விளக்கு

அலங்கார விளக்கு

சிம்னி விளக்கு

அறிவியல்

நமது வகுப்பறையிலுள்ள பொருள்களான மேசை, நாற்காலி, புத்தகம், கரும்பலகை போன்றவையும் ஒளியை வெளிவிடுகின்றனவா ? இல்லையே, பின் எப்படி நம்மால் அவற்றைப் பார்க்க முடிகிறது ? ஒளிரும் பொருள்களான சூரியன், டார்ச் விளக்கு போன்றவற்றிலிருந்து வரும் ஒளியானது நாற்காலி, மேசை போன்ற பொருள்களில் பட்டு, பின்னர் நம் கண்களை வந்தடைவதால் நம்மால் அவற்றைப் பார்க்க முடிகிறது. இங்கு மேசை, நாற்காலி போன்றவை தாமாக ஒளியைத் தருவதில்லை. இதுபோன்று தாமாக ஒளியைத் தராத பொருள்களை ஒளிராப் பொருள்கள் என்கிறோம்.



எனவே, பொருள்களைப் பார்க்க நமக்கு,

1. ஒளி மூலம்
2. பார்க்க வேண்டிய பொருள்
3. பொருளிலிருந்து வரும் ஒளியைக் கண்டுணரக் கண்கள்

ஆகியவை அவசியம் என்பதைத் தெரிந்து கொண்டோம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

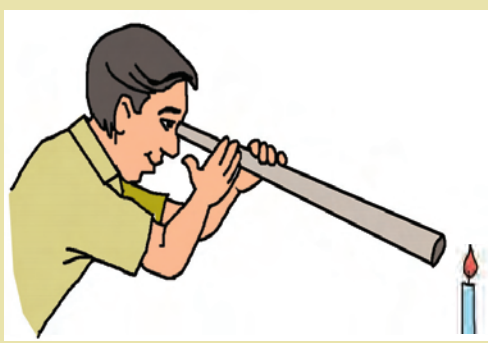
- சந்திரன் பொலிவுடன் தெரிந்தாலும் அது ஒளிராப் பொருள். அது சூரியனிடமிருந்தே ஒளியைப் பெற்று ஒளிர்கின்றது.
- சூரியஒளி புவியை வந்து அடைவதற்கு 8 நிமிடம் 20 விநாடி ஆகிறது.
- சூரிய ஒளியை வெறும் கண்களால் நேரிடையாகப் பார்க்கக் கூடாது . பார்வை பாதிக்கப்படக்கூடும்.

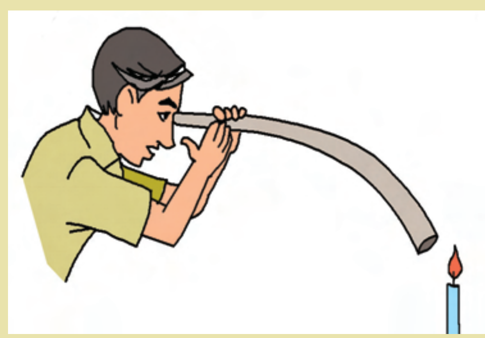
4.2. ஒளியின் பாதை

ஒளி எவ்வாறு செல்கிறது ?

செயல் 2

தடித்த ஒரு காகிதத்தை (Chart Paper) எடுத்துக் கொள்வோம். அதனை உருளை வடிவமாக மாற்றுவோம். இந்த உருளையின் வழியாக மெழுகுவர்த்திச் சுடரை/ வகுப்பிலுள்ள பொருள்களைப் பார்ப்போம். பின்னர், காகித உருளையைச் சற்று வளைத்துச் சுடரைப் பார்ப்போம். (காகித உருளைக்குப் பதிலாக நெகிழி அல்லது இரப்பர் குழாய்களையும் பயன்படுத்தலாம்)





காகித உருளை நேராக இருந்தபோது பொருள்களைப் பார்க்க முடிந்ததா ? அல்லது வளைந்திருந்தபோது பார்க்க முடிந்ததா ? நீங்கள் உற்றுநோக்கித் தெரிந்து கொண்டதை எழுதுங்கள்.

மேற்கண்ட செயலில் நேராக உள்ள உருளையின் வழியாகப் பார்க்கும் பொழுது மெழுகுவர்த்திச் சுடர் / பொருள் தெரிகிறது. அதுவே வளைந்திருக்கும் பொழுது மெழுகுவர்த்திச் சுடரை / பொருளைப் பார்க்க முடிவதில்லை அல்லவா ? இதற்குக் காரணம் ஒளி நேர்கோட்டில் செல்லும் பண்பைப் பெற்று இருப்பதே.

செயல் 3 — நாங்களே செய்கிறோம்

நோக்கம்: ஒளியின் பாதையைத் தெரிந்து கொள்ளுதல்.

எங்களுக்குத் தேவையானவை : டார்ச் விளக்கு, தாங்கி, பயன்படுத்தப்பட்ட இரண்டு துடைப்பான்கள் (Duster)

செய்முறை :

- வகுப்பறையின் சுவரில் டார்ச் விளக்கின் ஒளிபடுமாறு டார்ச் விளக்கைத் தாங்கியில் பொருத்துவோம் .
- டார்ச் விளக்கிற்கும் சுவருக்கும் குறைந்தது ஆறு முதல் பத்து அடிகள் வரை இடைவெளி இருக்கும்படி பார்த்துக் கொள்வோம் .
- பயன்படுத்தப்பட்ட இரண்டு துடைப்பான்களை (Duster) எடுத்துக் கொள்வோம்.
- அதிலுள்ள சுண்ணக்கட்டித் துகள்கள் (Chalkpiece Powder) விளக்கொளிப் பாதையில் விழுமாறு இரண்டு துடைப்பான்களையும் ஒன்றுடன் ஒன்று தட்டுவோம் .
- விளக்கொளியில் தெரியும் சுண்ணக்கட்டித் துகள்களின் மூலமாக விளக்கொளிப் பாதையை உற்றுநோக்குவோம்.
- நாங்கள் உற்றுநோக்கியதைச் சிறு குழுவில் கலந்துரையாடிக் காரணம் தெரிந்து கொள்ள முயற்சிப்போம்.

இதிலிருந்து நாங்கள் தெரிந்து கொள்வது

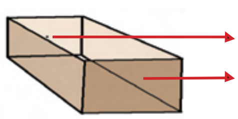
இச்செயல், ஒளி நேர்க்கோட்டில்தான் செல்கிறது என்பதைத் தெளிவாகக் காட்டுகிறதல்லவா ?

4.2.1. ஊசித்துளைக் காமிரா

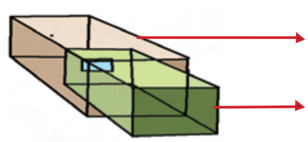
ஊசித்துளைக் காமிரா ஒன்று செய்யலாமா ?

- ஒன்றுக்குள் ஒன்று செல்வதுபோல (ஒன்று சிறியதாகவும், மற்றொன்று பெரியதாகவும்) இரண்டு அட்டைப் பெட்டிகளை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.
- பெரியபெட்டியின் ஒரு பக்கத்தைக் கத்தரித்துவிடவேண்டும்.
- பின்னர் பெரியபெட்டியின் மறுபக்கத்தின் மையத்தில் மிகச் சிறியதாக ஒரு துளையிட வேண்டும். (துளையின் அளவு அதிகமானால் தெளிவான பிம்பம் கிடைக்காது.)
- சிறியபெட்டியின் ஒருபக்கத்தில் சதுர வடிவமாக அட்டையை வெட்டி எடுத்து விட வேண்டும்.
- அதன் உள்பகுதியில் எண்ணெய் தடவிய காகிதத்தை ஒட்ட வேண்டும். (மெல்லிய டிரேசிங் தாளையும் பயன்படுத்தலாம்.)
- சிறியபெட்டியின் மறுபக்கத்தில் (உள்ளே இருக்கும் எண்ணெய் தடவியதாளைப் பார்க்க வசதியாக) ஒரு துளையிடவேண்டும்.
- நுண்துளையுடைய பெரியபெட்டிக்குள் சிறியபெட்டி முன்னும் பின்னும் சென்று வருமாறு பொருத்த வேண்டும். (எண்ணெய் தடவியதாள் உள்ளே இருக்குமாறு)
- இரண்டு பெட்டிகளுக்குமிடையே எந்தத் தடையும் இல்லாது இருக்க வேண்டும்.
- இந்த அமைப்பைச் சூரியஒளியில் வைத்துத் துளைப்பகுதியைத் தவிர, காமிராவின் வேறு எந்தப்பகுதியின் வழியாகவும் ஒளி உட்புகா வண்ணம் காமிராவின் மேல் கருப்புத்துணியால் மூடவேண்டும்.
- தொலைவில் உள்ள பொருளை (மரம் அல்லது மெழுகுவர்த்தி) நோக்கி பெரிய பெட்டியின் நுண்துளையுள்ள பகுதி இருக்குமாறு வைத்து, எண்ணெய்க் காகிதத்தை உற்றுநோக்க வேண்டும்.

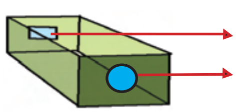
1. எண்ணெய்க் காகிதத்தில் ஏதேனும் தெரிகிறதா ?
2. உண்மையான பொருளுக்கும், எண்ணெய்க் காகிதத்தில் தெரியும் பிம்பத்திற்கும் ஏதேனும் வேறுபாடு உள்ளதா ? (பிம்பம் என்பது பொருளைப் போன்ற அதே தோற்றமுடைய உருவம்)
3. பார்த்ததைப் படமாக வரைந்து உண்மைப்பொருளோடு ஒப்பிடலாமா ?
4. ஊசித்துளைக் காமிராவின் துளைக்கும் எண்ணெய் தடவிய காகிதத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவை அதிகரிக்கும்போதோ, குறைக்கும்போதோ பிம்பத்தின் அளவில் ஏதேனும் வேறுபாடு தெரிகிறதா என்பதை எழுதி வந்து நண்பர்களுடன் பகிர்ந்து கொள்ளலாமா ?



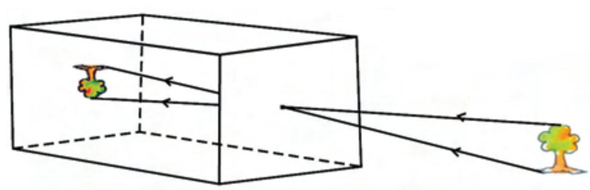
பெரியபெட்டி



காமிரா



சிறியபெட்டி



இச்செயலிலிருந்து நாம் உற்று நோக்கித் தெரிந்து கொண்டது:

பொருளிலிருந்து வரும் ஒளியானது ஊசித்துளை வழியாகச் சென்று எண்ணெய்க் காகிதத்தில் தலைகீழான பிம்பத்தை ஏற்படுத்துகிறது. ஊசித்துளைக் காமிராவின் துளைக்கும், எண்ணெய் தடவிய காகிதத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவை அதிகரிக்கும்போது பிம்பத்தின் அளவு அதிகரிப்பதையும், தொலைவைக் குறைக்கும்போது பிம்பத்தின் அளவு குறைவதையும் பார்த்தோம் அல்லவா ? மேலும் காமிராவில் துளையின் அளவை அதிகரித்தால் தெளிவான பிம்பம் கிடைக்காது, மங்கலான பிம்பம்தான் கிடைக்கும் என்பதைத் தெரிந்துகொண்டோமல்லவா ?

ஊசித் துளைக்காமிராவில் பிம்பம் ஏன் தலைகீழாகத் தெரிகிறது ?

ஒளி நேர்கோட்டில் செல்வதே இதற்குக் காரணம். பொருளின் தலைப்பகுதியிலிருந்து வரும் ஒளிக் கதிர்கள் காமிராவின் மையத்திலுள்ள துளைவழியே நேர்கோட்டுப்பாதையில் கீழ்நோக்கிச் செல்கிறது. அதேபோல் பொருளின் அடிப்பகுதியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் காமிராவின் மையத்திலுள்ள துளைவழியே மேல்நோக்கிச் செல்கிறது. எனவே தான் திரையில் தலைகீழான பிம்பம் கிடைக்கிறது.

4.3. ஒளி புகும், ஒளி கசியும், ஒளி புகா பொருள்கள்

கண்ணாடிக் குவளை / முகவையை கண்ணுக்கு முன் வைத்து அதன் வழியாக உங்கள் வகுப்பறையில் உள்ள பொருள்களைப் பாருங்கள். எல்லாப் பொருள்களையும் தெளிவாகப் பார்க்க முடிகிறதல்லவா ? ஏனெனில் கண்ணாடி ஓர் ஒளிபுகும் பொருள்.

தம்வழியே ஒளியைச் செல்ல அனுமதிக்கும் பொருள்களை ஒளி புகும் பொருள்கள் அல்லது ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள் (Transparent Objects) என்கிறோம்.

கண்கண்ணாடி, தூயநீர் , தூயகாற்று போன்றவை ஒளிபுகும் பொருள்களுக்கு மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

நீருள்ள கண்ணாடிக் குவளை/ முகவையில் சிறிதளவு பால் கலந்து அதன் வழியாக வகுப்பறையில் உள்ள பொருள்களைப் பாருங்கள். முன்பு போல் பொருள்கள் தெளிவாகத் தெரியாமல் மங்கலாகத்தானே தெரிகிறது.

விளையாடி மகிழ்வோம் :

குவிலென்ஸைத் தாங்கியில் பொருத்தி, லென்ஸின் ஒருபுறத்தைத் தொலைவிலுள்ள பொருளை (மரம், பெரிய கட்டடம், மின்கம்பம் போன்றவை) நோக்கி வைக்கவும். லென்ஸின் மறுபுறம், வெள்ளைத்தாள் ஒட்டிய அட்டை அல்லது வெண்திரையை வைத்து, திரையில் தலைகீழான தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கும்வரை திரையை முன்னும் பின்னும் நகர்த்தவும். இப்பிம்பம் ஊசித்துளைக்காமிராவின் திரையில் தெரிந்த பிம்பத்தைப் போன்றே இருக்கிறதல்லவா ?

இச்செயல்பாட்டிலிருந்து, ஊசித்துளைக்காமிராவின் துளை ஒரு குவிலென்ஸ் போன்று செயல்படுகிறது என்பதை தெரிந்து கொண்டோமல்லவா ?

ஏனெனில் பால் கலந்த நீர் தன் வழியே குறைந்த அளவு ஒளியையே ஊடுருவ அனுமதிக்கும். அதாவது தன் வழியே ஒரு பகுதி ஒளியை மட்டுமே செல்ல அனுமதிக்கும். இதேபோன்று ஒரு பகுதி ஒளியை மட்டும் ஊடுருவ அனுமதிக்கும் பொருள்களை ஒளிகசியும் பொருள்கள் (Translucent objects) என்கிறோம்.

தூசிகள் நிறைந்த காற்று, பனிமூட்டம், சொரசொரப்பான கண்ணாடி, எண்ணெய் தடவிய காகிதம் போன்றவை ஒளி கசியும் பொருள்களுக்கு மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

நீங்கள் வைத்திருக்கும் குறிப்பேட்டின் வழியாக உங்கள் வகுப்பறையில் உள்ள பொருள்களைப் பாருங்கள். உங்களால் பார்க்க முடிகிறதா ? முடியவில்லையல்லவா ? ஏனெனில் குறிப்பேடு ஓர் ஒளிபுகாப் பொருள்.

அதாவது தம் வழியே ஒளி ஊடுருவ அனுமதிக்காத பொருள்களை ஒளி புகாப் பொருள்கள் (Opaque objects) என்கிறோம்.

மரக்கதவு, நெகிழி நாற்காலி, செங்கல் போன்றவை ஒளிபுகாப் பொருள்களுக்கு மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

செயல் 4 நாங்களே செய்கிறோம்

நோக்கம் :

ஒளிபுகும் தன்மையை வைத்து பொருள்களை வேறுபடுத்தி அறிதல்.

எங்களுக்குத் தேவையானவை :

கண்ணாடி, கறுப்புத் துணி, மெல்லிய வெள்ளைத்துணி, தெளிவான நீர், கலங்கிய நீர், பால் கலந்த நீர், நெகிழி அளவுகோல், எண்ணெய் தடவிய காகிதம், கல், கைக்குட்டை, மை உறிஞ்சும் தாள், பந்து, இரப்பர்த் துண்டு, புத்தகம், இலைகள், உலோக அளவுகோல் போன்றவை.

செய்முறை :

- சேகரித்த பொருள்கள் ஒவ்வொன்றின் வழியாகவும் வகுப்பிலுள்ள பொருள்களைப் பார்க்கப் போகிறோம்.
- எந்தப் பொருளின் வழியாகப் பார்க்கும்பொழுது மற்ற பொருள்கள் தெளிவாகத் தெரிந்தது, எந்தப் பொருளின் வழியாகப் பார்க்கும்பொழுது மங்கலாகத் தெரிந்தது, எந்தப் பொருளின் வழியாகப் பார்க்கும் பொழுது பிற பொருள்களைப் பார்க்கவே முடியவில்லை என்பதைக் கண்டறியப் போகிறோம்.
- உற்றுநோக்கிக் கண்டறிந்தவற்றைக் கொண்டு நாங்கள் பயன்படுத்திய பொருள்களின் தன்மைக்கேற்ப அவற்றை வேறுபடுத்தி அறியப் போகிறோம்.

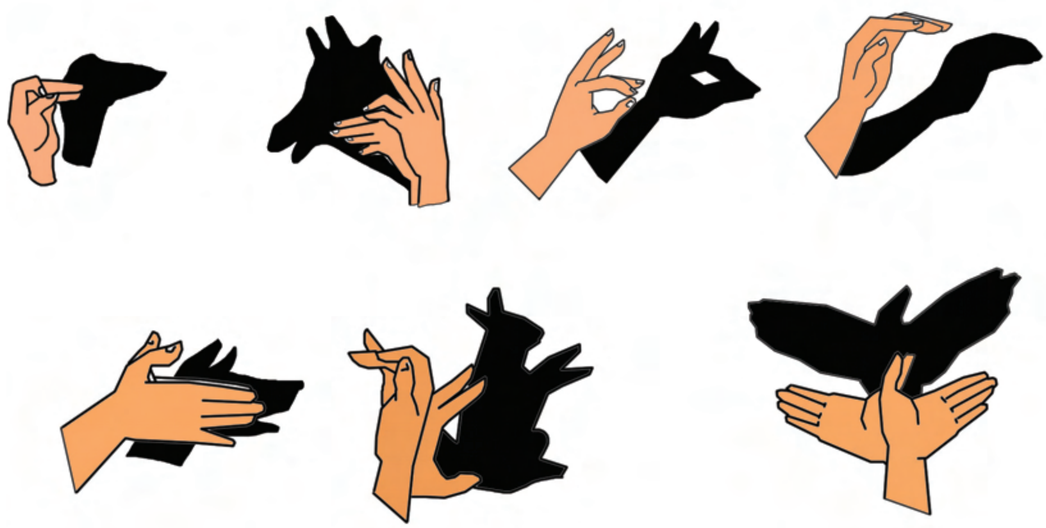
நாங்கள் உற்றுநோக்கிக் கண்டறிந்தவை :

வ.எண்	பொருளின் பெயர்	இதன் வழியே மற்ற பொருள்களைத் தெளிவாகப் பார்க்க முடிந்தது / மங்கலாகப் பார்க்க முடிந்தது/ பார்க்கவே முடியவில்லை	நாங்கள் பயன்படுத்திய பொருள்களின் தன்மை (ஒளி புகும் பொருள் / ஒளி கசியும் பொருள் / ஒளி புகாப் பொருள்)
1.	புத்தகம்	பார்க்கவே முடியவில்லை	ஒளி புகாப் பொருள்
2.			
3.			
4.			
5.			

4.4. நிழல்கள்

விடுகதைக்கு விடை சொல்லுங்கள்!

எப்பொழுதும் நம்முடனே இருக்கும் நண்பன், நாம் எங்குச் சென்றாலும் நம்மைப் பின் தொடரும் நண்பன், அவன் யார் ? இந்த விடுகதைக்குப் பதில் தெரிந்துகொள்ள கீழ்வரும் விளையாட்டை நண்பர்களுடன் சேர்ந்து விளையாடலாமே.



படத்தில் இருப்பதுபோல் அதிக ஒளியைத் தரும் ஒளிமூலத்தின் முன்பு, உங்கள் கைவிரல்களை விலங்குகளின் உருவங்கள்போல் பல வடிவங்களில் மடித்து, அவற்றின் நிழலைச்சுவரில்விழச்செய்யவும்.நிழல்களின்உருவங்களைவைத்து,உரியவிலங்குகளின் பெயர்களை உங்கள் நண்பர்களைக் கண்டுபிடிக்கச் சொல்லவும். கண்டுபிடித்தார்களா ? இப்பொழுது தெரிந்திருக்குமே ? விடுகதைக்குப் பதில். அவன் தான் – நிழல்.

குறிப்பு: தலைமேல் வீழ்த்தியைப் (OHP) பயன்படுத்திச் செய்தால் உருவங்கள் மிகத் தெளிவாகத் தெரியும்.

நிழல்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன ?

செயல் 5 நாங்களே செய்கிறோம்

நோக்கம் :

எந்தெந்தப் பொருள்கள் நிழல்களை உருவாக்கும் என்பதைக் கண்டறியப்போகிறோம்.

எங்களுக்குத் தேவையானவை:

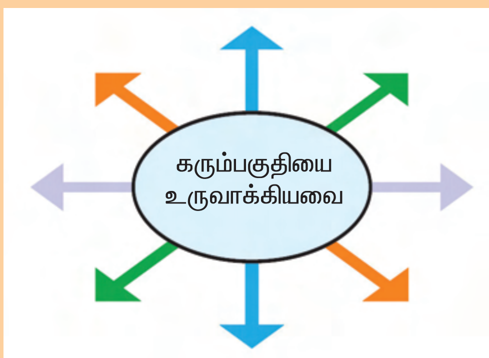
செயல் 4 இல் பயன்படுத்திய பொருள்கள், டார்ச் விளக்கு போன்றவை.

செய்முறை :

- பொருள்களை ஒவ்வொன்றாக வகுப்பறைச் சன்னலின் வழியே வரும் சூரிய ஒளிக்கீற்று அல்லது டார்ச் விளக்கொளி முன், தூக்கிப் பிடித்துப் பொருளின் நிழல் தெரிகிறதா ? என்று உற்றுநோக்குவோம்.
- எல்லாப் பொருள்களும் நிழலை உருவாக்குகின்றனவா ? என்பதைப் பார்ப்போம்.
- எந்தெந்தப் பொருள்கள் நிழலை உருவாக்கின ? எவை உருவாக்கவில்லை ? எனக் கண்டுபிடித்து அட்டவணையில் எழுதுவோம்.

வ.எண்	பொருளின் பெயர்	நிழலை உருவாக்கியது / உருவாக்கவில்லை
1		
2		
3		
4		

அட்டவணையிலிருந்து எந்தெந்தப் பொருள்கள் கரும்பகுதியை உருவாக்கின ? எனத் தனியே எடுத்து எழுதுவோம்.



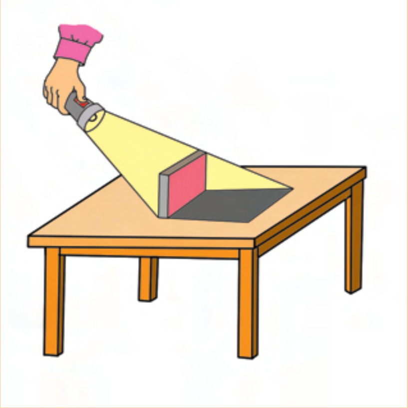
மேற்கண்ட செயலிலிருந்து, நாம் தெரிந்து கொள்வது என்ன ? சில பொருள்களைச் சூரிய ஒளிக்கீற்று/ டார்ச் விளக்கு முன் வைக்கும்பொழுது பொருளின் பின்புறம் நிழலை உருவாக்குகின்றது. அதாவது ஒளி செல்லும் பாதையில் வைக்கப்பட்ட பொருள் தன் வழியே ஒளியைச் செல்ல அனுமதிக்காததால் அவற்றின் பின்புறம் ஒளிக்கற்றைகள் செல்ல வாய்ப்பில்லை. எனவே அப்பகுதி கருமையாக உள்ளது. ஒளி நேர்கோட்டில் செல்வதே இதற்குக் காரணம். இருண்ட கரும்பகுதியை உருவாக்கிய பொருள்கள் அனைத்தும் ஒளிபுகாப் பொருள்கள் தாமே ?

இதிலிருந்து, எல்லாப் பொருள்களும் அவற்றின் நிழல்களை உருவாக்குவதில்லை, ஒளிபுகாப் பொருள்கள் மட்டுமே நிழல்களை உருவாக்குகின்றன என்பதையும், நிழல்கள் உருவாக ஒளிமூலம், ஒளிபுகாப் பொருள், திரை ஆகியவை தேவை (சுவர், தரை, பெரிய கட்டடம் போன்றவை திரைகளாகச் செயல்படுகின்றன) என்பதையும் தெரிந்து கொண்டோம்.

செயல் 6 — **நாங்களே செய்கிறோம்**

நோக்கம் :

நிழலின் அளவு , நிறம், வடிவம் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்



எங்களுக்குத் தேவையானவை :

டார்ச் விளக்கு, பந்து, புத்தகம், பேனா, செவ்வக அட்டை, குச்சி, பென்சில், அழிப்பான், வெவ்வேறு வண்ண மலர்கள், வெள்ளைத்தாள் ஒட்டிய திரை போன்றவை.

செய்முறை :

- டார்ச் விளக்கின் ஒளி பொருளின் மீது படுமாறு (படத்தில் உள்ளதுபோல்) அமைப்போம்.
- பொருளின் நிழல் திரையில் விழுமாறு, பொருளின் மறுபுறம் வெள்ளைத்தாள் ஒட்டிய திரையை வைத்து நிழலின் வெளி வரம்பை வரைந்து , நிழலின் அளவு, நிறம், வடிவம் போன்றவற்றை அந்தப் பொருளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்போம்.
- அதே போல் வெவ்வேறு பொருளின் நிழலைத் திரையில் விழச் செய்து அதன் வெளிவரம்பை (out line) வரைந்து ஒவ்வொரு முறையும் நிழலின் நிறம், வடிவம், அளவு போன்றவற்றை அந்தந்தப் பொருளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்போம்.

இதிலிருந்து நாங்கள் தெரிந்து கொள்வது

____

____

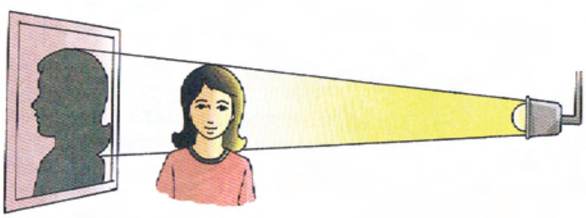
நிழலின் பண்புகள் :

- எப்பொழுதுமே ஒளிமூலம் இருக்கும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில்தான் நிழல் உருவாகும்.
- நிழலை வைத்துப் பொருளின் வெளிவரம்பின் (outline) வடிவத்தை மட்டும்தான் தெரிந்து கொள்ள முடியுமே தவிர, பொருளைப் பற்றிய முழு விவரத்தையும் (Details) தெரிந்து கொள்ள முடியாது.
- செறிவு மிகுந்த ஒளிமூலத்தினால் உருவாகும் நிழல் அடர்ந்த கருமை நிறத்தில் இருக்கும்.
- பொருள், ஒளிமூலம் எந்த நிறமாக இருந்தாலும், நிழலின் நிறம் கருமையாகத் தான் இருக்கும்.

▶ நிழலின் வடிவமும் அளவும் ஒளி மூலத்திலிருந்து வரும் ஒளிக் கற்றையின் கோணம், ஒளி மூலத்திற்கும் பொருளுக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு, பொருளுக்கும் திரைக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவைப் பொருத்தது.

(பொருளுக்கும், ஒளிமூலத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு அதிகரிக்கும் பொழுது நிழலின் அளவு சிறியதாகவும், பொருளுக்கும் திரைக்கும் உள்ள தொலைவை அதிகரிக்கும் பொழுது நிழலின் அளவு பெரியதாகவும் இருக்கும்).

▶ எப்பொழுதுமே ஒளிமூலம் , ஒளிபுகாப் பொருள், நிழல் ஆகிய மூன்றும் ஒரே கோட்டில்தான் அமையும்.



4.5. சமதள ஆடியும் எதிரொளிப்பும்

ஒரு டென்னிஸ் பந்தைச் சுவரை நோக்கி எறிந்தால் அது திரும்பி நம்மை நோக்கி வருகிறது. டென்னிஸ் பந்து சுவரில் மோதும் பொழுது, சுவரில் பட்டு அப்பந்து திரும்புகிறது. இதேபோல் பளபளப்பான சமதளமாக உள்ள பரப்பின் மீது ஒளிக்கற்றை விழும்பொழுது அவ்வொளிக் கற்றையானது மீண்டும் வந்த ஊடகத்தின் வழியாகவே திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. (இங்கு ஊடகம் என்பது திட, திரவ, வாயு நிலையில் உள்ள பொருள்கள்) இந்த நிகழ்வையே ஒளி எதிரொளிப்பு என்கிறோம்.

சமதள ஆடிகள் :

முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியில் உங்கள் முகத்தைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா ?

கண்ணாடியில் நாம் பார்ப்பது நம் முகத்தின் எதிரொளிப்பே. இதனையே பிம்பம் என்கிறோம். நம் முகத்தின் பிம்பத்தை நம்மால் எப்படிக் கண்ணாடியில் பார்க்க முடிகிறதென்று தெரிந்து கொள்வோமா ?

ஒளிமூலத்திலிருந்து (light source) வரும் ஒளிக்கதிர்கள் நம் முகத்தில் (பொருளில்) பட்டு எதிரொளிக்கப் படுகின்றன. இந்த எதிரொளிக்கப்பட்ட ஒளிக்கதிர்கள் கண்ணாடியில் படும்போது மீண்டும் எதிரொளிக்கப்படுகின்றன.

இவ்வாறு கண்ணாடியினால் எதிரொளிக்கப்பட்ட ஒளிக்கதிர்கள் நம் கண்களை வந்தடைவதால் நம் முகத்தின் (பொருளின்) பிம்பத்தைக் கண்ணாடியில் பார்க்க முடிகிறது. முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியின் பரப்பு பளபளப்புடன் சமதளமாக உள்ளதல்லவா ? இதனைத் தான் சமதள ஆடி என்கிறோம்.

மேலும் தெரிந்து கொள்வோம்

ஒளி ஊடுருவும் தன்மை கொண்ட சமதளமாக உள்ள கண்ணாடியின் (Glass) ஒருபுறம் வேதிப்பூச்சு பூசப்படுவதால் அது ஒளிபுகாப் பொருளான சமதள ஆடியாக மாறுகிறது. பளபளப்பான பரப்புடைய ஒளிபுகாப் பொருள்கள் அனைத்தும் ஒளியை எதிரொளிக்கும் தன்மை வாய்ந்தவை.

செயல் 7 நாங்களே செய்கிறோம்

நோக்கம் :

வெவ்வேறு பரப்புகளின் எதிரொளிக்கும் தன்மையையும் அவற்றில் பிம்பம் எவ்வாறு தெரிகிறது என்பதையும் அறிதல்.

எங்களுக்குத் தேவையானவை:

அன்றாட வாழ்வில் நாங்கள் பயன்படுத்தக்கூடிய சில பொருள்கள்.

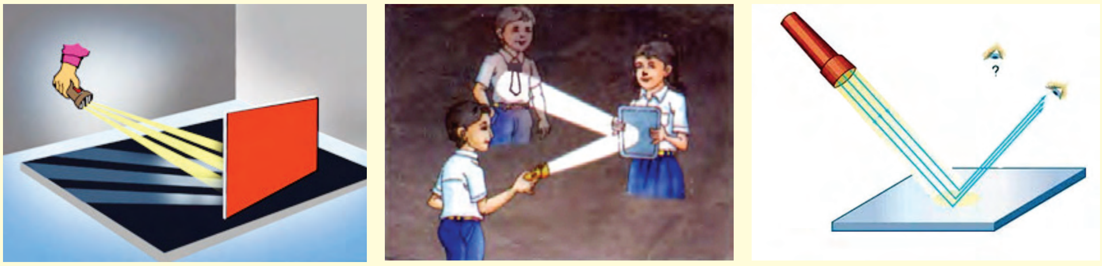
செய்முறை :

வெவ்வேறு பரப்புகளில் எங்களின் முகத்தின் பிம்பத்தையும், பரப்பின் தன்மையையும் உற்றுநோக்கி நாங்கள் கண்டறிந்ததைக் கொண்டு கீழ்க்காணும் அட்டவணையை நிரப்புவோம்.

வ.எண்	பரப்பின் பெயர்	பிம்பம் தெளிவாகத் தெரிந்தது/ தெளிவாகத் தெரியவில்லை	பரப்பின் தன்மை – வழுவழுப்பு மற்றும் பளபளப்பானது / சொரசொரப்பானது
1	முகம் பார்க்கும் கண்ணாடி		
2	பளிங்குத்தரை		
3	தெளிந்த நீர்ப்பரப்பு		
4	சுவர்		
5	புதிய எவர்சில்வர்த்தட்டு		
6	கீறல் விழுந்த எவர்சில்வர்த்தட்டு		
7	மேசையின் மேற்பரப்பு		

இதிலிருந்து நாம் தெரிந்து கொள்வது என்ன ?

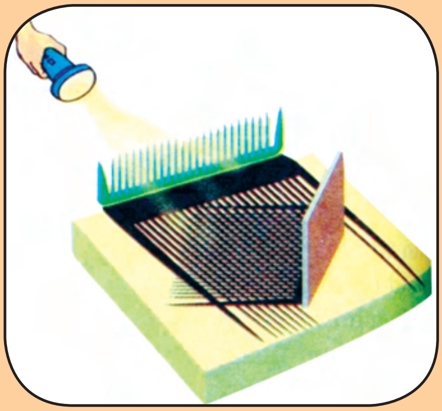
புதிய எவர்சில்வர்த்தட்டு, கண்ணாடி, பளிங்குத் தரைகள், தெளிந்த நீர்ப்பரப்பு போன்ற பளபளப்புடன் சமதளமாக உள்ள பரப்புகள் தெளிவான பிம்பத்தை உருவாக்குகின்றன. மற்ற பரப்புகள் தெளிவான பிம்பத்தை உருவாக்குவதில்லை என்பதைத் தெரிந்து கொண்டோம்.



கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களை உற்று கவனியுங்கள். இப்படங்களிலிருந்து ஒளிக்கற்றையானது சமதளப்பரப்பில் படும்பொழுது அந்தச் சமதளப்பரப்பினால் ஒளிக்கற்றையின் திசை மாற்றப்படுகிறது. அதாவது ஒளி எதிரொளிக்கப்படும் பொழுது அதன் திசை மாற்றப்படுகிறது என்று தெரிந்து கொண்டோமல்லவா ?

செயல் 8 **உற்றுநோக்கி அறிவோம்**

தெர்மாகோலின் ஒரு முனையில் சீப்பையும் மறுமுனையில் முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியையும் படத்தில் காட்டியது போல் பொருத்தவும். சீப்பிற்கும் கண்ணாடிக்கும் நடுவில் அடர்ந்த வண்ணமுடைய காகிதத்தைப் பரப்பி, இந்த அமைப்பைச் சூரிய ஒளியில் வைக்கவும் அல்லது டார்ச் விளக்கொளியைச் சீப்பினுள் பாய்ச்சவும். காண்பது என்ன ? படத்திலுள்ளது போன்றே இருக்கிறதல்லவா ?



இச்செயலிலிருந்து ஒளிக்கதிர்கள் எவ்வாறு செல்கின்றன ? கண்ணாடியில் பட்டு எவ்வாறு எதிரொளிக்கப்படுகின்றன ? என்பதைத் தெரிந்துகொண்டோம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

ஒளியானது நேர்கோட்டில் செல்வதால்தான் நிழல் ஏற்படுகிறது. ஒளியின் நேர்கோட்டு இயக்கத்தால்தான் சூரிய, சந்திர கிரகணங்கள் ஏற்படுகின்றன. சூரியன், பூமி, சந்திரன் இவை மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்போது கிரகணங்கள் உண்டாகின்றன.

சந்திர கிரகணம் :

சூரியனுக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையே பூமி வருவதால் சந்திர கிரகணம் ஏற்படுகிறது. இது பௌர்ணமி அன்று நிகழும்.

இங்கு,

- சூரியன் – ஒளிமூலம்
- பூமி – ஒளிபுகாப்பொருள்
- சந்திரன் – திரை

பூமியின் நிழல் சந்திரனில் விழுவதால் சந்திரன் மறைக்கப்படுகிறது. இதுவே சந்திர கிரகணம்.

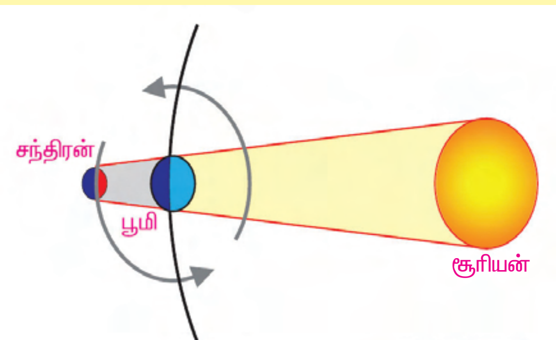
சூரிய கிரகணம் :

சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையே சந்திரன் வருவதால் சூரிய கிரகணம் ஏற்படுகிறது. இது அமாவாசை அன்று நிகழும்.

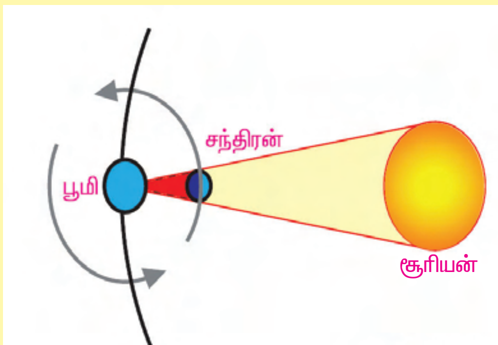
இங்கு,

- சூரியன் – ஒளிமூலம்
- சந்திரன் – ஒளிபுகாப்பொருள்
- பூமி – திரை

சந்திரனின் நிழல் பூமியில் விழுவதால் சூரியன் மறைக்கப்படுகிறது. இதுவே சூரிய கிரகணம்.



சந்திர கிரகணம்



சூரிய கிரகணம்

குழு விவாதம்:

சூரிய கிரகணம், சந்திர கிரகணம் ஆகிய வானியல் தொடர்பான அறிவியல் நிகழ்வுகளைப் பற்றிச் சாதாரண மக்களிடையே நிலவும் மூட நம்பிக்கை சார்ந்த அச்சத்தைப் போக்கிட, ஓர் அறிவியல் விழிப்புணர்வு நாடகம் தயாரித்து நடத்திடலாம்.

(புவியியல் பாடத்தில் கூட இதே போல கிரகணம் பற்றி விளக்கம் பெற முடிந்தது அல்லவா ?)

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. கலிலியோ கண்டுபிடித்த அறிவியல் கருவியின் பெயர்

   அ) நுண்ணோக்கி ஆ) தொலைநோக்கி இ) கண்ணாடி

2. இவற்றுள் செயற்கை ஒளிமூலம் எது ?

   அ) சூரியன் ஆ) மின்மினிப் பூச்சி இ) டார்ச் விளக்கு

3. இது ஒளிராப் பொருளுக்கு எடுத்துக்காட்டு

   அ) சூரியன் ஆ) மெழுகுவர்த்தி இ) சந்திரன்

4. மனித உடல் ________________ தன்மையுடையது.

   அ) ஒளி கசியும் ஆ) ஒளி ஊடுருவாத இ) ஒளி ஊடுருவும்

5. ஒளிபுகாப் பொருள் எந்த நிறமுடையதாக இருந்தாலும் அதன் நிழலின் நிறம்

   அ) வெண்மை ஆ) பொருளின் நிறம் இ) கருமை

6. இதில் தெளிவான எதிரொளிப்புப் பிம்பத்தைப் பார்க்க முடியும்

   அ) பளபளப்பான பரப்பு ஆ)சொரசொரப்பான பரப்பு இ) நிழல்

II. பொருத்துக.

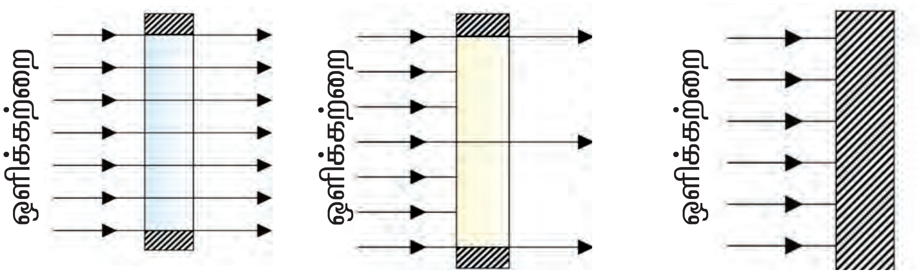
1. செயற்கை ஒளிமூலம்	–	அ. நிலவு
2. ஒளிராப்பொருள்	–	ஆ. கலங்கிய நீர்
3. எதிரொளிக்கும் பரப்பு	–	இ. கண் கண்ணாடி
4. ஒளிகசியும் பொருள்	–	ஈ . மரம்
5. ஒளிபுகும் பொருள்	–	உ. குறுந்தகடு
6. ஒளிபுகாப் பொருள்	–	ஊ. விளக்கொளி

III. பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுத்து வட்டமிடுக. உங்கள் விடைக்கான காரணம் கூறுக.

1. அகல் விளக்கு, கரும்பலகை, மின்விளக்கு.
2. எண்ணெய் தடவிய தாள், சொரசொரப்பாக உள்ள சன்னல் கண்ணாடி, மரக்கதவு.
3. நிழல் உருவாதல், கிரகணம் உருவாதல், கண்ணாடியில் முகம் தெரிதல்.

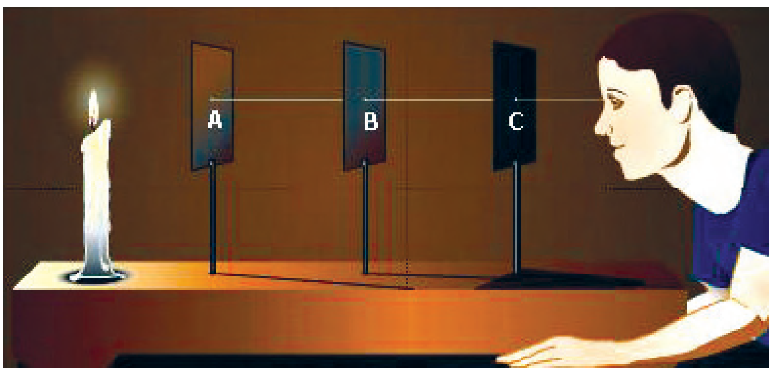
IV. பூர்த்தி செய்க.

1. படத்தை உற்றுநோக்கி, கொடுக்கப்பட்ட பொருள்கள் எத்தகைய தன்மைபெற்றவை என்பதை எழுதுங்கள்.



பொருள்: அ) __________ ஆ) __________ இ) __________

2. இப்படம் ஒளியின் எப்பண்பைக் காட்டுகிறது ?



____

3. படத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள A,B,C எத்தகைய தன்மையுடைய பொருள்கள் ?

A __________

B __________

C __________

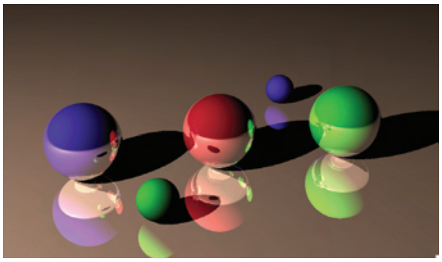
4. வெளிப்புறத்திலிருந்து பார்க்கும் பொழுது கண்ணாடிக் குவளைக்குள் தெளிவாகத் தெரியும் பொருள்கள் ______________, ______________

படத்திலுள்ள பொருள்களின் தன்மை

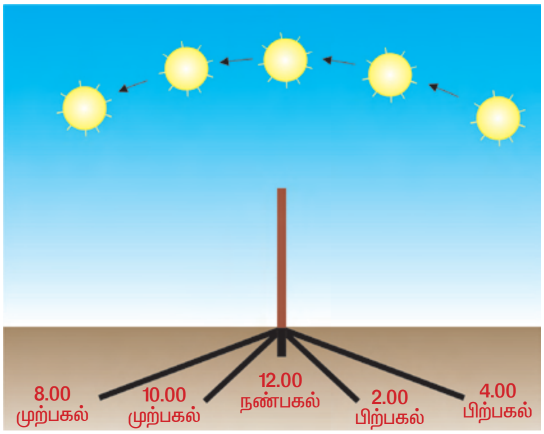
வ.எண்	பொருள்	தன்மை
1		
2		
3		

V. படத்தை உற்றுநோக்கவும். இதிலிருந்து நீங்கள் என்ன தெரிந்து கொண்டீர்கள் என்பதை எழுதவும்.

படம் 1



படம் 2



VI. ஓரிரு சொற்களில் விடையளிக்கவும்:

1. தாமாக ஒளியைத் தரும் பொருள்கள்
2. தாமாக ஒளியைத் தராத பொருள்கள்
3. தம்வழியே ஒளியை உட்புக அனுமதிக்கும் பொருள்கள்
4. தம்வழியே ஒளியைப் பகுதியாக உட்புக அனுமதிக்கும் பொருள்கள்
5. தம் வழியே ஒளியை உட்புக அனுமதிக்காத பொருள்கள்
6. நிழல்களை உருவாக்குபவை
7. பொருள்களைப் பார்க்கத் தேவையானவை

VII. வேறுபடுத்தி அறிக:

1. நிழல், பிம்பம்.
2. இயற்கை ஒளிமூலம், செயற்கை ஒளிமூலம்.
3. ஒளிபுகும் பொருள், ஒளிபுகாப் பொருள்.
4. ஒளிரும் பொருள், ஒளிராப் பொருள்.

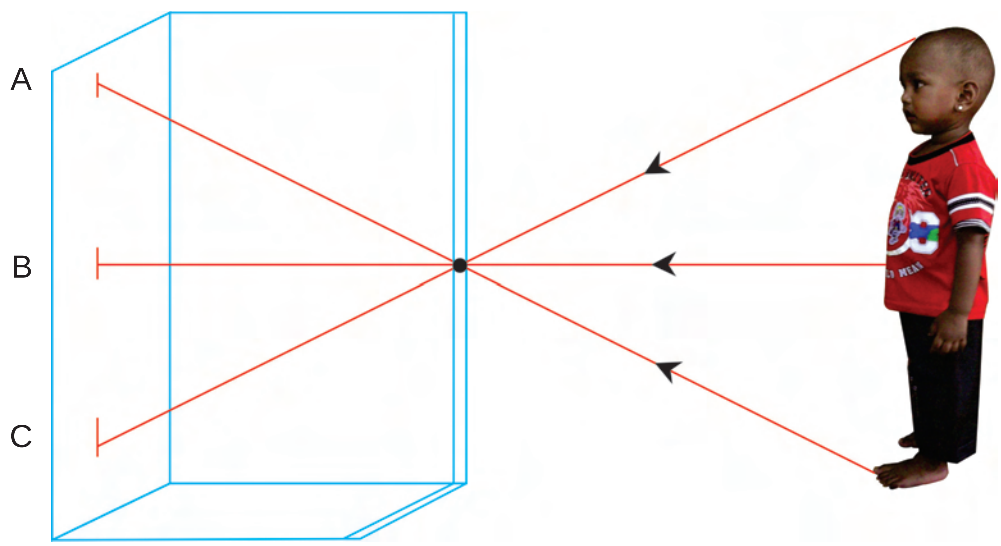
VIII. சிந்தித்து விடையளிக்க:

1. வெவ்வேறு வண்ணங்களுடைய பந்துகள், மலர்கள், கனசதுரக் கட்டை, சதுரக் கட்டை மற்றும் நாணயம் போன்றவற்றை ஒளிமூலத்தின் முன் உயர்த்திப் பிடித்து தரையில் விழும் நிழலை உற்று நோக்கும் பொழுது

   i) நிழலின் நிறம், வடிவம் பொருளைப் போன்றே இருக்குமா அல்லது ஏதேனும் மாற்றம் இருக்குமா ?

   ii) எந்தெந்தப் பொருள்களின் நிழல் ஒரே மாதிரி இருக்கும் ?

2. படத்தில் பிரகாசமான ஒளிமூலத்தின் கீழேயுள்ள ஊசித்துளைக் காமிராவின் துளைக்கு முன்னால், சிறுவன் நின்று கொண்டிருக்கிறான். இப்படத்தை உற்றுநோக்கி கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.



i) சிறுவனின் தலைப் பகுதியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர் ஊசித்துளைக் காமிராவின் திரையில் எந்தப் புள்ளியில் விழுகிறது ?

ii) சிறுவனின் உடலின் மையப்பகுதியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர் ஊசித்துளைக் காமிராவின் திரையில் எந்தப் புள்ளியில் விழுகிறது ?

iii) சிறுவனின் பாதத்திலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர் ஊசித்துளைக் காமிராவின் திரையில் எந்தப் புள்ளியில் விழுகிறது ?

iv) திரையில் கிடைக்கும் பிம்பம் சிறுவனைப் போன்றே நேராகத் தெரியுமா ?அல்லது தலைகீழாகத் தெரியுமா ?

3. பின்வரும் படத்தை உற்றுநோக்கி அதிலுள்ள பிழைகளைக் கண்டுபிடித்து எழுதவும்.

____

____

____

செயல் திட்டம்

1. புதிய எவர்சில்வர்த்தட்டு, புதிய உலோக அளவுகோல், டிபன் பாக்ஸ் இவற்றுள் ஏதேனும் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி சூரிய ஒளியைச் சுவரில் எதிரொளிக்கச் செய்து பார்க்கவும்.
2. முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியைக் கையில் பிடித்துக்கொண்டு , சூரிய ஒளியின் முன் ஒரு சில நிமிடங்கள் நின்று, கண்ணாடியில் தெரியும் உங்கள் பிம்பத்தையும் தரையில் தெரியும் உங்கள் நிழலையும் உற்றுநோக்கவும். இவ்விரண்டிற்கும் உள்ள ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை அட்டவணைப்படுத்தவும்.
3. நம் நண்பர்களுடன் சேர்ந்து இந்தச் செயலை விடுமுறை நாளில் செய்து பார்ப்போமா ? பள்ளி மைதானத்தில் ஏதேனும் ஓர் இடத்தில் பெரிய வட்டம் வரைந்து கொள்ளவேண்டும். அந்த வட்டத்தின் மையத்தில் ஒருவர் நின்றுகொண்டு, நண்பர்களின் உதவியுடன் நிற்பவரின் நிழல் வடிவத்தைத் தரையில் வரையச் சொல்ல வேண்டும். (காலை, நண்பகல், மாலையில் மட்டும் நிழலை வரைந்தால் போதுமானது) ஒவ்வொரு முறையும், அந்த வட்டத்தின் மையத்தில் நின்றுகொண்டு நிற்பவரின் நிழல் வடிவத்தை வரையச் சொல்லி, நிழலின் அளவு, சூரியன் உள்ள திசை, நிழலின் திசையை உற்றுநோக்க வேண்டும். நீங்கள் உற்று நோக்கியதை அட்டவணையில் குறிக்க வேண்டும்.

நேரம்	நிழலின் அளவு	சூரியன் உள்ள திசை	நிழலின் திசை
காலை			
நண்பகல்			
மாலை			

ஒளியியல் பற்றி மேலும் தெரிந்து கொள்ள மூன்று கேள்விகள்:

1. ஒருவர் உணவு உண்பதைச் சமதள ஆடியில் பார்க்கும்போது அவர் இடக்கையால் உண்பது போல உள்ளதே... ஏன் ?
2. மகிழுந்து, பேருந்து போன்றவற்றில் ஓட்டுநருக்கு அருகில் இருக்கும் ஆடியில் பின்னால் வரும் வாகனங்களைப் பார்க்கும்போது அவை சிறிதாகவும், அருகிலும் இருப்பதுபோல் தெரிவது ஏன் ?
3. சில துணிக்கடைகளில் புது உடையை அணிந்துப் பார்க்க நான்கு பக்கமும் கண்ணாடி வைத்த அறை இருக்கும். அதற்குள் நாம் சென்று நின்றால் பல பிம்பங்கள் தெரிகின்றனவே, எப்படி ?

மேலும் அறிய

இணையதளங்கள்

http://imagine.gsfc.nasa.gov/docs/science/know-l1/emspectrum.html

http://www.howstuffworks.com/light2.htm

http://uhaweb.hartford.edu/nasa/basic/light-6.htm